

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Н. П. Ковбаса, В. В. Трухоновец

НЕДРЕВЕСНЫЕ РЕСУРСЫ ЛЕСА

*Рекомендовано
учебно-методическим объединением по образованию
в области природопользования и лесного хозяйства
в качестве учебно-методического пособия
для студентов учреждений высшего образования
по специальностям 1-89 02 02 «Туризм и природопользование»,
1-75 01 01 «Лесное хозяйство»*

Минск 2015

УДК [630*28+630*89](075.8)

ББК 43.4я73

К56

Р е ц е н з е н т ы :

кафедра лесоводства ФГОУ ВПО «Брянская государственная

инженерно-технологическая академия»;

заведующий сектором пищевых и лекарственных ресурсов леса

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»

кандидат сельскохозяйственных наук

И. В. Бордок

Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или ее части не может быть осуществлено без разрешения учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет».

Ковбаса, Н. П.

К56 Недревесные ресурсы леса : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям 1-89 02 02 «Туризм и природопользование», 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / Н. П. Ковбаса, В. В. Трухоновец. – Минск : БГТУ, 2015. – 168 с., [4] л. цв. ил.

ISBN 978-985-530-425-9.

В издании дается общая характеристика и правила осуществления побочных лесопользований в лесах Беларуси. Приводятся сведения о лесных сенокосах и пастбищах, их правильной эксплуатации и повышении продуктивности, рассматриваются вопросы о правилах, сроках, способах заготовки, сушки и хранения лекарственного сырья, охраны и рационального использования лекарственных растений. В пособии также подробно освещены вопросы заготовки и переработки пищевых древесных соков, дикорастущих ягод и плодов, грибов, орехов, плантационного разведения ягодных и плодовых растений, искусственного выращивания грибов, даются краткие сведения по подсочке сосны с целью получения живицы.

УДК [630*28+630*89](075.8)

ББК 43.4я73

ISBN 978-985-530-425-9

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2015

© Ковбаса Н. П., Трухоновец В. В., 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

В лесу существуют главное и промежуточное пользования, которые позволяют получать древесину в первом случае с рубок главного пользования, а во втором – с рубок ухода. Древесина – несомненно, важная, но не единственная продукция, которую поставляет лес. Лес – это еще и источник недревесной продукции. В ее число, в частности, входят продукты жизнедеятельности дерева: живица хвойных и сок лиственных пород. Живица служит сырьем лесохимических производств для получения канифоли и скипидара. Использование недревесных ресурсов леса составляет и так называемые побочные лесные пользования, включающие заготовку древесных соков, дикорастущих плодов, орехов, ягод, грибов; лекарственных растений, сенокошение; пастьбу скота и др.

Лесные побочные пользования возникли в середине XIX в., и представления о них неоднократно изменялись, а вместе с ними менялись значение и роль отдельных видов этого пользования. Известный русский лесовод Турский М. К. к побочным относил только такие пользования, которые непосредственно связаны с существованием леса. Например, сбор грибов является одним из видов лесного побочного пользования, поскольку с уничтожением леса этот вид пользования прекращается. Идея М. К. Турского об отношении того или иного вида к побочным лесным пользованиям в основном сохраняет свое значение и в настоящее время.

Вначале к побочным пользованиям относили заготовку всех или почти всех лесных материалов и продуктов, исключая древесину, а именно: эксплуатацию лесных угодий в виде пастьбы скота и сенокошения, сбор плодов, ягод, семян, грибов, листьев, лесной подстилки, валежника, сучьев, технического и лекарственного сырья. К категории лесных побочных пользований относили в разные периоды также охоту, рыбную ловлю в лесных озерах и реках, пчеловодство, временное сельскохозяйственное пользование на вырубках, добычу торфа, глины, песка, камня и других полезных ископаемых непромышленного значения. Позже по тем или иным соображениям из перечисленного списка исключались отдельные виды или включались новые, ранее не считавшиеся объектами лесных побочных пользований.

В настоящее время из разряда побочных лесных пользований исключаются такие виды, которые превратились в самостоятельные отрасли хозяйства с плановым характером развития, а следовательно, потеряли случайный характер заготовки и перестали быть объектом лесных побочных пользований. К таким видам, в частности, относится заготовка лесных семян. В соответствии с потребностями в высококачественном семенном материале в нашей стране и за рубежом широко создаются семенные плантации, разработаны технологии их создания, ухода за ними, иными словами, семеноводство превратилось в самостоятельную отрасль хозяйства.

Перешли в категорию самостоятельных отраслей, а следовательно, и перестали быть объектами лесных побочных пользований пчеловодство, рыбоводство, добыча сосновой живицы (подсочное производство). Кроме того, такие виды пользований, как сбор камыши, добыча торфа, песка, камня, гравия, глины и других полезных ископаемых непромышленного значения, не могут быть отнесены к лесным побочным пользованиям, поскольку они не имеют непосредственной связи с лесом и не являются его продуктами.

В настоящее время виды побочного пользования, а также правила их осуществления регламентируются Правилами заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочного лесопользования [1].

Данное учебно-методическое пособие будет способствовать подготовке высококвалифицированных специалистов в области лесного хозяйства, туризма и природопользования.

Предисловие, главы 1–5 и 12 написаны доцентом кафедры лесозащиты и древесиноведения БГТУ Ковбасой Н. П., главы 6–11 подготовлены и написаны доцентом кафедры лесохозяйственных дисциплин ГГУ им. Ф. Скорины Трухоновцом В. В.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНЫХ ПОБОЧНЫХ ПОЛЬЗОВАНИЙ. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ОТРАСЛИ ПОБОЧНОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

1.1. Характеристика лесных побочных пользований, их значение, запасы пищевых продуктов в лесах Беларуси

В соответствии с Лесным кодексом Республики Беларусь [2] действует постановление Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 20.03.2001 № 4 «Об утверждении перечня видов побочного лесопользования и Правил заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочного лесопользования» [1]. Согласно постановлению перечень включает следующие виды побочного пользования:

1. Заготовка и (или) сбор:
 - древесных соков;
 - дикорастущих плодов;
 - дикорастущих ягод;
 - дикорастущих орехов;
 - дикорастущих грибов и грибов, выращенных на плантациях лесного фонда;
 - других пищевых лесных ресурсов;
 - лекарственных растений;
 - технического сырья;
 - мха, лесной подстилки, опавших листьев, камыша и др.
2. Размещение ульев и пасек.
3. Сенокошение.
4. Пастьба скота.
5. Ведение рыболовного хозяйства (продукция рыбохозяйственных водных объектов – рыболовных угодий, расположенных на территории лесного фонда).

6. Выращивание сельскохозяйственных культур, декоративных, лекарственных и иных растений, создание плодово-ягодных, орехоплодных и иных плантаций и питомников.

7. Разведение объектов животного мира в полувольных условиях.

8. Иная деятельность, осуществляемая в целях побочного лесопользования.

На землях лесного фонда Беларуси биологические ресурсы ягод и плодов составляют до 50 тыс. т, съедобных грибов – около 60 тыс. т, лекарственного сырья – примерно 90 тыс. т, березового сока – 480 тыс. т [3].

Наиболее хозяйственными значимыми являются ягодные растения: черника, клюква, голубика, брусника, а из плодовых – рябина обыкновенная.

Максимальные ресурсы плодово-ягодных растений расположены на территории Минской и Витебской областей.

Наибольшими запасами в целом по республике отмечается черника – 33 тыс. т (66% от биологического запаса всех основных видов) и клюква – 11,2 тыс. т (22,5%), наименьшими – рябина обыкновенная (1,1 тыс. т или 2,2%) и голубика (1,3 тыс. т или 2,6%). По объемам заготовок на первом месте находится черника (в 2013 г. заготовлено 14 тыс. т) и клюква (за последние годы ежегодно заготавливается от 1,3 до 2,7 тыс. т). Примерно 50% дикорастущих ягод (в основном черника) реализуется на экспорт.

В лесах Беларуси заготавливается более 20 видов грибов. Основные объекты заготовки: белый гриб, лисичка настоящая, подосиновик, подберезовик, масленок, рыжик, груздь желтый, груздь черный, рядовка, зеленушка и др. Объем промысловых заготовок колеблется в пределах 4–6 тыс. т ежегодно. За рубеж реализуется около 80% грибной продукции.

Большое экономическое и природоохранное значение имеет пчеловодство. Практически в каждом лесхозе имеется своя пасека. Медопродуктивность лесных угодий оценивается в 36 тыс. т, в том числе 27,2 тыс. т – экологически чистые ресурсы, что позволяет размещать на территории лесфонда пасеки предприятий и населения. По расчетным данным возможное к содержанию количество пчелосемей в лесах лесфонда может составить 180 тыс. шт. Фактическое наличие пчелосемей в системе Минлесхоза составля-

ет порядка 8 тыс. шт. Выход товарного меда на одну пчелосемью в среднем составляет 4–5 кг. Рентабельность пчеловодства колеблется по производственным лесохозяйственным объединениям от 20 до 45%.

Из вышесказанного следует определение значения лесных побочных пользований:

- 1) обеспечение населения пищевыми продуктами леса;
- 2) заготовка лекарственного сырья для фармацевтической промышленности;
- 3) улучшение кормовой базы животноводства;
- 4) расширение кормовой базы пчеловодства;
- 5) повышение эффективности лесохозяйственного производства в целом.

1.2. Стратегические направления в отрасли побочного лесопользования

В настоящее время в развитии лесного хозяйства наметился переход к широкому использованию не только древесины, но и других ресурсов леса. В связи с этим весьма актуальный характер приобрела проблема рационального использования продуктов побочного пользования лесом. Решение сложных задач повышения эффективности эксплуатации и возобновления ресурсов побочного пользования лесом возможно только на основе научно обоснованных экологических подходов, разработки практических мероприятий к их использованию.

В Республике Беларусь средний удельный вес продукции побочного пользования в настоящее время невелик и составляет около 2%.

В соответствии с Программой развития лесного хозяйства Республики Беларусь повышение рентабельности побочного пользования лесом является резервом повышения экономической эффективности лесного хозяйства в целом.

Основными видами побочного лесопользования будут заготовка дикорастущих плодов и ягод, грибов, лекарственного и технического сырья, березового сока, новогодних елей, пчеловодство, другие виды деятельности.

Стратегическими направлениями в отрасли побочного пользования являются:

- выделение на территории лесного фонда **специализированных ресурсных зон (площадей)** для промышленной заготовки грибов и ягод;
- создание **специализированных хозяйств**, занимающихся заготовкой и переработкой дикорастущих грибов и ягод, сохранением и повышением продуктивности угодий, включая планационное выращивание ягодных растений и съедобных грибов.

Специализированная площадь для промышленных заготовок ягод и грибов – лесные массивы (болота) или их части, отличающиеся повышенным урожаем ягод и грибов, в которых возможны их массовые заготовки. Лесное хозяйство на таких площадях ведется с учетом сохранения и воспроизводства ягодных и грибных ресурсов.

Специализированные площади закрепляются за лесхозом решением областного исполнительного комитета на срок до 10 лет – «лесопользователь» своими силами осуществляет заготовку грибов и ягод. Местное население производит заготовку для собственных нужд в угодьях, не выделенных под спецплощади.

За счет прибыли, полученной от реализации пищевой продукции, лесхоз осуществляет комплекс мероприятий по повышению продуктивности угодий. Подсчитано, что на выделенных в Лельчицком лесхозе площадях ежегодный объем заготовок может составить: ягод (черники, голубики, клюквы) – 436 т, грибов – 108 т. Рентабельность заготовок составит 30–36% (Программа развития лесного хозяйства Республики Беларусь на 2007–2011 гг.).

Выделение специализированных площадей в лесхозах Беларуси будет способствовать более полному и рациональному использованию пищевой продукции леса, позволит повысить рентабельность побочного пользования.

Следующим шагом по повышению эффективности данной отрасли является создание специализированных хозяйств. Наряду с лесовыращиванием, они будут заниматься заготовкой, реализацией и переработкой получаемой продукции.

Специализированные хозяйства создаются на базе лесхозов, богатых ягодами, грибами, лекарственными растениями в районах с преобладанием сельского населения, для которого сбор продуктов леса является традиционным занятием.

Главная задача подобного рода хозяйств – заготовка, переработка, реализация и воспроизводство пищевых продуктов леса. Получаемая прибыль используется в том числе и на повышение продуктивности ягодных и грибных угодий.

Специализированные хозяйства проводят также работы по интродукции плодово-ягодных и лекарственных растений на землях малопригодных для выращивания леса и сельхозкультур (выработанные торфяники).

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите виды побочных пользований. Каково их значение?
2. Каковы запасы пищевых ресурсов в лесах Беларуси?
3. Перечислите стратегические направления в отрасли побочного пользования в Беларуси.
4. В чем состоят задачи специализированных ресурсных площадей и хозяйств?

2. УЧЕТ РЕСУРСОВ ПОБОЧНОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ. ПРАВИЛА ПОБОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛЕСАХ БЕЛАРУСИ, КОНТРОЛЬ ЗА ИХ СОБЛЮДЕНИЕМ

2.1. Учет ресурсов побочного лесопользования. Правила побочного пользования в лесах Беларуси

Ресурсы побочного лесопользования и их территориальное размещение, а также возможный ежегодный размер пользования этими ресурсами, определяются лесоустройством и в ходе специальных научных исследований. При необходимости ресурсы уточняются юридическими лицами, ведущими лесное хозяйство. Для этого участки лесного фонда обследуются с внесением соответствующих изменений и дополнений в лесоустроительные материалы.

Текущий учет ресурсов побочного лесопользования, имеющих в данном районе промысловое или сельскохозяйственное значение, ведется в книге учета побочного лесопользования, которая есть в каждом лесхозе.

Предоставление участков лесного фонда для сенокошения и пастьбы скота осуществляется по решению районного исполнительного и распорядительного органа на основании сведений, предоставляемых работниками лесхозов.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели в промысловых целях осуществляют побочное лесопользование только на основании лесного билета в пределах предоставленных им участков лесного фонда. При краткосрочном пользовании участками лесного фонда лесной билет выдается сроком на один год, при долгосрочном – ежегодно.

При выдаче лесного билета юридическое лицо, ведущее лесное хозяйство, обязано ознакомить лесопользователя с правилами осуществления побочного лесопользования и требованиями пожарной безопасности в лесах, а также ответственностью за их нарушение, о чем лесопользователь расписывается в лесном билете.

Граждане для удовлетворения собственных нужд осуществляют сбор дикорастущих плодов, орехов, ягод, грибов, других пищевых лесных ресурсов, сбор мха, лесной подстилки и опавших листьев, а также дикорастущих растений и их частей, используемых в качестве лекарственного и технического сырья, без выдачи лесного билета и предоставления участков лесного фонда. Заготовку березового сока население может проводить только на участках леса, которые указывают им сотрудники лесхоза (лесничества).

Сенокошение, пастьба скота, размещение ульев и пасек ведется на основании лесного билета в пределах предоставленных гражданам участков лесного фонда.

Следует знать, что пребывание граждан в лесах и осуществление ими побочного лесопользования могут быть ограничены в интересах пожарной безопасности, а также в лесах, отнесенных к особо охраняемым природным территориям в соответствии с установленным на них режимом охраны и использования.

Побочное лесопользование на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, осуществляется в соответствии с Правилами ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения [4]. На этих участках юридические лица, ведущие лесное хозяйство, обязаны предварительно проводить радиационное обследование для определения пригодности данной местности для осуществления побочных пользований. Юридические лица и индивидуальные предприниматели обязаны обеспечить радиационный контроль заготавливаемой продукции.

В городских, курортных лесах и лесопарковых частях зеленых зон заготовка древесных соков, промысловая заготовка дикорастущих плодов, ягод, грибов, дикорастущих растений и их частей, пастьба скота запрещаются, если это не совместимо с проведением культурно-оздоровительных мероприятий и организацией отдыха населения.

Лесопользователи обязаны осуществлять побочные пользования способами, не допускающими или ограничивающими отрицательное их воздействие на состояние и воспроизводство лесов, водоемов и других природных объектов. Применять только такую технологию заготовки и сбора продукции, которая исключает истощение имеющихся ресурсов. Кроме того, в их обязанности

входит проведение мероприятий по восстановлению и повышению продуктивности угодий. Обязательным является соблюдение порядка и сроков сбора дикорастущих плодов, ягод, орехов, лекарственного и технического сырья.

В процессе осуществления побочных пользований не допускается порубка и поломка деревьев, кустарников, повреждение лесных культур, засорение лесов, уничтожение полезной фауны, разорение муравейников, гнездовий птиц и т. п.

Если в результате побочных пользований имеются нарушения, то права лесопользователей могут быть ограничены, приостановлены или прекращены.

2.2. Контроль за соблюдением правил побочного лесопользования

Контроль за соблюдением правил побочного пользования возложен на государственную лесную охрану (лесхозы) и органы Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

В целях контроля за правильностью осуществления побочных пользований лесхозы не позднее 20 дней со дня окончания срока пользования ежегодно производят освидетельствование участков, предоставленных для проведения побочных пользований. О дне освидетельствования лесопользователь извещается не позднее, чем за 15 дней до назначенного срока, а при неявке представителя освидетельствование проводится без его участия.

По результатам освидетельствования составляется акт в трех экземплярах, в котором указывается соответствие мест пользования данным лесных билетов, правильность осуществления побочных пользований, или имеющиеся нарушения. Если нарушения выявлены, то наряду с актом составляется протокол о лесонарушении.

Обнаруженные нарушения влекут наложение штрафов: на граждан – до 20 базовых величин, на индивидуального предпринимателя – до 100 базовых величин и на юридическое лицо – до 500 базовых величин.

Вопросы для самоконтроля

1. Кто и как определяет ресурсы побочного лесопользования?
2. Как осуществляется текущий учет ресурсов побочного лесопользования?
3. Какой документ дает право на осуществление побочного лесопользования?
4. Каковы общие правила осуществления побочного лесопользования?
5. Кто и каким образом осуществляет контроль за соблюдением правил побочного лесопользования?

3. ЛЕСНЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ

Кормовые угодья – это сельскохозяйственные и лесные земли с произрастающим на них травяным покровом, который используется в качестве кормов. Кормовые угодья занимают в мире 3,4 млрд. га, или 26% земельного фонда.

Основными видами кормовых угодий являются пастбища и сенокосы, которые могут быть естественными и искусственными (культурными), созданными человеком путем посева трав и проведения других агротехнических мероприятий. Термином «пастбище» называют кормовое угодье, которое используется для выпаса стад сельскохозяйственных животных. Луг, используемый для заготовки зеленой массы или сена, называют *сенокосом*.

3.1. Лесные сенокосы и пастбища, их характеристика

Лесные сенокосы и пастбища, расположенные на землях государственного фонда, с давних времен играют важную роль в обеспечении грубыми кормами рабочих лошадей в лесничествах, домашнего скота, являются дополнительным резервом получения кормов для нужд сельского хозяйства. В Беларуси в лесном фонде числится 2 тыс. га пастбищ, 9 тыс. га сенокосов.

В зависимости от сроков использования и качества сенокосные угодья подразделяются:

- на сенокосные угодья длительного пользования;
- сенокосные угодья временного пользования.

В состав сенокосных угодий длительного пользования включаются участки лесного фонда, не покрытые лесом, пригодные для сенокошения в течение не менее десяти лет, выделяемые в материалах лесоустройства как отдельная категория земель.

В состав сенокосных угодий временного пользования включаются необлесившиеся лесосеки, поляны и другие, не покрытые лесом земли, на которых не выявлено естественное возобновление леса впредь до производства на них лесных культур, а также при-

годные для сенокошения болота и участки малоценных насаждений, не намеченные под реконструкцию.

При передаче сенокосов в пользование на срок более одного года юридические лица, ведущие лесное хозяйство, могут обязывать лесопользователей проводить мероприятия по улучшению их качества.

Сенокосы и пастбища подразделяются

- на заливные (пойменные луга), они расположены в поймах рек, или по низинам, заливаемым весенними паводками;
- суходольные (суходолы), размещенные на равнинах, склонах и повышенных элементах водоразделов;
- заболоченные, расположенные на пониженных элементах рельефа, по окраинам болот или на слабодренированных территориях.

Единой системы классификации сенокосов пока нет, она нуждается в совершенствовании. Согласно А. В. Грязькину и А. Ф. Потокину [5], В. В. Петрик и др. [6], выделяют по степени хозяйственного воздействия следующие сенокосы и пастбища: *естественные; окультуренные; коренного улучшения*.

Естественные сенокосы и пастбища располагаются на покрытых и не покрытых лесом землях. Чаще всего это низкополнотные древостои, поляны и вырубки.

К *окультуренным* относятся сенокосы, на которых проведены работы по улучшению состава травостоя. Здесь осуществляется регулярный уход и подкормка растений удобрениями.

Сенокосы *коренного улучшения* – это участки, на которых в результате проведения комплекса мероприятий по коренному улучшению создан новый, периодически возобновляемый травостой.

Кроме указанных категорий существуют также чистые и неочищенные сенокосы. К чистым относят сенокосы, на которых нет кустарников, пней, деревьев, камней, либо они равномерно покрывают не более 10% площади участка.

Неочищенные сенокосы бывают: *закочкаренные, закустаренные, залесенные*.

Отдельно выделяются сенокосы, *засоренные вредными и непоедаемыми растениями*. К ним относятся такие, где непоедаемые травы занимают более 10% и вредные более 5% их площади. Особо учитываются сенокосы, засоренные ядовитыми растениями. Если их доля более 3% по площади, то такие сенокосы и пастбища непригодны для использования.

3.2. Кормовая производительность лесных сенокосов и пастбищ. Организация сенокошения

Запасы травы на лесных сенокосах и пастбищах не велики, изменяются в очень широких пределах и зависят в основном от сомкнутости древесного полога и почвенно-грунтовых условий (табл. 1) [7].

Таблица 1
Урожайность сырой травы, т/га (по Д. А. Телишевскому)

Относительная полнота	Лиственные Древостои	Хвойные древостои
0,8–0,9	0,2–0,3	0,1–0,2
0,5–0,6	0,9–1,3	0,6–1,0
0,3–0,4	1,8–2,8	1,5–2,0
0,1–0,2	3,0–5,0	3,0–5,0
На полянах	3,0–5,0	3,0–5,0
На вырубках	7,0–10,0	6,0–10,0

При одних и тех же почвенно-гидрологических условиях наиболее продуктивны участки, свободные от древесной и кустарниковой растительности, – это поляны, прогалины и старые вырубки, не успевшие зарастить лесом. Наиболее бедны кормовыми травами участки средневозрастного хвойного и лиственного леса, а также участки леса в стадии жердняка. В приспевающих и спелых насаждениях вследствие изреживания полога появляется и значительно разрастается злаковая травянистая растительность.

Насаждения, произрастающие на бедных песчаных почвах, как правило, имеют незначительное количество травяного корма. К ним относятся сосняки вересковые, брусничные, черничные и близкие к ним типы, которые имеют небольшие запасы травяного покрова и являются малопригодными для сенокошения и для пастбища скота.

Значительно большего развития травянистый покров достигает в березовых, осиновых, сосновых и других лесах из светолюбивых пород на относительно плодородных почвах.

Дубравы, ельники в большинстве случаев имеют небольшие запасы травы вследствие сложной структуры насаждений, большой сомкнутости полога и густого подлеска и подроста, затеняющих почву и препятствующих развитию травяного покрова.

Большая производительность характерна для заливных лугов, находящихся в бассейнах рек и озер в пределах государственного лесного фонда. Однако эти сенокосы, как правило, имеют небольшую площадь (редко более 5 га) неправильной конфигурации, часто заболочены, покрыты древесно-кустарниковой растительностью.

На лесных сенокосах и пастбищах произрастает большое количество всевозможных трав, которые с учетом их кормовой ценности и обилия можно разделить на 4 группы: злаки, бобовые, осоки и разнотравье.

Злаки наиболее распространены в травостое сенокосов и пастбищ и составляют обычно 50–70%. Именно по участию в травостое злаков делается оценка сенокосов. Лучшими из них являются широколистные: тимофеевка, ежа сборная, овсяница луговая, лисохвост, мятыник луговой, костер безостый, пырей ползучий. На втором месте идут узколистные: овсяница овечья и красная, щучка дернистая. Низкого качества – вейник, белоус.

Бобовые в травостое занимают 10–20% и являются основным источником протеина для скота (его в 2 раза больше, чем в злаковых). Чаще всего встречаются клевер, люцерна, вика, чина, донник.

Осоки по питательной ценности уступают злакам и бобовым, в них сравнительно мало клетчатки, протеина, фосфора и кальция, но много кремнезема. В зависимости от режима влажности они составляют от 5–10, до 30–40% (осока мелкая, осока средняя).

Растения группы *разнотравья* составляют 10–30% урожая, играют существенную роль в обеспечении продуктивности сенокосов.

Получить высококачественное сено можно лишь при своевременном скашивании трав. Наилучшим сроком скашивания бобовых и разнотравья является фаза бутонизации – начала цветения; злаков – фаза колошения. При наличии в лесхозе разных типов сенокосов начинать скашивание следует на суходольных лугах, затем на лесных полянах, а потом на заливных лугах. Оптимальная высота скашивания трав 5–6 см.

Хорошо приготовленное сено должно иметь влажность не более 17%, зеленый цвет и приятный запах. Сено бывает рассыпное (наиболее распространенный способ приготовления сена), прессованное, естественной сушки или активного досушивания.

3.3. Организация пастьбы скота и определение нагрузки на угодья

Выпас скота в лесу оказывает отрицательное влияние на продуктивность и биологическую устойчивость насаждений, поэтому он строго регламентирован.

Согласно Правилам заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочного лесопользования в Республике Беларусь пастьба скота запрещается:

- в лесах особо ценных участков лесного фонда, имеющих генетическое, научное и историко-культурное значение;
- городских и противоэрозионных лесах, в лесах первого и второго поясов зон санитарной охраны источников водоснабжения;
- защитных лесных насаждениях вдоль железных и автомобильных дорог, в прибрежных полосах рек и водоемов.

Кроме этого, пастьба скота запрещается в лесных культурах, естественных молодняках и насаждениях с развитым жизнеспособным подростом до достижения ими высоты, исключающей возможность повреждения вершин скотом, а также на тех участках, где планируются или уже проводятся мероприятия по содействию естественному возобновлению хвойных и твердолиственных пород.

Выпас скота запрещен на тех участках, где это может привести к эрозии или заболачиванию почв.

Скот следует выпускать на лесные угодья весной только после появления достаточного количества травы и подсыхания почвы и следить, чтобы он долго не задерживался на месте, т. е. выпас желательно проводить способом медленного прогона животных.

Надзор в лесу за животными затруднен, размер стада не должен превышать 30 голов взрослых животных. На неогороженных пастбищах при стаде должен быть пастух. В охотничьих хозяйствах запрещено при выпасе скота использовать собак.

При организации пастьбы скота устанавливают пастбищную норму – площадь пастбища на одну голову на пастбищный сезон. С учетом запаса и питательности зеленого корма рекомендуются следующие пастбищные нормы:

- а) в лиственных лесах (с преобладанием березы) при средней сомкнутости крон 0,5–0,6 – не менее 2 га;
- б) в чистых березняках при той же сомкнутости – от 0,5 до 1,5 га;
- в) в рединах (полнота 0,4 и менее) – 1 га;
- г) на вырубках – 0,75 га на 1 голову крупного рогатого скота.

3.4. Недостатки лесных сенокосов и пастбищ

Кроме низкой продуктивности, лесные сенокосы и пастбища имеют целый ряд показателей, значительно снижающих эффективность использования этих видов угодий.

1. Большая удаленность от населенных пунктов. Это заставляет домашних животных преодолевать большие расстояния до пастбища и обратно, что отрицательно сказывается на удоях.

2. Наличие на лесных пастбищах древесной и кустарниковой растительности, валежа, камней, поверхностных корней, пней и кочек. Это приводит к повреждению копыт и вымени, особенно при пастбище ранней весной и поздней осенью, а также летом в сырую погоду и на участках с избыточным увлажнением.

3. Плохое водоснабжение. Далеко не все лесные пастбища имеют водоемы с доброкачественной водой. Это отражается на здоровье и продуктивности домашних животных.

4. Наличие массы кровососущих насекомых (слепни, оводы, комары, мошка, клещи). Выпас скота в период массового размножения сильно изнуряет животных, приводит к резкому снижению удоев и ухудшению качества молока. В этот период приходится менять пастбищный режим, выпасая скот рано утром, поздно вечером и даже ночью, что значительно затрудняет надзор за животными, усложняет дойку коров.

5. Наличие среди живого напочвенного покрова леса неподавляемых вредных и ядовитых растений. Они вызывают различные расстройства здоровья и даже гибель животных.

Даже такие широко распространенные и, казалось бы, безобидные виды растений, как кислица, папоротник-орляк, грушанки, марьяники, ветреницы, копытень, чистяк и др., при их поедании животными вызывают различного рода нарушения

пищеварительного тракта, другие болезненные симптомы, которые иногда могут приводить к смертельному исходу.

Интересно, что дикие животные часто поедают ядовитые растения, очень опасные для домашних животных, но им они вреда не причиняют. Например, среди кормов кабана ядовитые растения составляют 30–35%, благородного оленя – 26–31%, лося – 13–33%, зубра – 20–30%. Дикие животные нередко специально разыскивают и поедают ядовитые растения.

3.5. Влияние неумеренной пастьбы скота на лесные экосистемы

Выпас скота как фактор, влияющий на состояние лесных экосистем, оказывает на нее многостороннее воздействие, причем как отрицательное, так и положительное. Отрицательное воздействие пастьбы скота на лес бывает настолько сильным, что экосистема не может поддерживать биологическое равновесие, а это приводит к постепенной деградации лесных формаций.

Неумеренный выпас скота действует двояко: непосредственно на травостой, кустарники и древесные породы и опосредованно – через изменение почвенного режима.

Обычно почва при выпасе уплотняется, уменьшается ее порозность, ухудшаются водно-физические свойства, уменьшается содержание органических веществ, что, в конечном счете, приводит к изменению и деградации растительного покрова, сокращается его видовое разнообразие, нарушаются экологические связи в экосистеме. Упрощение видовой структуры фитоценоза приводит к обеднению почвы многими биогенными элементами и уменьшению полезной почвенной фауны.

Иногда чрезмерный выпас скота на легких почвах вызывает ветровую эрозию, что затрудняет или совершенно исключает естественное возобновление и превращает вырубку в пустырь. А пастьба по крутым склонам вызывает размывание почв дождевыми и талыми водами, конечной стадией которого является образование оврагов.

Если говорить о негативном влиянии выпаса скота на лесную растительность, следует отметить, что в первую очередь исчезают более влаголюбивые и теневыносливые типично лесные виды тра-

вяного покрова. Они сменяются дерновинными злаками и сорняками, оказывающими отрицательное влияние на среду произрастания, рост и существование самого леса.

Выпас скота на сырых тяжелых почвах ранней весной и после ливневых дождей приводит к обнажению корней деревьев, способствуя их повреждению и заражению грибной инфекцией. Это особенно опасно для пород с поверхностным расположением корней, таких как ель и пихта.

Выпас скота подавляет возобновление древесных пород и подлеска как за счет вытаптывания и поедания животными всходов и подроста, так и за счет чрезмерного уплотнения почвы.

При выпасе, кроме этого, скот обкусывает вершины и боковые ветви молодых деревьев и подроста, обгладывает кору, повреждает корни и стволы. Поврежденный подрост и подлесок задерживается в росте, заражается патогенными грибами, что приводит к масштабному развитию стволовых и корневых гнилей, а скусывание вершин – к чрезмерному кущению и снижению качества подроста.

При недостатке травяного покрова домашние животные в наибольшей степени объедают листья и молодые побеги у липы, ильма, клена, граба, осины и ясения, реже у дуба, березы и ольхи. Из хвойных больше повреждаются лиственница и пихта.

Неумеренная пастьба сопровождается деградацией подлеска, исчезновением деревьев второго яруса, что значительно снижает производительность и устойчивость насаждений. Например, чистые дубовые древостоя с уплотненными пастьбой почвами, лишенные подлеска и подгонного яруса из широколиственных пород, характеризуются пониженной производительностью, имеют искривленные стволы, нередко покрытые «волчками», с развитой суховершинностью.

Вместе с тем умеренная пастьба скота может в отдельных случаях приносить и пользу:

- уничтожаются сорные травы, которые являются конкурентами лесных деревьев на стадии лесных культур и естественного возобновления в первые годы произрастания;

- происходит минерализация почвы при сильном задернении и мощной подстилке и тем самым улучшаются условия для естественного возобновления древесных пород.

Выпас скота в лесу в связи с этим следует разумно регулировать.

3.6. Повышение продуктивности лесных пастбищ и сенокосов

Рациональное использование естественных кормовых угодий предусматривает не только сохранение существующих пастбищ и сенокосов, но и повышение их продуктивности.

Различают поверхностное и коренное улучшение пастбищ и сенокосов. Нуждаемость в том или ином способе улучшения устанавливается, как правило, при лесоустроительных работах путем проведения лесотипологического обследования пастбищ и сенокосных угодий лесного фонда.

Поверхностное улучшение кормовых угодий обходится дешевле, не требует перепашки природного травостоя и обеспечивает значительное повышение урожая и кормовых достоинств растительности. Оно включает осушение переувлажненных участков, расчистку от кустарников, мелколесья, корчевание пней, выравнивание поверхности, внесение минеральных удобрений и микроэлементов, борьбу с сорняками, уход за дерниной и подсев ценных кормовых трав.

Поверхностное улучшение проводится, прежде всего, на низкопродуктивных суходольных лугах с бедными оподзоленными и выщелоченными почвами и на пойменных лугах, заросших древесно-кустарниковой растительностью, переувлажненных и частично заболоченных.

Мероприятия по поверхностному улучшению угодий повышают их урожайность в 1,5–2,0 раза.

Коренное улучшение проводится на сильнозадерненных участках, покрытых осокой, мхами, разнотравьем, где поверхностное улучшение не приносит должного эффекта. Заключается коренное улучшение угодий в сплошной перепашке с последующим посевом травосмесей многолетних трав, т. е. в создании сеяных сенокосов и пастбищ. Перепахивают естественные угодья в конце лета или в начале осени кустарниково-болотными плугами на глубину 30–35 см с полным оборотом пласта. Пласт затем разделяют осенью или весной тяжелыми дисковыми боронами или фрезами.

Перед посевом трав поверхность почвы выравнивается, боронуется и прикатывается гладкими катками. Перед посевом трав вносятся минеральные удобрения, причем на осваиваемых торфя-

ных почвах применяют преимущественно калийные и фосфорные удобрения, а также микроудобрения с содержанием бора, меди и марганца. При необходимости производят известкование почвы.

На суходольных лугах целесообразнее создавать бобово-злаковые травостои, на дерново-глееватых почвах более устойчивые урожаи дают злаковые травостои. Обычно высевают семена клевера красного, белого и розового, ежи сборной, овсяницы луговой, тимофеевки, мятылика лугового, костра безостого и некоторых других трав.

После проведения комплекса коренного улучшения угодий их продуктивность резко возрастает, увеличиваясь в 4–5 раз.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое кормовые угодья? Какие основные виды кормовых угодий вы знаете?
2. На какие два вида подразделяются лесные сенокосы и пастбища, какова их характеристика?
3. Какие группы трав по кормовой ценности можно выделить на лесных сенокосах и пастбищах?
4. Основные правила пастьбы скота в лесу.
5. Каковы нормы выпаса скота в лесу?
6. Недостатки лесных пастбищ и сенокосов.
7. Влияние неумеренной пастьбы скота на лесные экосистемы.
8. Поверхностное улучшение лесных сенокосов и пастбищ.
9. Коренное улучшение лесных сенокосов и пастбищ.

4. ЗАГОТОВКА И ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ

4.1. Общие понятия о лекарственном сырье

Лекарственные растения составляют значительную долю среди многочисленных недревесных лесных ресурсов. Определенная часть лекарственных растений выращивается и заготавливается в специализированных хозяйствах. Однако основным источником лекарственного сырья для медицинской промышленности и аптек пока еще остаются дикорастущие виды.

Как правило, наибольшее количество лекарственных растений в европейской части произрастает в лесных формациях, на суходольных и заболоченных лугах, на болотах. Вместе с тем, распашка земель, мелиорация, устройство искусственных водоемов, строительство и другие работы резко сокращают природные ресурсы лекарственных растений. По существу только лес является стабильным источником лекарственного сырья, «зеленой аптекой», поскольку большая часть лекарственной продукции имеет лесное происхождение.

Человечество издавна пользуется богатствами растительного мира, в том числе и в медицинских целях. Уже в трудах древнегреческих и древнеримских ученых есть записи о целительных свойствах шалфея, тысячелистника, зверобоя, мяты, ромашки и других растений. Целителями на Руси были волхвы – странники, отлично знавшие лекарственные растения. При монастырях числились «лечицы», они и поддерживали опыт фитотерапии, который передавался из поколения в поколение.

На территории нашей страны произрастает примерно 1 тыс. видов высших растений, из которых около 150 обладают лекарственными свойствами.

Несмотря на крупные достижения химии, в современной научной медицине роль лекарственных препаратов из растительного сырья неуклонно возрастает, а их количество исчисляется

тысячами. В мировой медицине они составляют примерно 30%, а в Беларуси Государственный реестр лекарственных средств примерно на 40% состоит из препаратов растительного происхождения. Кроме того, из растений готовят около 80% всех маточных и кровоостанавливающих средств, свыше 70% отхаркивающих препаратов, 77% желчегонных и желудочных лекарств. Промышленное производство сердечных гликозидов, а также ряда флавоноидов, кумаринов, как и эфирных масел, достигается только путем выделения их из растительного сырья.

В отличие от синтетических средств лекарственные препараты из растительного сырья малотоксичны, обладают более мягким действием, содержат балластные вещества, ограничивающие неблагоприятные побочные влияния. Как правило, препараты из лекарственных растений обладают многокомпонентным влиянием, оказывают свое действие сразу на несколько болезненных проявлений.

Видами лекарственного сырья являются:

- соцветия и цветки;
- листья;
- трава (надземная часть, т. е. цветки, листья, стебли);
- корни, корневища, клубни;
- почки;
- кора;
- плоды и семена;
- споры.

4.2. Соединения, обуславливающие лекарственные свойства растений

Значение растений или их частей как лекарственного сырья обусловлено содержанием в них большого количества разнообразных по химическому составу и терапевтическому воздействию соединений, которые обычно называют общим термином: биологически активные вещества. Нормализуя, регулируя все жизненные функции, эти вещества оказывают на организм человека также эффективное лечебное действие. К ним относятся алкалоиды, гликозиды, дубильные вещества, эфирные масла, витамины, микроэлементы, флавоноиды, фитонциды и др.

Алкалоиды – сложные гетероциклические соединения; в растениях содержатся в виде солей винной, лимонной, яблочной, муревиной, щавелевой, уксусной, молочной, янтарной и других кислот. Больше всего их содержится в плодах, листьях и корнях.

Алкалоиды обладают очень высокой физиологической активностью, поэтому в больших дозах – это яды, а в малых – сильно-действующие лекарства, механизм действия которых на организм человека очень сложен и разнообразен. Например, алкалоид хелидонин, содержащийся в чистотеле обычном, расслабляет гладкую мускулатуру кровеносных сосудов, понижая тем самым артериальное давление. Другие алкалоиды чистотела: гемохелидонин и метоксихелидонин – действуют на обмен веществ и ингибируют деление клеток, благодаря чему препятствуют росту и развитию опухолей. Алкалоид тирамин, выделенный из омелы белой и пастушьей сумки, наоборот, вызывает сужение сосудов и повышение артериального давления.

Атропин, экстрагированный из дурмана обычного, белладонны, уменьшает секрецию желез пищеварительного аппарата, расширяет зрачки глаз, ускоряет пульс, снижает тонус гладкой мускулатуры. Кофеин и стрихнин возбуждают центральную нервную систему, а морфин угнетает ее.

Гликозиды – органические соединения, обладающие разнообразным действием. Их молекулы состоят из двух частей: сахаристой части, называемой гликоном, и несахаристой – генина, или агликона. В медицине используют растения, содержащие гликозиды различных групп. Горицвет, наперстянка, ландыш, строфант и другие растения, содержащие *сердечные гликозиды*, успешно используются в народной медицине. Препараты этих растений применяются в клинической практике при лечении различных заболеваний сердца. *Фенологликозиды* листьев толокнянки и бруслики обладают противомикробным действием. А так как эти вещества выводятся через почки, они дезинфицируют мочевые пути. Фенологликозиды родиолы розовой (золотого корня) снимают умственную и физическую усталость, а вещества трехцветной фиалки обладают отхаркивающим действием. *Сапонины* в значительных количествах накапливаются в подземных органах (синюха, солодка, аралия, женьшень). Для сырья, содержащего сапонины, характерно отхаркивающее действие, способность усиливать секрецию бронхиальных желез, снижать содержание холестерина

в крови, а также оказывать тонизирующее действие на организм, что особенно характерно для лекарственных препаратов женщины, аралии, заманихи. Очень ценное свойство сапонинов – их способность регулировать водно-солевой обмен, а также оказывать противовоспалительное действие. Ряд стероидных сапонинов служит источником (исходным сырьем) для синтеза гормональных препаратов, широко применяются при нарушении холестеринового обмена.

Название *горьких гликозидов* связано с их горьким вкусом. Горечи усиливают секрецию желез пищеварительного канала, возбуждают аппетит, улучшают пищеварение и усвоение пищи. Они содержатся в полыни горькой, золототысячнике, хмеле, девясилие и других растениях.

Дубильные вещества (танины) объединяют значительное количество безазотных соединений ароматического ряда из группы многоатомных фенолов.

Растения, содержащие дубильные вещества, проявляют вяжущее, противовоспалительное, антимикробное и кровоостанавливающее действие. Сырье, содержащее танины, широко используется в медицине, ветеринарии, легкой промышленности. Богаты дубильными веществами кора дуба, калины, корни и корневища кровохлебки, корневища лапчатки и змеевика, листья брусники и толокнянки, ольховые шишки.

Флавоноиды – фенольные соединения. Многие из них характеризуются капилляроукрепляющей, противоатеросклеротической, противоопухолевой и радиозащитной активностью, проявляют противовоспалительное, спазмолитическое, желчегонное и гипотензивное действие. Флавоноиды широко распространены в растительном мире. Особенно богаты ими листья гречихи, цветочные бутоны софоры японской, листья и плоды черной смородины, аронии черноплодной, рябины обыкновенной, трава зверобоя, плоды облепихи, семена конского каштана, листья крапивы, трава фиалки трехцветной и др.

Эфирные масла – это смеси химических соединений разных классов. Они чрезвычайно легкие и обладают сильным ароматическим запахом. Из 400 000 видов растений, насчитывающихся на нашей планете, лишь 2500 содержат эфирные масла (некоторые из них – по несколько разных эфирных масел). Эфирные масла накапливаются в цветках, листьях, семенах, шкурке

плодов, почках, коре, иногда в корнях, корневище, клубнях, луковицах. Больше всего их летом.

Фармакологическое действие и применение в медицинской практике препаратов из эфиромасляных растений разнообразно и зависит от химического состава. Их применяют как болеутоляющее, отхаркивающее (препараты мяты), бактерицидное (препараты мяты, шалфея, тмина), антисептическое (хвойные растения), противоглистное (березы), ветрогонное (укропа) средство. Они также возбуждают деятельность сердца (препараты камфоры) и нервную систему, стимулируют секреторную и двигательную функции пищеварительного канала (полыни).

Эфирные масла выделяются из организма через легкие или почки и в этих органах проявляется их действие (отхаркивающее, мочегонное, антисептическое или дезинфицирующее). Широко используются не только в медицине и ветеринарии, но и в народном хозяйстве – в пищевой, консервной, парфюмерной промышленности.

Фитонциды – летучие органические вещества различного химического состава, обладающие выраженным антимикробным действием и используемые для лечения и профилактики многих заболеваний: гриппа, острых респираторных заболеваний, ангины, заболеваний слизистой оболочки полости рта, гнойничковых поражений кожи, некоторых заболеваний пищеварительной системы. В соответствующих дозах фитонциды регулируют сокращение сердечной мышцы, деятельность центральной нервной системы, обмен веществ.

Витамины – группа органических веществ разнообразной структуры. Они требуются организму в очень малых количествах (от нескольких микрограмм до нескольких миллиграмм в сутки), но жизненно необходимы человеку для нормального обмена веществ. Витамины А, D, Е, F, К являются жирорастворимыми, остальные – водорастворимыми. *Витамин А* имеется только в продуктах животного происхождения. В растениях содержатся *каротиноиды*, являющиеся провитаминами витамина А. Они превращаются в витамин А в печени и стенках кишечника. Богаты каротиноидами корнеплоды моркови, плоды шиповника, облепихи, рябины обыкновенной, цветки ноготков. Основными показателями к лечебному применению витамина А являются некоторые заболевания глаз, поражения и заболевания кожи, острые респира-

торные заболевания, воспалительные поражения кишечника, хронический гастрит, цирроз печени. Витамин А и каротиноиды играют важную роль в профилактике злокачественных новообразований, а в сочетании с витаминами С, Р и группой В их назначают для лечения и профилактики лучевых поражений. К группе *витаминов Е* относят несколько соединений – токоферолов, они способствуют накоплению в организме витамина А, являются эффективными антиоксидантами. Содержатся в растительных маслах, в облепиховом масле, плодах морошки, аронии черноплодной, шиповника и др. *Витамин К* (филлохинон) образуется в хлорофилловых зернах растений. Много его в листьях крапивы, траве люцерны, хвое сосны и ели, листьях конского каштана, моркови и петрушки, ягодах клюквы, черной смородины и голубики. Витамин К ускоряет заживление ран.

Витамин С имеет многостороннее действие: участвует в окислительно-восстановительных процессах, влияет на рост организма и устойчивость его к инфекционным заболеваниям, процесс свертывания крови, стимулирует регенерацию тканей, благотворно воздействует на обмен жиров и липоидов, способствует выведению холестерина из организма, оказывая таким образом профилактическое действие при атеросклерозе. Богаты витамином С плоды шиповника, листья и плоды черной смородины, облепихи, незрелые околоплодники грецкого и маньчжурского ореха, хвоя сосны и ели, листья первоцвета весеннего.

Лекарственное растительное сырье, содержащее в значительных количествах несколько витаминов, называют поливитаминным. Так, витамину С в плодах шиповника, облепихи сопутствуют витамины Р, Е, каротиноиды.

Пектин – это полисахариды, содержащиеся в растениях в больших количествах. С органическими кислотами и сахарами пектины образуют студневидную массу (желируют). Это свойство широко используется в кондитерской промышленности при производстве мармелада, зефира, пастилы. В кишечнике пектиновые вещества почти не всасываются и выводятся из организма в неизмененном состоянии, но при этом они улучшают пищеварение, уменьшают гнилостные процессы в кишечнике, обезвреживают яды, образующиеся или попадающие в кишечник. Они способствуют синтезу витаминов микрофлорой кишечника, ускоряют выведение излишков холестерина из организма.

Всосавшиеся в кровь пектиновые вещества замедляют ее свертывание (действуют как антикоагулянты).

Имеют радиозащитные свойства и лечебное действие при отравлении свинцом, а также многими радиоактивными веществами (радионуклидами). Пектинами богаты плоды клюквы, черной смородины, яблони, боярышника, аронии черноплодной, рябины обыкновенной, барбариса, сливы, крыжовника, но гораздо больше их в околоплодниках всех цитрусовых, которые можно использовать, например, в виде цукатов.

Органические кислоты содержатся в растениях в значительных количествах как в свободном состоянии, так и в виде солей или эфиров. В наибольших количествах органические кислоты накапливаются в плодах, семенах, ягодах, листьях, стеблях, корнях. Кислоты делят на две группы – летучие и нелетучие. К летучим относят муравьиную, уксусную, масляную, валериановую и др. (обнаружены в плодах можжевельника обыкновенного, листьях крапивы, траве тысячелистника обыкновенного, корневищах валерианы, плодах калины и других растениях). Из нелетучих кислот наиболее часто встречаются яблочная (много в плодах рябины, аронии, можжевельника, листьях табака, махорки, хлопка, траве чистотела), лимонная (богаты плоды цитрусовых, клюквы, брусники, лимонника китайского), винная (плоды винограда) и щавелевая (листья щавеля, шпината). Лекарственными свойствами обладают и ароматические кислоты растений – бензойная, салициловая, галловая, кумаровая, хлорогеновая, кофейная, хинная и др. Бензойной кислотой богаты плоды клюквы и брусники, где она содержится как в свободном виде, так и в виде гликозида вакциниина. Эта кислота способствует продолжительному хранению плодов, являясь естественным консервантом. Гликозиды и эфиры салициловой кислоты найдены в плодах малины, ежевики, коре различных видов ив.

Макро- и микроэлементы являются составной частью растительных клеток и тканей. Они повышают защитные функции организма в целом и способствуют активизации в нем биохимических процессов.

Химические элементы, находящиеся в растениях, чаще всего связаны с биологически активными веществами органической природы – ферментами, витаминами, гормонами и др. Поэтому макро- и микроэлементы растений человеческим орга-

низом усваиваются лучше, чем различные неорганические препараты химических элементов.

Терапевтический эффект растительного сырья, содержащего макро- и микроэлементы, используется при многих заболеваниях, связанных с недостаточным их поступлением и содержанием в организме. Например, при комплексном лечении заболеваний щитовидной железы, сопровождающихся недостатком в организме йода, применяют йодсодержащие растения. Официальная медицина при этом использует морскую капусту, народная – лапчатку белую (пятипал), дурнишник зобовидный, плоды фейхоа.

Плоды черники, корень алтея, листья подорожника, отличающиеся значительным содержанием хрома, стимулируют деятельность кроветворных органов. Аналогичной функцией обладает сырье растений, содержащих кобальт (чага), цветки бессмертника, трава чистотела. Находящийся в чаге марганец играет также важную роль в окислительно-восстановительных процессах человеческого организма.

4.3. Основные виды древесных и кустарниковых лекарственных растений, произрастающих в лесу, их лекарственное применение

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) – вечнозеленое хвойное дерево, основная лесообразующая порода в Республике Беларусь.

С лечебной целью используют почки, живицу и хвою сосны. Почки заготавливают ранней весной, в период набухания со срубленных деревьев. Сосновые почки содержат фитонциды, каротин, смолы, витамины группы В, витамин С, дубильные вещества, эфирное масло, алкалоиды. Препараты, приготовленные из почек сосны, обладают дезинфицирующими, отхаркивающими, противовоспалительными, потогонными, желчегонными, укрепляющими, мочегонными, антимикробными, противовирусными, ранозаживляющими свойствами.

Живица обладает бактерицидными и ранозаживляющими свойствами, входит в состав некоторых пластырей и мазей (например,

в состав мази Вишневского). В медицине применяют скипидар, который получают в результате перегонки живицы с водяным паром. Канифоль входит в состав медицинских пластырей. Из хвои вырабатывают хлорофиллокаротиновую пасту, используемую для лечения ожогов, язв, кожных заболеваний. Сосновый экстракт используют для приготовления ванн в качестве укрепляющего нервы средства.

Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) – дерево 30–40 м высотой, доживает до 500 лет и более. Встречается по всей Беларуси, особенно часто и обильно в южной ее части. С лечебной целью используют кору молодых веток, еще не покрывшихся пробкой (диаметром до 6 см), молодые ветки и листья. В медицине ценится и используется кора дуба, благодаря наличию в ней в большом количестве дубильного вещества – катехина. Отвар коры, содержащий до 20% дубильных веществ, используется как вяжущее, противовоспалительное и кровоостанавливающее средство, концентрированный отвар – для лечения ожогов.

Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) – дерево до 30 м высотой с широкой цилиндрической кроной и темно-серой корой ствола. Встречается довольно часто по всей Беларуси. Растет в широколиственных лесах в примеси к основному древостою или в виде подлеска.

Цветки липы содержат в своем составе флавоновые гликозиды, витамин С, каротин. Они широко применяются в народной медицине как сильное потогонное, мочегонное, противосудорожное, противовоспалительное и обезболивающее средство. Настой «липового цвета» рекомендуется при простудных заболеваниях, головной боли, обмороках, для полоскания горла при ангинах и полости рта при воспалительных процессах.

Из липового цвета изготавливают множество лекарственных препаратов, которые благодаря лечебным свойствам липы усиливают секрецию желудочного сока, увеличивают желчеобразование и облегчают поступление желчи в двенадцатiperстную кишку, обладают потогонными свойствами.

Кроме того, соцветия липы оказывают мягкое седативное влияние на центральную нервную систему, несколько уменьшают вязкость крови. Липовый мед также обладает лечебным действием.

Береза повислая (*Betula pendula* Ehrh.) – дерево до 20 (30) м высотой с густой развесистой кроной. Имеет широкий эдафический ареал, произрастает по всей территории Беларуси, образует чистые березовые леса, составляющие до 10% всех лесов. По морфологическим признакам к березе повислой близка **береза пушистая** (*Betula pubescens* Ehrh.). Это экологически замещающий березу повислую вид, произрастающий в более влажных условиях.

В медицинских целях используют почки, молодые листочки, уголь, березовый сок, деготь.

Особенно целебны почки березы, богатые смолами, эфирными маслами, дубильными веществами, флавоноидами, каротином, никотиновой, бетулеротиновой и аскорбиновой кислотами, сапонинами. В народе березовые почки настаивают на водке, полученный настой втирают в больные суставы, пролежни. Настой березовых почек добавляют в горячие ванны для лечения острых и хронических экзем. Отварами и спиртовыми настойками лечат угри, сыпь и другие раздражения. Внутрь настои применяют при болях в желудке и язвенной болезни.

Современной медициной настои и отвары березовых почек используются как желчегонное, мочегонное и дезинфицирующее средство, они считаются наиболее эффективными при отеках сердечного происхождения. Из березовых почек отгоняют эфирное масло, которое в фармакологии используют как мочегонное, желчегонное и противоглистное средство, а в пищевых целях – для ароматизации напитков.

Молодые листья березы, которые содержат те же биологически активные вещества, что и почки, обладают мочегонными, противовоспалительными, антисептическими и противогрибковыми свойствами. *Березовый сок* является диетическим продуктом и также используется как мочегонное и желчегонное средство, полезен для улучшения обмена веществ. *Березовая чага* – это гриб семейства трутовых, который образует на стволах березы многолетние темно-бурые плодовые тела неправильной формы. Подтверждено благоприятное влияние чаги на больных при лечении раковой опухоли. Опухоль она не уничтожает, но успокаивает боль и улучшает самочувствие. Показаниями для ее применения служат также гастрит, язвенные болезни. Препараты чаги повышают защитные силы организма, действуют как общеукрепляющее средство. В аптеках экстракт чаги продается под названием «Бефунгин».

Березовый деготь, получаемый путем сухой перегонки бересты, является составной частью мазей, в частности, мази Вишневского, назначаемой для лечения ран, язв и кожных заболеваний (чесотки, экземы, чешуйчатого лишая). С этим же назначением выпускается лечебное дегтярное мыло.

Активированный уголь, получаемый из березового древесного угля, обладает сильными адсорбирующими свойствами и назначается внутрь при усиленном газообразовании в желудочно-кишечном тракте и при отравлениях. Косметическая промышленность выпускает кремы с использованием препаратов из березы, которые рекомендуются для смягчения кожи рук, лечения трещин и заусениц.

Ольха черная (*Alnus glutinosa* Gaertn.) – дерево до 20–30 м высотой с темно-буорой растрескивающейся корой, распространена по всей территории Беларуси, особенно в южной части. Занимает пониженные места – низинные болота, поймы рек, берега озер.

Ольха серая (*Alnus incana* Moench.) – дерево до 15–20 м высотой с гладкой пепельно-серой корой, распространена в северной части Беларуси.

В качестве лекарственного сырья употребляются соплодия («шишки») и кора, содержащие дубильные вещества и применяемые как вяжущее средство при энтероколитах; противовоспалительное – при ожогах, воспалении кожи; кровоостанавливающее – при кровотечениях из носа, десен.

Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) – дерево высотой 4–15 м с серой гладкой корой, встречается в лесах Беларуси повсеместно. Отличается особенно хорошим ростом на гумусированных свежих и песчаных почвах в условиях достаточного освещения. Выделяется среди других пород исключительной зимостойкостью.

В качестве лекарственного средства используют сухие плоды и сок свежих плодов, кору, листья. Спелые плоды рябины красной содержат органические кислоты, дубильные и пектиновые вещества, аминокислоты, сорбит и сорбозу, эфирные масла, витамин С и РР, соли калия, кальция, магния, натрия. Наличие витамина Р ставит рябину на одно из первых мест среди других плодовых растений. Ценность его в том, что он укрепляет нервную систему, устраниет раздражительность, бессонницу и общую слабость организма.

Рябину обыкновенную в традиционной медицине используют как поливитаминный, мочегонный и кровоостанавливающий препарат. Лекарственные средства из плодов рябины обыкновенной способствуют понижению количества жира в печени и холестерина в крови, повышают резистентность кровеносных сосудов. В народной медицине ягоды рябины красной используют как мочегонное и желчегонное средство, для снижения артериального давления (отвар коры также применяют при гипертонии), успешно лечат цингу, применяют как натуральный потогонный и слабительный препарат, в качестве кровоостанавливающего средства.

Листья рябины обладают дезинфицирующими свойствами. В старину их использовали при лечении открытых ран. Достаточно опустить в посуду с болотной водой веточку рябины с листьями и уже через пару часов она будет пригодна для питья.

Рябина – хороший медонос, мед из нее имеет красноватый оттенок и сильный, приятный аромат.

Черемуха обыкновенная (*Padus racemosa* Gilib.) – высокий кустарник или дерево до 10 м высотой с густой шаровидной кроной. Растет в сырых местах по берегам рек, озер, ручьев, образует подлесочный ярус в черноольховых насаждениях. Встречается по всей территории Беларуси. Лекарственными свойствами обладают цветки и плоды. Цветки используют для промывания ран, язв, глаз. Плоды применяют при расстройствах кишечника, как вяжущее средство при поносах. Сок назначают как потогонное, противовицинготное, мочегонное, противотуберкулезное средство. Растение ядовито.

Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.) – хвойный вечнозеленый кустарник высотой 1–4 м, растет как подлесок в смешанных лесах, а чаще всего в сосняках разных типов в подлеске, образует также чистые заросли на песчаных почвах, так называемые можжевеловые пустоши. На территории Беларуси встречается неравномерно.

Можжевеловые ягоды содержат эфирное масло, смолы, сахара, органические кислоты. Эфирное масло и смолы придают ягодам характерный запах, усиливающийся при их растирании. Эфирное масло можжевельника обладает сильным мочегонным действием, а также отхаркивающим, желчегонным и противомикробным эффектом. Издавна настой и отвар шишкоягод можжевельника назначали при отеках, камнях в почках, воспалении

мочевого пузыря и других заболеваниях мочевыводящей системы. Важно, что диуретический эффект этих лекарств сочетается с дезинфицирующими свойствами. Однако препараты можжевеловых шишкоягод раздражают почки, поэтому они противопоказаны при ряде почечных заболеваний.

Крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.) – невысокий кустарник 1,5–3,0 м высотой, блестящими листьями и вначале красными, а при созревании почти черными плодами. Растет в подлеске смешанных и лиственных лесов по всей территории Беларуси. Ранней весной до появления листьев собирают кору со стволиков и толстых ветвей и используют как слабительное средство.

Калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.) произрастает в виде больших раскидистых кустов, реже небольших деревьев преимущественно в широколиственных и широколиственно-еловых лесах, в черноольшанниках, березняках, по берегам рек и озер. Встречается по всей территории Беларуси, однако в небольших количествах.

С лечебной целью используют цветки, листья, плоды, кору. Калина обладает успокаивающим, противовоспалительным, противовирусным, противопростудным, мочегонным, вяжущим, кровоостанавливающим действиями. Благодаря высокому содержанию биологически активных веществ калины положительно влияют на сердечно-сосудистую систему, регулируют артериальное давление.

Бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa* Scop.) – кустарник до 2 м высотой с округлыми, без граней ветвями, густо усаженными черно-бурыми бородавками. Встречается по всей Беларуси в виде подлеска преимущественно в широколиственных лесах.

Настойку коры бересклета рекомендуют для лечения гипертонической болезни I и II стадии. В народной медицине пьют водный отвар цветущих веток при нервных расстройствах и сильных головных болях. Препараты на основе бересклета используют в своей практике гомеопаты. Растение ядовито.

Малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) – кустарник высотой от 50 до 150 см. Произрастает по сырьеватым лесам, оврагам, на просеках, полянах и вырубках. В Беларуси встречается часто, по всей территории.

Традиционно малину применяют при простудных заболеваниях, гриппе, острых респираторных инфекциях, обострении болей в суставах, при радикулите, при лихорадках и невралгических явлениях.

Малина обладает сильным потогонным свойством. Благодаря салициловой кислоте, которая содержится в ней в достаточно большом количестве, малина хорошо «сбивает» температуру, не оказывая, в отличие от аспирина, побочного действия на организм.

Кроме жаропонижающего свойства малина обладает кровоостанавливающим и антитоксическим действием. Малина необходима женщинам. Она благотворно влияет на тонус и цвет кожи.

Малина очень полезна при малокровии и заболеваниях желудочно-кишечного тракта, при атеросклерозе, болезнях почек, гипертонии.

В листьях малины содержатся вещества, стимулирующие гладкую мускулатуру кишечника и матки. Малину употребляют как средство, улучшающее аппетит.

Фолиевая кислота, которая входит в состав малины, благотворно влияет на подготовку женского организма к беременности и полезна в период вынашивания ребенка.

Кроме того, малина и ее листья обладают мочегонным действием, тем самым улучшают работу почек.

Малина содержит большое количество меди, которая входит в состав многих антидепрессантов. Поэтому малину рекомендуют людям, работа которых связана с нервным напряжением (стрессом).

В отличие от многих других ягод, малина не теряет своих целебных свойств после термической обработки. Поэтому варенье и другие блюда из малины обладают всеми полезными свойствами свежих ягод.

Тополь черный (осокорь) (*Populus nigra L.*) – высокое дерево с толстым, прямым стволом, который очень редко раздваивается. Ветви (и ствол) растут на протяжении всей жизни растения, давая боковые побеги. Кора тополя имеет темно-серый цвет, у основания ствола сильно растресканная и почти черная. Крона раскидистая, густая, ровная. Листья гладкие, темно-зеленые, в форме широкой капли с вытянутым, заостренным верхом. Растение двудомное, мощная корневая система тополя имеет многоярусное строение и крепко удерживает дерево, высота которого может достигать 60 м. Тополь черный – это быстрорастущее растение, относительно нетребовательное к условиям. Приживается на любых

почвах, но в благоприятных условиях рост значительно ускоряется. Не переносит затенения. По «выработке» кислорода и способности очищать воздух от пыли и газов в разы превосходит сосну, ель, липу.

В качестве лечебного сырья используют почки тополя (как листовые, так и цветочные), листья, кору.

Благодаря наличию большого количества горьких смол, эфирных масел, минеральных солей, органических кислот и витаминов, почки тополя применяют для лечения артритов, ревматизма, остеохондрозов, геморроя, гнойных ран, фурункулезов.

Листья тополя применяются в виде настоев и отваров преимущественно внутрь. Они обладают сходным с почками тополя, но более мягким лечебным действием.

Кору тополя (в виде отвара) используют в лечении диареи, цистита, ревматизма, лихорадочных состояний, простуды. Отдельного внимания заслуживают лечебные свойства тополя как иммуномодулятора, противовоспалительного, жаропонижающего и мочегонного средства при заболеваниях мочеполовых органов у мужчин.

4.4. Правила, сроки и способы заготовки лекарственного сырья

Абсолютное содержание биологически активных веществ в растениях или их частях не остается постоянным, а меняется в зависимости от многих как внутренних, так и внешних факторов. На количественное содержание биологически активных соединений существенное влияние оказывают климатические и почвенно-грунтовые условия, характер погоды вегетационного периода, хозяйственная деятельность человека и другие факторы.

Важным обстоятельством, от которого в значительной степени зависит химизм лекарственного сырья, является стадия развития растения. В почках березы и сосны, например, больше всего содержится эфирных масел и смол, когда они сильно набухли, но еще не распустились. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты в плодах шиповника содержится в фазе их красной окраски. Максимальное содержание флавоноидов в цветках и листьях аронии отмечается в период массового цветения.

Правильный сбор, сушка и хранение растений позволяют в максимальной степени сохранить их биологически активные вещества и получить в итоге полноценное лекарственное сырье.

Общие правила сбора и заготовки лекарственного сырья

1. Время заготовки лекарственных растений приурочивают к тому периоду, в котором сырье является наиболее *фармакологически зрелым*, т. е. в данном растении или органе содержится максимальное количество биологически активных веществ.

2. Сбору подлежат только те части растения, которые обладают лечебными свойствами. Если корни растения не являются растительным сырьем, нельзя выдергивать надземную часть с корнем, следует аккуратно срезать ее ножницами, ножом или секатором.

3. Все надземные части растений следует собирать только в ясную, сухую погоду в начале дня с 9 до 10 ч, когда растения обсохли от росы, но солнце еще не достигло зенита, и с 16 до 17 ч. Сырье, содержащее эфирное масло, собирают утром, так как при повышенной температуре эфирное масло улетучивается. Сочные плоды собирают также в утренние часы, так как нагревание плодов на солнце приводит к резкому ускорению в них биохимических процессов, в том числе процессов брожения. Легко осыпающиеся плоды (например, плоды тмина) собирают по росе, т. е. рано утром, чтобы избежать потери сырья.

4. Ядовитые и сильнодействующие растения собирают только подготовленные работники и ни в коем случае не школьники. Руки защищают рукавицами и к лицу не притрагиваются (чемерица, чистотел).

5. Подземные части – корни, корневища – можно копать и во влажную погоду, так как все равно их необходимо мыть перед сушкой. Травы, которые употребляются в пищу: подорожник, лебеда, сныть, иван-чай – собирают до цветения.

6. Сбор надо производить с большой тщательностью, избегая попадания в собираемый материал различных посторонних примесей или других частей того же растения. Наличие примесей снижает качество сырья и иногда делает его совершенно непригодным для использования. Не следует собирать сильно запыленные или загрязненные растения и растения, поврежденные насекомыми или грибковыми заболеваниями.

7. Нельзя брать травы, растущие вблизи железных и шоссейных дорог с интенсивным движением (ближе 100 м от дороги), промышленных предприятий, на территориях, подвергнутых химической обработке против сорняков, вредителей и болезней; вблизи животноводческих ферм; в городских парках и других территориях с интенсивной рекреацией, вдоль загрязненных канав, водоемов.

У древних травособирателей существовало правило, по которому собирать лекарственные растения нужно вдали от жилья, где «не слыхать петушиного крику». Этим как раз и подчеркивалась необходимость сбора в тех местах, где природа не испытала негативного влияния от человеческой деятельности, не была загрязнена отходами, где не нарушалась жизнедеятельность растений и в полной мере сохранились их лечебные свойства.

8. Тара для сбора должна быть просторной, с вентилируемыми стенками (например, корзины, ящики для фруктов, но не мешки из полиэтилена). Емкость тары небольшая.

Согласно Правилам заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочного лесопользования в Республике Беларусь заготовка и сбор дикорастущих растений и их частей, за исключением почек и коры деревьев, в промысловых целях запрещаются:

- в лесах заповедников, заказников и памятников природы;
- в городских лесах и лесах лесопарковых частей зеленых зон;
- на глухаринных токах и в радиусе 300 м вокруг них.

Запрещается заготовка и сбор гражданами редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, виды которых занесены в Красную книгу Республики Беларусь, или входящих в перечень наркосодержащих растений.

Правила сбора частей лекарственных растений.

Сбор травы. Надземную часть растений (траву) собирают в fazu цветения. Исключение составляют череда трехраздельная, полынь горькая, ландыш, которые заготавливают во время бутонизации или в начале цветения. Некоторые растения заготавливают в конце цветения и до осыпания плодов (горицвет весенний) или в период плодоношения (багульник болотный).

Травы срезают секатором или ножом на уровне нижних листьев, оголенные стебли остаются несрезанными. С некоторых трав,

таких как зверобой, иван-чай, мята, душица, срезают или осторожно обламывают вручную только цветущие верхушки длиной около 10–15 см. В этом случае растение продолжает вегетацию и успевает дать плоды для осеменения.

Сбор листьев. Листья собирают перед началом или во время цветения растений, когда они вполне разовьются и будут наиболее сочными. Исключение составляют рано цветущие растения, у которых листья развиваются позднее, например мать-и-мачеха. Так же исключением являются брусника и толокнянка, их листья заготавливают до цветения и после сбора плодов. Листья вахты заготавливают после цветения.

Листья обрывают вручную на корню или срезают режущими инструментами. Собирают вполне зрелые, целые, неповрежденные нижние или средние сформировавшиеся листья, снимая с каждого растения не более трети листьев. Некоторые менее ценные листья заготавливают, срезая стебли, а затем, обрывая с них листья, иногда траву сушат вместе со стеблями и потом обдирают их или обмолачивают. При заготовке листьев крапивы скашивают все растение, и после его подсыхания листья обрывают руками, не опасаясь ожогов.

После сбора листьев растений, содержащих сильнодействующие вещества, например, белены, красавки, необходимо тщательно мыть руки во избежание отравления.

Сбор почек. Почки обычно собирают весной, в самом начале набухания, когда почечные чешуи не начали расходиться. Сосновые почки можно заготавливать с октября по май. Почки разрешено заготавливать со срубленных веток на лесосеках при проведении рубок главного пользования или санитарных. Сбор березовых почек совмещают с заготовкой метел: срезанные побеги подсушивают на холоде, а почки обирают (т. е. рукой в брезентовой рукавице проводят от верха к основанию побега, снимая почки).

Сбор цветов. Цветы обычно собирают в начале цветения (ромашка, роза), в ряде случаев до начала цветения, когда появляются бутоны во избежание осыпания цветка или соцветия (череда, тарник колючий, тимьян). Чаще цветы обрывают вручную, большей частью без цветоножек. Некоторые соцветия после сушки протирают сквозь сито для удаления цветоножек (бузина).

У некоторых растений собирают части цветка или соцветия, например: у коровяка – один венчик, у василька – краевые язычковые цветки, а у арники и ромашки – целые соцветия.

Сбор плодов, ягод и семян. Плоды, ягоды и семена, как правило, заготавливают в период полной зрелости, но не перезревшими.

Сухие плоды и семена собирают вполне зрелыми и после высушивания отсеивают от пыли и посторонних веществ. В тех случаях, когда созревающие плоды быстро осыпаются (например, тмин), чтобы избежать потерь, лучше производить сбор до начала полного созревания, когда появляются только первые его признаки. Срезают целые плодоносящие соцветия растений, связывают их в споники-веники и развешивают для дозревания плодов в сухом закрытом помещении. Там плоды дозревают, осыпаются и могут легко быть собраны, а сухие веники – обмолочены.

Собирать сочные плоды надо совершенно зрелыми, оберегая их от повреждения. Сбор следует производить по возможности ранним утром или вечером – ягоды, собранные днем, в сильную жару, быстрее портятся. Плоды рябины и черемухи срезают целыми кистями.

Использование для сбора приспособлений, повреждающих не только плоды, но и надземные части растений, не допускается.

Сбор коры. Кору с растений снимают ранней весной, в апреле – мае, до начала сокодвижения, когда она легко отделяется от древесины. Обычно снимают кору с молодых 2–3-летних ветвей или стволиков, не имеющих грубой корки. Для снятия коры режущими инструментами делают кольцевые надрезы на расстоянии 25–30 см по высоте, соединяя их одним или двумя продольными надрезами. Срезанную кору сортируют, очищают от наростов лишайников, удаляя подгнившие и потемневшие участки. Кору дуба, если заготавливают исключительно со срубленных деревьев, во время рубок главного пользования или рубок ухода за лесом.

Сбор корней, корневищ, клубней и других подземных органов производят поздней осенью после осыпания семян, но до отмирания надземных частей, чтобы их можно было отыскать в травостое или ранней весной до начала вегетации. Подземные органы выкапывают лопатой, а подводные извлекают вилами. Промывают холодной водой. Крупные корни и корневища разрезают продольно или поперек на куски. Молодые растения следует исключить из заготовок. Кроме того, часть зрелых растений при заготовке корней следует оставлять для обеспечения воспроизведения вида. После сбора подземных органов место заготовки следует заровнять.

Из заготовок следует исключить больные и поврежденные вредителями и болезнями растения.

Исключения по срокам заготовки корней:

- корневища лапчатки собирают в период цветения;
- корни солодки можно собирать почти круглый год. Их заготавливают или вручную, или механизированным способом;
- корни одуванчика собирают осенью, так как при весеннем сборе может быть получено дряблое, нестандартное сырье.

Сбор спор следует осуществлять, когда колоски спорового растения приобретают желтый оттенок. Лучше всего их собирать рано утром или поздно вечером, когда растения покрыты росой, или в ненастную погоду. При сборе в сухую погоду неизбежна потеря части спор из-за их высыпания.

Чагу можно заготавливать в течение всего года, но обычно заготовки ведут поздней осенью и зимой. Нарост подрубают под основание (т. е. у ствола дерева, от него отсекают ненужную рыхлую светлоокрашенную часть). Недопустимо заготавливать чагу с погибших деревьев.

4.5. Правила сушки и хранения лекарственного сырья

Свежесобранное лекарственное сырье содержит в своем составе от 45% (корни) до 75–85% воды (листья, цветки и соцветия). В таком виде сырье хранить нельзя, так как оно быстро самосогревается в результате выделения тепла при дыхании, загнивает и полностью теряет лекарственную ценность. Кроме того, в свежесобранных растениях или их частях при высокой исходной влажности под влиянием ферментов продолжают протекать различные биохимические реакции с преобладанием процессов распада. Особенно неустойчивы к действию ферментов алкалоиды, гликозиды, дубильные вещества, органические кислоты и сахара. Сами же ферменты разрушаются при нагревании растительного сырья до температуры 40–50°C. Поэтому для удаления влаги и предотвращения действия ферментов, разрушающих физиологически активные вещества, свежесобранное сырье не позже чем через 2–3 ч после сбора подвергают сушке.

Каждый вид сырья в зависимости от содержания в нем определенного класса биологически активных веществ сушат при строго контролируемом температурном режиме, способствующем максимальному сохранению этих веществ. Например, сырье, содержащее эфирные масла, сушат при низких температурах, не превышающих 25–30°C. При таком режиме сушки в растениях продолжается образование эфирных масел, и в высушенном сырье их становится даже больше исходного количества, чем в сыром материале.

Все остальное сырье сушат при температуре 50–60°C, а сырье, богатое аскорбиновой кислотой, нуждается в быстрой и более жесткой сушке при температуре 80–90°C, так как при медленной сушке витамин С интенсивно разрушается.

Существует несколько способов сушки лекарственного сырья, самыми распространенными являются естественная атмосферная и искусственная принудительная сушка.

При естественной воздушной сушке лекарственное сырье раскладывается тонким слоем (1–2 см) на фанерных листах, бумаге, ткани или ситах и помещается в тени на воздухе, и периодически переворачивается 3–4 раза в день. Сушка в тени под навесом или на чердаке протекает медленнее, но при этом сырье не теряет естественной окраски и в нем почти полностью сохраняются действующие вещества. Естественная сушка продолжается от 1 до 5 дней в зависимости от условий погоды и вида лекарственного сырья.

На солнце можно подвяливать плоды шиповника, рябины, малины, черники, боярышника, а затем загружать их в печь или в специальную сушилку и сушить при температуре 60–80°C. Солнечную сушку чаще всего используют для сушки корней, плодов, коры некоторых лекарственных растений.

Обычно в сушилках с искусственным обогревом сушат медленно высыхающие подземные органы – корни, корневища, клубни и луковицы. Перед сушкой корни и корневища промывают в холодной проточной воде, за исключением сырья, содержащего слизи (ятрышник), которое мыть не рекомендуется. Сушку корней и корневищ проводят при невысокой температуре, чтобы хорошо просохли внутренние части. Толстые корни и корневища перед сушкой разрезают на части вдоль, а очень толстые – поперек, кружками.

Правильно высушенные растения не теряют свой естественный цвет и аромат. Сырье считается высушенным, если листья

и цветки легко растираются в руках, стебли ломаются с характерным треском, корни ломаются, но не гнутся, ягоды рассыпаются на части, не прилипают к рукам и не образуют влажных комков. Высушенное сырье в среднем содержит влаги от 10 до 18%.

Такое сырье требует определенных условий хранения. Места хранения должны быть совершенно сухими, темными, без сора, пыли и насекомых. Готовое сырье пакуют в тканевые мешки, бумажные пакеты, картонные коробки, деревянные и фанерные ящики или жестяную посуду. Вместе с сырьем в тару кладут и этикетки с указанием названия растения, времени и места сбора. Наполненную тару при хранении и транспортировке нельзя ставить на сырую землю. Все эфиромасличное сырье и сырье из ядовитых трав хранят отдельно от другого сырья. Хранить ароматические растения после сушки лучше в стеклянной герметически закрытой посуде или в двойных плотных целлофановых мешках с надежной герметизацией, травы и корни – в полотняных мешочках. Оптимальная температура хранения должна быть 10–12°C, влажность – 30–40%.

При длительном хранении лекарственное сырье теряет свои качества. Для каждого вида фармакологического сырья установлены определенные сроки хранения, по истечении которых к дальнейшему применению оно не допускается. Обычно сроки хранения цветков, листьев и травы составляют от 1 до 2 лет; корней, корневищ и коры – 2–3 года, но для отдельных видов эти сроки не совпадают со средними. Например, цветки василька синего, листья земляники, корневища папоротника мужского и трава тимьяна ползучего, хранятся не более 1 года, корневища солодки голой могут храниться 10 лет; корневища горца змеиного, лапчатки прямостоячей – 6 лет; кора дуба черешчатого, корневища кровохлебки лекарственной, корни одуванчика и листья толокнянки – 5 лет.

4.6. Охрана и рациональное использование лекарственного сырья

Основными причинами сокращения численности некоторых видов лекарственных растений являются нерациональные, стихийные заготовки, разрушение естественных местообитаний в результате рубок леса, лесных пожаров, мелиоративных работ,

неумеренного выпаса скота, чрезмерных рекреационных нагрузок. Особенно опасным является стихийный промысел, подрывающий естественную базу лекарственного сырья, приводящий к частичному и даже полному исчезновению вида.

Планомерную же и рациональную организацию заготовок лекарственного сырья следует неразрывно связывать с его охраной. В основу планирования, организации и способов заготовки лекарственного сырья должны быть положены научно обоснованные нормы, приемы и методы, учитывающие существующие запасы лекарственных растений и возможности их воспроизведения.

В общей системе мероприятий по рациональному использованию лекарственных растений прежде всего необходимо выделить строгое соблюдение основных правил сбора и заготовок. Для сохранения запасов лекарственных растений не следует вырывать растения с корнем, корневищем и луковицами при заготовке надземных частей. Не следует полностью обрывать или срезать листья растений – необходимо оставлять часть из них, особенно молодые, на концах побегов для сохранения нормальной жизнедеятельности растений. Можно собирать у многолетних трав до 60% и у деревьев до 40% всех ветвей и листьев. Кору и почки рекомендуется заготавливать только с деревьев при рубках ухода или главного пользования.

Часть корневищ при заготовке, а также молодые экземпляры следует оставлять на дорастание и сохранение угодья.

При заготовках цветков и соцветий необходимо оставлять часть из них для обеспечения последующего возобновления, особенно для растений, размножающихся исключительно семенами. Рекомендуется при заготовке однолетних растений оставлять не менее 3–5 растений на 1 м² для семенного возобновления. При заготовке многолетних растений целиком с подземными органами или только надземных частей на участках сбора оставляют 30–50% неповрежденных растений или часть подземных органов. Собирая листья, цветы или плоды, следует предохранять от повреждения остальные части растений.

Не рекомендуется вести заготовку в одних и тех же местах ежегодно. На многочисленных примерах доказано, что ежегодная заготовка на одной и той же заросли допустима лишь для лекарственных растений, у которых используют плоды. В остальных случаях необходимо знать, за сколько лет после проведения заго-

товорок популяция (заросль) восстанавливает первоначальный запас сырья. В настоящее время имеются лишь ориентировочные данные о периодичности заготовок [5]:

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

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите виды лекарственного сырья.
2. В чем отличие лекарственных препаратов из растительного сырья от синтетических препаратов?
3. Перечислите соединения, которые обусловливают лекарственные свойства растений.
4. Какие древесные и кустарниковые лесные растения обладают лекарственными свойствами? С какой целью их используют?
5. Каковы общие правила заготовки лекарственных растений?
6. Каковы правила и сроки заготовки различных частей растений?
7. Опишите правила и способы сушки собранного лекарственного сырья.
8. Правила и сроки хранения лекарственного сырья.
9. В чем заключается охрана и рациональное использование лекарственных растений?

5. ЗАГОТОВКА ПИЩЕВЫХ ДРЕВЕСНЫХ СОКОВ

Весной, до распускания листьев при поранении ряда древесных пород (береза, клен, граб, бук, виноград) выделяется *сахаристый ксилемный сок*, или *пасока*. Основной механизм этого явления – корневое давление, которое достигает 2 атм. Оно нагнетает сок в крону. Скорость движения пасоки 1,5 м/ч.

Кустарная добыча березового сока проводилась еще со времен Древней Руси. В архивах найдены материалы по добыче и применению березового сока в России, датированные 1768 г. Промышленная заготовка сока началась в Беларуси с 1969 г. Промысел этот позволяет получить дополнительный доход лесохозяйственным предприятиям. Рентабельность заготовки сока составляет 14–27%. В 2012 г. было добыто около 30 тыс. т. В последнее время сок реализуют прямо в лесу, стоимость 1 л составляет от 200 рублей до 1 тыс. рублей за 1 л.

В Беларуси издавна в пищевых, а также и лечебных целях используется сок *березы повислой*. Для заготовки сока можно использовать и *березу пушистую*, которая в основном растет на заболоченных почвах, в отличие от березы повислой, занимающей повышенные места. Считается, что для заготовки сока более приемлемой является береза повислая, поскольку ее сок характеризуется повышенным содержанием сахара. Она является одной из самых распространенных в нашей стране лиственных пород и произрастает на площади 1500 тыс. га (1,8% от покрытой лесом площади).

5.1. Физико-химическая характеристика древесных соков

Ценность и полезность березового сока определяются его свойствами и составом: зольностью, содержанием сухих веществ, сахаров, химических элементов, кислот и пр. [8].

Содержание сухих веществ в соке зависит от условий произрастания, диаметра деревьев, календарного времени подсочки и ряда других факторов. Так, среднее содержание сухих веществ в соке, добытым в Беларуси, составляет 0,69–1,02%, на Украине 0,86–0,90%, в России – 0,90–1,10%. Кроме того, с возрастанием диаметра деревьев, как правило, наблюдается тенденция к увеличению содержания сухих веществ.

Зольность березового сока (характеризует содержание минеральных веществ) в Беларуси составляет 0,353 мг/л.

Качество сока во многом зависит от содержания в нем сахаров. Характерно, что в соке обнаруживается значительное количество глюкозы и фруктозы, которые хорошо усваиваются человеческим организмом.

Сахаристость березового сока зависит от многих факторов:

- региона произрастания березы, для Беларуси этот показатель колеблется от 0,9 до 1,2%;
- условий года, предшествующего заготовке: чем он суще и чем ниже зимние температуры, тем больше сахаристость;
- типа лесорастительных условий: для условий Беларуси наибольшая сахаристость наблюдается в снытевом типе леса (1,64%), несколько меньшая – в крапивном (1,30%) и орляковом (1,26–1,31%), самая низкая сахаристость обнаружена в сосняке ветресковом с небольшим участием березы. Таким образом, наиболее целесообразно вести промышленную подсочку в относительно богатых типах березняков – снытевых, орляковых и крапивных;
- календарного времени подсочки: в начале сезона заготовки 1,0–1,1%, в середине 0,9%, в конце 0,5%;
- времени суток: утро и первая половина дня 0,8%, вечер 1,0%, ночь 0,7%;
- формового разнообразия берез: наибольшее содержание сахаров обнаружено у березы бородавчатой продольно-трещиноватой (1,46%), потом у груботрещиноватой (1,21%) и ромбовидно-трещиноватой (1,01%).

Помимо сахаров в соке обнаружен ряд кислот: никотиновая, пантотеновая, глутаминовая и α -аминоуксусная.

В состав сока березы повислой входит ряд химических элементов: калий, натрий, кальций, магний, алюминий, марганец, железо, кремний, титан, медь, фосфор и др., а также эфирные масла, бетуол, соединения сапонина, витамины – биотин, тиамин, пиридоксин.

5.2. Сокопродуктивность березовых древостоев и факторы, влияющие на этот показатель

Различают *биологическую* и *производственную* сокопродуктивность деревьев. Биологическая сокопродуктивность – это суммарный выход сока за биологическую продолжительность сокоистечения. Производственная сокопродуктивность – выход сока от начала сокоистечения до наступления брожения. Для условий Беларуси длительность выделения сока колеблется от 26 до 30 дней, в то время как длительность заготовки сока составляет 15–20 дней. Средний суточный выход сока равен примерно 3–6 л.

Сокопродуктивность деревьев зависит от ряда факторов:

- диаметра дерева (чем он больше, тем выше сокопродуктивность);
- у деревьев с хорошо развитыми кронами и большим количеством живых ветвей наблюдается повышенная сокопродуктивность;
- экспозиции участка: на южных склонах сок начинает течь на 5–7 дней раньше и интенсивнее, чем на северных;
- высоты расположения канала: чем выше он расположен, тем меньше вытекает сока (сахаристость при этом не меняется);
- происхождения: березы порослевого происхождения имеют сокопродуктивность на 38% большую, чем семенного происхождения;
- влажности почвы – в более влажных условиях В₃–В₄ древостои дают больше сока, однако он менее сахаристый, чем в условиях более сухих В₂;
- времени суток: наибольшее количество сока выделяется с 12 до 18 ч, наименьшее – с 0 до 6 ч;
- полноты древостоя: в низкополнотных насаждениях сокопродуктивность деревьев выше, чем в сомкнутых;
- типа леса: наибольшей сокопродуктивностью обладает березняк кисличный, наименьшей – березняк-брусничник семенного происхождения.

Для условий Беларуси средняя сокопроизводительность дерева за сезон составляет 176 л, средняя сокопроизводительность канала – 68 л, средняя сокопроизводительность с 1 га – 37,8 т.

5.3. Способы подсочки березы

Добычу сока ведут разными способами – с растущих деревьев и с пней [8]. В первом случае применяется открытый, полузакрытый и закрытый способ заготовки.

Открытый способ добычи сока. Сущность этого способа заключается в том, что сок с дерева направляется в открытый сокоприемник через открытые желобки. Желобки могут быть металлическими или деревянными. Металлические желобки вбиваются в ствол дерева под буровым каналом, а деревянные устанавливают непосредственно в буровой канал. Недостаток этого способа – снижение качества сока, особенно в дождливую и ветреную погоду из-за большого количества сора, попадающего в открытые сокоприемники.

Полузакрытый способ. Этот способ добычи сока отличается от предыдущего видом используемого желобка. В качестве желобков здесь применяются специально сконструированные приспособления различных модификаций, которые позволяют исключить попадание в сок сора.

Закрытый способ. При этом способе контакт сока с воздухом практически исключается. Специальные желобки с помощью шлангов соединяются или с отдельными приемниками (индивидуальный сбор сока), или при помощи двойников, тройников и т. д. с магистральным сокопроводом (централизованный сбор сока). Общие недостатки большинства приспособлений для закрытого способа заготовки сока – значительная закупорка проводящих элементов в буровом канале и подтекание сока по стволу.

Часто при использовании полиэтиленовых мешков в качестве сокоприемников их или привязывают к желобкам, или обвязывают вокруг дерева выше желобка, закрепляя шпагатом. При этом значительно снижается засорение сока.

Наиболее распространенным способом заготовки является *индивидуальный*, когда сокосборники устанавливаются к каждому дереву.

При *централизованном* способе буровые каналы на всех подсачиваемых деревьях на больших площадях объединяются в единую сокопроводную сеть. В этом случае для большого количества деревьев устанавливается один сокосборник. При несомненной

эффективности данного способа – снижаются затраты на оборудование, себестоимость заготовки сока снижается в 1,5 раза при возрастании на 50% дневной выработки, имеются и недостатки. Необходим естественный уклон местности, система трубок и шлангов повреждается животными и заморозками.

5.4. Сырьевая база и технология подсочки березы

При заготовке березового сока необходимо руководствоваться Правилами заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочного лесопользования [1].

Согласно данному документу, заготовка березового сока осуществляется:

- в насаждениях, предназначенных для рубок главного пользования, но не ранее чем за 5 лет до наступления возраста спелости деревьев, используемых для подсочки, а также в насаждениях, назначенных в рубку главного пользования. Заготовка должна производиться способами, обеспечивающими сохранение технических качеств древесины;
- на участках, отведенных для проведения прочих рубок и рубок промежуточного пользования, в год рубки, из деревьев березы, назначенных в рубку;
- в здоровых древостоях I и II классов бонитета с полнотой не менее 0,4 на неповрежденных деревьях березы, с хорошо развитой кроной, которые имеют диаметр на высоте груди 20 см и более.

Законодательством определены территории, на которых заготовка древесных соков запрещается. К ним относятся:

- городские, курортные леса и лесопарковые части зеленых зон;
- прибрежные полосы рек, озер, водохранилищ и других водных объектов;
- полосы отвода железных и автомобильных дорог, иных транспортных и коммуникационных линий;
- населенные пункты; дендрологические парки, ботанические сады; историко-культурные заповедники, мемориальные парки, археологические памятники;

– места обитания диких животных и произрастания дикорастущих растений, отнесенных к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь;

– территории санаториев, домов отдыха, курортов и учреждений здравоохранения, а также округа и зоны санитарной охраны курортов; места массового отдыха населения.

Технология подсочки березы включает подготовительные, производственные и заключительные работы.

Подготовительные работы

1. Получение лесничеством планового задания по добыче сока и составлению расчетов по определению размеров сырьевой базы.

2. После оформления лесного билета производится перечет деревьев по ступеням толщины для отбора здоровых соответствующих размеров и определения количества буровых каналов или запилов.

3. Обозначение на каждом стволе места будущих каналов.

4. Снятие грубой коры без повреждения луба при помощи топора или струга.

После выполнения всех видов подготовительных работ проверяется качество их выполнения. На основании перечетной ведомости составляется технологическая карта. Она служит основой для определения потребности в рабочих, оборудовании, инструментах, транспортных средствах.

Производственные работы

1. Нанесение в комлевой части ствола на высоте 35–50 см от корневой шейки буровых каналов диаметром 1 см, глубиной 2–3 см без учета коры в зависимости от диаметра дерева:

при диаметре 20–26 см – одно отверстие;

при диаметре 27–34 см – два отверстия;

при диаметре 35–40 см – три отверстия;

при диаметре выше 40 см – четыре отверстия.

Каналы сверлят буравом с некоторым уклоном вниз для лучшего стока сока сразу после начала сокодвижения, определяемого уколом шила в ствол дерева.

При промысловой заготовке древесных соков вместо буровых каналов допускаются пропилы бензопилой без снятия коры.

Пропил должен представлять собой косой срез под углом не более 30° от вертикальной оси, длиной не более 12 см и глубиной не более 4 см без учета толщины коры. Количество запилов зависит от диаметра дерева:

при диаметре 20–34 см – один пропил;

при диаметре выше 34 см – два пропила с расстоянием между ними по горизонтальной плоскости не менее 20 см.

В следующий сезон подсочки новый пропил либо отверстие должны располагаться на расстоянии не менее 20 см от старого пропила, отверстия. В год рубки древостоя допускается превышение диаметра отверстий, длины и глубины пропила.

2. В буровое отверстие или под запил вставляется желобок, изготовленный из нержавеющей стали или иного материала 12–20 см длиной.

3. Установка сокосборников (стеклянные, пластмассовые емкости, полиэтиленовые мешки) (см. рис. 1 на вкладке между с. 126–127).

4. Сбор сока проводят по мере наполнения сокосборников, но не реже 1 раза в сутки. Эта операция требует, прежде всего, соблюдения санитарных правил. Хранить сок можно не более 12 ч при температуре не более +5°C. Сок из сокосборников переливают непосредственно в транспортную тару: автоцистерны, бочки, металлические фляги для молока или емкости из полимерных материалов, допущенных Минздравом для хранения пищевых продуктов (см. рис. 2 на вкладке между с. 126–127). Запрещено затаривать сок в оцинкованную металлическую тару.

Во второй половине сезона следует удалить жировой гриб, который образуется у буровых каналов в виде белой или розовой пены.

С наступлением устойчивой повышенной температуры воздуха, когда начинают распускаться почки, в приемниках появляется мутноватый сок. С этого момента добычу сока прекращают.

Заключительные работы

1. Уборка подсочного оборудования, его мытье и укладка в ящики на зимнее хранение.

2. Отверстия и срезы должны быть закрыты деревянной пробкой, или замазаны варом, садовой мазью, глиной с известью или живицей, содержащей 15–20% древесного угля, для предупреждения заболевания деревьев.

5.5. Влияние подсочки на жизнедеятельность деревьев березы

Исследования, выполненные по изучению влияния современных технологий заготовки березового сока на продуктивность насаждений и качество заготавливаемой древесины на кафедре лесозащиты и древесиноведения Белорусского государственного технологического университета [9], позволяют сделать следующие выводы.

Подсочка деревьев березы с целью получения березового сока приводит к снижению ее радиального прироста, и величина этого снижения будет зависеть, прежде всего, от продолжительности подсочки и количества буровых каналов или запилов на дереве. При сроке подсочки 3 года снижение составило 12,5%, при сроке подсочки 6 лет эта цифра возрастает до 16,6%.

Установлено, что интенсивные способы подсочки (длительность 6 лет, использование запилов для заготовки сока) приводят к развитию буровой заболонной раневой гнили, которая достигает высоты в 1,5 реже 2 м и опускается по стволу до высоты поверхности почвы. В результате наблюдается снижение стоимости заготавливаемых сортиментов в среднем на 15,5%.

При подсочке извлекается часть запасных веществ в виде сахаров, что сказывается на качестве семян. Энергия прорастания семян от подсоченных деревьев на 7–10% меньше, всхожесть уменьшается на 9–11%, увеличивается количество пустых семян. Поэтому необходимо воздерживаться от заготовок семян в подсачиваемых насаждениях [10].

Таким образом, заготовка сока в течение ряда лет даже при использовании запилов не приводит к отмиранию деревьев, снижается лишь выход деловых сортиментов из пораненных стволов и качество семян. При создании специальных насаждений для заготовки сока (плантаций) здоровые деревья вполне можно эксплуатировать без ущерба их жизнедеятельности на протяжении десяти и более лет. Финансовые потери из-за снижения качества заготавливаемой древесины будут компенсированы доходом от реализации полученного за этот период березового сока.

5.6. Особенности подсочки клена

Технология подсочки клена в принципе не отличается от той, которая применяется при подсочке березы. Некоторые различия обусловлены биологическими особенностями клена. В целом, сахаристость кленового сока выше березового и колеблется от 2,5% у клена остролистного до 6–10% у клена сахарного, поэтому заготовка кленового сока выгоднее. По сравнению с березой клен обладает более высокой регенеративной способностью. Неглубокие подсочные каналы полностью зарастают через 2–3 года. В связи с этим подсочку клена можно вести в течение многих лет путем обновления первых буровых каналов.

Сокодвижение у клена начинается раньше, чем у березы, примерно на 5–7 дней. Благодаря повышенному содержанию сахаров выделение сока у клена возможно и при отрицательной температуре (от 0 до -2°C). При среднесуточной температуре воздуха выше 1°C у клена наблюдается круглосуточный «плач». Поскольку у клена очень узкая заболонь, глубина и диаметр буровых каналов не должна превышать 2 см. При диаметре дерева до 35 см сверлится 1 канал, 35–40 см – 2 канала, более 40 см – 3 канала. За сутки с одного отверстия можно получить 0,5–0,7 л кленового сока.

5.7. Использование березового и кленового соков

Березовый сок широко применяется для различных целей:

- в пищевой промышленности используется в виде консервированного с добавлением сахара и лимонной кислоты, купажированного в смеси с соком яблок, черники, вишни и др.;
- пчеловодстве для подкормки пчел (используют вместо воды для приготовления сахарного сиропа);
- подсочеке сосны как стимулятор для повышения выхода живицы;
- сельском хозяйстве для предпосевного замачивания семян, при этом улучшается рост растений и их устойчивость к ряду болезней;

- парфюмерии для изготовления лосьонов, кремов, шампуней, туалетных вод;
- косметологии для удаления угрей, пигментных пятен, веснушек, разглаживания морщин;
- народной медицине при мочекаменной болезни, как мочегонное средство для выведения солей, для обработки ран, ожогов, трофических язв, как противосклеротическое, общеукрепляющее средство.

Кленовый сок, как и березовый, используется как пищевой продукт в натуральном виде. Он богат известью и кальцием, поэтому в народной медицине его применяют для лечения заболеваний почек, цинги, подагры, атеросклероза, укрепления нервной системы.

Крупнейшим производителем кленового сока на международном рынке является Канада. Этот сок служит сырьем для производства сиропа, который весьма полезен, богат кальцием, железом, серой и другими элементами. Кроме того, из кленового сока в Канаде изготавливают кленовый сахар, который ценится выше тростникового. Для сравнения можно привести такие цифры: с 1 кг сахарной свеклы можно получить 160–170 г сахара, а из сока, добытого за сезон с 1 клена, получают до 15 кг кленового сахара.

Вопросы для самоконтроля

1. От чего зависит сахаристость березового сока?
2. Перечислите факторы, влияющие на сокопродуктивность березовых древостоев.
3. Опишите способы подсочки березы.
4. В каких насаждениях можно вести заготовку березового сока?
5. Опишите технологию заготовки березового сока.
6. Какова средняя продолжительность заготовки березового сока?
7. Как влияет заготовка сока на состояние березовых древостоев?

6. ЗАГОТОВКА И ПЕРЕРАБОТКА ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД И ПЛОДОВ

Леса Беларуси богаты полезными растениями. Среди них следует выделить ягодные и плодовые растения, которые в течение тысячелетий широко используются человечеством в качестве продуктов питания и лечебно-профилактических средств. При бережном и рациональном использовании дары леса могут быть неисчерпаемыми, поскольку они являются воспроизводимыми природными ресурсами. Наибольшее хозяйственное значение имеют плодово-ягодные лесные растения, принадлежащие к семействам брусличные (*Vacciniaceae*) и розоцветные (*Rosaceae*). К брусличным относятся клюква, бруслица, голубика, черника. Семейство розоцветные представлено малиной, ежевикой, земляникой и боярышником, розой с многочисленными ее видами, яблоней и грушей лесной, рябиной, терном, черемухой, черешней и иргой.

В пищу плоды и ягоды лесных растений употребляют как в свежем виде, так и в переработанном. Они хорошо усваиваются организмом, улучшают процессы пищеварения, кроветворения, повышают усвоемость других пищевых веществ.

6.1. Химический состав и пищевая ценность лесных ягодных и плодовых растений

Плоды дикорастущих плодово-ягодных растений состоят из воды (72–90% от общей массы), нерастворимых (2–8%) и растворимых (7–20%) веществ. Химический состав плодов отличается большим разнообразием, он определяет цвет, вкус, запах, пищевую ценность продукта, его функциональные свойства. Высокие пищевые и медико-биологические свойства лесных ягод и плодов объясняются содержанием в них белков, углеводов, жиров, макро- и микроэлементов, ферментов, органических кислот, пектинов, фенольных соединений, витаминов и других биологически активных веществ.

Углеводы. Растворимые углеводы (сахара) дикорастущих плодов и ягод представлены в основном глюкозой и фруктозой, в меньшей степени – сахарозой (в голубике, красной и черной смородине она отсутствует). Общее содержание сахаров составляет от 2,4–4,7 г (клюква) до 5,3–10,7 г на 100 г свежих плодов (черника, голубика, брусника, смородина черная, яблоки лесные). В плодах рябины обыкновенной содержится циклический спирт сорбит.

Пектиновые вещества. В плодах дикорастущих лесных растений их довольно много. У брусники содержание пектинов составляет 0,20–0,73 г, у клюквы 0,14–0,69, у земляники 0,65–1,40, у шиповника 1,80–3,74 г на 100 г свежих плодов. Пектин обладает желирующей способностью и находит широкое применение в кондитерской промышленности. Кроме того, эти вещества могут связывать и обезвреживать соединения некоторых радиоактивных и тяжелых металлов, попадающих в организм человека, оказывают благоприятное действие при лечении заболеваний органов пищеварения, а также ожогов и язв.

Клетчатка. Из клетчатки построены оболочки клеток плодов и ягод, содержание ее колеблется от 0,6 до 9,3%, больше всего ее у малины. В желудочно-кишечном тракте человека клетчатка почти не переваривается, однако она усиливает выделение пищеварительных соков, перистальтику кишок, нормализует процессы пищеварения.

Органические кислоты. Дикорастущие плоды и ягоды богаты органическими кислотами. В клюкве содержится 3,00–3,50 г, черной смородине – 3,10–3,80, рябине – 1,79–3,80, малине – 1,36–2,09, яблоках лесных – 1,00–2,42 г на 100 г свежих плодов. Органические кислоты совместно с сахарами, пектиновыми и дубильными веществами обусловливают вкус лесных даров. Они возбуждают аппетит, усиливают отделение желудочного сока и сока поджелудочной железы, стимулируют перистальтику кишечника, способствуют растворению солей мочевой кислоты и выведению их из организма человека. Кроме того, органические кислоты обладают антисептическими и бактерицидными свойствами. В дикорастущих плодах и ягодах больше всего *яблочной* и *лимонной* кислот. В ягодах клюквы и брусники содержится также *бензойная кислота*, обладающая антисептическим действием. Благодаря наличию бензойной кислоты клюква и брусника могут храниться продолжительное время не портясь. В плодах земляники, малины, ежевики

найдена *салциловая кислота*, которой свойственно антисептическое, жаропонижающее, потогонное и противоревматическое действие. Содержащиеся в плодах рябины обыкновенной *сорбиновая* и *парасорбиновая* кислоты подавляют рост ряда грибов и бактерий. Кроме перечисленных, в плодах и ягодах в небольших количествах встречаются *янтарная* и *винная* (боярышники), *валерьянная* (калина), *хинная* (земляника), *муравьиная* и некоторые другие кислоты.

Дубильные вещества. В лесных ягодах и плодах накапливаются дубильные (вяжущие) вещества. Танины и кахетины выявлены в чернике, черной смородине, малине, землянике, калине, рябине, бруснике, голубице, костянике.

Витамины. В плодах и ягодах лесных растений выявлены многие витамины: аскорбиновая кислота (витамин С), витамины группы В, фенольные соединения (витамин Р), каротин (провитамин А), а также витамины К, Е и F (полиненасыщенные жирные кислоты).

Важным источником витамина С является шиповник (до 17,0 тыс. мг на 100 г свежих плодов), черная смородина (100–400 мг на 100 г), рябина (60–100 мг на 100 г), малина (12–45 мг на 100 г), земляника (15–54 мг на 100 г), голубика (21–48 мг на 100 г) [11]. В зависимости от возраста и состояния организма суточная потребность взрослого человека в витамине С составляет 60–120 мг. Аскорбиновая кислота повышает устойчивость организма к инфекционным заболеваниям, тормозит развитие атеросклероза, участвует в процессе кроветворения и т. д.

Каротин (провитамин А) в черной смородине содержится в количестве 0,3 мг, рябине 3,0–15,3, калине 1,9–2,5, шиповнике 0,7–2,0, лесных яблоках 0,1 мг на 100 г свежих плодов. При недостаточности витамина А нарушается острота зрения, особенно в сумерках («куриная слепота»), отмечается задержка роста, падение массы тела, понижается устойчивость организма к инфекционным заболеваниям. Суточная потребность взрослого человека в витамине А составляет 1,5–2,0 мг (или 3–4 мг каротина). Следует отметить, что усвоение каротина в организме происходит лишь в присутствии жиров.

Витамины группы В широко представлены в ягодах ежевики, малины, рябины, земляники.

Витамином Р богаты плоды рябины обыкновенной, черной смородины, черники.

Из дикорастущих плодов и ягод дополнительными источниками поступления витамина К₁ в организм человека могут служить черная смородина, ежевика, клюква, рябина и шиповник.

Значительные количества витамина Е содержат плоды морошки, рябины обыкновенной, шиповника, черной смородины, брусники.

Макро- и микроэлементы. В лесных плодах и ягодах присутствуют практически все элементы таблицы Менделеева, все необходимые для здоровья макро- и микроэлементы. Минеральные со-ли играют огромную роль в жизнедеятельности человека, они входят в состав всех органов и тканей, являются важной составной частью крови, лимфы, пищеварительных соков и других жидкостей организма. Солями калия и фосфора богаты ягоды малины, лесной земляники, черники, голубики, клюквы, черной и красной смородины. Содержание окиси железа в плодах земляники значительно выше, чем в чернике, малине, смородине черной, крыжовнике, яблоках, апельсинах, ананасах, а также в наиболее активных железистых, минеральных водах. По содержанию извести земляника занимает первое место среди других плодов и ягод. Например, в 100 г сухого вещества лесной земляники содержится 873 мг кальция, а в малине и чернике – соответственно 404 и 196 мг.

Медь, цинк, марганец, кобальт, йод, фтор и другие микроэлементы играют важную роль в жизнедеятельности организма. В частности, медь, кобальт и марганец участвуют в процессах кроветворения; йод в пище необходим для нормальной работы щитовидной железы. Высокое содержание меди отмечено в плодах клюквы, ежевики, малины, земляники, лесной яблони, груши, черной смородины, черники, калины; марганца – в плодах шиповника, брусники и ежевики; йода – в плодах клюквы, черной и красной смородины, земляники; кобальта – в плодах земляники, малины, калины, лесной яблони.

6.2. Краткая характеристика основных видов лесных ягодных и плодовых растений

Брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.) – вечнозеленый низкорослый кустарничек семейства брусничных с прямостоячим стеблем высотой до 25–30 см. Листья мелкие, блестящие, кожистые, эллиптической формы с завернутыми на нижнюю

сторону краями, сверху темно-зеленые, снизу бледно-матовые с темно-бурыми жилками. Корневище темно-коричневое, сильно ветвящееся, длиной до 2–4 м. Цветки белые или бледно-розовые, собраны в короткую, густую поникающую кисть на концах прошлогодних побегов. Плоды многосеменные, шаровидной или вытянутой формы ягоды с блестящей ярко-красной поверхностью до 10 мм в диаметре, массой до 0,50 г. По вкусу брусника напоминает клюкву, но в отличие от нее имеет характерный кисловатогорький и несколько терпкий привкус. Цветет в мае – июне, плодоносит в августе – сентябре.

Брусника не требовательна к почве, растет на сухих, свежих, влажных, сырых и сильно заболоченных почвах различного механического состава. Чаще встречается в брусничных, мшистых, черничных, долgomошных, багульниковых и осоково-сфагновых сериях типов леса. Брусника является хорошим медоносом. Быстро разрастается на вырубках, в изреженных сосновых древостоях. Максимальной продуктивности брусничные заросли достигают при сомкнутости древесного полога 0,3–0,5. Средний урожай ягод брусники составляет 144 кг/га, в отдельные годы до 220–350 кг/га (см. рис. 3 на вкладке между с. 126–127).

Плодоношение ягодных лесных растений во многом зависит от биологических особенностей растений и от погодных условий, особенно в период цветения и завязывания плодов. Поэтому бывают так называемые урожайные и неурожайные годы. Существуют формулы плодоношения ягодных растений, которые составлены на основании многолетних наблюдений. Для брусники формула плодоношения имеет вид 2В3С2Н30. Это означает, что в течение 30 лет у брусники бывают 2 года с высоким урожаем ягод, 3 – со средним и 2 – с низким. Остальные годы, как правило, неурожайные.

Плоды брусники используют в пищевой, ликероводочной и кондитерской промышленности. С лечебной целью главным образом используются листья.

Голубика топяная (*Vaccinium uliginosum* L.) – симподиально ветвящийся кустарничек семейства брусничных высотой до 1,5 м с темно-серой или темно-буровой корой. Листья очередные, эллиптические, на коротких черешках, сверху темно-зеленые, снизу сизоватые, покрыты голубоватым восковым налетом, со слегка завернутыми краями, на зиму опадают. Цветки бледно-розовые или белые, мелкие, на поникающих плодоножках. Плод – сочная, кис-

ловато-сладкая, без особого аромата, шаровидная, овальная, грушевидная, яйцевидная, ребристая или продолговатая, синевато-черная с сизовато-черным налетом ягода. Корневая система поверхностная, находится в почве не глубже 25 см. Цветет в конце мая – начале июня. Ягоды полностью созревают в августе (см. рис. 4 на вкладке между с. 126–127).

Голубика – это светолюбивый вид, растет и хорошо плодоносит на открытых и слабозатененных местах при сомкнутости древесного полога 0,1–0,3. Является влаголюбивым растением, произрастает на возвышенных местах по краю торфяных болот. Приспособлена также к обитанию на бедных минеральных почвах в сырьих разреженных хвойных и лиственных лесах в черничной, багульниковой, сфагновой, осоково-сфагновой и долгомошной сериях типа леса. Средний урожай ягод голубики составляет 330 кг/га, в урожайные годы до 1200–1400 кг/га. Формула плодоношения 3В3С3Н10.

Плоды используют в свежем виде, а также для технической переработки на варенье, джем, повидло, квас, напитки.

Клюква болотная, или четырехлепестная (*Oxycoccus palustris* L.) – вечнозеленый кустарничек семейства брусничных, с длинными стелющимися (до 1,5 м длиной) и короткими прямостоящими или приподнимающимися побегами, с небольшим количеством мелких зимующих листьев. Листья мелкие, длиной 5–16 мм, кожистые, продолговато-яйцевидные, сверху темно-зеленые, блестящие, снизу покрыты восковым голубовато-сизым налетом. Цветки мелкие, беловато-розовые, поникающие, с четырьмя лепестками, располагаются на длинных цветоножках. Ягоды розового, темно-красного, вишневого или сине-фиолетового цвета, шаровидной, продолговатой или грушевидной формы 6–15 мм в диаметре. Размеры и масса ягод в зависимости от условий произрастания существенно изменяются. Цветет в мае – июне, созревает в сентябре (см. рис. 5 на вкладке между с. 126–127).

Вместе с клюквой болотной в Беларуси растет другой вид – клюква мелкоплодная (*O. microcarpus* Turcz. ex Rupr.). Отличается более тонкими стеблями, мелкими листьями (длиной 2–6 мм) и плодами (4–6 мм в диаметре).

Клюква – типично болотное растение. Светолюбива, требовательна к влажности, произрастает и хорошо плодоносит на верховых и переходных болотах, а также в сосняках сфагновых, осоково-сфагновых, багульниковых при сомкнутости полога 0,1–0,3.

Медонос. Средний урожай клюквы составляет 260 кг/га, максимальный может достигать 800 кг/га и более. Формула плодоношения 2В4С2Н20.

Плоды употребляют в свежем виде, протирают с сахаром, перерабатывают на варенье и соки, широко используют в пищевой, безалкогольной, ликероводочной и кондитерской промышленности, а также в народной медицине.

Черника (*Vaccinium myrtillus* L.) – сильно ветвящийся кустарничек семейства брусничных с длинной и разветвленной в почве сетью подземных побегов (столонов), прямостоячими или приподнимающимися над землей ветвями. Стебли у кустиков черники зеленые, ребристые, листья тонкие, светло-зеленые, продолговатые, до 1,0–2,5 см длины и 0,5–1,5 см ширины, мелкопильчатые. Цветки с бокальчатым венчиком, одиночные или парные, зелено-вато-белые с розовым оттенком. Плод – черная, с сизоватым налетом, шаровидно-продолговатая ягода до 1 см длиной, с сочной мякотью. Цветет в мае, плоды созревают через 2 месяца, в конце июня – в июле (см. рис. 6 на вкладке между с. 126–127).

Черника – это теневыносливое растение. В период цветения может подвергаться поздневесенним заморозкам. Растет на свежих, влажных, сырых почвах. Чаще всего встречается в черничных, мшистых, долгомошных, багульниковых сериях типов леса. Высокоурожайные ягодные заросли формируются в сосняках черничных при сомкнутости полога 0,5–0,6. В зависимости от погоды и условий местопроизрастания, урожай ягод черники колеблется от 20 до 150–400 кг/га. Является хорошим медоносом. Формула плодоношения черники 3В3С3Н10. Средний урожай ягод составляет 270 кг/га.

Плоды используют в свежем и сухом виде, перерабатывают на варенье. Ягоды содержат значительное количество дубильных веществ и красителей, поэтому их используют в лечебных целях, а также как природный краситель (краситель получают при технической переработке плодов и ягод).

Земляника лесная (*Fragaria vesca* L.) – многолетнее травянистое растение семейства розоцветных, 5–20 см высотой с прямостоячими сильно опущенными стеблями и прикорневыми тройчатыми листьями на длинных черешках, с мощным горизонтальным или косым корневищем, густо покрытым остатками отмерших листьев. Из пазух прикорневых листьев вырастают надземные длинные (до 70 см) ползучие вегетативные побеги (усы). Цветоносные

стебли прямостоячие, безлистные. Цветки белые, обоеполые, с двойной чашечкой, собраны на верхушке стебля в немногоцветковое щитковидное соцветие. Плод ложный, красный, состоит из разросшегося цветоложа конической формы и многочисленных семянок (настоящих плодов) на нем. Имеет приятный запах и нежный вкус. Цветет в мае – июне, плоды созревают в конце июня – начале июля. Хорошо размножается семенами, отводками (усами) и делением кустов (см. рис. 7 на вкладке между с. 126–127).

Светолюбива, произрастает и хорошо плодоносит на свежих супесчаных и суглинистых почвах в сосновых, смешанных и лиственных лесах, вырубках, полянах, опушках, среди кустарников. Чаще всего встречается в орляковой, кисличной и мшистой сериях типов леса. Средний урожай ягод земляники лесной составляет 102 кг/га, в благоприятных условиях достигает 300–800 кг/га. Формула плодоношения 2В3С3Н20.

Плоды используют в свежем и сухом виде, в медицинских целях, перерабатывают на варенье, джем, повидло, напитки.

Калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.) – крупный древовидный кустарник семейства жимолостных высотой до 4 м, с буровато-серой корой. Листья супротивные, на черешках, 3–5-лопастные, по краю неравномерно-зубчатые, сверху темно-зеленые, голые, снизу тусклые сине-зеленые, слабоопущенные. Цветки белые, душистые, собраны в щитковидные соцветия. Краевые цветки увеличенные, слегка неправильные, с плоским 5-лопастным венчиком, бесплодные, срединные – более мелкие, с колокольчатым венчиком, обоеполые. Плод – сочная ярко-красная блестящая костянка неправильной шаровидной формы, с одной плоской сердцевидной косточкой, занимающей большую часть плода. Мякоть плода сочная, горьковато-кислая, терпкая. После первых морозов вкус ягод меняется – пропадает горечь и кислота. Цветет в мае – июне, плоды созревают в конце августа – сентябре.

Растет калина в сырватых лиственных лесах, большей частью по опушкам, полянам, вырубкам, заросшим кустарниками лугам, по берегам рек и ручьев. Является хорошим медоносом. Выход плодов с одного дерева зависит от погоды и условий местопроизрастания.

Калина является хорошим сырьем для пищевой и винно-водочной промышленности. Ягоды и кора – эффективное кровоостанавливающее средство. Плоды, собранные после первых заморозков, употребляют для изготовления сиропа, который с медом используют как домашнее лекарство от кашля.

Костяника (*Rubus saxatilis* L.) – многолетнее травянистое растение 15–35 см высоты с мощным горизонтальным корневищем. Образует лежащие вегетативные и прямостоячие генеративные побеги. Стебель прямой с жесткими волокнами. Листья тройчатые, шероховатые, с жесткими волосками, на длинных черешках. Прилистники свободные, яйцевидно-ланцетные. Цветки белые, небольшие, обоеполые, собраны в верхушечные зонтико- или щито-подобные соцветия из 3–10 цветков. Плод состоит из 1–6 красных, сочных, еле соединенных между собой плодиков, внутри каждого имеется крупная косточка. Ягоды сочные, кисловатые (см. рис. 8 на вкладке между с. 126–127).

Растет в хвойных, смешанных, изредка в лиственных лесах. Теневыносливое, морозостойкое растение, среднетребовательное к плодородию и влажности почвы. Встречается по всей территории Беларуси, но запасы сырья незначительные, ягоды собирает лишь местное население.

Костяника перспективна для введения в культуру на землях, непригодных для выращивания других растений.

Ягоды костяники используют в основном в свежем виде, в народной медицине. Из ягод можно приготовить также квас, морс, кисель, компот, варенье, соки и т. д. Для длительного хранения ягоды засыпают сахаром.

Малина обыкновенная, или лесная (*Rubus idaeus* L.), – ветвистый колючий полукустарник семейства розоцветных с многолетним корневищем и прямостоячими побегами высотой 1–2 м. Побеги 1-го года зеленые, пушистые, в нижней части покрыты тонкими коричневыми шипами. Побеги 2-го года одревесневшие, без шипов, на них образуются цветы и плоды. После плодоношения побеги засыхают. Из корневища образуются новые годичные побеги. Листья очередные, нижние – непарноперистые с 5–7 листочками на черешках, верхние – тройчатые с широкими, приросшими к черешку прилистниками. Цветки белые, мелкие, невзрачные, с опущенной зеленовато-серой чашечкой, доли которых при плодах отогнуты вниз, собраны в мелкие, метельчато-щитовидные соцветия, выходящие из пазух листьев, венчик из 5 лепестков. Плод – сборная костянка, малиново-красного цвета, шаровидно-овальной формы, 8–16 мм длины, 7–10 мм ширины, легко отделяющаяся от белого конического цветоложа. Цветет в июне – июле. Созревание начинается со второй половины июля и продолжается более месяца. Спелые ягоды быстро опадают. Плоды созревают не

одновременно. Наиболее продуктивным является первый урожай. Ягоды малины отличаются высокими пищевыми качествами, приятным ароматом и нежным, сладким вкусом (см. рис. 9 на вкладке между с. 126–127).

Малина обыкновенная предпочитает богатые свежие, влажные или сырьи почвы. Произрастает и хорошо плодоносит в древостоях с полнотой до 0,4–0,5, по опушкам, полянам, вырубкам, гарям, просекам, берегам рек. Часто образует сплошные заросли. Теневынослива, но при высокой сомкнутости полога леса не плодоносит. Является хорошим медоносом. Формула плодоношения 3В3С3Н10. Урожай может колебаться от 90 до 820 кг/га, средний многолетний составляет 393 кг/га.

Ягоды употребляют как в свежем, так и в сушеном виде. Из свежих ягод готовят варенье, джемы, отвары, сиропы и соки. Плоды дикорастущей малины используют в пищевой, безалкогольной, ликероводочной и кондитерской промышленности, а также в медицине как лечебно-диетическое средство.

Ежевика сизая (*Rubus caesius* L.) – полукустарник семейства розоцветных со стелющимися побегами высотой до 1,5 м и с многолетним корневищем. Надземная часть ежевики 2-летняя, в первый год она растет, а на второй год плодоносит и засыхает. Побеги ежевики покрыты тонкими изогнутыми шипами. Листочки сверху зеленые, снизу бледные. Цветки белые, довольно крупные, до 3 см в диаметре, в щитковидных соцветиях. Цветет в июне – июле, плодоносит в августе. Цветение и созревание плодов начинается с верхней части побега и последовательно переходит на среднюю и нижнюю части. Формула плодоношения 3В3С3Н10. Средний многолетний урожай составляет 345 кг/га.

Плод ежевики – сборная костянка, условно называемая ягодой, от круглой до конусовидной формы. В отличие от малины, костянки ежевики не отделяются от плодоножек. Ягоды сочные, сладкие, черные, часто с сизым налетом. Произрастает на вырубках, полянах среди кустарников, по долинам рек и ручьев, оврагам, сырьим лесам. В Беларуси растет по всей республике, чаще в южной ее половине (см. рис. 10 на вкладке между с. 126–127).

Ежевика неесская, или **куманика** (*Rubus nessensis* W. Hall.) – полукустарник, высотой до 3 м, с прямостоячими зелеными однолетними побегами. Шипы черно-пурпурные, почти прямые. Листья зеленые, снизу более светлые, очередные, непарноперистые

с пятью листочками на черешках, нижние иногда тройчатые. Плоды темно-малиновые, почти черные, без сизого налета. Цветет в июне – июле, созревает в августе. Плоды куманики мельче, чем у ежевики сизой. В Беларуси растет повсеместно. Оба вида ежевики считаются хорошими медоносными растениями.

В народной медицине используют как сырые, так и сушечные листья и ягоды ежевики. Ягоды употребляют в свежем виде. Из свежих плодов готовят варенье, джемы, напитки и соки.

Шиповник собачий (*Rosa canina* L.) – кустарник семейства розоцветных, достигающий высоты 2 м и более с дугообразными удлиненными зеленовато- или красновато-бурыми ветвями, усаженными крепкими серповидными шипами. Листья сложные, непарноперистые, с 5–7 парами продолговато-эллиптических или яйцевидных, по краю зубчатых листочков, зеленые или сизоватые, голые, по главному стержню иногда с редкими короткими волосками. Прилистники узкие. Цветки крупные, 2–8 см в диаметре, в основном бледно-розовые, белые или ярко-розовые, собраны в щитковых соцветиях по 3–5 штук, реже одиночные. Созревший плод крупный, длиной 1,5–2,5 см, широкоовальный, шаровидный или продолговатый, гладкий, ярко- или светло-красный. Шиповник цветет в мае – июне, плоды созревают в августе – сентябре, опадают в октябре (см. рис. 11 на вкладке между с. 126–127).

Предпочитает свежие почвы богатые известью, требователен к свету. Произрастает на хорошо освещенных лесных опушках, вырубках и полянах, на обочинах квартальных линий и лесных дорог, в зарослях среди полей, около дорог.

Широко применяют в медицинских целях в виде настоя, экстракта, сиропов при гипо- и авитаминозах, при заболеваниях, сопровождающихся повышенной потребностью организма в витаминах.

Смородина черная (*Ribes nigrum* L.) – ветвистый кустарник семейства крыжовниковых, достигающий 2 м в высоту. Побеги вначале бледные, опущенные, густо усыпанные золотистыми пахнущими желёzkами, впоследствии коричневатые, голые. Листья очередные, черешковые, 3–5-лопастные, по краю неравнопильчатые, с золотистыми желёzkами, придающими характерный приятный запах, сверху темно-зеленые, голые, снизу более светлые, слегка опущенные. Цветки 5-членные, колокольчатые, лиловато-или розовато-серые, снаружи большей частью густо опущенные,

собраны по 5–10 в отклоненные или поникающие пазушные рыхлые кисти. Плоды – черные, черно-бурые шаровидные, с глянцевой кожицей и с семенами, душистые ягоды, диаметром до 1 см. Цветет в мае – июне, ягоды созревают в августе.

Смородина черная растет на богатых плодородных, влажных и сырьих почвах, в ольховых лесах, на полянах среди кустарников, по долинам рек и ручьев, оврагам, в пойменных лесах. Предпочитает хорошо освещенные места, при затенении реже цветет.

В медицинских целях применяют листья и ягоды черной смородины. Широко используют в безалкогольной, ликероводочной и кондитерской промышленности. Из свежих ягод готовят варенье, джемы, желе, мармелад, сиропы и соки.

Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) – дерево семейства розоцветных до 15 м высотой, реже – крупный кустарник. Ствол дерева прямой с опущенными ветвями и рыхлой кроной. Кора серая, гладкая. Листья очередные, сложные, непарноперистые, на черешках, сверху темно-зеленые, голые, снизу сизые или сероватые. Листочки на очень коротких черешках, сидячие, ланцетные или продолговатые, заостренные, в нижней части цельнокрайние, в верхней пильчатые. Соцветия состоят из мелких 5-членных цветков белого цвета, которые собраны в густые щитки. Плод – шаровидное, сочное, оранжево-красное яблоко (около 1 см в диаметре) с мелкими семенами. Цветет рябина в мае – начале июня, плоды созревают в сентябре – октябре (см. рис. 12 на вкладке между с. 126–127).

Рябина растет в подлеске хвойных, смешанных, изредка лиственных лесов, на лесных опушках, вырубках, у берегов рек и озер. Хороший медонос. Плоды рябины заготавливают до заморозков, собирая их гроздями, перед сушкой плоды отделяют друг от друга. Сушат плоды при температуре 50–60°C.

Плоды рябины используют в переработанном и свежем виде в безалкогольной, ликероводочной и кондитерской промышленности. В медицине сухие плоды рябины применяют в качестве профилактического и лечебного витаминного сбора, свежие – для приготовления витаминного сиропа.

Яблоня лесная (*Malus sylvestris* (L.) Mill.) – дерево семейства розоцветные высотой до 10 м. Крона широкая, шатровидная, кора светло-бурая, чешуйчатая. Молодые побеги коричневатые, красно-бурые, голые, рыхло опущенные или покрытые войлоком. Укороченные побеги иногда оканчиваются колючкой. Однолетние побеги

блестящие, с беловатыми чечевичками. Листья яйцевидные, длиной до 8 см, вначале опущенные, позже почти голые, сверху темно-зеленые, чуть блестящие, снизу бледно-зеленые, матовые. Чешушки длиной до 2 см. Край листьев пильчато-зубчатый. Цветки белые или розоватые, диаметром 4–5 см, собраны в малоцветковых щитках на укороченных побегах. Цветет в мае. Плоды округлые, диаметром 2–4 см, желтовато-зеленые, иногда розоватые, созревают в июле – сентябре. Плоды лесной яблони кислые и терпкие.

Яблоня лесная встречается во втором ярусе или подлеске смешанных и лиственных лесов. Одиночные экземпляры растут на опушках леса, суходольных лугах и полях. Морозоустойчива, засухоустойчива, сравнительно теневынослива, средне требовательна к почвам, однако заболоченных и кислых почв избегает.

Сеянцы яблони лесной используют в качестве подвоев для культурных сортов. Хороший медонос. Плоды яблони сушат, используют в основном в ликероводочной и кондитерской промышленности.

Груша обыкновенная (*Pyrus communis* L.) – дерево семейства розоцветные, до 20 м, с колючими побегами. Кора груши серая, тонкая, на старых деревьях с продольными трещинами, древесина тяжелая прочная. Молодые побеги голые, красновато-бурые. Листья округлые, продолговато-округлые, на длинных черешках, блестящие, кожистые, с мелкопильчатым краем, сверху зеленые, с нижней стороны более светлые. Цветки крупные (2–3 см в диаметре), белые, на длинных цветоножках собраны в щитки на концах укороченных побегов. Цветет в апреле – мае. Плодоносить начинает на 8–10-м году жизни дерева. Плод сочный, круглый или грушевидный. Созревает в конце августа – сентябре. Распространена по всей стране, более часто на юге. Входит в состав сосновых и смешанных лесов на песчаных, супесчаных, суглинистых свежих и сухих почвах.

Плоды груши используют свежими, сушеными и консервированными, перерабатывают на варенье, компот, джем, пастилу, пюре и т. д. Свежие груши улучшают пищеварение. Сушеные плоды используются в народной медицине. Отвар сушеных груш принимают как жаропонижающее, утоляющее жажду при лихорадочных заболеваниях. Обладает обезболивающим, антисептическим и мочегонным действием, закрепляющим при поносах. Является хорошим медоносом.

6.3. Прогноз и учет урожая ягод и плодов в лесу

Для точного планирования, своевременной организации и оперативного проведения заготовок ягод и плодов в лесу необходимо прогнозирование фенологических фаз и урожая. Фенологические наблюдения должны проводиться в тех условиях, которые являются оптимальными для произрастания исследуемых растений и наиболее широко представлены в регионе (специализированные площади для промысловых заготовок ягод и плодов).

Используют два вида прогноза урожая дикорастущих плодов: *долгосрочный*, осуществляемый за 1 год и более до периода плодоношения, и *краткосрочный*, проводимый за 3–5 месяцев до их созревания.

Долгосрочный прогноз основывается на подсчете числа репродуктивных органов (цветочных почек, шишек, если они созревают не за один год, и др.) или на оценке погодных условий (суммы эффективных температур, среднесуточных температур, наличия заморозков, количества осадков и т. д.) в сроки закладки генеративных органов (цветочных почек и др.). При осуществлении долгосрочного прогноза на более дальние сроки (более чем за 1 год до созревания плодов и семян) используют данные о среднемноголетней урожайности и закономерностях плодоношения (повторяемость урожайных и неурожайных лет, число неурожайных, слабоурожайных, среднеурожайных и урожайных лет, формула урожайности) вида растений в изучаемом регионе.

Краткосрочный прогноз урожая плодов основывается на подсчетах числа цветков (завязей) в год плодоношения, при этом используются два основных метода – глазомерный и количественный. Глазомерный метод заключается в балльной оценке степени цветения (завязывания плодов) вида, соответствующей биологическому урожаю (табл. 2 и 3) [12].

Количественный метод краткосрочного прогнозирования урожая основывается на подсчете числа генеративных органов (цветки, соцветия, завязи) растений непосредственно на единице площади или сначала на одной особи (дереве, кусте, побеге и т. д.) с последующим пересчетом на единицу площади.

Таблица 2
Шкала для определения балла плодоношения ягодных растений

Количество плодоносящих растений, % от общего количества растений на площади выдела	Балл плодоношения
0–19	1
20–39	2
40–59	3
60–79	4
80–100	5

Примечание. Применяется при исследовательских работах, а также при ежегодной глазомерной оценке плодоношения. Балл плодоношения устанавливается за 10–15 дней до созревания ягод.

Таблица 3
Характеристика баллов плодоношения для зарослей дикорастущих
ягодников (на основе шкалы Каппера и Формозова)

Балл плодоношения	Характеристика баллов
0	Заметного на глаз урожая нет
1	Единичные ягоды на отдельных растениях на меньшей части участков
2	Небольшое число ягод примерно на 25% растений менее чем на половине участков
3	Значительное число ягод примерно на 50% растений около половины участков, на остальных мало ягод
4	Большое число ягод примерно на 75% растений большинства участков
5	Очень большое число ягод практически на всех растениях и всех участках

Примечание. Оценка ведется после опада завязи в период созревания плодов.

Перевод данных подсчета генеративных органов в исчисление по массе (обычно в килограммах на гектар (кг/га)) проводится с учетом их среднего числа на единицу площади, среднемноголетней массы одного плода и коэффициента, характеризующего продуктивность цветения и представляющего собой отношение числа спелых (вызревших) плодов к общему числу генеративных органов (по среднемноголетним данным). Количественный метод краткосрочного прогнозирования наиболее точен, однако региональ-

ные коэффициенты продуктивности цветения и массы плодов известны не для всех видов плодовых растений.

В Беларуси прогноз урожая плодов дикорастущих плодово-ягодных растений проводится в соответствии с Методикой проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь [13]. Оценку цветения и плодоношения проводят на постоянных пунктах наблюдений (ППН) и временных пробных площадях (ВПП), заложенных в специально подобранных ягодоносных площадях. Величина и форма ППН зависит от равномерности встречаемости, проективного покрытия и особенностей локализации ягодных растений.

Учеты проводятся в период закладки генеративных органов ягодных растений. Для брусники и клюквы площадь учетных площадок составляет $0,25-1,00\text{ м}^2$, черники и голубики – 1 м^2 . Учетные площадки закладываются равномерно по всей площади ППН (трансекты).

Прогноз производится по пятибалльной шкале урожайности отдельно по каждому виду ягодного растения. Прогноз урожая ягод по генеративным почкам можно сделать за 1 год, цветкам – $1,0-2,5$ месяца, завязям – $1,0-1,5$ месяца. Величину прогнозируемого урожая можно рассчитать с помощью табл. 4.

Таблица 4

Связь количества генеративных органов ягодных растений и их урожайности

Количество генеративных органов, шт./ м^2			Урожай ягод, кг на га/балл
почки	цветки	завязи	
Брусника			
13/50	50/125	20/25	25/1
26/100	100/250	40/50	50/2
52/200	200/500	80/100	100/3
78/300	300/750	120/150	150/4
104/400	400/1000	160/200	200/5
Голубика			
46	32	16	50/1
91	64	32	100/2
183	128	64	200/3
274	192	96	300/4
366	256	128	400/5

Окончание табл. 4

Количество генеративных органов, шт./м ²			Урожай ягод, кг на га/балл
почки	цветки	завязи	
Клюква болотная			
21	33	16	50/1
41	66	33	100/2
83	132	66	200/3
124	198	99	300/4
166	264	132	400/5
Черника			
72	50	25	50/1
143	100	50	100/2
286	200	100	200/3
429	300	150	300/4
572	400	200	400/5

Примечание. Для брусники в числителе приведено количество генеративных органов для северной части Беларуси, в знаменателе – для южной.

Величина прогнозируемого урожая ($Y_{\text{п}}$) вычисляется по формуле

$$Y_{\text{п}} = 0,1N_{\text{пп}} \cdot K_{\text{п}} \cdot K_{\text{ц}} \cdot K_3 \cdot \mathcal{C}_{\text{п}} \cdot P, \text{ или } 0,1N_{\text{пп}} \cdot C,$$

где $N_{\text{пп}}$ – среднее число почек на 1 м², шт.;

$K_{\text{п}}$ – среднемноголетний коэффициент сохранности почек;

$K_{\text{ц}}$ – среднемноголетний коэффициент сохранности цветков;

K_3 – среднемноголетний коэффициент сохранности завязей;

$\mathcal{C}_{\text{п}}$ – количество цветков, развивающихся из 1 почки;

P – средний вес 100 ягод, г;

C – произведение $K_{\text{п}} \cdot K_{\text{ц}} \cdot K_3 \cdot \mathcal{C}_{\text{п}} \cdot P$.

Значения среднемноголетних коэффициентов прогноза урожая для дикорастущих ягодников приведены в табл. 5.

Таблица 5

Коэффициенты прогноза урожайности дикорастущих ягодников

Вид ягодного растения	$K_{\text{п}}$	$K_{\text{ц}}$	K_3	$\mathcal{C}_{\text{п}}$	P	C
Брусника	0,77 0,5	0,4 0,2	0,5 0,4	5	25	19,25 5
Голубика	0,7	0,5	0,5	1	60	10,5
Клюква	0,8	0,5	0,6	2	50	24,0
Черника	0,7	0,5	0,5	1	40	7,0

Примечание. Для брусники в числителе приведены коэффициенты отпада генеративных органов для северной части Беларуси, в знаменателе – для южной.

Полное и рациональное использование плодово-ягодных ресурсов базируется на их учете, включающем определение запасов сырья, его качественную оценку, изучение характера размещения запасов сырья по территории. Ресурсы и территориальное размещение побочных лесных пользований выявляются при обследовании лесов во время лесоустройства, изыскательских, научно-исследовательских и других работах с внесением соответствующих данных в лесостроительные материалы, а их текущий учет осуществляется лесхозами. Учет пищевых, лекарственных и технических растений производится в соответствии с Методикой определения запасов плодов дикорастущих ягодных растений и грибов на территории Республики Беларусь [14], Методикой выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве [15], а также с другими методами исследований.

При оценке растительных ресурсов определяют *биологический и эксплуатационный запасы* изучаемых растений. *Биологический запас (запас общий)* – общее количество сырьевой массы на исследуемой территории. Выражается в единицах массы (кг, ц, т). *Эксплуатационный (промышленный) запас* – условно принятая часть биологического запаса, которая реально может быть заготовлена на данной территории с учетом биологических (естественный отпад, часть поврежденная болезнями и вредителями, различная сырьевая продукция разных возрастных групп и т. д.) и экономических факторов. Обычно *эксплуатационный запас* в зависимости от названных факторов принимается равным 50% от *биологического запаса*.

Существуют следующие основные методы учета растительных ресурсов в лесу.

Метод маршрутных исследований – изучение растительности или популяции растений путем учета по ходу маршрута. Маршрутные исследования могут быть разномасштабными (охватывать небольшие участки растительности и целые области), разными по степени точности (глазомерная оценка и точные методы).

Метод модельных экземпляров – способ оценки запасов и урожайности (продуктивности) растений умножением массы отдельных экземпляров на их численность на определенной площади.

Метод сплошного учета – исследование состава, структуры и продуктивности ягодной заросли на одной учетной площадке прямоугольной или круговой формы, площадь которой при высоте

растений до 0,4 м составляет $0,25-1,00\text{ м}^2$, при высоте 0,4 м и выше – 4 м^2 . Учетные площадки закладывают на пробных площадях для определения урожайности, проективного покрытия и обилия плодово-ягодных растений.

Метод трансектный – изучение растительных сообществ, их комплексов, границ, а также популяций растений с помощью трансект, пробных площадей сильно вытянутой формы. Исследуется численность, размещение, проективное покрытие, продуктивность популяций, изменение этих параметров на границах фитоценозов. В зависимости от цели исследований и вида растений длина трансекты составляет 5 м и более, ширина колеблется от 0,2 до 1,0 м.

Экспресс-метод – определение урожая ягод и плодов по предварительно составленным расчетным таблицам, номограммам, графикам без сбора и взвешивания образцов.

Метод встречаемости – установление частоты нахождения (присутствия) особей вида в фитоценозе, т. е. встречаемости, и нахождения константных видов. Заключается в учете видов на большом числе случайно взятых пробных площадок или методом точек.

Метод инструментальной оценки – оценка встречаемости, состояния и продуктивности ягодника при помощи мерного геоботанического колеса, разработанного В. Б. Гедых [16], путем закладки учетных площадок через определенное количество оборотов колеса.

Учет дикорастущих сырьевых ресурсов во время лесоустройства состоит из подготовительных, полевых и камеральных работ.

Подготовительные работы. По данным отчетов лесохозяйственного предприятия, материалам предыдущего лесоустройства и данным опроса работников лесного хозяйства выявляют виды плодовых, ягодных, лекарственных и технических растений, произрастающих в районе проведения лесоустройства. Согласуются перечень видов сырьевых растений, подлежащих учету, условия произрастания отдельных сырьевых растений, нормативно-справочные таблицы урожайности, перечень подлежащего изготавлению картографического материала по видам сырьевых ресурсов.

Выявляются организации, проводящие заготовку сырья, его объемы и территории, на которых ведется его заготовка каждым заготовителем отдельно по каждому виду сырья. Изучается нали-

чие дорожной сети. На имеющиеся планово-карографические материалы наносятся площиади, где по сведениям лесохозяйственного предприятия и заготовителей проводят промысловые заготовки сырья, а также перспективные для заготовок участки.

Проводится учеба и тренировка исполнителей по учету произрастающих в устраиваемом предприятии плодовых и ягодных растений, которая заключается в определении видов, проективного покрытия (%) для ягодников, количества подлесочных пород (шт./га), породного состава насаждений, количества стволов древесных пород на 1 га.

Полевые работы. Учет ресурсов растений проводят отдельно по каждому виду одновременно с таксацией леса. В целях общей оценки пригодности насаждений данного лесного массива для включения в площиадь промысловой заготовки ягод и плодов в сроки наиболее благоприятные для их роста приводят рекогносцировочное обследование намеченных насаждений.

Площиадь распространения плодово-ягодных видов растений привязывается к выделу, образованному в соответствии с лесоустроительной инструкцией. В процессе таксации леса в карточке таксации проставляют шифр вида сырьевого растения, произрастающего в таксационном выделе, и определенные глазомерно проективные покрытия (%) пищевых травяно-кустарничковых растений, количество растений, относящихся к сырьевым подлесочным породам на единице площиади (шт./га), участие плодовых и других учитываемых древесных пород в составе насаждения. Оценочная градация проективного покрытия 5%.

Дикорастущие ягодники не учитываются в высокополнотных насаждениях (0,8–1,0) плодовых и орехоносных пород, в насаждениях с их участием в составе менее одной единицы, плодовых кустарников – менее 50 экз./га, ягодных, травяно-кустарничковых растений при проективном покрытии клюквы менее 5%, а других ягодников – 10%. Все площиади, где учитывались сырьевые растения, подразделяют по хозяйственной пригодности на промысловые и непромысловые. Для получения более точных сведений о запасах ягод необходимо дифференцировать ягодные угодья по трем категориям урожайности: высокой, средней и низкой. Среднеурожайные угодья следует принимать за 50%, а низкоурожайные составляют 20% от высокоурожайных.

При маршрутном обследовании выделяются особо ценные (высокоурожайные) угодья, о чём делается соответствующая отметка в таксационном описании, намечают хозяйственныe распоряжения по повышению продуктивности ягодных зарослей.

В каждом лесхозе по основным видам ягодных растений за-кладываются по одной пробной площади или учетному выделу, на которых инженер лесхоза или же таксатор при проведении непрерывного лесоустройства обязан ежегодно определять урожай ягод. Каждая пробная площадь (учетный выдел) закрепляется в натуре столбиками с оформлением карточки пробной площади.

Учеты урожайности ягодных растений целесообразно проводить перед началом созревания ягод, что позволит более точно оценить продуктивность угодий. По средней массе ягоды и их количеству на пробных площадях в учетных насаждениях определяют средний урожай ягод на 1 га в год проведения полевых работ.

Камеральная обработка. Учет ресурсов ягод и плодов проводят в камеральный период по региональным таблицам связи средней многолетней урожайности с типами условий произрастания и таксационной характеристикой насаждений. На основании карточек таксации и специальных ведомостей составляются сводные ведомости ягодных угодий для промысловой заготовки, суммируются площади выделов, отнесенных к базе заготовки определенного вида ягодных растений. *Биологический запас* рассчитывают путем умножения *среднемноголетней урожайности* плодово-ягодных растений на площадь, занимаемую исследуемыми растениями.

После суммирования биологических запасов всех видов ягодных растений определяются их общие биологические запасы.

Для наглядного представления распределения растительных ресурсов на исследуемой территории составляют *картосхему* (упрощенная карта, иногда с приблизительными контурами), с окраской всех имеющих промысловое значение выделов, в которых произрастают подлежащие учету виды дикорастущих сырьевых растений.

По данным учетов составляют рекомендации на ревизионный период по объемам возможной заготовки, сохранению и восстановлению дикорастущих сырьевых ресурсов.

6.4. Заготовка, хранение и первичная переработка лесных ягод и плодов

Заготовка (закупка) ягод и грибов должна осуществляться в соответствии с Лесным кодексом Республики Беларусь [2], Правилами заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочных пользований в лесах Республики Беларусь [1] и Порядком организации промысловой заготовки (закупки) дикорастущей продукции побочного пользования лесом в Республике Беларусь.

Сроки начала заготовки и сбора дикорастущих ягод ежегодно устанавливаются областными исполнительными и распорядительными органами, которые оповещают о них граждан через средства массовой информации. Юридические лица, ведущие лесное хозяйство, предупреждают лесопользователей об ответственности за нарушение сроков и способов заготовки и сбора дикорастущих ягод и плодов, проводят разъяснительную работу среди населения о необходимости рационального использования и охраны ягодников.

Заготовка и сбор дикорастущих плодов и ягод, используемых в качестве пищевых лесных ресурсов, осуществляются на любых участках лесного фонда, за исключением тех, где данный вид лесопользования запрещен или ограничен в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Запрещаются заготовка и сбор дикорастущих ягод в промысловых целях: в лесах заповедников и памятников природы; в лесах особо ценных участков лесного фонда, имеющих генетическое, научное и историко-культурное значение; в городских лесах и лесах лесопарковых частей зеленых зон; в курортных лесах; на определяемых юридическими лицами, ведущими лесное хозяйство, участках лесного фонда – глухаринных токах и в радиусе 300 м вокруг них.

Заготовка и сбор дикорастущих ягод и плодов должны производиться способами, не наносящими вред плодово-ягодным растениям. При сборе ягод запрещается применять различные механические приспособления (совки, гребенки и т. п.), которые повреждают заросли ягодников и снижают урожай ягод в последующие годы. Срывать ягоды и плоды нужно аккуратно, не нарушая целостности растений.

Собранные ягоды должны быть зрелыми, чистыми, без примесей листьев или других видов съедобных ягод, сухими, свежими, упругими, сохранять восковой налет. Нежные, скоропортящиеся ягоды (малина, земляника, черника), предназначенные к отправке на отдаленное расстояние, рекомендуется собирать несколько недозревшими. Запрещается собирать и принимать от сборщиков зеленую клюкву и бруснику с расчетом дальнейшего созревания ягод на пунктах хранения.

Лучшим временем для сбора ягод в жаркую погоду являются утро (когда сойдет роса) и вечер. В пасмурную или прохладную, но сухую погоду собирать ягоды можно в течение всего дня. Нельзя собирать ягоды в сырую погоду, так как они быстро портятся и загнивают.

Ягоды, предназначенные для отправки и потребления в свежем виде, снимают вместе с цветоложем, а подлежащие сушке или другим видам переработки – без него. Некоторые виды ягод (малина, земляника) очень быстро перезревают на кусте опадают, поэтому их сбор необходимо производить в первую очередь.

Заготовленные ягоды по качеству должны отвечать стандартам или техническим требованиям. Ягоды, предназначенные на экспорт, доставляют на закупочный пункт в лубянках и вместе с ними реализуют. Пересыпать ягоды в другую тару нежелательно. Помещение для хранения заготовленных плодов должно быть сухим, чистым, хорошо проветриваемым.

Плоды и ягоды в свежем виде не могут сохраняться длительное время без изменений, так как процессы испарения влаги, дыхания не прекращаются в них и после уборки, совершаются за счет сахара, кислот и других веществ, накопленных в продукте, обусловливая их естественную убыль при хранении. Микроорганизмы, находящиеся на поверхности плодов и ягод, также являются причиной порчи. Поэтому сроки потребления ягод в свежем виде ограниченны. Свежие ягоды лучше всего сохраняются при температуре 0°C. Ягоды земляники и малины остаются в хорошем состоянии при температуре 0°C до 7 дней, черная смородина – до 4 недель, брусника при температуре 2°C – до 2 недель. Оптимальная влажность воздуха для хранения земляники и малины при 0°C составляет около 90%.

После переработки жизненные процессы плодов и деятельность микроорганизмов прекращаются. Все способы промышленной переработки плодов и ягод можно объединить в три группы:

- химические (консервирование сернистым ангидридом, салициловой кислотой, уваривание в сахарном сиропе);
- физические (стерилизация, замораживание, высушивание);
- биохимические (виноделие, квашение).

Для консервирования плодов и ягод в системе лесного хозяйства перспективно применять сушку и замораживание. Замораживание сохраняет все качества продукта после его размораживания. При сушке ягод получают богатый питательными и вкусовыми веществами продукт, выдерживающий продолжительные сроки хранения и отдаленные перевозки. Землянику и малину сушат при температуре 60–75°C, чернику, голубику, черную смородину – 55–60°C в течение 3–4 ч. Из 3–4 кг свежих ягод получается 1 кг сухих.

6.5. Мероприятия по рациональному использованию и повышению продуктивности дикорастущих ягодников

Мероприятия по охране и рациональному использованию плодово-ягодных ресурсов сводятся к минимизации антропогенных воздействий на ресурсные угодья, в том числе и при проведении лесохозяйственных мероприятий, охране ягодных угодий, применении щадящих способов сбора ягод, нормированию и контролю за пастбищной скота в лесу, созданию в лесничестве пунктов по закупке, заготовке и первичной переработке ягод [17].

Улучшение организации заготовки и переработки ягод возможно за счет выделения специализированных площадей для промышленной заготовки ягод, создания специализированных хозяйств по производству недревесной продукции леса и повышения оперативности развертывания заготовительных пунктов.

При проведении несложных лесохозяйственных и специальных мероприятий можно не только сохранить, но и существенно повысить продуктивность ягодных зарослей.

Основными лесохозяйственными мероприятиями, с помощью которых возможно увеличивать и поддерживать на достаточно высоком уровне продуктивность ягодников, являются очистка леса от захламленности древесным и кустарниковым опадом, от бурелома и ветровала, уборка сухостоя; проведение рубок леса, направленных на максимальное сохранение плодово-ягодных растений; оптимизация полноты насаждений в ягодных угодьях.

Оптимальную сомкнутость древостояов следует поддерживать путем проведения рубок ухода: для клюквы и голубики – до 0,3–0,4; для брусники – до 0,5; для черники – 0,61. Проводить эти работы целесообразно только в тех насаждениях, где имеются *хозяйственно ценные заросли ягодников*, которые определяются из проективного покрытия: для черники – 30% и более; для брусники, голубики и клюквы – 20% и более.

На участках лесного фонда с хозяйственными ценными зарослями дикорастущих ягодников все виды рубок необходимо проводить только зимой при наличии снежного покрова по технологии, исключающей повреждение ягодников, а также рубки главного пользования проводить в виде постепенных рубок с последующим естественным возобновлением.

Специальные мероприятия включают противопожарные мероприятия; внесение минеральных удобрений; омоложение ягодных зарослей, подсев семян.

В целях сохранения и повышения урожайности ягод юридические лица, ведущие лесное хозяйство, обязаны увеличивать проективное покрытие ягодников путем подсева семян и посадки черенков, содержать ягодники в надлежащем санитарном состоянии. Подсев ягодных зарослей можно производить отжимами от холодной переработки ягод на консервных предприятиях. В хозяйственно ценных зарослях черники и голубики необходимо проводить раз в 8–10 лет омолаживание кустов путем срезания старых на высоту 2–3 см с одновременным изреживанием подлеска.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите дикорастущие ягодные и плодовые растения, произрастающие в лесах Беларуси и имеющие пищевое значение.
2. Каков химический состав лесных ягод и плодов?

3. Приведите краткую ботаническую, экологическую характеристику и формулы плодоношения брусники, черники, малины.
4. Дайте краткую ботаническую, экологическую характеристику и формулы плодоношения земляники, клюквы, голубики.
5. Как осуществляется глазомерный прогноз в лесу?
6. Перечислите методы учета растительных пищевых ресурсов в лесу.
7. Что такое биологический и эксплуатационный запас ягод?
8. Каковы общие правила заготовки ягод в лесу?
9. Способы переработки лесных ягод и плодов.
10. Каковы мероприятия по рациональному использованию и повышению продуктивности лесных ягодных угодий?

7. ЗАГОТОВКА И ПЕРЕРАБОТКА ГРИБОВ

7.1. Общая характеристика грибов

Грибы образуют отдельное царство организмов. По характеру питания они являются гетеротрофами, т. е. им необходимы готовые органические вещества, минеральные соли, витамины, которые они поглощают поверхностью мицелия путем диффузии. По типу питания грибы бывают *сапротрофами* и *паразитами*. Сапротрофные грибы для питания используют мертвые органические вещества и развиваются на мертвой древесине, лесной подстилке и почве. Паразитные грибы питаются за счет живых организмов и развиваются на растущей древесине. Некоторые грибы в течение жизни могут переходить из одного типа питания в другой. Например, опенок осенний от паразитизма на живых растениях после рубки деревьев переходит к сапротрофному способу питания на пнях.

Очень часто грибы образуют микоризу с корнями растений. При этом гифы гриба либо формируют чехол вокруг корня (наружная микориза), либо проникают в ткани растения (внутренняя микориза). Микоризные грибы получают от растения углеводы и витамины, а дерево с помощью микоризы многократно увеличивает поверхность всасывания воды и поглощения минеральных веществ из почвы, использует производимые грибами органические вещества. Следует отметить, что подавляющее большинство съедобных грибов являются микоризообразователями и без связи с корнями растений не образуют плодовых тел.

Большинство съедобных и ядовитых грибов относятся к *базидиальным* грибам порядка *афиллофоровых* и *агариковых*, группе порядка *гастеромицеты* (дождевики), а также к отделу *сумчатых* (сморчки, строчки).

Вегетативное тело крупных грибов (*макромицетов*) состоит из тонких ветвящихся клеток – гиф. Совокупность гиф называют *грибницей*, или *мицелием*. На грибнице шляпочных грибов при определенных физиологических и экологических условиях образуются органы воспроизведения – плодовые тела (*карпофоры*). Грибница может существовать в субстрате длительное время, де-

сятки и даже сотни лет, в то время как плодовые тела живут относительно недолго, несколько дней.

Плодовые тела съедобных и ядовитых грибов характеризуются разнообразной формой. На почве чаще встречаются грибы, состоящие из шляпки и ножки. У грибов, растущих на древесине, плодовые тела чаще бывают с боковой шляпкой без ножки или со слаборазвитой ножкой. У многих видов (вешенка обыкновенная, опенок осенний, опенок летний и др.) они собраны в черепитчатые группы.

У шляпочных грибов форма шляпки сильно варьирует в зависимости от их вида. Кроме того, они меняются с возрастом. У молодого гриба шляпка чаще округлая, яйцевидная или колокольчатая. С возрастом она распрямляется, становится плосковыпуклой, плоской или ворончатой.

Сверху шляпка покрыта кожицей (*кутикулой*) самой разнообразной окраски. Поверхность кожицы может быть гладкой, чешуйчатой или волосистой, влажной или сухой. Под ней располагается мякоть, толщина и цвет которой зависят от вида гриба. У некоторых грибов цвет мякоти меняется на изломе или разрезе при соприкосновении с воздухом. Так, у подосиновика и моховика мякоть синеет, у груздя синеющего – лиловеет, у млечника блеклого – сереет.

Нижняя часть шляпки представляет *гименофор*. У трубчатых грибов он состоит из трубочек или ячеек, у пластинчатых – из пластинок, некоторые грибы имеют *складчатый* или *шиповатый* гименофор (лисичка настоящая, ежовик пестрый). На внутренней поверхности трубочек, на пластинках, шипах, складках образуются споры, с помощью которых грибы размножаются. У гастеромицетов (дождевики) споры расположены внутри плодовых тел. У сумчатых грибов (сморчки, строчки) спороносный (гимениальный) слой расположен на поверхности плодового тела. Большинство грибов может также размножаться частями мицелия (вегетативно).

Традиционно грибы делят на съедобные, несъедобные и ядовитые.

Съедобные грибы не содержат горечи, вредных веществ или неприятного запаха и могут употребляться в пищу сразу после сбора (белый гриб, подберезовик, лисичка и др.).

К *несъедобным* относятся такие грибы, которые не содержат ядовитых веществ, но имеют неприятный запах или горький

и едкий вкус. Эти грибы не вызывают отравлений, но могут быть причиной неприятных ощущений или легкого нарушения пищеварения. Наиболее известным несъедобным грибом является *горчак*, или *желчный гриб*. К несъедобным грибам относятся также *перечный гриб*, некоторые виды *сыроежек*, *чешуйчатка обыкновенная* и др.

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. 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.

Ко второй категории относятся яды, действующие на нервные центры, они содержатся в мухоморах. Результаты отравления скрываются через 0,5–2,0 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 видах мухоморов. Действие таких ядов проявляется через 8–48 ч. Проникая в мозговые центры, регулирующие деятельность определенных органов, они приводят организм к гибели.

Наиболее опасным смертельно ядовитым грибом в наших лесах является *бледная поганка* – гриб из рода *Amanita* (мухоморов). Примерно 1/4 часть среднего плодового тела (приблизительно 30 г) вызывает тяжелое отравление. По некоторым данным смертельная доза составляет 1 г гриба на 1 кг живого веса. Бледная поганка содержит очень ядовитые вещества – амапитин, фаллин, фаллоидин. Следует знать, что эти токсины не разрушаются при термической обработке (отваривание, жарка).

Бледная поганка (*Amanita phalloides* (Fr.) Link) – пластинчатый гриб, шляпка у него оливковая, зеленоватая или сероватая, пластинки белые, мягкие. Мякоть белая с приятным грибным ароматом, не меняющая цвет при надавливании. На ножке у основания имеется клубневидное утолщение, которое заключено в белую

или желтовато-зеленую чашковидную пленку – вольву (остаток общего покрыва). Под шляпкой имеется широкое бахромчатое кольцо (см. рис. 13 на вкладке между с. 126–127). Этот вид грибов часто путают с поплавками, молодыми лесными шампиньонами. Однако их можно отличить по наличию у бледной поганки кольца на ножке. У шампиньонов в молодом возрасте пластинки розовые, а затем сиреневатые. У бледной поганки они всегда остаются белыми. Также есть некоторая схожесть с рядовками и сыроежками. Определить съедобность гриба можно по отсутствию вольвы и кольца на ножке.

К другим ядовитым грибам относятся *мухоморы* (пантерный, красный, поганковидный, вонючий), *ложные опята* (серно-желтый, кирпично-красный), *ложная лисичка*, *сатанинский гриб* (см. рис. на вкладке 14–18 между с. 126–127), *паутинник оранжево-красный*, многие энтоломы, *свинушка тонкая*.

7.2. Ресурсы съедобных грибов в Беларуси, их химический состав и пищевая ценность

Беларусь издавна славилась большими запасами дикорастущих съедобных грибов. Ценность грибов помимо их пищевого значения заключается также в том, что они являются важной составной частью лесного биогеоценоза:

1. Разлагая лесную подстилку, грибы вместе с бактериями участвуют в создании лесного гумуса.

2. Микоризные грибы (большинство съедобных) играют большую роль в питании древесной, кустарниковой и травянистой растительности, стимулируя их рост и развитие.

3. Дереворазрушающие грибы существенно влияют на рост и продуктивность древостоев.

4. Грибы имеют кормовое значение для диких животных. Их едят зайцы, барсуки, белки, лоси, олени. При пастьбе в лесу сыроежки поедают коровы.

По данным Г. И. Сержаниной [18], на территории Беларуси выявлено 983 вида грибов, в том числе 395 пригодных для использования в пищу. Большая часть их представлена малоизвестными грибами (33%), а в заготовку допущено лишь малая толика (60 видов, или 6%).

Полное и рациональное использование грибных ресурсов невозможно без их учета, т. е. определения запасов сырья, его качественной оценки и изучения характера размещения этих запасов на территории. Учет ресурсов грибов проводят в камеральный период по региональным нормативно-справочным таблицам связи средней многолетней урожайности с типами условий произрастания и таксационной характеристикой насаждений. Для определения грибных ресурсов последовательно вычисляют их биологические и эксплуатационные запасы на выделе, квартале, в лесничестве, лесхозе. Картирование и учет биологических запасов грибов позволяет планировать работы по организации сбора, заготовки и переработки грибов в условиях лесохозяйственного производства. Для более точной оценки грибных ресурсов проводят изучение урожайности лесных грибов на постоянных и временных пробных площадях, а также маршрутным методом.

В настоящее время биологические запасы основных видов съедобных грибов в Беларуси оцениваются в 58,8 тыс. т [19]. Биологические ресурсы лисички обыкновенной составляют 39%, подберезовика – 24, опенка осеннего – 15, белого гриба – 12 и подосиновика – 10% от общих запасов. В лесах, принадлежащих Министерству лесного хозяйства Республики Беларусь, сосредоточено 96% от общих запасов грибов. Эксплуатационные запасы (допустимые объемы заготовок) составляют 50% биологических.

Все дикорастущие съедобные грибы по пищевой и товарной ценности делятся на четыре категории:

I категория – белый гриб, груздь настоящий, груздь желтый, рыжик;

II категория – подосиновик, подберезовик (кроме болотного), масленок, груздь синеющий, груздь осиновый, подгруздок белый, дубовик, волнушка, польский гриб, гладыш;

III категория – моховик, козляк, груздь черный, белянка, се-рушка, валуй, сырояжка (болотная, желтая, зеленоватая, пищевая), лисичка, опенок, шампиньон, строчок, сморчок;

IV категория – груздь перечный, скрипица, краснушка, горькушка, подмолочник, сырояжка (жгучеедная, остроедкая), зеленушка, рядовки, вешенка.

Следует уточнить, что это довольно условное подразделение. Часто у населения пользуются популярностью грибы, которые отнесены к III и IV категории. Например, в последнее время в лесах

идет интенсивный сбор лисички, поскольку ее охотно берут заготовители. Значительно возросла популярность шампиньона и вешенки благодаря тому, что их можно выращивать в искусственных условиях в течение всего года.

В Беларуси основными объектами промышленных заготовок являются белый гриб (боровик), лисичка обыкновенная, подберезовик, подосиновик, груздь черный, опенок осенний (см. рис. 19–24 на вкладке между с. 126–127). Кроме перечисленных видов грибов в отдельных регионах страны местным населением для собственных нужд собираются также волнушка, колпак кольчатый, сыроежка, масленок, рыжик, польский гриб (см. рис. 25–30 на вкладке между с. 126–127), рядовка серая, зеленушка, моховик.

Белый гриб. «Белый гриб» сборное название, которое объединяет ряд видов и форм.

Boletus betulincola (Vassilkov) Pilát & Dermek – Белый гриб березовый.

Boletus edulis Bull. – Белый гриб, боровик.

Boletus edulis f. *citrinus* (Pelt.) Vassilkov – Белый гриб, форма желтая.

Boletus edulis f. *quercicola* Vassilkov – Белый гриб, форма дубовая.

Boletus pinicola Rea – Белый гриб сосновый, боровик.

Boletus pinophilus Pilát & Dermek – Белый гриб сосноволюбивый.

Разновидности белого гриба отличаются окраской шляпок: от светло-буровой или красно-коричневой до темно-коричневой. Чаще всего встречается в сосняках, березняках, дубравах и ельниках мшистых, орляковых, кисличных и черничных, реже вересковых, лишайниковых. Возраст древостоев – от 15–20 до 80 лет и старше. Экологические ареалы роста белого гриба характеризуются в основном свежими и влажными типами условий местопроизрастания (A₂₋₃, B₂₋₃, C₂₋₃, D₂₋₃).

Первые плодовые тела попадаются в мае, массовое плодоношение наблюдается в августе – сентябре. Шляпка диаметром 3–25 см, почти шаровидная, с возрастом подушковидная, у молодых грибов прилегает к ножке, позже приобретает вид своеобразного зонтика. Гименофор белый, затем желтоватый, или зеленовато-желтый, легко отделяется от мякоти шляпки, поры мелкие, округлые. Ножка (3–20)×(2–6) см, у молодых грибов массивная, толстая, яйцевидная. Мякоть шляпки и ножки плотная, всегда белая,

при разрезании и сушке цвета не меняет, с приятным запахом и вкусом. Белый гриб – один из лучших среди шляпочных грибов как по своим вкусовым качествам, так и по питательности.

Средняя масса одного плодового тела составляет 100 г. Среднемноголетняя урожайность – 25–56 кг/га. Формула плодоношения 1В2С5Н20. Она показывает, что в течение 20 лет бывает 1 год с высоким урожаем, 2 – со средним, и 5 лет с низким.

Подосиновик. Наиболее часто встречаются следующие виды.

Leccinum aurantiacum (Bull.) Gray – Подосиновик красно-бурый (красный), обабок красноголовый, осиновик красный, красный гриб, красноголовик.

Leccinum versipelle (Fr. & Hök) Snell – Подосиновик желто-бурый.

Leccinum quercinum (Pilat) Green & Watling – Подосиновик дубовый.

Подосиновик растет в осиновых и березовых лесах, в смешанных сосновых и еловых насаждениях, в дубравах, на опушках, полянах. Угодья гриба расположены в основном в мшистой, орляковой, черничной и кисличной сериях типов леса, в древостоях со средней или высокой полнотой (0,6–0,9), типы лесорастительных условий – А₂, А₃, В₂, В₃, С₂, С₃.

Плодовые тела образует в мае – октябре. Шляпка диаметром 4–20 см, толсто-мясистая, с подогнутым, а позже опущенным тонким краем, гладкая, сухая. В зависимости от видовой принадлежности окраска шляпки меняется от светло- до темно-оранжево-красной, с возрастом выцветает. Гименофор свободный, поры округлые, мелкие, грязно-белые. Ножка цилиндрическая или к основанию равномерно расширяющаяся, сплошная, белая, с беловатыми, а затем темно-бурыми чешуйками. Мякоть плотная, белая, при разрезании окрашивается в лиловато-розовый цвет, но со временем становится серовато-бурый или черной. В смешанных сосново-березовых лесах встречается более редкая форма – подосиновик белый. Шляпка, ножка и чешуйки этого гриба белые, мякоть на разрезе темнеет.

Среднемноголетняя урожайность – 46 кг/га. Формула плодоношения гриба 2В5С3Н.

Подберезовик. *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray – Подберезовик обыкновенный, черноголовик, бабка, обабок.

Широко распространенный гриб березовых и других лесов, в составе которых участвует береза, практически во всех возрастных категориях. Как правило, это насаждения мшистой, орляковой,

черничной, кисличной серий типов леса, полнотой 0,5–0,9. Типы лесорастительных условий – А₁₋₄, В₂₋₄, С₂₋₄. В заболоченных березняках встречается подберезовик болотный (*Leccinum holopus* (Rostk.) Watling). У него белая или беловатая с зеленым оттенком шляпка, до 7 см в диаметре.

Подберезовик обыкновенный плодоносит с мая до поздней осени. Шляпка диаметром 3–20 см, вначале полусферическая, затем выпукло-распростертая, с тупым краем, гладкая, сухая. Цвет беловато-серый, серовато-коричневый, иногда темно-коричневый, желтовато-бурый или темно-бурый. Гименофор выемчатый или почти свободный, легко отделяется от мякоти. Поры мелкие, угловато-округлые, беловатые, со временем сероватые, оливково-серые. Ножка (3–17)×(1–3) см, цилиндрическая или расширяющаяся к основанию, плотная, беловатая, темно-волокнистая, густо покрыта темными чешуйками. Мякоть белая, иногда серовато-белая, при разрезании почти не меняется, иногда слегка розовеет и темнеет, особого запаха и вкуса не имеет.

Среднемноголетняя урожайность – 106 кг/га. Формула плодоношения 3В4С3Н.

Масленок. *Suillus luteus* (L.) Roussel – Масленок поздний (обыкновенный). Светолюбивый гриб, растет в сосновых молодняках и смешанных лесах возрастом до 20–30 лет.

Плодовые тела образует в июле – октябре. Массовая заготовка ведется в августе – сентябре. Шляпка диаметром 5–8 (иногда 13) см, полусферическая, затем выпукло- или плоско-распростертая, голая, клейкая, слизистая, при подсыхании блестящая, темношоколадная, каштановая или желтовато-коричневая. Кожица легко снимается. Покрывало пленчатое, снаружи белое или серовато-сиреневое, внутри белое, у молодых грибов закрывает гименофор, затем остается в виде кольца на ножке. Гименофор приросший, изначально светло-желтый, с возрастом грязно-оливковый. Ножка (3–10)×(1–1,5) см, цилиндрическая, сплошная, гладкая, выше пленчатого кольца белая, ниже волокнистая. Мякоть нежная, сочная, белая, с возрастом желтеет, под кожицей более темная, при разрезании цвета не меняет, с приятным запахом.

Среднемноголетняя урожайность – 53–212 кг/га. Формула плодоношения гриба 2В4С3Н1О.

Лисичка. *Cantharellus cibarius* Fr. – Лисичка обыкновенная (желтая, настоящая). Лисичка чаще всего встречается в сосновых

и березовых лесах возрастом 20–70 лет, полнотой 0,5–0,9. В основном это насаждения вересковой, мшистой, орляковой, черничной и кисличной серии типов леса. Типы лесорастительных условий – А₁₋₃, В₂₋₃, С₂₋₃.

Плодоношение наблюдается на протяжении всего лета и осени (июнь – октябрь). Шляпка выпуклая, позже вдавленная, иногда воронковидная с волнистым краем, желтого цвета, гладкая, диаметром 1–8 см. Гименофор в виде разветвленных, толстых, нисходящих на ножку складок. Ножка длиной до 7 см, суженная к основанию, сплошная, гладкая. Мякоть плотная, резинистая, светло-желтая, с приятными запахом и вкусом.

Среднемноголетняя урожайность – 135 кг/га. Формула плодоношения гриба 4В5С1Н.

Рыжик. *Lactarius deliciosus* (L.) Gray – Рыжик деликатесный. Гриб встречается в хвойных, изредка в смешанных лесах, чаще всего в молодняках старше 10 лет. Предпочитает опушки, прогалины или низкополнотные насаждения. Типы лесорастительных условий – А₂, В₂.

В Беларуси встречаются две формы рыжика. *Рыжик еловый* растет в еловых лесах, *рыжик сосновый* – в сосновых и сосново-березовых насаждениях. Появляются и растут рыжики в июле – октябре. Шляпка диаметром до 15 см, почти плоская или вдавленная посередине, с завернутым вниз краем (позднее распрямляется до воронковидной), голая, гладкая, слегка слизистая, рыжего, оранжевого, светло-оранжевого, рыжевато- или синевато-зеленого цвета, с темными концентрическими кругами, при прикосновении окрашивается в зеленовато-голубой цвет. Пластиинки оранжевые, при надавливании зеленеют. Ножка ровная, полая, одного цвета со шляпкой или несколько светлее ее. Мякоть ломкая, беловато-желтая, на изломе быстро краснеет, затем зеленеет, у сосновых рыжиков плотнее, чем у еловых. Млечный сок ярко-оранжевого цвета, со временем становится серовато-зеленым, не горький.

Среднемноголетняя урожайность – 42 кг/га. Формула плодоношения гриба 2В4С2Н2О.

Груздь. *Lactarius necator* (Bull.) Pers. – Груздь черный. Встречается в хвойных и лиственных лесах на свежих и влажных почвах. Типы лесорастительных условий – А₃, В₂₋₃, С₂₋₃, D₂₋₃.

Образование плодовых тел происходит с июля по ноябрь, наиболее интенсивное – со второй декады августа по третью декаду

сентября. Шляпка диаметром 5–20 см, вначале выпуклая, затем широко-воронковидная, с загнутым вниз волосистым краем, липкая, зеленовато-бурая, иногда почти черная, со слабозаметными концентрическими зонами. Пластинки приросшие или слегка нисходящие, частые, узкие, беловатые, темнеющие. Ножка (4–8)×(1–3) см, цилиндрическая, одного цвета со шляпкой или светлее ее, у зрелых грибов полая. Мякоть развитая, беловато-палевая, на изломе буреет, с белым, не меняющимся на воздухе млечным соком, едкая на вкус, без особого запаха.

Среднемноголетняя урожайность – 246 кг/га. Формула плодоношения – 3B6C1H.

Волнушка. *Lactarius torminosus* (Schaeff.) Gray – Волнушка розовая. Гриб предпочитает березовые чистые и смешанные насаждения, средней полноты, без густого подлеска и подроста, с редким напочвенным покровом. Типы лесорастительных условий – A₂₋₃, B₂₋₃, C₂₋₃, D₂₋₃.

Плодоносит с июля по ноябрь. Шляпка диаметром 5–15 см, толсто-мясистая, вначале полукруглая, выпукло-распростертая, позже с воронковидным углублением, с ровным загнутым внутрь волосистым краем, сильно опущенная, розоватая или розовато-красная, с более темными концентрическими кругами. Пластинки слегка нисходящие на ножку, узкие, частые, вначале беловатые, позже розоватые. Ножка (4–6)×(1–2) см, цилиндрическая, плотная, позже фистулезная, ломкая, светло-розовая или цвета шляпки. Мякоть рыхлая, белая, в периферической части шляпки розоватая, на изломе цвета не меняет, со слабосмолистым запахом, выделяет белый, жгучий едкий млечный сок.

Среднемноголетняя урожайность – 104 кг/га. Формула плодоношения – 2B6C2H.

Колпак. *Rozites caperata* (Pers.: Fr.) P. Karst. – Колпак кольчатый. Гриб чаще всего встречается в сосновых, еловых и смешанных лесах на свежих и влажных почвах. Условия местопроизрастания – A₂₋₃, B₂₋₃, предпочтает мшистый тип леса.

Плодоносит с июля по октябрь. Шляпка гриба диаметром 4–12 см полукруглая, к зрелости плосковыпуклая, сухая, светло-желтовато-буроватая, покрыта тонким мучнистым налетом, который хорошо виден в центре шляпки. Мякоть толстая, белая или желтоватая, с мягким вкусом и почти без запаха. Ножка ровная

с мягким желтоватым кольцом и очень тонкой приросшей вольвой, светловато-буроватая.

Опенок. *Armillariella mellea* (Vahl) P. Karst. – Опенок осенний.

Это сборное название грибов рода *Armillariella*. На территории Беларуси встречается 4 вида.

Armillariella ostoyae – Опенок темный, предпочитает хвойные насаждения.

Armillariella borealis – Опенок северный, также в основном встречается в хвойных насаждениях, но может произрастать и в лиственных, чаще в дубравах.

Armillariella cepistepis – Опенок клубневый, встречается только в лиственных насаждениях, часто на пнях и отмерших корнях.

Armillariella gallica – Опенок толстоногий, произрастает только в лиственных древостоях.

Эти виды опенка отличаются по внешнему виду, а также по приуроченности к питательному субстрату (живые деревья, пни, лиственные или хвойные породы).

Опенок осенний встречается повсеместно с августа по ноябрь. Предпочитает невозобновившиеся вырубки последнего десятилетия, перестойные и спелые насаждения сосны, ели, березы и осины с наличием усыхающих деревьев, нуждающиеся или после лесохозяйственных рубок. Типы лесорастительных условий – В₂₋₄, С₂₋₄.

Является паразитом, вызывающим заболевание и гибель деревьев. Может жить и сапротрофно на валежнике и пнях, а также на корнях, оставшихся после рубок леса в почве. Опенок осенний распространяется спорами и ризоморфами, которые способны проникнуть из почвы через корень под кору деревьев.

Шляпка гриба сначала выпуклая, позже распростертая, желтовато-коричневого, буроватого цвета с многочисленными мелкими бурыми чешуйками. Пластинки желтовато-белые. Мякоть беловатая, рыхлая. Ножка ровная, к низу утолщенная, с пленчатым беловатым кольцом-браслетом.

Среднемноголетняя урожайность – 104 кг/га. Формула плодоношения опенка 4В4С2Н.

Пищевая ценность съедобных грибов определяется, прежде всего, их химическим составом. В свежих грибах содержится 84–94% воды. В состав грибов входят все основные органические соединения: белки, жиры, углеводы, а также важнейшие макро- и микроэлементы. Грибы являются источником витаминов С, D, Е

и группы В, содержат антиоксидантный комплекс, биологически активные соединения. Съедобные грибы ценятся как диетический продукт благодаря малому содержанию калорий.

Грибные белки содержат все аминокислоты, в том числе и незаменимые. К азотистым веществам грибов относится хитин, составляющий основу грибной клетчатки, которая плохо переваривается организмом человека. Съедобные грибы характеризуются наличием заметных количеств минеральных веществ – в среднем 7,7%. Плодовые тела богаты калием, фосфором, также необходимыми для жизнедеятельности человека микроэлементами: цинком, марганцем, йодом и медью. Достаточно 100 г опят, чтобы полностью удовлетворить суточную потребность организма в цинке и меди.

Вместе с тем следует заметить: белок грибов плохо усваивается организмом человека. Благодаря наличию различных экстрактивных и ароматических веществ, грибы способствуют усиленному выделению слюны и желудочного сока, что повышает аппетит и способствует более полному перевариванию сопутствующих пищевых продуктов. Обладая высокими вкусовыми и питательными качествами, съедобные грибы являются широко употребляемым населением пищевым продуктом. Однако некоторые авторы настоятельно советуют не давать грибы детям до 12-летнего возраста, поскольку случаи отравления грибами у детей, как правило, приводят к смертельному исходу.

Химический состав грибов обуславливает не только их питательную, но и *лечебную ценность*. У грибов мощный ферментативный аппарат, который используется в микробиологической промышленности для получения витаминов, белков, антибиотиков и гормонов.

По мнению зарубежных ученых употребление грибных блюд способствует омоложению организма и защите его от онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний. Установлено, что, например, в белом грибе содержатся антибиотики, уничтожающие палочки Коха и кишечные палочки. Из этого гриба выделен алкалоид герцинин, применяемый при лечении стенокардии.

В старину гриб красный мухомор часто применялся как лечебное средство от ревматизма, при опухолях желез, туберкулезе, заболеваниях нервной системы. Ложный опенок использовали как рвотное и легкое слабительное средство. Спиртовой настой

широко известного в народной медицине гриба веселка применяется для лечения болезней желудка, заживления ран, считается, что это средство помогает при лечении онкологических заболеваний.

Говорушки содержат вещество клитоцибин, которое обладает антибактериальными свойствами и применяется при лечении туберкулеза. Антибактериальными свойствами обладают шампиньоны, опенок осенний, дождевики. Например, если в лесу порезать руку, то следует найти молодое плодовое тело дождевика обыкновенного, которого в народе называют «дедушкин табак», очистить от грязи, разрезать, приложить к ране, и она быстро затянется. Это далеко не полный перечень лекарственных свойств грибов.

7.3. Плодоношение грибов

В появлении грибов существует определенная последовательность. Одни грибы вырастают весной, другие в начале или конце лета, и, наконец, есть грибы, которые появляются только осенью. На сроки плодоношения оказывают влияние погодно-климатические особенности года и биологические свойства грибов.

В течение вегетационного периода плодоношение того или иного вида гриба имеет вид волнообразной кривой. Периоды массового появления грибов называют слоями или волнами. Эти периоды у разных грибов различны. Для Беларуси характерны три грибных слоя.

Весенний слой плодоношения грибов продолжительностью 7–10 дней отмечается в третьей декаде мая – первой половине июня. Эта волна приходится на начало цветения рябины, на период колошения ржи, поэтому грибы называют «колосовиками». В небольшом количестве встречаются белые грибы, маслята, подберезовики, лисички, сыроежки.

Летний слой плодоношения грибов продолжительностью 2–3 недели приходится на вторую половину июля и совпадает с цветением липы, иван-чая. В народе их называют «жживники». В лесах появляются лисички, сыроежки, подберезовики, подосиновики.

Осенний слой самый продолжительный, он длится с середины августа по ноябрь. Пик урожая грибов этой волны приходится на время пожелтения листьев березы – на сентябрь (народное назва-

ние «листопадники»). В этот период можно найти плодовые тела почти всех видов лесных грибов.

Для начала периода плодоношения важна погода как текущего года, так и предшествующего ему. Погода предшествующего года способствует созданию в почве температуры и влажности, оптимальных для развития мицелия грибов и образования плодовых тел, а погода текущего – определяет продолжительность и кратность грибных слоев.

Решающими для роста и плодоношения грибов являются так называемые *переменные факторы*, которые существенно различаются по годам: температура воздуха, количество и время выпадения осадков.

Наиболее благоприятной, способствующей массовому и многократному плодоношению грибов, является теплая погода с периодическими дождями, наименее благоприятной – прохладная и сухая. Важны осадки перед началом и в период плодоношения, особенно июльские и августовские. Сентябрьские осадки, выпадающие при низкой температуре, особого значения для плодоношения не имеют.

Определенное значение для плодоношения грибов имеют *условно-постоянные факторы*, которые изменяются ежегодно, но очень незначительно. К ним в первую очередь можно отнести состав, возраст, полноту древостоя, развитие напочвенного покрова.

Отмечено, что наибольшие урожаи при благоприятных погодных условиях можно ожидать в насаждениях 15–40-летнего возраста, особенно при куртинном расположении деревьев. Относительно тонкий слой лесной подстилки не препятствует быстрому прогреванию почвы, поэтому здесь грибы появляются раньше урожай их больше. В насаждениях старше 40 лет почва из-за большой толщины лесной подстилки прогревается хуже, что негативно влияет на плодоношение грибов.

Хорошие урожаи бывают в приспевающих березняках и осинниках. Замечено, что больше всего грибов встречается там, где напочвенный покров отсутствует или слабо развит с преобладанием в нем грушанки круглолистной и майника двулистного.

Для прогноза начала плодоношения грибов следует учитывать влияние погодных факторов на развитие грибницы. Сроки развития грибницы некоторых видов съедобных грибов в днях следующие [6]: сырой ежка – 28–29, масленок – 34, белый гриб, подосиновик,

серянка – 36–37, валуй, моховик желто-бурый, груздь черный – 40, груздь желтый – 42, волнушка – 44, масленок поздний – 46.

Для составления прогноза устанавливают дату перехода температуры почвы на глубине 10 см через +1°C, затем устанавливают даты достижения суммы температур 500, 800 и 1000°C, фиксируют даты обильных (не менее 10 мм) теплых (при температуре +12°C) дождей. Дата таких осадков, выпавших после достижения сумм температур 500°C, будет началом развития грибницы ранних грибов, 800°C – летних, 1000°C – поздних. Дату начала массового плодоношения определяют прибавлением к дате начала развития грибницы срока развития грибницы того или иного вида. Точность прогноза для ранних грибов будет ±6, летних ±5, поздних ±3 дня.

Грибы растут быстро, средних размеров достигают на 3–6-й день. Продолжительность жизни плодовых тел составляет обычно не более 14 суток. Исключением являются грибы-навозники, у которых плодовые тела появляются и разлагаются в течение одних-двух суток.

В течение 10 лет бывают 2–3 грибных года (хороший урожай), 4 года со средним урожаем и 3 года с очень слабым урожаем. Обильные урожаи грибов в среднем бывают 1 раз в 4 года. Урожайные и неурожайные годы группируются в трехлетние и четырехлетние периоды.

7.4. Сбор и заготовка съедобных грибов

Сбор и заготовка грибов населением и заготовительными организациями осуществляются в соответствии с Лесным кодексом и Правилами заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочного лесопользования, а также другими нормативно-правовыми документами Республики Беларусь.

Промышленный сбор и заготовка грибов должны проводиться организованно с выдачей сборщикам специальных сезонных лесных билетов установленного образца на право сбора грибов с фиксацией количества заготовленной продукции. Заготовку грибов разрешается проводить ежегодно.

В то же время любительский сбор дикорастущих грибов населением для удовлетворения собственных нужд осуществляют

без выдачи лесного билета. Пребывание граждан в лесах для сбора грибов может быть ограничено согласно законодательству Республики Беларусь в пожароопасный период, а в лесах, расположенных на особо охраняемых природных территориях, – в соответствии с установленным на них режимом охраны и использования. В частности заготовка и сбор дикорастущих грибов в промысловых целях запрещаются:

- в лесах заповедников и памятников природы;
- в лесах, имеющих генетическое, научное и историко-культурное значение;
- в городских лесах и лесах лесопарковых частей зеленых зон, курортных лесах;
- на глухаринных токах и в радиусе 300 м вокруг них.

С особой осторожностью нужно заготавливать дикорастущие грибы на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению. Следует отметить, что грибы характеризуются наибольшим накоплением радионуклидов. В отдельных видах грибов содержание цезия-137 даже на относительно чистой территории (до 1 Ки/км²) превышает допустимые уровни. Документом, который регламентирует все виды работ в лесу на загрязненных территориях, в том числе и заготовку пищевых продуктов, являются Правила ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения [4].

Слабо- и средненакапливающие радиоактивные элементы грибы (опенок осенний, лисичка настоящая, белый гриб, подосиновик, подберезовик, сыроежка, рядовки) допускается собирать в лесах с плотностью загрязнения почв до 1 Ки/км² с обязательным контролем содержания в них радионуклидов. На участках леса с плотностью радиоактивного загрязнения выше 2 Ки/км² заготовка грибов этих групп не производится.

Грибы, которые сильно накапливают радиоактивные элементы (польский гриб, маслята, груздь настоящий и черный, моховик желто-бурый, волнушка розовая, зеленка) разрешается собирать только в лесах с плотностью загрязнения до 0,5 Ки/км², с обязательной проверкой их на содержание радионуклидов.

Общие правила заготовки съедобных грибов в лесу несложные и сводятся к следующему:

- собирать нужно только те грибы, которые хорошо знакомы, молодые, здоровые и нечервивые, в начале или середине грибного слоя;

- следует собирать грибы утром, по росе, тогда они лучше хранятся;
- складывать грибы необходимо в плетеные корзины, чтобы они не помялись;
- важно понимать, что заготовка и сбор дикорастущих грибов должны производиться способами, не наносящими вред грибнице. Для этого грибы необходимо срезать ножом у основания ножки или осторожно выкручивать из почвы без нарушения лесной подстилки. Разгребание подстилки с целью сбора грибов, особенно при заготовке лисичек, запрещается;
- срок хранения грибов в холодном помещении – не более 2–3 ч, лучше в холодной подсоленной воде или разложить тонким слоем и хранить в холодном помещении.

Юридические лица, ведущие лесное хозяйство, предупреждают заготовителей об ответственности за нарушение способов заготовки и сбора дикорастущих грибов, проводят разъяснительную работу среди населения о необходимости рационального использования и охраны грибных угодий.

Организованный сбор и заготовка грибов могут составлять важную статью дохода лесохозяйственных организаций. Оперативность проведения заготовок дикорастущих грибов обусловливается наличием соответствующих грибных ресурсов, а также в значительной мере готовностью материально-технической базы (варочно-засолочных пунктов) принять и переработать большой урожай.

План сбора грибов распределяется по грибным угодьям с учетом времени заготовки каждого вида. Для того, чтобы правильно определить объем заготовок грибов необходимо учесть следующие показатели:

- примерный размер площади грибных угодий;
- урожай грибов (оценку его следует доверить опытным специалистам);
- динамику заготовок грибов в предыдущие годы (следует брать данные за несколько последних лет, поскольку урожайность грибов может резко колебаться в зависимости от климатических, погодных и других условий);
- состояние заготовительной работы в районе и деятельность других заготовительных предприятий.

Считается, что для организации эффективной заготовки и переработки грибов на каждые 800–1500 га лесопокрытой площади необходимо иметь 1 заготовительно-грибоварочный пункт и к нему 2–4 закупочных пункта.

Лучшей тарой для доставки грибов являются лубяные или ивовые корзины. Применять металлические емкости вследствие их окисления запрещается. Грибы должны доставляться на пункт в день их сбора. При приемке нельзя смешивать грибы сегодняшнего и вчерашнего сборов, так как это ведет к снижению качества получаемой продукции. Грибы должны быть молодые, нечервивые, неповрежденные, без почвы и мусора, с подрезанными, очищенными ножками.

7.5. Переработка грибов

Смысл заготовки грибов впрок заключается в том, что, перерабатывая их, мы создаем такие условия консервации, при которых микробы не могут развиваться, а содержащиеся в грибах питательные вещества благодаря этому хорошо сохраняются.

Основными видами переработки грибов на грибоварочных пунктах являются *сушка, соление и маринование*.

Сушка грибов – наиболее простой вид переработки. Она может производиться на солнце и в искусственных сушилках. Обычно сушат белые грибы, подосиновики, подберезовики, маслята, моховики, козляки.

При сушке на солнце грибы расстилают тонким слоем на ситах, подносах и выставляют на солнце. Чем температура выше и воздух суще, тем интенсивнее идет сушка. Сита лучше применять из нержавеющего металла. В подносах желательно сделать отверстия. Можно сушить грибы, нанизав их на крепкие нити, развесив на солнце. В дождь и на ночь грибы следует убирать в помещение.

Для искусственной сушки используют специальные сушильные шкафы, плиты, русские печи. При подготовке грибов к сушке или консервированию их сортируют и очищают, шляпки отделяют от ножек, толстые ножки разрезают на кружки толщиной 2–3 см, тонкие вдоль на 2–4 части. В начале сушки грибы должны немного

подвянуть, поэтому температуру в течение 2–3 ч следует поддерживать на уровне 45–50°C, а затем ее повышают до 70–75°C. Продолжительность сушки за один прием составляет 7–12 ч. Для предотвращения запаривания грибов в процессе сушки необходимо организовать своевременное удаление влаги.

Выход готовой продукции составляет около 10% от массы сырья. Сушка считается законченной, если грибы слегка гнутся, становятся ломкими. Только белый гриб и шампиньон после сушки сохраняет белый цвет, остальные грибы чернеют. Сухие грибы отличаются высокой гигроскопичностью. Они быстро впитывают не только влагу, но и легко усваивают различные посторонние запахи. Поэтому их нельзя хранить вместе с продуктами, содержащими много влаги и с сильными запахами.

Хранят сухие грибы в сухих фанерных ящиках, полиэтиленовых мешках или в другой таре с плотными крышками.

Соление грибов основано на консервирующем действии поваренной соли. Солить можно все виды грибов, так как в этом виде они хорошо сохраняются, однако в основном засаливают пластинчатые грибы (грузди, волнушки, рыжики). Каждый вид гриба засаливают отдельно. Существуют два способа посола: горячий и холодный.

При *холодном способе посола* для удаления горечи и млечного сока хорошо очищенные и промытые грибы вымачиваются в течение 2–5 суток в холодной подсоленной воде. Для того чтобы не допустить закисания грибов, воду 2–3 раза в сутки меняют. После вымачивания грибы шляпками вниз укладывают слоями толщиной 5–8 см в предварительно подготовленную посуду (бочки, банки), пересыпая каждый слой солью (3% от массы грибов) и добавляют специи: лавровый лист и душистый перец (20 и 10 г на 100 кг грибов соответственно). Дополнительно при солении можно использовать укроп, гвоздику, чеснок, листья черной смородины. Грибы накрывают свободно входящей крышкой, на которую сверху помещают груз из булыжников (нельзя использовать кирпич, известковые камни, металлические предметы). Через 2–3 дня излишek появившегося рассола сливают и добавляют новую порцию грибов. Данную операцию повторяют до прекращения оседания грибов и максимального заполнения посуды. Длительность посола зависит от вида грибов и составляет 5–6 дней для рыжиков, 30–35 дней для груздей, 40 дней для волнушек.

При горячем способе посола промытые грибы предварительно подвергают тепловой обработке. Для этого их бланшируют (отваривают) в подсоленной воде в течение 10–15 минут, после чего их откидывают на решето или дуршлаг для удаления воды. Охлажденные грибы солят так же, как и при холодном способе посола.

Соленые грибы необходимо хранить при температуре 0–8°C. При более высокой температуре грибы закисают, при минусовой – промерзают и крошатся.

Маринование грибов основано на консервирующем действии уксусной кислоты, которая не только предотвращает порчу грибов, но и в сочетании с другими компонентами придает им своеобразный вкус и аромат.

Перед маринованием грибы тщательно промывают для удаления песка, приставших к ним хвои и листьев. Маринование грибов проводят раздельно по видам.

В котел закладывают 2,2–2,5 кг соли и наливают воду из расчета 5–6 л на 50 кг грибов. Если грибы были собраны в сухую погоду, количество воды увеличивают до 7–8 л. После того как вода закипит в котел закладывают подготовленные грибы и варят их на слабом огне 8–10 минут, более плотные (белые, подосиновики) – до 20 минут. В процессе варки содержимое котла периодически помешивают деревянной веселкой, проводя ею вдоль стенок котла, иначе приставшие к ним грибы могут подгореть. Варку прекращают, когда грибы оседут на дно.

За 2–3 минуты до конца варки в котел добавляют пряности (лавровый лист – 10 г, душистый перец (горошек), гвоздику, корицу – по 5 г) и уксусную кислоту (из расчета 300 мл 80%-ной эсценции на 50 кг грибов), предварительно разбавленную до 3%-ной концентрации. Для белых грибов используют лимонную кислоту – 15 г.

Как только грибы будут готовы, их вместе с маринадом выливают для остывания в низкие и широкие кадки, накрывают марлей, для быстрого охлаждения. После остывания грибы перекладывают в бочки, заполняя их доверху, излишний маринад сливают, а бочки закупоривают.

Для максимального сохранения пищевых качеств используют также *замораживание и хранение грибов* при температуре –18°C.

Кроме описанных выше способов переработки грибов еще применяют *стерилизацию в слабом рассоле*, готовят из них *экстракты, концентраты, муку*. Все способы переработки грибов применимы для белых грибов и маслят. Не стерилизуют и не засаливают подберезовики и подосиновики. Экстракты и концентраты не получаются из лисичек и опят.

7.6. Мероприятия по рациональной эксплуатации грибовищ и повышению их урожайности

Промышленные заготовки съедобных грибов неразрывно связаны с охраной их ресурсов. Значимость этого вопроса возрастает по мере усиления рекреационных нагрузок на леса, расширения пригородных зон отдыха, что приводит к изменению условий развития макромицетов и, как результат, уменьшению площадей грибных угодий. Заготовка грибов населением проводится неорганизованно. При этом часто применяются недозволенные методы. Результатом является сокращение запасов и урожайности грибов.

Мероприятия по рациональной эксплуатации грибовищ (мест произрастания грибов) и повышению их урожайности можно разделить на *организационные и лесохозяйственные*.

Организационные мероприятия

1. Инвентаризация грибных площадей по принципу лесоустройства. Сюда входит обследование всех участков, определение запасов грибов в каждом выделе и квартале. При установлении площадей грибовищ необходимо учитывать плотность заселения грибами (густая, средняя, редкая, куртинная) и таксационное описание верхних ярусов древесных растений.

Конечный этап данного мероприятия – составление карт грибовищ с обязательным отражением видового состава.

С учетом изменения условий среды обитания данную работу следует периодически повторять через 5 лет. Для этого в составе лесоустроительных партий должны быть специалисты, обученные для инвентаризации ягодников и грибовищ.

2. Организация сбора и заготовка грибов через выдачу в лесничествах специальных сезонных билетов на право бесплатного их сбора. Это будет дисциплинировать сборщиков, повысит их ответственность за состояние грибных местообитаний.

3. Установление правовой ответственности за уничтожение и повреждение грибных месторождений.

4. Разъяснительная работа среди местного населения о порядке, способах и сроках заготовки съедобных грибов.

Лесохозяйственные мероприятия

1. Запрещение проведения лесозаготовительных работ в вегетационный период в местах массового размножения грибов. Обусловлено это тем, что лесохозяйственные механизмы практически полностью уничтожают грибной мицелий.

2. Запрещение сбора лесной подстилки и выпаса скота, поскольку меняется оптимальный для развития грибницы влажностный, воздушный и термический режим в приземном слое.

3. Проведение рубок ухода.

Рубки ухода за лесом являются одним из важнейших мероприятий, влияющих на урожай грибов [20].

Сохранение при проведении рубок ухода за лесом высокомикотрофных пород (березы, дуба) в составе насаждения, особенно если это будут биогруппы, способствует повышению продуктивности формирующихся грибовищ.

После удаления части деревьев увеличивается освещенность и влажность почвы, что способствует плодоношению грибов. Однако на всех стадиях развития древостоя, используемого для заготовки грибов, желательно его изреживание до максимально низкой по лесоводственно-экономическим показателям полноты, не вызывающее доминирование травянистых растений и особенно злаков.

В целях сохранения и повышения урожая грибов прореживания следует проводить в зимний период, а рубки в молодняках – ранней весной с таким расчетом, чтобы оставался более длительный период до осеннего массового плодоношения макромицетов. В сосновых и сосново-березовых культурах, произрастающих в типах условий местопроизрастания А₁, А₂, В₁, В₂,

являющихся высокоурожайными в отношении масленка, рыжика, рядовки серой, зеленки и других видов грибов, рекомендуется проводить линейные, линейно-селекционные и полосные рубки слабой и умеренной интенсивности, повышающие урожай грибов в 2–4 раза. В 20–30-летних чистых сосновых культурах, созданных в аналогичных условиях местопроизрастаний, следует проводить прореживания линейным и линейно-селекционным способом.

Рыжики сосновый и еловый обычно приурочены к границе леса и открытого пространства. Поэтому в местах их распространения следует при уходе за сосной и елью в чистых и смешанных молодняках создавать насаждения мозаичного (очагового) строения с максимальным опушечным эффектом. Плодоношение рыжиков в рядовых культурах сосны и ели первого класса возраста можно обеспечить порядным изреживанием с удалением каждого второго ряда деревьев.

Масленок и другие грибы, симбиозно связанные с сосной, резко ухудшают плодоношение при смыкании крон в молодняках в типах условий местопроизрастания А₁, А₂, В₁, В₂. С целью повышения урожая грибов можно проводить осветления без вырубки деревьев, обрубая только нижние сучья и оставляя нетронутыми 4–5 верхних мутовок. Такое мероприятие повышает урожай грибов в 2–3 раза.

4. Проведение в высокоурожайных грибных угодьях в зимнее время несплошных рубок главного пользования.

5. Микоризация сеянцев и саженцев и «посев» грибов – эффективные мероприятия по расширению грибных угодий. С практической точки зрения микоризацию корней деревьев можно проводить при помощи «прививки» кусочками шляпок плодовых тел, использовать споровые сусpenзии микоризных грибов; частично микоризованные корни; при помощи специально выращенного мицелия (грибницы).

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте общую характеристику грибов, опишите строение плодового тела шляпочных съедобных грибов.

2. Какие грибы относятся к съедобным, несъедобным и ядовитым?

3. В чем ценность грибов как элемента биогеоценоза?
4. Каково распределение дикорастущих съедобных грибов по пищевой и товарной ценности?
5. От каких факторов зависит плодоношение съедобных грибов?
6. Опишите три слоя (волны) плодоношения съедобных грибов.
7. Общие правила заготовки грибов в лесу.
8. Перечислите способы переработки съедобных грибов.
9. Опишите два способа засолки грибов.
10. Расскажите об организационных мероприятиях по рациональной эксплуатации мест произрастания грибов.
11. Опишите лесохозяйственные мероприятия, направленные на повышение продуктивности мест произрастания грибов.

8. ПЛАНТАЦИОННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ

Плантационное выращивание плодово-ягодных растений способствует значительному повышению их продуктивности по сравнению с природными угодьями, гарантирует получение высоких урожаев, улучшает качество сырья, снижает себестоимость продукции. В лесхозах Республики все шире практикуется плантационное выращивание аронии черноплодной, облепихи, шиповника, клюквы крупноплодной, голубики, некоторых видов лекарственных растений.

Например, плантация клюквы крупноплодной площадью в 10 га заложена в Лельчицком лесхозе. Средний ежегодный объем сбора ягод составляет 15–20 т. Институтом леса НАН Беларуси разработана технология выращивания клюквы крупноплодной и голубики топяной на низкоплодородных почвах – выработанных торфяниках верхового и переходного типов. В Кореневской экспериментальной лесной базе Института леса НАН Беларуси на мелиорированном болоте переходного типа созданы плантации клюквы крупноплодной, голубики топяной, голубики высокорослой и брусники обыкновенной.

Плантации черноплодной рябины заложены в Лунинецком, Мишевичском, Светлогорском, Бегомльском, Лепельском, Лиозненском, Суражском, Глубокском, Оршанском, Копыльском лесхозах.

8.1. Краткая характеристика аронии черноплодной и облепихи крушиновой

Арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot) входит в род Арония (*Aronia*). Это кустарник высотой до 2,5 м, с компактной, позже раскидистой кроной диаметром 1,5–2,0 м, родом из Северной Америки. Начинает плодоносить с 3–4-летнего возраста и продолжает до 20 лет. Плод – относительно сочная, черная или черно-пурпуровая кисловато-сладкая ягода с вяжущим

терпким привкусом, шаровидной формы. Средняя масса плода 0,6–1,5 г. Плоды созревают в августе – сентябре.

Корневая система хорошо развита, распространена в основном в зоне кроны куста на глубине 30–40 см. Порода обладает высокой побеговосстановительной способностью.

Арония черноплодная – растение зимостойкое, светолюбивое, хорошо растет на суглинистых и супесчаных почвах, требовательно к их влажности. Обильно плодоносит, декоративно, является хорошим медоносом.

Плоды аронии применяют в пищевой и медицинской промышленности. По содержанию витамина Р (в свежесобранных плодах до 5%) арония черноплодная значительно превосходит многие ягодные и плодовые культуры. Ее плоды отличаются наличием значительного количества сахаров, сорбита, органических кислот, пектиновых и дубильных веществ, каротина (провитамин А), витамина В₂, фолиевой кислоты, токоферолов, витамина РР (никотиновая кислота), важных макро- и микроэлементов (кальций, молибден, марганец, медь, бор, кобальт, железо, йод).

Плоды используют в свежем и переработанном виде для приготовления соков, компотов, варенья, джемов. С лечебной целью применяют свежие и сушеные плоды, сок, витамины С и Р, полученные при переработке ягод из жома, экстракты биологически активных веществ.

Облепиха крушиновидная, крушиновидная (*Hippophae rhamnoides* L.) относится к роду Облепиха (*Hippophae*). Это колючий кустарник высотой 1,5–5,0 м, реже – дерево высотой до 10 м. Облепиха – растение раздельнополое, двудомное, ветроопыляемое. Мужские и женские цветки находятся на разных растениях, невзрачные, безлепестные. Плоды – сочные, гладкие, блестящие, желтые, оранжевые или красные, шарообразные или яйцевидные костянки со своеобразным вкусом и ароматом. Масса одного плода 0,07–1,00 г. Плоды расположены на коротких (1–3 мм) плодоножках. Цветет в апреле – мае, до распускания листьев, плодоносит с конца августа до начала октября.

Облепиха является светолюбивым и морозоустойчивым растением, хорошо растет на свежих и влажных плодородных, рыхлых почвах. Корневая система размещена на глубине 0,5–1,0 м. Корни длинные, слабо ветвятся, выносят длительное затопление проточными водами.

В природе растет вдоль рек, по скалам и обрывам, в Европе и Азии. Широко культивируется в юго-западных районах европейской части России, на Кавказе, в Сибири и Средней Азии. Для Беларуси облепиха является интродуцентом.

Плоды облепихи используют в медицинской и пищевой промышленности. В них содержатся сахара, органические кислоты, жирные масла, аскорбиновая кислота, каротин, ряд витаминов, до 15 микроэлементов, дубильные и другие вещества. Облепиховое масло, получаемое из плодов, применяют для лечения ожогов, обморожений, лучевой болезни, язвенной болезни, некоторых форм экзем и других заболеваний. Сок из плодов облепихи используют при нарушении обмена веществ. Масло и сок облепихи применяют в пищевой и косметической промышленности.

Зимостойкость аронии черноплодной и облепихи, их скроплодность, высокая урожайность, регулярное плодоношение и ценность плодов способствовало распространению данных видов в культуре, в том числе и при плантационном выращивании.

Размеры промышленных плантаций аронии черноплодной и облепихи определяются с учетом наличия рынков сбыта, близости предприятий по переработке продукции или наличием подобного цеха в своем хозяйстве. Наиболее целесообразная ее площадь – 50–100 га.

8.2. Технология создания плантаций аронии черноплодной

Для создания плантаций данного ягодного кустарника подбирают участки с плодородными легкосуглинистыми и супесчаными свежими почвами с кислотностью, близкой к нейтральной. Плантации следует размещать на близком расстоянии от источников водоснабжения на склонах южных, юго-западных и юго-восточных экспозиций.

Подготовка почвы. При первичном освоении территории плантации проводят плантажную вспашку на глубину 25–40 см с последующим дискованием. Кислые почвы при необходимости известковуют. В зависимости от плодородия почвы под основную вспашку вносят минеральные (до 150–180 кг фосфора, 120–180 кг калия

на 1 га в пересчете на действующее вещество) и органические удобрения (от 40–50 до 100–150 т/га).

Посадку аронии черноплодной производят ручным или механизированным способом, обычно осенью, реже – ранней весной, желательно до распускания листьев. Ручную посадку саженцев аронии черноплодной осуществляют следующими способами:

- по предварительно выкопанным ямам;
- по плантажной вспашке без ям;
- с использованием траншейной посадки.

При механизированной посадке применяют садопосадочные или лесопосадочные машины.

В качестве посадочного материала на промышленных плантациях применяют черенковые саженцы, целые или разделенные на части кусты. Растения высаживают по схемам посадки $4 \times (0,6-0,8)$; $4,0 \times 1,5$; $4,0 \times 2,0$; $4,0 \times 2,5$; $3,0 \times 3,0$ м, что позволяет в последующем проводить механизированную обработку межурядий. После посадки рекомендуется проводить полив (см. рис. 31 на вкладке между с. 126–127).

Уходы за плантацией аронии черноплодной включают борьбу с сорной растительностью, периодические подкормки, поливы, формирование кустов путем систематической обрезки старых побегов.

Для борьбы с сорняками почву в межурядьях плантации содержат под черным паром, поддерживая в рыхлом и чистом состоянии. С этой целью проводят культивацию или дискование почвы, при небольших размерах плантации – рыхление вокруг кустов вручную на глубину не более 10 см. Для борьбы с сорняками также применяют гербициды.

С вступлением кустов аронии в стадию плодоношения один раз в два года вносят органические удобрения в количестве до 40 т/га. Фосфорные и калийные вносят осенью из расчета 90–120 кг действующего вещества на 1 га в межурядья. Азотные удобрения (до 3–4 ц/га аммиачной селитры) вносят в несколько приемов: половину весной сразу после таяния снега, а половину за две-три летние подкормки. Одну подкормку азотными удобрениями рекомендуется делать после цветения, а вторую приурочить к окончанию роста побегов.

В засушливые периоды на плантации необходимо проводить регулярные поливы, обеспечивающие увлажнение корнеобитаемого слоя почвы на глубину до 50 см. При слабом увлажнении почвы талыми водами первый полив целесообразно провести перед

цветением, в первой декаде июня, второй – в конце июля. При сухой погоде полив необходимо проводить в августе, в период интенсивного роста плодов и их созревания, иначе они будут мелкими и низких вкусовых качеств. Рекомендуется также провести обильный полив посадок аронии черноплодной в конце сентября.

Кусты аронии периодически обрезают. При формировании куста рекомендуется оставлять не более 10–12 сильных побегов (стволов) с ежегодной вырезкой поломанных, старых, старше 7 лет, и слабых ветвей. Старые, загущенные насаждения можно омолаживать, обрезая весь куст на уровне почвы.

При использовании вегетативного посадочного материала, плодоносить арония черноплодная начинает уже на первый год и достигает максимума на четвертый год. Уборка плодов производится при достижения ими съемной зрелости в августе – сентябре вручную или механизированным способом. Продуктивный период плантации может составлять 20 лет и более. Урожай плодов с 1 га составляет 12–17 т, среднегодовой – около 15 т.

Вредителей у аронии черноплодной немного. Болезни в условиях Беларуси встречаются также редко и пока опасения не вызывают.

8.3. Технология создания плантаций облепихи

Данная культура, как и арония, предпочитает участки с плодородными легкосуглинистыми и супесчаными свежими почвами. Плантации облепихи можно также создавать в условиях пойменных земель на участках, где уровень паводковых вод в период их наивысшего подъема весной не превышает 0,6 м от поверхности почвы.

Подготовка почвы. Проводится так же, как и при закладке плантации аронии черноплодной (описано выше).

Посадка. При создании плантации облепихи для посадки используют качественные чистосортные однолетние или двухлетние саженцы. Корневая система двухлетнего саженца должна иметь не менее четырех-пяти корней длиной 20 см, надземная часть – не менее двух-трех побегов длиной 50 см. Посадку плантации облепихи рекомендуется проводить весной с использованием нескольких сортов, имеющих разные сроки созревания плодов. В настоя-

щее время существует более 50 сортов облепихи. Наиболее давние и изученные сорта облепихи – это Витаминная, Дар Катуни, Масличная, Новость Алтая (выведены в Институте садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко, г. Барнаул, Россия). В последние годы в результате селекционных работ появились новые сорта облепихи (Обильная, Самородок, Трофимовская, Превосходная). Культурные сорта имеют ряд преимуществ перед дикорастущими видами: они или вообще лишены колючек, или их значительно меньше, у них повышенено содержание каротиноидов и масла, высокая урожайность (13,0–21,5 т/га).

Посадку проводят с размещением растений 3×3, 4×3, 4×2 и 4×1 м. Для лучшего опыления растения разных видов размещают по схеме: два ряда женских экземпляров чередуются с одним рядом растений обоего пола (в ряду 4 женских растения чередуются с 1 мужским). В крайние ряды кварталов высаживают только мужские экземпляры (см. рис. 32 на вкладке между с. 126–127).

Посадку саженцев облепихи осуществляют в основном следующими способами: по предварительно выкопанным ямам, в борозды и механизированным способом. Посадка по предварительно выкопанным ямам представляет собой частично механизированную технологию: посадочные ямы подготавливают механизированно, а посадку производят вручную.

Механизированная посадка саженцев осуществляется садопосадочными и лесопосадочными машинами.

Независимо от способа посадки следует обращать внимание на правильное расположение саженцев в почве. Облепиху сажают вертикально, так как при наклонной посадке пробуждаются почки на стволике и формируется искривленная, неправильная крона куста, задерживается вступление его в стадию плодоношения, снижается урожай. Корневая шейка саженцев должна находиться в почве на глубине 10–15 см. После посадки саженцев облепихи важно провести полив в количестве 1,5–2,0 ведер воды на лунку.

Уход за промышленными плантациями состоит в поверхностном рыхлении почвы и уничтожении сорняков почвообрабатывающими орудиями, удалении засохших побегов и корневой поросли, подкормке.

В молодой плодоносящей плантации почву содержат под черным паром. В междурядьях и рядах почву рыхлят 4–6 раз за вегетационный период на небольшую глубину, так как корневая

система облепихи поверхностная (15 см в междурядьях и 4–5 см в прикустовых полосах). Через каждые 3–4 года вносят органические удобрения в виде перегноя или компоста по 45–50 т/га, в первой половине лета – азотные удобрения, а во второй – калийные и фосфорные.

Облепиха очень чувствительна к недостатку влаги. В первое время после посадки и в засушливые периоды растения необходимо поливать, особенно на почвах легкого механического состава, увлажняя полуметровый слой почвы. Особенno важно это делать в периоды, предшествующие цветению, образованию и росту плодов.

С 4-летнего возраста у облепихи формируют компактную низкорасположенную крону, что облегчает сбор урожая. В последующем уход за кроной состоит в ее систематическом «осветлении» путем удаления побегов, заглушающих крону. Весной проводят обрезку с удалением всех больных, поломанных, сухих и сильно поникших ветвей. Облепиха вступает в пору полного плодоношения на 4–5-й год после посадки и плодоносит примерно до 16 лет.

К сбору урожая приступают, когда плоды приобретут свойственные сорту размер и окраску. Уборка урожая – самая трудоемкая операция, на которую приходится более половины трудовых затрат при возделывании облепихи. Плоды облепихи собирают в основном ручным способом.

8.4. Краткая характеристика ягодных растений, наиболее пригодных для культивирования в условиях Беларуси

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствуют о высокой эффективности культивирования клюквы крупноплодной, голубики высокорослой и брусники обыкновенной на промышленной основе с использованием средств механизации на всех стадиях процесса от закладки плантаций до уборки урожая. Мировое производство голубики в 2010 г. оценивается в 312,0 тыс. т., клюквы в 394,6 тыс. т. Лидирующее место на рынке ягодной про-

дукции нетрадиционных культур занимают США, где ежегодно производится более 169 тыс. т голубики и 300 тыс. т клюквы. Крупным производителем является также Канада, в которой в 2010 г. было произведено 158,9 тыс. т ягодной продукции, причем 53% объема производства пришлось на голубику. Большие успехи в промышленном освоении культуры голубики получены в Германии, Польше, Новой Зеландии, Чили, Австралии, Китае и других странах.

Производство брусники сосредоточено в основном в Швеции и Финляндии, отдельные плантации есть в Германии и США. Заложенная 3-летними саженцами плантация начинает давать урожай уже в год посадки, окупается через 2 года. Срок эксплуатации без омолаживающей обрезки – не менее 15 лет, а с омолаживающей обрезкой, проводимой один раз в 10–12 лет, – не менее 50–60 лет. Промышленные посадки создаются только сортовыми саженцами.

В последние годы активно создаются плантации растений семейства Брусничные в Республике Беларусь. Закладка плантаций ягодных растений сем. Брусничные позволяет рационально использовать осущененные верховые болота и выработанные торфяники.

Клюква крупноплодная (*Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pers.) – произрастает только в Северной Америке на сфагновых болотах, в других местах, отличающихся высокой влажностью и кислотностью почвы, низким плодородием. Это низкорослый кустарничек высотой до 15–30 см. От местной *клюквы болотной* отличается большими показателями роста. Наряду со стелющимися побегами (длиной до 200 см), у нее имеются прямостоячие побеги (длиной 10–12 см), на которых образуется более 90% урожая. Ягоды крупные до 25 мм в диаметре, кислые на вкус, покрыты восковым налетом, от светло-красного до темно-пурпурного цвета. Из-за морфологического строения ягоды – наличия в ней воздушных полостей – она более рыхлая по сравнению с ягодой клюквой болотной.

Клюква крупноплодная нуждается в постоянном, но не избыточном увлажнении. Она более теплолюбивое растение, чем клюква болотная: хорошо растет и плодоносит в районах, где сумма положительных температур в вегетационный период не менее 2700°C, а его продолжительность не менее 200 дней.

К настоящему времени в мире селекционировано более 200 сортов клюквы крупноплодной, однако на промышленных плантациях

выращивается немногим более 15. Для условий Беларуси рекомендуются 3 группы сортов клюквы крупноплодной по срокам созревания ягод:

– раннеспелые (сорта Бен-Лир, Ранний черный, Франклайн и Бергман), ягоды созревают в конце августа – начале сентября, урожайность 10–20 т/га;

– среднеспелые (Кроули, Уилкокс и Сирзл), ягоды созревают в середине сентября, урожайность 15–20 т/га);

– позднеспелые (Стивенс, Мак-Фарлин и Пилигрим), созревают в конце сентября – начале октября, урожайность до 25 т/га. Раннеспелые сорта рекомендуются для повсеместного выращивания, среднеспелые – в центральных и южных районах Беларуси, позднеспелые – в Гродненской, Брестской областях и на юге Гомельской.

Голубика щитковая, или **высокая** (*Vaccinium corymbosum* L.), и **голубика южная** (*Vaccinium australe* Small) произрастают вдоль атлантического побережья Северной Америки по окраинам болот, на увлажненных открытых полянах и в подлеске заболоченных лесов. Это листопадные кустарники высотой до 3–5 м. Приспособлены к кислым почвам с близким стоянием грунтовых вод. Голубика южная более теплолюбива, формирует более высокий куст и более крупные ягоды.

Южная часть Беларуси практически идеально подходит для промышленного возделывания голубики высокой по продолжительности вегетационного периода, обеспеченности теплом. Растение проходит весь цикл развития. Созревание ягод ранних сортов начинается примерно с середины июля, а самые поздние плодоносят до середины сентября. В 1980 г. началось изучение этого растения в ЦБС НАН Беларуси. В настоящее время изучено более 30 сортов в основном американской селекции, но есть и из Германии, Австралии, Новой Зеландии.

Некоторые североамериканские сорта голубики высокорослой интродуцированы. Они отличаются между собой по срокам созревания и размерам ягод, зимостойкости, продуктивности, габитусу кустов. Различают раннеспелые (Эрлиблю, Уэймут, Блуэтта, Нортланд, Патриот), среднеспелые (Ранкокас, Блюрей, Блюкроп, Вударт, Делайт) и позднеспелые сорта (Беркли, Герберт, Ковилл, Дарроу, Тифблю). В зависимости от сорта средний урожай ягод составляет 1,5–4,0 кг с куста, с 1 га – 5–10 т и более. Куст голубики на одном месте может расти и плодоносить до 30 лет.

Голубика узколистная (*V. angustifolium* Ait.) распространена в восточной Канаде и на северо-западе США. Светолюбива, образует густые заросли по окраинам болот и по склонам гор. Голубика узколистная – это кустарничек высотой до 0,6–0,8 м. В посадках ягодника, созданных на выработанном торфянике, быстро формируется сплошной покров. Голубика узколистная морозоустойчива, хорошо переносит засуху и повышенную кислотность почвы (см. рис. 33 на вкладке между с. 126–127).

Наиболее подходящие для возделывания почвы – выработанные верховые торфяники, кислые минеральные супеси и пески. В условиях Беларуси средний урожай голубики узколистной с одного куста варьирует от 300 до 600 г с метра квадратного сплошных зарослей – до 1,5–2,0 кг. При рекомендуемой схеме посадки 2×1 м урожай ягодной продукции с одного гектара может составить до 10 т.

В Государственном реестре сортов Беларуси зарегистрированы отечественные сорта Мотего, Полочанка, Янка.

Брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.) – вечнозеленый низкорослый кустарничек, встречается в Европе, Азии и Северной Америке. Краткая характеристика этого растения приводилась ранее.

При выращивании на специализированных площадях урожайность достигает 4–6 т/га. В Беларуси в условиях искусственной культуры плодоносит 2 раза в год: первый урожай созревает в конце июля, второй – в конце сентября. Хорошо известны сорта немецкой (Эрнтизеген, Эрнтиданк и Эрнтикроне), голландской (Коралл, Ред Перл) (см. рис. 34, 35 на вкладке между с. 126–127), польской (Мазовия), российской (Костромская розовая, Костромичка и Рубин) и шведской селекции (Санна, Сусси, Ида и Линея). Наибольшее распространение получил голландский сорт Коралл, имеющий высокую урожайность ягод – до 1 кг/м².

8.5. Плантационное выращивание клюквы крупноплодной

Создание клюквенных плантаций и ведение на них планового хозяйства имеет многие преимущества перед эксплуатацией естественных клюквенников. Во-первых, на плантации создается и поддерживается оптимальная густота клюквы, применяются удобрения

и регулируется водный режим почвы, что позволяют собирать стабильные ежегодные урожаи ягод, которые значительно выше, чем в естественных условиях произрастания. Во-вторых, на плантациях создаются благоприятные условия для механизации всех процессов по выращиванию и сбору урожая ягод, снижаются расходы на транспортировку заготовленной продукции в связи с размещением плантации в экономически развитых районах и устойчивым подъездом к основным транспортным путям. Имеется возможность создавать постоянные рабочие места, обучать персонал и рационально организовывать их труд, что значительно повышает производительность труда рабочих и снижает себестоимость единицы продукции.

Создание клюквенной плантации предполагает проведение следующих работ: выбор участка и подготовка его к заложению клюквенной плантации, посадочные работы, уход за плантацией, уборка урожая.

Выбор участка и его подготовка к заложению клюквенной плантации. Правильный выбор участка под плантацию с соответствующими условиями является важным фактором, обеспечивающим успешный рост, устойчивость растений и высокую их продуктивность.

Лучшими землями для плантации клюквы считаются торфяники верховых и переходных болот. Почва должна быть торфяная кислая и слабокислая с pH в KCl = 3,2–5,0. Мощность торфяного слоя не имеет особого значения. Под плантацию клюквы могут использоваться и выработанные торфяники с остаточным торфяным слоем 0,5–1,0 м. При заложении плантации участок должен занимать пониженные элементы рельефа, что будет облегчать подачу воды на плантацию.

Участок должен располагаться вблизи транспортных путей и населенных пунктов, что позволит сократить транспортные расходы и облегчит наем рабочей силы. Конфигурация участка должна позволить разбивку его на отдельные поля (чеки) вытянутой формы, что обеспечивает бесперебойную работу механизмов и облегчает проведение всех работ на полях (чеках).

Следует учитывать возможность подвода к плантации электроэнергии и наличие рабочей силы, а также перспективу расширения плантации. В экологически неблагоприятных районах выбор участка должен сопровождаться анализом почвы и воды на

загрязненность радионуклидами, тяжелыми металлами, химическими средствами защиты растений и другими загрязнителями.

Вблизи выбранного участка должен быть постоянный источник с достаточным запасом воды для затопления плантации на период заморозков, сильных морозов и засухи, для борьбы с вредителями и болезнями клюквы, для механизированного сбора урожая при заложении затопляемых плантаций, а также для полива клюквы при заложении сухих плантаций.

Недалеко от плантации необходимо иметь доступные залежи чистого без глинистых частиц крупнозернистого песка, который используется для засыпки плантации слоем 7–10 см.

Подготовка участка и почвы. Если участок не осушен, создают осушительную сеть для сброса избытка воды. На осушенных и выработанных торфяниках вырубают имеющиеся деревья, корчуют пни, удаляют корни. Затем производят снятие очеса верхнего неразложившегося слоя сфагнового мха и другой растительности. Очес при помощи бульдозеров и кавальеро-разравнивателей сдвигают в валы по краям будущих полей (чеков) и частично используют для строительства дамб. Пни, корни, излишки очеса убирают за пределы участка. После снятия очеса производят заравнивание образованных повышений и понижений и фрезерование участка. После фрезерования осуществляют выравнивание поверхности полей и планировку поверхности полей. Планировка должна быть очень тщательной (с использованием нивелира). Вертикальные отметки разных участков полей, предназначенных для закладки клюквенных плантаций, не должны различаться между собой более чем на 5 см.

После планировки площади участок будущей плантации разбивают на поля (чеки) размером 40×150, 400×200, 50×200, 40×250 м в зависимости от конфигурации участка и с учетом захвата дождевальных насадок оросительной установки. Одновременно производят разметку обводнительно-осушительных каналов и канав, которые служат для поддержания оптимального уровня грунтовых вод на полях плантации, а при необходимости – для затопления полей и сброса воды. Грунт, извлеченный при прокладке дренажной системы, укладывают по границам полей, разравнивают, уплотняют и отсыпают песком. Образующиеся дамбы необходимы для затопления полей (на клюквенной плантации) и служат для проезда средств транспорта. При строительстве

дамб предусматривают места съезда на каждое поле плантации. Дренажные канавы соединяют с магистральным и обводным каналами системой шлюзов и запорных устройств (для подачи и сброса воды).

Подготовительные работы по заложению плантации заканчиваются летом, к весне будущего года почва на плантации уплотняется, все появившиеся неровности устраняются, и производится окончательная нивелировка плантации.

Пескование плантации. Песок препятствует высыханию почвы и создает благоприятный воздушный режим. В слое песка клюква хорошо укореняется, хорошо развивается корневая система, что стимулирует рост побегов и увеличивает урожай. В песке не могут развиваться некоторые сорняки, что особенно важно в первые годы заложения плантации, когда растения клюквы еще слабо разрослись. Песок также способствует сохранению тепла в почве и тем самым предохраняет растения от повреждения заморозками. Первый раз песок насыпают слоем 3–5 см при заложении плантации, а затем периодически подсыпают. Для насыпки песка используют специальные тракторные или самоходные разбрасыватели. На полях, засыпанных слоем песка, делается маркировка площади для посадки черенков клюквы.

Заготовка и посадка черенков. Клюква хорошо размножается как семенами, так и зелеными черенками. Однако практически всегда пользуются вегетативным размножением, поскольку черенки клюквы хорошо укореняются, обильно образуют побеги, которые быстро растут, плодоношение наступает на 3–4-й год. Семенное размножение применяется главным образом при селекционных работах.

Побеги для нарезки черенков клюквы заготавливают весной (со второй половины апреля и до середины мая) на плантациях клюквы крупноплодной или специальных маточниках (питомниках). Хранят черенки до посадки в подвале (погребе), завернутыми в сырой мох, не более одного месяца или около недели в холодильнике при температуре близкой к +5°C. Перед посадкой черенки полезно на 24 ч положить в воду.

Посадку клюквы рекомендуется проводить в апреле – мае. Перед ручной посадкой побеги нарезают на черенки длиной 9–14 или 20–25 см. Наиболее рациональным размещением посадочных мест по площади считается такое, когда расстояние между ними

в ряду составляет 15–25 см, в междуурядьях – 20–30 см. При помощи сажального колышка или меча Колесова в одно посадочное гнездо высаживают по 2–3 черенка длиной 9–11 см. Глубина посадки должна быть такой, чтобы над почвой оставалось 2–3 см черенка. При посадке 20–25-сантиметровых черенков их заделывают в субстрат сажальным приспособлением, вдавливая по центру. При такой посадке приживаемость составляет 100%, обеспечивается более быстрое смыкание растений, раньше начинается плодоношение и облегчается уход за растениями в первые 2–3 года. В современных условиях посадка черенков на больших плантациях механизирована. Для посадки черенков клюквы можно использовать лесопосадочные машины.

Уход за плантацией. После посадки черенков проводят полив до полного насыщения почвы, поддерживая 10–15 дней субстрат в переувлажненном состоянии, или поднимают уровень грунтовых вод в чеках (делянках) на глубину 10–15 см от поверхности. Высаженные черенки укореняются в течение 20–25 дней. В последующем интенсивность поливов определяется погодными условиями, но субстрат все время следует поддерживать во влажном состоянии (60–70% от полной влагоемкости). Уровень грунтовых вод опускается на 30–40 см от поверхности.

Борьба с сорняками. Кроме поливов в первые два года требуется постоянная своевременная прополка площади. Нельзя допускать перерастания сорняков, так как при их прополке увеличивается вынос субстрата.

С сорняками борются механическим, экологическим и химическим способами. Механический способ борьбы заключается в ручной прополке, скашивании верхушек стеблей сорняков над уровнем клюквы, что препятствует образованию семян. Экологический метод борьбы с сорняками заключается в периодическом затоплении плантаций и в правильном применении удобрений. Химический метод борьбы состоит в применении гербицидов, угнетающих сорняки и не оказывающих вредного действия на клюкву.

Применение удобрений. Для получения высоких урожаев клюквы в первые два года ее многократно подкармливают небольшими дозами минеральных удобрений с микроэлементами. Норма внесения удобрения зависит от почвенно-климатических условий.

Борьба с болезнями и вредителями. На клюкве выявлен ряд вредителей, которые поражают листья, почки, цветы, ягоды. Наиболее опасными вредителями клюквенных плантаций считаются черноголовая огневка, поражающая почки и плоды, и клюквенная плодожорка. Меры борьбы – затопление плантации на 10 ч и обработка плантации разрешенными инсектицидами.

Из грибных заболеваний наиболее опасными и вредоносными являются заболевание плодов: концевая, черная плодовая и ранняя гнили. Снижение урожая может достигать 30%. Встречается вирусное заболевание, так называемое «ложное цветение», при котором наблюдается неправильное формирование цветков, образование «ведьминых метел».

Для борьбы с грибными заболеваниями применяются фунгициды. Заражение растений грибами чаще всего происходит в период цветения. Поэтому проводится обработка цветущих растений, что позволяет в 2–3 раза снизить потери ягод.

Защита плантации от заморозков и низких температур. Клюква чувствительна к заморозкам, а в бесснежные зимы – и к морозам. Наиболее распространенным и эффективным средством защиты от морозов является затопление плантации.

Затопления плантации осенью рекомендуется проводить как можно позже, с наступлением осенних заморозков, часто путем послойного намораживания льда. Весной, когда заканчиваются весенние заморозки, вода с плантации спускается.

На сухих плантациях, где затопление не предусмотрено, в период заморозков проводят обильное дождевание клюквы. Учитывая мягкий климат в Беларуси, можно обойтись и без затапливания клюквенной плантации.

Плодоношение клюквы крупноплодной на плантации, уборка урожая. В течение первых двух-трех лет после создания плантации у растений идет активное образование корней и побегов. Плодоношение начинается с 3-го года, и максимальный урожай наблюдается с 4–5-го года.

Существует водный и сухой способы уборки ягод клюквы. При водном способе плантация заливается водой. Специальные клюквоуборочные машины срывают ягоды, которые извлекаются из воды транспортерами или насосами (см. рис. 36 на вкладке между с. 126–127). При водном способе меньшие потери ягод, но они мокрые и плохо хранятся, поэтому перед хранением их необходимо тща-

тельно просушивать. Сухой способ сбора – это ручной сбор ягод. Хранятся ягоды в специальных помещениях при температуре 2–5°C с хорошей вентиляцией, так как клюква не переносит избытка углекислоты.

8.6. Плантационное выращивание голубики высокорослой

Подбор участка и подготовка площади (почвы). Для голубики высокорослой предпочтительны ровные или умеренно наклонные, хорошо прогреваемые, с полным солнечным освещением и достаточной циркуляцией воздуха участки. Растения голубики успешно растут и плодоносят на легких (песчаных и супесчаных) и кислых (торфяных и торфяно-болотных верхового и переходного типов) хорошо аэрированных почвах. Исключительно важна постоянная умеренная влажность почвы, особенно в период вегетации, поскольку голубика высокая – влаголюбивое растение. Оптимальные условия водообеспечения растений голубики создаются в том случае, если грунтовые воды находятся на глубине 40–60 см. Одно из важнейших условий, обеспечивающих успех культуры голубики высокой, – это реакция почвы. Она должна быть кислой с pH в KCl = 3–5 (чем кислей, тем лучше). Но если почва не отличается высокой кислотностью, то в посадочные ямы можно внести верховой торф или смесь из плодородной земли (50%), опавшей сосной или еловой хвои (40–50%) и сосновой коры или опилок (5–10%) и перед посадкой залить подкисленной водой.

Посадка. Голубику высокорослую высаживают 2–3-летними черенковыми саженцами осенью или весной. Весенняя посадка предпочтительнее. В случае, если используется посадочный материал с закрытой корневой системой (в контейнерах), посадку растений можно производить в любое время вегетативного периода, освободив кустики от контейнера. Расстояние между посадочными местами в ряду не менее 1,5 м, между рядами – 3 м. Для рационального использования освещения ряды ориентируют с севера на юг (см. рис. 37 на вкладке между с. 126–127).

Для сохранения влаги и постепенного подкисления почвы ее поверхность вокруг куста целесообразно замульчировать слоем сосновых опилок 8–10 см.

Уход за растениями. В первые годы после посадки уход за растениями заключается, главным образом, в регулярных поливах и прополке. Обрабатывать почву вокруг растений следует на глубину не более 5 см, так как корневая система у голубики поверхностная. В ряду почву следует мульчировать опилками хвойных пород слоем 2–3 см. Нужно следить за тем, чтобы верхний слой почвы постоянно находился во влажном состоянии. Полив необходим в августе, когда голубика плодоносит и одновременно закладывает цветочные почки будущего урожая. Поливать подкисленной водой достаточно раз в месяц.

Голубика высокая ежегодно нуждается в больших дозах азотных удобрений и в меньших – фосфорных и калийных. Азот вносится в три этапа: 50% от общего количества в период распускания почек (со всей нормой фосфора и калия), 30% – в начале мая и 20% – в начале июня. Подкормки фосфорными и калийными удобрениями проводят в два приема: первый – рано весной перед началом роста (вносят 2/3 всей дозы), второй – в июне (вносят 1/3 дозы).

Не следует подкармливать голубику органикой – навозом, компостом, куриным пометом. Почва защелачивается и растения погибают.

Одним из основных мероприятий по уходу за растениями голубики высокой является их обрезка, которую следует проводить уже у 3–4-летних кустов. Обрезают голубику ранней весной перед набуханием почек или осенью после листопада. Удаляют, прежде всего, усыхающие, больные, поврежденные, а также лежащие на земле ветви. Обрезка способствует более раннему цветению, уменьшает повреждения зимой.

Для борьбы и профилактики заболеваний на зиму растения следует обработать медьсодержащими препаратами: хлорокисью меди, купрозаном.

8.7. Плантационное выращивание брусники

Выбор участка и подготовка площади (почвы). Брусника – светолюбивое растение. Поэтому под ее посадки лучше выбирать хорошо освещенные и защищенные от ветра участки. Почва должна быть рыхлой и очень кислой (рН в KCl = 3,5–5,5) – подой-

дут верховые торфяники, пески и супеси. На песчаной, супесчаной и глинистой почве бруснику можно выращивать в рядах, обогащенных торфом. На участке пропахивают борозды глубиной и шириной 10 см и заполняют их кислым ($\text{pH} = 3-5$) верховым торфом.

Подготовка почвы заключается в раскорчевке участка, перепашке, тщательном выравнивании. Одновременно можно внести полное минеральное удобрение.

Посадка. Наилучшим посадочным материалом являются 1–2-летние саженцы брусники. Высаживают их весной, но лучше использовать посадочный материал с закрытой корневой системой, тогда его можно применять до первой половины лета.

Посадка может быть односторочная: расстояние между строками – 0,75–1,0 м, а между растениями в ряду – 25–30 см; в среднем размещают до 40 000 саженцев/га. При ленточной посадке растения высаживаются в 2–5 строк. Почву мульчируют 2–3-санитметровым слоем опилок и обильно поливают до полного насыщения почвы влагой. При посадке вручную один рабочий за трудовой день может высадить до 1000 кустов.

Уход за растениями. Для защиты от сорняков ряды мульчируют опилками, а междуурядья обрабатывают гербицидом. Удобрения в небольших дозах можно использовать на 3–4-й годы после посадки только на очень бедных супесчаных почвах. Вносят минеральные удобрения в количестве 25–30 кг/га. Весьма положительный эффект при выращивании брусники дает обработка кустов водным раствором микроэлементов.

На 7–8-й годы выращивания растения сортовой брусники нуждаются в омолаживающей обрезке. Весной, до начала сокодвижения, ягодник следует срезать на высоте 4–6 см так, чтобы на пеньке осталось не менее шести листьев (чем больше, тем лучше).

Болезни, вредители и борьба с ними. Наибольший вред растениям в посадках брусники наносят гусеницы и бабочки листоверток (до 18 видов), которые питаются почками и бутонами, а затем повреждают цветки и завязи брусники. Для борьбы с ними перед началом интенсивного роста побегов и выхода гусениц после зимовки используют инсектициды, разрешенные для применения на плодовых растениях.

Из грибных заболеваний на бруснике наиболее опасным патогеном является гриб *Exobasidium vaccinii*, который вызывает экзобазидоз листьев, стеблей, цветков и цветоножек. Болеет брусника

также пятнистостью и ржавчиной листьев, поражается склеротинией (вызывает мумификацию ягод) и монилиозом. Против грибов-паразитов используют различные фунгициды. Можно растения опрыскивать раствором бордосской жидкости. Против грибов-патогенов используют также топсин-М и купрозан.

Серьезную опасность для брусники при ее выращивании представляет микоплазменное заболевание, приводящее к карликовому росту и измельчению листьев, называемое в литературе болезнью «мелких листьев». Против этой болезни не разработано еще эффективных мер массового оздоровления растений. Профилактические мероприятия сводятся к своевременной браковке больных растений, уничтожению очагов инфекции.

Сбор урожая. Стабильные урожаи можно получить на 3–4-й год. Сбор ягод осуществляется вручную с помощью специальных скребков. За один рабочий день сборщик способен собрать в среднем 70 кг ягоды (средняя урожайность 12 т/га). Имеются специальные агрегаты, которые позволяют проводить механизированный сбор ягод (см. рис. 38 на вкладке между с. 126–127).

Вопросы для самоконтроля

1. Опишите агротехнику плантационного выращивания аронии черноплодной.
2. Расскажите об агротехнике плантационного выращивания облепихи крушиновой.
3. Какие ягодные растения пригодны для культивирования в условиях Беларуси?
4. Опишите агротехнику плантационного выращивания клюквы крупноплодной.
5. Расскажите об агротехнике плантационного выращивания голубики высокорослой.
6. Опишите агротехнику плантационного выращивания брусники.



Рис. 1. Заготовка березового сока



Рис. 2. Сбор березового сока в автоцистерну



Рис. 3. Брусника обыкновенная



Рис. 4. Голубика топяная



Рис. 5. Клюква болотная



Рис. 6. Черника



Рис. 7. Земляника



Рис. 8. Костяника



Рис. 9. Малина



Рис. 10. Ежевика сизая



Рис. 11. Шиповник собачий



Рис. 12. Рябина обыкновенная



Рис. 13. Бледная поганка



Рис. 14. Мухомор



Рис. 15. Ложный опенок
серно-желтый



Рис. 16. Ложный опенок
кирпично-красный



Рис. 17. Ложная лисичка



Рис. 18. Сатанинский гриб



Рис. 19. Белый гриб (боровик)



Рис. 20. Лисичка обыкновенная



Рис. 21. Подберезовик



Рис. 22. Подосиновик



Рис. 23. Груздь черный



Рис. 24. Опенок осенний



Рис. 25. Волнушка



Рис. 26. Колпак кольчатый



Рис. 27. Сыроежка



Рис. 28. Масленок



Рис. 29. Рыжик



Рис. 30. Польский гриб



Рис. 31. Плантация аронии черноплодной



Рис. 32. Плантация облепихи



Рис. 33. Голубика узколистная



Рис. 34. Брусника сорта Коралл
(Голландия)



Рис. 35. Брусника сорта Ред перл
(Голландия)



Рис. 36. Уборка урожая клюквы
крупноплодной



Рис. 37. Плантация голубики
высокорослой



Рис. 38. Уборка брусники
на плантации



Рис. 39. Шиитаке



Рис. 40. Опенок летний



Рис. 41. Кольцевик



Рис. 42. Промышленное выращивание шампиньонов



Рис. 43. Выращивание вешенки на пнях



Рис. 44. Интенсивный способ выращивания вешенки



Рис. 45. Вегетативная плантация фундука



Рис. 46. Плодоношение фундука сорта Трапезунд

9. ИСКУССТВЕННОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ СЪЕДОБНЫХ ГРИБОВ

Мировое производство съедобных грибов составляет более 12 млн. т. Наиболее крупным мировым производителем и экспортёром грибов является Китай. Большие объемы грибов выращивают также в США, Голландии, Польше, Японии, Франции и многих других странах. В экономически развитых странах среднегодовое потребление грибов на душу населения составляет от 2,5 кг и более. В Беларуси ежегодные объемы культивируемых грибов составляют 1000–1200 т.

Биологическая и питательная ценность съедобных грибов уже описывалась в п. 7.1. «Общая характеристика основных видов съедобных грибов». Следует отметить, что многие виды макромицетов являются источником лекарственных веществ. Среди метаболитов, продуцируемых культивируемыми грибами, имеются вещества, обладающие противоопухолевыми, антивирусными, антиаллергенными свойствами, способствующие укреплению иммунной системы, снижению холестерина в крови, уменьшению свертываемости крови, оказывающие антибактериальные и антисептические действия. Некоторые высшие базидиальные грибы используются в качестве ценного природного сырья для создания лечебно-профилактических и лекарственных средств широкого спектра действия, из них получают фармакологические препараты с онкостатическим, противовирусным, радиопротекторным и другими действиями.

Ассортимент разводимых грибов в мире ежегодно расширяется. Наиболее широко культивируются следующие виды грибов.

Шампиньон двуспоровый (*Agaricus bisporus* (J. Lge) Imbach) в естественных условиях встречается с июня по октябрь, в полезащитных лесополосах, на полянах лесов, на лугах, выгонах, в парках, садах, огородах, на кучах навоза, по обочинам дорог, на богатых гумусом почвах, чаще всего на открытых местах. Космополит. Произрастает на всех континентах земного шара, кроме Антарктиды.

Шампиньоны можно мариновать, солить, сушить. Из свежих грибов готовят вкусные и питательные блюда

Вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kumm.) – сапротроф, произрастает на пнях, валежнике, ослабленных мертвых стоячих деревьях, колодах, предпочитает лиственные деревья (бук, тополь, осина). Вешенка обыкновенная космополит, встречается на всех континентах земного шара, кроме Антарктиды. В Беларуси плодоносит с мая по ноябрь, однако массовое плодоношение гриба относится к октябрю с отклонением на месяц в ту или другую сторону. Вешенку можно использовать в свежем виде, а также мариновать, солить, сушить.

Шиитаке, сиитаке, лентинус съедобный (*Lentinula edodes* (Berk.) Singer) произрастает в Китае и на Дальнем Востоке. Шиитаке используется в комплексной противоопухолевой терапии, при разнообразных иммунодефицитных состояниях, обладает способностью снижать холестерин, применяется как профилактическое средство для предотвращения вирусных и простудных заболеваний. Из плодовых тел гриба выделено вещество лентинан, обладающее противоопухолевыми свойствами. Шиитаке можно использовать в свежем виде, а также мариновать, солить, сушить.

Шиитаке выращивают на дровяной древесине лиственных пород экстенсивным способом, на опилочных субстратах интенсивным способом (см. рис. 39 на вкладке между с. 126–127).

Опенок летний (*Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff. et Fr.) Singer et Smith) растет большими группами на пнях и других древесных остатках многих лиственных деревьев, реже – на древесине хвойных. В природе встречается с июня по октябрь. Опенок летний повсеместно распространен в Европе, в том числе и в Беларуси, Азии, Северной Америке.

Гриб очень вкусный, обладает нежной мякотью. Его можно использовать в свежем виде, мариновать, солить и сушить.

Опенок летний выращивают на 0,3–1,0-метровых древесных отрубках, пнях, измельченных ветках (см. рис. 40 на вкладке между с. 126–127).

Опенок зимний, фламмулина бархатистая, зимний гриб (*Flammulina velutipes* (Curt.: Fr.) Karst.), широко распространен в природе, встречается в смешанных и лиственных лесах, часто в долинах рек, в городских посадках. Как правило, растет боль-

шими группами, пучками (до 30–40 шт.) на мертвых и живых стволах лиственных деревьев, прежде всего на иве, тополе, осине, липе. Гриб отмечен на многих континентах земного шара.

Опенок зимний используют в свежем виде, а также маринуют, солят, высушивают.

Наиболее часто опенок зимний выращивают по стерильной технологии в полипропиленовых бутылях на опилочных субстратах. Все основные производственные процессы от приготовления субстрата до посева мицелия механизированы, а условия микроклимата в камерах инкубации и плодоношения строго контролируются.

Вешенка степная, или вешенка королевская (*Pleurotus eryngii* (DC.) Quel.), растет на корнях и в основании отмерших стеблей некоторых зонтичных, в августе – октябре. В природе вешенка степная отмечена в Южной Европе, Северной Африке, Центральной Азии. Встречается также в южных регионах России и Украины.

По вкусу вешенка степная напоминает белый гриб. Ее можно использовать в свежем виде, а также мариновать, солить и сушить.

Вешенка степная в больших объемах культивируется в Юго-Восточной Азии, в последние годы в Европе, Америке. Вешенку степную выращивают в интенсивной культуре на измельченных растительных остатках (опилках, щепе, кукурузных кочерыжках).

Кольцевик, строфария морщинисто-кольцевая (*Stropharia rugosoannulata* Farlow ex Murrill). В естественных условиях кольцевик растет на хорошо удобренных почвах с растительными остатками, на огородах, лугах, во дворах, на газонах с июля по октябрь (см. рис. 41 на вкладке между с. 126–127). Плодовые тела гриба отмечены в США, Европе, встречаются в Японии и России (в Приморском крае).

Гриб используют в основном в свежем виде для приготовления различных блюд.

Культивируют кольцевик на субстратах, состоящих из различных растительных остатков (солома, щепа, костра льна, измельченные кочерыжки кукурузы).

В странах Европы и Северной Америки преобладает производство шампиньонов, в странах Юго-Восточной Азии – вешенки (Китай и Таиланд) и шиитаке (Япония). В Беларуси в промышленных масштабах выращивают шампиньон двуспоровый, вешенку обыкновенную и шиитаке. Опытно-промышленные плантации

вешенки обыкновенной в разные годы создавались в Кореневской экспериментальной лесной базе Института леса НАН Беларуси, Калинковичском, Комаринском, Гомельском, Мозырском, Бешенковичском, Светлогорском, Ушачском, Лепельском, Суражском и ряде других лесхозов. Выращивание шиитаке проводили в Речицком и Житковичском лесхозах. На Кореневской экспериментальной лесной базе Института леса НАН Беларуси также функционирует лаборатория по выращиванию посевного мицелия и плодовых тел грибов вешенки и шиитаке.

Ниже более подробно будут рассмотрены технологии культивирования шампиньона двусporового и вешенки.

9.1. Технология промышленного культивирования шампиньона двуспорового

Технологический процесс выращивания шампиньонов включает в себя следующие основные стадии:

- приготовление питательного субстрата (компоста);
- посев и вегетативный рост мицелия в субстрате;
- укрытие субстрата покровным материалом;
- рост мицелия в покровном материале;
- плодообразование и плодоношение шампиньона;
- сбор урожая.

В современном промышленном производстве существуют однозональная и многозональная системы выращивания шампиньонов. Каждая из них имеет принципиальные отличия в технологии. При однозональной системе весь цикл выращивания шампиньонов происходит в одном культивационном помещении на стационарных стеллажах. При многозональной системе грибы выращивают в перемещаемых емкостях (ящиках, контейнерах и др.) и используют два или более специализированных помещений: в одном помещении (или раздельных) проводят термическую обработку субстрата и проращивания мицелия, в другом – выращивают грибы. Специализированные помещения имеют оптимальные условия для каждой определенной фазы роста и развития грибов.

Приготовление питательного субстрата (компоста)

Основной средой произрастания шампиньонов являются компосты. В них развивается мицелий гриба, создаются необходимые условия для плодоношения. В настоящее время используют несколько видов компоста: натуральные компосты на основе конского навоза и соломы; полусинтетические, содержащие 10–20% конского навоза; синтетические компосты, в которых основным компонентом является солома злаковых культур (ржи, пшеницы) и заменители конского навоза (навоз других сельскохозяйственных животных, куриный помет, отходы мясоперерабатывающей промышленности, минеральные удобрения).

Первая фаза приготовления питательного субстрата – компостирование. Компоненты, подобранные для приготовления компоста, увлажняются и укладываются в бурты или штабеля на специальных крытых площадках с забетонированным полом со стоком для жижи или других приспособленных помещениях. Готовый компост должен быть однородным, с этой целью бурты несколько раз перемешиваются и перебиваются субстратной машиной. Правильно приготовленный перепревший компост *первой фазы* имеет рыхлую, компактную структуру, шоколадно-коричневого цвета с рассеянными голубовато-белыми пятнами колоний актиномицетов, не пахнет аммиаком, не липнет к рукам. Оптимальная влажность – 70–73%, pH водной вытяжки около 7,5, содержание общего азота 1,8–2,0%.

Вторая фаза приготовления питательного субстрата – пастеризация компоста первой фазы с использованием аэробной ферментации. Целью ее является окончание процесса ферментации, который начался на открытом воздухе в контролируемых условиях, удаление газообразного аммиака и т. д. Это также эффективный метод борьбы с вредителями и болезнями шампиньона – нематодами, клещами, грибными мухами и комарами, болезнестворными грибами и их спорами.

Пастеризацию проводят различными способами: на стеллажах, в ящиках, когда пар пускают в камеру. Наиболее прогрессивным и технологическим способом является пастеризация в специальных телях, которые представляют собой герметичную камеру шириной 3–6 м. С помощью комплекта транспортеров субстрат укладывается на решетку рыхлым слоем, высотой не более 2,0 м. Щели в решетке составляют 20–30% от общей площади пола.

Процессу пастеризации предшествует период выравнивания температуры субстрата и его разогрева до 45–50°C при непрерывной рециркуляции воздуха без его подогрева.

Затем осуществляют ступенчатое повышение температуры (обработка компоста паром) до 60°C и вслед за этим постепенно снижают ее до 48–50°C и выдерживают 6–8 суток. Важным условием для правильной пастеризации компоста является поступление кислорода. Охлаждают субстрат до 25–27°C в течение 10–12 ч. Субстрат после аэробной ферментации называют *компостом фазы 2*.

Посев и вегетативный рост мицелия в субстрате

Охлажденный субстрат перегружается в камеру проращивания мицелия на полки стеллажей или фасуется в ящики или полиэтиленовые мешки. Этот процесс может протекать и в тоннелях. При перегрузке в субстрат вносится зерновой посевной мицелий шампиньона (*грибница, инокулят*). Норма внесения мицелия составляет 7–8 л (4,5–5,1 кг) на тонну готового субстрата.

Для нормального протекания процесса в тоннеле к рециркулирующему воздуху добавляется 5–7% свежего. В камерах выращивания инокулированный мицелием субстрат накрывают бумагой, которая хорошо впитывает воду, и путем полива периодически увлажняют. Температуру субстрата в период проращивания поддерживают в пределах 24–26°C, относительную влажность воздуха – 90–95%. При данных условиях мицелий разрастается на полную глубину слоя субстрата за 10–14 дней после посева.

Укрытие субстрата покровным материалом

После разрастания грибницы осуществляют насыпку покровной земли (гобтировка) слоем 4–5 см. Покровная земля готовится, как правило, на основе торфа. Это необходимо для стимулирования перехода мицелия от вегетативного роста к плодообразованию. Через 6–7 дней мицелий шампиньона прорастает в покровном грунте, что свидетельствует о его готовности к плодоношению.

Плодообразование и плодоношение шампиньона

По окончании роста мицелия проводится механизированное рыхление покровного материала и выравнивание его поверхности. Затем вентилированием камеры температура воздуха сни-

жается до 15–17°C, субстрата – до 19–20°C, содержание углекислого газа в воздухе – до 0,09–0,10%. Относительная влажность воздуха до начала плодоношения поддерживается в пределах от 90 до 95%.

Плодоношение шампиньона наступает через 10–14 дней после засыпки компоста грунтом и происходит волнообразно (см. рис. 42 на вкладке между с. 126–127). Продолжительность каждой волны плодоношения (5–7 дней) зависит от штамма (сорта) шампиньона и условий его выращивания. В период плодоношения и сбора урожая температура воздуха в камере поддерживается в пределах 15–17°C, температура субстрата – 17–19°C, относительная влажность воздуха – 85–90%, содержание углекислого газа в камере не более 0,08–0,10% (по объему). Влажность покровной земли поддерживают путем полива на уровне 60–70% ее полной влагоемкости. Для нормального развития шампиньонов свет как внешний фактор не имеет значения – они могут плодоносить в полной темноте.

Сбор урожая

Основной принцип сбора шампиньонов – выкручивание плодовых тел грибов из покровной почвы. При оптимальных параметрах плодоношения шампиньона за первые 3–5 волн собирают 70–80% всего урожая. За один оборот в течение 1,5–2,0 месяцев собирают 17 и более килограмм грибов с 1 м².

Непременным условием, способствующим нормальному росту и развитию плодовых тел шампиньонов, является поддержание чистоты всего культивационного помещения. Гряды после сбора урожая необходимо очищать от остатков ножек, комков сросшегося мицелия, а также отмерших недоразвитых плодовых тел. Образовавшиеся при этом ямки засыпают свежим покровным материалом.

По окончании плодоношения отработанный субстрат пропаривают и заменяют новым. Перед закладкой новой партии субстрата помещение и стеллажи тщательно очищают и дезинфицируют, моют пол, стены.

Отработанный субстрат представляет собой органическое удобрение высокого качества, поэтому его можно использовать под многие сельскохозяйственные культуры открытого грунта.

9.2. Технология культивирования вешенки на отрубках древесины

При экстенсивном культивировании вешенку обыкновенную выращивают на компактной древесине на создаваемых в лесу плантациях. В качестве питательного субстрата рекомендуется использовать свежезаготовленную древесину осины, ивы и тополя. Гриб можно выращивать на низкосортной и дровяной древесине, в том числе пораженной сердцевинной гнилью. Этот способ прост, дешев и удобен для лесхозов.

Технологическая схема экстенсивного выращивания вешенки обыкновенной включает следующие основные этапы работ: подбор участка для создания плантации; заготовку, подготовку и инокуляцию древесного субстрата; закладку грибной плантации; организацию условий для проращивания субстрата грибницей; организацию условий для плодоношения грибов; сбор урожая.

Подбор участка для создания плантации

Плантации вешенки обыкновенной лучше всего располагать на опушках леса, полянах, в средневозрастных и приспевающих лиственных насаждениях, произрастающих на богатых свежих или влажных почвах. В почве, богатой гумусом, образуется земляной мицелий, который дает грибному организму возможность использовать дополнительные питательные вещества. Рельеф участка должен быть ровным. Желательно, чтобы рядом с плантацией был источник воды, которую можно будет использовать для полива в сухую погоду. Перед закладкой грибной плантации на подобранным участке ликвидируется захламленность, убирается сухостой, подлесок, больные деревья, при необходимости проводят рубки ухода, полноту насаждения снижают до 0,5–0,7. К месту плантации должны примыкать дороги, позволяющие доставлять субстрат, грибницу, а также рабочих. Наиболее оптимальной является прямоугольная или квадратная конфигурация участка. Внутри плантацию рекомендуется разбить на полосы шириной 15–20 м, располагая в промежутках между ними дороги шириной 4–6 м, что значительно облегчает закладку и обслуживание плантации.

*Заготовка, подготовка и инокуляция
древесного субстрата. Закладка грибной плантации*

Для выращивания вешенки обыкновенной используют свежесрубленную древесину осины, тополя, ивы с неповрежденной корой, диаметром не менее 15 см. Перед заражением древесины грибницей стволы распиливают на отрубки длиной 25–35 см. В случае заблаговременной заготовки древесины (за 1–3 месяца) приготовленные отрубки замачивают в воде в течение 1–3 суток. Влажность древесины перед инокуляцией должна быть не менее 40–50%.

Одним из определяющих факторов хорошего урожая грибов на плантации является использование качественной *грибницы* (посевной мицелий, инокулят), которая должна характеризоваться высокой жизнеспособностью, хорошими наследственными свойствами, устойчивостью к вредителям и болезням. Как правило, качественный посадочный материал имеет белый цвет и приятный запах, рассыпчатую структуру. При заражении грибницы посторонней микрофлорой на ней появляются зеленоватые, темно-коричневые, оранжевые пятна или чувствуется кисловатый запах. Такая грибница к использованию не пригодна. Поэтому, приобретая посадочный материал грибов, необходимо тщательно осмотреть его и при наличии признаков инфицирования выбраковывать. Грибница до использования должна храниться при температуре 2–4°C.

Известно несколько способов инокуляции древесины (заржение грибницей) посевным мицелием вешенки, однако наиболее широко применяют межторцовый, дисковый и грунтовый.

При использовании *межторцовой инокуляции* древесину прорашивают в подвалах, погребах, складских помещениях или же в специально выкопанных траншеях. Весной (апрель – май) в траншее (другом помещении) отрубки ставят один на другой, вплотную друг к другу, колоннами. Под основание первого древесного отрубка, между торцами последующих и на торец верхнего отрубка, помещают 100–200 г посевного мицелия вешенки, слоем примерно 1 см. После инокуляции древесины мицелием траншею укрывают досками, сверху помещают последовательно слой соломы и почвы толщиной 20–30 см. Вокруг траншеи выкапывают канаву глубиной 30–50 см и в сухое время года ее заполняют водой.

Белый, ватообразный мицелий хорошо развивается по всей поверхности отрубка. Через 2,0–2,5 месяца траншею раскрывают, проросшие грибницей отрубки переносят на отведенный для плодоношения участок. Отрубки древесины закапывают на глубину 10–15 см с расстоянием в ряду и между рядами 30–50 см. Лучше эту операцию проводить в пасмурную погоду или после выпавших осадков.

При *дисковом способе инокуляции* стволы разрезаются на отрубки длиной 40–45 см. От отрубка отрезается диск толщиной 5–10 см. Отрубки на 1/3 высоты закапывают в грунт на плантации. Затем по торцовой части отрубка равномерным слоем насыпают грибницу вешенки слоем около 1 см. Сверху на грибницу кладут отпиленный диск и прибивают его к отрубку гвоздем. Отрубок можно укрывать светонепроницаемой пленкой, концы которой присыпают землей. В конце августа пленку снимают, а осенью начинается плодоношение гриба. Дисковый способ применим также для инокуляции свежих пней, оставшихся после рубок (не более 1,5–3,0 месяцев после рубки).

При *грунтовом способе инокуляции* грибницу вносят в грунт непосредственно при закладке плантации. Для этого выкапывают ямку глубиной на 1/3 высоты отрубка. На дно ямки кладут грибницу в количестве 50–100 г, на нее сверху помещают отрубок и присыпают его почвой. Инокуляцию древесины обычно производят в конце апреля – начале мая. После посадки и в сухое время года вокруг высаженных отрубков проводят полив. Данный способ посадки обеспечивает адаптацию мицелия культивируемого гриба к почвенно-грунтовым условиям. Можно также сочетать грунтовый способ инокуляции древесины с дисковым.

Уход за плантацией, плодоношение и сбор урожая

После высадки отрубков в грунт, независимо от способа инокуляции, за ними необходим уход. Уход заключается в поливе в сухую погоду плантации грибов 1–2 раза в неделю. Норма полива 5–10 л/м². Влажность почвы должна быть около 60–70% от общей влагоемкости. При чрезмерном поливе грибница может погибнуть.

Плодовые тела вешенки образуются обычно в середине сентября. Появлению грибов способствуют низкие ночные температуры воздуха до 4–8°C и выпадение осадков. Плодоношение длится

ся 1,5–2,0 месяца. Обычно грибы собирают через 7–10 дней после появления зачатков, когда шляпки вешенки достигают диаметра 4–10 см. Грибы срезают острым ножом из нержавеющей стали. Грязные плодовые тела необходимо сразу же очищать.

Плодоношение вешенки обыкновенной на плантации длится 3–4 года. Урожай зависит от вида и качества древесины, количества внесенного мицелия, погоды, полива и т. д. За весь период плодоношения в условиях Беларуси с 1 м³ древесины собирают от 65 до 120 кг свежих грибов (см. рис. 43 на вкладке между с. 126–127).

Характеризуя *экстенсивное культивирование вешенки обыкновенной*, можно отметить как положительные, так и отрицательные стороны данного способа выращивания. К достоинствам можно отнести то, что такое культивирование весьма перспективно для хозяйств, имеющих неиспользованную бросовую древесину лиственных пород. При одноразовой инокуляции в течение нескольких лет можно получать урожай плодовых тел, избегая значительных денежных затрат, связанных со строительством и эксплуатацией производственных помещений, подготовкой субстрата и т. д. Вместе с тем следует отметить и недостатки, присущие экстенсивному способу: длительность процесса выращивания (3–5 лет), плодоношение носит сезонный характер, качество и количество урожая в значительной степени зависит от климатических и погодных условий региона.

9.3. Технология интенсивного выращивания вешенки

Это наиболее перспективное направление промышленного культивирования вешенки обыкновенной, которое осуществляется в специальных помещениях с частичным или полностью регулируемым микроклиматом. Особенностью интенсивного способа выращивания является механизация и автоматизация многих производственных процессов, использование измельченных растительных отходов сельского и лесного хозяйства и более короткий цикл культивирования, который для вешенки составляет 2,0–2,5 месяца. Это позволяет осуществлять до 4–6 циклов культуры

грибов в год. Однако интенсивные способы выращивания являются более дорогостоящими.

По интенсивным технологиям съедобные грибы выращивают как в разнообразных приспособляемых помещениях (подвалах, бомбоубежищах, овощехранилищах, теплицах), так и в специально построенных для этих целей сооружениях – вешенницах, которые оборудуются приборами и механизмами для создания и поддержания в культивационных помещениях оптимальных параметров микроклимата.

Технологический процесс интенсивного культивирования вешенки обыкновенной включает пять основных этапов: подготовка и обработка субстрата, инокуляция субстрата, вегетативный рост мицелия и созревание субстрата, плодоношение вешенки, а также сбор урожая.

Подготовка и обработка субстрата. Субстратом для выращивания вешенки обыкновенной в интенсивной культуре являются различные материалы (отходы) растительного происхождения. Можно использовать лиственные опилки, солому злаковых культур, кукурузные стебли и кочерыжки, костру льна, лузгу подсолнечника и гречихи, отходы производства чая, хлопка и других сельскохозяйственных культур. Часто для увеличения урожая грибов используют различные органические добавки, содержащие азот. Однако чем больше компонентов в субстрате, чем он богаче, тем труднее обеспечить его стабильность. Поэтому для выращивания вешенки в Беларуси лучше всего использовать субстрат из чистой соломы без добавок. На качество субстрата обращают особое внимание. Свежая заготовленная солома из-за мощного воскового налета плохо впитывает воду и содержит вещество, тормозящее рост вешенки. Такую солому необходимо вымачивать в течение 12–24 ч или увеличивать период предварительного увлажнения. Старая солома из-за потери воскового слоя легко увлажняется и требует укороченного периода предварительного увлажнения. Не допускается использование сырья с признаками поражения плесневыми грибами. Перед термообработкой солому измельчают на кусочки длиной 2–5 см и увлажняют. Влажность готового субстрата должна составлять 65–70%.

Поскольку вышеперечисленные субстраты не являются естественной средой обитания вешенки, то для успешного роста мицелия и плодоношения гриба их необходимо термически обработать.

Имеется несколько вариантов обработки субстрата: пастеризация (в том числе гидротермическая обработка), стерилизация и аэробная ферментация.

Пастеризация субстрата является физическим процессом, заключающимся в термическом нагреве субстрата до 60–100°C, при котором погибает практически вся вредная микрофлора. Термообработка происходит без подачи свежего воздуха. Наиболее простыми являются пастеризация субстрата гидротермическим способом. При гидротермической обработке измельченную солому фасуют в полипропиленовые мешки или навалом загружают в металлические баки. Затем субстрат заливают горячей водой и выдерживают при температуре 60–70°C в течение 6–12 ч. После обработки воду сливают, а субстрат оставляют на ночь для медленного охлаждения. Утром субстрат для охлаждения передают через шлюзовое окно в чистую зону, куда подается наружный фильтрованный воздух. После охлаждения до 24–28°C субстрат фасуют в полиэтиленовые мешки с одновременным внесением в него мицелия (грибницы) вешенки в количестве от 3 до 8% от массы субстрата.

Стерилизация – это такой способ уничтожения микроорганизмов в субстрате, который осуществляется путем выдерживания субстрата при температуре 100–130°C. При стерилизации погибает практически вся микрофлора. Стерильный способ подготовки субстрата используется для опилочных субстратов, обогащенных отрубями, зерноотходами и т. д. При использовании стерильного способа, увлажненный до 60–65% субстрат фасуется (массой по 1,0–2,5 кг) в термостойкие пакеты из пленки. Применяются пакеты с микробиологическим фильтром, либо они закрываются ватно-марлевой пробкой. Пакеты с субстратом транспортируют в автоклавное отделение и помещают в паровой стерилизатор (автоклав). При использовании полипропиленовых пакетов обработку можно проводить при давлении от 0,12 до 0,15 МПа и температуре от 121 до 130°C. В зависимости от массы субстрата и режима обработки длительность стерилизации составляет от 1 до 6 ч. Охлаждение и инокуляция субстрата мицелием осуществляется в строго стерильных условиях.

Аэробная ферментация является микробиологическим процессом и отличается от простой термической обработки тем, что после кратковременного подъема температуры до 60°C в течение 4–6 ч происходит только частичная стерилизация субстрата. Затем

температуру понижают до 45–55°C и путем подачи наружного воздуха в течение 24–48 ч создаются условия для развития полезной микрофлоры, обуславливающей впоследствии селективность среды для роста мицелия культивируемого вида гриба. Пастеризацию влажного субстрата путем его аэробной ферментации проводят в тоннелях или в специально сконструированных субстратных машинах, смесителях-запарниках. При ферментации опасность появления инфекции значительно ниже, чем при термической обработке.

Инокуляция субстрата. После охлаждения до 24–28°C субстрат поступает в посевное отделение, где в стерильных условиях производится его инокуляция мицелием культивируемого гриба. При этом лучше всего использовать посевной мицелий на зерновом носителе. Инокуляцию проводят ручным или механизированным способом.

При ручной инокуляции пастеризованной соломы на дно полиэтиленового пакета помещают слой субстрата толщиной 5–7 см, равномерно перемешивают его с грибницей, затем укладывают новый слой субстрата и опять пересыпают с грибницей и так до полного заполнения пакета. Количество посевного мицелия составляет 2–8% от массы субстрата, масса готового субстратного блока составляет в основном 10–14 кг. Пакеты сразу же после набивки и инокуляции субстрата завязывают шпагатом, либо заклеивают скотчем, перфорируют отверстиями и немедленно перемещают в камеры проращивания.

При механизированном способе инокуляции посевной мицелий вносится в субстрат с помощью специального дозирующего устройства. Затем инокулированный субстрат фасуется в блоки на автоматизированной линии.

Вегетативный рост мицелия и созревание субстрата. После инокуляции субстратные блоки перемещают в камеру выращивания и раскладывают на стеллажах. Стеллажи изготавливаются из металлического уголка, арматуры, труб. В зависимости от высоты камеры, стеллажи могут быть 2–4-ярусные. Для удобства проведения технологических операций в камере выращивания расстояние между рядами стеллажей должно быть 0,8–1,2 м.

Субстратные блоки раскладывают на стеллажах рядами с расстоянием между ними 0,25–0,35 м. Блоки можно также подвешивать на крючки, приваренные к горизонтальным металлическим

рейкам, стеллажам, вплотную друг к другу или накалывать на металлические штыри. Основание штыря крестообразное, высота 1,5 м. Расстояние между субстратными блоками 0,25–0,35 м в ряду, 0,8–1,2 м между рядами.

Вегетативный рост и созревание мицелия в субстрате происходит в инкубационном помещении с регулируемым микроклиматом в течение 3–4 недель. Здесь поддерживается относительная влажность воздуха 90–95%, 3–5-кратный воздухообмен, температура воздуха 20–22°C. На стадии вегетативного роста вешенки обыкновенной не допускают саморазогревания субстрата выше 40°C. В результате разрастания и созревания мицелия вешенки блоки с субстратом становятся белыми. Если в субстрате отмечены зеленые, черные, желтые пятна либо участки без мицелия, то это указывает на наличие в нем болезней. Такие субстратные блоки бракуются.

Плодоношение вешенки обыкновенной. Для образования плодовых тел грибов микроклимат изменяют: снижают температуру воздуха до 12–14°C для «зимних» штаммов и до 18–20°C для «летних» штаммов вешенки, увеличивают относительную влажность воздуха до 95–98%, интенсивность освещения от 300 до 900 Лк в течение 12 ч, обеспечивают достаточный воздухообмен. В зависимости от используемого штамма, условий выращивания, плодоношение вешенки начинается через 3–14 суток после созревания субстрата (см. рис. 44 на вкладке между с. 126–127). Проходит оно волнами, причем две первые волны дают до 60–80% от биологически возможного урожая. При соблюдении режима культивирования грибов наблюдается несколько волн плодоношения. Экономически выгодным обычно является сбор первых трех волн урожая, что составляет 120–240 кг грибов с одной тонны увлажненного субстрата.

Сбор грибов начинают, когда размеры шляпки достигают 40–70 мм (максимально 100 мм), т. е. в стадии технической зрелости. В данный период грибами выделяется мало спор, что очень важно для сборщиков урожая. Инструмент и оборудование, используемые для сбора грибов (передвижные лестницы для сбора грибов, ножницы, ножи, корзины, ящики), должны быть продезинфицированы перед работой и при переходе из одной камеры в другую. Перчатки сборщиков должны быть чистые в течение всего сбора. Весь персонал, заходящий в камеру, одет в защитную одежду, защитные шапочки для волос и защитные маски или респираторы

для защиты органов дыхания от спор грибов. Грибы аккуратно срезают возле места прикрепления ножки к субстрату ножом из нержавеющей стали. Срезанные грибы укладывают в полиэтиленовые ящики слоем не более 15 см. После срезки грибы охлаждают в холодильной камере до температуры 1–2°C. Свежие охлажденные грибы можно фасовать массой до 1 кг в пакеты из прозрачной пленки, разрешенной к применению Минздравом Республики Беларусь. Грибы должны храниться и транспортироваться в соответствии с нормативными документами.

Грибные отходы после компостирования перспективно использовать в качестве органических удобрений при выращивании сельскохозяйственных культур и посадочного материала древесных растений.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие съедобные грибы можно культивировать в искусственных условиях?
2. На каком субстрате выращивают шампиньон двусporовый при промышленном культивировании?
3. Опишите способы подготовки субстрата при промышленном культивировании вешенки.
4. Какова технология выращивания вешенки в контролируемых условиях?
5. Опишите способы инокуляции пней при выращивании на них вешенки.
6. Какова технология выращивания вешенки на отрубках древесины?

10. ЗАГОТОВКА ДИКОРАСТУЩИХ ОРЕХОВ. ПЛАНТАЦИОННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ФУНДУКА

10.1. Химический состав орехов, их пищевая ценность

К орехоплодным относят группу хвойных и лиственных пород: сосну кедровую (кедр сибирский), сосну кедровую корейскую, кедровый стланик, орех грецкий и маньчжурский, лещину, каштан съедобный, фисташку, миндаль, бук восточный, граб и дуб. Однако промышленное значение имеют три вида: сосна кедровая, лещина и грецкий орех. Для условий Беларуси объектом заготовки орехов следует рассматривать лещину, поскольку насаждений сосны кедровой нет, а орех грецкий может произрастать только на юге республики, при этом он часто страдает от весенних заморозков.

Орехи являются очень питательным продуктом, обладающим лечебными свойствами. В зрелых плодах ореха грецкого много жиров (до 70%), есть белки, витамины А, В, С, соли железа и кобальта. Их рекомендуют кормящим матерям, а также для лечения заболеваний печени, атеросклероза, гипертонии, гастрита и ожирения. С лечебной целью используют листья, незрелые плоды и околоплодники ореха.

Ядра кедровых орехов содержат 63,9% высококачественного масла, 17,2% белка [21]. В состав белков входит 14 аминокислот, из них 70% незаменимых, что указывает на высокую их биологическую активность. В ядрах кедровых орехов много витаминов, микроэлементов, незаменимых жирных кислот, они являются источником биологически активных веществ, необходимых для нормальной деятельности человеческого организма. В ядре ореха сибирского кедра найдено много микроэлементов, в том числе таких важных для человеческого организма, как магний, марганец, железо, медь. Кедровое масло служит источником различных витаминов, в том числе Е и В₁.

Химический состав плодов дикорастущей лещины незначительно отличается от ее культурных форм. Плоды ореха лещины содержат жир (58,8–65,1%), белок (12,1–17,2%), углеводы (12,6–15,1%), воду (6,0–9,0%). В зависимости от сорта, в ядрах орехов фундука содержится от 55 до 77% масла, 12–23% белка, 3–10% сахаров, 0,17–0,42% пектина, до 0,17–0,45% дубильных и красящих веществ. В плодах выявлены витамины А, В₁, В₂, В₆, С, Д, Е, Р, К, важные для человеческого организма макро- и микроэлементы, в том числе калий, фосфор, железо, кальций, цинк, натрий, магний, кобальт.

По калорийности орехи лещины превосходят в 2–3 раза хлеб, в 8 раз молоко, а также рыбу, мясо, шоколад. По своим свойствам ореховое масло напоминает миндальное, оно используется в кондитерской, пищевой, лакокрасочной, парфюмерной промышленности, из него готовят краски для живописи. Жмых идет на производство высших сортов халвы. Как продукт диетического питания орехи и ореховое масло рекомендованы при заболеваниях печени и желчного пузыря, сердечно-сосудистой системы, малокровии, увеличении предстательной железы, при варикозном расширении вен, флебитах, трофических язвах голени. Фундук можно употреблять и людям с сахарным диабетом. В фундуке содержатся вещества, способствующие выведению шлаков из организма (особенно из печени). Употребление фундука предотвращает гнилостные процессы, очищает организм и укрепляет иммунную систему.

10.2. Лещина обыкновенная: краткая ботаническая характеристика, сырьевая база, сбор и хранение

Лещина обыкновенная (орешник, лесной орех) – Corylus avellana L. Вид Лещина обыкновенная входит в род Лещина (*Corylus*) подсемейства Лещиновые (*Coryloideae*) семейства Бересовые (*Betulaceae*) порядка Букоцветные (*Fagales*). В рамках вида выделяют несколько разновидностей. Это крупный кустарник высотой до 5–8 м, иногда более, имеет много корневой поросли. Молодые побеги серые, опущенные. Почки округлые, с боков сжа-

тые. Листья округлые или широко обратнояйцевидные, на верхушке круглые, с коротким острием, по краю дважды зубчатые. Тычиночные сережки повислые, около 5 см длины. Цветки однополые, тычиночные, в повислых сережках, пестичные, заключены в цветочные почки с малиновыми рыльцами. Цветет в апреле до распускания листьев. Цветки появляются в основном на молодых приростах последнего года. Опрыскивается с помощью ветра. Наблюдается дихогамия – разновременное цветение мужских и женских цветков на одном и том же растении.

Плод – буровато-желтый односемянный орех с плотной скорлупой, сидящий в листовидной обертке (плюске). Плоды собраны в соплодии на концах побегов по 1–2, иногда по 3–4 ореха. Масса одного ореха до 2 г. Созревание орехов лещины неравномерное, растянуто с середины августа до конца сентября, во многом зависит от погоды и условий местопроизрастания.

Лещина обыкновенная – растение зимостойкое, свето- и влаголюбивое. Плодоносит нерегулярно. Урожайные годы наступают через 2–4 (иногда 5) лет. Периодичность плодоношения лещины выражается формулой 1В1С4Н40. Сеянцы вступают в плодоношение на 5–10-й год, растения от вегетативного размножения – на 4–6-й год. С одного куста можно собрать от 0,5 до 3,0 кг орехов.

В природе ареал вида лещины обыкновенной охватывает всю Европу, Кавказ и Средний Восток. В Беларуси лещина обыкновенная обитает в подлеске под пологом основных лесообразующих пород на площади более 300 тыс. га. Заросли лещины быстро разрастаются на вырубках и гарях. Предпочитает свежие и влажные плодородные, дренированные, нейтральные по кислотности, легкие и средние по механическому составу почвы. Оптимальные типы лесорастительных условий – С₂₋₃, D₂₋₃, однако встречается в типах В₂₋₃, С₄, иногда в А₂₋₃, D₄. По данным белорусских ученых [22], основная масса лещинников в Беларуси расположена в древостоях ели (30,0%), березы (27,0%), дуба (13,8%) и сосны (около 4,5%), с полнотой 0,2–1,0. На вырубках и в древостоях с полнотой 0,1 произрастает только 374 га всех лещинников. При достаточной освещенности лещина образует очень густой и плотный ярус в орляковой, черничной, кисличной и снытевой сериях типов леса. Однако наиболее распространена в кисличных и снытевых сериях.

При высокой сомкнутости верхнего полога, лещина практически не плодоносит, имеет древовидную форму, ограниченное количество стеблей в кусте (5–8 шт.), большую высоту (8–12 м). С уменьшением полноты и возрастанием освещенности под пологом леса плодоношение лещины увеличивается, возрастает также число стеблей в кусте, снижается высота растения.

По данным В. В. Гришевича [23], запас орехов лещины на участках, рекомендуемых для промысловой заготовки, равен 32 т, в том числе средний ежегодный возможный сбор 24 т, что составляет 2,9% от биологических ресурсов.

Увеличить продуктивность естественных зарослей лещины можно их реконструкцией. Потенциальными площадями для окультуривания лещины являются вырубки, закультивированные дубом, елью, в редких случаях сосной, мелколиственные низкополнотные молодняки и расстроенные насаждения. В результате реконструкции урожай орехов с одного куста лещины может достичь 1 кг и больше. При густоте лещины 350–500 шт./га товарный урожай может составить 3,5–5,0 ц/га.

Большое влияние на урожай лещины оказывают насекомые-вредители, которые повреждают мужские сережки, цветочные почки, завязывающиеся орехи, поедают листья и молодые побеги. Грибные болезни поражают ядра орехов, листья и ветви.

Орехи следует собирать в стадии физиологической спелости. Признаками спелости орехов являются пожелтение и побурение, растрескивание в основании плюски, отделение и осыпание плодов. В недоспелых орехах ядро при высыхании уменьшается, и они плохо хранятся.

Перед началом сбора орехов поверхность под кустом накрывают каким-либо материалом. Если под кустом лещины имеются кустарники, захламленность, высокая трава, то их удаляют. Собирают вручную сразу после встряхивания (можно использовать виброустановки) или прямо с куста вместе с обертками по мере созревания.

Собранные плоды переносят в сухое проветриваемое помещение, рассыпают тонким слоем и просушивают до влажности 14–15%. Затем орехи затаривают в полотняные мешки по 30–50 кг, хранят в складских помещениях на деревянных полках. Хранить долго орехи не рекомендуется из-за естественной убыли веса и потери вкусовых качеств.

10.3. Плантационное выращивание культурных форм лещины древовидной (фундука)

Фундуком называют орехи и культурные сортовые крупноплодные формы лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), лещины крупной (*Corylus maxima* L.), других видов. Растет фундук кустом до 4–5 м в высоту или деревом до 7–8 м. Фундук бывает с зелеными и красными листьями.

По данным FAO (Food and Agriculture Organization – Продовольственная и сельскохозяйственная организация), за 2011 г. наиболее крупными производителями фундука являются Турция (около 430 тыс. т фундука в год), Италия (129 тыс. т), США (35 тыс. т), Азербайджан (33 тыс. т) и Российская Федерация (0,85 тыс. т).

Учитывая природно-климатические условия, мировой и отечественный опыт выращивания, следует признать, что развитие промышленной культуры фундука является перспективным и для Беларуси. Существующие технологии позволяют механизировать и оптимизировать все стадии производства фундука, начиная от микроклонального размножения посадочного материала до сбора плодов и их переработки.

Подбор участка. Фундук в отличие от большинства плодовых культур не так требователен к плодородию и рельефу местности. Плантацию фундука закладывают на участках с более или менее ровным рельефом, хорошим воздушным и водным дренажем. Следует избегать замкнутых понижений, переувлажненных и заболоченных участков. В Беларуси наиболее благоприятные условия для роста и развития фундука обеспечивают свежие и влажные субори (B₂, B₃), судубравы (C₂, C₃) и дубравы (D₂, D₃). Наилучшими при этом являются супесчаные и суглинистые дерново-подзолистые почвы. Тяжелые суглинистые, болотные и песчаные почвы не пригодны для выращивания фундука. При выборе земельного участка под плантации следует учитывать необходимость их полива и наличия хороших подъездных путей. Выбранный участок должен иметь хорошую защиту от ветров, поэтому по границе плантации при необходимости создают защитные лесополосы. Плантации фундука можно создавать на вырубках, других неэффективно

используемых землях лесного фонда (малоценные и низкополнотные насаждения, сенокосы, пашни, пастбища и т. д.).

Подготовка почвы. Для подготовки почвы выполняют следующие операции.

1. При создании плантации на вырубке проводят корчевку пней, очистку от порубочных остатков, планировку участка.

2. Плантажная вспашка на глубину 35–40 см в засушливых условиях – до глубины 60 см.

3. Обработка почвы тяжелой бороной с повторной выборкой остатков корней древесно-кустарниковой и травянистой растительности.

4. Интенсивный уход за почвой в течение трех лет (для предотвращения появления отпрысков корней и поросли деревьев и кустарников, нежелательной растительности).

В первый год площадь может быть использована под пропашные культуры (посев вики, овса, гороха, подсолнечника и т. п.; второй укос запахивают в почву).

Во второй год осуществляют посев трав.

На третьем году почвы плантации в течение всего вегетационного периода обрабатываются по системе черного пара.

5. Предпосадочная вспашка подзолистых почв на глубину 27–30 см с доуглублением почвоуглубителем на 10–15 см. Одновременно с этим вносят минеральные удобрения и, если необходимо, проводят известкование. Лучшими считаются почвы с кислотностью $\text{pH} = 5–7$.

Организация территории плантации. Начинается с разбивки площади на кварталы, определения месторасположения дорог и защитных лесных насаждений. В равнинной местности оптимальный размер квартала составляет около 10 га (200×500 м). По всему периметру промышленной плантации закладывают 2–3-рядную защитную лесную полосу, а по границам кварталов – 1–2-рядную. Магистральные дороги проектируют шириной 7–10 м, а межквартальные – 5 м.

Посадка. В качестве посадочного материала используют 2-летние сортовые саженцы с учетом районирования их по климатическим зонам.

Наиболее рационально для закладки промышленных насаждений использовать посадочный материал, полученный путем микроклонального размножения *in vitro*. Этот способ позволяет

получать очень качественные, выровненные саженцы, которые при соответствующем уходе после посадки способны приживаться в 100% случаев.

Сажать фундук на плантации можно весной (сразу же после оттаивания почвы, до распускания почек), но предпочтительнее проводить посадку осенью, за 15–20 дней до наступления зимних холодов. Саженцы высаживают в ямки размером 50×50, 60×60 см на глубину 50–60 см.

В каждую ямку вносят 100–150 г суперфосфата, 50 г калийной соли, 8–10 кг компоста или навоза (1 ведро). При посадке корневая шейка растения должна быть на 5–6 см ниже уровня почвы, что стимулирует ветвление и рост корней. При посадке корневую шейку землей не закрывают, а формируют лунку вокруг саженца. Почву в зоне корней уплотняют. После посадки надземную часть растения срезают над 5–6-й почкой, оставляя 20–25 см над уровнем почвы. При посадке независимо от погоды саженцы поливают водой из расчета 30–40 л под каждый куст, приствольные круги мульчируют. Через 5–7 дней проводят повторный полив.

Наиболее распространенные схемы посадки фундука: 5×4, 5×5, 6×6, 6×7, 7×5, 7×7, 8×6 м. При выборе схемы посадки учитывают конкретные почвенные условия, биологические особенности сорта, возможность механизированного ухода за плантацией. При схеме посадки 5×5, 5×4 м потребуется 400–500 саженцев на 1 га (см. рис. 45 на вкладке между с. 126–127).

Для обеспечения высоких урожаев орехов необходимо также учитывать взаимоопыляемость сортов фундука, лещины. На плантации следует высаживать не менее четырех сортов для взаимного перекрестного опыления. Растения можно высаживать в виде сортосмесей в любом сочетании, а также чистыми рядами, чередуя краснолистные и зеленолистные сорта фундука через каждые 2–4 ряда.

Плодоношение. Плодоношение фундука начинается на третий–четвертый год после посадки, товарное плодоношение – на шестой год. Средняя урожайность промышленных насаждений зависит от возраста и может составлять от 10 до 30, а в некоторых случаях и 40 ц/га. Растения фундука при правильном подходе в агротехнике могут плодоносить десятилетиями.

Уход за плантацией включает проведение следующих работ:

1. Агротехнические уходы, которые состоят в чередовании в междурядьях черного пара с посевом сидератов через каждые

2–3 года, к 10 годам эксплуатации межурядья оставляют под естественное залужение.

2. Внесение удобрений. Органические удобрения (навоз, компост) вносят по 20–25 т/га один раз в 2–3 года, минеральные – ежегодно в количестве 120 кг азота, 180 кг фосфора, 60 кг калия на гектар.

3. Формирование кроны: она должна быть ажурной, хорошо освещенной внутри и снаружи (оставляют 8–10 маточных стволов) что обеспечивает лучшее опыление женских соцветий и позволяет получать высокие урожаи плодов. Слабые, поврежденные, больные побеги регулярно удаляют. После 15–25 лет эксплуатации плантации фундука следует проводить омолаживание кустов путем срезки всех побегов на пень на высоте 10–15 см от корневой шейки.

4. Полив плантации фундука проводят при наличии дефицита осадков обычно в первой половине мая, первой половине июня, первой половине июля.

5. Борьба с вредителями и болезнями. Наибольшую опасность для фундука и лещины представляют такие вредители, как ореховый долгоносик, ореховый усач, орешниковый почковый клещ, ореховая волнянка, орешниковая тля, щитовки, грызуны; а также болезни – серая и плодовая гнили, антракноз.

Проводят защитно-профилактические мероприятия. Для этого осенью, после листопада, следует собрать и удалить с территории плантации фундука опавшие листья, перекопать почву под кустами фундука. Это позволит уничтожить инфекцию мучнистой росы, которая зимует на опавших листьях, а также личинок орехового долгоносика, укрывающихся на зиму в почве. При санитарной обрезке необходимо вырезать и сжечь все пораженные ореховым усачом ветки. Для снижения численности орехового долгоносика можно в течение лета несколько раз проводить сбор червивых орехов.

Для защиты плантации фундука от болезней и вредителей также рекомендуется использовать пестициды.

Сорта фундука. В мировом промышленном производстве сорта фундука делят на три категории по форме плодов: круглые, конусовидные с очень тонкой скорлупой и овальные. Первые считаются наиболее качественными и занимают лидирующее место в промышленном производстве, отличаются большим содержанием жиров и протеина.

В России над созданием сортов фундука с использованием местных форм, обладающих высокой зимостойкостью и приспособленностью к выращиванию в зонах садоводства России, занимался академик Яблоков А. С. Он создал следующую серию сортов фундука: Северный 9, 14, 42, 31 и 40.

Значительный вклад в создание генофонда фундука сделала Р. Ф. Кудашева. Выведенные ею сорта распространены в Московской, Тульской и Тамбовской областях. Наиболее известными из них являются Екатерина, Исаевский, Маша, Московский рубин, Академик Яблоков, Смолин, Первенец, Тамбовский ранний.

Плодотворная работа по селекции фундука выполнена в НПО по ореховодству «Фундук» Всероссийского НИИ лесоводства и механизации сельского хозяйства. Среди сортов селекции этого хозяйства наиболее известными являются: Пушкинский красный, Ивантеевский красный, Московский ранний, Пурпурный, Сахарный. Сорт лещины Кудрайф назван в честь селекционера Раисы Федоровны Кудашевой.

В Украине селекцией и районированием фундука занимался Ф. А. Павленко, а наиболее известными его сортами являются Вересневый, Обильный, Кировоградский и Карамановский. Они характеризуются высокой зимостойкостью и урожайностью в условиях лесостепи Украины. Широко известен также давний крымский сорт Трапезунд, единственный из украинских сортов, приближающийся к мировому стандарту – орех округлой формы с блестящей темно-коричневой скорлупой, содержанием жиров до 72% и выходом ядра до 60% (см. рис. 46 на вкладке между с. 126–127). Зимостоек, выдерживает температуру до -31°C . Распространение получили также следующие сорта фундука: Бадем – с длинными несколько сплющенными орехами; Крымский – сорт с крупным округлым ядром и тонкой скорлупой коричневого цвета; Керасунд – орех конической формы, с очень тонкой скорлупой.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте краткую характеристику лещине. Какова пищевая ценность орехов, чем она определяется?
2. Как и в какие сроки ведут заготовку орехов лещины?
3. Какие сорта фундука по форме плодов вы знаете?
4. Опишите технологию плантационного выращивания фундука.

11. ПРАВИЛА ЗАГОТОВКИ МХА, ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ И ОПАВШЕГО ЛИСТА

Заготовка мха, лесной подстилки, опавших листвьев производится с целью их использования в качестве вспомогательного материала для строительства, а также подстилки для сельскохозяйственных животных или приготовления компоста. При их заготовке не должен быть нанесен вред окружающей природной среде. Для этого существуют определенные требования, которые приводятся в Правилах заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочного лесопользования [1].

Сбор мха может производиться на тех землях, которые изымаются из лесного фонда, либо в тех насаждениях, которые отведены в сплошную рубку.

Сбор лесной подстилки осуществляется только в перестойных и спелых сосновых и еловых древостоях, где она наиболее мощно развита (свыше 5 см), которые предназначены для сплошной рубки, но не более чем за три года до их рубки. Сбор лесной подстилки также разрешен в высокополнотных (0,8 и больше) березовых и осиновых древостоях Ia–II классов бонитета старше IV класса возраста.

Сбор опавших листвьев проводится только в высокобонитетных (Ia–II классов бонитета) и высокополнотных (0,8 и больше) перестойных, спелых и приспевающих лиственных древостоях.

Независимо от вышеперечисленных разрешительных правил, сбор мха, лесной подстилки и опавших листвьев запрещается:

- в заповедниках и памятниках природы, в лесах, имеющих генетическое, научное и историко-культурное значение;
- в лесах лесопарковых частей зеленых зон;
- в лесах зон санитарной охраны источников водоснабжения;
- лесах санитарной охраны курортов;
- в противоэрозионных лесах, а также в прибрежных полосах рек и водоемов;
- в дубравах;

-
- на легко выветриваемых и размываемых участках земель лесного фонда;
 - на опушках леса по границам с безлесными территориями;
 - в местах, где имеются животные и растения, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь;
 - на глухаринных токах и в радиусе 300 м вокруг них;
 - в насаждениях с хозяйственно ценными зарослями ягодников;
 - на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению.

При сборе мха, лесной подстилки и опавших листьев не допускается повреждение ягодников, деревьев, кустарников, а также их поверхностно расположенных корней.

При сборе лесной подстилки удаляется только верхняя неразложившаяся часть ее без углубления на всю толщину слоя. Сбор всего слоя подстилки допускается только как противопожарное мероприятие на просеках, придорожных полосах, а также на землях лесного фонда, изымаемых из состава лесного фонда для целей, не связанных с ведением лесного хозяйства.

Сбор лесной подстилки разрешается в конце вегетационного периода, чтобы опадающие осенью листва и хвоя частично восполнили снятый напочвенный покров, а в противопожарных целях – по мере необходимости.

Вопросы для самоконтроля

1. В каких насаждениях разрешен сбор мха?
2. Как и где осуществляется сбор лесной подстилки?
3. В каких насаждениях можно проводить сбор опавших листьев?
4. Какие ограничения существуют при сборе мха, лесной подстилки и опавших листьев?

12. ПОДСОЧКА СОСНЫ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИВИЦЫ

12.1. Биологические основы смолообразования и смоловыделения у хвойных

Подсочка – это одна из форм прижизненного использования леса для получения продуктов жизнедеятельности дерева путем регулярного нанесения специальных ранений на стволах деревьев в период их вегетации.

Термин «подсочка леса» довольно точно отражает специфику этого вида лесопользования. Подсочка направлена на заготовку продуктов жизнедеятельности деревьев, т. е. не предполагает их рубку. Для этого используются особые способы нанесения ранений и сбора выделений, которые при этом образуются.

Для подсочки пригодны только такие древесные породы, которые имеют развитые выделительные (секреторные) системы. Наибольшее распространение и развитие в мировой практике получила подсочка хвойных пород, преимущественно разных видов сосны. При подсочкике сосны получают *живицу*, или *терпентин*.

Следует отметить, что приемами нанесения специальных ранений для получения различных смол люди пользуются давно. Однако основное значение подсочки заключается в том, что она дает возможность получать незаменимое или труднозаменимое сырье для ряда отраслей промышленности, спрос на которое и позволил подсочкике превратиться в вид лесного промысла. Подсочка хвойных пород приобрела промышленные масштабы, поскольку канифоль, скипидар используются промышленностью в огромных количествах.

Выделительная система сосны представлена смоляными ходами, которые можно обнаружить в хвое, шишках, древесине. Однако для подсочки значение имеют только те смоляные ходы, которые содержатся в древесине.

Нормальные смоляные ходы являются постоянным структурным элементом древесины. *Патологические смоляные ходы* образуются в результате механических повреждений дерева и, формируясь во время подсочки, приводят к увеличению общей густоты смоляных ходов.

Система смоляных ходов древесины ствола состоит из вертикальных (продольных) и горизонтальных (поперечных) смоляных ходов. Вертикальные смоляные ходы закладываются в начале июля в поздней части годичного кольца, преимущественно на внешней стороне годичного слоя.

В широких сердцевинных лучах располагаются горизонтальные смоляные ходы. Они ежегодно удлиняются вместе с нарастанием слоев древесины и луба, пересекают камбий и заканчиваются в лубе. На границе заболони и ядра канал горизонтального смоляного хода закупоривается, изолируя живицу ядра от живицы заболони.

Горизонтальные смоляные ходы проходят через годичные слои и, встречаясь с вертикальными, соединяются друг с другом своими каналами, образуя единую смолоносную систему ствола. В 1 см³ древесины ствола число таких соединений достигает 250–600. Это облегчает передвижение живицы из внутренних слоев заболони к ранениям при подсочке.

Смоляные ходы представляют собой вытянутые цилиндрические образования. Изнутри они выстланы выделительными клетками (выделительный эпителий), где происходит синтез живицы, которая затем перетекает в канал смоляного хода. Смоляное давление в канале достигает величины 0,5–2,0 МПа (5–20 атм). Удерживаться оно может очень долгое время при условии, что канал не вскрыт.

При вскрытии смоляного канала во время подсочки возникает резкий перепад давления – от 2,0 до 0,1 МПа (от 20 до 1 атм). Под влиянием разности давления живица начинает перетекать по каналу в сторону меньшего давления и выделяться на поверхности среза. Поскольку живица является вязкой жидкостью, при ее движении по каналу хода возникает сопротивление. Когда падающее давление сравняется с силой сопротивления движения живицы, выделение живицы прекращается. Кроме того, выделению живицы способствуют выделительные клетки, которые с уменьшением давления в канале смоляного хода увеличивают

свой объем, усиленно поглощая воду за счет осмотических сил. Они интенсивно выдавливают живицу на поверхность подсочного ранения.

Таким образом, процесс смоловыделения при подсочеке обусловлен двумя взаимодействующими силами: смоляного давления в канале хода и выдавливанием живицы из канала за счет осмотических сил, которые приводят к увеличению в объеме выделяльных клеток.

После вскрытия канала смоляного хода подсочным ранением смоловыделение продолжается в зависимости от физиологического состояния дерева и ряда других внутренних и внешних причин от нескольких часов до 3 суток. Около 90% живицы выделяется в первые 24 ч после нанесения подновки. На продолжительность и интенсивность смоловыделения влияют сезонность и погодные условия вегетационного сезона. Весной и осенью смоловыделение продолжается 3–5 дней, летом – 1–2 дня.

Опытным и расчетным путем установлено, что в 1 м³ древесины сосны (что примерно соответствует среднему дереву сосны в спелом возрасте) в вертикальных смоляных ходах содержится примерно 3,5 кг живицы. Еще примерно 0,5 кг живицы находится в горизонтальных смоляных ходах, т. е. всего порядка 4,0 кг. При подсочеке можно извлечь примерно 1,7 кг (следует отбросить живицу, содержащуюся в ядровой части ствола, в ветвях и корнях, которая не может быть получена). Однако на практике за сезон с одного дерева получают 2,0–2,5 кг смолы.

Объясняется это тем, что вскрытие смоляных каналов подсочными ранениями вызывает не только истечение живицы, но и резкую перестройку ультраструктуры эпителиальных клеток, что приводит к новообразованию живицы. Полное восстановление первоначального запаса живицы после извлечения его подсочекой происходит в течение 8–10 дней.

Таким образом, заготовка живицы при подсочеке основана на том, что дерево постоянно возобновляет ее запасы. Она важна для дерева, поскольку выполняет защитную роль. Выделяющаяся и застывающая на поверхности ранений живица уменьшает размер возможного иссушения тканей и одновременно снижает вероятность внедрения через поранения инфекции и вредных насекомых.

12.2. Состав и применение живицы и продуктов ее переработки

Живица представляет собой прозрачную, вязкую жидкость с характерным сосновым запахом. При длительном пребывании на воздухе твердеет и превращается в хрупкую массу – *баррас*.

Живица состоит из *скипиадара* (30–35%) и *канифоли* (65–70%). Скипиадар на воздухе испаряется, поэтому в момент сбора живицы из приемников там его содержание составляет от 16 до 22%.

При переработке на канифольно-терпентиновых заводах живица освобождается от сора, затем производится ее разделение на основные виды продукции – скипиадар и канифоль. Эти продукты могут использоваться непосредственно или подвергаются дальнейшей более глубокой переработке. Непереработанная живица используется редко и в очень небольших количествах.

Скипиадар – смесь летучих терпеновых углеводородов, представляет собой бесцветную прозрачную жидкость с характерным запахом.

Скипиадар легко смешивается с органическими растворителями, жирами, солями жирных и смоляных кислот, но не смешивается с водой.

Непереработанный скипиадар в качестве растворителя используется в производстве масляных и художественных красок, лаков, вакс, мастики, отчасти в медицинских целях. В текстильной промышленности скипиадар используется при набивке хлопчатобумажных и шерстяных тканей как средство, предупреждающее растворение красок.

Более рациональным является использование отдельных фракций скипиадара: для получения синтетической камфоры – медицинского препарата, оказывающего успокаивающее действие на центральную нервную систему и улучшающего сердечную деятельность. В свою очередь камфора является сырьем для получения целлULOида, кинопленки, небьющегося стекла типа «триплекс», стабилизаторов бездымяных порохов полимерных волокон типа лавсана, используется в производстве одорантов – добавок, по резкому запаху которых обнаруживают утечку газа, а также в производстве средств для химической чистки, защитных покрытий, флотационных реагентов. Из компонентов скипиадара получают терпингидрат, а из последнего – терpineол, используемый для синтеза ароматических веществ в парфюмерной промышленности.

Путем химической переработки из скипидара можно получить инсектициды, применяемые против колорадского жука и других вредителей, смазку для двигателей самолетов и газовых турбин, топливные противопригарные присадки, ментол, необходимый в производстве табака, лекарственных и косметических препаратов и других продуктов.

Канифоль – хрупкий, стекловидный продукт от светло-желтого до коричневого цвета.

Канифоль хорошо растворяется в большинстве органических растворителей, нерастворима в воде, обладает оптической активностью, характеризуется высокими электроизоляционными свойствами.

Основной потребитель канифоли – бумажная промышленность, на долю которой приходится около 30% общего потребления; свыше 20% использует нефтехимическая промышленность; значительное количество расходуется на производство эфиров канифоли и в лакокрасочной промышленности.

В бумажной промышленности канифоль применяется для проклейки писчей, типографской бумаги и водостойких сортов картона. На непроклееной бумаге чернила расплываются, плохо впитывается типографская краска.

При нагревании с едким натром (каустическая сода) или едким калием канифоль легко растворяется и образует соли смоляных кислот – канифольное мыло, которое легко растворяется в воде и обладает хорошей моющей способностью. На этом свойстве основано применение канифоли в мыловарении, где ею частично заменяют пищевые жиры. В состав хозяйственного мыла входит до 50% канифоли, а в высшие сорта туалетного – до 10%, причем для высокосортного мыла пригодна канифоль светлых марок.

При полимеризации в производстве синтетического каучука канифоль применяется в качестве эмульгатора.

В резиновой промышленности канифоль используется при изготовлении линолеума, галошного лака, а также вводится в состав резиновых изделий для придания им эластичности и морозоустойчивости. Например, добавки канифоли при производстве автомобильных покрышек увеличивают срок их службы в 1,5 раза.

Живичная канифоль обладает высокими электроизоляционными свойствами, поэтому широко применяется в электротехнической промышленности для изготовления изоляционных материалов.

Натуральная канифоль используется в пищевой промышленности для получения бутылочной смолки, эмалировки бочек. В машиностроении – при пайке и лужении, в типографской промышленности – для изготовления типографских и литографических красок, в текстильной – для аппретирования тканей в целях придания им большей упругости и мягкости. Применяется канифоль при изготовлении креолина, кожзаменителей, консистентных смазок, сургучей, липкой ленты, в качестве добавок в мастику, с помощью которой крепятся стеклянные баллоны к металлическим цоколям электроламп. Для клеев-расплавов пока не нашлось лучшего липкого компонента, чем канифоль.

Продукты переработки канифоли широко применяются для получения эфиров. Эфиры канифоли используются в лакокрасочной промышленности. Получаемые на их основе смолы дают лаковые пленки, которые обладают повышенной эластичностью, морозо- и водостойкостью. Фенолоальдегидные смолы на основе канифоли (альбертоли) используются для изготовления красок для судов. Они задерживают обрастанье подводных частей ракушками.

При механическом воздействии на канифоль возникает явление мгновенной липкости. Это свойство канифоли используется для натирания струн музыкальных инструментов, чтобы затем извлечь смычком звук. Мелкими частями канифоли натирают свои пуанты балерины и обувь боксеры, чтобы избежать скольжения.

12.3. Сыревая база подсочки

Согласно Инструкции о правилах подсочки и заготовки живицы сосновых древостоев [24], сырьевую базу подсочки составляют включенные в планы рубок главного пользования и планы отвода в подсочку сосновые древостои I–IV классов бонитета, в составе которых имеется 50 и более процентов сосны.

Пригодными для подсочки являются здоровые, без значительных повреждений, деревья сосны диаметром 20 см и более на высоте 1,3 м.

Древостои, назначенные в постепенную рубку, передаются в подсочку за 5 лет до первого приема рубки.

В разновозрастных сосновых древостоях, в которых предусматриваются длительно-постепенные рубки, подсочка может

проводиться за 10 лет до указанной рубки. В подсочку должны вовлекаться только деревья, подлежащие рубке в первый прием.

Не проектируется подсочка в следующих случаях:

- в очагах размножения вредителей до их ликвидации;
- в древостоях, ослабленных пожарами, вредителями, болезнями;
- на участках обитания животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь;
- в радиусе 300 м от глухаринных токов;
- на деревьях, отобранных для заготовки спецсортиментов;
- с применением стимуляторов выхода живицы на участках мест произрастания растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь;
- с применением стимуляторов выхода живицы: серной кислоты и хлорной извести в лесах первой группы;
- с применением стимуляторов выхода живицы: серной кислоты на заболоченных почвах;
- на постоянных лесосеменных участках, лесосеменных плантациях, генетических резерватах, плюсовых деревьях, семенниках, семенных куртинах и полосах, постоянных пробных площадях в течение всего периода их функционирования.

12.4. Основы технологии подсочки сосны

Технология подсочки складывается из совокупности видов, способов подсочки, приемов и операций, которые применяются в наиболее выгодных вариантах и сочетаниях в зависимости от биологических, климатических и технических факторов, влияющих на смолопродуктивность древостоев и их жизнедеятельность. Это позволяет получать максимальное количество живицы без вреда для дерева.

К наиболее важным элементам технологии подсочки относят:

- ширина карры;
- глубина и шаг подновки;
- угол карры;
- пауза вздымки;
- способ подсочки;
- категория подсочки;
- нагрузка каррами;
- режим сбора живицы.

Каррой называется специально подготовленный участок поверхности ствола, на котором устанавливают каррооборудование и наносят подновки в течение одного сезона подсочки. *Ширина карры* – это размер ее рабочей поверхности по окружности ствола.

Подновка – срез, нанесенный только на одной половине карры.

Карроподновка – срез на карре, наносимый по всей ее ширине при каждом обходе.

Глубина подновки – это толщина срезаемой стружки.

Шаг подновки – расстояние по вертикали между верхними или нижними гранями смежных подновок.

Угол карры – угол между правой и левой половинами карроподновки.

Пауза вздымки – период времени между нанесением подновок на одной и той же карре.

Число лет ведения подсочки в одном и том же древостое называется *сроком подсочки*. Он устанавливается в зависимости от климатических условий и категорий насаждений.

Краткосрочная подсочка – система подсочки длительностью от 1 до 5 лет перед рубкой.

Удлиненная подсочка – система подсочки длительностью до 6–10 лет перед рубкой в лесах первой группы.

Длительная подсочка – система подсочки длительностью до 11–15 лет перед рубкой в лесах второй группы.

В Беларуси согласно правилам подсочки она ведется по трем категориям. При сроке подсочки 15 лет первые 5 лет применяется III категория подсочки, при которой закладывается одна карра и нагрузка составляет 33%. Следующие 7 лет подсочка ведется по II категории, закладываются две карры, нагрузка составляет 66%. Последние 3 года перед рубкой подсочка ведется по I категории, при этом нагрузка увеличивается до 80%, закладываются две карры.

Нагрузка деревьев каррами – это отношение суммарной ширины карр одного яруса к длине окружности ствола на высоте заложения карры.

Все существующие способы подсочки можно условно разделить на две группы:

- *обычные* – без применения стимуляторов выхода живицы;
- *химические* (подсочка с химическим воздействием), когда применяются стимуляторы выхода живицы. Все они могут выполняться путем: 1) нанесения открытых ранений; 2) нанесения

закрытых ранений (буровых каналов); 3) без нанесения каких-либо ранений (стимуляторы наносятся по оголенному лубу).

В современном подсочном производстве доминируют химические способы подсочки с нанесением открытых ранений, поскольку они обеспечивают высокую производительность труда, повышенный выход живицы, простую технологию и технику выполнения работ.

В зависимости от способа нанесения и чередования подновок различают:

- *нисходящий способ подсочки* – каждая последующая подновка наносится ниже предыдущей (проводится желобок);
- *восходящий способ подсочки* – каждая последующая подновка наносится выше предыдущей;
- *двухъярусная подсочка* – в течение одного сезона подсочка ведется в двух ярусах, расположенных вертикально друг над другом и разделенных участком нетронутой поверхности ствола.

В настоящее время при подсочке сосны широко используются специальные химические реагенты для интенсификации процессов смолообразования и смоловыделения, что приводит к повышению производительности и эффективности труда.

В течение всего срока подсочки (15 лет) можно применять *негородные стимуляторы смоловыделения*: кормовые дрожжи, сульфитно-бардянные концентраты, мальтамин-лх, кукурузный экстракт, настой золы древесных пород, березовый сок.

Агрессивные стимуляторы смоловыделения имеют ограничения по срокам применения. Серная кислота 96%-ной концентрации в жидким и загущенном состоянии может применяться только за 3 года до рубки древостоя, хлорная известь – за 6 лет до рубки, серная кислота 50–75%-ной концентрации – за 10 лет до рубки.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение подсочеке леса.
2. Назовите состав живицы, канифоли, скипидара.
3. Использование скипидара и продуктов его переработки.
4. Применение канифоли и продуктов ее переработки.
5. В каких насаждениях можно вести заготовку живицы?
6. Опишите способы подсочки сосны.
7. Какие стимуляторы смоловыделения применяются при подсочке сосны?

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении перечня видов побочного лесопользования и Правил заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочного лесопользования: постановление М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 20 марта 2001 г., № 4 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2001. – 8/5499.
2. Лесной кодекс Республики Беларусь: принят Палатой представителей 8 июня 2000 г., одобрен Советом Республики 30 июня 2000 г. / М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь. – Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2000. – 80 с.
3. Комплексная продуктивность земель лесного фонда: монография / В. Ф. Багинский [и др.], под общ. ред. В. Ф. Багинского; М-во образования Респ. Беларусь, ГГУ им. Ф. Скорины, ИЛ НАН Беларуси. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – 295 с.
4. Правила ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения: постановление М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь от 15 января 2001 г., № 1 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2001 г. – № 35. – 8/5440.
5. Грязькин, А. В. Недревесная продукция леса: учеб. пособие / А. В. Грязькин, А. Ф. Потокин. – СПб: СПбГЛТА, 2005. – 152 с.
6. Петрик, В. В. Недревесная продукция леса: учебник / В. В. Петрик, Г. С. Тутыгин, Н. П. Гаевский. – 2-е изд. – М.: ГУО ВПО МГУЛ, 2007. – 252 с.
7. Телишевский, Д. А. Комплексное использование недревесных ресурсов леса / Д. А. Телишевский. – М.: Лесная пром-сть, 1986. – 259 с.
8. Рябчук, В. П. Подсочка деревьев лиственных пород / В. П. Рябчук, Ю. Ф. Осипенко. – Львів: Вища школа, 1981. – 182 с.
9. Влияние заготовки сока на выход деловых сортиментов из хлыстов березы / Н. П. Ковбаса [и др.] // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси / ИЛ НАН Беларуси. – Вып. 73. – Гомель, 2013. – С. 589–595.
10. Рябчук, В. П. Соки лиственных деревьев: получение и использование / В. П. Рябчук. – Львів: Вища школа, 1988. – 149 с.

11. Мурахтанов, Е. С. Пользование недревесными ресурсами леса: метод. указания для лаб.-практ. занятий и самостоят. работы студентов / Е. С. Мурахтанов, В. Г. Чистилин. – Брянск: БГИТА, 1992. – 83 с.
12. Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве / Госкомлес СССР. – М.: 1987. – 54 с.
13. Методика проведения мониторинга растительного мира в составе национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь / авт.-сост.: А. В. Пугачевский [и др.]; науч. ред. А. В. Пугачевский; НАН Беларуси, Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2011. – 164 с.
14. Методика определения запасов плодов дикорастущих ягодных растений и грибов на территории Республики Беларусь / разраб. В. В. Гrimашевич // Сб. нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды. – Вып. 46. – Минск: БелНИИЦ Экология, 2004. – С. 138–182.
15. Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве / И. В. Бочаров [и др.]. – М.: ЦБНТИ, 1987. – 52 с.
16. Гедых, В. Б. Дикорастущие брусличные в условиях Беларуси / В. Б. Гедых; под ред. акад. В. А. Ипатьева. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2002. – 412 с.
17. Рекомендации по снижению отрицательного влияния основных лесохозяйственных мероприятий на плодоношение ягодников сем. Брусличные / сост. В. В. Гrimашевич. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2001. – 13 с.
18. Сяржаніна Г. Базідыяльныя грыбы Беларусі. – Мінск: Навука і тэхніка, 1994. – 588 с.
19. Гrimашевич, В. В. Ресурсы основных видов лесных ягодных растений и съедобных грибов Беларуси / В. В. Гrimашевич, И. В. Маховик, Е. М. Бабич // Природные ресурсы. – 2005. – № 3. – С. 85–95.
20. Наставления по повышению продуктивности лесных съедобных грибов и оценки их ресурсов / В. В. Гrimашевич [и др.]. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 1992. – 44 с.
21. Руш, В. А. Новое в исследовании химического состава кедрового ореха / В. А. Руш // Использование и воспроизводство кедровых лесов: сб. – Новосибирск: Наука, 1971. – С. 241–244.

-
22. Лесные ягодные растения и орехи на садовом участке / Т. И. Бобровникова [и др.]; под общ. ред. В. А. Ипатьева. – Молодечно: Победа, 2002. – 108 с.
23. Гrimашевич, В. В. Рациональное использование пищевых ресурсов леса Беларуси / В. В. Гrimашевич. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2002. – 261 с.
24. Инструкция о правилах подсочки и заготовки живицы основных древостоев: постановление М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 21 декабря 2007 г. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 40. – С. 145–156.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНЫХ ПОБОЧНЫХ ПОЛЬЗОВАНИЙ. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ОТРАСЛИ ПОБОЧНОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ	5
1.1. Характеристика лесных побочных пользований, их значение, запасы пищевых продуктов в лесах Беларуси.....	5
1.2. Стратегические направления в отрасли побочного лесопользования.....	7
2. УЧЕТ ПОБОЧНОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ. ПРАВИЛА ПОБОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛЕСАХ БЕЛАРУСИ, КОНТРОЛЬ ЗА ИХ СОБЛЮДЕНИЕМ	10
2.1. Учет ресурсов побочного лесопользования. Правила побочного пользования в лесах Беларуси	10
2.2. Контроль за соблюдением правил побочного лесопользования	12
3. ЛЕСНЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ	14
3.1. Лесные сенокосы и пастбища, их характеристика.....	14
3.2. Кормовая производительность лесных сенокосов и пастбищ. Организация сенокошения	16
3.3. Организация пастьбы скота и определение нагрузки на угодья	18
3.4. Недостатки лесных сенокосов и пастбищ.....	19
3.5. Влияние неумеренной пастьбы скота на лесные экосистемы	20
3.6. Повышение продуктивности лесных пастбищ и сенокосов.....	22
4. ЗАГОТОВКА И ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ	24
4.1. Общие понятия о лекарственном сырье	24
4.2. Соединения, обусловливающие лекарственные свойства растений	25
4.3. Основные виды древесных и кустарниковых лекарственных растений, произрастающих в лесу, их лекарственное применение.....	31

4.4. Правила, сроки и способы заготовки лекарственно-го сырья.....	38
4.5. Правила сушки и хранения лекарственного сырья	43
4.6. Охрана и рациональное использование лекарствен-ного сырья.....	45
5. ЗАГОТОВКА ПИЩЕВЫХ ДРЕВЕСНЫХ СОКОВ	48
5.1. Физико-химическая характеристика древесных соков	48
5.2. Сокопродуктивность березовых древостоев и фак-торы, влияющие на этот показатель	50
5.3. Способы подсочки березы	51
5.4. Сыревая база и технология подсочки березы	52
5.5. Влияние подсочки на жизнедеятельность деревьев березы.....	55
5.6. Особенности подсочки клена	56
5.7. Использование березового и кленового соков	56
6. ЗАГОТОВКА И ПЕРЕРАБОТКА ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД И ПЛОДОВ	58
6.1. Химический состав и пищевая ценность лесных ягодных и плодовых растений.....	58
6.2. Краткая характеристика основных видов лесных ягодных и плодовых растений.....	61
6.3. Прогноз и учет урожая ягод и плодов в лесу.....	71
6.4. Заготовка, хранение и первичная переработка лес-ных ягод и плодов	79
6.5. Мероприятия по рациональному использованию и по-вышению продуктивности дикорастущих ягодников.....	81
7. ЗАГОТОВКА И ПЕРЕРАБОТКА ГРИБОВ.....	84
7.1. Общая характеристика грибов	84
7.2. Ресурсы съедобных грибов в Беларуси, их химиче-ский состав и пищевая ценность	87
7.3. Плодоношение грибов.....	96
7.4. Сбор и заготовка съедобных грибов	98
7.5. Переработка грибов	101
7.6. Мероприятия по рациональной эксплуатации гри-бовищ и повышению их урожайности	104
8. ПЛАНТАЦИОННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ	108
8.1. Краткая характеристика аронии черноплодной и об-лепихи крушиновой	108

8.2. Технология создания плантаций аронии черноплодной	110
8.3. Технология создания плантаций облепихи.....	112
8.4. Краткая характеристика ягодных растений, наиболее пригодных для культивирования в условиях Беларуси.....	114
8.5. Плантационное выращивание клюквы крупноплодной	117
8.6. Плантационное выращивание голубики высокорослой.....	123
8.7. Плантационное выращивание брусники	124
9. ИСКУССТВЕННОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ СЪЕДОБНЫХ ГРИБОВ	127
9.1. Технология промышленного культивирования шампиньона двусporового	130
9.2. Технология культивирования вешенки на отрубках древесины	134
9.3. Технология интенсивного выращивания вешенки	137
10. ЗАГОТОВКА ДИКОРАСТУЩИХ ОРЕХОВ. ПЛАНТАЦИОННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ФУНДУКА	143
10.1. Химический состав орехов, их пищевая ценность.....	143
10.2. Лещина обыкновенная: краткая ботаническая характеристика, сырьевая база, сбор и хранение	144
10.3. Плантационное выращивание культурных форм лещины древовидной (фундука)	147
11. ПРАВИЛА ЗАГОТОВКИ МХА, ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ И ОПАВШИХ ЛИСТЬЕВ	152
12. ПОДСОЧКА СОСНЫ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИВИЦЫ.....	154
12.1. Биологические основы смелообразования и смоловыделения у хвойных	154
12.2. Состав и применение живицы и продуктов ее переработки	157
12.3. Сыревая база подсочки	159
12.4. Основы технологии подсочки сосны	160
ЛИТЕРАТУРА	163

Учебное издание

**Ковбаса Николай Петрович
Трухоновец Вячеслав Ветиславович**

НЕДРЕВЕСНЫЕ РЕСУРСЫ ЛЕСА

Учебно-методическое пособие

Редактор *Ю. А. Юрчик*
Компьютерная верстка *Ю. А. Юрчик*
Корректор *Ю. А. Юрчик*

Подписано в печать 02.03.2015. Формат 60×84¹/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 10,3. Уч.-изд. л. 10,1.
Тираж 150 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/227 от 20.03.2014.
ЛП № 02330/12 от 30.12.2013.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.