

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ю. А. Ларина

Д. В. Шиман

Г. Я. Климчук

ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В 2-х частях

Часть 1

*Рекомендовано
учебно-методическим объединением
по образованию в области природопользования
и лесного хозяйства в качестве
учебно-методического пособия для студентов
учреждений высшего образования по специальностям
6-05-0311-02 «Экономика и управление» (лесной комплекс),
6-05-0412-04 «Маркетинг» (лесной комплекс)*

Минск 2023

УДК 630*22(075.8)

ББК 43я73

Л25

Р е ц е н з е н т ы :

кафедра лесохозяйственных дисциплин УО «Гомельский
государственный университет имени Франциска Скорины»

(кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

заведующий кафедрой *М. С. Лазарева*;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

доцент кафедры *П. В. Колодий*);

кандидат сельскохозяйственных наук,

заместитель генерального директора по информационным

технологиям РУП «Белгослес» *М. А. Ильючик*

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

Ларина, Ю. А.

Л25 Технология лесохозяйственного производства : учеб.-метод. пособие для студентов специальностей 6-05-0311-02 «Экономика и управление» (лесной комплекс), 6-05-0412-04 «Маркетинг» (лесной комплекс) : в 2 ч. / Ю. А. Ларина, Д. В. Шиман, Г. Я. Климчик. – Минск : БГТУ, 2023. – Ч. 1. – 262 с.

ISBN 978-985-897-116-8.

Рассмотрены вопросы биологии и экологии леса в целом и составляющих его компонентов, геоботанического районирования Беларуси, закономерности возобновления и формирования леса. Дано общее понятие о лесосеменной базе и питомниках, технологиях посева и посадки леса. Освещены вопросы ухода за лесом и рубок главного пользования. Описаны побочное пользование лесом, охотничье хозяйство, мероприятия по защите леса от вредителей и болезней, охране лесов от пожаров, ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения.

УДК 630*22(075.8)

ББК 43я73

ISBN 978-985-897-116-8 (Ч. 1) © УО «Белорусский государственный технологический университет», 2023

ISBN 978-985-897-115-1

© Ларина Ю. А., Шиман Д. В.,

Климчик Г. Я., 2023



ПРЕДИСЛОВИЕ

Технология – это совокупность приемов и способов получения, обработки и переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий, осуществляемых в различных отраслях промышленности, строительства и т. д. Как научная дисциплина она разрабатывает перечисленные приемы и способы. Технология лесохозяйственного производства – это совокупность приемов и способов, которые применяются в лесоводстве, лесных культурах, лесной фитопатологии, лесной пирологии и других науках.

Инженерам-экономистам специальностей 6-05-0311-02 «Экономика и управление» (лесной комплекс) и 6-05-0412-04 «Маркетинг» (лесной комплекс) необходимы знания в области лесного хозяйства, так как оно обеспечивает сырьем все предприятия лесного комплекса страны и, по сути, является его основой. Только обладая знаниями в этой отрасли, на практике они смогут квалифицированно планировать инженерные задачи того или иного производственного процесса, а также самостоятельно оценивать результаты его выполнения.

Целью преподавания дисциплины «Технология лесохозяйственного производства» является подготовка высококвалифицированных инженеров-экономистов лесного комплекса, обладающих знаниями по применению основных наиболее современных и экологически сбалансированных технологических процессов в области лесовосстановления, лесовыращивания и лесопользования, а также охраны и защиты леса от пожаров, вредителей и болезней.

Задачи учебной дисциплины: усвоение понятий о лесе, о биологии и экологии древесных растений; ознакомление с типологией леса, учением о смене пород; изучение технологий рубок главного и промежуточного пользования; овладение методами выращивание посадочного материала в лесных питомниках и создания лесных культур.

При подготовке учебно-методического пособия по дисциплине «Технология лесохозяйственного производства» использована учебная литература по лесному хозяйству, а также действующая нормативно-техническая документация.



Раздел 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1. Лесное хозяйство Республики Беларусь

Лесное хозяйство в Беларуси – развивающаяся, комплексная, многофункциональная отрасль национальной экономики, задачами которой являются обеспечение охраны, защиты и воспроизводства лесов, рационального (устойчивого) использования лесных ресурсов, сохранения и усиления средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, рекреационных и иных функций лесов, а также предоставление потребителям лесной продукции.

Государственное управление в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов осуществляют Президент Республики Беларусь, Правительство Республики Беларусь, Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, местные исполнительные и распорядительные органы и другие государственные органы в пределах их полномочий в соответствии с законодательством.

Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь является республиканским органом государственного управления и подчиняется Правительству Республики Беларусь. Во главе Министерства стоит министр, назначаемый на должность Президентом Республики Беларусь.

Министерство лесного хозяйства координирует деятельность других республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов, юридических лиц, ведущих лесное хозяйство, независимо от формы собственности, в области использования, охраны, защиты государственного лесного фонда и воспроизводства лесов. К таким юридическим лицам относятся государственные лесохозяйственные учреждения Министерства лесного хозяйства, экспериментальные лесные базы Национальной академии наук Республики Беларусь, учебно-опытные лесхозы Министерства образования Республики Беларусь, государственные природоохранные учреждения, осуществляющие

управление заповедниками и национальными парками, лесохозяйственные предприятия Управления делами Президента Республики Беларусь, Минское лесопарковое хозяйство.

Основной целью Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь является обеспечение рационального и неистощающего использования лесов, их охрана, защита и воспроизводство исходя из принципов устойчивого управления лесами и сохранения биологического разнообразия лесных экосистем, сохранения и усиления средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, рекреационных и иных функций лесов, повышения их ресурсного потенциала, удовлетворения потребностей общества в лесных ресурсах на основе научно обоснованного, многоцелевого лесопользования.

К главным задачам Министерства лесного хозяйства относятся:

- реализация функций государственного регулирования в области лесного хозяйства;

- проведение единой государственной политики в области использования, охраны, защиты государственного лесного фонда и воспроизводства лесов, координация деятельности в этой области других республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов, юридических лиц, независимо от формы собственности;

- повышение продуктивности лесов, обеспечение создания и выращивания лесных насаждений на основе широкого использования научно-технических достижений в целях наиболее полного удовлетворения потребностей экономики и населения во всех видах лесной продукции;

- государственный контроль за состоянием, использованием, охраной, защитой государственного лесного фонда и воспроизводством лесов;

- осуществление мероприятий по охране и защите лесов;

- проведение единой экономической политики в области лесного хозяйства, обеспечивающей создание необходимых условий для эффективной работы находящихся в ведении Министерства лесного хозяйства юридических лиц.

Министерство лесного хозяйства включает в свою структуру шесть государственных производственных лесохозяйственных объединений (ГПЛХО) – по одному в каждой области, в подчинении которых находится 98 государственных лесохозяйственных учреждений.

В составе Министерства лесного хозяйства функционируют лесостроительное республиканское унитарное предприятие «Белгослес» (два дочерних унитарных предприятия: «Витебсклеспроект», «Гомельлеспроект»), проектно-изыскательное республиканское унитарное предприятие «Белгипролес», экспортно-производственное республиканское унитарное предприятие «Беллесэкспорт», охотохозяйственное республиканское унитарное предприятие «Белгосохота», государственное учреждение дополнительного образования взрослых «Республиканский центр повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства», государственное учреждение «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр», государственное учреждение по защите и мониторингу леса «Беллесозащита», РУП «Белорусская лесная газета», РУП «Редакция журнала «Лесное и охотничье хозяйство», государственное природоохранное учреждение «Республиканский ландшафтный заказник «Налибокский».

1.2. Государственный лесной фонд

В Республике Беларусь леса являются одним из основных возобновляемых природных ресурсов и важнейших национальных богатств. Леса и лесные ресурсы имеют большое значение для устойчивого социально-экономического развития страны, обеспечения ее экономической, энергетической, экологической и продовольственной безопасности. По ряду ключевых показателей, характеризующих лесной фонд (лесистость территории, площадь лесов и запас растущей древесины в пересчете на одного жителя), Беларусь входит в первую десятку лесных государств Европы.

Земли лесного фонда формируют лесные и нелесные земли. Границы лесного фонда устанавливаются путем отграничения земель лесного фонда от земель иных категорий в порядке, определяемом нормативными правовыми актами Республики Беларусь.

К лесным землям относятся земли, покрытые лесом, а также не покрытые лесом, но предназначенные для его восстановления (вырубки, гари, погибшие древостои, редины, пустыри, прогалины, площади, занятые питомниками, несомкнувшимися лесными культурами и др.), предоставленные для нужд лесного хозяйства.

Нелесные земли – это земли, не покрытые лесом (земли, используемые для сельскохозяйственных целей, занятые просеками, дорогами,

противопожарными разрывами, мелиоративной сетью, и другие земли), а также иные земли, расположенные в границах лесного фонда (земли, занятые болотами, водоемами, и другие неудобные для выращивания леса земли), предоставленные для нужд лесного хозяйства.

В состав лесного фонда не входит древесно-кустарниковая растительность, произрастающая:

- 1) на землях сельскохозяйственного назначения;
- 2) в границах населенных пунктов (за исключением городских лесов), садоводческих товариществ, дачных кооперативов;
- 3) на землях промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения;
- 4) на землях оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения;
- 5) на землях водного фонда;
- 6) на землях запаса;
- 7) в границах придорожных полос (контролируемых зон) автомобильных дорог, за исключением древесно-кустарниковой растительности, произрастающей в границах земель лесного фонда и земель природоохранного назначения.

Леса в Беларуси являются исключительной собственностью государства.

Республика Беларусь осуществляет владение, пользование и распоряжение лесами через уполномоченные на то государственные органы в пределах их компетенции с учетом средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, рекреационных и иных функций лесов в интересах граждан нашей страны и в общегосударственных интересах.

По состоянию на 1 января 2022 г. лесные земли занимают площадь 9 706,9 тыс. га, или 40,1% всей территории республики. Леса по территории Беларуси размещены неравномерно. Наиболее лесисты крайне северные и южные районы нашей страны, в которых лесистость достигает соответственно 71,3 (Россонский район Витебской области) и 68,2% (Лельчицкий район Гомельской области). Наименее лесистым (за исключением Минска) является Несвижский район Минской области (11%).

Общий запас лесных насаждений составляет 1 879,9 млн м³, в том числе спелых и перестойных древостоев – 434,3 млн м³, или 23,1% от общего запаса. Средний запас на 1 га покрытых лесом земель составляет 225 м³, в том числе спелых и перестойных – 277 м³.

Породный состав лесов Беларуси следующий: сосна – 48,6% от покрытых лесом земель, ель – 9,2%, дуб – 3,3%, береза – 23,4%, ольха черная – 9,0%, осина – 2,7%, ольха серая – 2,0%, остальные породы – 1,8%.

По возрастной структуре доминируют средневозрастные насаждения (37,5%). Молодняки составляют 17,2%, приспевающие – 26,5%, спелые и перестойные насаждения – 18,8% лесопокрытой площади.

1.3. Деление лесов на категории.

Принципы и виды лесопользования

Согласно принятому Лесному кодексу Республики Беларусь (2015 г.), категория лесов – это часть лесов, выделяемая с учетом их экологического, экономического и социального значения, места нахождения и выполняемых ими функций.

Таким образом, все леса разделены на следующие четыре категории: природоохранные, рекреационно-оздоровительные, защитные, эксплуатационные леса.

В состав *природоохранных лесов* входят:

– леса, расположенные в границах особо охраняемых природных территорий;

– леса, размещенные в границах мест обитания диких животных и (или) произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, переданных под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов в порядке, определенном Советом Министров Республики Беларусь;

– леса, расположенные в границах типичных и редких природных ландшафтов, и биотопов, переданных под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов в порядке, определенном Советом Министров Республики Беларусь.

В состав *рекреационно-оздоровительных лесов* входят:

- 1) леса, находящиеся в границах городов (городские леса);
- 2) леса, расположенные в границах полос шириной 5, 2 км, 500, 100 м от границ соответственно Минска, областных центров, городов областного подчинения, иных населенных пунктов, а также садоводческих товариществ и дачных кооперативов, если иное

не предусмотрено градостроительными проектами, утверждаемыми Президентом Республики Беларусь;

3) леса, размещенные в границах полос шириной 200 м от границ земельных участков, на которых расположены санатории, дома отдыха, пансионаты, оздоровительные лагеря, туристические базы и другие лечебные, санаторно-курортные, оздоровительные объекты.

В состав *защитных лесов* входят:

- леса, находящиеся в границах водоохраных зон;
- леса, расположенные в границах первого и второго поясов зон санитарной охраны источников и систем питьевого водоснабжения;
- леса, размещенные в границах полос шириной 100 м в обе стороны от крайнего железнодорожного пути общего пользования, от оси республиканской автомобильной дороги.

В состав *эксплуатационных лесов* входят леса, которые не попали в категорию природоохранных, рекреационно-оздоровительных и защитных лесов.

В лесах, расположенных в границах особо охраняемых природных территорий, действуют ограничения и запреты на осуществление лесопользования, установленные положениями об этих территориях или их охранными документами.

В лесах, размещенных в границах мест обитания диких животных и (или) произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, переданных под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов в порядке, определенном Советом Министров Республики Беларусь, запрещается заготовка древесины в порядке проведения сплошных и полосно-постепенных рубок главного пользования, а также действуют ограничения и запреты на осуществление лесопользования, установленные в их охранных обязательствах.

В лесах, расположенных в границах типичных и редких природных ландшафтов и биотопов, переданных под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов в порядке, определенном Советом Министров Республики Беларусь, не разрешается заготовка древесины в порядке проведения сплошных и полосно-постепенных рубок главного пользования, а также действуют ограничения и запреты на осуществление лесопользования, установленные в их охранных обязательствах.

В рекреационно-оздоровительных лесах запрещаются заготовка древесины в порядке проведения рубок главного пользования,

заготовка живицы, второстепенных лесных ресурсов, древесных соков, пастьба скота.

В городских лесах, помимо перечисленных выше запретов, нельзя осуществлять заготовку мха, сбор лесной подстилки, размещение ульев и пасек.

В лесах, расположенных в границах водоохранных зон, не разрешаются заготовка древесины в порядке проведения сплошных рубок главного пользования, заготовка пней и корней, а также действуют ограничения и запреты на осуществление лесопользования, установленные в соответствии с законодательством об охране и использовании вод.

В лесах, размещенных в границах первого и второго поясов зон санитарной охраны источников и систем питьевого водоснабжения, запрещаются:

- 1) заготовка древесины в порядке проведения рубок главного пользования;
- 2) проведение рубок обновления, формирования (перестройки) и реконструкции;
- 3) заготовка живицы;
- 4) заготовка второстепенных лесных ресурсов;
- 5) побочное лесопользование, за исключением сбора дикорастущих ягод, грибов, плодов, орехов и сенокошения.

В лесах, расположенных в границах полос шириной 100 м в обе стороны от крайнего железнодорожного пути общего пользования, оси республиканской автомобильной дороги, не разрешаются:

- заготовка древесины в порядке проведения рубок главного пользования;
- заготовка живицы;
- заготовка второстепенных лесных ресурсов;
- побочное лесопользование, за исключением сбора дикорастущих ягод, грибов, плодов, орехов и сенокошения.

В случае, если леса одновременно относятся к различным категориям лесов (природоохранные, рекреационно-оздоровительные, защитные леса), режим лесопользования в них определяется с учетом ограничений и запретов, установленных по каждой из таких категорий лесов.

В эксплуатационных лесах осуществляются все виды лесопользования в соответствии с Лесным кодексом, иными актами

законодательства об использовании, охране, защите и воспроизводстве лесов, если иное не предусмотрено законодательными актами.

Информация о месте нахождения природоохранных, рекреационно-оздоровительных и защитных лесов, режиме их охраны и использования доводится юридическими лицами, ведущими лесное хозяйство, до всеобщего сведения путем ее размещения на своих официальных сайтах в глобальной компьютерной сети интернет, в средствах массовой информации, установки информационных знаков, содержащих такую информацию, или иным общедоступным способом.

Лесопользование – деятельность, в процессе которой используются лесные ресурсы.

Согласно Лесному кодексу Республики Беларусь (2015 г.), использование, охрана, защита и воспроизводство лесов осуществляются с соблюдением следующих основных принципов:

- 1) рационального (устойчивого) использования лесных ресурсов;
- 2) сохранения и усиления средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных, рекреационных и иных функций лесов;
- 3) сохранения биологического разнообразия, естественных экологических систем, типичных и редких природных ландшафтов и биотопов;
- 4) приоритета воспроизводства лесов над лесопользованием;
- 5) платности лесопользования, за исключением случаев, предусмотренных Лесным кодексом Республики Беларусь и иными законодательными актами;
- 6) свободного доступа граждан на территорию лесного фонда для осуществления права общего природопользования, за исключением случаев, предусмотренных Лесным кодексом Республики Беларусь и иными законодательными актами.

Лесопользование осуществляется по следующим видам:

- заготовка древесины;
- заготовка живицы;
- заготовка второстепенных лесных ресурсов (пней и корней, бересты и веток деревьев, новогодних деревьев хвойных пород, еловой серки, луба и коры);
- побочное лесопользование (заготовка древесных соков; сбор дикорастущих ягод и грибов, плодов и орехов; заготовка дикорастущих

растений и их частей; заготовка мха, сбор лесной подстилки и опавших листьев; размещение ульев и пасек; сенокошение; пастьба скота; заготовка, сбор лекарственных и иных растений, выращенных на плодово-ягодных, орехоплодных и иных лесных плантациях; изъятие дикорастущих растений);

– лесопользование в научно-исследовательских и образовательных целях;

– лесопользование в целях проведения культурно-оздоровительных, туристических, иных рекреационных и (или) спортивно-массовых, физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий.

1.4. Лесная политика в Беларуси.

Государственные решения и законодательные документы в области лесного хозяйства

Леса и земли лесного фонда в нашей стране находятся в собственности государства. Республика Беларусь осуществляет владение, пользование и распоряжение лесами через уполномоченные на то государственные органы в пределах их компетенции. Отнесение лесов и лесных земель к государственной собственности предполагает необходимость организации государственного управления в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов, что должно найти свое отражение в национальной лесной политике.

Управление государственной собственностью – это не только управление ее воспроизводством и использованием, но и трансформацией, что особенно важно для переходной экономики Беларуси.

Республика Беларусь – лесная страна, и ее леса как важнейший возобновляемый ресурс имеют огромное экологическое, экономическое и социальное значение. Поэтому государственная лесная политика должна обеспечивать сохранение, эффективное использование и воспроизводство лесов в строгом соответствии с научно обоснованными экологическими рекомендациями и нормативами.

Появление лесной политики в качестве инструмента принятия стратегических решений в сфере использования и воспроизводства лесов – результат международных процессов по созданию инструментов устойчивого экономического развития, начало которым

положено на конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро, и продолжено в 2012 г. на конференции ООН «Рио + 20», на которой обсуждались главные темы: как построить «зеленую» экономику таким образом, чтобы добиться устойчивого развития, а также помочь развивающимся странам встать на путь «зеленого» развития.

Для Республики Беларусь лесная политика должна принять форму соглашения, достигнутого в ходе переговоров между заинтересованными участниками по общей мировоззренческой концепции и целям.

Лесная политика создает условия и формирует цели для устойчивого развития лесного сектора. Структурными элементами лесной политики являются миссия лесного хозяйства, его стратегические цели и задачи.

Миссия лесного хозяйства – устойчивое воспроизводство лесных ресурсов в системе удовлетворения разнообразных потребностей настоящего и будущих поколений, формирование имиджа Республики Беларусь как страны с высокой экологической и национальной культурой, повышение социальной ответственности лесного хозяйства за красоту белорусской земли и обеспечение развития социально-экономической инфраструктуры сельской местности.

Стратегическая цель развития лесного хозяйства – формирование высокопродуктивных и устойчивых лесов, многоцелевой и комплексной системы хозяйствования на основе роста общей и профессиональной культуры работников лесного хозяйства, повышения его экономической самостоятельности и доходности в условиях перехода национальной экономики к ценностям постиндустриального общества и опережающего инновационного развития сферы услуг. Эта цель предполагает ее конкретизацию на различных этапах развития, иерархическое построение подцелей более низкого порядка, а также решение конкретных задач и вопросов. Цели лесной политики должны обращаться к основным экономическим, социальным и экологическим проблемам и быть тесно связанными с целями развития страны.

Процедуры разработки и принятия национальной лесной политики могут быть следующие:

- 1) решение о разработке национальной лесной политики принимает Президент Республики Беларусь или Правительство Республики Беларусь;

2) разработка проекта национальной лесной политики поручается Министерству лесного хозяйства;

3) Министерство лесного хозяйства формирует группу экспертов из числа ученых, представителей органов государственной власти, бизнеса, научных, общественных и неправительственных организаций и устанавливает для нее техническое задание;

4) проект национальной лесной политики проходит экспертизу, в том числе с участием зарубежных специалистов.

Национальная лесная политика принимается:

– либо в виде законодательного акта;

– либо в виде нормативного акта Правительством Республики Беларусь.

Следует учитывать, что лесная политика – это взгляд в будущее, при этом:

1) уроки прошлого являются основой разработки лесной политики;

2) проводимые в лесном секторе реформы должны быть подчинены достижению целей, поставленных лесной политикой;

3) лесное законодательство и нормативные акты в сфере лесных отношений определяются в рамках установок лесной политики;

4) лесная политика – инструмент согласованных действий, а не предмет постоянных дискуссий.

Неотъемлемой частью лесной политики является лесная сертификация. Система лесной сертификации Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь в 2010 г. признана Советом PEFC (Program for Endorsement of Forest Certification schemes) – международной организации по признанию национальных систем и схем лесной сертификации. Сертификаты соответствия на системы лесоуправления и лесопользования, выдаваемые в рамках системы лесной сертификации, имеют международный статус. При проведении сертификации системы лесоуправления и лесопользования проверяется соответствие качества управления лесами, лесопользования и лесных ресурсов лесному законодательству, государственным стандартам устойчивого лесоуправления и лесопользования, другим ТНПА, критериям и показателям, регламентирующим воспроизводство, охрану и защиту леса, заготовку древесины и других ресурсов установленным требованиям. Органом

по лесной сертификации является проектно-изыскательское республиканское унитарное предприятие «Белгипролес».

Таким образом, можно сделать вывод, что политика государства в управлении собственностью лесного хозяйства требует комплексного решения поставленных вопросов, понимания финансирования и проведения законодательных и институциональных преобразований в соответствии с новой или усовершенствованной политикой.

Законодательство о воспроизводстве, охране, защите и использовании лесов основывается на Конституции Республики Беларусь и состоит из действующего в настоящее время Лесного Кодекса Республики Беларусь (от 24 декабря 2015 г. № 332-3), актов Президента Республики Беларусь, а также иных актов законодательства, регулирующих отношения в области воспроизводства, использования, охраны и защиты лесов.

Лесной кодекс Республики Беларусь (2015) устанавливает правовые основы использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов и направлен на рациональное (устойчивое) использование лесных ресурсов, сохранение и усиление средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, рекреационных и иных функций лесов.

Наиболее важные положения:

- уточнены полномочия, права и обязанности субъектов отношений в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов;
- приведены в соответствие с действующим законодательством отдельные нормы Кодекса, уточнены термины с учетом практики применения, лесохозяйственной терминологии, уточнен термин «незаконная рубка»;
- установлен приоритет лесовосстановления над лесопользованием;
- изменена классификация лесов в зависимости от выполняемых ими функций;
- дополнен уже существующими нормами, регулируемыми вопросы отпуска древесины на корню, арендных отношений в лесном хозяйстве, побочного лесопользования, заготовки второстепенных лесных ресурсов, т. е. ряд документов объединен в один комплексный документ;
- уточнены цели, задачи и требования воспроизводства, повышения продуктивности и качества лесов, вносятся нормы по регулированию вопросов лесного семеноводства;

– предусмотрено право привлекать подрядчиков для оказания услуг по осуществлению лесопользования, выполнению лесохозяйственных мероприятий;

– установлен четкий перечень государственных органов, которым предоставляется право контроля в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов;

– предусмотрено право самостоятельно и оперативно, без внесения соответствующих изменений и дополнений в лесоустроительный проект назначать и проводить ряд лесохозяйственных мероприятий, направленных на выращивание высокопродуктивных и биологически устойчивых насаждений;

– введен конкретный перечень запретов хозяйственной и иной деятельности на территории лесного фонда;

– в соответствии с экологическим, экономическим и социальным значением лесов, их местом нахождения и выполняемыми ими функциями леса разделены на четыре категории: природоохранные леса; рекреационно-оздоровительные леса; защитные леса; эксплуатационные леса;

– установлены особенности ведения лесного хозяйства на отдельных участках лесного фонда: в пограничной зоне и пограничной полосе, в зонах радиоактивного загрязнения, на участках лесного фонда, предоставленных для нужд обороны.

29 марта 2019 г. вступили в силу поправки в Лесной кодекс Республики Беларусь, принятые в конце 2018 г. Текст законодательного акта опубликован на Национальном правовом интернет-портале Республики Беларусь 28 декабря 2018 г.

Новшества в Кодексе предусматривают изменение перечня случаев перерасчета расчетной лесосеки, сроков таких перерасчетов, утверждения и введения в действие расчетной лесосеки в связи с изменением климата и, как следствие, участвовавшими случаями засухи, ураганных ветров и других неблагоприятных факторов воздействия на лес с последующей его гибелью. В целях упрощения процедуры обмера заготовленной древесины, конкретизации механизма ее обмера, учета, вывозки на промежуточные лесопромышленные склады, указанные в технологической карте, и потребителям внесены изменения и дополнения в статью 71.

Для упрощения использования древесно-кустарниковой растительности при осуществлении ремесленной деятельности теперь

разрешено вести заготовку веток деревьев или кустарников посредством осуществления побочного лесопользования.

Также юридическим лицам, ведущим лесное хозяйство, предоставлено право осуществлять осветления, прочистки и рубки леса, проводимые при содержании квартальных просек и противопожарных разрывов, без оформления разрешительных документов. Изменен и порядок продления разрешительных документов и уплаты пени за их продление в целях повышения экономической заинтересованности лесопользователей в своевременном проведении рубок леса и вывозке заготовленной древесины.

Оптимизирована деятельность юридических лиц, ведущих лесное хозяйство, путем исключения работ по выполнению проверки соответствия количества древесины, оставшейся не вырубленной или не вывезенной в установленный срок, количеству древесины, указанному в заявлении лесопользователя. На проведение проверки сейчас отводится 10 дней. Также исключены споры, возникающие между юридическими лицами, занятыми в лесном хозяйстве, и лесопользователями при проведении проверки соответствия количества древесины, оставшейся не вырубленной или не вывезенной в установленный срок, количеству древесины, указанному в заявлении лесопользователя.

По мнению законодателей, внесенные изменения и дополнения в Лесной кодекс позволят упорядочить проведение отдельных лесохозяйственных мероприятий, установить конкретные меры по соблюдению лесопользователями порядка и условий осуществления лесопользования, а также устранить отдельные пробелы в правовом регулировании лесопользования.

Стратегический план развития лесохозяйственной отрасли с 2015 по 2030 год (2014 г.) предусматривает формирование высокопродуктивных и устойчивых лесов, сохранение и эффективное использование их биологического и ландшафтного разнообразия с учетом климатических изменений и интересов «зеленой» экономики, многоцелевой и комплексной системы хозяйствования на основе научных достижений, высокой технической оснащенности и новых технологий, роста общей и профессиональной культуры работников лесного хозяйства, повышения доходности лесного хозяйства и экономической самостоятельности, расширенного воспроизводства высококачественной древесины различного целевого назначения и недревесной продукции леса для полного удовлетворения потребностей народного хозяйства, социально-экономического

содействия развитию сельских территорий и создания новых рабочих мест на основе малого бизнеса в сфере лесозаготовок, деревообработки и экологического туризма.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 52 утверждена *Государственная программа «Белорусский лес» на 2021–2025 годы* (2021 г.). Она направлена на обеспечение формирования высокопродуктивных и устойчивых лесов, рационального использования лесных ресурсов, повышение ресурсного потенциала лесов для удовлетворения потребностей экономики и общества.

В программу включены 4 подпрограммы:

1) «Лесное хозяйство» (совершенствование системы учета лесных ресурсов, устойчивое ведение лесного хозяйства и содержание лесного фонда в надлежащем санитарном состоянии);

2) «Строительство лесохозяйственных дорог» (повышение доступности лесных ресурсов для удовлетворения сырьевых потребностей производств и обеспечения оказания экосистемных услуг);

3) «Охотничье хозяйство» (устойчивое ведение охотничьего хозяйства);

4) «Деревообрабатывающая отрасль» (модернизация лесозаготовительных, деревообрабатывающих, мебельных, целлюлозно-бумажных и лесохимических производств, повышение их эффективности и конкурентоспособности; создание кадрового резерва для поступательного развития лесной промышленности).

Ожидается, что реализация программы обеспечит, в частности:

- достижение лесистости территории республики 40,3%;
- рост объема заготовки древесины до 3,2 м³/га;
- рост среднего запаса насаждений до 225 м³/га;
- строительство не менее 580,3 км новых лесохозяйственных дорог;
- увеличение производства в натуральном выражении бумаги и картона в 2,1 раза, целлюлозы – в 1,7 раза, плитной продукции – в 1,1 раза;

- увеличение производства мебели (в фактических ценах) в 1,3 раза к уровню 2020 г.

В рамках программы будет проведен комплекс мероприятий, в числе которых:

1) выполнение лесоустройства, мониторинга лесов с использованием современных инструментов, оборудования, новых технологий инвентаризации лесных насаждений;

2) ведение государственного лесного кадастра;

- 3) эксплуатация (ремонт и содержание) мелиоративных систем;
- 4) строительство лесохозяйственных дорог;
- 5) расселение охотничьих животных, в том числе оленя благородного, лани, кряквы, глухаря, в охотничьих угодьях.

Постановление вступило в силу после официального опубликования и распространяет свое действие на отношения, возникшие с 1 января 2021 г.

Постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 68 утверждены *Правила рубок леса в Республике Беларусь* (2016 г.) с изменениями от 23 июля 2018 г. (постановление № 14) и от 22 марта 2019 г. (постановление № 9), определяющие порядок рубок леса и являющиеся обязательными для всех юридических лиц, ведущих лесное хозяйство, а также для лесопользователей, осуществляющих рубки леса в лесном фонде Республики Беларусь.

Постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 79 утверждены *Санитарные правила в лесах Республики Беларусь* (2016 г.) с изменениями от 4 августа 2017 г. (постановление № 14) и от 5 марта 2019 г. (постановление № 6), которые устанавливают виды санитарно-оздоровительных мероприятий, порядок их осуществления и санитарные требования при ведении лесного хозяйства и лесопользовании в лесах Республики Беларусь, а также при производстве в лесу работ и мероприятий, не связанных с ведением лесного хозяйства и лесопользованием. Санитарные правила являются обязательными для исполнения юридическими лицами, ведущими лесное хозяйство, а также юридическими и физическими лицами, осуществляющими лесопользование, производящими работы, проводящими различные мероприятия или имеющими объекты в лесном фонде.

Постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 80 утверждено *Положение о порядке лесовосстановления и лесоразведения* (2016 г.), устанавливающее порядок проведения лесовосстановления и лесоразведения, обследования участков лесного фонда, требования по уходу за лесными насаждениями, критерии отнесения лесных культур к погибшим, порядок списания погибших лесных культур и их предельный удельный вес в площади создаваемых лесных культур, порядок и требования ввода лесных насаждений в категорию ценных.

Постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 13 утвержден *ТКП «Правила лесовосстановления*

и лесоразведения» (2022 г.), устанавливающий категории лесокультурных площадей и очередность их освоения, методы и способы создания лесных культур, способы подготовки лесокультурных площадей и обработки почвы, порядок закладки пробных площадей на участках лесовосстановления и лесоразведения, требования к проведению агротехнического и химического уходов.

Постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 84 утверждены *Правила отвода и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь* (2016 г.), определяющие порядок отвода и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь и являющиеся обязательными для всех юридических лиц, ведущих лесное хозяйство, а также для лесопользователей, осуществляющих заготовку древесины в лесном фонде Республики Беларусь.

Постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 9 введен в действие *ТКП 622-2018 (33090) «Технические требования при лесоустройстве. Отвод и таксация лесосек в лесах Республики Беларусь»* (2018 г.), который устанавливает технические требования при проведении лесоустройства на участках лесного фонда Республики Беларусь, их технологию, технические требования к проведению отвода, таксации и освидетельствованию лесосек.

Постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 66 утверждена *Инструкция о порядке освидетельствования лесосек и участков лесного фонда, предоставленных для заготовки живицы*, с изменениями от 6 марта 2019 г. (постановление № 7). Инструкция устанавливает порядок освидетельствования лесосек и участков лесного фонда, предоставленных для заготовки живицы.

СТБ 1342-2002 «Устойчивое лесопользование и лесопользование. Машины для рубок леса. Общие технические требования» распространяется на машины и системы машин для рубок леса и устанавливает требования, обеспечивающие минимальное отрицательное воздействие их на окружающую среду и позволяющие проектировать и осуществлять ресурсосберегающие и отвечающие экологическим требованиям рубки леса. Требования стандарта распространяются на машины, технические задания на разработку которых утверждены после введения настоящего стандарта. Требования стандарта должны учитываться при выборе машин в процессе разработки технологических процессов лесозаготовок.

СТБ 1360-2002 «Устойчивое лесопользование и лесопользование. Рубки главного пользования. Требования к технологиям» устанавливает требования к технологическим процессам рубок главного пользования, обеспечивающие минимальное отрицательное воздействие на окружающую среду и создание условий лесовозобновления, удовлетворяющих критериям устойчивого управления лесами.

СТБ 1361-2002 «Устойчивое лесопользование и лесопользование. Рубки промежуточного пользования. Требования к технологиям» устанавливает требования к технологическим процессам рубок промежуточного пользования, обеспечивающим воспроизводство леса, удовлетворяющим критериям устойчивого управления лесами при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду.

Руководство по организации и проведению рубок в лесах Республики Беларусь (2006 г.) содержит анализ и концептуальные основы развития рубок леса в Республике Беларусь, рекомендации по технологии проведения рубок с использованием приемов работ и современной лесозаготовительной техники, выпускаемой машиностроительными предприятиями Беларуси или других стран, продукция которых поставляется в республику. Руководство предназначено для работников лесного хозяйства, всех предприятий, организаций и индивидуальных предпринимателей, ведущих рубки леса и осуществляющих контроль за их проведением.

Рекомендации по переработке древесного сырья в лесу для энергетических целей (2010 г.) определяют режимы, порядок проведения основных технологических операций, системы машин для их выполнения, безопасные условия эксплуатации, требования по охране окружающей среды, охране труда и пожарной безопасности при переработке древесного сырья в энергетических целях на лесосеке, погрузочных пунктах и местах концентрации низкокачественной древесины и древесных отходов у магистральных лесовозных дорог (промежуточных складах).

Рекомендации по проведению полосно-постепенных рубок в лесах Республики Беларусь (2011 г.) устанавливают порядок проведения полосно-постепенных рубок с учетом деления лесов на группы и категории защитности (теперь только категории лесов), лесной типологии, основных лесоводственно-экологических требований к рубкам леса; мероприятий по содействию естественному возобновлению леса. Требования настоящего методического

документа носят рекомендательный характер для всех юридических лиц и лесопользователей, ведущих лесное хозяйство и осуществляющих заготовку древесины в лесах Республики Беларусь.

Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь № 32/5 утверждены *Правила по охране труда при ведении лесного хозяйства, обработке древесины и производстве изделий из дерева* (2020 г.). Правила устанавливают требования по охране труда при выполнении рубок деревьев, лесохозяйственных, лесоустроительных, лесозаготовительных работ, осуществлении лесопользования, выполнении работ по складированию, погрузке, разгрузке лесоматериалов и пиломатериалов (далее, если не установлено иное, – работы, связанные с ведением лесного хозяйства), а также работ, связанных с обработкой древесины и производством изделий из дерева.

Требования по охране труда, содержащиеся в Правилах, направлены на обеспечение здоровых и безопасных условий труда работающих, занятых выполнением работ, связанных с ведением лесного хозяйства, обработкой древесины и производством изделий из дерева, и распространяются на всех работодателей независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, осуществляющих работы, связанные с ведением лесного хозяйства, обработкой древесины и производством изделий из дерева.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 722 утверждены *Специфические требования по обеспечению пожарной безопасности в лесах* (2019 г.). Они устанавливают обязательные требования пожарной безопасности в лесном фонде Республики Беларусь и являются обязательными для исполнения юридическими и физическими лицами. Требования применяются наряду с другими нормативными правовыми актами и техническими нормативными правовыми актами Республики Беларусь.



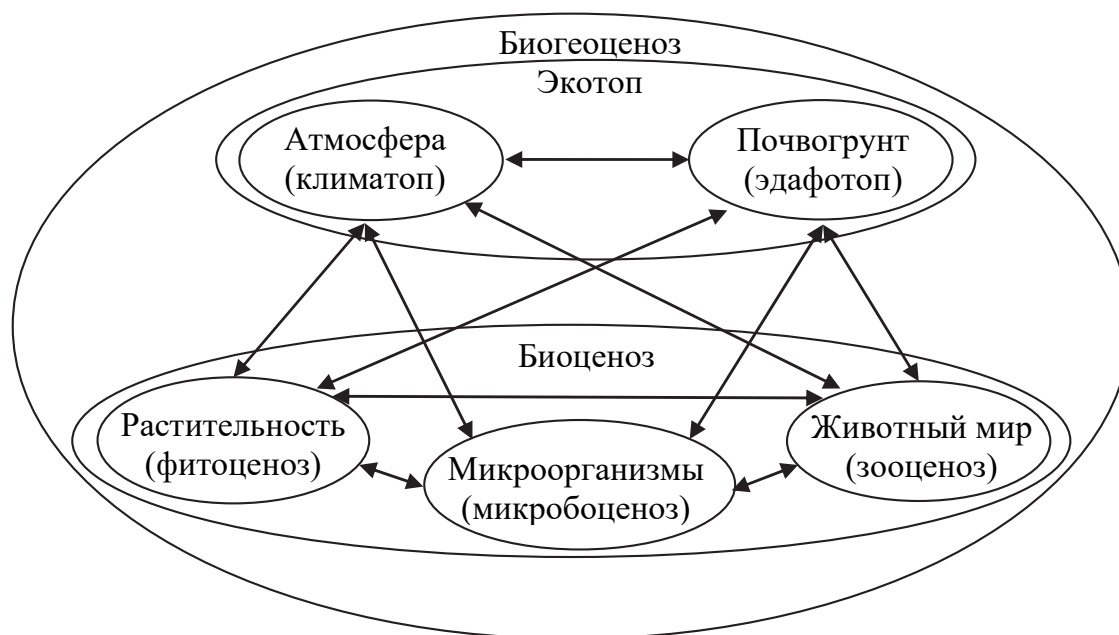
Раздел 2

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О ЛЕСЕ

2.1. Понятие о лесе как о системе на уровне биогеоценоза

Лесной биогеоценоз, согласно В. Н. Сукачеву (1964 г.), – всякий участок леса, однородный по растительному покрову, по населяющим его животному миру и миру микроорганизмов, поверхностной горной породе, гидрологическим, микроклиматическим (атмосферным) и почвенным условиям, взаимодействиям между ними, типу обмена веществом и энергией между его компонентами и другим явлениям природы.

Как видно из рисунка, на котором схематично показаны направления главных взаимодействий компонентов (составных частей) биогеоценоза, по В. Н. Сукачеву, климатоп – это комплекс климатических экологических факторов, эдафотоп – комплекс почвенно-гидрологических экологических факторов. Климатоп и эдафотоп вместе составляют экотоп, т. е. неживую среду обитания.



Взаимодействие компонентов биогеоценоза по В. Н. Сукачеву

В состав биоценоза входят все живые организмы, представляющие фитоценоз (растительность), зооценоз (животные) и микробоценоз (микроорганизмы). Они составляют две трофические группы: автотрофы – растения, которые используют солнечную энергию для создания органического вещества, и гетеротрофы – животные, бактерии, грибы, пользующиеся уже готовым органическим веществом, синтезированным автотрофами.

Взаимодействие всех этих компонентов биогеоценоза очень разнообразно и сложно.

Влияние почвы на растительность. Химический состав почвы, ее влажность и физические свойства влияют на рост и развитие древесных пород, плодоношение, возобновление.

Влияние растительности на почву. Растительность определяет физические и химические особенности почвы, влияя на качество и количество органического вещества в ней. Между почвой и растительностью все время происходит перемещение минеральных веществ – из различных ее горизонтов в наземные части растений, а затем возвращение их в почву в виде опада.

Таким образом, осуществляется перераспределение минеральных веществ почвы по горизонтам. Этот процесс обычно называют биологическим круговоротом веществ.

Влияние растительности на почву проявляется и в воздействии на ее водный режим и заключается в поглощении влаги из определенных горизонтов почвы и последующей транспирации в атмосферу; снижении физического испарения воды с поверхности почвы; уменьшении поверхностного стока и увеличении подземного перемещения воды.

Влияние атмосферы на растительность. Рост и развитие растительности зависят от температуры воздуха, его влажности, движения воздушных масс (скорость, направление), состава.

С помощью ветра и под его влиянием происходят опыление, распространение семян, формирование стволов и корневых систем деревьев, регуляция транспирации и ассимиляции.

Сильные ветры вызывают ветровалы, буреломы, охлестывание крон.

Влияние растительности на атмосферу. Лесная растительность оказывает весьма существенное влияние на широкий спектр параметров воздуха: состав, влажность, температуру, скорость, интенсивность и состав света.

За один год гектар лесных насаждений отфильтровывает из воздуха до 20–70 т пыли, а также выделяет в окружающую среду различные соединения ароматической природы – фитонциды, положительно влияющие на самочувствие и здоровье человека.

Поток воздуха, который врывается в лес, очень скоро замедляет свое движение, а затем и вовсе затихает. Уже на расстоянии 200–250 м от опушки скорость ветра составляет всего лишь 2–3% от исходной.

Влияние растительности на зооценоз. Растительность является местом обитания представителей животного мира и одновременно источником их питания.

Производимое зелеными растениями органическое вещество – основа зависимости между растениями и животными в биогеоценозе; растения дают начало всем пищевым цепям.

Влияние зооценоза на растительность. Зооценоз оказывает непосредственное и косвенное влияние на растительность.

Непосредственное влияние: питание растительностью, вытаптывание растительности, строительство в растительности или с помощью нее жилищ и убежищ, содействие опылению и распространению семян и плодов.

Косвенное влияние: изменение химических и физических свойств почвы.

Влияние растительности на микробоценоз. В зависимости от вида растений и их корневых выделений состав микробоценоза коренным образом меняется.

Влияние микробоценоза на растительность. Роль микроорганизмов в жизни леса проявляется в усвоении азота клубеньковыми бактериями; разложении органического вещества растительного опада; паразитировании бактерий, грибов и вирусов на растениях; выделении продуктов жизнедеятельности микроорганизмов в почву.

В биогеоценозе происходит взаимодействие не только между растительностью и другими компонентами, но и внутри компонентов. Так, взаимные влияния растений могут иметь как непосредственный характер, так и косвенный, быть как внутривидовыми, так и межвидовыми, благоприятными либо же неблагоприятными для их роста и развития.

Климатон ↔ эдафотон: климатические условия влияют на почвообразовательный процесс, а почвенные процессы, определяя так называемое дыхание почвы (выделение углекислоты и других газов), изменяют атмосферу.

Эдафотоп ↔ *зооценоз*, *эдафотоп* ↔ *микробоценоз*: почва влияет на животный мир, не только ее населяющий, но и косвенно, через растительность, на весь остальной. Животный мир воздействует на почву. В. В. Докучаев к числу наиболее важных почвообразователей относил животных. Микробоценоз во многом определяется характером почвенных условий и в свою очередь влияет на почвообразовательный процесс.

Микробоценоз ↔ *климатоп*, *микробоценоз* ↔ *зооценоз*, *микробоценоз* ↔ *фитоценоз*: микроорганизмы своей деятельностью в почве разрушают одни соединения, органические и неорганические, и создают новые вещества, в том числе газообразные, чем влияют на климатоп, зооценоз, фитоценоз. В свою очередь климатические условия, животные и растения оказывают ответное влияние на мир микроорганизмов.

2.2. Компоненты лесного насаждения

Согласно ГОСТ 18486–87 «Лесоводство. Термины и определения», *лес* – элемент географического ландшафта, состоящий из совокупности деревьев, занимающих доминирующее положение, кустарников, напочвенного покрова, животных и микроорганизмов, в своем развитии биологически взаимосвязанных, влияющих друг на друга и на внешнюю среду.

При характеристике леса как растительного сообщества выделяют компоненты лесного насаждения: древостой, подрост, подлесок, подгон, живой напочвенный покров, внеярусная растительность, лесная подстилка, ризосфера. Знание их позволяет ориентироваться в структуре лесного насаждения, учитывать его особенности, присущие различным участкам, при планировании и проведении хозяйственных мероприятий и осуществлении видов лесопользования, учете лесного фонда, составлении государственного лесного кадастра, лесном мониторинге.

Лесное насаждение – участок леса, состоящий из древостоя, а также, как правило, подроста, подлеска, живого напочвенного покрова, ризосферы, внеярусной растительности. Насаждение включает все деревья, кустарники, травянистую растительность, мхи, лишайники, произрастающие на определенной территории.

Древостой – совокупность деревьев, являющихся основным компонентом насаждения.

По происхождению древостои бывают естественные и искусственные. Естественные древостои могут быть образованы деревьями как семенного, так и вегетативного происхождения, иногда они имеют смешанное происхождение.

В древостое выделяют главные и второстепенные древесные породы. *Главная древесная порода* – порода, которая в определенных лесорастительных и экономических условиях наилучшим образом отвечает хозяйственным целям. *Второстепенная древесная порода* имеет меньшую хозяйственную ценность по сравнению с главной.

Для условий Беларуси к главным древесным породам относят сосну, ель и дуб, ко второстепенным – березу повислую, осину, ольху серую. В некоторых конкретных условиях вышеперечисленные второстепенные древесные породы могут принадлежать к главным.

Нежелательная порода – древесная порода, которая не соответствует хозяйственным целям в определенных лесорастительных и экономических условиях.

Главная порода является *преобладающей*, если ее запас в средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных насаждениях составляет не менее 5/10, а для дуба, ясеня обыкновенного или высокого – 4/10 общего запаса насаждения (яруса). В молодняках преобладающими породами считаются главные породы при доле участия в составе насаждения во втором классе возраста на 1/10, а в первом классе возраста – на 2/10 менее, чем приведено выше.

Различают коренные и производные древостои. *Коренные древостои* формируются в естественных условиях и характеризуются преобладающей породой, соответствующей данным лесорастительным условиям.

Производный древостой формируется на месте коренного в условиях, нарушенных в результате деятельности человека или естественных природных процессов, имеющих, как правило, экстремальный характер (катастрофическое нападение вредителей, повреждение болезнями, пожаром, ветровалом или буреломом).

В Беларуси коренными являются сосновые, еловые, дубовые, черноольховые, ясеневые и пушистоберезовые древостои, производными – повислоберезовые, осиновые, сероольховые, грабовые, кленовые, липовые.

Подрост – древесные растения естественного происхождения, растущие под пологом леса и способные образовать древостой, высота которых не превышает 1/4 высоты деревьев основного полога.

К подросту относят деревья старше двух лет. Если их возраст старше одного года, но не более двух лет, и возникли они из семян – это *самосев*. В случаях, когда самосев выживает, он превращается в следующую возрастную категорию – подрост. Поколение в возрасте до одного года – *всходы*.

Подрост может складываться из пород, входящих в состав материнского древостоя, а также из других пород. Он может быть как семенного, так и вегетативного происхождения.

Подрост не весь переходит в древостой. Большая часть его гибнет в результате конкурентных отношений. Часть подроста может существовать довольно продолжительное время, но в угнетенном состоянии он никогда не заменит материнский древостой.

Признаки благонадежного подроста:

- остроконечная крона (свидетельство хорошего роста);
- густое охвоение;
- темная окраска хвои.

Для нормального существования подроста необходимо:

1) проникновение сквозь полог леса нужного количества света, тепла, влаги;

2) достаточное почвенное питание, что может быть, в частности, обеспечено при ослаблении корневой конкуренции.

Признаки ненадежного подроста (в будущем не перейдет в основную ярус):

- зонтикообразная, притупленная крона;
- слабое охвоение;
- бледно-зеленая хвоя;
- возраст – несколько десятилетий, а высота часто не превышает 1,0–1,5 м.

Подлесок – кустарники, реже деревья, произрастающие под пологом леса и неспособные образовать древостой в конкретных условиях местопроизрастания.

В насаждении могут встречаться такие кустарники, как можжевельник обыкновенный, крушина ломкая, лещина обыкновенная, жимолость лесная, смородина черная, бересклеты европейский и бородавчатый, черемуха обыкновенная, малина обыкновенная, калина обыкновенная, ивы ушастая, пепельная и др.

Деревья первой величины, которые растут в плохих или не характерных для них условиях (климатических либо почвенных):

липа, ель, дуб, граб обыкновенный. Например, липа на бедных почвах или в лесах на северной границе их естественного распространения не достигает больших размеров и ютится в подлеске. Хорошо перенося тень, она не отмирает под густым пологом ели и дуба, но и не достигает величины этих деревьев, а образует подлесок. Такая ситуация может складываться и с еловым подростом. Он оказывается настолько угнетенным, что, продолжая находиться под сомкнутым пологом, никогда не сможет достичь высоты первого яруса. Дуб, попадая на бедные песчаные почвы, в результате деятельности сойки обыкновенной, которая делает значительные запасы желудей под пологом сомкнутых сосновых молодняков, принимает форму подлеска.

Деревья второй величины: рябина обыкновенная, ива козья и др. Под пологом леса их размеры обычно невелики и мало чем отличаются от кустарников.

Подлесок выполняет как положительную, так и отрицательную роль. Положительное значение подлеска заключается в следующем:

- 1) препятствует поселению злаков;
- 2) после рубки древостоя предохраняет почву от иссушения и задернения, при средней густоте создает благоприятные условия для возобновления главной породы;
- 3) благодаря опадению повышает плодородие лесных почв: создает рыхлый, мягкий гумус и обогащает их питательными веществами;
- 4) в изреженных древостоях способствует накоплению снега, минимизируя поверхностный сток, предотвращает водную эрозию;
- 5) выступает в роли подгонной породы. Подлесок подгоняет в росте подрост, заставляет его тянуться в высоту, к свету, способствует лучшему очищению стволов деревьев от сучьев;
- 6) станция обитания и источник питания представителей фауны;
- 7) плоды многих видов подлеска имеют пищевое значение (лесница, малина, ежевика, калина, смородина, рябина и др.);
- 8) создает препятствие проникновению вглубь леса большого числа посетителей и снижает, таким образом, антропогенную нагрузку.

Отрицательная роль подлеска:

- густой подлесок задерживает рост подростка, самосева, всходов и препятствует тем самым возобновлению леса;
- еловый подлесок в дубравах способствует образованию кислой подстилки, задерживает на себе много осадков, что неблагоприятно сказывается на семенном возобновлении дуба.

Подгон – деревья или кустарники, способствующие ускорению роста и улучшению формы ствола главной древесной породы.

Окружая деревья, подгон лишает светового довольствия боковые сучья, что приводит к их отмиранию и, таким образом, стимулирует рост в высоту главной породы, минимизирует возможность искривления стволов, способствует увеличению их полндревесности. В подгоне наиболее нуждаются породы, медленно растущие в молодости и склонные к разрастанию в сучья (например, дуб).

Подгонными способностями обладают: из древесных пород – клен, ильмовые, липа, граб и др., из кустарников – жимолость, лещина, крушина и др.

Роль подгона (но только определенное время) выполняют по отношению друг к другу и деревья главных пород при совместном произрастании быстро и медленно растущих видов. Например, сосна, когда она примешивается к ели, дубу. В сосновых и еловых древостоях функции подгона какое-то время могут принадлежать второстепенным породам: березе, осине.

В раннем возрасте главной породы роль подгона выполняют невысокие кустарники, затем более высокие и позднее – древесные породы. Если подгон растет значительно быстрее главной породы и его рост не регулируется, он может превратиться в угнетателя, как, например, береза и осина в сосновых и еловых древостоях. Рост подгонных пород необходимо регулировать удалением боковых ветвей, вершины или половины вершины. Может быть удалено и определенное число деревьев подгонной породы, при этом в качестве подгона будет использоваться их порослевое поколение.

Путем регулирования высоты, численности, состава подгонных пород, учитывая особенности главной породы, климатические и почвенно-грунтовые условия, можно выращивать высокопродуктивные древостои желаемого качества.

Живой напочвенный покров – совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и полукустарников, произрастающих на покрытых и не покрытых лесом землях.

Живой напочвенный покров – это один из ярусов насаждения, в свою очередь также состоящий из ярусов. В верхних его ярусах встречаются такие виды, как черника обыкновенная, брусника, вереск. Некоторые травянистые растения (сныть обыкновенная, виды гераней, таволга вязолистная и др.) даже намного превышают по

высоте кустарнички. Другие же участвуют в образовании нижних ярусов живого напочвенного покрова, например ландыш майский, майник двулистный, кислица обыкновенная, седмичник европейский. Особенно распространены в наших лесах зеленые мхи: плеурозиум Шребера, гилокомиум блестящий, птилиум гребенчатый, дикранум многоножковый. Следует отметить также заметное участие в некоторых лесных фитоценозах, отличающихся сухостью почв, лишайников: кладонии лесной, кладонии оленьей, кладонии альпийской.

Разные лесные фитоценозы отчетливо отличаются между собой живым напочвенным покровом. Поэтому лесоводы используют его в качестве одного из основных признаков, по которому определяют характер лесного фитоценоза. При этом особое внимание обращается на участие в сложении живого напочвенного покрова некоторых видов так называемых индикаторов, позволяющих сделать довольно точное заключение об экологических условиях конкретного местообитания.

Например, ястребинка волосистая, овсяница овечья являются индикаторами бедных песчаных почв. Вереск также произрастает на бедных почвах, вместе с тем его наличие в составе живого напочвенного покрова свидетельствует о хороших условиях для естественного возобновления сосны, что обусловлено рыхлящим действием корневых систем кустарничка.

Кипрей узколистный, малина, крапива двудомная, чистотел большой – индикаторы нитрификации почвы (образования в результате аэробных биохимических процессов солей азотной кислоты), способствующей увеличению ее плодородия.

Перелеска благородная, ландыш майский, кислица обыкновенная, кипрей узколистный, купена лекарственная, вороний глаз обыкновенный, сныть обыкновенная, майник двулистный – индикаторы мягкой, рыхлой лесной подстилки, произрастают на высокоплодородных почвах.

Брусника – индикатор сравнительно мало увлажненных песчаных почв.

Сфагнумы – индикаторы развития процесса заболачивания.

Лесоводственное значение живого напочвенного покрова обусловлено его значительным влиянием как на почвенно-гидрологический и температурный режим, так и на все компоненты леса, представленные растительностью, на подстилку, а также на животный мир, пожарное состояние лесов, условия возобновления.

Живой напочвенный покров оказывает влияние:

– на иссушение и заболачивание почвы. Наиболее сильно иссушают почву злаки, менее других растений – мхи. В этом отношении их можно приравнять к подстилке. Лесные мхи вызывают уплотнение почвы, снижение ее водопроницаемости, уменьшение испарения. Сфагновые мхи благодаря особенностям анатомического строения способствуют созданию на суходолах избытка влаги, инициирующего развитие процессов заболачивания;

– температурный режим. При наличии живого напочвенного покрова амплитуда температуры меньше, что является благом для развития всходов и самосева древесных видов;

– распространение представителей животного мира. В живом напочвенном покрове находят приют мыши, уничтожающие семена лесных пород. И в нем же поселяются насекомые-паразиты, истребляющие энтомовредителей;

– распространение лесных пожаров. Высохшие остатки травянистых растений представляют собой идеальный горючий материал для пожаров, особенно часто возникающих ранней весной. Летом же активно вегетирующие, сочные надземные органы растений живого напочвенного покрова, напротив, уменьшают вероятность возникновения и распространения пожаров;

– естественное возобновление. Негустое разрастание мохово-травяно-кустарничкового яруса создает благоприятные условия для появления нового поколения леса, но при его мощном развитии он становится препятствием для возобновления древесных видов.

Внеярусная растительность – совокупность лиан, лишайников и других растений, которые растут в разных ярусах леса (хмель обыкновенный, плющ обыкновенный).

Лесная подстилка – напочвенный слой, образующийся в лесу из растительного опада разной степени разложения.

Различают три главных типа лесной подстилки.

Муль – мягкая, быстро перегнивающая, рыхлая подстилка, состоящая из опада широколиственных пород и кустарников, с хорошей аэрацией, имеет небольшую мощность (1–2 см). Она богата азотом и зольными веществами, содержит до 10% гумуса в верхнем горизонте, имеет мелкокомковатую структуру. Биологическая активность подстилки высокая, она насыщена живыми организмами. Реакция среды слабокислая или нейтральная (рН 5,5–7,0).

Мор – мощная (более 5 см), грубая, кислая, плотная, слабо разложившаяся подстилка в виде войлока, легко отделяемого от минерального слоя почвы. Образуется главным образом под хвойными насаждениями в условиях недостатка кислорода и высокого увлажнения. В результате замедления процесса разложения подстилки происходит увеличение ее мощности и оторфовывание. Биологическая активность подстилки низкая, червей, как правило, нет, аэрация слабая. Реакция среды кислая (рН 3,5–4,5). Характерна для сосняков черничного, долгомошного, багульникового.

Модер – умеренно грубая подстилка толщиной 3–5 см. Занимает промежуточное положение по всем показателям между подстилками мор и муль. Наиболее распространенный тип подстилки в лесах Беларуси, обычный под насаждениями лиственных пород или в смешанных хвойно-лиственных лесах. Реакция среды кислая (рН 4–5).

Ризосфера – в широком смысле это корнедоступный слой почвы. Она может быть ограничена верхними слоями почвы (в период раннего развития деревьев) либо охватывает весь ее объем, в котором находятся корни и корневища растений. Довольно часто под ризосферой понимают часть почвы (2–3 мм), непосредственно соприкасающуюся с подземными органами. В ризосфере создаются благоприятные условия для развития микроорганизмов, что обусловлено повышенным содержанием питательных веществ в связи с корневым отпадом, выделениями живых корней.

Данные компоненты леса не всегда встречаются в насаждениях одновременно в полном наборе. Может не быть подгона или подлеска, иногда отсутствует подрост. Может быть и так, что отсутствуют сразу несколько компонентов, например подрост и подгон, подрост и подлесок и т. д. Всегда имеется живой напочвенный покров. Исключением являются высокосомкнутые сосняки и особенно ельники, в которых напочвенный покров представлен мертвым опадом.

2.3. Основные отличительные признаки гревостоев

Лес состоит из отдельных участков, которые отличаются друг от друга рядом лесоводственно-таксационных характеристик (показателей): происхождением, формой, составом, возрастом, бонитетом, полнотой, сомкнутостью, товарностью, типом леса и типом лесорастительных условий.

Происхождение – показатель, характеризующий способ размножения (появления) деревьев в древостое. По происхождению древостои делятся на искусственные (созданные посевом семян и плодов, посадкой сеянцев и саженцев) и естественные (семенные, вегетативные (порослевые) и смешанные). Вегетативное возобновление, в свою очередь, осуществляется порослью от пня (береза, дуб, ясень, клен, липа, осина, граб, ольха черная и др.), корневыми отпрысками (осина, тополь белая, акация белая и др.) и боковыми отводками (липа, бук, граб, ель, пихта и др.) и др.

Семенные древостои вначале растут медленнее порослевых, но в дальнейшем догоняют их и даже достигают больших размеров как по высоте, так и по диаметру.

Форма – показатель, характеризующий структуру древостоя (или структуру насаждения). По форме древостои бывают простые (одноярусные) и сложные (из двух и более ярусов).

Ярус древостоя – совокупность деревьев, которые занимают определенное положение в вертикальной структуре древостоя. Различают основной, или верхний, ярус, который, как правило, составляют светолюбивые породы, и второй (третий и т. д.) – теневыносливые породы, медленно растущие в первые годы жизни.

Состав – перечень древесных видов с указанием доли участия каждого из них в запасе древостоя. По составу древостои разделяются на чистые и смешанные. Если древостой состоит из одной породы или примесь другой породы не превышает 5% от общего запаса, его называют чистым (ГОСТ 18486–87). При наличии в составе древостоя нескольких древесных пород – смешанным.

Породный состав простого лесного насаждения или яруса в сложном лесном насаждении устанавливается по процентному соотношению запасов древесины составляющих пород и записывается в виде формулы, в которой приводятся сокращенные обозначения древесных пород, а также доля участия древесной породы в составе, выражаемые в виде коэффициента (целого числа), каждая единица которого соответствует 10% участия древесной породы в общем запасе древесины лесного насаждения. Древесные породы, запас древесины которых составляет до 5% от общего запаса древесины лесного насаждения (яруса), записываются в формулу состава со знаком «+» (плюс). Например, формула состава 8С2Б + Е означает, что на долю сосны приходится приблизительно 80%

от общего запаса древесины лесного насаждения, березы – 20% и ели – до 5%.

В многоярусных лесных насаждениях породный состав устанавливается отдельно для каждого яруса. Например, состав первого яруса равен 8С2Е, второго – 10Е, или 8С2Б + Е/10Е.

Для основных лесообразующих древесных пород установлены следующие сокращенные обозначения: сосна – С, ель – Е, пихта – П, лиственница – Л, кедр – К, дуб – Д, бук – Бк, граб – Г, ясень – Я, клен – Кл, береза повислая – Б, береза пушистая – Бп, осина – Ос, ольха черная – Олч, ольха серая – Олс, липа – Лп, тополь – Т.

В несомкнувшихся лесных культурах, а также в молодняках до 10 лет породный состав устанавливается по соотношению количества стволов составляющих пород. Например, формула 8С2Б означает, что на долю сосны приходится приблизительно 80% от общего числа стволов в древостое, березы – 20%.

Важной задачей является правильное отнесение лесного насаждения или верхнего яруса в сложном насаждении к хвойным, твердолиственным или мягколиственным группам пород и определение преобладающей древесной породы в формуле состава лесного насаждения (яруса).

К хвойным древесным породам относятся сосна, ель, кедр, лиственница, пихта; к твердолиственным – дуб, граб, ясень, клен, вяз, ильм, акация белая; к мягколиственным – береза, осина, ольха серая, ольха черная, липа, тополь, ивы древовидные (ива белая, ива ломкая, ива козья).

Лесное насаждение считается хвойным при суммарной доле участия хвойных пород в составе средневозрастного, приспевающего, спелого или перестойного насаждения не менее 5 единиц, твердолиственным – при суммарной доле участия твердолиственных пород не менее 4 единиц. Например, в смешанном дубово-березовом насаждении 50-летнего возраста формула состава древостоя правильно записывается 4Д6Лп, а не 6Лп4Д.

В молодняках лесное насаждение относится к хвойным или твердолиственным при суммарной доле участия этих пород в составе насаждений во II классе возраста на 1 единицу, а в I классе возраста на 2 единицы меньше, чем указано выше. Например, в смешанном сосново-березовом насаждении 30-летнего возраста состав древостоя нужно писать 4С6Б, а не 6Б4С; 20-летнего возраста – 3С7Б, а не наоборот.

Если в лесном насаждении смешаны хвойные, твердолиственные и мягколиственные древесные породы, то отнесение насаждения к хвойному, твердолиственному или мягколиственному производится по преобладающей суммарной доле участия хвойных, твердолиственных или мягколиственных пород.

При равенстве долей участия в составе двух или более древесных пород, относящихся к одной группе пород, преобладающей считается та из них, которая наиболее соответствует целевому назначению лесов или типу лесорастительных условий. В этом случае древесную породу называют главной или целевой. Выбор главной древесной породы, соответствующей почвенно-лесотипологическим условиям, – один из важнейших моментов, который определяет эффективность ведения лесного хозяйства.

Возраст – показатель, характеризующий относительный или абсолютный возраст древостоя. Для характеристики возрастной структуры древостоев применяют интервалы, называемые *классом возраста*. Продолжительность класса возраста для хвойных и твердолиственных древесных пород (кроме акации белой и граба) устанавливается 20 лет, для мягколиственных древесных пород (кроме пород, используемых для топливно-энергетических целей), граба и акации белой – 10 лет, для пород, используемых для топливно-энергетических целей, – 5 лет, для кустарников – 1 год (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Показатели для определения классов возраста

Класс возраста	Возраст, лет			
	хвойные, тврдолиствен- ные, кроме акации белой и граба	мягколист- венные, акация белая, граб	тополь, ивы древовидные, ольха серая, предназначенные для заготовки древесины в топливно-энергетических целях	кустар- ники
I	1–20	1–10	1–5	1
II	21–40	11–20	6–10	2
III	41–60	21–30	11–15	3
IV	61–80	31–40	16–20	4
V	81–100	41–50	21–25	5
VI	101–120	51–60	26–30	6
VII	121–140	61–70	31–35	7
и далее				

Если возраст деревьев, произрастающих в древостое, колеблется в пределах одного класса, то такой древостой называют одно-возрастным, а если возраст деревьев выходит за пределы одного класса – разновозрастным. Например, в древостое произрастают сосна и береза, возраст которых составляет соответственно 50 и 30 лет, такой древостой считается одновозрастным, так как класс возраста сосны и березы одинаков – III.

За возраст лесного насаждения принимается средний возраст основного (преобладающего) элемента леса (древесной породы), а для лесных культур в возрасте до 10 лет – фактический возраст, определяемый по году их создания.

В хозяйственных целях выделяют также возрастные группы древостоев. *Группа возраста* – классификационная единица, которая зависит от установленного для породы возраста рубки главного пользования. Выделяют следующие возрастные группы древостоев: молодняки (молодняки I и II класса возраста), средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные (табл. 2.2).

К молоднякам всегда относят древостои I и II классов возраста, к спелым – древостои двух классов возраста (класс возраста рубки главного пользования (класс возраста спелости), устанавливаемые в зависимости от категории лесов, и следующий за ним), к перестойным – все остальные классы после спелых, к приспевающим – древостои одного предшествующего спелым классам возраста, к средневозрастным – древостои всех классов возраста между молодняками и приспевающими возрастными группами.

Бонитет – показатель продуктивности древостоя, который характеризует скорость роста деревьев. Он определяется по бонитировочным шкалам отдельно для семенных и вегетативных (порослевых) лесных насаждений на основании возраста и средней высоты породы.

В зависимости от условий климата и почвы при одном и том же возрасте древостои имеют различную высоту. Чем благоприятнее климатические и почвенные условия, тем больше прирост деревьев в высоту, толщину (а значит, и по объему) и тем выше бонитет древостоя.

В молодняках до 20 лет и в кустарниках класс бонитета устанавливается по типу лесорастительных условий или типу леса.

Таблица 2.2

Показатели для определения групп возраста

Группа пород	Возраст рубки, спелости, лет	Продолжительность класса возраста, лет	Группа возраста				
			молодняки	средневозрастные	приспевающие	спелые	перестойные
Хвойные, твердолиственные, кроме акации белой, граба	81	20	$\frac{I-II}{1-40}$	$\frac{III}{41-60}$	$\frac{IV}{61-80}$	$\frac{V-VI}{81-120}$	$\frac{VII и >}{121 и >}$
	101	20	$\frac{I-II}{1-40}$	$\frac{III-IV}{41-80}$	$\frac{V}{81-100}$	$\frac{VI-VII}{101-140}$	$\frac{VIII и >}{141 и >}$
	121	20	$\frac{I-II}{1-40}$	$\frac{III-V}{41-100}$	$\frac{VI}{101-120}$	$\frac{VII-VIII}{121-160}$	$\frac{IX и >}{161 и >}$
Мягколиственные, акация белая, граб	21*	5	$\frac{I-II}{1-10}$	$\frac{III}{11-15}$	$\frac{IV}{16-20}$	$\frac{V-VI}{21-30}$	$\frac{VII и >}{31 и >}$
	41	10	$\frac{I-II}{1-20}$	$\frac{III}{21-30}$	$\frac{IV}{31-40}$	$\frac{V-VI}{41-60}$	$\frac{VII и >}{61 и >}$
	51	10	$\frac{I-II}{1-20}$	$\frac{III-IV}{21-40}$	$\frac{V}{41-50}$	$\frac{VI-VII}{51-70}$	$\frac{VIII и >}{71 и >}$
	61	10	$\frac{I-II}{1-20}$	$\frac{III-V}{21-50}$	$\frac{VI}{51-60}$	$\frac{VII-VIII}{61-80}$	$\frac{IX и >}{81 и >}$
	71	10	$\frac{I-II}{1-20}$	$\frac{III-VI}{21-60}$	$\frac{VII}{61-70}$	$\frac{VIII-IX}{71-90}$	$\frac{X и >}{91 и >}$
Кустарники	5	1	$\frac{I-II}{1-2}$	$\frac{III}{3}$	$\frac{IV}{4}$	$\frac{V-VI}{5-6}$	$\frac{VII и >}{7 и >}$

Примечание. В числителе – класс возраста, в знаменателе – возраст, лет. Возраст рубки для насаждений тополя, ивы древовидной и ольхи серой, предназначенных для заготовки древесины в топливно-энергетических целях, отмечен *.

Отличают семь основных классов бонитета – от I^a (высшей продуктивности) до V^a (низшей). Изредка выделяют I^b (наивысший, наилучший) и V^b (самый низкий, наихудший) классы бонитета.

Древостои II и выше классов бонитета называют высокобонитетными, III и IV – среднебонитетными, V – низкобонитетными, V^a и V^b – непродуктивными.

Класс бонитета не является неизменным, постоянным, раз и навсегда закрепленным за данным древостоем. Почва, в значительной степени определяющая бонитет, изменяется со временем. Изменения могут быть вызваны подзолообразовательными процессами, процессами заболачивания и др. Соответственно, с возрастом претерпевает некоторые изменения и бонитет. Заметных положительных

изменений бонитета можно добиться осушением избыточно увлажненных лесных участков.

При лесоводственной характеристике необходимо увязывать бонитет с типами леса и типами лесорастительных условий.

Полнота (относительная полнота) – показатель, характеризующий степень плотности стояния деревьев. Он определяется отношением суммы площадей сечения стволов деревьев, измеренной на высоте 1,3 м, к сумме площадей сечения нормального древостоя того же возраста и той же высоты, и выражается в долях единицы. Абсолютная полнота выражается в метрах квадратных на 1 га.

Полнота определяется для каждой древесной породы в составе древостоя (яруса), а общая полнота – путем суммирования полнот всех пород, произрастающих в древостое (ярусе). Например:

$$P_{об} = P_E + P_B + P_{Ос} \text{ и т. д.,}$$

где P_E , P_B , $P_{Ос}$ – относительные полноты соответственно ели, березы, осины.

Для молодняков высотой до 5 м полноту определяют по числу деревьев (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Показатели для определения полноты молодняков

Хвойные молодняки		Лиственные молодняки	
количество деревьев, тыс. шт./га	полнота	количество деревьев, тыс. шт./га	полнота
Насаждения естественного происхождения			
4,0–4,5	0,4	5,0–5,6	0,4
4,6–5,5	0,5	5,7–6,8	0,5
5,6–6,5	0,6	6,9–8,1	0,6
6,6–7,5	0,7	8,2–9,3	0,7
7,6–8,5	0,8	9,4–10,6	0,8
8,6–9,5	0,9	10,7–11,8	0,9
9,6	1,0	11,9	1,0
Лесные культуры			
2,0–2,6	0,4	2,0–2,6	0,4
2,7–3,3	0,5	2,7–3,8	0,5
3,4–4,1	0,6	3,9–5,1	0,6
4,2–4,9	0,7	5,2–6,3	0,7
5,0–5,8	0,8	6,4–7,6	0,8
5,9–6,7	0,9	7,7–8,8	0,9
6,8	1,0	8,9	1,0

Древостои с полнотой 0,8 и выше называются высокополнотными, с полнотой 0,6–0,7 – среднеполнотными, 0,3–0,5 – низкополнотными, 0,2 и ниже – редколесьем (редины).

Сомкнутость – показатель, характеризующий плотность смыкания крон деревьев и определяющийся отношением суммы площадей проекции крон деревьев к общей площади, на которой произрастает древостой. Сомкнутость выражается в десятых долях единицы (так же, как и полнота). В молодняках сомкнутость, как правило, выше полноты, в средневозрастных и приспевающих – приблизительно одинаковы, в спелых и перестойных древостоях – полнота выше сомкнутости.

Высокая полнота древостоев не всегда означает высокую сомкнутость полога. В некоторых условиях, например при формировании низкобонитетных и непродуктивных сосняков на верховых болотах, и сомкнутости крон нет, но древостои тем не менее считаются нормально полными.

Густота – признак, который определяется количеством деревьев на 1 га лесной площади.

Выше мы рассмотрели полноту древостоев, которая характеризует степень плотности стояния деревьев. Как видно, эти показатели близки.

Однако следует отметить, что они не всегда совпадают. Проиллюстрируем сказанное с помощью следующего примера. Есть два древостоя, количество деревьев в первом больше, чем во втором, т. е. густота разная. Но в первом древостое деревья тонкие, во втором – более толстые. И при этом сумма площадей сечений в обоих древостоях, а значит, и полнота могут быть примерно одинаковы, т. е. при разной густоте наблюдается одинаковая полнота и при одинаковой полноте – разные по диаметру и характеру кроны деревья. Все это находит свое выражение в различного рода биогеоэкологических отличиях: устойчивость к ветровалу, особенности естественного возобновления и др. В конечном же счете это проявляется в различии (иногда весьма существенном) лесоводственных подходов: интенсивность рубок ухода, их периодичность, вид и способ рубки главного пользования и др.

Товарность – экономическая категория качества древостоя, которая определяется выходом деловой древесины или количеством деловых стволов. Выделяют 4 класса товарности. Класс товарности

определяется в приспевающих, спелых и перестойных насаждениях отдельно для каждого элемента леса (породы).

Деревья относятся к деловым или дровяным в зависимости от технической годности (качества):

а) деловые – деревья, у которых длина деловой части у комлевой половины составляет 3 м и более;

б) дровяные – деревья с длиной деловой части менее 3 м.

Тип леса (ГОСТ 18486–87) – лесоводственная классификационная категория, характеризующаяся общим типом лесорастительных условий, породным составом древостоя, другой растительностью и фауной. При одинаковых экономических условиях определенным типам леса соответствуют одинаковые системы лесохозяйственных мероприятий.

Тип лесорастительных условий (ГОСТ 18486–87) – лесоводственная классификационная категория, характеризующаяся однородными лесорастительными условиями покрытых и не покрытых лесом земель. Лесорастительные условия – комплекс климатических, гидрологических и почвенных факторов, определяющих условия роста и развития леса.

Средними таксационными характеристиками лесного насаждения являются породный состав, возраст, высота, диаметр, полнота, запас древостоя на 1 га, класс бонитета, класс товарности.

В молодняках и средневозрастных лесных насаждениях средние таксационные характеристики определяются для преобладающей древесной породы. Для составляющих древесных пород средний возраст, высота, диаметр определяются только в тех случаях, когда они отличаются от преобладающей древесной породы не менее чем на один класс возраста (продолжительность класса возраста устанавливается по преобладающей породе).

В приспевающих, спелых и перестойных лесных насаждениях средние показатели возраста, высоты, диаметра, класса товарности определяются для преобладающей и составляющих древесных пород.

2.4. Общие сведения о древесных растениях

Конкретная форма существования и развития живой природы выражается видами, т. е. все растения и животные принадлежат к определенному виду.

Вид – это совокупность индивидуумов растений или животных, обладающих комплексом одинаковых признаков, которые передаются по наследству от поколения к поколению, т. е. это совокупность генетически однородных организмов, свободно скрещивающихся между собой и не скрещивающихся с организмами другого вида.

Вид состоит из популяции или группы популяций, которые могут быть пространственно разрозненными, но иметь общее происхождение. Растения одной популяции скрещиваются между собой и не скрещиваются с другими организмами. Закономерности роста и развития особей одного вида одинаковые и определяются генетическими факторами – генами.

Каждый вид обитает на определенной территории, которую называют его ареалом. Равнозначным термину «вид» является термин «порода». Следовательно, порода – это генетически устойчивая, структурная единица живой природы. Именно генетическая устойчивость вида позволяет ему существовать на земле миллионы лет. Однако в процессе эволюции виды развиваются, изменяются и вымирают, давая начало новым видам.

Весь период жизни отдельного растения от зарождения до естественной смерти называется онтогенезом. Онтогенез характеризуется определенными этапами роста и развития растений.

Иногда растения переносят из одной географической области, в которой они естественно произрастают, в другую, где они ранее не произрастали и не произрастают. Такой перенос растений получил название интродукции. Если же условия жизни растения на родине не соответствуют новым, то процесс переноса называют акклиматизацией.

Деревья – растения с многолетним одревесневшим побегом – стволом. Высота деревьев от 2 до 100 м (секвойи). Продолжительность жизни до 4000 лет (сосна, секвойя). По систематическим признакам древесные растения разделяются на классы, семейства, роды и виды.

Кустарники – растения, имеющие множество одревесневших побегов – стволиков (черемуха, сирень, барбарис, крыжовник, смородина). По высоте кустарники делят на высокие (выше 2,5 м), средние (1,00–1,25 м), низкие (до 1,0 м). При общей большой продолжительности жизни отдельные стволики живут от 2 до 40 лет.

Кустарнички – это те же кустарники, но никогда не превышающие 0,5 м. Обычно высота их составляет 10–30 см (брусника,

черника, голубика, подбел, багульники и др.). Продолжительность жизни побегов 5 – 10 лет. Делятся на вечнозеленые (вереск, клюква, брусника, толокнянка) и листопадные (голубика, черника) виды. Кустарнички формируют напочвенный покров лесонасаждения. Многие виды их доминируют в напочвенном покрове лесов разных типов.

Полукустарники и полукустарнички – полудревесные растения. Значительная часть их осей каждый год к зиме отмирает и восстанавливается в следующем году. Одревесневают базальная ось. Например, дрок красильный, полынь горькая, тимьян.

Полукустарники отличаются от полукустарничков, как и кустарники от кустарничков, размером.

Лианы – растения с многолетней, удлинено-плагиотропной осевой основой (основным побегом) и несменяемыми ветвями. Лианы по величине и степени одревеснения основного побега делятся на группы: древовидные (девичий виноград, актинидия), кустарниковые (лимонник, древогубец), кустарничковые (плющ обыкновенный), полукустарниковые (паслен сладко-горький).

Травянистые растения отличаются тем, что у них происходит ежегодное отмирание надземных органов, т. е. они живут только один вегетационный период. Есть многолетние травы, у которых сохраняются подземные органы (корни), а на уровне почвы – органы с почками возобновления.

Рассмотрим основные древесные виды, произрастающие в Республике Беларусь.

Самая распространенная порода в Беларуси – **сосна обыкновенная** (*Pinus silvestris* L.). Она принадлежит к семейству Сосновые (*Pinaceae*), которое содержит 11 родов. Род сосна (*Pinus*) включает около 100 видов, разделяющихся на пятихвойные и двуххвойные сосны. К последним относится сосна обыкновенная. Это древесное растение, высота которого достигает 40–45 м, а диаметр – 1 м. Крона у сосны высокоподнятая, в молодости конусовидная, а с возрастом широкояйцевидная, округлая или иногда зонтиковидная. Кора красно-бурая, глубокобороздчатая, выше на стволе и ветвях – желтоватая, тонко шелушащаяся; молодые побеги голые, зеленоватые, потом серо-бурые. Хвоя в зависимости от условий роста имеет длину от 4 до 15 см и ширину около 2 мм. Шишки длиной 2,5–7,0 см, созревают на второй, а иногда и на третий год, зрелые – серые, матовые, овально-конические. Семена имеют длину от 3 до 4 мм, бывают разного цвета – от белых до темно-коричневых, с крылом.

Сосна в молодом возрасте быстро растет, уступая по интенсивности роста только лиственнице. В последующем интенсивность ее роста замедляется. Отличается светолюбием, поэтому сосну трудно культивировать в богатых лесорастительных условиях, в которых интенсивно разрастается травянистая, а также древесная растительность порослевого и семенного происхождения. Опыляется ветром.

Важное свойство сосны – ее нетребовательность к климатическим и почвенным условиям. Древесина находит широкое применение в строительстве, мебельном производстве, целлюлозно-бумажной промышленности и т. д. При подсочке сосны получают живицу, которая служит ценным сырьем для производства скипидара. Почка и хвоя используются в медицине.

Второй по значимости лесообразующей породой в Беларуси является **ель европейская**, или обыкновенная (*Picea abies* L.). Ареал ее распространения очень обширен. Он охватывает почти всю Центральную и Северную Европу. Ель – это дерево высотой до 30, а иногда и 50 м с диаметром ствола до 1 м. Имеет низко опущенную пирамидальную крону с отстоящими или слабо поникающими, на конце приподнимающимися ветвями. Кора серая, с отслаивающимися тонкими чешуйками; молодые ветви бурые, рыжие или рыжевато-бурые, голые либо слегка опушенные простыми волосками. Хвоя четырехгранная, очень густо сидящая, приподнятая вверх, блестящая, темно-зеленая, 1,0–2,5 см длиной и 2–3 мм шириной, остается на дереве в течение 5–7 лет. Семенные шишки на концах двухлетних побегов цилиндрические, вначале ярко-красные, затем зеленеющие, а перед созреванием буреют; зрелые – висячие.

Ель – порода теневыносливая, морозостойкая, но страдает от заморозков. Она требовательна к влажности почвы и воздуха, однако не выносит застойного увлажнения. Растет на плодородных почвах, но может поселяться под пологом сосновых древостоев на относительно бедных и суховатых почвах, на которых образует только низкобонитетные насаждения.

Ель – порода чувствительная к загазованности воздуха. Это связано с длительным сохранением ее хвои на дереве. Чем быстрее происходит смена хвои, тем большей газоустойчивостью обладает древесная порода. Ель развивает поверхностную корневую систему, а поэтому, в отличие от сосны, весьма подвержена ветровалу. Данную особенность ели лесоводы должны учитывать при проведении рубок ухода за лесом.

Древесина ели находит широкое применение в строительстве, при производстве мебели, для изготовления музыкальных инструментов, но особую ценность она представляет для целлюлозно-бумажной промышленности. Это связано с длиной ее волокна. Из хвои ели получают ценные химические вещества, иногда ее используют в качестве пищевой добавки в комбикормовом производстве.

Важное хозяйственное значение для Беларуси могут иметь **лиственница европейская** (*Larix decidua* М.) и ее подвид **лиственница польская** (*Larix polonica* М.). Лиственница – это дерево высотой 40–50 м и диаметром 80–100 см. Иногда имеет несколько изогнутый и расширенный книзу (саблевидный) ствол. Ветви от ствола отходят почти горизонтально, лишь слегка прогибаются вниз, а на конце приподнимаются вверх. Хвоя длиной 10–40 мм, она мягкая, зеленого цвета. Шишки длиной 2,5–6,0 см.

Лиственница отличается большим светолюбием, но может повреждаться поздними весенними заморозками. Она ветроустойчива, так как развивает мощную корневую систему. Хорошо растет на свежих, хорошо дренированных, относительно плодородных почвах. Плодоносит ежегодно. Хорошо переносит загазованность воздуха. На свежих супесчаных и суглинистых почвах общий запас древесины к 90-летнему возрасту достигает 1300 м³/га, что на 35–40% превышает продуктивность сосны обыкновенной.

Лиственница польская отличается от лиственницы европейской более правильным цилиндрическим стволом, высокой интенсивностью роста. Шишки ее мельче.

Наиболее ценной древесной лиственной породой в Беларуси является **дуб черешчатый** (*Quercus robur* L.). Это дерево высотой до 30–40 м и более, диаметр его более 1 м. Побеги голые, заканчиваются розеткой из почек, которые имеют яйцевидную форму. Кора в молодом возрасте серебристо-серая, гладкая, блестящая, а у старых деревьев – грубая, трещиноватая. Листья длиной 7–16 см перистолопастные. Желуди часто растут попарно и созревают к осени в год цветения. Размножается дуб желудями или порослью от пня. До 10 лет отличается очень медленным ростом. Живет 400–500, а иногда и 1500 лет.

Дуб довольно теплолюбив. В молодом возрасте чувствителен к весенним заморозкам. В суровые зимы на стволе дуба могут образовываться морозобойные трещины. До 3–5-летнего возраста сравнительно теневынослив, а позже – светолюбив. Требователен к плодородию

почвы. Хорошо растет в поймах рек. Переносит временное затопление и засуху. Обладает высокой газоустойчивостью, поэтому может использоваться для культивирования в санитарно-защитных зонах крупных промышленных центров. Имеются две формы дуба – раннераспускающийся и позднераспускающийся. Позднераспускающийся дуб на две недели позже трогается в рост, что дает возможность избежать повреждения заморозками, поэтому имеет стройный, полнодревесный ствол и древесину более высокого качества. Из древесины дуба изготавливают мебель, паркет, фанеру, шпалы и др. Кора дуба – это один из лучших дубителей кожи. Желуди используются для корма животных.

Дуб – это одна из ценнейших лесообразующих пород, однако его культивирование на богатых почвах связано с немалыми трудностями.

После дуба по хозяйственной значимости для Беларуси идет **береза повислая** (*Betula pendula* E.). Это дерево высотой до 25–30 м и диаметром 60–80 см с гладким белым стволом, который к основанию становится черным и глубокотрещиноватым. Крона яйцевидная, с длинными свисающими ветками, покрытыми смолистыми бородавками. Листья треугольно-ромбические, длиной 3–7 см, по краям пильчатые. Плод – продолговатый орешек с двумя крылышками, которые в 2–3 раза шире орешка. Возобновляется семенами и порослью от пня.

Береза – быстрорастущая и светолюбивая порода. Она нетребовательна к климату и почве. Обладает почвоулучшающими и лесообразующими свойствами. Древесина березы используется в фанерном, мебельном производстве и как сырье для химической переработки. Из березы получают деготь. Весной березу подсаживают, так как ее сок имеет лечебные свойства.

Наряду с березой повислой большое хозяйственное значение имеет **береза пушистая** (*Betula pubescens* E.). Это дерево высотой до 20 м, которое предпочитает более увлажненные почвы. Молодые побеги и листья данного вида опушены. Ветви не свисают, как у березы повислой, а направлены вверх и в сторону. Береза пушистая, в отличие от бородавчатой, переносит заболачивание почвы, но не выносит ее сухости.

Древесина березы пушистой находит такое же применение, как и древесина березы бородавчатой.

Тополь дрожащий, или **осина** (*Populus tremula* L.), – одноствольное листопадное дерево до 30–35 м высотой с яйцевидной

кроной; молодые побеги цилиндрические, обычно голые; кора стволов гладкая, зеленовато-серая, в нижней части у старых стволов темно-серая, глубоко растрескивающаяся. Листья очередные простые, цельные, плотные, серовато-зеленые, сверху матовые голые, снизу более или менее опушенные до голых, с пальчатым жилкованием, почти округлые, по краям городчатые или городчато-крупнозубчатые, диаметром 3–9 см, на черешках 4–7 см длиной, без желобка сверху, сильно сплюснутые с боков в верхней части.

Является лесообразователем мелколиственных лесов, встречается в виде примеси в других лесных формациях. Осинники растут в поймах, на вырубках и гарях, на которых быстро возобновляются благодаря способности к образованию корневой поросли.

По структуре осинники часто бывают сложными с примесью ели, дуба, ольхи серой во втором ярусе. Нередко с осинкой наравне по высоте произрастают сосна и береза.

Быстрорастущая зимостойкая порода. Относительно требовательная к плодородию почвы. Устойчивая к условиям города. Приблизительно до 40 лет растет стремительно, перегоняя в росте другие лиственные и хвойные породы, быстро занимает первый ярус в древостое. Живет до 100–150 лет. Плоды созревают в конце весны (вместе с пылением сосны). Коробочки раскрываются и семена с летучками пуха распространяются анемохорно. Прорастание без периода покоя. До конца лета могут вырастать на полметра.

Древесина умеренно легкая, малопрочная, заболонная, светлая, мягкая. Используется для производства спичек, древесноволокнистых плит и прочих композитных материалов, целлюлозы, картона, фанеры. В насаждениях нижняя часть стволов часто поражается ядровой гнилью.

Ольха черная (*Alnus glutinosa* L.) – дерево, достигающее высоты 30 м. Кора ствола темно-бурая, с продольными трещинами; молодые ветви красновато-бурые, гладкие, часто клейкие, иногда с редким опушением. Листья очередные, обратноширокояйцевидные, округлые или овально-эллиптические, с закругленной, часто выемчатой верхушкой и с ширококлиновидным основанием, в нижней части цельнокрайние, выше мелкозубчатые, реже двоякокрупнозубчатые, 4–9 см длиной и 3–7 см шириной с черешком 1–2 см длиной. Молодые листья клейкие. Зрелые – сверху совершенно гладкие, лоснящиеся, темно-зеленые, снизу бледнее окрашены, со смолистыми точечными желёзками, обычно только в углах жилок с бородками из

желтоватых волосков, иногда слегка опушенные между вторичными жилками. Тычиночные сережки конечные, собраны в кисти по 3–6, повислые, 4–7 см длиной. Пестичные сережки («шишки») расположены в пазухах листьев ниже тычиночных по 3–5, на ножках, которые обычно длиннее их, сначала зеленые, позже – серые.

Это быстрорастущая, светолюбивая порода, очень требовательна к плодородию и влажности почвы. Образует небольшие по площади леса (черноольшаники) в поймах рек, у подножия склонов с выходами грунтовых вод, на заболоченных низинах. В качестве примеси растет в еловых, дубовых, березовых (из березы пушистой), изредка в осинниках.

Ее древесина идет на изготовление фанеры, используется в целлюлозно-бумажной промышленности. Листья и плоды имеют лекарственное значение.

В последние годы в лесном хозяйстве увеличилось внимание к **ясеню обыкновенному** (*Fraxinus excelsior* L.). Это дерево высотой до 25–30 м и диаметром до 1 м. Кора у молодых деревьев зеленовато-пепельно-серая, гладкая, с возрастом серая или темно-серая, трещиноватая. Побеги у ясеня толстые, гладкие с угольно-черными, супротивно расположенными почками. Листья супротивные, непарноперистосложные, до 20 см длиной с 11 (7–15) листочками; листочки продолговато-эллиптические, ланцетные или обратноланцетные, 4–9 см длиной и 1,5–4,0 см шириной, сидячие или на коротких крылатых черешках, сверху голые, темно-зеленые, снизу сизовато-зеленые, жилки в нижней части покрыты волосками, по краям не менее чем с 15 зубцами с каждой стороны. Крылатки 3,5–4,5 см длиной с острой или закругленной верхушкой. Живет ясень до 300 лет.

В молодом возрасте теневынослив, требователен к почве. Страдает от весенних заморозков, особенно на севере Беларуси. Используется в зеленом строительстве.

Древесина тяжелая, твердая, умеренно вязкая. Используется как дуб.

Граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.) – дерево высотой до 25–30 м, в диаметре до 60 см. Крона на открытой местности широкая, в насаждении яйцевидная. Кора у молодых деревьев серебристая, гладкая, у более взрослых – темная, трещиноватая. Листья продолговато-яйцевидные, острровершинные, длиной 5–15 см, шириной 5 см, двоякозубчатые, на коротких черешках.

Граб цветет рано весной. Плодоносить начинает с 20 лет. Плодоносит обильно почти ежегодно. Созревают орешки в сентябре–октябре и опадают большей частью вместе с плюской до начала массового листопада.

Граб растет медленно, особенно в молодом возрасте, позже прирост увеличивается, а с 30–40 лет снова замедляется и в 90 лет почти прекращается. Достаточно зимостоек и теневынослив. Предпочитает свежие плодородные почвы, но может расти на сухих и каменистых известковых почвах. Засоленных и заболоченных кислых почв не переносит. Является хорошей почвоулучшающей породой. Размножается семенами, дает поросль от пня, иногда корневые отпрыски. При срубке вершины образует новые побеги на стволе. Хорошо переносит стрижку и пригоден для живых изгородей. Представляет интерес как декоративное растение. Осенью листья окрашиваются в желтые и багряные тона.

В естественных условиях граб растет во втором ярусе дубовых и буковых лесов, иногда входит в первый ярус.

Древесина граба тяжелая, твердая, гибкая, трудно колется. Может использоваться для многих производств, сельскохозяйственного машиностроения, столярного, токарного, экипажного дела, на ткацкие челноки и музыкальные инструменты, на паркет, деревянные молотки и др.

Клен остролистный (*Acer platanoides* L.) – дерево высотой до 30 м и диаметром до 1 м с густой широкой кроной и темной (от буровато-серой до почти черной) корой, в зрелом возрасте трескающейся вдоль. Молодые побеги голые, буро-оливковые или красноватые, блестящие, со светло-серыми полосками. Листья супротивные, простые, в общем очертании округлые, блестящие, 5–15 см длиной и 8–16 см шириной, сверху темно-зеленые, снизу более светлые, голые или с нижней стороны с волосками по жилкам и в углах их с бородками; обычно 5–7-пальчато-лопастные. Двукрылатки до 4 см длиной, с крыльями, расходящимися под тупым углом или горизонтально распростертыми. Живет клен 150–200 лет. Обычен в древостое широколиственных лесов, изредка образует самостоятельные сообщества. В лесном хозяйстве может целенаправленно вводиться в насаждения с дубом и ясенем.

Теневынослив, ветро- и засухоустойчив. Древесина тяжелая, прочная, твердая, используется в столярном производстве и для изготовления музыкальных инструментов. Это красивое дерево для паркового строительства.

Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) – дерево высотой до 30 м и диаметром до 1,5 м, верхние ветки кроны направлены вверх, средние – горизонтально, а нижние – свисают книзу. Молодые ветки красновато-бурые, кора старых стволов темная, продольно трещиноватая. Листья очередные, простые, цельные, округлые или несколько продолговатые, 5–9 см длиной и 5–8 см шириной, на верхушке острые, с сердцевидным, обычно несимметричным основанием, по краям зубчатые, сверху темно-зеленые, голые, снизу сизоватые, с бородками из извилистых простых волосков в углах жилок, на голых черешках 3–4 см длиной. Плоды шаровидные или грушевидные, гладкие, 5–8 мм диаметром, коротко опушенные. Плодоносит почти ежегодно. В первые годы растет медленно, а поэтому служит хорошим подгоном дубу. К 130–150 годам в липе появляется дупло. Живет 300–400 лет.

Обладает холодостойкостью, теневынослива, требовательна к почве, ветроустойчива и газоустойчива. Древесина липы малопрочная, мягкая и легкая, не коробится и не трескается, а поэтому используется для художественных поделок. Липа очень хороший медонос. Ее цветы используются в медицине.

Ива белая (*Salix alba* L.) – одноствольное или немногоствольное листопадное дерево 20–30 м высотой и до 3 м диаметром; молодые побеги серебристо опушенные, позже оголяющиеся, желтые, бурые или коричневые; кора стволов темно-серая, глубоко трещиноватая. Листья очередные простые, цельные, с прилистниками, 5–12 см длиной и 1–3 см шириной, ланцетные, заостренные, по краям часто и мелкопильчатые, с обеих сторон серебристо-шелковистые, сверху блестящие, зеленые или темно-зеленые, снизу зеленые, на черешках 0,2–1,0 см длиной с желёзками в верхней части, близ основания пластинки. Древесина умеренно легкая и хрупкая, мягкая для изготовления лодок, поделок, бумаги.

Растет по берегам и долинам рек преимущественно на песчаном и илистом аллювии. На прирусловых участках в пойме может образовывать насаждения. Низинные ивняки, формирующиеся в условиях, где с годами не происходит повышения уровня почвы, характеризуются бедным напочвенным покровом, отсутствием подлеска, может быть подрост из ивы белой, вяза. Они имеют большое водоохранное значение – препятствуют размыву берегов и обмелению рек.



Раздел 3 ЭКОЛОГИЯ ЛЕСА

3.1. Экологические факторы и их классификация

Экологическая система представляет собой единство биотических компонентов с абиотической средой, организованное потоками энергии и биологическим круговоротом веществ.

Экология леса изучает взаимоотношения лесного фитоценоза (насаждения) и окружающей среды. Объектами лесной экологии являются также отдельные виды древесных и недревесных растений.

Окружающая среда выступает составной частью леса, поэтому разделить эти два понятия можно только условно для раскрытия существующих прямых и обратных связей, определяющих жизнедеятельность леса в тех или иных условиях внешней среды. В экологии леса, как правило, рассматриваются две стороны:

- влияние экологических факторов на жизнь леса;
- экологическое значение и влияние леса на окружающую среду.

Экологические условия в комплексе – это совокупность климатических, эдафических, биотических, антропогенных и исторических факторов, которые в естественной природной обстановке находятся в самом разнообразном сочетании и взаимодействии, что и обуславливает удивительное разнообразие лесов даже на относительно небольшой площади.

Экологические факторы – это совокупность элементов среды, влияющих на живые организмы и их сообщества, условия существования живых организмов.

Все многообразие экологических факторов, определяющих условия произрастания леса, его роста и развития, можно свести к следующим основным группам:

- 1) климатические – радиация, тепловой режим, свет, осадки, состав воздуха, ветер;
- 2) орографические (рельеф) – высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склонов;

3) эдафические (почвенно-грунтовые) – подстилающие породы, химический и механический состав почвы, водно-физические свойства почвы и др.;

4) биотические – растения, животные дикие и домашние, птицы, микроорганизмы;

5) антропогенные – факторы, обусловленные деятельностью человека;

б) исторические – история формирования лесов под влиянием ледникового периода, пожаров и др.

Также имеются другие классификации экологических факторов. Выделяют:

– по происхождению:

а) экзогенные факторы поступают в экосистему извне (атмосферные осадки, солнечная радиация и т. д.);

б) эндогенные факторы формируются внутри экосистемы (почвенный гумус, роса и др.);

– в зависимости от изменчивости:

а) переменные факторы (большинство);

б) постоянные факторы (земное притяжение);

– применительно к ритму действия:

а) периодические факторы (солнечная радиация, приливы);

б) непериодические факторы (ветер, атмосферное давление).

3.2. Формы взаимодействия экологических факторов

В природе не может быть отдельного влияния экологических факторов на лес. Оно проявляется только комплексно в различных сочетаниях, когда изменение одного фактора влечет за собой изменение другого.

Принципиальные положения по взаимодействию между собой экологических факторов сформулированы А. П. Шенниковым (1950 г.), и на основе этих положений Ю. И. Чирков (1986 г.) сформулировал экологические законы, которые характеризуют направленность и глубину проявления экологических факторов в жизни растений, взаимосвязь между факторами.

1. *Закон равнозначности факторов.* Для растений одинаково нужны свет, тепло, вода, элементы почвенного питания, углекислый газ, кислород, поэтому один фактор не может быть заменен каким-либо иным.

2. *Закон неравноценности факторов.* Одни факторы прямого (непосредственного) действия, другие проявляют себя косвенно (опосредованно). Среди первых – свет, тепло. Уровень их непосредственно отражается на видовом разнообразии растений данного местообитания, на их состоянии и росте. Косвенные факторы не представляют с растениями единства, они не влияют непосредственно на обмен веществ, но перераспределяют тепло, свет, осадки, минеральные питательные вещества и др. Среди таких факторов выделяют материнскую породу, экспозицию и крутизну склонов, гранулометрический состав почвы и др.

3. *Закон комплексности действия факторов.* Различные факторы действуют не поочередно на растения, а все одновременно.

4. *Закон географизма проявления факторов,* т. е. один и тот же уровень фактора влияет на растения по-разному в зависимости от географического положения местности. Например, при одинаковом показателе среднегодовой температуры в Одессе и на западных берегах Ирландии режим тепла в сочетании с другими факторами в регионах различен. В Одессе сухой, жаркий и продолжительный вегетационный период благоприятен для теплолюбивых ксероморфных видов растений и ограничивает развитие многих влаголюбивых видов. На западе Ирландии успешно произрастают многие тепло- и влаголюбивые древесные породы.

5. *Закон компенсации факторов.* В природе в отдельных районах и местоположениях наблюдаются различные комбинации уровней экологических факторов. При излишке тепла не хватает влаги, наоборот, при недостатке тепла могут быть излишки влаги и т. п. Недостаток света в лесных насаждениях компенсируется богатством почвенных условий, недостаток тепла в северных широтах компенсируется продолжительностью летнего освещения, где в июне – июле древесные растения фотосинтезируют почти круглые сутки. Недостаток тепла или света в теплицах можно компенсировать увеличением концентрации углекислого газа. Естественно, возможности компенсации экологических факторов весьма ограничены, закон действует в небольших пределах. Некоторые факторы вообще нельзя сколько-нибудь компенсировать.

6. *Закон взаимосвязанности факторов* – изменение одного фактора влечет за собой изменение других. Например, осушение переувлажненного участка леса (уменьшение влагообеспеченности) вызывает улучшение температурного режима почвы, повышает ее

аэрацию, активизирует разложение органического вещества, усиливая биологический круговорот минеральных веществ и др.

7. *Закон минимума.* Лимитирует лесную экосистему тот фактор, который находится в минимуме, даже если в какой-то степени его можно компенсировать. Хронический недостаток тепла при наличии в достатке других факторов, например, не позволит выращивать теплолюбивые виды растений.

8. *Закон различной требовательности растений к экологическим факторам.* Все растения имеют разные уровни требовательности к отдельным факторам и их комплексам, обусловленные в основном филогенезом. Растения, сформировавшись в течение филогенеза в том или ином географическом районе с определенным комплексом экологических факторов, требуют для своего полного нормального роста и развития подобных же уровней. Однако любое растение может проявить адаптивность к иным, до некоторого предела, уровням экологических факторов. На этом законе построены принципы интродукции растений.

9. *Закон критических периодов.* Растения на протяжении онтогенеза предъявляют неодинаковые требования к экологическим факторам и их комплексам. Обычно в молодом возрасте древесные растения могут обходиться недостатком света. Однако при дальнейшем росте требуется его большее количество, иначе дерево задержится в росте и развитии и может в лесном насаждении погибнуть.

10. *Закон оптимума экологических факторов.* Наивысшую продуктивность растений обеспечивают экологические факторы, когда они находятся на оптимальных уровнях для того или иного вида растений.

Кроме изложенных экологических законов, Г. В. Стадницким и А. Н. Родионовым (1996 г.) обозначены еще два.

11. *Закон толерантности живых организмов,* в том числе растений. Живые организмы в процессе эволюции унаследовали устойчивость (толерантность) в пределах верхнего и нижнего уровней экологических факторов. Чем шире этот предел, тем более высокими адаптивными возможностями обладает живой организм.

12. *Закон сукцессионного замещения.* Суть его в том, что природные биотические сообщества последовательно формируют закономерный ряд экосистем, ведущий к наиболее устойчивому в данных условиях состоянию.

Все экологические законы важны для понимания процессов жизнедеятельности лесных насаждений, и их следует учитывать и регулировать мероприятиями в лесохозяйственной практике в целях повышения эффективности лесовыращивания. Любое мероприятие, проводимое в лесу, вносит трансформацию в сложившийся комплекс экологических факторов, а при задевании какого-либо из них происходят сдвиги и у других факторов (у всех или у части из них). Поэтому допускать к реализации в лесу можно только те мероприятия, которые либо не наносят ущерба экологической среде, либо этот ущерб будет незначительным и легко восстанавливаемым лесной экосистемой.

3.3. Влияние экологических факторов на лес

Свет. Свет как экологический фактор играет исключительно важную роль в жизни леса, в формировании почти всех его компонентов.

В лесоведении выделяют следующие виды света:

– прямой. Поступает на земную поверхность непосредственно от Солнца в виде параллельных лучей;

– рассеянный. Поступает от небесного свода вследствие рассеивания солнечных лучей атмосферой, облаками. В южных широтах в общем световом потоке соотношение прямого и рассеянного света составляет 70 к 30%. В северных широтах наблюдается обратная пропорция. Оптимальная для растений доля рассеянного света – 50–60% от общего уровня;

– нижний. Отражается от почвы, живого напочвенного покрова, воды. Поэтому он так важен для жизнедеятельности нижних частей крон древесного полога, особенно насаждений с живым напочвенным покровом из светлых по цвету лишайников или растущих по берегам водоемов;

– боковой. Проникает в лесное насаждение со стороны открытого места (технологические коридоры (волоки), создаваемые при рубках ухода). Оказывает влияние на растительность на расстоянии 20–40 м, обеспечивая лучшую выживаемость подроста, повышение разложения лесной подстилки, вызывает усиление прироста деревьев.

При участии света осуществляются:

1) фотосинтез – сложный процесс, при котором в зеленом растении за счет световой энергии из неорганических веществ (углекислого газа и воды) происходит образование органического вещества;

2) дыхание идет параллельно с фотосинтезом, при недостатке света дыхание преобладает над фотосинтезом;

3) транспирация – физиологическое испарение воды растением, которое варьируется в зависимости от освещенности;

4) фотопериодизм – изменение суточного и сезонного режимов освещения является важнейшим сигнальным фактором и вызывает ответную реакцию растений лесной экосистемы, которая проявляется в изменении морфологических, биохимических, физиологических свойств и функций растений;

5) фотоморфогенез – свет оказывает непосредственное влияние на рост и развитие растений, процессы дифференциации в клетках и тканях, образование органов;

6) репродуктивная функция – при лучшей освещенности древесные породы раньше вступают в пору цветения и плодоношения, урожай плодов и семян у них регулярнее и обильнее, семена больше по весу и имеют лучшие, чем у затененных растений, посевные качества;

7) прораствание семян, рост всходов и самосева;

8) формирование насаждений и габитуса деревьев – в лесных насаждениях растения в зависимости от потребности в свете занимают определенное место в вертикальной структуре (ярус) и формируют характерный для данного вида внешний облик. Деревья, выросшие в лесу, отличаются по строению ствола и кроны от свободно стоящих экземпляров.

Древесные породы разделяют на светолюбивые и теневыносливые.

Представление об отношении древесных пород к свету можно получить на основании следующих внешних признаков и биологических особенностей:

– густота облиствения и характер кроны – густая, низко опущенная крона свидетельствует о теневыносливости пород, редкая (ажурная), высоко приподнятая крона – признак светолюбия;

– ориентация листьев – теневыносливые древесные породы отличаются мозаичным размещением листьев. Благодаря различной длине черешков листьев на побегах они находятся в одной плоскости, расположенной перпендикулярно к потоку света, что способствует более эффективному поглощению ФАР;

– скорость очищения стволов от сучьев – у светолюбивых пород стволы очищаются от сучьев быстрее, у теневыносливых – длительное время сохраняются в тени живые ветви;

– характер полога древостоя – теневыносливые породы формируют густо сомкнутый полог древостоя, светолюбивые – редкий, даже при предельной для данной породы полноте;

– наличие и состояние подроста под пологом древостоя – подрост светолюбивых пород под пологом, как правило, отсутствует либо представлен в незначительном количестве и находится в угнетенном состоянии;

– интенсивность роста – светолюбивые породы характеризуются в молодости быстрым ростом, теневыносливые – медленным;

– интенсивность естественного изреживания – более интенсивное у светолюбивых и замедленное у теневыносливых;

– размер семян, периодичность и обилие плодоношения – для светолюбивых пород (береза, осина), в отличие от теневыносливых, характерны мелкие семена, значительно более частое и обильное плодоношение;

– толщина и характер коры – у светолюбивых кора толстая и шероховатая (дуб, сосна, береза, осина), у теневыносливых – тонкая, гладкая (ель, граб);

– отношение к заморозкам и солнцепеку – в отличие от теневыносливых светолюбивые породы не боятся негативного воздействия данных абиотических факторов, благодаря чему быстро заселяют открытые пространства лесных земель;

– характер живого напочвенного покрова и скорость разложения лесной подстилки – в насаждениях из светолюбивых пород усиливается образование травянистого яруса, активнее идет процесс разложения опада и лесной подстилки.

Отношение к свету древесных растений одной и той же породы в значительной степени изменяется в зависимости от различных факторов:

1) возраст – древесные породы разного возраста имеют неодинаковую потребность в свете: молодые растения более теневыносливы, старые отличаются увеличенным светолюбием;

2) происхождение – семенные древостои менее теневыносливы, чем порослевые. Последние обладают доставшейся им в наследство мощной корневой системой, облегчающей адаптацию к условиям среды, в том числе и к недостатку света;

3) климат – одна и та же древесная порода более светолюбива на севере. Чем климат лучше, тем менее светолюбивы растения, что связано, по-видимому, с увеличенным тепловым довольствием;

4) высота над уровнем моря – по мере увеличения высоты над уровнем моря светолюбие увеличивается, так как уменьшается теплообеспеченность;

5) почвенное плодородие – на более плодородной почве светолюбие уменьшается, на менее богатой – увеличивается;

6) пора года – после прохождения растениями пика активного роста, наблюдающегося в середине вегетационного сезона, потребность в свете закономерно уменьшается.

К типичным светолюбивым породам относятся лиственница европейская, береза повислая, сосна обыкновенная, акация белая, к теневыносливым – пихта сибирская, граб обыкновенный, ель европейская, липа мелколистная.

Но не только свет влияет на лес. Лес также оказывает на него значительное воздействие. Свет, попадая в среду влияния лесных насаждений, изменяется не только количественно, но и качественно. Часть светового потока отражается при падении на поверхность древесного полога, часть проходит между кронами, листвой и хвоей в пределах кроны. Лучи, достигшие почвы, частично поглощаются ею, а частично отражаются от нее.

Световая обстановка в лесу определяется преимущественно древостоем, его составом, возрастом и высотой, а также сомкнутостью полога. Особенно большое влияние на распределение света оказывают кроны. Количество света под пологом древостоев зависит также от времени года, особенно в лиственном лесу. В сомкнутых еловых насаждениях поверхности почвы достигает 8–10% от полного освещения.

Свет, проникая под полог леса, изменяется качественно. В составе света, проникшего под полог, уменьшается количество физиологически активных лучей (ФАР) по сравнению с открытым местом, где на их долю приходится 50%. Например, в молодом дубовом лесу таких лучей всего около 10%.

Потоки солнечной радиации в значительной степени перераспределяются лесными насаждениями, в результате под пологом преобладает рассеянная радиация.

В условиях Беларуси величина отраженной радиации составляет для хвойных лесов 4–12%, лиственных – 10–20%.

Таким образом, хвойные леса активнее аккумулируют солнечную энергию. Это происходит также и потому, что они имеют более длительный период фотосинтеза, начинающийся уже при $-5-8^{\circ}\text{C}$.

Отражается от поверхности леса в основном инфракрасное излучение, благодаря чему предотвращается перегрев листьев.

Пологом задерживается 35–70% солнечной радиации. Меньше всего солнечной радиации проходит через полог 20–40-летних древостоев.

Различные виды древесных растений в неодинаковой степени отражают и пропускают свет, поэтому световой режим в фитоценозах отличается. Так, количество света, проходящего под полог древостоев, сформированных определенными породами, составляет: сосной – до 50% от общей величины потока солнечной радиации, березой – до 44%, дубом – до 18%, ясенем – до 17%, елью – до 13%.

Тепло. Тепло является прямым экологическим фактором, имеющим большое значение в жизни лесных экосистем.

Для лесных растений и насаждений благодаря воздействию тепла обеспечивается протекание следующих процессов:

1) фотосинтез происходит при температуре от 0 до 40–50°C, достигая максимума при 25–30°C;

2) дыхание – оптимальные температуры лежат в пределах от 4 до 30–40°C. При более высоких температурах дыхание резко падает. Нижним пределом считается температура –20°C;

3) рост – при повышении температуры воздуха от 0 до 35°C ростовые процессы усиливаются, в диапазоне 35–40°C они снижаются, при температуре выше 45°C гибнут листья. Деятельность корневых систем начинается уже при температуре 5°C;

4) транспирация;

5) минеральное и водное питание, жизнедеятельность почвенной биоты, определяющей разложение органического вещества лесной подстилки, с повышением температуры воздуха и почвы закономерно возрастают;

6) прораствание семян – наилучшие условия складываются при температуре в пределах 18–30°C;

7) цветение и плодоношение – цветение многих древесных растений начинается при среднесуточной температуре 4–15°C.

Древесные растения по-разному относятся к теплу, морозам, весенним и осенним заморозкам, летней жаре, в связи с этим они подразделяются на следующие группы.

1. Теплолюбивые. Для полного цикла развития за вегетационный период требуется температура выше 10°C с оптимумом 30–

40°C. Период от распускания листьев до их пожелтения называется вегетационным. Условно его определяют по средней суточной температуре воздуха, считая за начало и конец дни с температурой выше 10°C. Аналогичный показатель температуры почвы – 5°C.

2. Холодостойкие. Способны длительное время переносить низкие, но положительные температуры. Растения этой группы обходятся более низкой температурой, соответственно 0–5° и 25–31°C, нежели теплолюбивые. Холодостойкость свойственна видам умеренного климата. Она в значительной степени варьируется в зависимости от стадии индивидуального развития организма и органа растения. Например, молодые особи больше страдают от низких температур, чем взрослые; цветки чувствительнее плодов и стеблей, листья и корни менее устойчивы к действию холода, чем стебли.

3. Морозостойкие. Устойчивы к действию отрицательных температур. Морозостойкость во многом определяется жизненной формой растения. В умеренном климате виды с незащищенными почками (фанерофиты), как правило, более морозостойки, чем виды с укрытыми зимой почками (хамефиты, гемикриптофиты).

Среди древесных пород по морозостойкости выделяется лиственница сибирская, способная выдерживать полное замерзание тканей и понижение температуры до –62°C.

У видов, ареал которых приурочен к районам с мягким климатом, морозостойкость уменьшена. В центре ареала морозостойкость популяций, составляющих вид, более выражена, что определяется стратегией эволюционного развития и общими закономерностями видообразования. Именно поэтому континентальные виды и их популяции являются более морозостойкими.

Морозостойкость и устойчивость к заморозкам – понятия близкие, но не тождественные. Установлено, что стойкость деревьев против осенних и весенних заморозков, как правило, связана с толщиной коры и отношением к свету. Тонкокорые породы (ель) сильнее страдают от заморозков, нежели толстокорые (сосна, осина, береза). Теневыносливые растения более подвержены негативному воздействию заморозков, чем светолюбивые. Особенно явно это проявляется в молодом возрасте и при резком выставлении их на открытое место.

4. Жаростойкие и засухоустойчивые – растения климатических зон с высокими температурами, выработавшие соответствующие

приспособления: утоньшение листовой пластинки, способность к интенсивной транспирации, ориентация листьев в вертикальном направлении, беловатая окраска поверхности ассимиляционных органов, их опушенность, значительное содержание в цитоплазме клеток углеводов и малое – воды и др. Растения умеренной зоны повреждаются при температуре 40–55°C.

П. С. Погребняк предложил шкалу, которая характеризует отношение древесных пород к теплу:

– очень теплолюбивые: эвкалипт, сосна приморская, кипарис, дуб пробковый, кедры, саксаул;

– теплолюбивые: каштан посевной, орех грецкий, акация белая, тополь серебристый и др.;

– среднетребовательные к теплу: дуб черешчатый, граб обыкновенный, клены, вязы, липа, бук, ольха черная, бархат амурский;

– малотребовательные к теплу: осина, ольха серая, рябина, береза, ель, пихта, сосна обыкновенная, лиственница, тополь бальзамический.

В лесоводстве различают поздние весенние и ранние осенние заморозки.

Действие низких температур в лесу многообразно. Иногда оно проявляется в виде выжимания молодых древесных и других растений. Сущность этого явления заключается в том, что под действием низкой температуры в почве образуются кристаллы льда. Кристаллы и почва расширяются и одновременно приподнимаются вместе с корнями растений. После оттаивания почва опускается, а корни растений остаются на ее поверхности оголенными, а нередко и разорванными.

Поздние весенние заморозки могут наносить большой ущерб плодоношению древесных растений, так как повреждаются их цветы. Они повреждают также тронувшиеся в рост побеги, листву, хвою. Особенно страдают от весенних заморозков ель европейская и ясень обыкновенный на свежих вырубках. Ранние осенние заморозки часто повреждают не успевшие одревеснеть молодые побеги, особенно порослевые.

При сильных зимних морозах в стволах древесины растений могут образовываться морозобойные трещины. Это ухудшает качество древесины, так как в трещины попадает грибная инфекция, что ослабляет деревья, после чего они повреждаются вредителями леса.

Причиной морозных трещин является сжимание периферической части ствола и ее разрыв под действием низкой температуры.

Вследствие промерзания почвы у хвойных пород зимой может затрудняться транспирация. Надо помнить, что вымерзание растений приводит к их высыханию. Поэтому устойчивость древесных пород к морозу в значительной степени зависит от количества осадков, выпавших в летний и осенний периоды. Засуха так ослабляет древесные растения, что низкие температуры зимы могут оказаться для них губительными.

К высоким температурам древесные растения наиболее чувствительны в молодом возрасте. Особенно опасен ожог корневой шейки, который характеризуется повреждением камбия в нижней части стволика – на уровне почвы, где в солнечные и жаркие дни температура почвы достигает 50–60°C и более.

У взрослых деревьев в результате действия высоких температур может наблюдаться ожог коры, при котором происходит локальное отмирание камбия. Наиболее подвержены данному повреждению древесные породы с гладкой и тонкой корой – ель, пихта, граб и др.

Ожог коры образуется также при лесных пожарах. Огневые повреждения древесных растений проявляются в виде ожогов ствола, корней, кроны. Опасность огневого ранения ствола зависит от толщины коры деревьев. Поэтому сосна, лиственница, дуб относятся к наиболее огнестойким древесным породам, а пихта и ель – к наименее огнестойким. В молодом возрасте все древесные растения, и особенно хвойные, в сильной степени повреждаются огнем.

Однако не только тепло влияет на лес. Древесный полог также воздействует на термический режим воздуха на разных уровнях. Самая высокая температура наблюдается на уровне кроны древесных растений. Среднегодовая температура воздуха в насаждении несколько ниже, чем на открытом месте. Особенно заметны эти различия летом. Почва под пологом леса также прогревается значительно слабее.

Тепловой режим в лесу тесно связан с составом древостоя, его сомкнутостью, густотой, возрастом, ярусностью насаждения и типом леса. Так, в сосновом лесу в летний солнечный день заметно теплее, чем в еловом. В густых и сомкнутых ельниках затруднено проникновение тепла в нижние слои воздуха и к почве. В разреженном ельнике наблюдается улучшение теплового режима.

В целом лес летом оказывает охлаждающее влияние на окружающие ландшафты, а зимой является источником тепла.

Влага. Влага – прямой экологический фактор, без которого существование живых организмов невозможно. В древесных растениях она присутствует постоянно и составляет 50–98% от их сырой массы.

Для леса имеют значение следующие виды влаги:

- осадки;
- влага в атмосфере в виде водяного пара;
- влага в почве.

Осадки бывают в виде дождя, снега, града, росы, инея (изморозь, кристаллический налет, образующийся на ветвях и стволах деревьев во время морозов при тумане), ожеледи (гололед, сплошной налет льда на ветвях и стволах деревьев толщиной до 3–5 см).

Наиболее существенное влияние на лесные биогеоценозы оказывают осадки в виде дождя и снега.

Значение для леса осадков в виде снега и его разновидностей может быть как положительным, так и отрицательным.

Положительное значение:

- 1) почва предохраняется от вымерзания;
- 2) всходы, самосев и невысокий подрост защищены от вымерзания и повреждения при заготовке древесины в зимний период;
- 3) по снежному насту дальше распространяются семена.

Отрицательное значение:

- снеговал – под тяжестью мокрого, налипшего на крону снега деревья вываливаются с корнями;
- снеголом – под тяжестью снега обламываются стволы и сучья;
- снежные бури вызывают эрозию почв, а в горных массивах – снежные лавины;
- град повреждает цветки, плоды, почки, ветви и даже стволы;
- ожеледь вызывает обламывание ветвей.

Большое значение для растений имеет также влажность воздуха, которая характеризуется содержанием в нем водяного пара. При длительной низкой относительной влажности воздуха ниже 30–35%:

- а) снижается прирост;
- б) появляется опасность возникновения лесных пожаров.

Жизненно важное значение влаги для растений и в целом для лесного биогеоценоза многогранно, дефицит данного экологического фактора не может быть компенсирован никаким другим.

1. Фотосинтез – требуется влаги от 0,002% от объема воды, поглощенной растениями, до 0,2–0,5%. У большинства видов древесных пород фотосинтез проходит наиболее успешно при относительной влажности воздуха 70–80%.

2. Транспирация (физиологическое испарение) способствует терморегуляции и таким образом оптимизирует фотосинтез. Активные процессы фотосинтеза могут протекать только при достаточно высоком уровне транспирации.

3. Дыхание позволяет растениям получать кислород, освобождать углекислоту и запасать энергию. Возможно только с участием в окислительных процессах воды.

4. Вода служит уникальным растворителем, емкостью и транспортным средством для элементов питания.

5. Вода обеспечивает осмотическое давление (благодаря которому осуществляется процесс поступления элементов питания из почвенного раствора) и тургор (напряженное состояние растительных клеток).

6. По течению воды распространяются семена (ольха черная).

7. Процессы роста и развития растений, цветения и плодоношения, прорастания семян, в целом процессы возобновления, в том числе и вегетативного, – все они происходят при обязательном участии воды.

Недостаток влаги обуславливает некоторые нежелательные явления, в частности засуху. Она бывает двух видов:

а) летняя – чаще других древесных пород страдают ель, липа, ясень, граб, молодняки сосны и дуба. Происходит ослабление деревьев, заселение их стволовыми вредителями и в итоге наступает гибель;

б) зимняя – возникает при частых оттепелях, когда усиливается транспирация, а корневая система находится в мерзлом грунте и не восполняет потерянную влагу, что приводит к обезвоживанию хвои и побегов.

Недостаток воды ведет к ослаблению всех физиологических процессов растений, снижая их рост, цветение, плодоношение, устойчивость к действию неблагоприятных факторов, и таким образом отрицательно отражается на жизни лесной экосистемы в целом.

От недостатка влаги иногда гибнут не только отдельные деревья, но и участки насаждений.

Нежелательные явления могут быть связаны и с избытком влаги:

1) недостаток кислорода в почве приводит к возникновению у многих древесных пород вначале анаэробного дыхания, затем – токсикоза и их гибели;

2) вымокание семян – у ели семена вымокают через 40 дней нахождения в стоячей воде, у сосны – через 20 дней;

3) загнивание всходов – происходит при полном покрытии почвы водой;

4) подтопление – повышение уровня грунтовых вод в период вегетации более 80–140 см с зоной аэрации 20–80 см. Наблюдается при создании водохранилищ, в результате деятельности бобров.

Оптимальным считается такое количество влаги, которое полностью покрывает потребность растений и не создает в почве недостатка кислорода.

По отношению к влаге древесные растения делят на три основные группы:

1) ксерофиты обладают способностью переносить постоянный или сезонный дефицит влаги (сосна обыкновенная, вяз мелколистный);

2) мезофиты занимают средние по увлажнению места (береза повислая, дуб черешчатый, липа, клен, лиственница, ель, осина);

3) гигрофиты обитают в условиях избыточного увлажнения (ива серая, ясень обыкновенный, ольха черная, береза пушистая).

Выделяют также промежуточные группы: ксеромезофиты и гигромезофиты.

Большое влияние на лес оказывает не только влага. Существует и обратная зависимость. Весьма сложно выявить влияние леса на осадки. Есть данные наблюдений в европейских странах, показывающие, что количество осадков, выпадающих в лесу, превышало этот показатель в безлесной местности, расположенной в непосредственной близости, на 50–100 мм в год. В ходе исследований также выявлено, что более высоким содержанием влаги отличаются воздушные слои над лесом вследствие большего испарения им по сравнению с лугом или вспаханым полем.

Особенно значительна роль леса в образовании так называемых горизонтальных осадков (туман, роса, иней, изморозь), так как

огромная поверхность леса (ветви, листва, хвоя и т. д.) при ее охлаждении способствует надземной конденсации паров влаги из воздуха. Однако значение горизонтальных осадков в количестве добавляемой ими влаги по сравнению с вертикальными в зоне смешанных лесов не очень заметно.

Наиболее значительно влияние леса на распределение выпадающих осадков. Особый интерес представляет распределение осадков в древостоях, в которых часть их задерживается кронами и затем испаряется в атмосферу, а часть скатывается вниз или стекает по стволу. Другая часть свободно проникает между кронами древесных растений и попадает на поверхность земли. Здесь часть осадков испаряется, а часть проникает в почву.

Испарение в лесу с поверхности почвы происходит менее интенсивно, чем в поле. Влага, проникающая в почву, частично используется насаждениями, а частично в виде внутрпочвенного стока стекает в водоемы. Особенно много (до 60–80%) задерживается осадков древесными породами с мощными кронами (ель, пихта). Зависит интенсивность задержания осадков и от возраста древостоев. Наибольшее их количество задерживается при максимальной сомкнутости полога в жердняковом возрасте. Задерживаются осадки также подлеском и живым напочвенным покровом.

Снег под пологом леса ложится более равномерно, достигает большей высоты, чем в поле. Существенно различаются сроки таяния снега в лесу и вне его. Несмотря на то, что почва в лесу промерзает на меньшую глубину, таяние снега здесь значительно замедляется. Особенно своеобразно на снег влияют еловые насаждения, в которых снеговой покров отличается меньшей мощностью, но весной таяние его задерживается. В результате почва в таком лесу промерзает раньше и глубже, но оттаивает позднее, чем под пологом других насаждений.

Лес способствует увеличению влажности воздуха. Среднегодовые показатели относительной влажности в насаждениях, как правило, на 5–10% превышают эти показатели в открытой местности.

Большое количество влаги используется лесом для транспирации, интенсивность которой зависит от света, тепла, влажности почвы и состава леса. Так, у древесных растений с глубокой корневой системой транспирация в засушливые периоды нарушается в меньшей степени, и они легче переносят засуху.

Кроме транспирации, расходная часть водного баланса в лесу представлена стоком воды, который может быть поверхностным и внутренним. Вследствие уменьшения поверхностного стока в насаждениях резко уменьшаются эрозия почвы и вынос ее наиболее плодородного слоя. В этом и проявляется почвозащитная роль леса, а также его роль как очистителя воды, попадающей в реки и озера в виде внутреннего стока. Лес, замедляя таяние снега, способствует более равномерному поступлению воды в реки, тем самым он ослабляет опасность наводнений и обмелений. В этом заключается водорегулирующая роль леса.

Ветер. Ветер – перемещение воздушных масс в горизонтальном направлении. Влияние ветра на лес характеризуется следующими аспектами:

1) морфологический аспект – продолжительные ветры, дующие в одном направлении, влияют на форму ствола и кроны, высоту деревьев, корневую систему;

2) физиологический аспект – ветер влияет на транспирацию, фотосинтез деревьев;

3) биологический аспект – ветер переносит пыльцу, распространяет плоды и семена;

4) микроклиматический аспект – ветер перераспределяет влагу, тепло, изменяет состав воздуха и концентрацию углекислого газа, световую обстановку.

Наиболее ощутимый вред лесному хозяйству причиняют ветровал (вываливание деревьев с корнями) и бурелом (слом стволов на разной высоте).

На устойчивость деревьев к ветровалу и бурелому влияют следующие факторы:

1. Биолого-экологические особенности породы – формирование определенной корневой системы, качество древесины ствола и т. д. Ветровальными породами являются породы с поверхностной корневой системой: ель европейская, береза пушистая. Ветровальности ели способствует также густая, плотная крона, увеличивающая опрокидывающий момент. Бурелому подвержены осина, липа, тополь, ольха – породы с мягкой древесиной, часто поражающиеся стволовыми гнилями.

2. Почвенно-гидрологические условия. От плодородия почв зависит развитие корневых систем деревьев. На хорошо развитых,

мощных супесях даже ель успешно противостоит ветру. На заболоченных почвах сосна ветровальна. Увеличение влажности почвы ослабляет устойчивость деревьев по отношению к ветровалу.

3. Сезон года. По сезонам года ветры имеют различную силу и направленность, чаще всего ветровалы возникают осенью. На промерзшей почве ветровал практически исключается.

4. Возраст и фитопатологическое состояние деревьев. Молодые деревья устойчивее к ветру, чем старые, которые имеют более крупные размеры и иногда поражены корневыми и стволовыми гнилями.

5. Густота древостоев. Деревья, выросшие на свободе или в негустом древостое, а также на опушках, имеют большую ветроустойчивость. Деревья, выросшие в густых древостоях, имеют слабую ветроустойчивость и особенно подвержены ветровалу при выставлении их на простор, например, в результате сплошных рубок, верховых пожаров. Остающаяся стена леса может быть полностью вывалена ветром.

6. Состав древостоев. Смешанные древостои более устойчивы к ветру, чем чистые.

Повышение ветроустойчивости древостоев достигается:

– их постепенным разреживанием с молодости, что обеспечивает развитие корневых систем деревьев. При этом формируются насаждения многокомпонентные, смешанного состава, с вертикальной сомкнутостью;

– формированием ветроупорных опушек. Ветроупорная опушка – полоса леса, предназначенная для смягчения вредного действия ветра и защиты леса от ветровала. Закладывается по границам с безлесными пространствами, преимущественно из лиственных древесных пород с глубокой корневой системой, способных развивать мощную крону;

– созданием ветрозащитных полос;

– соблюдением всех нормативов при проведении рубок главного пользования.

Влияние леса на ветер проявляется в значительном его ослаблении. При подходе к лесу часть воздушных масс поднимается вверх, а часть входит в лес, теряя свою скорость и силу.

В полезащитном лесоразведении наибольшее позитивное воздействие на лес оказывают лесные полосы с продуваемой ажурной конструкцией. Лесные полосы влияют не только на ветровой режим,

но и на микроклимат межполосных пространств. Они усиливают отложение снегового покрова и тем самым улучшают влагообеспеченность почвы. Исключительно важную роль играют полезащитные полосы при борьбе с ветровой эрозией почв во время пылевых бурь.

Почва. Почва оказывает влияние на форму и характер корневой системы древесных пород, их устойчивость против ветра, крайне высоких и низких температур и других неблагоприятных условий; она обуславливает в значительной мере быстроту роста, состав и продуктивность древостоев, их долговечность, технические качества древесины. Почва является средой обитания животных, микроорганизмов микрофауны и микрофлоры, местом хранения спор и семян.

Плодородие – свойство почвы обеспечивать растения зольными элементами, соединениями азота и водой для образования органических веществ. Оно зависит от температуры почвы и степени ее насыщенности кислородом для дыхания корней.

Поскольку некоторые древесные породы имеют большую потребность в элементах питания, но в то же время могут произрастать на бедных почвах, то в лесоведении различают два понятия – «потребность» и «требовательность» растений к элементам питания.

Потребность – это необходимое количество азота и зольных элементов для нормальной жизнедеятельности растения.

Требовательность – способность той или иной древесной породы удовлетворять потребность в питании в конкретных почвенных условиях.

По отношению к плодородию древесные породы разделяются:

– на олиготрофы (малотребовательны к плодородию почвы) – можжевельник, сосна горная, сосна обыкновенная, береза повислая, акация белая, сосна черная;

– мезотрофы (умеренно требовательны) – береза пушистая, осина, ель, сосна веймутова, лиственница сибирская, рябина, берест, ива козья, дуб красный, дуб черешчатый, ольха черная;

– мегатрофы (высокотребовательны) – клен остролистный, клен белый (явор), граб, бук, пихта, клен полевой, бархат амурский, ива белая, ива ломкая, ильм, ясень.

Величина потребления питательных элементов зависит от породы и возраста. Хвойные породы потребляют меньше питательных веществ, нежели лиственные. Потребление древесными породами

питательных веществ почвы выше в молодом возрасте, а в более старшем – ниже. По отношению к кислотности почвенного раствора выделяют ацидофилы – древесные породы, устойчивые к кислой реакции почвы (ель, сосна, береза, осина).

Существует группа галофитов – древесных пород, переносящих достаточно высокие концентрации солей (виды рода саксаул, карагач, лох узколистый).

Кальцефилы (известколюбые) предпочитают почвы с известью (лиственница сибирская, ясень).

Кальцефобы – лесные виды, напротив, избегающие известь (сосна, сфагнумы, вереск, брусника, черника, клюква, голубика).

Нитрофилы – породы, положительно реагирующие на наличие в почве нитратов (берест, тополя, черемуха, бересклет европейский).

Лес, в свою очередь, оказывает многогранное влияние на почву, которое проявляется через воздействие древостоя на микроклимат и влагу, физическое, химическое и физиологическое воздействие корневых систем, опад листьев, хвои, сучьев и отмирание подземных органов, а также влияние лесных животных и многочисленных микроорганизмов.

Комплексное воздействие перечисленных выше факторов изменяет процесс формирования лесных почв, в результате чего они сильно отличаются от почв лугов и сельскохозяйственных угодий. В лесу на протяжении всего года наблюдается опадение листьев, ветвей, хвои, сучьев, плодов, коры и т. д., которые особенно богаты минеральными веществами. Наиболее интенсивный лесной опад в лесу наблюдается в возрасте жердняка, когда происходит максимальное накопление органической массы древостоев. Накапливаясь, опад образует лесную подстилку, которая, разлагаясь, постепенно превращается в гумус.

Лесная подстилка может быть рыхлой, когда она образуется из листьев и хвои (в березовых насаждениях), и плотной (в еловых насаждениях), что влияет на почвообразовательный процесс. После перегнивания рыхлой подстилки образуется мягкий гумус, а плотной – грубый гумус, который отличается более негативным влиянием на плодородие почвы.

Лесохозяйственные мероприятия оказывают заметное влияние на мощность и массу лесной подстилки. Разреживание древостоев

усиливает приток света, тепла и влаги к поверхности почвы и тем самым благоприятствует разложению и гумификации подстилки.

Лес играет важную роль в почвообразовании. При длительном произрастании хвойных пород (особенно ели) на одном месте резко усиливается процесс оподзоливания лесных почв, что может привести к падению продуктивности древостоев. Поэтому лесовод должен регулировать состав органической массы, поступающей на поверхность почвы, не забывая о хозяйственной ценности хвойных пород.

Таким образом, в лесу происходит биологический круговорот веществ и энергии, представляющий собой взаимосвязанные процессы: извлечение из почвы элементов питания древесными и другими растениями, образование из них новых соединений и биосинтез органического вещества (древесины, веток, листьев), возвращение в почву этих веществ вместе с опадом и превращение их вновь в питательный материал для древесных растений.

Биотические факторы составляют обширную группу, в которую входят микроорганизмы, обуславливающие почвообразовательный процесс, а также крупные млекопитающие (лось, олень, кабан, медведь и др.) и насекомые. В роли биотического фактора могут выступать и растения, например злаки, заглушающие всходы древесных растений.

Биотические факторы оказывают огромное влияние на лес. Большая часть болезней и повреждений леса связана с данными факторами. Среди них – болезни грибного происхождения, повреждения насекомыми и млекопитающими.

Животный мир является составной частью самого леса. Он весьма многообразен и включает птиц, млекопитающих, насекомых и простейшие организмы. Их численность зависит от запасов корма в данном биогеоценозе, теплового и водного режимов, состава древостоя, его возраста и т. д. Например, в сосновых лесах обитают глухарь и рябчик. Лось предпочитает вырубки, зарастающие травянистой и древесной растительностью. Огромное влияние на состав фауны оказывает человек при проведении рубок или во время охоты.

Существенно воздействует на лес фауна. Многие птицы способствуют распространению семян древесных растений, некоторые (кедровка) их поедают. Дятел, белка уничтожают немало семян сосны и ели. Большой вред молоднякам сосны наносит лось. Грызуны

повреждают всходы в лесу и питомниках. Нередко при массовом размножении насекомых может быть уничтожен почти весь урожай семян. На семенной фонд дуба значительное негативное влияние оказывают мыши и кабаны. Бобры, устраивая плотины, изменяют водный режим местности и тем самым воздействуют на состав древесных растений.

Огромное влияние фауна оказывает на лесную почву: муравьи, дождевые черви, личинки насекомых способствуют разложению лесной подстилки. Дождевые черви не только рыхлят почву, но и накапливают во внутренних органах и покровах тела большое количество минеральных элементов. Они перемешивают почву и вносят частицы гумуса в ее минеральный слой. Лесные муравьи существенно влияют на почвообразовательный процесс особенно вблизи муравейника, перемешивая почву и обогащая ее органическими веществами. Муравьи – энтомофаги, они уничтожают листогрызущих вредителей.

Велика роль некоторых представителей фауны, особенно птиц, в улучшении санитарного состояния леса. Численность фауны в лесу зависит от кормовой базы, развития болезней, миграции и интенсивности промысла. Ее необходимо регулировать, так как в противном случае дикие животные могут причинить большой ущерб лесному хозяйству. Вопросы регулирования численности лесной фауны представляют огромный интерес как для лесного, так и охотничьего хозяйства. На ценность лесных охотничьих угодий оказывают влияние запас кормов, защитные мероприятия, а также хозяйственная деятельность человека. В соответствии с этими показателями производится бонитировка охотничьих угодий и определяется допустимая численность фауны.

Антропогенные и техногенные факторы. Загрязнение окружающей среды в результате хозяйственной деятельности человека приводит к негативным изменениям в лесных экосистемах, снижению их видового разнообразия и продуктивности. Воздействие антропогенных факторов на рост и развитие лесных насаждений можно разделить на следующие основные направления:

- 1) техногенное загрязнение лесов;
- 2) загрязнение лесов радионуклидами;
- 3) рекреационное воздействие на лес;
- 4) воздействие хозяйственной деятельности человека на состояние лесов (рубки леса, мелиорация лесов, пожары и др.).

Особую опасность для лесных экосистем представляет техногенное загрязнение атмосферы, в которой во взвешенном состоянии содержатся мельчайшие капельки воды, кристаллы льда, дымовые газы и пылевые выбросы заводов, фабрик, рудников, а также нефтяные газы, окислы азота, соединения фтора, окись углерода, сернистый ангидрид и многое др. Только в газовых выбросах промышленности насчитывается около 140 вредных для растений веществ.

Усиление техногенного воздействия на природную среду породило целый ряд экологических проблем, которые в основном связаны с состоянием атмосферного воздуха. Промышленные выбросы, выхлопные газы, сажа, копоть в небе крупных городов и промышленных центров образуют дымовые колпаки, которые уменьшают интенсивность поступления к земле ультрафиолетовой части спектра, а значит, и интенсивность фотосинтеза. Дальнейшее развитие промышленности диктует необходимость создания вокруг промышленных узлов санитарных зеленых зон. Для растений особую опасность представляют диоксид серы, оксид азота, фтороводород, сероводород, аммиак и ацетилен. Воздействие сернистого ангидрида и фтороводорода проявляется в ожогах и дальнейшем отмирании листвы и хвои.

Степень устойчивости древесных растений к вредным газам различна и зависит от их природы, фазы развития, погодных и почвенных условий, возраста растений и сезона года. Наиболее подвержены негативному воздействию промышленных эмиссий ель, сосна, пихта, хвоя которых удерживается на дереве многие годы и поэтому накапливает в себе вредные поллютанты. И наоборот, дуб, лиственница, ясень способны выдерживать большие техногенные нагрузки.

Лес способствует очищению воздуха от пыли и препятствует дальнейшему ее распространению. Пыль, осевшая на хвое и листьях, смывается дождем на землю. Влияют лесные массивы и на движение воздушных потоков в самой нижней и наиболее загрязненной части атмосферы и тем самым способствуют рассеиванию вредных газов. Аккумулируют в себе леса и радионуклиды, чем препятствуют их распространению и защищают человека от их негативного воздействия.

Огонь в лесу – фактор абиотический, который теснейшим образом связан с деятельностью человека, хотя может возникнуть и от молнии.

Лесные пожары резко изменяют окружающую среду. Формирование лесов довольно часто происходит под влиянием пожаров. Уничтожая моховой покров, травянистую растительность и лесную подстилку, огонь создает благоприятные условия для возобновления леса. После пожара лучше прорастают семена, появляются всходы, формируется самосев (особенно у такой светолюбивой породы, как сосна).

Пожары могут существенно изменять состав лесной фауны – зверей, птиц, насекомых. Они влияют на деятельность почвенных микроорганизмов. Ослабляя древостой, огонь может способствовать резкому увеличению численности вредных насекомых, а значит, ухудшению санитарного состояния насаждений. Уничтожая гнезда птиц и полезных животных, пожары понижают устойчивость леса. С другой стороны, при пожаре непосредственно уничтожаются источники инфекций и вредные насекомые. Пожар воздействует на все компоненты леса и тем самым вносит коренные изменения в лесные экосистемы.

В целом лесные пожары – это грозное глобальное явление. Проблема борьбы с лесными пожарами – одна из важнейших и наиболее затратных для современного лесного хозяйства.



Раздел 4

ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ БЕЛАРУСИ И ЛЕСНАЯ ТИПОЛОГИЯ

4.1. Деление лесов на геоботанические подзоны, округа и районы

Зональность растительности Беларуси характеризуется двумя геоботаническими зонами (областями) и тремя подзонами.

Евроазиатская таежная (хвойно-лесная) и Европейская широколиственно-лесная зоны (области) разграничиваются по южной границе ареала сплошного распространения ели европейской.

Геоботанические подзоны охватывают обширные территории, вытянутые в широтном направлении, и характеризуются определенным составом формаций лесной растительности. Подзоны подразделяются на округа, а округа – на геоботанические районы (рис. 4.1).

Подзона дубово-темнохвойных лесов занимает северную часть Беларуси и ограничена с юга северной границей ареала граба обыкновенного. Ельники здесь имеют облик южно-таежных лесов с примесью широколиственных древесных пород. Подзона включает в себя три геоботанических округа: Западно-Двинский, Ошмянско-Минский и Оршанско-Могилевский. Для Западно-Двинского округа характерно незначительное распространение дубовых лесов, повышенное участие коренных болотных лиственных лесов (березняков, черноольшаников) и производных сероольшаников. Ошмянско-Минский округ отличается преобладанием сосновых лесов на бедных песчаных почвах недостаточного увлажнения. Преимущественно это сосняки вересковые и мшистые, среди которых нередки лишайниковые ассоциации. Оршанско-Могилевский округ характеризуется наибольшим распространением ельников и широким представительством лесов орляково-кисличной серии типов леса.

Подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов охватывает центральную часть территории Беларуси между северной границей

ареала граба обыкновенного и южной границей ареала ели европейской. В данной подзоне происходит переход от темнохвойных лесов к широколиственным. Характеризуется снижением участия ельников. В дубравах, помимо примеси ели, появляется граб обыкновенный. Подзона включает в себя два геоботанических округа: Неманско-Предполесский и Березинско-Предполесский, которые отличаются соотношением еловых и дубовых лесов, а также типологической структурой сосняков.



Рис. 4.1. Геоботанические подзоны, округа и районы Беларуси:

- 1 – подзона дубово-темнохвойных лесов;
- 2 – подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов;
- 3 – подзона широколиственно-сосновых лесов

Подзоны дубово-темнохвойных и грабово-дубово-темнохвойных лесов относятся к Евроазиатской таежной (хвойно-лесной) зоне (области).

Подзона широколиственно-сосновых лесов лежит южнее границы сплошного распространения ели европейской и подразделяется на два округа: Бугско-Полесский и Полесско-Приднепровский. К данной подзоне относится собственно Белорусское Полесье. По геоморфологии, климату, почвам она наиболее однородна. Ель здесь встречается только в немногочисленных островных очагах, постоянную примесь в дубравах образует граб. Для Бугско-Полесского округа характерно широкое распространение лиственных лесов на болотах, а для Полесско-Приднепровского – максимальное распространение широколиственных лесов.

4.2. Истоки лесной типологии

Лесная типология – наука о типах леса и типах лесорастительных условий. Объектом изучения лесной типологии является лес как сложная многокомпонентная система. Основная задача лесной типологии – классификация лесных фитоценозов.

Тип леса (ГОСТ 18486–87) – лесоводственная классификационная категория, характеризующаяся определенным типом лесорастительных условий, породным составом древостоя, другой растительностью и фауной. При равных экономических условиях определенным типам леса соответствуют одинаковые системы лесохозяйственных мероприятий.

Тип лесорастительных условий (ГОСТ 18486–87) – лесоводственная классификационная категория, характеризующаяся однородными лесорастительными условиями покрытых и не покрытых лесом земель.

Лесорастительные условия – комплекс климатических, гидрологических и почвенных факторов, определяющих условия роста и развития леса.

Лесная типология зародилась одновременно с возникновением научных основ лесопользования и ведения лесного хозяйства. Первые морфологические классификации лесов были разработаны в Германии (в 1791 г. Г. Гартигом, в 1816 г. Г. Коттой). Они базировались на составе, качестве и происхождении древостоев и имели хозяйственное применение.

С середины XIX в. в России наряду с морфологическими классификациями насаждений начало формироваться новое классификационное

направление, основанное на учете характера условий местопроизрастания. Используя народный опыт, русские лесоводы Теплоухов А. Е. и Добровлянский В. Я. в середине XIX в. в насаждениях одной породы начали выделять типы леса, различающиеся почвенно-грунтовыми условиями.

Одним из первых идею деления лесов на типы насаждений на практике использовал известный лесоводственный деятель Генко Н. К. при лесоустройстве Беловежской пуши в 1889 г. С учетом состава древостоев и условий произрастания им выделено шесть типов насаждений: борлядо – сосновые насаждения по суходолу; багон – сосновые насаждения на заболотившейся почве; бор с дубиной – дубняк со старой сосной; бор с березиной – березняк и осинник со старой сосной; бор с елиной – ельник с сосной; елосмыч – ель с лиственными породами (преимущественно ольха и ясень) по мокрой почве.

В начале XX в. начинается геоботаническое описание лесов. Классик русской ботаники академик РАН Коржинский С. И. (1861–1900 гг.) типы насаждений рассматривал как растительные формации и выделял в качестве основного признака состав древостоя, а также кустарников, травяного и мохового покрова.

В 1913 г. при классификации лесов Севера П. П. Серебренниковым выделено 15 типов насаждений, распределенных на группы по признаку господства пород (сосна, ель, лиственница, сосна с елью), а в пределах групп – по увлажнению (А – «по суходолу», Б – «по мокрому»), которое он считал главным фактором произрастания лесов Севера.

Таким образом, к началу XX в. в лесоведении сложились общие представления о типах леса, связи лесных насаждений с почвами, ведущей роли почвогрунтов в формировании и развитии леса.

4.3. Классификация типов лесорастительных условий

Основываясь на результатах раннего периода изучения типов леса Г. Ф. Морозовым, А. А. Крюденер разработал достаточно сложную и громоздкую классификационную схему типов леса с учетом климата и почвенно-грунтовых условий. В понимании этого ученого тип леса – определенное растительное сообщество, образовавшееся в данном климатопе при известных почвенно-грунтовых условиях

и имеющее без вмешательства человека более или менее константный пространственный характер.

Е. В. Алексеев все типы леса по почвенно-грунтовым условиям объединил в шесть групп: четыре из них на суходолах и две группы в мокрых местообитаниях, т. е. схема типов леса А. А. Крюденера была значительно упрощена, а за основу взяты механический состав и влажность почв. Е. В. Алексеев считается основателем украинского направления в типологии леса, получившего название эколого-лесоводственного. Как и его последователи, он включал в тип леса и не покрытые лесом площади.

Продолжателем украинского лесотипологического направления является П. С. Погребняк, который усовершенствовал классификацию лесорастительных условий и представил ее в виде эдафической сетки типов леса (таблица).

Эдафическая сетка Алексеева – Погребняка

Гигротоп	Трофотоп			
	А (бедные)	В (относительно бедные)	С (относительно богатые)	Д (богатые)
0 – очень сухие	А ₀	В ₀	С ₀	Д ₀
1 – сухие	А ₁	В ₁	С ₁	Д ₁
2 – свежие	А ₂	В ₂	С ₂	Д ₂
3 – влажные	А ₃	В ₃	С ₃	Д ₃
4 – сырые	А ₄	В ₄	С ₄	Д ₄
5 – мокрые	А ₅	В ₅	С ₅	Д ₅
	Боры	Субори	Сложные субори	Дубравы

Тип леса называется по трофо- и гигротопу (эдафотопу): сухая суборь (В₁), свежий бор (А₂) и т. д. В условиях оптимального увлажнения бедные боры (трофотоп А) представлены олиготрофами, в основном сосной III и ниже классов бонитета. В субориях (трофотоп В) в сосновых древостоях II и III классов бонитета во втором ярусе могут быть ель, дуб. В относительно богатых сложных субориях (трофотоп С) произрастают сосново-еловые и сосново-дубовые насаждения с примесью мезо- и мегатрофов: граба, липы, клена, лещины. Богатые дубравы (трофотоп Д) в условиях Беларуси представлены собственно дубравами.

Таким образом, тип леса по украинской классификации представляет собой совокупность лесных участков, сходных по почвенно-гидрологическим и климатическим условиям, при этом учитывается исторический фактор.

4.4. Классификация типов леса

С именем классика русской науки о лесе Г. Ф. Морозова (1867–1920 гг.) связан новый этап в развитии лесной типологии (как и науки о лесе вообще). В учении Г. Ф. Морозова о типах насаждений, а затем и типах леса наблюдалось два периода: ранний и поздний.

В раннем периоде тип насаждений выделялся по общности почвенно-грунтовых условий и естественному возобновлению леса. Состав древостоя и другие ярусы растительности не учитывались.

В более поздний период, учитывая состояние науки по типологии леса и принимая во внимание критические замечания коллег, Г. Ф. Морозов внес в свое учение существенные коррективы. Согласно им, типы насаждений должны выделяться по пяти группам признаков:

- природная среда – климат, рельеф, почвенно-грунтовые условия;
- биологические и экологические свойства древесных пород;
- взаимоотношения между растениями всех ярусов насаждения, между ними и средой, между ними и фауной;
- историко-геологические факторы;
- роль человека.

Г. Ф. Морозов подразделял типы леса:

1) на материнские (основные) – включают насаждения, в наибольшей степени соответствующие конкретным лесорастительным условиям с долговечными древесными породами (сосняки, ельники);

2) временные – формируются древесными породами, сменяемыми материнские типы. Они менее долговечны и не столь хозяйственно ценны (березняки, осинники, ольшаники, возникшие на месте основных типов леса).

Идеи Г. Ф. Морозова раннего периода легли в основу классификации типов лесорастительных условий (украинское направление), идеи позднего периода развились В. Н. Сукачевым и сформировались в научное направление, получившее название «биогеоэценологическая типология».

В понимании В. Н. Сукачева тип леса есть и тип лесного биогеоценоза (отсюда и название направления).

Название типа леса бинарное: первое слово – древесная порода-эдификатор, которая обычно составляет наибольшую долю запаса (сосняк, ельник, осинник), вторая часть названия указывает на растение, доминирующее в живом напочвенном покрове, других ярусах растительности или характеризует условия местообитания (сосняк кисличный, ельник приручьевой и т. д.).

Тип леса, по В. Н. Сукачеву, – это объединение участков леса (т. е. отдельных лесных биогеоценозов), однородных по составу древесных пород, по другим ярусам растительности и фауне; населению микроорганизмов; климатическим, почвенно-грунтовыми, гидрологическим условиям; взаимоотношениям между растениями и средой; внутри- и межбиогеоценозическому обмену веществом и энергией; восстановительным процессам и направлению смен в них. Эта однородность требует при одинаковых экономических условиях применения и однородных лесохозяйственных мероприятий.

Все типы леса В. Н. Сукачев разместил в системе эколого-фитоценозических рядов, представляющих координатную сетку в виде креста (рис. 4.2).

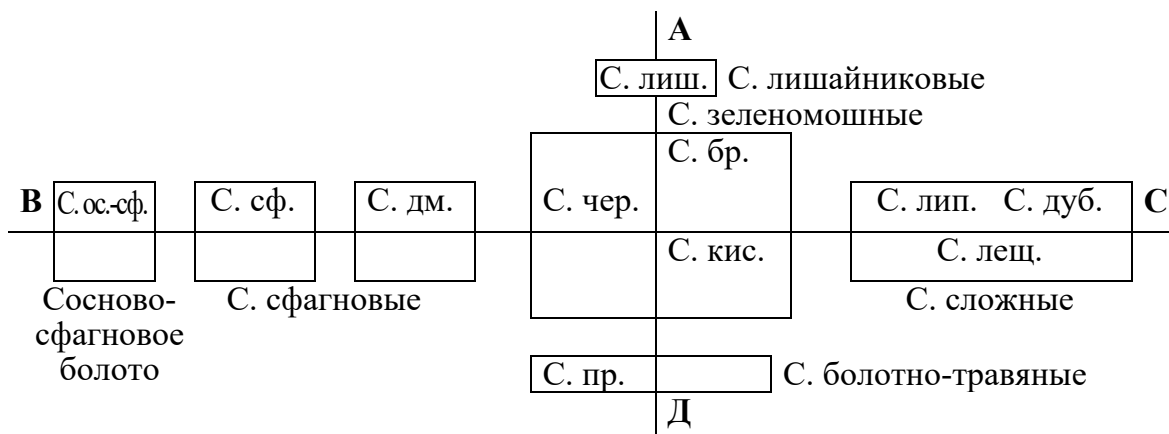


Рис. 4.2. Система эколого-фитоценозических рядов типов сосновых лесов по В. Н. Сукачеву

Центральную часть занимает тип леса, удовлетворительный по всем эдафическим параметрам, например сосняк кисличный.

Ряд А – уменьшение влажности и трофности почв, ряд В – увеличение застойного увлажнения, ряд С – увеличение плодородия почв, ряд Д – увеличение проточного увлажнения.

Каждому типу леса соответствует свой класс бонитета. На одну схему можно нанести типы леса нескольких лесных формаций. Соединив внешние типы леса той или иной формации линиями, можно получить их типологический ареал, что представляет собой обобщенную схему типологических ареалов различных лесных формаций.

В. Н. Сукачев выделил коренные и производные типы леса.

Коренные – это типы леса, устойчиво существующие в данных условиях произрастания.

Производные типы леса – это такие насаждения, в которых могут протекать демутационные (восстановительные) процессы коренных эдификаторов; могут быть и необратимые процессы развития производных типов леса. В. Н. Сукачев коренными считал еловые типы леса, а сосняки – производными от ельников, за исключением крайне сухих (лишайниковых) или крайне влажных болотных типов леса.

4.5. Особенности белорусского лесотипологического направления

1. Белорусское лесотипологическое направление основывается на концепции биогеоценоза В. Н. Сукачева с учетом типов лесорастительных условий, выделяемых по двумерной эдафической сетке П. С. Погребняка.

2. Элементарной типологической единицей, по И. Д. Юркевичу и В. С. Гельтману, является ассоциация. Лесная ассоциация – это первичная единица классификации растительности, одна из конкретных форм существования типа леса, его вариант, подтип. Тип леса – таксономическая единица следующего, более высокого порядка, которая рассматривается как тип лесного биогеоценоза. В один тип леса может входить несколько ассоциаций (ассоциации березово-мшистая, елово-мшистая и орляково-мшистая образуют тип леса – сосняк мшистый).

3. Белорусская лесотипологическая классификация была усовершенствована:

- в каждом типе леса выделены основные ассоциации;
- введен ряд новых типов леса – ельник снытьевый, ельник крапивный, дубрава папоротниковая, сосняк орляковый и др.;

– группы типов леса «сосняки сложные» и «ельники сложные» расформированы и переведены в ранг лесных ассоциаций – соответственно сосняков и ельников орляковых, кисличных, черничных.

4. Тип леса, в свою очередь, является классификационной единицей более крупных категорий, таких как лесная формация, серия типов леса, цикл типов леса.

Лесная формация объединяет типы леса с преобладанием на определенной довольно большой территории одного доминанта-эдификатора (эдификаторов) (например, формация сосновых лесов).

Серия типов леса объединяет коренные типы леса двух и более лесных формаций, отличающихся составом доминантов-эдификаторов древесного яруса и подобных по составу других ярусов (кисличная серия – ельник кисличный + дубрава кисличная + сосняк кисличный).

Цикл типов леса, в отличие от серии типов леса, охватывает один тип условий местопроизрастания и объединяет не только коренные, но и производные типы леса, отражающие разные стадии распада и восстановления первоначального коренного типа леса.

5. Выделены коренные и производные лесные формации и типы леса. В условиях Беларуси к коренным относят формации сосновых, еловых, дубовых, ясеневых, черноольховых, пушистоберезовых лесов, к производным – повислоберезовых, осиновых, сероольховых, грабовых и некоторых других широколиственных.

4.6. Значение лесной типологии для лесного хозяйства

Типологические исследования позволили раскрыть многие закономерности в жизни леса:

– выявлено важное значение типов лесорастительных условий в формировании леса;

– определена общая картина лесовозобновительных процессов по типологии леса в рамках различных лесорастительных регионов;

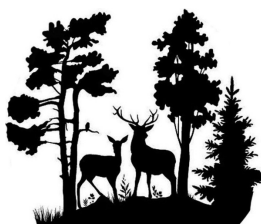
– установлена типологическая специфика параметров малого биологического круговорота;

– исследованы закономерности возрастной и восстановительной динамики лесов, материально-энергетический баланс и др.

В лесохозяйственной практике лесная типология получила широкое применение:

- 1) по типам леса составлены таблицы хода роста;
- 2) по типам леса дифференцированы способы рубок, очистки лесосек, мероприятия по лесовозобновлению;
- 3) с помощью лесной типологии выявляется мелиоративный фонд, в том числе для осушительных работ;
- 4) типы леса взяты за основу разделения лесов по классам горимости;
- 5) типы леса и типы лесорастительных условий учитываются при проектировании степени изреживания древостоев при рубках ухода, разработке проектов лесных культур и т. д.

Важнейшим направлением сегодня является организация лесного хозяйства на почвенно-типологической основе.



Раздел 5

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА

5.1. Понятие о возобновлении леса.

Виды возобновления леса

Возобновление леса – одно из звеньев лесообразовательного процесса. Любая вырубка леса предусматривает обязательное его возобновление.

Понятие о возобновлении включает в себя несколько категорий: естественное, искусственное и комбинированное.

Естественное возобновление – образование нового поколения леса естественным путем. Эколого-биологический процесс возникновения леса происходит как под его пологом, так и на вырубках (гари, пустоши, редины, прогалины).

Различают следующие виды естественного возобновления:

– семенное возобновление – новое поколение леса появляется из семян;

– вегетативное возобновление – возобновление, протекающее за счет вегетативных зачатков;

– смешанное возобновление включает семенной и вегетативный компоненты.

Семенное возобновление – единственный способ возобновления хвойных пород (за исключением тиса). Естественное вегетативное возобновление протекает за счет пневой поросли, корневых отпрысков, отводков и корневищ. Естественное возобновление в связи с вырубкой леса подразделяют на следующие категории:

1) предварительное возобновление – естественное возобновление, происходящее под пологом древостоя (до его вырубки);

2) сопутствующее возобновление – естественное возобновление, происходящее в насаждении при постепенной или выборочной рубке древостоя;

3) последующее возобновление – естественное возобновление леса, происходящее на вырубках.

Искусственное возобновление – образование нового поколения леса, при котором семена, растения или их части вводятся в почву не природой, а человеком путем посева или посадки. Комбинированное возобновление – сочетание естественного и искусственного возобновления на одном и том же участке.

Лесовозобновительная способность леса, выражающаяся образованием достаточного количества благонадежного подроста хозяйственно ценных древесных пород, имеет большое значение не только в лесном хозяйстве, но и в целом в жизни леса.

В соответствии с Правилами рубок леса в Республике Беларусь (2016 г.) наличие в достаточном количестве жизнеспособного подроста хозяйственно ценных пород принимается за основу при выборе способа рубки, технологии лесосечных работ и мероприятий по содействию естественному возобновлению леса. Естественному возобновлению леса необходимо отдавать предпочтение перед искусственным во всех случаях, когда оно идет семенным путем, хозяйственно ценными породами, которые соответствуют условиям произрастания.

Успешность естественного семенного возобновления леса зависит:

- от наличия достаточного количества всхожих семян, что в первую очередь обусловлено присутствием источников обсеменения, их количественной и качественной семенепродуктивностью;
- благоприятных условий прорастания семян;
- благоприятных условий развития всходов, самосева, подроста.

Процесс семенного возобновления протекает в несколько этапов.

Первый этап – цветение и плодоношение деревьев. Во время цветения закладывается основа урожая. Особенности цветения, формирования, созревания и опадения семян зависят от биологии пород, а также от климатических, орографических, почвенных условий местопроизрастания, характера древостоя.

Наступление регулярного плодоношения определяется условиями произрастания. Деревья, выросшие на свободе, плодоносят раньше, чем в лесу. В древостоях вегетативного происхождения семеношение начинается раньше, чем в древостоях семенного, что обусловлено более активным их развитием благодаря наличию сформированной корневой системы. Качество семян в молодых и средневозрастных древостоях более высокое, чем в древостоях старого возраста.

Обильное плодоношение древостоев происходит не ежегодно. Урожайные годы, называемые семенными, чередуются с неурожайными и малоурожайными.

Повторяемость семенных лет для сосны – 3–5 лет, ели – 3–7 лет, дуба – 4–8 лет, ольхи черной – 2–4 года, у березы и осины – ежегодно.

Второй этап – распространение семян. Основные способы распространения семян следующие:

- 1) ветром (липа, ясень, клен, сосна, ель, ольха, лиственница, береза, осина, ивы);
- 2) по воде (ольха черная);
- 3) с помощью животных (желуди дуба);
- 4) по снежному насту (снежный покров, образованный ледяной корочкой).

Третий этап – прорастание семян. Для успешного прорастания необходимы тепло, влага, воздух.

Оптимальные температуры для прорастания семян сосны и ели составляют 20–30°C. Оптимальная или близкая к оптимальной влажность почвы для прорастания семян ряда древесных пород находится в границах 50–70%. Особое значение имеет влажность подстилки. Содержание влаги в ней, благоприятное для прорастания семян, может превышать по весу в 2–3 раза вес подстилки в абсолютно сухом состоянии.

Четвертый этап – появление всходов и их последующий рост.

На данном этапе, кроме названных трех факторов (тепло, влага, воздух), требуются плодородный субстрат и свет.

Естественное вегетативное возобновление происходит за счет пневой поросли, корневых отпрысков, отводков, корневищ.

Пневая поросль – молодые побеги, появляющиеся из спящих, т. е. не развивающихся до срезания ствола (дуб, ясень, береза, липа, граб, осина), а также придаточных, или адвентивных (формирующихся в необычных местах, например, на корнях), почек (граб, вяз, тополь черный и др.).

Корневыми отпрысками являются побеги древесных пород, образующиеся из придаточных почек на корнях, близко залегающих к поверхности почвы.

Отводки – это растения древесных и кустарниковых пород, появившиеся из укоренившихся наземных побегов вследствие формирования придаточных корней в месте соприкосновения побегов с почвой. Отводками размножаются черемуха, липа, бук, граб и др.

Корневища представляют собой подземные побеги, служащие для отложения запасных питательных веществ, вегетативного возобновления и размножения. Корневищами могут возобновляться лещина обыкновенная, брусника обыкновенная, черника обыкновенная, многие другие виды живого напочвенного покрова.

5.2. Преимущества и недостатки семенного и вегетативного возобновления леса

К преимуществам семенного естественного возобновления по отношению к вегетативному относятся:

- генетическая перспективность формирующихся популяций за счет обмена наследственным материалом при перекрестном опылении;
- большая долговечность, устойчивость к неблагоприятным факторам среды;
- формирование насаждений со сложной видовой и пространственной структурой;
- высокие технические качества и больший выход крупномерной деловой древесины;
- финансовые и трудовые затраты, как правило, невелики.

Недостатками семенного возобновления по отношению к вегетативному являются:

- 1) медленный рост в первые годы жизни, периодичность плодоношения и растянутость в связи с этим последующего семенного возобновления удлиняют период восстановления леса;
- 2) в некоторых случаях необходимо применение мер содействия естественному возобновлению, что приводит к увеличению затрат;
- 3) в смешанных и сложных молодняках требуются частые рубки ухода для регулирования состава.

Среди преимуществ вегетативного естественного возобновления по отношению к семенному можно выделить:

- быстроту, дешевизну и простоту возобновления материнских пород;
- отсутствие зависимости от семенных лет и быстрый рост в первые годы, обеспечивающие ускоренное формирование лесной среды после вырубki материнского древостоя;
- сохранение положительных наследственных признаков и свойств материнского древостоя у последующих поколений.

К недостаткам вегетативного возобновления по отношению к семенному относятся:

- 1) меньшая долговечность (почти в 2 раза) и слабая устойчивость деревьев к корневым и стволовым гнилям, усугубляющаяся из поколения в поколение;
- 2) передача потомству нежелательных признаков и свойств материнских деревьев;
- 3) угнетение быстрорастущими вегетативными особями семенного возобновления;
- 4) ослабление возобновительной способности у последующих поколений;
- 5) более низкие технические качества и меньший процент выхода крупномерной деловой древесины.

5.3. Методы учета и оценка успешности возобновления леса

Оценка возобновления леса включает следующие показатели.

1. Общее количество растений возобновления (по породам). Соотношение растений подроста по породам записывается формулой, как и состав древостоя в возрасте до 10 лет.
2. Происхождение: семенное, вегетативное, смешанное.
3. Время появления по отношению к рубкам главного пользования: предварительное, сопутствующее, последующее.
4. Возрастная структура растений возобновления с подразделением их на группы: самосев, 2–5, 6–10, 11–15 лет и т. д.
5. Структура подроста по высоте деревьев с подразделением их на группы: мелкий (0,1–0,5 м), средний (0,51–1,50 м), крупный подрост (выше 1,51 м).
6. Состояние растений. По состоянию подрост классифицируется на жизнеспособный (здоровый), поврежденный, угнетенный, отмерший (мертвый). Оценка состояния подрост ведется визуально по внешним признакам растений (облиственность (охвоенность) кроны, ее протяженность, форма, цвет листьев (хвои), состояние коры стволиков, состояние прироста верхушечного и боковых побегов и др.).
7. Густота подроста: редкий (до 2000 шт./га), средней густоты (2100–8000 шт./га), густой (8100–13 000 шт./га), очень густой (более 13 000 шт./га).

8. Распределение растений возобновления по площади: равномерное (встречаемость свыше 70%), неравномерное (40–69%), групповое (менее 40%, в группе не менее 5 шт. крупного и среднего или 10 шт. мелкого подроста).

Среди методов изучения возобновления различают:

– глазомерный метод применяется специалистами при таксации леса в Российской Федерации. Определяются показатели густоты, высоты, возраста, состава, размещения. Точность метода находится в пределах $\pm 30\text{--}40\%$;

– перечислительные методы:

а) сплошной метод используется в особо ценных участках. Трудоемкий и наиболее точный;

б) метод учетных площадок применяется наиболее часто при изучении возобновления под пологом леса, на вырубках и в научно-исследовательских целях. Размеры площадок – от 1 до 20 м², количество – до 30 шт. на выделе.

Размеры учетных площадок следующие: для очень густого подроста – 1–2 м², густого – 4–5 м², средней густоты – 10 м², редкого – 20 м². Густота подроста для расчета размера учетных площадок определяется глазомерно, и на одном участке учетные площадки должны быть одинаковой величины.

Учетные площадки размещаются по диагонали участка, а также рядами или в шахматном порядке при соблюдении заранее установленных расстояний между рядами и в рядах и закрепляются на местности кольями диаметром 4–6 см, длиной 75 см. На прямоугольных учетных площадках колья устанавливаются по углам площадок, на круговых – в центре.

Количество площадок для учета подроста под пологом леса и естественного возобновления на лесосеках и вырубках площадью до 5 га – 10 шт., от 5 до 10 га – 20 шт. и свыше 10 га – 30 шт.

Оценка естественного возобновления леса проводится в соответствии с Правилами рубок леса в Республике Беларусь (2016 г.) и Положением о порядке лесовосстановления и лесоразведения (2016 г.).

Для вычисления количества подроста для каждой категории крупности в пересчете на 1 га берется формула

$$N = \frac{n \cdot 10\,000}{P},$$

где N – количество подроста на 1 га, шт.; n – общее количество подроста на всех учетных площадках, шт.; 10 000 – площадь 1 га, м²; P – общая площадь учетных площадок, м².

При оценке возобновления производится пересчет подроста других групп в преобладающую высотную группу. При переводе среднего и крупного подроста в мелкий его количество умножают соответственно на 1,6 и 2,0; при переводе мелкого и крупного в средний – соответственно на 0,6 и 1,25; при переводе мелкого и среднего в крупный – соответственно на 0,5 и 0,8. Количество подроста приплюсовывается к преобладающей высотной группе.

С учетом характера пространственного размещения естественного возобновления принимается обоснованное решение по выбору метода возобновления леса. К основным методам лесовосстановления относятся: естественное возобновление лесов, комбинированное возобновление лесов, искусственное лесовосстановление.

Естественное возобновление лесов без мер содействия считается успешным, если на участке в пересчете на 1 га насчитывается не менее 4 тыс. древесных лесных растений, имеющих среднюю высоту 1 м и более, при их относительно равномерном распределении по площади. При необходимости могут назначаться мероприятия, направленные на улучшение породного состава и состояния лесного насаждения.

Метод естественного возобновления без мер содействия назначается на участках лесного фонда с наличием жизнеспособных лесных растений деревьев главных пород более 4 тыс. шт./га в возрасте двух и более лет высотой не менее 0,1 м, а также на участках лесного фонда, характеризующихся неблагоприятными условиями среды (избыточное увлажнение, выраженный микрорельеф и др.), где применять иные методы лесовосстановления нецелесообразно.

Метод содействия естественному возобновлению лесов путем механической обработки почвы (минерализации) и (или) огорения лесосек и вырубок проектируется в семенной год на участках лесного фонда, на которых в течение 3 лет возможно появление нового поколения лесов деревьев главных пород естественным путем. При механической обработке почвы (минерализации) обработанная поверхность ее на не покрытых лесами землях должна составлять не менее 30%, а под пологом леса – не менее 20% от площади участка.

Метод содействия естественному возобновлению лесов путем посева в обработанную почву семян главных пород и (или) посадки главных древесных пород проектируется при наличии жизнеспособных лесных растений деревьев главных пород от 3 до 4 тыс. шт./га в возрасте двух и более лет высотой не менее 0,1 м. Количество лесных растений главных пород, высаживаемых на участке, при этом не должно превышать 25% от норматива минимального количества высаживаемых лесных растений при создании лесных культур в зависимости от типов лесорастительных условий (ТЛУ) и преобладающих деревьев главной породы в данных лесорастительных условиях. Нормативы минимального количества высаживаемых лесных растений установлены Положением о порядке лесовосстановления и лесоразведения (2016 г.).

Метод создания частичных лесных культур путем посева в обработанную почву семян главных пород и (или) посадки главных древесных пород проектируется при наличии жизнеспособных лесных растений деревьев главных пород от 1 до 3 тыс. шт./га в возрасте двух и более лет высотой не менее 0,1 м, а также на участках с неравномерным размещением жизнеспособных растений деревьев главных пород или рубок реконструкции, проведенных коридорным способом. Количество деревьев главных пород, высаживаемых на участке в пересчете на 1 га при создании частичных лесных культур, должно быть более 25% и менее нормативов минимального количества высаживаемых лесных растений, установленных согласно приложению 3 Положения о порядке лесовосстановления и лесоразведения (2016 г.).

Искусственное лесовосстановление проводится на пригодных по лесорастительным условиям участках для создания лесных культур в соответствии с требованиями, изложенными в приложении 3 Положения о порядке лесовосстановления и лесоразведения (2016 г.), при наличии жизнеспособных лесных растений деревьев главных пород до 1 тыс. шт./га в возрасте двух и более лет высотой не менее 0,1 м или при нецелесообразности использования естественного возобновления лесов как на покрытых лесом площадях, так и на не покрытых.



Раздел 6

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСА

6.1. Понятие роста и развития древесных растений

Рост – возрастание массы и объема (линейных размеров) растения или его органов (частей). Происходит за счет увеличения числа и размеров клеток. У растений нередко продолжается всю жизнь, но, как правило, снижается с возрастом. Рост имеет суточную и сезонную ритмичность.

При росте может происходить увеличение линейных размеров частей растения, не сопровождающееся увеличением общей его массы. Разные органы в различные возрастные периоды растут с неодинаковой скоростью, в связи с чем происходит изменение пропорций растения. Рост как чисто количественный процесс противопоставляется развитию как качественному явлению.

Развитие – необратимый, закономерно направленный процесс тесно взаимосвязанных количественных (увеличение числа клеток) и качественных (дифференцировка, созревание, старение) изменений растения с момента появления до его смерти.

Различают развитие растений:

- эмбриональное (или зародышевое) и постэмбриональное (после освобождения от зародышевых оболочек);
- прогрессивное (с развитием новых органов и систем) и регрессивное (с исчезновением отдельных органов и их систем).

Если понятие роста древесных растений более тесно связано с возрастными периодами, то понятие развития – с возрастными этапами формирования насаждений.

И. С. Мелехов выделяет следующие возрастные этапы:

I этап – появление всходов и формирование древесных растений до их смыкания. Это этап возобновления, или возникновения, леса, характеризующийся многостадийностью развития древесных растений: оплодотворение, семеношение, прорастание семян и появление всходов, образование самосева и подроста. Растения на этапе возобновления растут и развиваются преимущественно индивидуально, существенно не влияя друг на друга и окружающую среду.

II этап – выраженное взаимодействие между деревьями, их дальнейший рост и развитие, формирование насаждений. Его продолжительность – от смыкания молодняка до наступления старости. На данном этапе усиливается конкуренция между деревьями, возрастает их средообразующая роль. Один из основных результатов конкуренции – естественное изреживание (отпад деревьев).

III этап – старение и отмирание деревьев. В отличие от предыдущего этапа, отпад обусловлен в основном возрастными особенностями развития отдельных индивидуумов.

Каждый возрастной период (этап) в жизни насаждений характеризуется количественными и качественными параметрами, которые зависят от климатических факторов, почвенного питания и деятельности человека. Возрастные изменения насаждений связаны не только с увеличением размеров древесных растений, но и с изменением биоэкологических качеств растений, а также с условиями среды.

6.2. Возрастные периоды древостоев

В ходе формирования лесных насаждений выделяют следующие возрастные периоды древостоев (группы возраста): молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые, перестойные.

Молодняк – древостой в возрасте от его смыкания до конца II класса возраста (по ГОСТ 18486–87). Молодняк – поколение леса, включающее самосев, подрост и при смыкании образующее чащу (И. С. Мелехов). Чаща – сомкнутый молодняк I класса возраста.

В молодняк также входит жердняк – древостой II класса возраста, характеризующийся интенсивным ростом в высоту, наибольшей массой листьев и хвороста, резкой дифференциацией деревьев по размерам ствола и кроны, интенсивным отпадом отстающих в росте и отмирающих деревьев.

Средневозрастной древостой находится в возрасте от начала III класса возраста до возраста приспевающего (по ГОСТ 18486–87). Он характеризуется интенсивным ростом деревьев по диаметру при некотором снижении прироста в высоту, а также наступлением возмужалости (семеношения, плодоношения).

Приспевающий древостой – древостой, класс возраста которого предшествует возрасту спелости (по ГОСТ 18486–87). Приспевающий

древостой продолжает наращивать запас древесины на единице площади. У деревьев определились хозяйственно-технические особенности и признаки. Характеризуется выраженной возмужалостью.

Спелый древостой – древостой, достигший возраста спелости (по ГОСТ 18486–87). Он характеризуется замедлением роста, особенно в высоту, и наибольшим запасом, или выходом, древесины главных сортиментов.

Перестойный древостой находится в возрасте, превышающем начало периода спелости на два и более класса возраста (по ГОСТ 18486–87). Перестойный древостой характеризуется притуплением прироста по диаметру и высоте, большим количеством дефектов, значительным отпадом: прирастает меньше, чем отпадает.

6.3. Классификация деревьев в лесу

Для лесоводов очень важно уметь правильно выделять деревья будущего и вести за ними уход, регулировать, а иногда заменять естественный отбор искусственным. В связи с этим необходимо определенным образом классифицировать деревья в лесу.

Классификация Г. Крафта. Разработана немецким лесоводом Крафтом Г. в 1884 г. с целью ухода за лесом в чистых одновозрастных древостоях. Согласно рассматриваемой классификации, все деревья разбиваются на две большие группы – господствующие (по терминологии Г. Крафта) и подчиненные.

Основными критериями отнесения дерева к той или иной группе являются характер кроны и его высота. В пределах каждой из групп выделяют несколько классов.

Распределение деревьев по классам Г. Крафта проводится только в границах небольших биогрупп, в которых проявляются конкурентные взаимоотношения отдельных растений.

I класс – исключительно господствующие деревья (прегосподствующие) с мощно развитыми кронами и крупными по высоте и диаметру стволами. В насаждении их около 10% от общего количества, но они составляют до 20% запаса.

II класс – господствующие деревья с относительно хорошо развитыми кронами и почти такой же высотой, что и деревья I класса. В насаждении их 20–40% от общего количества и около 40–60% по запасу.

III класс – менее господствующие деревья (согосподствующие), по высоте несколько уступают деревьям I и II классов, кроны их менее развиты, сужены, нередко с признаками начинающегося угнетения.

В насаждении их 20–30% от общего количества и примерно 15–20% по запасу.

Кроны деревьев I–III классов создают основной, господствующий полог древостоя.

IV класс – угнетенные деревья, кроны сжаты равномерно со всех сторон или односторонне, но вершины их входят в нижнюю часть основного полога. По количеству деревьев их может быть до 30%, но они создают не более 10% запаса.

Деревья IV класса делятся на два подкласса:

IVа – деревья, имеющие узкую, но равностороннюю крону;

IVб – деревья, которые имеют одностороннюю, флагоподобную крону.

V класс – деревья, которые сильно отстали в росте, не достигают вершиной общего полога, отмирающие и мертвые.

Деревья V класса делятся на два подкласса:

Vа – деревья с еще живой кроной;

Vб – деревья, которые отмирают или усохли, но стоят на корнях.

Классификация Г. Крафта имеет следующие преимущества:

- отражает сущность дифференциации деревьев по росту в чистых одновозрастных насаждениях;
- относительно проста и удобна в использовании;
- помогает правильно назначать деревья в рубку ухода при низовом методе (вырубка деревьев преимущественно из нижней, подчиненной части полога).

Недостатками классификации Г. Крафта являются:

- 1) субъективность и неоднозначность классов, выделенных для разных биогрупп одного и того же древостоя;
- 2) ограниченность применения (только для чистых одновозрастных, преимущественно хвойных, древостоев);
- 3) затруднение в использовании в высокопродуктивных сложных по форме древостоях.

Классификация Б. Д. Жилкина. В отличие от классификации Г. Крафта, данная классификация по продуктивности не является субъективной. Принадлежность деревьев к тому или иному классу

продуктивности устанавливается по среднему диаметру древостоя и соответствующим каждому классу интервалам относительных диаметров:

- I класс – 1,46 и более;
- II класс – 1,45–1,16;
- III класс – 1,15–0,86;
- IV класс – 0,85–0,76;
- V класс – 0,75 и менее.

Для того чтобы определить границы классов в любом насаждении, средний диаметр умножается на показатели относительных диаметров.

К преимуществам классификации Б. Д. Жилкина относятся:

1) является объективной классификацией деревьев, основанной на точных математических расчетах;

2) соответствует естественному распределению деревьев в древостое по ступеням толщины;

3) помогает назначать деревья в рубку при рубках ухода.

Недостатки классификации Б. Д. Жилкина:

– распределению деревьев по классам продуктивности должна предшествовать предварительная камеральная обработка данных перечета;

– не всегда фактическая продуктивность того или иного дерева определяется его диаметром;

– сложность учета и анализа динамики классов продуктивности при каждом изменении среднего диаметра древостоя.

Кроме того, в классификации Б. Д. Жилкина учитываются качество ствола и качество кроны.

При делении стволов по качеству выделяют: хорошие, средние, плохие. Под процессом деления стволов по качеству понимают производственное деление стволов соответственно на деловые, полуделовые и дровяные.

При делении крон по качеству различают:

1) кроны хорошего качества: узкие, с тонкими сучьями, равномерно развитые, характерные для деревьев быстрого роста, с хорошим приростом в высоту;

2) кроны среднего качества: широкие, с толстыми сучьями, свойственные деревьям с замедленным приростом в высоту;

3) кроны плохого качества: неравномерно развитые, деформированные и кроны с другими дефектами.

Классификация по хозяйственно-биологическим признакам. В соответствии с данной классификацией при проведении рубок ухода все деревья по хозяйственно-биологическим признакам распределяются на три категории:

- I категория – лучшие;
- II категория – вспомогательные (полезные);
- III категория – нежелательные (подлежащие рубке).

Лучшие деревья – здоровые деревья, имеющие прямые стволы, хорошо сформированные кроны, преимущественно семенного происхождения. Они выбираются из деревьев главных пород I–III классов роста по Г. Крафту.

Вспомогательные деревья – деревья, способствующие очищению лучших деревьев от сучьев, формированию их стволов и кроны, выполняющие почвозащитные и почвоулучшающие функции.

Нежелательные (подлежащие рубке) деревья – деревья разных пород, мешающие росту и формированию кроны у лучших и вспомогательных деревьев; сухостойные, буреломные, ветровальные, фаутовые и отмирающие; кривые, с развилками и ответвлениями, многовершинные, сильно сбежистые деревья главной породы.

Важно знать, что деревья, подлежащие рубке, могут быть всех классов роста, т. е. они могут находиться во всех частях древостоев.

6.4. Понятие и признаки сукцессий (смен) древесных пород

Лесные экосистемы находятся в состоянии постоянного развития. Одно из важнейших проявлений развития – сукцессионные смены пород древостоя.

Сукцессия – последовательная (закономерная) смена на определенном участке земной поверхности биогеоценозов (биоценозов, фитоценозов) другими в процессе их формирования, восстановления или разрушения под влиянием природных факторов, воздействия человека, сложного взаимодействия природных и антропогенных условий.

Основными причинами сукцессионных смен состава пород являются:

1) изменение лесорастительных условий (климатических, почвенных, гидрологических – засухи, ураганы, понижение уровня грунтовых вод, сильные морозы, бесснежные зимы);

- 2) эколого-биологические особенности древесных пород (светлюбие, теневыносливость, долговечность);
- 3) хозяйственная деятельность человека (рубки леса, мелиорация);
- 4) лесные пожары;
- 5) влияние лесной фауны и других биотических факторов (перенос древесных семян, повреждения, заболевания).

По происхождению сукцессия подразделяется:

– на первичную (синтез) – начинается на практически лишенном жизни месте (песчаные дюны, гари и т. д.). Скорость изменения сообществ невелика, достижение биогеоценозом климаксового состояния может затянуться на столетия;

– вторичную – происходит в биогеоценозах, из которых удалены важнейшие части бывшего биоценоза (например, вырублен коренной древостой). При этом, как правило, сохраняются относительно богатые жизненные ресурсы бывшего биоценоза, благодаря чему образование климаксового сообщества происходит значительно быстрее, чем при первичных сукцессиях.

В зависимости от причин возникновения различают:

1) природно обусловленные сукцессии:

– эндогенные связаны с внутренними причинами и процессами развития экосистем. Эндогенные сукцессии, идущие в направлении восстановления коренных сообществ, называются демутационными;

– экзогенные происходят в результате внешних воздействий (климат, животные, пожары и т. д.);

2) антропогенные дигрессивные вызваны рубками, вытаптыванием, техногенным загрязнением и другими воздействиями человека. Причиной их возникновения может стать даже посадка или посев других пород. Например, смена ельников березой и осиной после сплошных рубок и дальнейшее восстановление ели в целом будет называться дигрессивно-демутационной сукцессией.

По типам выделяют:

– вековые сукцессии, которые совершаются очень медленно, в течение столетий или тысячелетий на больших территориях, связаны с крупными изменениями среды (например, ледниковый период);

– длительные (долговременные) сукцессии, происходящие на протяжении десятков и сотен лет; например, смена сосны теневыносливой елью захватывает период 100–150 лет;

– кратковременные сукцессии, которые происходят сравнительно быстро (в течение одного поколения леса) и доступны непосредственному наблюдению. Например, в результате уплотнения почв отдыхающими происходит смена сосняков березняками, техногенное загрязнение приводит к смене хвойных пород лиственными и т. д.

В качестве примера сукцессии представим закономерности смены сосны березой и осинкой.

Смена сосны березой и осинкой обычно происходит на свежих, относительно плодородных почвах после пожаров; сплошной рубки сосновых и сосново-лиственных древостоев. Заселение пожарищ и вырубков злаковой растительностью, сопровождающееся их задернением, препятствует возобновлению сосны.

Всходы сосны, также как березы и осины, не боятся температурных колебаний и избытка солнечной радиации (заморозков и солнцепека). Но семенная производительность сосны гораздо меньше, чем березы и осины (соответственно 1 млн и 300 млн семян на 1 га). При этом надо учитывать, что семеношение сосны характеризуется, как уже указывалось выше, выраженной периодичностью – семенной год бывает раз в 3–5 лет, в то время как береза и осина продуцируют обильные урожаи семян каждый год.

Обилие семеношения, способность к вегетативному размножению, интенсивный рост обеспечивают быстрое заселение вырубков и пожарищ березой и осинкой и смыкание их полога, под которым оказываются всходы и самосев светолюбивой сосны.

В дальнейшем сосна или полностью заглушается березой (осинкой), или происходит образование березняков и осинников с незначительной примесью сосны. По мере выпадения березы (осины) сосна постепенно увеличивает свое участие в составе древостоя и может занять преобладающее положение.

Чаще сосну сменяет береза, которая ближе к ней по своей природе, нежели осина. Из-за большей значимости древесины сосны в народном хозяйстве принято считать смену сосны березой и осинкой нежелательной. Ввиду несоответствия сухих боров и болот эколого-биологическим особенностям березы повислой и осины в данных условиях произрастания эти породы не сменяют сосну.

6.5. Предотвращение нежелательной смены древесной растительности

Главное в предотвращении нежелательной смены пород – это технически грамотное и интенсивное ведение лесного хозяйства. Выбираются такие способы рубки и лесовосстановления в каждом конкретном насаждении, которые при условии выполнения всех лесоводственных требований при лесозаготовках не допустят регрессивной смены пород. При этом учитываются естественные тенденции к лесовосстановлению вырубаемого древостоя и намечаемые хозяйственные воздействия на вырубку.

Таким образом, предотвращение нежелательной смены пород обеспечивается комплексом проводимых в лесу мероприятий. Начинаются они назначением способов и технологий рубок, методов и способов возобновления вырубаемых площадей.

Важными мероприятиями для обеспечения лесовозобновления без смены пород выступают очистка лесосек от порубочных остатков и уход за составом молодняков. В результате лесоводственного ухода за составом молодняков механическим путем (рубки ухода) уничтожаются нежелательные и оставляются ценные породы.

Для целевого возобновления создаются лесные культуры, состав которых должен наиболее полно соответствовать условиям произрастания и препятствовать нежелательной смене пород.

Предотвращается смена пород за счет сопутствующего возобновления при проведении постепенных и выборочных рубок. В лесной зоне большие площади заняты смешанными насаждениями, где в верхнем ярусе представлены мягколиственные породы, а под пологом есть сформированный подрост хозяйственно ценных пород. В этих условиях эффективно применение интенсивных рубок, до 50–60% в расчете по запасу: за два приема верхний полог вырубается почти полностью, а хвойные породы затем дорастиваются.



Раздел 7 ЛЕСОСЕМЕННАЯ БАЗА И ЛЕСНЫЕ ПИТОМНИКИ

7.1. Селекционная оценка деревьев и насаждений

Поскольку многие свойства древесных видов (устойчивость к заболеваниям и вредителям, физико-механические качества древесины, форма кроны и ствола и т. д.) зависят от наследственности, в лесном хозяйстве проводится большая работа по созданию лесосеменной базы на селекционно-генетической основе для сбора семян с высокими наследственными качествами.

Организация лесосеменной базы включает в себя селекционную оценку деревьев и насаждений, закладку и формирование постоянных и временных лесосеменных участков, создание постоянных лесосеменных плантаций, проведение мероприятий по обеспечению интенсивного и регулярного плодоношения деревьев на плантациях и участках.

При селекционной инвентаризации деревья и насаждения подразделяются на плюсовые, нормальные и минусовые.

Плюсовые деревья – деревья, которые по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств значительно превосходят деревья того же возраста, произрастающие в однородных с ними условиях. Они должны иметь прямые, полндревесные, хорошо очищенные от сучьев стволы, симметричные, хорошо развитые кроны. Диаметр их на 20%, а высота на 5–10% больше средних показателей обследуемого насаждения. Семена и черенки, заготавливаемые с плюсовых деревьев, используются для создания лесосеменных плантаций, маточных и архивных участков и испытательных культур. Плюсовые деревья, семенное и вегетативное потомство которых устойчиво наследует наиболее ценные признаки и свойства материнских растений, относят к элитным деревьям.

Нормальные деревья – это хорошие и средние по силе роста, качеству и состоянию деревья. Они составляют основную часть насаждений, и их диаметр колеблется в пределах $\pm 20\%$ от среднего диаметра древостоя. Среди них выделяют лучшие деревья, которые приближаются по показателям к плюсовым.

В настоящее время нормальные деревья служат основным источником семян, используемых в лесокультурном производстве.

Минусовые деревья – это деревья со слабым ростом, у которых диаметр на 20% меньше среднего диаметра деревьев данного насаждения. К ним также относятся кривоствольные, с плохим очищением от сучьев, асимметричной кроной, многовершинные, с признаками повреждений и заболеваний и другие низкокачественные деревья, независимо от их диаметра и высоты. Заготавливать семена с минусовых деревьев запрещается.

Плюсовые насаждения – это наиболее продуктивные (не ниже I и II классов бонитета) и высококачественные насаждения, в составе которых не менее 20–25% плюсовых и лучших нормальных деревьев.

Нормальные насаждения – насаждения высокой и средней продуктивности (в основном I–III классов бонитета), в которых обычно закладываются постоянные и временные лесосеменные участки, а также производится сбор лесосеменного сырья.

Минусовые насаждения – насаждения низкой продуктивности с участием более 40% минусовых деревьев, которые не должны использоваться для селекционных и лесокультурных целей.

7.2. Технология сбора, переработки, хранения плодов и семян

Основным видом лесокультурного материала являются семена древесных и кустарниковых пород.

Семя представляет собой видоизмененную после оплодотворения семяпочку и, как правило, состоит из семенной кожуры, зародыша и эндосперма (ткани с запасными питательными веществами).

Объемы заготовки лесных семян планируют с учетом обеспечения ими, согласно установленным планам посева леса и закладки питомников, заявок на семена предприятий других ведомств и экспортных заказов, а также с учетом создания резерва семян в связи с периодичностью плодоношения древесных пород.

Заготовку лесных семян можно проводить на лесосеменных плантациях и лесосеменных участках.

Лесосеменные плантации – специально создаваемые насаждения, предназначенные для получения в течение длительного времени сортовых, элитных и гибридных семян древесных растений.

В зависимости от исходного материала для закладки плантаций они могут быть семенного и вегетативного происхождения.

Постоянные лесосеменные участки – высокопродуктивные и высококачественные для данных лесорастительных условий участки естественного происхождения или лесных культур известного происхождения, специально созданные (сформированные) для получения семян лесных древесно-кустарниковых растений в течение длительного периода.

Лесохозяйственное предприятие перед началом массового созревания семян проводит предварительное обследование лесосеменных плантаций и участков, поступающих в рубку плодоносящих, защитных, парковых, аллейных и прочих насаждений, с контрольным сбором на обследуемом объекте шишек, плодов, семян для предварительного определения их качества и степени зараженности семян вредителями и болезнями.

Время проведения предварительного обследования лесосеменных объектов определяют по внешним морфологическим признакам зрелости шишек, плодов и семян, приведенным в календаре цветения, созревания и сбора шишек, плодов и семян.

Способы заготовки семян. Наиболее простым и доступным способом заготовки семенного сырья является сбор шишек и плодов со срубленных деревьев. Его применяют в основном при заготовке шишек хвойных пород на лесосеках главного пользования.

Шишки, плоды, семена древесных растений можно собирать с поверхности земли (желуди, плоды ореховых, каштана, семечковых, клена, граба, липы, ясеня, иногда ильмовых), поверхности воды (ольха черная).

Шишки, плоды с растущих деревьев большинства видов собирают вручную, срывая их с ветвей, стоя на земле, лестнице или поднявшись к кроне дерева.

Переработка лесосеменного сырья и хранение. Лесосеменное сырье после заготовки подвергают переработке, в процессе которой семена извлекают из плодов и шишек, обескрыливают, очищают от отходов и примесей, сушат до определенной влажности. В настоящее время наиболее передовая технология применяется в Республиканском лесном селекционно-семеноводческом центре, оснащенном современным оборудованием.

Для извлечения семян из шишек сосны и ели используется термомеханический метод. Сушка шишек осуществляется в сушильном

шкафу при температуре 52°C для сосны и 48°C – для ели. Сушильный шкаф имеет две сушильные камеры, в которые загружаются металлические ящики размером 1,3×1,3×0,3 м, заполненные шишками на 50% объема ящика, так как после раскрытия шишки увеличиваются в объеме примерно в 2 раза. Принцип работы сушильного шкафа заключается в последовательном обдуве сухим нагретым воздухом шишек и удалении из них влаги. Нагрев и подача воздуха выполняются калорифером с вентилятором.

Продолжительность процесса сушки для шишек сосны составляет 20–24 ч, для ели – 12–14 ч. Во время сушки контролируется степень раскрытия шишек через смотровые окна сушильной камеры.

Для извлечения семян раскрытые шишки загружают в решетчатый барабан. При его вращении происходит вытряхивание семян с крылаткой из шишек и подача по конвейеру в ящики. По окончании цикла извлечения семян пустые шишки выгружаются из барабана, а на их место осуществляется загрузка новой партии.

Следующим этапом является обескрыливание семян. Для этого применяется «влажный способ», при котором отделение крылаток происходит в результате трения влажных семян друг о друга во вращающемся барабане. Затем семена выгружают из барабана и подсушивают. По данной технологии получают семена без механических повреждений, что позволяет им не терять всхожесть при хранении в течение длительного периода.

Для отделения мусора и поврежденных семян от нормальных применяют грубую очистку и «мокрую сепарацию». В основу водного разделения положен принцип разницы в плавучести полнозернистых и поврежденных семян. При этом используется способность поврежденных семян быстрее поглощать влагу. Семена с поврежденной оболочкой быстро насыщаются водой и тонут, а неповрежденные семена сохраняют плавучесть, поэтому мусор и поврежденные семена оседают на дно емкости с водой, а неповрежденные всплывают на поверхность.

Сортировка семян по крупности и размерам проводится на смяочистительных машинах с помощью решет.

Переработанные семена помещают в полиэтиленовые мешки, которые герметически запаивают. Длительное хранение семян осуществляется в холодильных камерах при температуре 0–3°C.

Переходящий запас семян хранится на специальных складах, на которых имеется принудительная вентиляция и приборы для

определения относительной влажности и температуры воздуха. Влажность воздуха в этих семеновранилищах должна быть не более 70%, а температура должна варьировать в пределах 0–5°C. При хранении семян хвойных (сосна, ель, лиственница) допускается минусовая температура, но не ниже –10°C.

7.3. Общие сведения о питомниках

Лесной питомник – это предприятие или хозяйственное подразделение, предназначенное для выращивания посадочного материала, используемого при создании лесных культур и защитных насаждений.

Различают следующие виды лесного посадочного материала: сеянцы и саженцы, черенки, черенковые саженцы, привитой посадочный материал, посадочный материал с закрытой корневой системой (корни находятся внутри кома почвы, брикета или емкости с субстратом). Для обеспечения лесокультурных работ в лесных питомниках республики ежегодно выращивается свыше 400 млн сеянцев и саженцев.

Лесные сеянцы – это посадочный материал, выращенный из семян. Лесные саженцы получают из пересаженных сеянцев или путем укоренения частей древесного растения. Черенки представляют собой части растения одно- и двухлетнего возраста и предназначены для вегетативного размножения. Различают зимние стеблевые, зеленые и корневые черенки, из которых выращивают черенковые саженцы. Привитой посадочный материал получают в результате прививки почек или побегов одних растений на другие. Привитой посадочный материал с улучшенной наследственностью и посадочный материал с закрытой корневой системой выращивают в теплично-питомнических комплексах.

По назначению различают питомники лесные, древесно-декоративные и плодовые. В лесных питомниках преимущественно выращивают посадочный материал для создания лесных культур. Если в питомнике выращивают главным образом сеянцы и саженцы декоративных пород, то такой питомник называют декоративным. В плодовых питомниках выращивают в основном посадочный материал плодовых растений.

В зависимости от длительности эксплуатации лесные питомники бывают временными и постоянными. Временные лесные

питомники функционируют не более 5 лет. Они имеют небольшую площадь (до 1 га) и предназначены для обеспечения посадочным материалом одного лесничества. Постоянные лесные питомники эксплуатируются более длительный период. Они представляют собой специализированные хозяйства, в которых выращивают посадочный материал определенного качества.

По площади постоянные питомники бывают мелкие (до 5 га), средние (5–15 га) и крупные (свыше 15 га). Питомники, имеющие площадь свыше 20 га и предназначенные для обеспечения посадочным материалом нескольких лесохозяйственных предприятий, называются базисными.

Лесной питомник состоит из отдельных обособленных производственных и хозяйственных частей. В крупном лесном питомнике имеются посевное и школьное отделения, плантации, маточные сады, а также защитные лесные насаждения, усадьба, производственные помещения, мастерские, дороги, оросительная сеть.

Требования, предъявляемые к участкам для создания питомников, могут быть сгруппированы следующим образом: естественно-исторические, технические, организационные условия.

Естественно-исторические условия. Лучшими почвами для питомников считаются супесчаные (для выращивания семян хвойных пород) и легкосуглинистые (для выращивания семян лиственных пород). Пахотный горизонт должен быть хорошо развит, иметь мощность 25–30 см и содержать не менее 2% гумуса. Кислотность почвы должна быть не менее 4,5.

Грунтовые воды на территории питомника должны быть на такой глубине, чтобы они обеспечивали нормальное развитие корневых систем растений. Глубина залегания грунтовых вод должна быть на супесчаных почвах не менее 3,5 м и на суглинистых – 3 м.

Для питомника следует выбирать ровный участок. Допустимым уклоном участка, отводимого под питомник, можно считать 2°, так как большой уклон способствует развитию эрозии почвы. Ряд древесных пород (ель, клен, липа, дуб) весьма чувствителен к заморозкам, поэтому рельеф питомника должен быть не только ровный, но и возвышенный, а местоположение открытое, чтобы холодный воздух не задерживался на территории питомника.

Большое значение для питомников имеют господствующие в данной местности ветры, которые могут вызывать ветровую

эрозию почвы. Вредными считаются холодные ветры северного и северо-восточного направлений, приводящие к резкому понижению температуры. Поэтому в крупных лесных питомниках отрицательное влияние ветров сглаживается системой защитных лесных насаждений, создаваемых вокруг и в самом питомнике.

Не следует закладывать питомники на сильно засоренных сорняками почвах. Борьба с сорняками требует больших затрат, а влияние их на рост и развитие посадочного материала очень сильное.

На участке, отводимом под питомник, не должно быть возбудителей болезней и вредных насекомых.

Технические условия. Питомник необходимо закладывать в таком месте, чтобы к нему был доступ в любое время года из районного центра и лесхозов, которые снабжаются из него посадочным материалом. В связи с этим древесный питомник должен находиться вблизи автомобильной дороги и иметь хороший подъезд.

Питомник должен быть обеспечен водой для полива семян, а значит, закладывать его целесообразно вблизи источника воды или устраивать искусственный водоем.

Очень важно, чтобы участок, отводимый под питомник, имел форму вытянутого прямоугольника, на котором можно было бы нарезать поля севооборотов с отношением сторон от 1 : 2 до 1 : 4. При таком соотношении лучше используются тракторы и орудия. Однако допустимы и другие формы участка, но они будут менее эффективны в отношении механизации рабочих процессов.

Организационные условия. Производство в питомнике сезонное, в связи с этим важно, чтобы питомник находился вблизи населенного пункта, из которого в периоды напряженных работ можно привлекать рабочую силу.

Организация территории питомников заключается в разделении их на производственные отделения и хозяйственные части.

Посевное отделение. Для посевного отделения отводятся лучшие по плодородию почвы, находящиеся поблизости от водоема.

Посевное отделение должно быть ориентировано так, чтобы при выращивании ряда пород их можно было затенять. Поэтому участок необходимо располагать таким образом, чтобы поля севооборотов были направлены длинной стороной перпендикулярно направлению солнечных лучей в полуденные часы.

Следует учитывать также особенности выращивания семян, требующих обязательного орошения. Так, в посевном отделении

питомника размещать поля севооборотов надо с учетом расположения водоема и оросительной сети.

Размер полей севооборота зависит от площади отделения и числа полей в принятом севообороте. В крупных питомниках площадь поля может варьировать от 0,5 до 2,0 га при длине 100–200 м и ширине 50–100 м (при таких размерах наиболее эффективно используются машинно-тракторные агрегаты).

Древесные школы. Представляют собой производственное отделение питомника, в котором выращиваются саженцы, т. е. растения, выращенные из семян после их пересадки. Исходя из этого почва на данном участке должна быть глубокая (пахотный горизонт 30–40 см) и плодородная. Участок должен быть относительно ровный, чтобы не было сильного стока воды и эрозии почвы и можно было проводить механизированную посадку семян, уход за почвой и выкопку саженцев.

Плодовая школа. Предназначена для выращивания привитых саженцев плодовых пород в возрасте 2–3 лет. По агротехнике выращивания саженцев плодовая школа близка к древесной, поэтому в условиях размещения в питомнике у нее много общего с последней. Однако надо отметить, что привитый культурный сорт всегда более требователен к почвенно-грунтовым условиям, освещению и воздействию неблагоприятных факторов внешней среды и вредителей, главным образом грызунов (зайцев, мышей).

Плантации древесных и кустарниковых пород, маточные плодовые сады и ягодники, семенные насаждения. Эти производственные отделения закладываются для получения вегетативного посадочного материала и сбора семян. Требования к условиям расположения указанных отделений разные.

Хозяйственная часть питомника. Здесь размещаются производственные (контора, гаражи, мастерские) и подсобные (семеновохранилища, склады мелкого инвентаря, материалов и горючего) строения. Хозяйственная часть располагается в таком месте, откуда было легче руководить работами и наблюдать за питомником. Кроме того, здесь необходимы источник водоснабжения, хорошие подъездные пути и сравнительно ровный участок.

Прикопочный участок. На данный участок после выкопки и выборки из школьного отделения перевозят саженцы. Тут их сортируют и прикапывают на зиму в наклонном положении в канавку глубиной 35–40 см.

Компостный участок. На данном участке приготавливают компост, необходимый для хорошего роста сеянцев.

Дорожная сеть питомника. Пропускная способность дорог должна быть рассчитана на проход широкогабаритных лесокультурных и сельскохозяйственных машин. В настоящее время в крупных питомниках устраивают дороги первого (окружная и магистральная) и второго (разворотные) порядка. Между полями севооборотов также создают дороги шириной 2–4 м.

Оросительная система. Вода в питомнике нужна для полива при выращивании посадочного материала, полива при прикопке сеянцев, саженцев, а также для транспорта и бытовых нужд. Для подачи воды к месту потребления обычно применяются две системы: напорная (местный водопровод с напором) и безнапорная (вода подается из водохранилища насосом).

Защитные лесные насаждения. Лесные полосы имеют полезное, снегораспределительное, противозерозионное, водорегулирующее, эстетическое и санитарное значения. Защитные полосы создаются двухрядными из древесных пород с кустарником. Ширина их чаще всего составляет 6–8 м. Расстояние между продольными полосами в посевном отделении обычно равно 100–150 м. Такие же полезные лесные полосы закладываются по границам школ, плантаций (кроме тополевой), маточных садов. По внешним границам древесного питомника закладываются граничные лесные защитные полосы в основном по типу живых изгородей.

7.4. Технология выращивания сеянцев и саженцев

Выращивание стандартного посадочного материала возможно только при создании оптимальных условий для роста растений. Это достигается применением в лесных питомниках комплекса агротехнических мероприятий: использование различных приемов обработки почвы, севооборотов, посев семян, внесение удобрений, своевременные уходы и меры борьбы с сорняками, болезнями и вредителями, полив.

Обработка почвы. Механическая обработка придает почве мелкокомковатую структуру, улучшает физические свойства (влажность, аэрация, температурный режим и пр.), активизирует микробиологические и биохимические процессы, способствующие превращению сложных трудноусвояемых элементов питания

в более простые, доступные для растений формы. Систематическая обработка способствует развитию пахотного горизонта.

Различают основную, предпосевную (предпосадочную) и послепосевную (послепосадочную) обработку почвы. Для основной обработки почвы в питомниках применяют плуги общего назначения. Приемы (однократное воздействие на почву почвообрабатывающими орудиями) бывают основные и специальные. К основным относят вспашку, фрезерование, лущение, боронование, культивацию, прикатывание, к специальным – плантажную вспашку с предплужниками (на глубину более 40 см), лункование, кротование.

К предпосевной (в посевных отделениях) или предпосадочной (в школьных отделениях) обработке почвы приступают непосредственно перед посевом или посадкой. Она заключается в бороновании, культивации и шлейфовании почвы.

Послепосевная (послепосадочная) обработка почвы чаще всего сводится к культивации, обуславливающей поверхностное рыхление, уничтожение сорняков и корневую подкормку молодых древесных и кустарниковых растений.

Севооборот – это научно обоснованное чередование культур и пара во времени и на территории или только во времени.

Севообороты благоприятствуют повышению природного плодородия почвы путем восстановления его структурного состояния, улучшению физико-химических свойств и накоплению влаги, а также эффективной борьбе с сорняками, болезнями и вредителями.

Ротация севооборота – это период времени, за который культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности, предусмотренной схемой севооборота.

Таким образом, севооборот предполагает разделение площади посевного и школьного отделений на определенное количество равнозначных полей.

Посев семян. Семена лесных растений высевают весной, летом, осенью и зимой. Время и сроки посева обуславливаются биологическими особенностями лесных растений, почвой, климатом района, состоянием семян лесных растений и заданными биометрическими показателями посадочного материала лесных растений.

Схему посева определяют с учетом обеспечения нормального развития лесных сеянцев, возможности применения механизации работ по посеву, уходу и выкопке посадочного материала лесных растений. Выделяют следующие виды посевов.

Посев вразброс – равномерное рассеивание семян на определенной площади – используется очень редко и в основном при посеве мелких семян (ива, тополь, береза и др.) без заделки.

При бороздовом, или строчном, посеве семена высеваются в прямолинейно расположенные бороздки разной глубины и ширины.

По характеру обработки почвы посевы бывают грядковые и безгрядковые. К грядковым прибегают лишь на тяжелых почвах повышенной важности. Безгрядковый посев применяют наиболее часто и осуществляют его рядовым или ленточным бороздковым посевом.

При рядовом посеве бороздки размещают на одинаковом расстоянии одна от другой (18–20 см, иногда 30–40 см). При ленточном – бороздки группируют в ленты, между которыми оставляют более широкое пространство, называемое межленточным. В зависимости от ширины посевной бороздки (строчки) различают узкострочные (менее 5 см) и широкострочные (5–15 см) посева.

Выращивание саженцев ведется в школьном отделении питомника, которое может быть представлено различными видами школ: комбинированной, уплотненной и плодовой.

Использование удобрений. В лесных питомниках рекомендуется применять органические, минеральные, органоминеральные, бактериальные и зеленые удобрения. Нормы внесения минеральных удобрений определяются на основе результатов анализов почв. Дозы азотных удобрений зависят от количества гумуса в почве, а фосфорных и калийных – от обеспеченности их подвижными формами.

Органические удобрения в качестве хорошо разложенных компостов вносят в паровые поля. Их дозы определяются обеспеченностью почв гумусом и качеством компоста.

Борьба с сорняками. Борьба с сорняками является необходимой частью агротехнических мероприятий при выращивании высококачественного посадочного материала. Наиболее эффективным методом борьбы с сорной растительностью в лесных питомниках является внесение гербицидов – химических веществ, уничтожающих или подавляющих нежелательную травянистую растительность.

Гербициды должны использоваться только разрешенные в лесном хозяйстве, согласно Государственному реестру средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь.

Борьба с вредителями и болезнями. Обязательным условием выращивания стандартного посадочного материала является защита его

от вредителей и болезней. Для профилактики и активной борьбы с ними используются лесохозяйственные, механические, биологические и химические методы, наилучший эффект от которых достигается при комплексном их применении. Ведущим среди активных методов защиты растений является химический, который предусматривает использование для борьбы с болезнями фунгицидов, а для борьбы с вредителями – инсектицидов.

Фунгициды и инсектициды должны быть только разрешенными в лесном хозяйстве, согласно Государственному реестру средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь.

Полив. Как агротехнический прием выращивания посадочного материала предусматривается в посевном отделении. В питомниках по мере необходимости проводят поливы на протяжении всего вегетативного периода при посеве, после появления массовых всходов, в периоды укоренения и формирования сеянцев. Количество поливов и их виды зависят от требовательности всходов и сеянцев данной породы к влажности почвы и от особенностей климатических условий расположения питомника. Поливные нормы в основном определяются влажностью и механическим составом почвы, а также физиологической фазой развития сеянцев.

7.5. Заготовка посадочного материала, его инвентаризация и хранение

Посадочный материал выкапывают после достижения растениями стандартных размеров осенью или весной. Осенью посадочный материал выкапывают в конце вегетационного периода. К этому времени побеги должны закончить свой рост, одревеснеть, иметь сформировавшиеся верхушечные почки и у них должно начаться опадение листьев. Эти признаки показывают, что посадочный материал накопил достаточное количество питательных веществ, необходимых для перезимовки.

Весной растения выкапывают до распускания почек, когда посадочный материал еще находится в состоянии покоя. С биологической точки зрения осенняя выкопка имеет преимущество перед весенней. Она обеспечивает лучшую подготовку растений к посадке. Это объясняется тем, что осенью рост корней заканчивается позднее, чем рост наземной части, а весной, наоборот, рост корней

нередко начинается позже, чем активная вегетация наземной части. В связи с этим при осенней выкопке корни успевают частично оправиться от повреждений до наступления заморозков, а следующей весной раньше трогаются в рост.

Осенняя выкопка особенно благоприятна для пород, которые рано пробуждаются весной. У большинства пород, особенно хвойных, именно весной наблюдается наибольшая корнеобразовательная способность.

Сеянцы выкапывают с помощью скобы НВС-1,2М, саженцы – плугом ВПН-2. Указанные орудия подрезают и приподнимают пласт земли без его оборота, а затем подрезают длинные корни.

Перспективным орудием для выкопки саженцев хвойных пород является выкопочно-выборочная машина ВВМ-1. Она выкапывает саженцы, выбирает их из почвы, потряхивает и укладывает в ящики.

При выкопке посадочного материала корни следует подрезать на глубине 25–30 см у сеянцев и 30–40 см – у саженцев. После прохода выкопчных механизмов сеянцы и саженцы выбирают и переносят на места сортировки и прикопки либо доставляют прямо на лесокультурную площадь.

При определении соответствия стандарту у растений учитывают высоту и состояние стволика, диаметр у корневой шейки, длину и характер развития корневой системы, наличие сформировавшейся верхушечной и боковых почек, механические повреждения и т. п. Норма выхода стандартных сеянцев сосны обыкновенной в лесных питомниках составляет 2200 тыс. шт./га, ели европейской – 1800 шт./га, дуба черешчатого – 600 тыс. шт./га, березы повислой – 500 тыс. шт./га.

После сортировки посадочный материал помещают на хранение во временную прикопку. Для этого выкапывают канаву глубиной 30–40 см. Одну из стенок канавы делают наклонной под углом 45°, на нее укладывают прикапываемый посадочный материал с таким расчетом, чтобы корневая шейка была закрыта землей слоем 5–10 см (у крупномерных саженцев слой должен составлять 20–30 см). Сеянцы укладывают в один ряд пучками по 50–100 шт. в каждом, а саженцы – по 100 шт. и более в ряд. Каждый ряд перекрывают землей, которую уплотняют и обильно поливают.

Посадочный материал, выкопанный осенью для весенней посадки, хранят в зимней прикопке. Для этого на возвышенном месте с супесчаной или легкосуглинистой почвой роют канавы глубиной

30–45 см для сеянцев и 50–60 см – для саженцев. Одну стенку канавы делают наклонной под углом 45° , на нее рассыпью тонким слоем укладывают сеянцы и саженцы. Канавы располагают перпендикулярно господствующим ветрам, а вершины растений – по направлению ветров. Уложенные на наклонную стенку сеянцы присыпают землей слоем 25–30 см, а саженцы – 45–60 см. Слой земли уплотняют, выравнивают и на него укладывают новый слой посадочного материала и т. д. При зимней прикопке сеянцы и некрупные саженцы засыпают землей таким образом, чтобы над поверхностью земли находилось не более половины длины наземной части. У крупных саженцев стволы засыпают на 30–35 см.

Растения после прикопки их на зиму поливают и укрывают слоем елового лапника, мха или соломы. Зимой покрытие снимают и насыпают слой снега толщиной 70–80 см, который сверху покрывают опилками, лапником или соломой. Это задерживает снеготаяние и пробуждение растений весной.

Инвентаризация посадочного материала лесных растений – определение площади посевов и посадок, количества и качества лесных сеянцев и лесных саженцев. Работы по инвентаризации проводят ежегодно до начала осенней выкопки, но не позднее 1 октября.

При инвентаризации устанавливают продуцирующую площадь лесного питомника и ее распределение по видам (посевное отделение, школьное отделение, теплицы, маточные плантации и т. п.); наличие посадочного материала лесных растений (по породам, видам, возрасту и качеству); выход стандартного посадочного материала лесных растений с 1 га; площади погибших посевов, школ, плантаций; площади посевов, не давших всходов, а также оставленных на доращивание.

В посевных, школьных отделениях лесного питомника и теплицах инвентаризацию проводят на учетных отрезках (площадках) или сплошным пересчетом. Для определения общего количества стандартных лесных сеянцев измеряют высоту наземной части и толщину стволика у корневой шейки лесных растений.

На основании инвентаризации определяется количество и качество выращиваемого посадочного материала лесных растений, дается заключение о его состоянии и пригодности для посадки или необходимости оставления на доращивание в следующем году. Одновременно намечаются мероприятия по уходу за посадочным материалом лесных растений.



Раздел 8

ЛЕСОКУЛЬТУРНОЕ ДЕЛО.

ЛЕСНАЯ МЕЛИОРАЦИЯ

8.1. Виды и категории лесокультурных площадей

Лесокультурная площадь – это участок земли, предназначенный для создания лесных культур. Основными видами лесокультурных площадей являются вырубки (свежие – 1–3 года, старые – свыше 3 лет), гари, редины, поляны, прогалины, пустыри, площади, выведенные из сельскохозяйственного пользования, и др.

Группа лесокультурных площадей, однородная по своему происхождению и состоянию, составляет категорию лесокультурных площадей. При технологической оценке лесокультурного фонда выделяют пять категорий лесокультурных площадей:

а) пустыри, прогалины, поляны, участки бывшего сельскохозяйственного пользования, гари и старые вырубки со сгнившими, сгоревшими или удаленными пнями и другие площади;

б) невозобновившиеся вырубки, гари и редины с наличием пней до 500 шт./га;

в) невозобновившиеся вырубки, гари и редины с наличием пней свыше 500 шт./га;

г) площади с неудовлетворительным естественным возобновлением, требующие дополнения или реконструкции;

д) выработанные торфяные месторождения и осушенные земли.

Таким образом, категория лесокультурной площади в значительной степени определяет агротехнику и технологию создания лесных культур, а условия местопроизрастания – видовой состав культивируемых пород, их густоту и целевое назначение.

При проектировании и производстве лесных культур недостаточно оценивать условия среды по прежнему типу леса и типу условий местопроизрастания, необходимо также учитывать сформированный тип вырубки. Подбор главных и сопутствующих видов будущего лесного насаждения и лесоводственные мероприятия по его формированию должны базироваться на биогеоэкологической

характеристике бывшего лесного насаждения. Выбор же агротехники и технологии создания лесных культур определяется с учетом не только возраста вырубки и количества пней на ней, но и ее типа, так как немаловажную роль в лесовосстановительном процессе играет видовой состав живого напочвенного покрова, размеры растений, характер проективного покрытия и задернелость почвы.

8.2. Озередность освоения лесокультурного фонда

В лесохозяйственных предприятиях с большим объемом лесокультурных работ устанавливается очередность освоения лесокультурного фонда. При планировании очередности проведения работ необходимо руководствоваться принципами получения наибольшего хозяйственного эффекта с учетом лесоводственно-технологической характеристики каждого участка, снижения затрат на создание лесных культур в кратчайшие сроки, реальной возможности использования имеющихся механизмов и рабочей силы.

В первую очередь лесные культуры создаются в течение первых двух лет после образования лесокультурных площадей на участках, подверженных водной и ветровой эрозии почв, расположенных в границах городов (городские леса) и водоохраных зон, подверженных быстрому зарастанию высокостебельной травянистой растительностью, в богатых лесорастительных условиях (судубравы, дубравы), вырубок малоценных лесных насаждений, нарушенных земель, приведенных в состояние, пригодное для лесоразведения.

На вырубках гарей оптимальным сроком проведения искусственного лесовосстановления является второй-третий год после лесного пожара.

8.3. Типы лесных культур

Основополагающей частью любого проекта лесных культур, которые составляются ежегодно всеми лесничими, является тип лесных культур.

Тип лесных культур – это модель наиболее перспективного и биологически сбалансированного насаждения искусственного происхождения для конкретных природных условий, включающая

видовой состав, схему смешения, а также размещение их на площади и отвечающая эколого-экономическим целям выращивания леса.

Видовой состав древесных и кустарниковых пород должен формировать насаждение определенного состава и формы, а также функционального назначения. При этом главные древесные породы выполняют основную целевую функцию и образуют верхний ярус формируемого насаждения, а сопутствующие и кустарниковые – служат подгоном и выполняют средообразующую роль.

Размещение пород характеризуется индексом размещения, который определяется отношением расстояния между рядами культур (ширина междурядий) к расстоянию в ряду (шаг посадки).

В Беларуси в лесовосстановлении и лесоразведении безусловный приоритет отдается созданию смешанных насаждений с участием лиственных древесных и кустарниковых пород в лесных культурах сосны, ели и лиственницы в пределах 20–30%. Однако в экстремальных условиях, а также на богатых почвах, на которых сопутствующие породы в изобилии появляются сами, лесные культуры можно создавать чистыми по составу. Для смешанных культур древесные и кустарниковые породы подбираются с учетом их соответствия лесорастительным условиям, а также биологической совместимости и взаимодополняемости по отношению к свету и почве, принимая во внимание необходимость сохранения биологического разнообразия лесной флоры и фауны.

Схемы смешения лесных культур при искусственном лесовосстановлении и лесоразведении подбираются с учетом ТЛУ и категории лесокультурной площади. При этом рекомендуется применять схемы смешения лесных культур в соответствии с приведенной таблицей.

При искусственном лесовосстановлении и лесоразведении приоритетным является создание смешанных насаждений, в том числе сосны, ели, лиственницы и дуба с участием лиственных древесных и кустарниковых пород, выращивание которых позволяет получить наибольший лесоводственный и экономический эффект.

Для повышения плодородия почвы и снижения пожарной опасности формируемых насаждений на вырубках и старопахотных землях в бедных и относительно бедных лесорастительных условиях (ТЛУ А₁, А₂), а также в мшистой и орляковой сериях

типов леса рекомендуется создание смешанных культур сосны с почвоулучшающими и азотофиксирующими кустарниками (аморфа обыкновенная, ирга круглолистная и др.) путем чередования двух рядов главной и одного ряда почвоулучшающей породы.

Рекомендуемые схемы смешения лесных культур

Тип лесорастительных условий	Схема смешения	Схема размещения посадочных мест, м	Минимальная густота лесных культур при создании	
			сеянцами с открытой корневой системой (СН) или иным посадочным материалом (ПМ)*, шт./га	сеянцами с закрытой корневой системой, шт./га
Боры А ₁ , А ₂ , А ₃ , А ₄	6–10 рядов главной породы (С, Б) и до 4 рядов второстепенных пород	2,0–3,5×0,5–0,8	5600 (СН, ПМ)	4480
Субори В ₂ , В ₃ , В ₄	6–10 рядов главной породы (С, Е, Л, П, Д**, Лп, Б***) и до 4 рядов второстепенных пород	2,0–3,8×0,5–0,9	5200 (СН)	4160
		2,0–4,0×0,5–1,3	3600 (ПМ)	
Судубравы С ₂ , С ₃ , С ₄	6–10 рядов главной породы (Е, С, Л, П, Д, Бк, Я, Кл, В, Лп, Олч, Б***) и до 4 рядов второстепенных пород	2,0–4,0×0,5–1,1	4300 (СН)	3440
		2,0–4,0×0,5–1,4	3400 (ПМ)	
Дубравы Д ₂ , Д ₃ , Д ₄	6–10 рядов главной породы (Д, Бк, Я, Кл, В, Е, Л, П, Лп, Олч, Б***) и до 4 рядов второстепенных пород	2,0–4,0×0,5–1,2	4000 (СН)	3200
		2,0–4,0×0,5–1,5	3300 (ПМ)	

Окончание таблицы

Тип лесорастительных условий	Схема смешения	Схема размещения посадочных мест, м	Минимальная густота лесных культур при создании	
			сеянцами с открытой корневой системой (СН) или иным посадочным материалом (ПМ)*, шт./га	сеянцами с закрытой корневой системой, шт./га
Нарушенные естественные местообитания (выработанные торфяные месторождения, осушенные земли) вне зависимости от типов лесорастительных условий	6–10 рядов главной породы (С, Е, Олч, Б***) и до 4 рядов второстепенных пород	2,0–4,0×0,5–1,3	3600 (СН)	2880
		2,0–4,0×0,5–1,4	3200 (ПМ)	

* К иному посадочному материалу относятся лесные саженцы, посадочный материал микроклонального размножения, привитой посадочный материал, черенки и дикорастущие растения.

** Дуб в качестве деревьев главной породы может использоваться только в прируслово-пойменном типе леса.

*** Береза в качестве деревьев главной породы может использоваться в коренных для березы типах леса, а также при лесоразведении или создании лесных культур на участках сплошных санитарных рубок в очагах корневой губки.

При использовании схем смешения допускается чередование рядов.

Смешанные лесные культуры сосны с березой в ТЛУ А₂, А₃, В₂, В₃, на вырубках хвойно-лиственных и производных лиственных древостоев, непосредственно примыкающих к насаждениям с наличием в составе не менее двух единиц березы в возрасте плодоношения, могут создаваться путем ввода березы за счет естественного возобновления.

Лесные культуры создаются посадкой в борозды 7–8 рядов сеянцев (посевом семян) сосны и оставлением 2–3 борозд для

последующего естественного возобновления березы, что обеспечивает создание устойчивых смешанных насаждений. В случае применения данной схемы смешения площадь лесных культур принимается равной площади участка, на котором производилась посадка семян (посев семян) сосны и оставлялись борозды для последующего естественного возобновления березы. При этом пересчет количества высаженных лесных растений на 1 га осуществляется от площади, на которой производилась посадка семян сосны.

Во всех схемах смешения лесных культур сосны с березой рекомендуется увеличивать ширину между граничащими рядами этих пород на 1,0–1,5 м для предотвращения охлестывания сосны березой в процессе роста и развития.

При создании лесных культур на площадях после разработки гарей, буреломов или лесосек с количеством пней более 500 шт./га на связно-песчаных, супесчаных и суглинистых почвах (ТЛУ В₂, В₃, С₂) целесообразно создание смешанных сосново-еловых культур после проведения корчевки (удаления пней) и / или очистки участка. Теневыносливую и требовательную к почве ель высаживают у вала, образованного укладкой выкорчеванных пней, порубочных остатков, а светолюбивую и более неприхотливую к плодородию почвы сосну – во втором ряду, что обеспечивает высокую сохранность и хороший рост этих пород. В междурядья сосново-еловых культур могут быть введены ягодные или почвоулучшающие древесные растения.

Шаг посадки по данной схеме составляет для сосны 0,5–0,7 м и ели – 0,8–1,0 м. Густота посадки сосны – 2,2–3,2 тыс., ели – 1,7–2,3 тыс. растений на 1 га.

На богатых свежих суглинистых и глинистых почвах в кисличной серии типов леса (ТЛУ С₂, Д₂) в подзонах грабово-дубово-темнохвойных и широколиственно-сосновых лесов рекомендуется создание смешанных культур дуба или ясеня с кленом или липой. При размещении 2,5–3,0×0,6–0,7 м густота посадки составляет 4,5–6,7 тыс. растений на 1 га. При использовании саженцев размещение посадочных мест допускается 3,0–3,3×0,8–1,0 м, а густота посадки – 3,3–4,2 тыс. шт. на 1 га.

При искусственном лесовосстановлении и лесоразведении допускается применение иных научно обоснованных схем смешения

лесных культур, указанных в акте закладки объекта лесовосстановления и лесоразведения в научно-исследовательских и образовательных целях. При подборе видового состава лесных культур используются местные виды деревьев и кустарников.

8.4. Подготовка площади и обработка почвы

При подготовке лесокультурных площадей проводят необходимые мероприятия по формированию условий для качественного создания и выращивания лесных культур, а также для снижения пожарной опасности и улучшения санитарного состояния лесных насаждений.

Подготовка лесокультурных площадей осуществляется ручным и механизированным способами и состоит:

а) из работ, которые проводятся на каждой лесокультурной площади:

– обследование участков в натуре и их отвод под создание лесных культур;

– проверка участков на заселенность почвообитающими вредителями;

б) работ, которые выполняются на лесокультурной площади при необходимости:

– расчистка линий будущих рядов культур и / или полос обработки почвы от валежника, камней, нежелательной древесно-кустарниковой растительности, мелких пней, в том числе путем измельчения (дробления) пней, порубочных остатков и нежелательной древесно-кустарниковой растительности с использованием современных средств механизации;

– провешивание линий будущих рядов культур или полос обработки почвы и обозначение мест, опасных для работы машин и механизмов;

– сплошная или полосная расчистка участков от валежника, камней, нежелательной древесно-кустарниковой растительности, мелких пней, в том числе путем измельчения (дробления) пней, порубочных остатков и нежелательной древесно-кустарниковой растительности с использованием современных средств механизации;

– корчевка (удаление) пней или понижение их высоты до уровня, не препятствующего движению лесокультурной техники;

- планировка поверхности участков, мелиорация их территории, нарезка террас на склонах;
- борьба с почвообитающими вредителями.

Подготовка лесокультурных площадей категорий «б» и «в» осуществляется путем очистки их от порубочных остатков одновременно с рубкой леса и / или после ее окончания до освидетельствования лесосек. На всех участках с последующей посадкой лесных культур очистка лесосек проводится с учетом размещения будущих полос прохода лесокультурной техники.

Частичная или сплошная корчевка (удаление) пней и / или расчистка участков на лесокультурных площадях категории «в» может производиться на 1–2 летних вырубках, а также при создании лесных культур в порядке реконструкции малоценных лесных насаждений. Для корчевки (удаления) пней и расчистки участков используются машины для расчистки лесных площадей, фрезы или специальные механизмы.

Обработка почвы под лесные культуры является одним из важнейших факторов, обуславливающих приживаемость, сохранность и успешность роста культурфитоценозов до возраста главной рубки.

Согласно ГОСТ 17559–82, под обработкой почвы под лесные культуры понимают механическую, химическую или термическую обработку почвы на всей лесокультурной площади или ее части, обеспечивающую благоприятные условия для роста культивируемых растений.

Механическая обработка почвы под лесные культуры осуществляется путем механического воздействия на почву рабочими органами почвообрабатывающих машин и орудий. Эта система обработки почвы позволяет оптимизировать экологию посадочного или посевного места путем создания благоприятного водного, воздушного, теплового и питательного режимов почвы.

Под обработкой почвы с использованием химических средств понимается предварительное уничтожение нежелательных растений на лесокультурной площади с помощью гербицидов и арборицидов. Химическую обработку почвы проводят вместо механической или в комплексе с ней.

Термическую (огневую) обработку почвы применяют в редких случаях при невозможности или нецелесообразности использования

механической либо химической обработки. Термическая обработка осуществляется путем направленного сжигания лесной подстилки и опада трав для минерализации почвы.

В отдельных случаях возможна посадка лесных культур без обработки почвы. Это допустимо на площадях с почвами легкого гранулометрического состава, при использовании крупномерного посадочного материала, отсутствии опасности заглущения культивируемых растений травянистой растительностью и нежелательными древесно-кустарниковыми видами.

В лесном хозяйстве в основном применяют механическую обработку почвы под лесные культуры. Обработке почвы под лесные культуры в зависимости от конкретных условий должна предшествовать подготовка лесокультурных площадей к посадке.

Механическая обработка почвы под лесные культуры может быть сплошной и частичной. При сплошной обработке почвы мелиорирующее воздействие распространяется на всю обрабатываемую площадь, в результате чего создается равномерный агрофон, а при частичной – только на отдельные ее элементы, т. е. положительное воздействие на почву локально.

Сплошная обработка почвы – очень трудоемкое и дорогостоящее мероприятие, поэтому в лесном хозяйстве к ней прибегают при закладке лесосеменных плантаций, плантационных лесных культур, а также культур ценных интродуцентов. Эту обработку почвы под лесные культуры производят на лесокультурных площадях категории «а». Вспашку почвы осуществляют на глубину до 30 см с таким расчетом, чтобы не допустить выноса на поверхность подзолистого горизонта. В противном случае вспашка производится на меньшую глубину, а более глубокие горизонты рыхлятся почвоуглубителями. Сплошную вспашку осуществляют плугами общего назначения (ПЛН-3-35, ПЛН-4-35, ПКУ-4-35 и др.).

Наиболее широко в лесном хозяйстве применяется частичная обработка почвы под лесные культуры. Такую обработку почвы производят на площадях, на которых невозможна или нецелесообразна сплошная обработка почвы: на нераскорчеванных вырубках; вырубках с недостаточным количеством благонадежного подроста и самосева главных пород; площадях, заросших листовенными молодняками и кустарником; в редирах; на крутосклонных участках, а также на избыточно увлажненных почвах, где обработка почвы

связана с необходимостью создания микроповышений. Частичную обработку почвы осуществляют в летне-осенний период года, предшествующего посадке лесных культур. В дренированных условиях на слабозадернелых почвах обработку можно совмещать с посадкой лесных культур. Непременным условием выбора конкретного способа обработки почвы является устранение конкуренции со стороны травянистой растительности.

Различают следующие способы частичной обработки почвы под лесные культуры: бороздовой, полосный, микроповышениями, площадками, ямками.

Для нарезки борозд применяют лесные плуги (ПКЛ-70, ПЛ-1, АП-1, Л-134 и др.). Глубина борозд должна быть минимальной – 6–8 см, что обеспечивает минерализацию почвы и хотя бы частичное сохранение гумусового горизонта. Для полосной обработки почвы служат различные рыхлители (РЛН-50, РН-60 и др.) и фрезы (ФЛУ-0,8, ФПП-1, а также фрезы итальянского производства ФС-045, ФС-060 и др.). Для обработки почвы микроповышениями используют разнообразные лесные плуги: плуг лемешной для микроповышений ПЛМ-1,5, плуг лесной дисковый ПЛД-1,2, плуг дисковый для вырубков ПДВ-1,5 и другие, а также фрезу лесную шнековую ФЛШ 1,2 и плуг-фрезу У-049. Для устройства площадок применяют ручные орудия (мотыги, лопаты) и различные механизмы – мотобуры (БРМ-1, ПБ-2 и др.), универсальные бульдозеры и корчеватели-собиратели. Для устройства ямок используют ручной инструмент (лопаты, мотыги), мотобуры, а также различные ямокопатели (ЯК-1, КЯУ-100, КПЯШ-60, КРК-60 и др.).

8.5. Посев леса

При посеве лесных культур имеются некоторые преимущества по сравнению с посадкой: не требуется лесных питомников; технология посева проще, чем посадки; корневые системы не подвергаются механическим повреждениям и деформации; такие насаждения более устойчивы против неблагоприятных факторов природного и антропогенного характера.

Успех посева в значительной степени зависит от ряда условий: наличия и оптимального сочетания экологических факторов (тепла, влаги, света, аэрации, плодородия почв и др.); способа и качества

обработки почвы; тщательности и частоты агротехнических уходов за лесными культурами; обилия и степени развития живого напочвенного покрова на лесокультурной площади и др. Кроме того, при посеве наблюдается большой расход семян на единице площади, необходимо проведение тщательных и длительных агротехнических уходов, отсутствует гарантия появления достаточного количества всходов, ограничено количество участков по лесорастительным условиям, на которых можно применять посев.

Ведущим фактором прорастания семян является влажность поверхностного слоя почвы. Во влажной среде семена прорастают уже в течение первых двух суток, а дружное прорастание семян на песках и супесях происходит при влажности субстрата 60–80% полной влагоемкости. Температурный оптимум для прорастания семян составляет 20–25°C (минимум 6–8°C). После появления всходов, кроме влаги, тепла, кислорода, необходимыми условиями для роста молодых растений становятся свет и наличие в почве достаточного количества элементов минерального питания.

Рекомендовано посев леса хвойных пород производить лишь на легких свежих и влажных песчаных и супесчаных почвах в типах условий местопрорастания А₂, А₃, В₂, В₃, а лиственных (дуб, клен) – на суглинистых почвах в условиях С₂, С₃, Д₂, Д₃. На сухих и избыточно увлажненных почвах создание лесных культур посевом хвойных и лиственных пород с мелкими семенами не допускается.

Оптимальным сроком посева семян лесных растений считается ранняя весна. Глубина высева семян сосны в почву при посеве составляет 0,5–1,8 см, желудей дуба – 5–8 см. Семена на легких почвах и в засушливых условиях заделывают глубже, чем на тяжелых и влажных почвах.

Норма высева семян на 1 га составляет для семян сосны 0,8–1,3 кг, желудей дуба – 25–100 кг.

Раньше высевают семена сосны, лиственницы, позже – ели, пихты, всходы которых могут повреждаться поздневесенними заморозками. Допускаются и осенние посевы, при этом всходы появляются рано и дружно, однако имеется опасность поедания семян мышевидными грызунами и повреждения всходов заморозками.

Производить посев леса можно различными способами. Выделяют рядовой, строчно-луночный, гнездовой (биогрупповой) и бессистемный способы посева.

8.6. Посадка леса

Посадка леса – наиболее надежный и эффективный метод производства лесных культур. Она имеет следующие преимущества перед посевом: сокращается срок выращивания лесных культур; наблюдается высокая приживаемость и энергия роста высаженных растений; растения легче переносят неблагоприятные погодные условия; способны эффективно использовать почвенную влагу и элементы питания; для создания лесных культур требуется в 5–7 раз меньше семян. При посадке используют мелкий (сеянцы) и крупный (саженцы) посадочный материал, и эти растения уже в первые годы жизни способны в значительной степени противостоять травянистой растительности, поэтому необходимо проведение меньшего количества агротехнических уходов.

Кроме того, при посадке лесные культуры можно равномерно разместить по площади, что позволяет осуществлять более качественный уход за ними.

Принимая во внимание изложенные выше преимущества, посадке следует отдавать предпочтение перед посевом в следующих условиях: на очень сухих и сухих почвах, быстро теряющих влагу в поверхностном горизонте; в условиях плодородных почв (типы лесорастительных условий С, Д), где наблюдается быстрое развитие травянистой и нежелательной древесной растительности; на участках, подверженных водной и ветровой эрозии.

При посадке лесных культур применяют различные виды посадочного материала: сеянцы 1–3-летнего возраста, саженцы различных возрастов, реже – зимние стеблевые черенки. Используемый посадочный материал должен быть высококачественным и соответствовать стандартам. Качество сеянцев и саженцев характеризуется высотой стволика, его диаметром у корневой шейки, длиной корневой системы, а также некоторыми внешними признаками.

Оптимальным сроком посадки сеянцев и саженцев весной является период до начала активной вегетации (до распускания почек и трогания в рост корней). Возможна также осенняя посадка лесных культур, которую надо производить после одревеснения стволиков и формирования почек, но когда еще продолжается рост корневых систем.

Глубина посадки зависит от почвенно-грунтовых условий участка, вида посадочного материала, срока посадки, биологических

особенностей культивируемых видов. На тяжелых и влажных почвах следует садить мелче, чтобы корневая шейка была заглублена на 1–2 см, на легких свежих песчаных почвах этот показатель увеличивается до 3–4 см. На песчаных сухих почвах, подверженных ветровой эрозии, производят глубокую посадку сеянцев сосны на 1/2 их высоты. При посадке саженцев необходимо, чтобы их корневые шейки заделывались в почву на глубину не менее 5 см.

Посадку лесных культур осуществляют механизированным, автоматизированным и ручным способами. При механизированной посадке применяют такие лесопосадочные машины, как МЛУ-1, МЛ-1, МЛК-1 и др.

8.7. Уход за лесными культурами

Успешность роста и продуцирования лесных культур определяется не только эффективностью мероприятий по их производству, но и проводимыми за ними уходами, особенно в молодом возрасте, когда посадки могут угнетаться травянистым покровом, мягколиственными породами и кустарником. Основными задачами ухода выступают создание благоприятных экологических условий для роста и развития лесных культур, а также сокращение периода завершеного лесокультурного производства. Это достигается путем проведения агротехнических и лесоводственных уходов в раннем возрасте, которые позволяют целенаправленно изменять водный, воздушный, тепловой и питательный режимы почв, а также микроклимат приземных слоев атмосферы и режим освещенности лесных культур. В соответствии с Положением о порядке лесовосстановления и лесоразведения (2016 г.), к уходу за лесными насаждениями, выполняемому до их ввода в категорию ценных, относятся:

- 1) дополнение лесных культур;
- 2) агротехнический уход;
- 3) химический уход;
- 4) рубки осветления;
- 5) рубки прочистки.

Дополнение лесных культур осуществляется методом посадки лесных растений и назначается на участках, на которых по результатам инвентаризации приживаемость составляет 25–85%, на участках с неравномерным размещением деревьев главной породы – при

любой приживаемости, а также по решению комиссии – при приживаемости ниже 25%.

Для дополнения используется посадочный материал лесных растений, возрастом не более чем на три года отличающийся от биологического возраста дополняемых лесных культур.

К агротехническому уходу за лесными насаждениями относятся следующие виды работ:

- ручная оправка лесных растений культивируемых древесных пород от завала травянистой растительностью и почвой, заноса песком, размыва и выдувания почвы, выжимания морозом;

- рыхление почвы с одновременным удалением древесных, кустарниковых и травянистых растений, конкурирующих с деревьями культивируемых древесных пород, в рядах и междурядьях лесных культур;

- удаление вокруг деревьев культивируемых древесных пород конкурирующих с ними древесных, кустарниковых и травянистых растений;

- скашивание или прикатывание древесных, кустарниковых и травянистых растений, конкурирующих с деревьями культивируемых древесных пород в междурядьях.

Количество и сроки проведения агротехнических уходов в течение года определяют в зависимости от степени зарастания участков лесовосстановления и лесоразведения древесными, кустарниковыми и травянистыми растениями, конкурирующими с деревьями культивируемых древесных пород.

В течение года агротехнические уходы проводят в первой половине вегетационного периода и по его окончанию.

В зависимости от состояния участков лесовосстановления и лесоразведения выполнение основных агротехнических уходов заканчивают на второй-четвертый год после создания лесных культур, проведения мер содействия естественному возобновлению лесов. Допускается агротехнические уходы проводить до ввода лесных насаждений в категорию ценных лесных насаждений.

Химический уход за лесными насаждениями осуществляется для борьбы с древесными, кустарниковыми и травянистыми растениями, конкурирующими с деревьями культивируемых древесных пород, с использованием гербицидов. Уничтожению химическим способом древесных и кустарниковых растений, конкурирующих

с деревьями культивируемых древесных пород, в широких между-рядьях лесных культур при необходимости может предшествовать удалению поросли конкурирующих растений в рядах и узких между-рядьях при помощи кусторезов или вручную.

При проведении химического ухода за лесными насаждениями применяются зарегистрированные в установленном порядке гербициды.

Агротехнический и / или химический уход допускается проводить на участках лесного фонда, на которых по результатам технической приемки созданных лесных культур выявлены лесные культуры, не отвечающие требованиям и подлежащие исправлению.

Рубки осветления и рубки прочистки выполняются в соответствии с Правилами рубок леса в Республике Беларусь, утверждаемыми республиканским органом государственного управления по лесному хозяйству по согласованию с республиканским органом государственного управления по природным ресурсам и охране окружающей среды.

Количество и время проведения агротехнических уходов, а также рубок осветления и рубок прочистки определяют в зависимости от степени зарастания лесных культур и естественного возобновления лесов деревьев главных пород конкурирующими древесными, кустарниковыми, травянистыми растениями.

8.8. Узел лесных культур и оценка качества

Для осуществления контроля за качеством выполненных работ по лесовосстановлению, лесоразведению, их оценки и своевременного принятия мер по устранению недостатков в соответствии с требованиями действующих нормативов проводится обследование участков лесного фонда, которое включает:

- техническую приемку работ по содействию естественному возобновлению лесов;
- техническую приемку работ по созданию лесных культур;
- инвентаризацию участков лесных культур первого и третьего года выращивания;
- внеплановую инвентаризацию участков лесных культур;
- инвентаризацию участков лесного фонда с проведенными мерами содействия естественному возобновлению лесов, которая

осуществляется по истечении трех лет после выполнения работ по содействию естественному возобновлению лесов;

– инвентаризацию участков лесных культур с целью перевода в покрытые лесом земли и учет результатов выполненных мер содействия естественному возобновлению лесов и естественного возобновления без мер содействия;

– инвентаризацию участков лесного фонда с проведенными рубками осветления и прочистки в образовавшихся естественным путем мягколиственных лесных насаждениях, участков лесного фонда с сохраненным жизнеспособным подростом деревьев главных пород, а также с естественным возобновлением лесов в результате применения несплошных (постепенных и выборочных) и сплошных рубок главного пользования и рубок обновления, проводимую с целью ввода лесных насаждений в категорию ценных лесных насаждений.

Техническая приемка работ по содействию естественному возобновлению лесов выполняется с целью установления правильности отграничения и оформления участка лесного фонда, способов содействия естественному возобновлению лесов, соответствия их запроектированным мерам и лесорастительным условиям, а также качества проделанных работ.

Техническая приемка лесных культур осуществляется с целью установления правильности обозначения границы участка лесных культур на местности и установки лесохозяйственного знака, соответствия культивируемой древесно-кустарниковой растительности проекту лесных культур и лесорастительным условиям, технологии создания лесных культур, количества высаживаемых лесных растений и размещения культивируемых растений, качества выполненных работ.

Не допускается отклонение способа обработки почвы от предусмотренного проектом лесных культур. Отклонение среднего расстояния между осями полос, борозд, микроповышений от установленных проектом показателей не должно превышать $\pm 15\%$.

Количество посадочных (посевных) мест для сплошных лесных культур в пересчете на 1 га не должно быть меньше нормативов минимального количества высаживаемых лесных растений, установленных в Положении о порядке лесовосстановления и лесоразведения (2016 г.), а также находиться в диапазоне от 90 до 120% от количества, указанного в проекте.

Выявленные подкомиссией лесные культуры, не отвечающие нормативным требованиям, подлежат исправлению и не включаются в выполнение плана лесокультурных работ до устранения недостатков.

Инвентаризация лесных культур проводится на первом и третьем году их выращивания с целью установления приживаемости лесных культур и назначения мероприятий, направленных на их улучшение.

При определении приживаемости лесных культур не учитываются растения, высаженные менее чем за месяц до проведения инвентаризации.

К лесным культурам, созданным весной, относятся лесные насаждения, произведенные в первом полугодии отчетного года. Лесные культуры, созданные после указанного срока, относятся к осенним посадкам (посевам).

При приживаемости ниже 25% лесные культуры считаются неудовлетворительными, могут быть признаны погибшими и подлежать списанию.

Инвентаризация участков лесного фонда с проведенными мерами содействия естественному возобновлению лесов проводится осенью третьего года после осуществления работ с целью оценки процесса возобновления лесов с делением их на категории качества:

- 1) хорошие – возобновились деревьями главной породы;
- 2) удовлетворительные – возобновление деревьями главной породы не закончено;
- 3) неудовлетворительные – не возобновились деревьями главной породы.

К хорошей категории качества относят участки лесного фонда, на которых в пересчете на 1 га имеются деревья в количестве не менее 4 тыс. шт. растений со средней высотой 1,0 м и более. При этом доля участия деревьев главной породы в составе хвойных лесных насаждений должна составлять не менее трех десятых состава, для твердолиственных лесных насаждений – не менее двух десятых состава. Такие участки переводятся в земли, покрытые лесом, а лесные насаждения на них вводятся в категорию ценных лесных насаждений.

К удовлетворительной категории качества участков лесного фонда, возобновление которых деревьями главной породы не закончено, принадлежат участки лесного фонда, не достигшие нормативов

хорошего качества. В этих случаях могут проводиться лесохозяйственные мероприятия, обеспечивающие повышение количества растений, образующихся за счет естественного возобновления, и улучшение их состояния, повышение доли участия деревьев главной породы путем проведения уходов за лесными насаждениями, эффективность выполнения которых должна быть оценена при повторной инвентаризации участков лесного фонда.

К неудовлетворительной категории качества относят участки лесного фонда с недостаточным количеством деревьев главных пород, на которых проведение лесохозяйственных мероприятий нецелесообразно.

Если в случае перевода участка лесного фонда в покрытые лесом земли и (или) ввода лесных насаждений в категорию ценных лесных насаждений качество возобновления деревьями главной породы на части участка лесного фонда относится к неудовлетворительной категории качества, то данный участок разделяется на отдельные таксационные выделы.

Инвентаризация участков лесного фонда с проведенными рубками осветления и прочистки в образовавшихся естественным путем мягколиственных лесных насаждениях, участков лесного фонда с сохраненным жизнеспособным подростом деревьев главных пород, а также с естественным возобновлением лесов в результате применения несплошных (постепенных и выборочных) рубок и сплошных рубок главного пользования и рубок обновления проводится с целью ввода лесных насаждений в категорию ценных лесных насаждений.

Успешно возобновившимися считаются участки лесного фонда с сохраненным подростом деревьев главной породы в пересчете на 1 га в количестве не менее 4 тыс. шт. растений со средней высотой 1,0 м и более, а также участки с сохранившимся подростом деревьев главной породы после проведения несплошных рубок главного пользования и рубок обновления насаждений.

При недостаточной высоте сохраненного подростка главных пород для перевода участка лесного фонда в покрытые лесом земли назначаются мероприятия по улучшению роста растений (проведению ухода за лесным насаждением) и устанавливается новый срок проведения инвентаризации данного участка лесного фонда.

Инвентаризация участков лесного фонда, назначенных под естественное возобновление лесов без мер содействия, выполняется

осенью на седьмой год с момента назначения с целью выявления наличия или отсутствия естественного возобновления деревьев главной породы и при необходимости определения мероприятий по уходу за лесными насаждениями, образовавшимися в результате естественного возобновления лесов. Исходя из состояния возобновления на участке может назначаться проведение обследования участка лесного фонда раньше седьмого года выращивания.

Естественное возобновление лесов без мер содействия считается успешным, если на участке в пересчете на 1 га насчитывается не менее 4 тыс. шт. древесных лесных растений, имеющих среднюю высоту 1,0 м и более, при их равномерном распределении по площади. При необходимости могут назначаться мероприятия, направленные на улучшение породного состава и состояния лесного насаждения.

Для участков лесного фонда, на которых в семилетний период не произошло естественное возобновление лесов в достаточном для перевода в покрытые лесом земли количестве, но ожидается его появление в течение ближайших трех лет, могут назначаться новые сроки обследования участка лесного фонда, не превышающие десять лет после назначения участка под естественное возобновление лесов без мер содействия.

По истечении указанного периода участки лесного фонда, на которых естественное возобновление лесов не произошло, переводятся в другие виды земель.

Инвентаризация участков лесных культур с целью перевода участков лесных культур в покрытые лесом земли осуществляется на участках лесных культур 7-летнего и старших возрастов путем определения достаточности количества и высоты экземпляров деревьев главной породы, равномерности распределения деревьев главной породы на участке и соотнесения высот деревьев главной и второстепенной породы.

Нормативные показатели лесных культур, переводимых в покрытые лесом земли, не должны быть менее нормативов количества экземпляров и средней высоты деревьев главных пород, установленных в Положении о порядке лесовосстановления и лесоразведения (2016 г.). При определении фактического количества и средней высоты деревьев главной породы в расчет берут также естественное возобновление этих же видов.

Участки лесных культур, соответствующие нормативным показателям, могут быть переведены в покрытые лесом земли до достижения лесными культурами 7-летнего возраста.

Для лесных культур всех главных пород максимальный срок перевода в покрытые лесом земли составляет 10 лет, а для дуба черешчатого – 15 лет.

Лесные культуры деревьев главных пород, не достигшие к 10-летнему, а дуба черешчатого к 15-летнему возрасту нормативных показателей, списываются.

Списанные участки в зависимости от количества, состояния и видового состава на них древесно-кустарниковой растительности переводятся в другие категории земель.

8.9. Мероприятия по охране труда

При обработке почвы ручным способом работающие должны располагаться друг от друга на расстоянии не менее 2,5 м.

В процессе работ не допускается:

- переноска ручного моторного рыхлителя с включенным рабочим органом;
- нахождение людей на расстоянии менее 15 м от работающей фрезы машины;
- работа фрезы без защитного ограждения.

Перед проведением работ по обработке почвы на склонах необходимо исключить нахождение работающих внизу по склону на всю его длину. По границам рабочей зоны должны быть установлены предупредительные знаки.

При террасировании склонов следует обеспечить устройство безопасных подъездов к террасам, переездам с террасы на террасу, разворотным площадкам.

Ширину полотна переездов нужно принимать такой, чтобы при прямолинейном движении самоходной лесохозяйственной машины (трактора) или ее повороте гусеницы каждой стороны не приближались ближе 1 м к бровкам насыпного откоса полотна переезда.

При устройстве террас с помощью самоходных лесохозяйственных машин (тракторов), предназначенных для планирования и выравнивания почвы, не допускается:

- работать на мокром глинистом грунте и в дождливую погоду;
- съезжать с насыпной части полотна террасы подгорной гусеницей;

- осуществлять резкие развороты при работе на склонах;
- сдвигать крупные валуны и пни за пределы террасы;
- работать на устройстве террас без предварительной ее разметки;
- находиться ближе 10 м от самоходных лесохозяйственных машин (тракторов) во время работы на крутых склонах.

По террасе и склонам движение самоходных лесохозяйственных машин (тракторов) должно осуществляться на первой передаче.

При устройстве террас на крутых, эрозированных склонах необходимо обеспечить засыпку промоин и установку в них опорных клеток, препятствующих осыпанию грунта.

При организации работ по устройству напашных террас не допускается работать на склонах, имеющих неровности микрорельефа (выступающие камни, бугры, иные предметы) более 20 см, без предварительной их планировки и выглублять оборудование при остановках самоходных лесохозяйственных машин (тракторов).

Во время посадки леса вручную несколькими звеньями расстояние между звеньями должно составлять не менее 2,5 м.

Место бурения ямок, предназначенных для посадки семян, предварительно очищается от порубочных остатков с использованием средств механизации.

При выполнении работ по посадке леса с применением самоходных лесохозяйственных машин (тракторов) обеспечивается связь (сигнализация) между работающим, управляющим самоходной лесохозяйственной машиной (трактором), и работающим, осуществляющим посадку семян. Должны подаваться сигналы о пуске и остановке самоходных лесохозяйственных машин (тракторов). Любым работающим, обнаружившим опасность либо неисправность оборудования, должен быть подан сигнал.

Перед выполнением разворота, переезда между участками работ, в случае возникновения препятствия люди, осуществляющие посадку семян или саженцев, по сигналу управляющего самоходной лесохозяйственной машиной (трактором) должны покинуть рабочее место.

При одновременной работе нескольких самоходных лесохозяйственных машин (тракторов) во время посадки леса на одном участке в равнинной местности расстояние между ними должно быть не менее 20 м.

При выполнении работ по посеву лесных семян с использованием лесохозяйственных машин (сеялок) следует:

- производить засыпку семенами бункера во время стоянки машины;

- эксплуатировать сеялку при закрытой крышке бункера для семян;

- осуществлять очистку сеялки специальными приспособлениями (чистиками, ручными граблями).

Во время посева лесных семян и посадки леса не допускается:

- загружать сеянцы в тару для посадочного материала во время движения самоходной лесохозяйственной машины (трактора);

- следовать за самоходной лесохозяйственной машиной (трактором) на расстоянии менее 10 м от нее;

- перемешивать семена в бункере для семян сеялки руками;

- ставить ноги при приготовлении посадочной щели в плоскости удара инструмента для посадки посадочного материала.

8.10. Лесная мелиорация

Большой ущерб сельскому и всему народному хозяйству наносят ветровая и водная эрозии почв, пыльные (нередко торфяные) бури, засухи, снежные и песчаные заносы на путях транспорта. Наиболее эффективно для борьбы с этими неблагоприятными явлениями применение *лесных мелиораций*, представляющих собой создание насаждений особых форм и конструкций, которые предназначены для охраны окружающей среды.

Полезащитные насаждения создаются для защиты прилегающих сельскохозяйственных территорий от неблагоприятных природных явлений, снижения интенсивности ветровой эрозии, равномерного снегораспределения и улучшения микроклимата с целью повышения урожайности сельскохозяйственных растений.

В системе полезащитных насаждений наиболее эффективными являются полосы продуваемой, ажурной и ажурно-продуваемой конструкций.

Полезащитные насаждения могут создаваться чистыми и смешанными. Узкие 2–3-рядные полосы обычно делают чистыми. Для создания более широких полос может применяться смешение различных древесных и кустарниковых пород.

Лесные породы в зависимости от выполняемой лесоводственно-мелиоративной роли делят на главные, сопутствующие и кустарниковые. К главным относят породы, выполняющие в насаждении основную защитную роль и образующие верхний ярус. Это долговечные, быстрорастущие, высокоствольные древесные породы, способные хорошо возобновляться естественным путем. Сопутствующие породы выполняют вспомогательную роль: затеняют почву, уплотняют вертикальный профиль насаждения, способствуют путем бокового затенения росту главной породы и дают мощный лиственный опад. Их подбирают из теневыносливых пород, способных расти во втором ярусе насаждений. Кустарники в насаждении выполняют почвозащитную и стокорегулирующую роль, способствуют снегонакоплению и повышению плодородия почв. Они должны быть густоветвящимися, с обильным облиствением, невысокими и хорошо куститься при посадке на пень.

Наиболее часто используется древесный, древесно-теневой или древесно-кустарниковый тип смешения.

Мелиорация песчаных земель. Одним из самых распространенных методов закрепления песков является шелюгование, т. е. посадка кустарниковых ив – шелюги красной, желтой и каспийской.

Заготавливают черенки из сильнорослых одно-, двухлетних побегов шелюги. Длина черенков в зависимости от влажности песков составляет 30–50 см. Черенки шелюги сажают вертикально на всю их длину с оставлением одной почки над поверхностью. Посадку осуществляют рядами лесопосадочной машиной, а при невозможности применения механизмов – под меч Колесова или сажальное шило. Шелюгу с учетом сильного иссушения ею песков нужно высаживать кулисами в 3–4 ряда, расстояние между которыми 10–20 м, ширина междурядий составляет 1–2 м, а расстояние в ряду – 0,5–1,0 м. Посадку шелюги проводят поздней осенью или ранней весной, вслед за оттаиванием почвы. Для усиления и ускорения кущения хорошо прижившуюся шелюгу осенью либо ранней весной следующего года сажают на пень, т. е. срубают ее стебли острым топором на короткий (2–3 см) пень, через ряд. Весной шелюга быстро прорастает и к осени второго года образует густые ряды растений, препятствующие движению песка. Обычно на третий год после закрепления в межкулисном пространстве шелюги высаживают древесные породы.

Основным методом использования песчаных земель, непригодных для сельскохозяйственного использования, является лесоразведение. С учетом лесорастительных условий и характеристик песков создают массивные, кулисные, куртинные и полосные насаждения, выполняющие защитно-хозяйственную функцию, а также защитные насаждения для закрепления подвижных песков и культуры специального назначения (ивовые плантации, таркальные рощи и др.).

Массивные насаждения выращивают на слабо- и среднеразвешаемых песчаных землях в зонах, в которых сумма годовых осадков превышает 300–350 мм. В условиях Беларуси создают преимущественно массивные насаждения защитно-хозяйственного назначения.

Кулисные насаждения организуют на заросших бугристых и барханных песках с близким уровнем пресных грунтовых вод. Обычно их закладывают шириной 25–50 м через каждые 100–150 м. Межкулисные пространства используют под пастбища или сенокосы.

Куртинные насаждения создают на песчаных землях в зонах, в которых выпадает менее 250–300 мм осадков в год, а рельеф и почвенно-гидрологические условия не позволяют выращивать массивные либо кулисные насаждения. Посадку куртин проводят в межбугровых понижениях в местах, где грунтовые воды располагаются ближе к поверхности почвы. Размер куртин 0,1–0,2 га, их размещают в местах отдыха скота, у водопоя.

Полосные насаждения закладывают на участках песчаных почв, используемых в сельском хозяйстве, для улучшения условий возделывания сельскохозяйственных культур и трав, защиты скота на пастбищах от сильных ветров и предохранения почвы от ветровой эрозии. На песчаных землях создается более густая сеть лесных полос, чем на других почвах, и тем гуще, чем сильнее опасность развевания песков.

Многолетняя практика показала, что лучшей породой для посадки на песках является сосна обыкновенная, роль других пород (береза повислая, ольха черная) ограничена. Густоту культур устанавливают с учетом плодородия, влагообеспеченности, наиболее быстрого смыкания культур, возможной механизации (6,5–8,0 тыс. шт./га). Посадочный материал – сеянцы сосны 1–2 лет. При наличии близкорасположенных грунтовых вод может использоваться глубокая посадка (на глубину 50–60 см) крупных саженцев тополей и ольхи черной.

Обильные снегопады и метели вызывают снежные заносы на железных и автомобильных дорогах. На степень отложения снега на дорогах влияет наличие препятствий для его перемещения на прилегающих полях, сокращающих снегосборную площадь. Такими препятствиями являются лесные насаждения, участки кустарников, канавы, насыпи, населенные пункты. Кроме снежных, на дорогах встречаются песчаные заносы, а также сильные ветры, препятствующие движению транспорта.

Для снегозадержания используют естественные леса, применяют защитные насаждения, проводят специальные приемы и устанавливают механические защиты.

В зависимости от выполняемой основной защитной функции они делятся на следующие виды: снегозащитные, ветроослабляющие, пескозащитные, противозерозионные, оградительные, противоэрозионные, водоемозащитные и озеленительные.

Снегозащитные лесонасаждения по принципу действия делятся на снегозадерживающие и снегопоглощающие. К снегозадерживающим относятся живые изгороди из ели или узкие полосы плотной конструкции с большим количеством кустарника. Они задерживают основную массу снега с наветренной стороны и лишь частично с подветренной. Применяются снегозадерживающие полосы в основном в районах с небольшим объемом снегоприноса, в которых отсутствует опасность возникновения снеголома.

Снегопоглощающие, или снегосборные, насаждения – это многорядные лесные полосы из лиственных древесных и кустарниковых пород, часто с разрывами. В них снег откладывается внутри самой полосы, в многополосных насаждениях и в разрывах между полосами. Полевые опушки создают с высокой ветропроницаемостью, а путевые – более плотными. В многополосных насаждениях плотность отдельных полос должна возрастать в направлении от поля к полотну железной дороги, а основное накопление снега должно приходиться на разрывы.

Пескозащитные насаждения служат для защиты автомобильных дорог от песчаных заносов и включают создание древесно-кустарниковых насаждений, а также закрепление прилегающих к дороге песков посевом трав.

Шумогазопылезащитные насаждения создают на участках дорог, проходящих через населенные пункты или вблизи них, рядом

с территориями курортных зон, лечебных заведений, заповедников, заказников, национальных парков, а также через уголья, предназначенные для выращивания ценных сельскохозяйственных культур и др. Такой вид озеленения представляет собой плотную многорядную посадку специально подобранных древесно-кустарниковых пород и является эффективным препятствием на пути распространения шума, выхлопных газов и скапливающейся на дорожном покрытии пыли.

Декоративные насаждения преследуют цель усиления связи автомобильной дороги с окружающей природой. Они включают в себя не только посадку новых деревьев и кустарников, но и сохранение на придорожной полосе существующей растительности, дополнение ее новыми посадками, органически вписываясь в окружающий ландшафт или маскируя непривлекательные места.

Ветроослабляющие насаждения выращивают вдоль ветроударных участков пути с целью ослабления вредной ветровой нагрузки на движущиеся поезда, линии связи, контактную сеть, а также для предупреждения выдувания и защиты от засорения при пыльных бурях балластной призмы.

Оградительные лесонасаждения предупреждают выход скота на пути и обеспечивают безопасность движения поездов. Создаются они в виде живых изгородей из ели или колючих кустарников и древесных пород и представляют собой непрерывную линию защиты.

В Беларуси для защиты автомобильных дорог от снежных заносов рекомендуется производить 1–2-рядные посадки хвойных пород (ель, можжевельник, туя), 2–8-рядные – лиственных древесных пород и кустарников, а на бедных песчаных и избыточно увлажненных почвах – 4–6-рядные посадки соответственно шелюги красной и ивы белой. Однако основной упор при создании снегозащитных насаждений делают на живые изгороди из ели, обладающие высокой эффективностью и простотой создания.



Раздел 9 УХОД ЗА ЛЕСОМ

9.1. Классификация рубок леса.

Категории рубок, системы, виды (способы)

Рубки леса – спиливание, срезание или срубание древесно-кустарниковой растительности, в результате которых ее стволовая часть отделяется от корневой.

В классическом лесоводстве рубки леса по принципу сходства объектов и стратегических целей проведения объединяют в четыре категории: рубки главного пользования, рубки промежуточного пользования, комплексные рубки (в Беларуси не применяются), прочие рубки. В классификационном отношении категории рубок леса разделяются в зависимости от общности организационно-технических элементов и особенностей влияния на возобновительный процесс на системы рубок, которые, в свою очередь, подразделяются на виды (или способы) рубок.

Категория рубок главного пользования разделяется на системы, а системы – на виды. Категория рубок промежуточного пользования включает как системы рубок, так и отдельные виды, а категория прочих рубок – только виды.

Заготовка древесины в лесах Беларуси осуществляется при рубках главного пользования, рубках промежуточного пользования и прочих рубках.

Рубки главного пользования проводятся в спелых и перестойных лесах для заготовки древесины и своевременного восстановления леса, сохранения его полезных экологических и социальных функций.

К системам рубок главного пользования относят: сплошнолесосечные (сплошные) рубки, постепенные рубки, выборочные рубки и комбинированные.

Сплошнолесосечная (сплошная) рубка – это рубка главного пользования, при которой весь древостой на лесосеке вырубается в один прием за короткий срок.

Различают следующие виды сплошных рубок: сплошно-лесосечные полосные, концентрированные, условно-сплошные и сплошно-участковые (или участковые). Концентрированные и условно-сплошные рубки в лесах Беларуси были давно запрещены, а в связи с вступлением в действие Правил рубок леса в Республике Беларусь (2016 г.) сплошнолесосечные полосные рубки также прекратили свое существование, т. е. разрешены рубки отдельных участков (таксационных выделов), площадь которых не превышает допустимый норматив в зависимости от категории лесов и группы насаждений (хвойные, твердолиственные и мягколиственные), либо отдельных частей этих участков, если их площади превышают нормативы более чем на 0,5 га.

Постепенная рубка – это рубка главного пользования, при которой спелый древостой вырубается в несколько приемов в течение одного или двух классов возраста.

Выделяют следующие виды постепенных рубок: равномерно-постепенные, группово-постепенные, длительно-постепенные и полосно-постепенные.

При равномерно-постепенных рубках древостой вырубает в 2–4 приема последовательным равномерным его изреживанием в течение одного класса возраста.

При группово-постепенных и длительно-постепенных (двухцикловых) рубках древостой вырубается в 2–6 приемов в течение одного или двух классов возраста.

При полосно-постепенных рубках древостой вырубается сплошь чересполосно в 2–3 приема с обязательным изреживанием оставляемых полос в течение одного класса возраста.

Выборочная рубка – это рубка главного пользования, при которой периодически удаляют часть деревьев определенного возраста, размеров, качества или состояния. Такие рубки проводят в сложных по форме разновозрастных насаждениях.

Различают следующие виды выборочных рубок: добровольно-выборочные, подневольно-выборочные и приисковые.

Из выборочных самыми перспективными являются добровольно-выборочные рубки, при которых в первую очередь вырубается фаутные, перестойные, спелые деревья и деревья с замедленным ростом для своевременного использования древесины и сохранения защитных свойств леса.

Подневольно-выборочные (по диаметру) и приисковые (по качеству) рубки имели место в богатых лесами регионах России,

но уже в 30-х гг. прошлого века на их место пришли концентрированные и условно-сплошные рубки. В настоящее время в Беларуси они запрещены лесным законодательством.

К комбинированным относятся рубки, сочетающие на одном участке способы, относящиеся к разным системам рубок главного пользования (каймовые рубки Вагнера, клиновидные рубки Эбергарда и др.).

Рубки промежуточного пользования проводятся в процессе выращивания насаждений путем рубок ухода за лесом, выборочных санитарных рубок, обновлением, переформированием, реконструкцией малоценных древостоев и некоторыми др.

К системам рубок промежуточного пользования относят: рубки ухода, рубки формирования, реконструктивные рубки.

Выделяют следующие виды рубок ухода: осветление, проредка, прореживание, проходная рубка.

Различают следующие виды рубок формирования: рубки обновления, рубки переформирования, ландшафтные рубки.

Выделяют следующие виды реконструктивных рубок: реконструкция сплошная и реконструкция частичная.

В классификационном отношении, кроме систем рубок, рубки промежуточного пользования включают отдельные виды рубок: выборочные санитарные рубки.

Комплексные рубки проводятся в разновозрастных или разновозрастных двухъярусных, как правило, лиственно-хвойных насаждениях, когда на одном участке совмещают главные рубки и рубки ухода.

Прочие рубки включают следующие виды: сплошные санитарные рубки; уборку захламленности; рубки леса, проводимые при прокладке квартальных просек, создании противопожарных разрывов и их содержании; рубки деревьев, мешающих прохождению лесовозной техники при вывозке древесины с лесосек по сложившейся лесовозной сети; разрубку подъездных путей к лесосеке; рубки, проводимые в целях выполнения подготовительных работ; рубки плантационных лесных культур; рубки деревьев, являющихся промежуточными хозяевами вредителей и болезней лесов, по периметру существующих и проектируемых лесных питомников и лесосеменных плантаций; рубки деревьев, оставленных на лесосеке в целях воспроизводства лесов (семенных деревьев); рубки полос растущих хвойных насаждений в межочаговом пространстве

и по опушкам усыхающих хвойных насаждений; рубки деревьев на постоянных лесосеменных плантациях; рубки леса при расчистке от лесных насаждений участков лесного фонда для строительства дорог, инженерных коммуникаций, других линейных сооружений, поиска и разведки полезных ископаемых и других ресурсов недр; разрубку стрелковых линий; рубки деревьев для подкормки диких животных; рубки опасных в отношении автомобильных дорог, воздушных линий связи и электропередач деревьев; рубки деревьев, представляющих опасность для жизни граждан; рубки единичных деревьев на лесных землях, не покрытых лесами; рубки единичных деревьев в пограничной полосе и пограничной зоне.

В современной лесоводственной литературе часто встречается так называемая упрощенная классификация рубок главного пользования, в которой выделяются только две системы: сплошные и несплошные рубки. Так, к несплошным относятся все виды постепенных и добровольно-выборочные рубки. Несплошные рубки занимают пока значительно меньшую долю в лесопользовании (около 20% по запасу заготавливаемой древесины), но, принимая во внимание тот факт, что регулирование лесных отношений в нашей стране осуществляется с учетом представлений о лесе как о совокупности лесной растительности, почвы, животного мира и других компонентов окружающей среды, имеющей важное экологическое, экономическое и социальное значение, можно прогнозировать увеличение их объемов и в дальнейшем.

9.2. Виды лесоводственного ухода

Под уходом за лесом понимают комплекс мероприятий, которые направлены на целевое формирование устойчивых и высокопродуктивных лесных насаждений, поддержание и повышение биологического разнообразия и многоцелевых функций и свойств лесов.

Уход за лесом охватывает весь период лесовыращивания. Он начинается на этапе лесовозобновления, в результате которого формируется молодое насаждение, и продолжается до начала рубок главного пользования. Уход за лесом занимает центральное место в лесоводстве и является основной функцией деятельности лесничего. При этом реализуется не только основная функция ухода – целевое формирование леса, но и создаются благоприятные условия

для последующего лесовозобновления после рубок спелых и перестойных древостоев.

Возникновение и развитие теории ухода за лесом связано с лесопользованием, когда вместе с вопросами организации рубок главного пользования начали обращать внимание на рубки ухода, обрезку сучьев и ветвей, осушение лесов. В дальнейшем уход за лесом был дополнен мерами по поддержанию плодородия почвы путем биологической мелиорации, внесения минеральных удобрений, рыхления почвы и др.

Существует классификация мероприятий по уходу за лесом, которая включает три основные группы:

- 1) лесоводственный уход, направленный на целевое формирование лесных насаждений;
- 2) санитарный и противопожарный уход за лесом;
- 3) реконструктивный уход за лесом, лесная мелиорация и лесная рекультивация.

В современном лесоводстве к лесоводственному уходу относят следующие мероприятия:

- рубки ухода за лесом (РУ);
- санитарные рубки;
- реконструктивные рубки;
- ландшафтные рубки (рубки формирования ландшафта, рубки раскрытия перспективы, рубки реконструкции ландшафтов и формирования опушек, уход за подростом и подлеском);
- рубки обновления;
- рубки переформирования;
- биотехнические рубки;
- обрезка сучьев (для выращивания бессучковой древесины);
- уборка захламленности;
- химический уход за составом древостоя, которые в свою очередь являются ключевой основой таких групп мероприятий, как:

- 1) мероприятия по сохранению биоразнообразия лесов;
- 2) мероприятия по улучшению продуктивности лесов;
- 3) мероприятия по повышению средозащитной функции лесов.

Для достижения нескольких лесоводственных целей применяют подсистемы комбинированного или комплексного ухода за лесом.

Комбинированный уход сочетает отдельные виды ухода, например рубки ухода и обрезку сучьев; формирование рекреационного ландшафта и благоустройство территории и т. д.

Комплексный уход, как правило, имеет цель повысить продуктивность лесов путем воздействия на разные компоненты лесной экосистемы – древостой, почву, воздушную среду и др. К комплексному уходу можно отнести, например, сочетание рубок ухода с мелиоративными мероприятиями (введение биомелиораторов, внесение удобрений, осушение).

Уход за лесом позволяет решать следующие хозяйственные задачи:

- улучшение качественных характеристик формируемых древостоев (их состава, структуры);
- увеличение прироста и повышение продуктивности древостоя и насаждения в целом;
- увеличение выхода древесной продукции с единицы площади;
- сокращение сроков получения хозяйственно ценной древесной продукции;
- стимулирование восстановительных процессов в древостое и фитоценозе;
- повышение устойчивости насаждений;
- восстановление (реабилитация) лесных фитоценозов;
- сохранение лесной среды и биоразнообразия лесных экосистем;
- сохранение и улучшение средообразующих функций леса, повышение его социальной роли.

9.3. Экономические и биологические основы рубок ухода

Рубки ухода – уход за лесом, осуществляемый путем удаления из насаждений нежелательных деревьев и создания благоприятных условий для роста лучших деревьев главных пород, направленный на формирование высокопродуктивных качественных насаждений и своевременное использование древесины.

Рубки ухода обычно проводятся с расчетом на возможность получения прибыли при реализации заготовленной древесины, но в молодых древостоях при осветлениях и прочистках проводимые рубки не окупаются. Но и в этом случае их осуществляют с расчетом окупаемости в будущем при проведении рубок главного пользования.

Экономическими предпосылками рубок ухода являются:

- 1) реализация полученной при рубках ухода продукции;
- 2) дополнительное использование древесины за счет промежуточного пользования без увеличения размера рубок главного пользования;

3) повышение хозяйственной ценности насаждений и сокращение срока выращивания технически спелой древесины, цена которой в возрасте главной рубки на 15–20% выше;

4) увеличение прибыли с 1 га лесопокрытой площади;

5) улучшение санитарного состояния насаждений и повышение полезностей растущего леса;

6) развитие ряда новых производств и получение сырья за счет древесины и иной продукции от рубок ухода для животноводства (хвойно-витаминная мука, каротиновая паста), медицинской промышленности (клеточный сок, витамины).

Биологическая основа рубок ухода заключается в следующем:

– замена естественного отбора, который часто не соответствует целям ведения хозяйства, искусственным;

– регулирование межвидовых отношений и дифференциация деревьев в смешанных насаждениях с целью создания лучших условий для роста пород, которые наилучшим образом соответствуют лесорастительным условиям;

– более эффективное использование солнечной энергии за счет направленного формирования крон и ступенчатой сомкнутости полога, которые обеспечивают увеличение массы световой хвои (листьев);

– направленное изменение лесной среды (освещенность, температура, влажность воздуха и почвы, биологическая активность почвы), которое содействует повышению интенсивности биологического круговорота веществ;

– увеличение площади минерального питания оставленных после рубки деревьев;

– увеличение количества деревьев лучших селекционных категорий и форм.

9.4. Виды рубок ухода.

Задачи отдельных видов рубок ухода

В зависимости от возраста насаждений (на момент проведения) осуществляются следующие виды рубок ухода: *осветление, прочистка, прореживание и проходная рубка* (таблица).

Заканчиваются рубки ухода в хвойных и твердолиственных насаждениях семенного происхождения за 20 лет до возраста рубки главного пользования, а в мягколиственных и твердолиственных вегетативного происхождения – за 7 лет до рубки главного пользования.

Виды рубок ухода

Вид рубок ухода	Возраст насаждений, лет			
	хвойных	лиственных		
		дуб, ясень, клен семенного и смешанного происхождения	береза, ольха черная, липа, граб	тополь, осина, ольха серая
Осветление	1–10	1–10	1–10	До 5
Прочистка	11–20	11–20	11–20	6–10
Прореживание	21–40	21–40	21–30	11–20
Проходная рубка	41 и старше	41 и старше	31 и старше	21 и старше

Задачи отдельных видов рубок ухода. При *осветлении* решается задача формирования целевого состава древостоя; при *прочистке* – улучшения состава, регулирования густоты и размещения деревьев в насаждении; при *прореживании* – формирования правильного ствола и кроны лучших деревьев; при *проходных рубках* – создания благоприятных условий для увеличения прироста древесины и естественного возобновления целевых пород.

При проведении всех видов рубок ухода должно улучшаться санитарное состояние насаждений путем вырубki сухостоя, поврежденных и ослабленных деревьев.

Основными задачами всех видов рубок ухода являются:

- 1) формирование целевого породного состава, густоты и структуры насаждений;
- 2) повышение качества, биологической устойчивости и биологического разнообразия древостоев без снижения их селекционно-генетического потенциала;
- 3) сохранение и усиление защитных, водоохраных, санитарно-гигиенических и других полезных свойств леса;
- 4) своевременное использование древесины в процессе выращивания лесов и сокращение сроков выращивания технически спелой древесины;
- 5) предотвращение накопления в лесу сухостоя, валежа и другой поврежденной древесины в количестве, требующем назначения уборки захламленности.

Ко второстепенным задачам рубок ухода относят:

- получение дополнительного дохода от реализации ликвидной древесины;
- усиление биосферных функций и социальной роли леса за счет улучшения санитарного состояния и повышения эстетической ценности насаждений в лесах рекреационного назначения;
- повышение урожая плодов и семян древесных и кустарниковых пород и улучшение условий естественного возобновления леса;
- селекционный эффект. Оставление к возрасту спелости лучших деревьев позволяет рассчитывать на улучшение наследственной основы следующего поколения леса.

Можно отметить и некоторые отрицательные последствия рубок ухода:

- 1) повреждения машинами оставляемых деревьев, уплотнение почвы;
- 2) обеднение почвы в результате удаления фитомассы, особенно в случае полного использования;
- 3) ухудшение условий местообитания охотничьей и другой фауны;
- 4) уменьшение видового и генотипического разнообразия деревьев-разрушающих грибов, насекомых-ксилофагов и других организмов.

9.5. Организационно-технические элементы рубок ухода

К организационно-техническим элементам (нормативам) рубок ухода относят: метод рубок ухода, отбор (порядок отбора) деревьев на выращивание и в рубку, интенсивность рубок ухода, повторяемость рубок ухода, очередность проведения рубок ухода, способ рубок ухода, сезон проведения рубок ухода, технология лесосечных работ, очистка мест рубок.

Под *методом рубок ухода* понимается определенный принцип отбора деревьев в рубку. Из всех существующих методов рубок ухода за лесом в практике лесного хозяйства наиболее распространены низовой, верховой и комбинированный методы.

Низовой метод позволяет регулировать естественное изреживание. При этом вырубается в первую очередь деревья преимущественно из нижней части полога, оставшие в росте, отмирающие

и усохшие. Одновременно из верхней части полога удаляют деревья типа «волк», двойчатки, поврежденные и другие нежелательные для выращивания. После рубки формируется одноярусное насаждение с горизонтальной сомкнутостью крон, улучшается санитарное состояние насаждения, увеличивается площадь питания и скорость роста оставляемых деревьев. Применяется низовой метод в чистых по составу насаждениях или с небольшой примесью (до 30%) других пород, если породы имеют примерно одинаковый темп роста.

Верховой метод представляет прямую противоположность низовому, поскольку удаляют деревья всех классов роста, но преимущественно из верхней части древесного полога. Применяется верховой метод в смешанных и сложных насаждениях, когда наблюдается опасность заглушения главной породы более быстрорастущими – второстепенными. При этом вырубает деревья I–III классов роста второстепенных пород, которые заглушают лучшие деревья главной породы. Удаляют также худшие деревья главных и сопутствующих пород – усохшие, отмирающие, фаутные и другие, оставление которых нецелесообразно. После рубки ухода формируется смешанное насаждение с вертикальной сомкнутостью крон.

Комбинированный метод рубок ухода совмещает принципы низового и верхового методов и предусматривает формирование ступенчатой сомкнутости древесного полога, когда деревья главных пород имеют неодинаковую скорость роста, например сосна и дуб или сосна и ель. При рубке удаляют деревья любой породы и любого размера, если они заглушают деревья главных пород, а из главных – худшие экземпляры.

При проведении рубок ухода деревья могут подразделять по хозяйственным и биологическим признакам на три категории:

I – лучшие;

II – вспомогательные (полезные);

III – подлежащие удалению, на чем основан так называемый активный метод рубок ухода, который можно применить, как правило, только при выполнении прореживаний и проходных рубок, поскольку именно только в определенном возрасте наблюдается дифференциация деревьев по степени господства и угнетения и среди них в пределах сомкнутых биогрупп можно выделить лучшие, вспомогательные (полезные) и подлежащие удалению деревья.

Сплошной метод применяют при равномерном размещении хозяйственно ценных пород по площади участка, в котором ведутся рубки ухода. При этом в смешанных насаждениях освобождают при опасности заглушения каждое лучшее дерево или группу деревьев главной породы путем удаления ветвей, вершин или целых деревьев второстепенных пород. В густых куртинах главной породы проводят изреживание за счет худших экземпляров главной породы.

Коридорный метод используют в основном для ухода за дубом. Сущность его в том, что в молодняках прорубают коридоры шириной 1–4 м, в которых сохраняют только экземпляры дуба и других главных пород. Расстояние между коридорами зависит от интенсивности рубки и может быть до 10 м. Возможно применение этого метода и для других пород.

Куртинный метод используют при куртинном размещении главной породы в смешанных молодняках. Применяют при уходе за сосной, елью, дубом. Вырубают второстепенные породы в группах и вокруг групп главных пород на расстоянии 1,5–2,0 м, а при чрезмерной густоте групп удаляют худшие экземпляры главной породы.

Гнездовой метод разработан для ухода за дубом. Древесные и кустарниковые породы (осина, береза, ива, рябина и др.), которые заглушают или затеняют дуб, вырубают только в тех местах (гнездах), где есть дуб. При этом, кроме дуба, оставляют желательные спутники – липу, клен, ясень, граб, вяз. В тех же гнездах, где дуба нет, ничего не вырубают до 20 лет.

Линейный метод является эффективным при уходах за перегущенными культурами сосны. Деревья удаляются целыми рядами через 2–3–4 и более рядов. При последующих рубках деревья вырубаются через ряд. Начинается уход с 11 лет при густоте более 10 тыс. шт./га и ширине междурядий 1,0–1,5 м. Одним из недостатков метода является то, что в оставляемых рядах не удаляют усохшие, поврежденные и иные деревья, требующие вырубки по состоянию. В целях уменьшения отрицательных последствий линейных рубок применяют линейно-селекционный или линейно-выборочный метод, при котором одновременно с выборкой целых рядов проводится селекционный отбор деревьев в оставляемых рядах.

Отбор деревьев на выращивание и в рубку. Отбор деревьев на выращивание и в рубку осуществляется с учетом биологических особенностей древесных пород и экономических подходов. Отбор

деревьев проводится по отдельным биогруппам, в которых в первую очередь устанавливаются главные породы. Среди главной породы выбирают лучшие деревья, за которыми ведется уход. Затем определяется судьба остальных деревьев. И, как уже было отмечено, деревья по хозяйственным и биологическим признакам можно подразделять на лучшие, вспомогательные (полезные), подлежащие удалению. Лучшие деревья должны быть здоровыми, иметь прямые стволы, хорошо сформированные кроны, преимущественно семенного происхождения. Они выбираются из деревьев главных пород I–III классов роста. Вспомогательные деревья способствуют очищению лучших деревьев от сучьев, формированию их стволов и кроны, выполняют почвозащитные и почвоулучшающие функции. К деревьям, подлежащим удалению, относятся:

1) деревья разных пород, которые препятствуют росту и формированию кроны у лучших и вспомогательных деревьев;

2) кривые, с развилками и пасынками, многовершинные, сильно сбежистые деревья (типа «волк»);

3) сухостойные, буреломные, ветровальные, фаутные и отмирающие деревья.

Деревья, подлежащие удалению, могут быть всех классов роста и находиться во всех частях полога древостоя.

Интенсивность рубок ухода. Интенсивность рубок ухода выражается в процентах вырубаемой древесины от запаса до рубки, а также степенью снижения полноты насаждения или сомкнутости полога.

Интенсивность ухода устанавливается в зависимости от состояния насаждения, его полноты, состава, возраста, лесорастительных условий, цели рубок ухода и экономических условий.

В смешанных и сложных насаждениях интенсивность рубки должна быть выше, чем в чистых; в высокобонитетных – выше, чем в низкобонитетных; в молодых древостоях проводятся более интенсивные рубки по сравнению с насаждениями старших возрастов; в насаждениях светолюбивых и быстрорастущих пород рубки необходимо начинать и вести интенсивнее, чем в древостоях из теневыносливых и медленно растущих пород. Отличают пять степеней изреживания деревьев: очень слабая – менее 10%, слабая – 11–20%, умеренная – 21–35%, сильная – 36–50%, очень сильная – более 50% общего запаса.

Контролируется степень изреживания минимально допустимой полнотой после ухода.

Повторяемость рубок ухода – это период времени, через который в насаждении проводится повторный уход. Она зависит от скорости роста и состояния насаждения. Чем выше интенсивность рубки, тем реже ее повторяемость и наоборот. В чистых насаждениях рубки ухода проводятся реже, чем в смешанных и сложных.

Очередность проведения рубок ухода. В лесах одной и той же категории рубки ухода назначают в следующей последовательности: *I очередь*: осветления, прочистки в смешанных древостоях с примесью трех и более единиц в составе; *II очередь*: прореживания и проходные рубки в смешанных древостоях с примесью трех и более единиц в составе; *III очередь*: прочистки, прореживания и проходные рубки в чистых древостоях и в смешанных древостоях с примесью до двух единиц в составе.

При подборе участка в рубку необходимо учитывать, что при иных равных условиях рубки ухода в первую очередь назначаются:

- по возрасту (в смешанных насаждениях – в молодняках, в чистых насаждениях – в средневозрастных и приспевающих);
- составу (в смешанных насаждениях в первую очередь при наличии ценных пород (дуб, ясень, клен, сосна, ель));
- полноте (в высокополнотных насаждениях);
- состоянию (в древостоях с плохим санитарным состоянием);
- продуктивности (в наиболее продуктивных насаждениях).

При этом первыми рубки ухода назначают в насаждениях более высоких бонитетов. В насаждениях V класса бонитета рубки ухода не проводятся.

Под **способом рубок ухода** понимается определенный порядок, в соответствии с которым выполняется удаление деревьев из насаждения. Выбор способа зависит от наличия и размещения на площади хозяйственно ценных пород, наличия рабочей силы и возможности сбыта древесины.

Различают следующие способы рубок ухода: рубка деревьев, кольцевание, пироженный, химический.

Рубка деревьев осуществляется при помощи ручного инструмента или многооперационными машинами.

Кольцевание деревьев – сдираание коры у растущих деревьев диаметром до 9 см; ширина кольца составляет 2 см. Способ применяется

в районах, в которых отсутствует сбыт мелкотоварной древесины, и при нехватке рабочей силы. Затраты времени в 5–6 раз выше, чем при рубке деревьев.

Пирогенный способ используется при уходе за ценными породами в смешанных молодняках. При нем на камбий второстепенных пород диаметром до 10 см воздействуют открытым пламенем с помощью газового обжигателя деревьев.

Химический способ ухода за лесом применяется при нехватке рабочей силы и отсутствии сбыта лесопродукции, а также при угрозе смены пород на больших площадях.

Химический уход за лесом выполняется следующими способами: обработка арборицидами пней лиственных пород; инъекция арборицида в зарубки на древесных стволах; обработка арборицидами крон деревьев и кустов; с помощью авиации.

Сезон проведения рубок ухода. Рубки ухода в молодых хвойных древостоях лучше проводить ранней весной и осенью, в мелколиственных древостоях – желательно на стадии облиствения, в сложных дубовых древостоях – лучше в середине лета для ослабления возобновления побегов мелколиственных пород. Прореживания и проходные рубки предпочтительнее осуществлять до выпадения глубокого снега. В насаждениях с корневой губкой рубки ухода лучше выполнить в период с устойчивыми отрицательными температурами.

При проведении прореживаний и проходных рубок в хвойно-лиственных насаждениях необходимо учитывать возраст мягколиственных пород и удалять их, когда они подошли к возрасту рубки главного пользования. Например: 7С3Ос – возраст 50 лет, 8С2Б – возраст 60 лет.

Технология лесосечных работ – это производственный процесс по выполнению в последовательном порядке всех рабочих операций (валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты, трелевка, погрузка древесины на лесовозный транспорт и ее вывозка).

Рубки леса проводятся в соответствии с технологической картой. Технология разработки лесосек зависит от лесоводственно-таксационной характеристики насаждений (возраст, состав древостоя, полнота, тип леса и эдафотоп, средний объем ствола и запас

древостоя, наличие подроста и др.), природных факторов (рельеф участка, сезон года, несущая способность грунта) и применяемых механизмов и машин. Технологическими характеристиками пасек являются их ширина и длина. Пасеке, как правило, придается правильная форма, обычно прямоугольная, однако это не является обязательным. При проведении рубок леса ширина пасек с учетом наиболее часто используемого способа трелевки сортиментов обычно составляет 20–30 м. Валка деревьев как самостоятельная операция рубок леса имеет место при спиливании их бензиномоторными пилами. При рубке деревьев современными многооперационными машинами (харвестерами) дерево, иногда даже не касаясь земли, переносится к месту раскряжевки и только здесь очищается от сучьев, которые остаются на технологических коридорах (волоках). Такой вариант рубки деревьев с лесоводственно-экологической точки зрения наиболее предпочтителен.

Валка деревьев должна выполняться таким образом, чтобы сохранять в максимально возможном объеме имеющийся подрост, не подлежащие рубке деревья и кустарники, живой напочвенный покров. Подрост хозяйственно ценных пород должен сохраняться независимо от его количества. Этому способствует система волоков, система узких пасек, валка деревьев на подкладочное дерево при наличии мелкого подроста.

Важнейшими технологическими элементами организованной лесосеки выступают трелевочные волоки. Сеть трелевочных волоков требует оптимального их размещения, обеспечивающего наименьшее среднее расстояние трелевки, сохранение подроста и компонентов лесного фитоценоза на лесосеке. Ширина трелевочного волока устанавливается согласно требованиям техники безопасности и охраны труда и, как правило, не превышает 5 м, а при разработке лесосек многооперационными машинами равна ширине базы машины плюс 1 м. На лесосеках с невысокой несущей способностью грунта трелевочные волоки выстилаются сучьями, при зимней заготовке на волоках уплотняется снег.

В соответствии с Правилами рубок леса в Республике Беларусь (2016 г.) с изменениями от 22 марта 2019 г., при проведении рубок ухода должны выполняться следующие требования.

В целях сохранения биологического разнообразия сохраняются возвышающиеся над пологом древостоя единичные деревья, деревья

с дуплами, сухостойные деревья, диаметр которых превышает средний диаметр насаждения, деревья, на которых расположены гнезда птиц и зверей, другие нежелательные деревья при их наличии в количестве до 5 шт./га.

Нормативы, предъявляемые к рубкам ухода за лесом, устанавливаются согласно приложению 4 Правил рубок леса в Республике Беларусь.

При проведении осветлений показатель минимальной сомкнутости крон до ухода и после ухода, указанный в приложении 4, определяется с учетом подлеска, который находится в составе несомкнувшихся лесных культур, а также молодняков до 10-летнего возраста, а на участках с неравномерной сомкнутостью определяется для деревьев главной породы, расположенных в группах. В лесных насаждениях, в которых первый ярус сформирован из нежелательных деревьев и (или) деревьев, не являющихся деревьями главной породы, а второй ярус представлен деревьями главной породы, снижение полноты первого яруса при рубке не ограничивается. В лесных насаждениях хвойных пород, поврежденных корневой губкой, рубки ухода за лесом проектируются при полноте насаждения на 0,1 ниже установленной в соответствии с приложением 4 Правил рубок леса в Республике Беларусь. Для определения полноты насаждения после проведения рубок в целях оценки выполнения лесохозяйственных мероприятий и лесопользования площадь технологических коридоров и объем древесины, вырубаемый на них, не учитываются.

Вид рубок ухода за лесом устанавливается лесоустroительным проектом или юридическим лицом, ведущим лесное хозяйство.

В случае несоответствия вида рубок ухода за лесами, намеченного лесоустroительным проектом на момент проведения этой рубки, фактическому возрасту насаждения вид рубок ухода за лесами определяется юридическим лицом, ведущим лесное хозяйство, в зависимости от возраста лесного насаждения на момент проведения рубки.

В случае осуществления прореживания и проходных рубок на участках лесного фонда, не запроектированных лесоустroительным проектом, рубка проводится на основании акта обследования лесного насаждения, составленного по форме, согласно приложению 1 Правил рубок леса в Республике Беларусь.

9.6. Реконструктивные рубки

Реконструктивные рубки проводятся в насаждениях естественного и искусственного происхождения, которые по своим продуктивным, защитным и иным функциям не отвечают целям лесовыращивания. Рубки реконструкции назначаются на участках леса, где невозможно улучшить породный состав, продуктивность и качество растущих насаждений другими способами рубок и лесохозяйственными мероприятиями.

В зависимости от лесорастительных условий, целевого назначения лесов и интенсивности ведения лесного хозяйства рубки реконструкции проводятся на следующих категориях покрытых лесом земель, на которых возможно искусственное лесовосстановление:

1) в кустарниковых зарослях независимо от полноты (за исключением кустарников, эффективно выполняющих защитные функции), на участках земель, подверженных водной и ветровой эрозии, в поймах рек;

2) в мягколиственных порослевых молодняках при любой полноте, а также средневозрастных порослевых мягколиственных насаждениях с полнотой 0,5 и ниже;

3) в молодняках и средневозрастных насаждениях, которые по своим биологическим особенностям не соответствуют почвенным условиям;

4) в молодняках и средневозрастных насаждениях ольхи серой, ивы, граба, порослевой осины и березы, сосны Банкса, дающих древесину плохого качества (преимущественно дровяную), независимо от полноты;

5) в хвойных и твердолиственных средневозрастных насаждениях с полнотой 0,4 и ниже, отнесенных ко II и III классам биологической устойчивости, в которых не назначаются сплошные санитарные рубки;

6) в мягколиственных насаждениях, произрастающих на землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования, дающих древесину плохого качества (преимущественно дровяную), независимо от полноты.

Рубки реконструкции проводятся коридорами или сплошную в зависимости от категории лесов, структуры реконструируемого насаждения и способа лесовосстановления.

При выполнении рубок реконструкции подлежат сохранению подрост и молодняк главных древесных пород, за которым ведется уход.

9.7. Рубки обновления. Рубки переформирования

Рубки обновления – рубки, направленные на омоложение, формирование долговечных и устойчивых насаждений, которые по породному составу и строению отвечают целевому назначению, но с возрастом утрачивают свои основные функции. Рубки обновления проводятся в приспевающих, спелых и перестойных насаждениях путем создания благоприятных условий для образования нового поколения леса.

В приспевающих и спелых насаждениях с целевым породным составом с подростом, где разреживанием обеспечивается естественное возобновление целевыми породами, в том числе и с проведением мер содействия, обновление насаждений осуществляется методом равномерной или групповой выборки интенсивностью 20–30% по запасу с периодом повторяемости 5–10 лет.

В приспевающих, спелых и перестойных разновозрастных насаждениях с целевым породным составом без подроста, где про-реживанием не обеспечивается естественное возобновление со второй половины периода спелости, рубки ведутся равномерным или неравномерным разреживанием с одновременным созданием под-пологовых лесных культур из целевых пород с периодом повторяемости рубок 10–20 лет.

До возраста спелости полнота верхнего яруса снижается до 0,7, по его окончанию – до 0,5–0,6. Затем ведется уход за сформированным под пологом подростом или вторым ярусом путем удаления оставшихся деревьев. В богатых лесорастительных условиях, в которых не обеспечивается естественное возобновление, могут создаваться подпологовые культуры целевых пород.

В насаждениях с преобладанием мягколиственных древесных пород рубки ведутся высокой интенсивности: в два приема в высокополнотных и среднеполнотных насаждениях и в один прием в низкополнотных насаждениях.

При наличии второго яруса или достаточного для лесовозобновления количества подроста целевых пород обновление осуществляется:

- в древостоях с полнотой 0,8 и более за 3 приема с повторяемостью 5–10 лет;
- в древостоях с полнотой 0,5–0,7 за 2 приема;
- в хвойных древостоях с полнотой менее 0,4 и мелколиственных с полнотой менее 0,5 за один прием рубки.

Рубки переформирования – рубки, проводимые с целью создания сложных по своей структуре, разновозрастных и смешанных по составу древостоев для сохранения и усиления их социально-экологических функций, улучшения ландшафтов. Рубка переформирования направлена на коренное изменение возрастной структуры, состава или строения древостоя.

При переформировании разновозрастных насаждений (в том числе и культур) в разновозрастные целевые рубки начинают проводиться в средневозрастных и приспевающих насаждениях. Рубки ведутся с интервалом 10–20 лет интенсивностью 20–30% по запасу. Переформирование осуществляется не менее чем за 4–5 приемов, в процессе которых удаляется из насаждения 80–100% исходного количества деревьев первого яруса. В насаждениях с наличием подроста главных древесных пород переформирование может быть выполнено за 3–4 приема интенсивностью 25–30% по запасу. Для формирования разновозрастных насаждений из простых разновозрастных, не имеющих подрост, требуется проведение не менее 5 приемов рубок интенсивностью 20–25% по запасу в каждый прием. Переформирование разновозрастных насаждений в условно разновозрастные (с колебанием возраста деревьев в пределах II–IV классов) начинается в приспевающих и спелых насаждениях и осуществляется за 3–4 рубки интенсивностью 25–30% по запасу с периодом повторяемости 10–20 лет. Абсолютно разновозрастные древостои создаются, как правило, в хвойных и широколиственных насаждениях, а условно разновозрастные – в хвойно-широколиственных и мелколиственных насаждениях.

9.8. Выборочные и сплошные санитарные рубки

Выборочные санитарные рубки (ВСП) – рубка сухостойных, усыхающих, ослабленных, поврежденных и больных деревьев, проводимая в целях оздоровления лесных насаждений и приведения их в надлежащее санитарное состояние.

ВСП осуществляют в лесных насаждениях с нарушенной устойчивостью, с повышенным по сравнению с естественным текущим отпадом, в которых происходит накопление сухостойных, усыхающих, ветровально-буреломных, снеголомных, заселенных стволовыми вредителями, пораженных болезнями либо поврежденных другими факторами деревьев.

ВСП не проводят в лесных насаждениях за 5 лет до возраста рубок леса и лесных насаждениях, достигших указанного возраста и старше, за исключением их проведения в хвойных насаждениях в очагах стволовых вредителей и болезней леса (корневая губка и опенок).

Сроки проведения ВСП устанавливают с учетом факторов, вызвавших ослабление лесных насаждений и нарушение их устойчивости, наличия и сроков развития стволовых вредителей, инфекционных болезней.

Вырубке подлежат сухостойные, усыхающие, заселенные стволовыми вредителями, пораженные болезнями либо поврежденные другими факторами деревья, отнесенные по комплексу признаков к IV–VI категориям состояния (за исключением случаев: в хвойных насаждениях, пораженных корневой губкой и опенком, при наличии повышенной численности стволовых вредителей выборку заселенных деревьев проводят с учетом сроков развития насекомых; в сосновых насаждениях, зараженных смоляным раком, осуществляется уборка деревьев, имеющих кольцевые раны в нижней части (ниже середины) кроны на величину более $1/2$ окружности ствола; в пойменных дубравах допускается уборка сухостоя (V, VI категории состояния, согласно приложению 5 Санитарных правил)), а также ветровально-буреломные, снеголомные деревья и деревья со сломом ствола, наклоном более 30° (включая поваленные), ошмыгом кроны более $1/2$ ее протяженности (окружности), обдиrom коры с повреждением луба более 50% окружности ствола, а также деревья, поврежденные снегом, градом и ожеледью с поражением кроны более 50%.

Отбор деревьев в ВСП, их оценку и отнесение к той или иной категории состояния осуществляют в соответствии со шкалами категорий состояния деревьев хвойных и лиственных пород, согласно приложениям 4–6 Санитарных правил.

Подлежат сохранению лесные насаждения со снижением их полноты после проведения ВСП не ниже 0,3: произрастающие в лесорастительных условиях, которые не позволяют создавать лесные культуры, или с неудовлетворительным естественным возобновлением; отнесенные к рекреационно-оздоровительным лесам и лесам, расположенным в границах первого и второго поясов зон санитарной охраны источников и систем питьевого водоснабжения.

В других случаях при назначении и проведении ВСП допускается снижение полноты древостоя: в твердолиственных насаждениях – не ниже 0,3; в сосновых, мягколиственных и смешанных еловых насаждениях – не ниже 0,5; в чистых еловых насаждениях – не ниже 0,6.

В насаждениях осины, ивы, пораженных стволовыми гнилями, ВСП проводят в рекреационно-оздоровительных лесах и лесах, расположенных в границах первого и второго поясов зон санитарной охраны источников и систем питьевого водоснабжения, при общей зараженности не более 20% деревьев. При большей зараженности стволовыми гнилями эти насаждения подлежат сплошной санитарной рубке или рубке реконструкции согласно требованиям Правил рубок леса в Республике Беларусь.

ВСП в лесах, расположенных в границах особо охраняемых природных территорий и природных территорий, подлежащих специальной охране, назначают в соответствии с положениями об этих территориях или их охранными документами.

Сплошные санитарные рубки (ССР) – вырубка насаждений, поврежденных или погибших в результате воздействия на них очагов вредных насекомых, болезней леса, пожаров, буреломов и других неблагоприятных факторов окружающей среды.

ССР проводят в поврежденных, погибших, а также в утративших биологическую устойчивость лесных насаждениях в результате воздействия вредителей и болезней леса, лесных пожаров, неблагоприятных факторов окружающей среды, хозяйственной и иной деятельности, вызвавших необратимую потерю их жизнеспособности и (или) способности выполнять целевые функции, если лесохозяйственные мероприятия не могут привести к сохранению и оздоровлению насаждений.

Санитарная рубка считается сплошной, если вырубается древостой на площади 0,1 га и более и лесное насаждение вырубается в один прием.

ССР в погибших лесных насаждениях, расположенных в границах особо охраняемых природных территорий и природных территорий, подлежащих специальной охране, назначают в соответствии с положениями об этих территориях и их охранными документами.

В лесных насаждениях, утративших биологическую устойчивость (III класс биологической устойчивости), ССР проводят

с учетом целевых функций лесов в том случае, если после проведения ВСП полнота жизнеспособной части насаждений снизится менее предельно допустимой.

В рекреационно-оздоровительных лесах и лесах, расположенных в границах первого и второго поясов зон санитарной охраны источников и систем питьевого водоснабжения, могут оставляться единичные жизнеспособные деревья.

В лесах, находящихся в границах особо охраняемых природных территорий, при гибели лесных насаждений ССР назначаются при возникновении или угрозе возникновения и распространения очагов массовых видов вредителей и инфекционных болезней, если ВСП и другие мероприятия не в состоянии предотвратить развитие патологического процесса.

В лесных насаждениях IV и V классов бонитета ССР выполняются только в случае возникновения или угрозы возникновения и распространения очагов массовых видов вредителей и инфекционных болезней, гибели насаждений.

При площади участка лесного фонда свыше 1 га акт обследования расстроенных лесных насаждений утверждается: государственными производственными лесохозяйственными объединениями для соответствующих лесохозяйственных учреждений; государственным учреждением по защите и мониторингу леса «Беллесозащита» – в иных случаях.

Составление ведомостей участков лесного фонда, назначенных в ССР и расположенных в границах особо охраняемых природных территорий и водоохранных зон при проведении экспедиционного лесопатологического обследования, осуществляется при взаимодействии с районными (городскими и районными) инспекциями, Минским городским комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Для принятия решения о назначении вида санитарной рубки юридическим лицом, ведущим лесное хозяйство, при необходимости закладываются пробные площади с проведением перечета деревьев по категориям состояния, согласно приложениям 4–6 Санитарных правил, и заполнением формы перечета деревьев на пробной площади, закладываемой при назначении лесных насаждений в ССР, согласно приложению 8 Санитарных правил. Общая площадь пробных площадей должна составлять при величине участка, проектируемого в ССР, до 100 га включительно не менее 2% от его площади, свыше

100 га – не менее 0,5%. На пробных площадях для каждого участка, проектируемого в ССР, учитываются все породы, из них не менее 100 деревьев главной породы, а при меньшем их количестве производится сплошной пересчет по категориям состояния на всей площади участка. При закладке пробных площадей к акту обследования расстроенных лесных насаждений прилагаются следующие материалы: сводная ведомость пробных площадей в лесных насаждениях, требующих ССР, формы пересчета деревьев на пробной площади, закладываемой при назначении лесных насаждений в ССР, карта-схема с обозначенными границами участка лесного фонда, предоставляемого для лесопользования, согласно приложению 1 Правил отвода и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь (2016 г.). В остальных случаях к акту обследования расстроенных лесных насаждений прилагается только карта-схема с обозначенными границами участка лесного фонда, предоставляемого для лесопользования, согласно приложению 1 Правил отвода и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь. При гибели лесных насаждений на площади свыше 25 га (замкнутый единый контур), а также в результате лесных пожаров, усыхания от избыточного увлажнения, ветровала, бурелома, снеголома пробные площади не закладываются и формы пересчета деревьев на пробной площади, закладываемой при назначении лесных насаждений в ССР, и сводная ведомость пробных площадей в лесных насаждениях, требующих ССР, не заполняются.

Сроки и технологии проведения ССР определяются биологией основных вредителей и болезней, лесоводственной характеристикой лесного насаждения, его обеспеченностью естественным возобновлением, условиями произрастания и функциональным назначением лесных насаждений, а также требованиями сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, и требованиями сохранения биологического разнообразия лесов.

На участках лесного фонда, отведенных в ССР, вырубка жизнеспособных деревьев и кустарников дуба скального, пихты белой, березы карликовой, березы низкой, ивы черничной, ивы лапландской, рододендрона желтого, кизильника черноплодного, дрока германского не проводится.

При наличии очагов вредителей и болезней после ССР осуществляют дополнительные меры по их локализации.



Раздел 10

РУБКИ ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

10.1. Возраст рубок главного пользования в лесах разных древесных пород

Рубки главного пользования (РГП) назначаются в спелых и перестойных древостоях с целью своевременного и рационального использования запасов спелой древесины и восстановления леса (табл. 10.1).

Таблица 10.1

Возраст РГП

Наименование лесных пород	Возраст РГП, лет, по категориям лесов	
	природоохранные и защитные	эксплуатационные
Сосна, ель, пихта, лиственница, кедр	101 и более	81 и более
Дуб, ясень, клен, вяз, ильм,	121 и более	101 и более
Липа, граб, акация белая	81 и более	71 и более
Береза (кроме березы карельской)	71 и более	61 и более
Ольха черная, рябина, каштан	61 и более	51 и более
Осина, тополь, ива древовидная, ольха серая	41 и более	41 и более

При обосновании видов (способов) рубок главного пользования на конкретном участке необходимо принимать во внимание как литературные источники и сведения о биологических особенностях главной древесной породы, так и непосредственные лесоводственно-таксационные и другие показатели: происхождение и состав древостоя, тип леса, тип лесорастительных условий, полноту, количество подроста главных пород и условия лесовозобновления, наличие конкретных машин и механизмов, экономические условия района и др.

Сначала выполняется оценка естественного возобновления, затем устанавливаются и обосновываются система и способ рубки, согласно отраслевым нормативным документам.

Перед оценкой успешности возобновления определяют, являются ли учтенные хозяйственно ценные древесные породы для

данного типа леса подростом (например, для серий типов леса лишайниковой, вересковой, брусничной и мшистой только сосна является подростом, а дуб и ель выполняют роль подлеска).

Учетный подрост, как правило, сгруппирован по категориям крупности (мелкий (0,1–0,5 м), средний (0,6–1,5 м) и крупный (1,6 м и выше)) и состоянию. Для оценки возобновления по шкале, приведенной в приложении 3 Правил рубок, определяют количество условно крупного подростка главных пород, поэтому количество мелкого и среднего подростка необходимо, предварительно умножив соответственно на 0,5 и на 0,8, добавить к крупному.

Встречаемость определяется отношением количества учетных площадок с наличием подростка к общему количеству заложенных площадок. При встречаемости 0,7 и более подросток считается размещенным равномерно, от 0,4 до 0,6 – неравномерно, 0,3 и менее – группами.

Также могут вычисляться средняя высота и состав подростка.

10.2. Сплошнолесосежные рубки главного пользования

Как уже отмечалось выше, *сплошнолесосежная*, или *сплошная*, *рубка* – это рубка главного пользования, при которой весь древостой на лесосеке вырубается в один прием за короткий срок. К видам (способам) сплошных рубок относят: сплошнолесосежные полосные, концентрированные, условно-сплошные и сплошно-участковые (или участковые). Концентрированные и условно-сплошные рубки в лесах Беларуси были давно запрещены, а в связи с вступлением в действие Правил рубок леса в Республике Беларусь (2016 г.) сплошнолесосежные полосные рубки также прекратили свое существование, т. е. разрешены рубки отдельных участков (таксационных выделов), площадь которых не превышает допустимый норматив в зависимости от категории лесов и группы насаждений (хвойные, твердолиственные и мягколиственные), либо отдельных частей этих участков, если их площади превышают нормативы более чем на 0,5 га (табл. 10.2).

В первую очередь рассматривается вопрос о назначении несплошных РГП, а при невозможности их назначения в древостое проектируют сплошно-участковую рубку (сплошнолесосежную (согласно ее названию в действующих Правилах рубок леса в Республике Беларусь)) с сохранением или без сохранения подростка

в зависимости от древесной породы, категории лесов и площади таксационного выдела в соответствии с нормативами, приведенными в Правилах рубок леса в Республике Беларусь (табл. 10.2).

Таблица 10.2

**Параметры некоторых организационно-технических элементов
рубок главного пользования**

Виды (способы) РГП	Организационно-технические элементы РГП	Параметры организационно- технических элементов РГП по категориям лесов	
		природо- охранные и защитные	эксплуа- тацион- ные
Сплошнолесосежные	Площадь лесосек по породам, не более, га: хвойные	7,5	10
		3	5
		10	15
	Сроки примыкания лесосек (при оставлении их под естественное возобновление) по породам, не менее, лет: хвойные	4	3
		4	3
		2	1
Равномерно-постепенные и группово-постепенные	Площадь лесосек, не более, га	20	30
Полосно-постепенные, длительно-постепенные и добровольно-выборочные	Площадь лесосек, не более, га	20	20

Для сплошно-участковой (сплошнолесосежной) рубки главного пользования обосновываются следующие организационно-технические элементы: площадь лесосеки, форма лесосеки, технология лесосежных работ, очистка мест рубок, мероприятия по лесовосстановлению.

Площадь лесосеки не должна превышать норматив, указанный в табл. 10.2. Если площадь вырубаемого участка не превышает

норматив, приведенный в табл. 10.2, и в рубку назначен весь участок, то форма лесосеки соответствует его конфигурации, а если вырубная площадь меньше норматива или, наоборот, больше и в рубку отведена только часть участка, то форма лесосеки будет соответствовать форме отведенной в рубку части участка.

Технология лесосечных работ включает следующие операции: валку деревьев, обрезку сучьев, раскряжевку хлыстов на сортименты, трелевку, погрузку древесины на лесовозный транспорт и вывозку.

При подборе системы машин и механизмов и разработке наиболее рациональных технологических схем лесосечных работ рекомендуется использовать материалы, изложенные в Руководстве по организации и проведению рубок в лесах Республики Беларусь (2006 г.) и Рекомендациях по переработке древесного сырья в лесах для энергетических целей (2010 г.).

Очистка мест рубок – удаление порубочных остатков (вершин деревьев, сучьев, веток) с лесосеки или приведение их в состояние, которое обеспечивает условия для лесовосстановления и роста молодого поколения леса.

Мероприятия по лесовосстановлению подразумевают, что при проведении рубки с сохранением подроста возобновление леса на вырубках обеспечивают оставлением равномерно размещенных по участку семенных деревьев или их групп (куртин) из главных пород. Для этого выбирают 15–20 лучших деревьев, а чтобы обеспечить их большую устойчивость к воздействию ветра, оставляют семенные группы деревьев в количестве 4–5 шт./га (по 3–5 деревьев в группе).

Если площадь назначенного в рубку участка превышает более чем на 0,5 га норматив, указанный в табл. 10.2, то в рубку назначают только часть участка в пределах допустимой площади и в случае проведения рубки с сохранением подроста следующую часть вырубывают через так называемый срок примыкания лесосек.

Срок примыкания лесосек – это период в годах, через который каждая лесосека примыкает к ранее вырубленной (табл. 10.2). Срок примыкания устанавливается в зависимости от условий возобновления вырубков, обычно он равен периоду между двумя семенными годами (год рубки в срок примыкания не включается) и не может быть меньше приведенного в табл. 10.2 для соответствующей категории лесов и группы насаждений (хвойные, твердолиственные и мягколиственные).

В связи с тем, что в центральных, западных и северо-западных районах европейской части СНГ главной опасностью для лесных насаждений являются западные ветры, которые могут привести к ветровалам и буреломам, целесообразно выбирать соответствующее направление рубки, т. е. направление, в котором лесосеки будут следовать одна за другой. Это направление всегда выбирается навстречу главной опасности (ветру, течению воды) и для условий Беларуси будет преимущественным с востока на запад, что позволит не только сохранить устойчивость к ветру оставшейся невырубленной части участка, но и даст возможность обсеменению вырубленной части от оставшейся стены леса.

Объекты проведения сплошных РГП. Сплошные РГП проводятся только в эксплуатационных лесах при полноте древостоев 0,4 и менее, а также в древостоях с более высокой полнотой при нецелесообразности выполнения несплошных рубок главного пользования. Сплошные РГП назначаются в насаждениях, в которых отсутствует или имеется в недостаточном для формирования хозяйственно ценного насаждения количестве жизнеспособный подрост главных древесных пород, подпологовые культуры или второй ярус. В насаждениях, имеющих благонадежный подрост в количестве, достаточном для формирования хозяйственно ценного насаждения, могут проводиться сплошные РГП с сохранением подроста.

10.3. Постепенные рубки главного пользования

Постепенная рубка – рубка главного пользования, при которой спелый древостой вырубается на лесосеке в несколько приемов в течение одного или двух классов возраста.

Как система рубок главного пользования постепенные рубки возникли после выборочных и сплошных. Они сочетают в себе элементы тех и других. Впервые были применены во Франции в XVI в. Профессор Берлинского университета Гартиг Г. Л. в конце XVIII в. разработал классическую схему равномерно-постепенных рубок, а в середине XIX в. немецкими лесоводами была обоснована и технология постепенных рубок леса.

Подготовительную рубку проводят с целью подготовки древостоя к обильному и доброкачественному плодоношению. В результате изреживания древостоя оставшиеся деревья получают больше

света, тепла, влаги, элементов питания; благодаря этому улучшаются условия роста деревьев, повышается их энергия плодоношения, создаются благоприятные условия для прорастания семян. Доброкачественность плодоношения обеспечивается соответствующим отбором деревьев, назначаемых в рубку и подлежащих сохранению. При подготовительной рубке выборке подлежат в первую очередь деревья нежелательных пород, а также деревья главных пород, но с плохо развитыми кронами, больные, поврежденные и усыхающие. Интенсивность выборки в первый прием составляет 15–25% общего запаса.

Следующий прием – обсеменительная рубка. Как правило, ее проводят в семенной год. Цель обсеменительной рубки – создание благоприятных условий для прорастания семян и укоренения всходов. Вырубают деревья тех же категорий, что и в первый прием, а также деревья с раскидистыми кронами, удаление которых в последующие приемы может вызвать значительное повреждение самосева и подроста. При обсеменительной рубке выбирают 20–30% оставшегося запаса. При проведении рубки параллельно осуществляют частичное рыхление почвы и изреживание подлеска, что облегчает процесс прорастания семян, рост и развитие самосева и подроста.

При выполнении подготовительной и обсеменительной рубок древостой обычно изреживают равномерно в целях содействия равномерному распределению подроста и формированию высококачественного почвенно-светового прироста у оставшихся деревьев главной породы. Интенсивность изреживания древостоя устанавливают с учетом его состава и лесорастительных условий. Для светолюбивых пород допускается более интенсивное изреживание, для теневыносливых – умеренное.

Осветительную рубку проводят через несколько лет после обсеменительной с целью осветления подроста, затененного кронами оставшихся деревьев. Подрост светолюбивых пород (сосны, лиственницы, дуба) нуждается в более раннем сроке осветления (через 3–4 года), чем подрост теневыносливых пород (ели, пихты, бука), допускающих осветление через 5–8 лет. При осветительной рубке оставляют часть деревьев материнского древостоя для защиты неокрепшего подроста от неблагоприятных факторов внешней среды (заморозков, солнцепека и др.). Обычно выбирают 40–50% оставшегося запаса. В древостоях из светолюбивых пород, подрост которых не повреждается заморозками и солнцепеком, допускается

значительное изреживание, в древостоях из теневыносливых пород, чувствительных к крайним температурам, – более умеренное.

Окрепший подрост, который не нуждается в защите материнского древостоя, подвергают последнему приему – очистной, или окончательной, рубке. Для светолюбивых пород срок ее проведения наступает через 4–5 лет после осветительной, для теневыносливых – через 7–8 лет.

Равномерно-постепенная рубка – постепенная рубка, при которой древостой вырубается в 2–4 приема путем последовательного равномерного изреживания его в течение одного класса возраста.

Организационно-техническими элементами равномерно-постепенной рубки являются: площадь лесосеки, количество приемов, интенсивность рубки, порядок отбора деревьев в рубку, повторяемость приемов, период (длительность, цикл) рубки, технология лесосечных работ, очистка мест рубок, мероприятия по лесовосстановлению.

Площадь лесосеки должна быть не более 20 га в природоохраненных и защитных лесах и 30 га – в эксплуатационных лесах.

Количество приемов зависит от полноты древостоя и может быть: 4 приема – при полноте 0,9–1,0; 3 приема – при полноте 0,8; 2 приема – при полноте 0,5–0,7.

Интенсивность рубки – доля (в процентах) вырубаемого за один прием запаса (сюда включают и древесину, которая вырубается на волоках и погрузочных площадках). Например, при двухприемной рубке в древостое с полнотой 0,7 и выборке в первый прием 50% запаса полнота снизится до 0,35. Независимо от количества приемов перед последним из них полнота первого яруса не должна быть ниже 0,3.

Порядок отбора деревьев в рубку. В первую очередь в рубку назначаются деревья тех второстепенных пород, примесь которых нежелательна в составе будущего древостоя, а из деревьев главной породы – худшие экземпляры. При необходимости осина кольцуются за 2–3 года до первого приема. Такой же порядок отбора деревьев в рубку сохраняется при обсеменительном и осветительном приемах, только при осветительном приеме вырубается еще и деревья главной породы, мощная крона которых очень разрослась.

Повторяемость приемов – период, через который проводится следующий прием. Определяется этот период условиями возобновления

и общим сроком рубки спелого древостоя, включает обычно два семенных года главной древесной породы (для условий Беларуси повторяемость приемов в сосновых лесах – 4 года, в еловых – 5–6 лет, в дубовых – 6–8 лет).

Период (длительность, цикл) рубки – период в годах, за который полностью вырубается древостой за несколько приемов (при равномерно-постепенных рубках не более 20 лет).

Технология лесосечных работ состоит из следующих операций: валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты, трелевка, погрузка древесины на лесовозный транспорт и вывозка. Технология разработки лесосек зависит от лесоводственно-таксационной характеристики насаждений (возраст, состав древостоя, полнота, тип леса и эдафотоп, средний объем ствола и запас древостоя, наличие подроста и др.), природных факторов (рельеф участка, сезон года, несущая способность грунта) и используемых механизмов и машин. При проведении рубок леса ширина пазов с учетом наиболее часто применяемого способа трелевки сортиментов обычно составляет 20–30 м.

Очистка мест рубок – удаление порубочных остатков (вершин деревьев, сучьев, веток) с лесосеки или приведение их в состояние, которое обеспечивает условия для лесовосстановления и роста молодого поколения леса.

Мероприятия по лесовосстановлению при проведении несплошных рубок главного пользования чаще всего включают уход за самосевом и подростом после каждого очередного приема рубки и минерализацию почвы в местах отсутствия подроста главных пород.

Группово-постепенная рубка – постепенная рубка, при которой древостой вырубается группами в несколько приемов в течение двух классов возраста на участках с неравномерным или куртинным (групповым) размещением подроста. В отдельных случаях (в разновозрастных лесах) такие рубки могут проектироваться и при отсутствии подроста, когда можно рассчитывать на его появление в «окнах», созданных вырубкой в первый прием отдельных перестойных деревьев или их групп.

Для группово-постепенной рубки обосновываются следующие организационно-технические элементы: площадь лесосеки, количество «окон» на 1 га, размер «окон», направление расширения «окон», ширина лесовосстановительного пояса, интенсивность

рубки, количество приемов рубки, порядок отбора деревьев, повторяемость приемов, период (длительность, цикл) рубки, технология лесосечных работ, очистка мест рубок, мероприятия по лесовосстановлению.

Площадь лесосеки должна быть не более 20 га в природоохранных и защитных лесах и 30 га – в эксплуатационных лесах.

Количество «окон» на 1 га – количество создаваемых на 1 га за один прием рубки прогалин разных размеров для появления возобновления (не более 5–8 на 1 га).

Размер «окон» – это площадь или средний их диаметр. Чаще всего проектируют диаметр, который не превышает среднюю высоту древостоя в метрах, а через него, при необходимости, можно найти и площадь «окна».

Направление расширения «окон» – «окна» при каждом следующем приеме расширяются равномерно по периферии или только с отдельных сторон.

Ширина лесовосстановительного пояса – глубина разреживаемой части древостоя от прилегающей к «окну» стены леса. Колеблется от 5 до 25 м, но в среднем не превышает половину высоты древостоя.

Интенсивность рубки – процент вырубемого за один прием запаса (сюда включают и древесину, которая вырубается на волоках и погрузочных площадках). При группово-постепенных рубках в первый прием обычно вырубают все деревья в «окнах» и изреживают на 50% древостой в первом лесовосстановительном поясе, при втором приеме вырубают оставшуюся половину деревьев в первом лесовосстановительном поясе и изреживают на 50% древостой во втором лесовосстановительном поясе и т. д., пока не будет вырублен весь древостой на лесосеке.

Количество приемов рассчитывается в зависимости от количества «окон» на 1 га, их размеров (площади), ширины лесовосстановительного пояса, интенсивности изреживания древостоя в «окнах» и лесовосстановительных поясах при каждом приеме рубки (в среднем количество приемов может быть 4, 5 или 6).

Порядок отбора деревьев в рубку и повторяемость приемов такие же, как и для равномерно-постепенных РГП.

Размер «окон», их количество на 1 га и повторяемость приемов также варьируются в зависимости от наличия или отсутствия

куртин подроста, биологических особенностей пород, состава древостоя и особенностей его возобновления, технологии лесосечных работ и степени их механизации, категории лесов и экономических условий.

Период (длительность, цикл) рубки – не более 40 лет.

Технология лесосечных работ, очистка мест рубок, мероприятия по лесовосстановлению такие же, как и для равномерно-постепенных РГП, с учетом особенностей вырубki отдельных деревьев.

Длительно-постепенная рубка – постепенная рубка, проводимая в разновозрастных древостоях в 2 приема (иногда в 3 и более в случае так называемых двухцикловых рубок) с оставлением на второй прием деревьев, которые не достигли возраста спелости и вырубаются после достижения ими эксплуатационных размеров (возраста РГП).

Организационно-технические элементы аналогичны равномерно-постепенной рубке.

Площадь лесосеки должна быть не более 20 га в природоохраненных, защитных и эксплуатационных лесах.

Количество приемов – 2 (в первый прием вырубаются спелые деревья (или деревья первого яруса), достигшие возраста РГП, во второй прием – деревья, которые в течение 40 лет должны достичь возраста РГП).

Интенсивность рубки – доля (в процентах) вырубаемого за один прием запаса (сюда включают и древесину, которая вырубается на волоках и погрузочных площадках). Интенсивность рубки составляет 40–60% по запасу, учитывая вырубленные деревья на волоках и погрузочных площадках. После первого приема сомкнутость древесного полога (полнота древостоя) должна быть не менее 0,4.

Порядок отбора деревьев в рубку. Длительно-постепенные РГП проводятся в разновозрастных (как правило, смешанных по составу и сложных по форме) древостоях с вырубкой в первый прием деревьев, достигших возраста главной рубки, и оставлением на второй прием деревьев, не достигших возраста спелости. Для длительно-постепенной РГП подбирают древостои, в которых насчитывается на 1 га не менее 600–800 тонкомерных хвойных деревьев, произрастающих на дренированных почвах, чтобы сохраняемая часть древостоя была ветроустойчивой.

Повторяемость приемов – период, через который проводится следующий прием. Будет зависеть от возраста оставленных на доращивание деревьев, т. е. времени, через которое их возраст достигнет возраста РГП, но не более чем через 40 лет.

Период (длительность, цикл) рубки – период в годах, за который полностью вырубает древостой (при длительно-постепенных рубках не более 40 лет).

Технология лесосечных работ такая же, как и при равномерно-постепенных РГП (с учетом особенностей участка и его лесоводственно-таксационной характеристики).

Очистка мест рубок – удаление порубочных остатков (вершин деревьев, сучьев, веток) с лесосеки или приведение их в состояние, которое обеспечивает условия для лесовосстановления и роста молодого поколения леса.

Мероприятия по лесовосстановлению при проведении несплошных рубок главного пользования чаще всего включают уход за самосевом и подростом после каждого очередного приема рубки и минерализацию почвы в местах отсутствия подроста главных пород.

Полосно-постепенная рубка – постепенная рубка главного пользования, при которой древостой вырубается сплошь чересполосно в течение одного класса возраста с одновременным равномерным изреживанием его на оставляемых полосах леса.

Организационно-техническими элементами полосно-постепенной рубки являются: площадь лесосеки, количество приемов, ширина вырубаемых и оставляемых полос, интенсивность рубки, повторяемость приемов, порядок отбора деревьев в рубку, период (длительность, цикл) рубки, технология лесосечных работ, очистка мест рубок, мероприятия по лесовосстановлению.

Площадь лесосеки должна быть не более 20 га. Минимальная площадь лесосеки – таксационный выдел целиком при возможности отвода в рубку двух-трех полос и более.

Количество приемов для полосно-постепенных рубок может быть 2 (когда вырубаемая полоса чередуется с оставляемой полосой такой же или меньшей ширины) или 3 (когда вырубаемая полоса чередуется с оставляемой кулисой, ширина которой более вырубаемой полосы).

Ширина вырубаемых и оставляемых полос – ширина вырубаемой в первый прием полосы до 20–25 м (примерно равна средней

высоте древостоя и не должна превышать ее) с такой же шириной оставляемой на второй прием полосы; в сосновых насаждениях ширина оставляемых после первого приема рубки полос может быть меньше указанного размера; при отсутствии подроста главных пород ширина вырубаемой в первый прием полосы должна быть 15–17 м с оставлением кулисы шириной 30–35 м (количество приемов рубки – 3).

Интенсивность рубки в каждый прием: при двухприемной рубке – 55–65% в первый прием; при трехприемной – 35–40% в первый прием и 50–55% во второй прием.

Порядок отбора деревьев в рубку. Одновременно с проведением первого приема рубки, кроме удаления всех деревьев в вырубаемых полосах, изреживаются оставляемые полосы до полноты не ниже 0,5 в зависимости от состава древостоя (в смешанных сосняках удаляется плодоносящая береза, ель, второй ярус или подрост ели, а также проводится кольцевание осины).

Повторяемость приемов такая же, как и для равномерно-постепенных РГП.

Период (длительность, цикл) рубки – не более 20 лет.

Технология лесосечных работ, очистка мест рубок аналогичны предыдущим постепенным РГП (с учетом особенностей участка и его лесоводственно-таксационной характеристики).

Мероприятия по лесовосстановлению включают после каждого приема рубки обязательную минерализацию почвы, кроме случаев наличия сохраненного в достаточном количестве подроста после проведения рубки и в случае появления обильного самосева в процессе рубки или в течение полугода после ее проведения, а также направление полос для лучшего обсеменения следует принимать перпендикулярно господствующим ветрам, после окончательного приема рубки необходимо оставлять семенные группы по 3–4 дерева через 35–45 м (для сохранения биологического разнообразия и устойчивости лесной экосистемы возможно оставление семенных деревьев до возраста проведения первого прореживания), при проведении окончательного приема для лучшего обсеменения вырубленных полос рубку желательно назначать под семенной год, при отсутствии достаточного количества самосева и подроста главных пород через 3 года после каждого приема рубки лесничий по согласованию со специалистами лесхоза принимает решение

о необходимости создания частичных лесных культур (возможен подсев семян одновременно с минерализацией почвы).

Объекты проведения постепенных РГП. Объектами проведения постепенных рубок главного пользования являются участки, на которых можно обеспечить в короткий срок естественное восстановление лесов из хозяйственно ценных пород в соответствующих лесорастительных условиях.

Равномерно-постепенные и группово-постепенные рубки проводят преимущественно в сосняках вересковых, брусничных, мшистых, ельниках кисличных, снытьевых и крапивных, дубравах грабовых и елово-грабовых, осинниках и березняках орляковых, кисличных и снытьевых, осинниках и ольсах крапивных; в сероольховых насаждениях при наличии подроста главных в данных лесорастительных условиях пород (вид рубки устанавливается по характеру распределения по площади (коэффициенту встречаемости) подроста главных в данных лесорастительных условиях пород – равномерно-постепенные при встречаемости 0,7 и более, группово-постепенные при встречаемости 0,6 и менее).

Длительно-постепенные РГП назначаются в разновозрастных, одновозрастных, условно-одновозрастных или условно-разновозрастных, простых (одноярусных) или сложных (многоярусных) березово-, осиново- или сероольхово-еловых (сосновых) древостоях с преобладанием в составе (или в первом ярусе) указанных мягколиственных пород, достигших возраста главной рубки, с последующей их вырубкой.

Полосно-постепенные РГП проводятся в одновозрастных простых по форме сосновых насаждениях, произрастающих на дренированных почвах (в типологическом отношении это, как правило, сосняки вересковые, брусничные, мшистые и черничные (ассоциации бруснично- и мшисто-черничные)), а также в лиственных и елово-лиственных насаждениях с полнотой 0,5 и выше при наличии подроста или второго яруса из ели либо других главных древесных пород. Допускается проведение полосно-постепенных рубок в сосновых насаждениях при отсутствии подроста главных пород.

В технологическом отношении для таких рубок наиболее оптимальные лесосеки с длиной волокна 100–200 м. При проведении полосно-постепенных рубок в перестойных древостоях необходимо учитывать опасность возникновения ветровала и бурелома.

Полосно-постепенные рубки главного пользования следует проводить в первую очередь в природоохранных и защитных лесах в качестве альтернативного способа сплошнолесосечным рубкам.

Не проводят постепенные рубки в низкополнотных (с полнотой 0,4 и менее) древостоях, в перестойных древостоях по причине возможного ветровала или бурелома, в сосняках, в которых возможна смена сосны на ель в бедных лесорастительных условиях.

При невозможности назначения несплошных РГП в древостое выполняют сплошнолесосечную рубку с сохранением или без сохранения подроста в зависимости от древесной породы, категории лесов и площади таксационного выдела в соответствии с нормативами сплошных рубок, приведенными в Правилах рубок леса в Республике Беларусь (2016 г.).

10.4. Добровольно-выборочные рубки главного пользования

Выборочная рубка – рубка, при которой периодически вырубают часть деревьев определенного возраста, размеров, качества или состояния. В этом случае площадь постоянно занята древостоем, причем деревья, как правило, имеют разный возраст.

Добровольно-выборочная рубка – выборочная рубка, при которой вырубают в первую очередь фаутные, перестойные, спелые с замедленным ростом деревья для своевременного использования древесины и сохранения защитных и средообразующих свойств леса.

Добровольно-выборочные рубки соответствуют природе разновозрастных насаждений, в которых в каждую рубку производится изъятие спелых деревьев старшего поколения при сохранении разновозрастной структуры и устойчивости, в результате чего обеспечивается постоянство пользования лесом как основного принципа лесоводства.

Добровольно-выборочные рубки имеют ряд экологических преимуществ перед другими рубками главного пользования и прежде всего перед сплошными: уменьшается риск повреждения древостоев, улучшается процесс естественного лесовозобновления, сохраняется биоразнообразие, улучшается структура запаса и лесопользования, уменьшаются затраты на ведение хозяйства.

Биологической основой классической выборочной рубки является наличие в природе разновозрастных лесов. В лесу протекает

два противоположных процесса: с одной стороны, старение и отмирание деревьев, с другой – заселение на их месте новых поколений леса.

Выборочные рубки характеризуются поэтапной выборкой спелой древесины, проводятся преимущественно в насаждениях разновозрастных, с неравномерной полнотой и куртинным размещением жизнеспособного подроста главной породы.

Характерной отличительной чертой системы выборочных рубок считается «неограниченность» их во времени и пространстве. Главным для них является принцип отбора деревьев в рубку. При выборочных рубках основные черты леса сохраняются, остаются древостой (хотя и изреженный в той или иной степени), подлесок, живой напочвенный покров. Лес не перестает существовать, а продолжает функционировать как экосистема и выполнять свои водоохранные, климаторегулирующие и другие полезные функции. При выборочных рубках происходит естественное возобновление леса: предварительное и сопутствующее.

Организационно-техническими элементами добровольно-выборочных рубок являются: площадь лесосеки, интенсивность рубки, повторяемость приемов, порядок отбора деревьев в рубку, технология лесосечных работ, очистка мест рубок, мероприятия по лесовосстановлению.

Площадь лесосеки не должна превышать 20 га. Рубка может повторяться через 5–10 и более лет в зависимости от общего состояния насаждения и хода возобновления. В один прием вырубается не более 35% общего запаса древостоя. Проведение добровольно-выборочной рубки не должно вести к снижению полноты ниже 0,6. С насаждения в первую очередь удаляются фаутные и перестойные деревья, которые препятствуют росту лучших, а также достигшие возраста рубки деревья с ослабленным приростом. Магистральные и пасечные валки при добровольно-выборочных рубках обычно не прорубаются. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты и трелевка проводятся по экологощадящим технологиям.

Добровольно-выборочные рубки назначаются преимущественно в разновозрастных древостоях: сосняках кисличных, ельниках и дубравах кисличных и снытьевых, дубравах крапивных, папоротниковых и пойменных, сложных липняках с участием твердолиственных пород.

10.5. Лесоводственная и экологическая оценка разных видов рубок главного пользования

Любые системы рубок леса (рубки главного пользования, рубки ухода, комплексные рубки) оказывают прямое и косвенное влияние на все компоненты лесного биогеоценоза. При этом изменяется внешняя среда, трансформируются световой и тепловой режимы, происходят гидрологические и другие изменения в почве. Это, в свою очередь, влияет на рост и развитие оставшихся деревьев, живой напочвенный покров, условия лесовосстановления, состав и структуру лесной фауны, микробные комплексы и др.

Экологические последствия различных способов рубок проявляются по-разному. Кроме того, один и тот же способ рубки в разнообразных лесорастительных условиях может оказать различное влияние на компоненты лесной экосистемы.

Г. Ф. Морозов отмечал, что одной из основных задач рубок является возобновление леса. Поэтому и рубки назывались возобновительными. Рубку и возобновление он считал синонимами, в чем и проявились первые шаги экологической оценки рубок. В связи с этим основой принципа непрерывного неистощительного пользования лесом является экологический подход к рубкам.

И. С. Мелехов (1989 г.) также указывал, что все рубки надо рассматривать не только в эксплуатационном разрезе, но и в экологическом, с позиций воспроизводства леса, неистощительного пользования им, повышения его многочисленных полезностей.

В настоящее время значение экологического подхода к рубкам главного пользования непрерывно возрастает в связи с увеличивающимся спросом на древесину (преимущественно хвойную), возрастающими масштабами лесозаготовок, применением тяжелой лесозаготовительной техники.

Под влиянием главных рубок, как отмечают Н. М. Набатов и другие (1991 г.), происходит нарушение устойчивости существования многовековой лесной системы. Рубки главного пользования нарушают целостность лесного массива, непрерывность его развития. Они разрывают многочисленные связи, трансформируют структуру лесной экосистемы. Взаимоотношения между живыми организмами и средой их обитания под воздействием сплошных концентрированных рубок коренным образом изменяются. Лесные

фитоценозы замещаются другими сообществами с иными экологическими режимами.

В каждой природной зоне такая смена имеет свой характер. Один и тот же способ рубки в разных географических районах оказывает различное влияние на экологию, так как динамика абиотических и биотических факторов неодинакова. Чем активнее вторгается человек в природу леса, тем меньше его устойчивость.

Преимущества и недостатки сплошных рубок.

Преимущества:

- простота отводов лесосек и организации лесозаготовительных работ;
- возможность использования любой лесозаготовительной техники;
- разнообразие полученных при рубке сортиментов;
- благоприятные условия для воспроизводства светолюбивых пород;
- возможность временного сельскохозяйственного пользования на вырубках.

Недостатки:

- 1) ухудшение условий воспроизводства для некоторых видов (резкие колебания температур, сорняки и др.);
- 2) опасность водной и ветровой эрозии почвы;
- 3) повреждение стены леса, опасность ветровалов;
- 4) возможность размножения вредителей и распространения болезней;
- 5) увеличение пожарной опасности.

Преимущества и недостатки равномерно-постепенных рубок.

Преимущества:

- возможность сохранения и даже повышения экологических функций леса;
- возможность хорошего обсеменения и создание благоприятных условий для лесовосстановления;
- получение «светового» прироста деревьев, оставленных после каждого приема рубки.

Недостатки:

- 1) большая опасность повреждения подроста;
- 2) опасность заглушения самосева и подроста;
- 3) опасность ветровала и бурелома;

- 4) сложность и трудоемкость проведения рубки;
- 5) не всегда возможно сохранить защитные функции леса.

Преимущества и недостатки группово-постепенных рубок.

Преимущества:

- сохраняющиеся достоинства равномерно-постепенных рубок;
- формирование разновозрастных насаждений с групповым расположением деревьев, что повышает устойчивость, эстетическую ценность насаждений.

Недостатки:

- 1) во многом те же, что и для равномерно-постепенных рубок;
- 2) опасность образования «морозобойных гнезд».

Преимущества и недостатки добровольно-выборочных рубок.

Преимущества:

- сохранение целостности леса, его функций;
- получение крупных сортиментов;
- возможность вырубki в селекционных целях;
- уменьшение опасности снеговала и снеголома;
- возможность регулирования ширины и структуры годичных колец у оставляемых на корни деревьев.

Недостатки:

- 1) повреждение части оставшегося древостоя;
- 2) трудности с восстановлением светолюбивых пород;
- 3) сложность проведения рубок;
- 4) трудности механизации лесозаготовительных работ.

Между лесоводством и лесозаготовительной деятельностью все больше выявляются противоречия. Механизация лесозаготовок необходима, но ведь она вызывает большие трудности в лесохозяйственном производстве, в том числе относительно восстановления леса.

Существует два пути преодоления указанных противоречий:

- разработка экологически щадящих технологий лесосечных работ;
- разработка новых лесозаготовительных машин, которые бы соответствовали требованиям лесоводства.

Более широкое распространение получил первый путь.

10.6. Мероприятия по охране труда

При проведении рубок леса предусматривается валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты и трелевка. Все лесохозяйственные работы должны выполняться в соответствии

с «Правилами по охране труда при ведении лесного хозяйства, обработке древесины и производстве изделий из дерева».

До начала проведения лесосечных работ производятся подготовительные работы, включающие подготовку лесосек и лесопогрузочных пунктов, обустройство мастерского участка, строительство подъездных путей, уборку опасных деревьев.

До начала выполнения лесосечных работ на рубках леса подготавливаются зоны безопасности вокруг временных объектов. На расстоянии не менее 50 м (но не менее двойной максимальной фактической высоты древостоя) от лесопогрузочных пунктов, верхних складов, передвижных электростанций, лебедок, мест приема пищи и обогрева работающих, стационарных мест работы и стоянок лесозаготовительных машин и другого производственного оборудования или помещений и других временных объектов, предназначенных для размещения их в лесных массивах, не подлежащих разработке, убираются опасные деревья, а в подлежащих разработке – все деревья.

Разработка лесосек без уборки опасных деревьев допускается при машинной валке деревьев; числе опасных деревьев, достигающих на лесосеке 20% и более от их общего числа, назначенных в рубку.

Валка деревьев. Валка деревьев может проводиться бензиномоторными пилами или сучкорезно-раскряжевыми машинами (харвестерами). Вначале разработки лесосек, прорубки просек, трасс лесохозяйственных дорог и подъездных путей, трелевочных волоков, проведения несплошных рубок леса валка деревьев должна производиться в просветы между кронами соседних деревьев. Просвет должен быть не менее размера кроны спиливаемого дерева.

Перед началом рубки (валки) леса (деревьев) с применением оборудования для лесозаготовки (ручная валка) необходимо:

- убрать вокруг дерева в радиусе 0,7 м кустарник, мешающий его валке;
- убрать нижние ветки и сучья на стволе дерева, мешающие валке дерева;
- подготовить пути отхода длиной не менее 4 м под углом 30–60° к направлению, противоположному падению дерева, а в холодный период года расчистить или утоптать снег вокруг дерева и на путях отхода при его наличии. Ширина отходной дорожки после

расчистки или утаптывания снега должна быть не менее 50 см, глубина оставленного снега по кольцу вокруг дерева и на отходной дорожке – не более 20 см;

– убедиться в отсутствии в опасной зоне людей, животных, машин, механизмов и опасных деревьев;

– оценить размеры, форму ствола и кроны (наличие снежной шапки), наклон подлежащего валке дерева, направление и силу ветра, убедиться в отсутствии на нем зависших сучьев, которые могут упасть в процессе валки дерева, и с учетом технологических требований выбрать направление валки дерева;

– определить способ выполнения ручной валки.

При ручной валке, в том числе производимой в паре с работающим, занятым рубками (валкой) деревьев, следует применять валочные приспособления (валочные клинья, валочные лопатки, упорную валочную вилку и иные).

При выполнении ручной валки следует:

– подпиливать дерево с той стороны, в которую намечено его валить;

– отпиливать лапы и наплывы дерева со стороны направляющего подпила (глубина подпила считается без их учета). При необходимости допускается отпиливать корневые лапы дерева по всей окружности спиливаемого дерева;

– подпиливать прямостоящие деревья на глубину $1/4$, а деревья, наклоненные в сторону направления валки, – на глубину $1/3$ диаметра в месте спиливания, деревья с углом наклона не более 5° в случае их валки в противоположную сторону наклона – на глубину $1/5$ – $1/4$ диаметра;

– выполнять нижнюю плоскость направляющего подпила перпендикулярно оси дерева, при этом верхний рез направляющего подпила должен образовывать с нижней плоскостью угол 45 – 60° ;

– спиливать дерево перпендикулярно его оси выше нижней плоскости направляющего подпила не менее чем на 2 см, но не выше верхнего наклонного реза угла направляющего подпила;

– оставлять недопил у деревьев. У здоровых деревьев диаметром от 8 до 16 см недопил должен составлять от 1 до 2 см, диаметром от 17 до 40 см – от 2 до 4 см, диаметром от 41 до 60 см – от 4 до 6 см, диаметром от 61 см и более – от 6 см, но не более $1/10$ диаметра дерева. У деревьев, имеющих гниль, недопил увеличивается

по сравнению со здоровыми деревьями на 2 см. У деревьев при боковом воздействии сил по отношению к направлению валки дерева (эксцентричность кроны, снеговая нагрузка, воздействие ветра) недопил должен иметь форму клина, вершина которого обращена в сторону наклона;

– валить деревья, имеющие наклон более 5° , в сторону их наклона, за исключением случаев валки деревьев на лесосеках с уклоном более 15° , когда деревья валятся вниз по склону под углом $30\text{--}40^\circ$ к трелевочному волоку;

– деревья диаметром до 12 см сталкивать с применением крюка, валочной лопатки или руки, диаметром от 12 до 40 см – валочной лопатки или валочных клиньев, диаметром свыше 40 см – валочных клиньев.

Перед началом падения дерева работающие должны немедленно отойти на безопасное расстояние (не менее 4 м) под углом $30\text{--}60^\circ$ в направлении, противоположном направлению падения дерева, по заранее подготовленному пути отхода, следя за падающим деревом и сучьями.

Обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты. При обрезке дерева от сучьев и раскряжевке хлыстов на сортименты бензопилой необходимо соблюдать следующие правила: обрезать сучья в направлении от комля к вершине; нельзя обрезать сучья и выполнять раскряжевку стоя на поваленном дереве или сдвывая его, у неустойчиво лежащего дерева без его укрепления.

Минимальное расстояние между двумя рабочими, выполняющими обрезку сучьев и раскряжевку, должно быть не менее 5 м. Запрещается обрезать сучья у одного дерева несколькими рабочими.

Для занятия устойчивого и безопасного положения ступни ног рабочего должны быть поставлены на расстоянии 30–40 см друг от друга и в 10–12 см от дерева при обрезании сучьев верхней и боковых частей ствола. Нижние сучья, на которые опирается дерево, обрезают с применением мер, предупреждающих перемещение ствола и его осадку на ноги. При этом ноги должны находиться от ствола на расстоянии 30–40 см. Спилывание сучьев со стороны рабочего следует осуществлять верхней ветвью цепи движением пилы от себя. Длинные сучья во избежание зажима пильного аппарата нужно отпиливать на расстоянии 1,0–1,5 м от основания.

Машинист валочно-сучкорезно-раскряжевой машины (харвестера), выполняя комплекс лесосечных операций, должен выдерживать

требования к волоку, технологическому коридору для дальнейшей работы трелевочно-транспортной машины (форвардера). Эти требования заключаются в спиливании деревьев в створе движения заподлицо с землей, формировании ширины волока, технологического коридора на пасеке или ее участках в соответствии с указаниями технологической карты, выдерживании минимального безопасного для движения форвардера радиуса поворота.

Не допускается валить деревья, диаметр которых более предусмотренного в технологической документации по эксплуатации машины.

Перемещение валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины во время выполнения спиливания, обрезки сучьев и раскряжевки не допускается.

Въезд (вход) в опасную зону независимо от технологии может разрешать только машинист, выполняющий валку деревьев, их очистку и раскряжевку хлыстов. Для этого с границы опасной зоны необходимо подать сигнал машинисту и въезжать или входить в нее только тогда, когда будет получен ответный разрешающий сигнал.

При обнаружении нарушения опасной зоны работа на машине должна быть немедленно прекращена.

Отступление от указаний технологической карты на разработку лесосеки машинистом не разрешается. В случаях возникновения вопросов они разрешаются непосредственным руководителем.

Трелевка заготовленной древесины производится по специально подготовленному волоку. На трелевочном волоке убираются деревья, крупные камни и валежник, вырубается кустарник и подрост, срезаются пни, засыпаются ямы, застилаются заболоченные участки, устраиваются и планируются волоки на косогорах.

Перед началом движения машинист должен убедиться в отсутствии людей около машины и на пути ее движения, подать сигнал и только после этого начинать двигаться. При переезде машины на расстояние более 50 м технологическое оборудование должно быть приведено в транспортное положение.

На машинах при их работе должен находиться один машинист. Присутствие посторонних лиц в кабине или других местах машины не разрешается.

Машинная валка и трелевка разрешены круглосуточно, при этом машинисты обеспечиваются электрическими фонарями для

сигнализации в случае аварийных ситуаций и для передвижения по лесосеке. В ночное время на лесосеке должны работать не менее двух машин.

Машинисты валочных и трелевочных машин взаимодействуют между собой согласно указаний технологической карты.

Трелевка при сплошных рубках форвардером допускается по неподготовленному волоку. В этом случае трелевочным волоком условно считается след валочной машины. При движении с пачкой необходимо избегать крутых поворотов и объезжать высокие пни и другие препятствия.

При работе машинист должен выполнять следующие требования безопасности:

- развороты машины осуществлять на местах отсутствия пней и других препятствий;
- движение вниз по склону и преодоление препятствий выполнять на первой передаче;
- переезжать через поваленные деревья или их части под прямым углом к ним, а через канавы и рвы – под углом 15–20°;
- не оставлять машину на склоне, а в случае вынужденной временной остановки затормозить, подложить под колеса упоры, технологическое оборудование опустить.

При транспортировке сортиментов машинист должен следить за тем, чтобы никто не находился в опасной зоне вокруг формируемой пачки и движущейся с ней машины.

При работе машинно-тракторных агрегатов должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала. К самостоятельной работе на оборудовании допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и сдавшие экзамены квалификационной комиссии на право управления машиной или оборудованием.

Машины и оборудование закрепляются персонально за каждым механизатором. Нахождение в кабине машины людей, не связанных с выполнением технологического процесса, не допускается. Каждый механизатор должен выполнять операции, касающиеся его. Переход на управление другой машиной или оборудованием разрешается мастером после проведения соответствующего инструктажа. Запрещается производить какие-либо ремонтные работы на работающем оборудовании.



Раздел 11

ПОБОЧНОЕ ПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСОМ

11.1. Понятие о побочном пользовании лесом.

Виды побочного пользования

Лес является одним из важнейших природных ресурсов в нашей стране, он был и остается источником удовлетворения многих материальных и духовных потребностей человека. Лесное хозяйство в соответствии с Лесным кодексом – это отрасль экономики, в задачу которой входит обеспечение потребностей Республики Беларусь не только в древесине, но и в других продуктах леса, получивших название продуктов побочного пользования лесом.

Побочное лесопользование рассматривается как отрасль науки, которая занимается теоретическим обоснованием и разработкой практических мероприятий по рациональному использованию и расширенному возобновлению недревесных ресурсов леса.

В соответствии с Лесным кодексом Республики Беларусь действует постановление Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 20 марта 2001 г. № 4 «Об утверждении перечня видов побочного лесопользования и Правил заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочного лесопользования». 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 70 тыс. т, лекарственного сырья – примерно 90 тыс. т, березового сока – 480 тыс. т.

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

Самые важные значения лесных побочных пользований заключаются в следующем:

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

11.2. Подсочка леса

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.

Наибольшее распространение и развитие в мировой практике получила подсочка хвойных пород, преимущественно разных видов сосны. При подсочке сосны получают живицу.

Живица представляет собой прозрачную вязкую жидкость с характерным сосновым запахом. Состоит она из скипидара (30–35%) и канифоли (65–70%).

При переработке на канифольно-терпентиновых заводах живица освобождается от сора, затем производится ее разделение на основные виды продукции – скипидар и канифоль. Эти продукты могут использоваться непосредственно или подвергаться дальнейшей более глубокой переработке. Непереработанная живица применяется редко и в очень небольших количествах.

Скипидар – смесь летучих терпеновых углеводородов, представляющая собой бесцветную прозрачную жидкость с характерным запахом.

Непереработанный скипидар в качестве растворителя используется в производстве масляных и художественных красок, лаков, вакс, мастики, отчасти в медицинских целях. В текстильной промышленности скипидар применяется при набивке хлопчатобумажных и шерстяных тканей как средство, предупреждающее растекание красок.

Более рациональным является использование отдельных фракций скипидара: для получения синтетической камфары – медицинского препарата, оказывающего успокаивающее действие на центральную нервную систему и улучшающего сердечную деятельность. В свою очередь камфара является сырьем для получения целлулоида, киноплёнки, небьющегося стекла типа «триплекс», стабилизаторов бездымных порохов полиэфирных волокон типа лавсана, применяется в производстве одорантов – добавок, по резкому запаху которых обнаруживают утечку газа, а также в производстве средств для химической чистки, защитных покрытий, флотационных реагентов.

Канифоль – хрупкий стекловидный продукт от светло-желтого до коричневого цвета.

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 непроклеенной 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 высших сортах туалетного – до 10%, причем для высококачественного мыла пригодна канифоль светлых марок.

В резиновой промышленности канифоль используется при изготовлении линолеума, галошного лака, также она 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.

Продукты переработки канифоли широко применяются для получения эфиров. Эфиры канифоли используются в лакокрасочной промышленности. Получаемые на их основе смолы дают лаковые пленки, обладающие повышенной эластичностью, морозо- и водостойкостью. Фенолоальдегидные смолы на основе канифоли (альбертоли) применяются для изготовления красок для судов. Они задерживают обрастание 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.

Согласно Инструкции о правилах подсочки и заготовки живицы сосновых древостоев, 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 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:

- 1) в очагах размножения вредителей до их ликвидации;
- 2) в древостоях, ослабленных пожарами, вредителями, болезнями;
- 3) на участках обитания животных, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь;

- 4) в радиусе 300 м от глухариних токов;
- 5) на деревьях, отобранных для заготовки спецсортиментов;
- 6) с применением стимуляторов выхода живицы на участках мест произрастания растений, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь;
- 7) с использованием стимуляторов выхода живицы – серной кислоты и хлорной извести – в лесах первой группы;
- 8) с применением стимуляторов выхода живицы – серной кислоты – на заболоченных почвах;
- 9) на постоянных лесосеменных участках, лесосеменных плантациях, генетических резерватах, плюсовых деревьях, семенниках, семенных куртинах и полосах, постоянных пробных площадях в течение всего периода их функционирования.

Отвод участков для подсочки проводится в весенне-летний период за один год до начала заготовки живицы. Перед началом подсочки деревьев выполняются подготовительные работы, которые включают строительство хранилищ для живицы, подъездных путей, разметку на деревьях мест для будущих карр, т. е. мест, где будут наноситься ранения на стволах. Карры размещаются по окружности ствола так, чтобы межкарровые ремни были не менее 10 см.

Подсочка бывает обычной, при проведении которой не применяются химические стимуляторы, и с химическими стимуляторами. Сбор живицы осуществляется в специальные приемники конической формы.

11.3. Сбор грибов, ягод, лекарственных растений

Одним из важнейших продуктов побочного пользования леса являются грибы. Особую ценность представляют симбиотрофные съедобные шляпочные грибы, образующие микоризу: белые грибы, подберезовики, подосиновики, рыжики, маслята, сыроежки и др. Они, как правило, растут по соседству с древесными и кустарниковыми породами.

Плодовые тела грибов широко применяются в пищевом рационе человека в вареном, соленом, маринованном и сушеном виде. Для грибов характерно высокое содержание белков, которые составляют в сухом веществе 20–30%, а у белого гриба – до 40%, что выше, чем в горохе. Углеводы в составе грибов занимают от 17

до 60%. Из минеральных элементов в наибольшем количестве содержатся калий и фосфор. Грибы богаты витаминами группы В, есть витамины С, а в белых грибах, рыжиках и лисичках – витамин А. По содержанию минеральных солей грибы близки к фруктам. Наиболее ценными являются шляпки, в которых содержится примерно в 2 раза больше чистого белка, чем в ножке.

По вкусовым качествам грибы делятся на четыре категории. К первой относятся белый гриб, рыжик и белый груздь, ко второй – подосиновик, подберезовик, лисичка, масленок и волнушка. К третьей группе причисляют моховик, опенок, черный груздь, сморчок и сыроежку, а к четвертой – все остальные.

На урожай грибов большое влияние оказывает тип леса, а также возраст и полнота насаждения. Наиболее урожайными являются насаждения в возрасте от 15 до 40 лет в вересковом, брусничном и мшистом типах леса. Общие биологические ресурсы грибов в лесах Беларуси оцениваются примерно 70 тыс. т в год.

Грибы не только собирают в лесу, но и выращивают на плантациях. Особенно большой интерес представляет выращивание доразрушающих съедобных грибов, таких как вешенка обыкновенная и другие, отличающихся быстрым ростом и неприхотливостью к субстрату.

Среди ягод важное промысловое значение в лесах Беларуси имеют клюква, голубика, черника и брусника.

Клюква – это вечнозеленый кустарничек, который произрастает на верховых болотах. Ягоды клюквы содержат ценные органические соединения – аскорбиновую кислоту, сахара, а также органические кислоты (лимонную, яблочную, бензойную). В Беларуси выращивают также клюкву крупноплодную на плантациях.

На окраинах верховых болот произрастает голубика. Ягоды голубики содержат, кроме растительных сахаров, органических кислот и витаминов (В1, В2, С, Р), вяжущие вещества и микроэлементы. Уникальное собрание полезных качеств делает голубику не только ценнейшим пищевым продуктом, но и целительным средством, которое издавна применяется в народной медицине.

Большое значение в побочном использовании леса имеет также заготовка ягод черники, брусники и малины, которые широко распространены в лесах Беларуси и оказывают благотворное воздействие на организм человека. Урожай ягод с 1 га у черники

достигает 300–400 кг, брусники – 1200 кг, клюквы и малины – 800–1000 кг.

Заготовка (закупка) ягод и грибов должна выполняться в соответствии с Лесным кодексом Республики Беларусь, Правилами заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочных пользований в лесах Республики Беларусь 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.

Заготовка и сбор дикорастущих плодов и ягод, применяемых 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.

Не разрешаются заготовка и сбор дикорастущих ягод в промысловых целях: в лесах заповедников и памятников природы; лесах особо ценных участков лесного фонда, имеющих генетическое, научное и историко-культурное значение; городских лесах и лесах вокруг населенных пунктов; курортных лесах; на определяемых юридическими лицами, ведущими лесное хозяйство, участках лесного фонда – глухариных 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.

Несмотря на большие успехи синтетической химии в медицине, лекарственные препараты из растений пользуются также большим спросом. Наиболее богаты лекарственными растениями сосновые леса, в которых в больших количествах заготавливаются сосновые почки, чабрец, можжевельник, толокнянка, брусничный лист, багульник.

В лесах ведется заготовка хмеля, ежевики, крушины, душицы, лапчатки прямостоячей (калгана), калины, липы, шиповника, вальерьяны и других растений.

Многие лесные растения являются хорошими медоносами (липа, вереск, крушина, малина, ильм и др.), именно поэтому лес – благоприятное место для пчеловодства.

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

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; городских лесах и полосах вокруг населенных пунктов; на глухариных токах и в радиусе 300 м вокруг них.

Не разрешаются 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.

11.4. Заготовка древесных соков

Весной, до распускания листьев, при ранении ряда древесных пород (береза, клен, граб, бук, виноград) выделяется сахаристый ксилемный сок.

Промышленная заготовка березового сока началась в Беларуси с 1969 г. Для условий Беларуси длительность выделения сока колеблется от 26 до 30 дней, в то время как длительность заготовки сока составляет 15–20 дней. Среднесуточный выход сока равен примерно 3–6 л.

Сокопродуктивность деревьев зависит от ряда факторов:

- 1) диаметра дерева (чем он больше, тем выше сокопродуктивность);
- 2) у деревьев с хорошо развитыми кронами и большим количеством живых ветвей наблюдается повышенная сокопродуктивность;
- 3) экспозиции участка: на южных склонах сок начинает течь на 5–7 дней раньше и интенсивнее, чем на северных;
- 4) высоты расположения канала: чем выше он расположен, тем меньше вытекает сока (сахаристость при этом не меняется);
- 5) происхождения: березы порослевого происхождения имеют сокопродуктивность на 38% большую, чем семенного происхождения;

б) влажности почвы: в более влажных условиях древостои дают больше сока, однако он менее сахаристый, чем в условиях более сухих;

7) времени суток: наибольшее количество сока выделяется с 12 до 18 ч, наименьшее – с 0 до 6 ч;

8) полноты древостоя: в низкополнотных насаждениях сокопродуктивность деревьев выше, чем в сомкнутых;

9) типа леса: наибольшей сокопродуктивностью обладает березняк кисличный, наименьшей – березняк брусничный 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.

Добычу сока ведут разными способами – с растущих деревьев и пней. При заготовке березового сока необходимо руководствоваться Правилами заготовки второстепенных лесных ресурсов и осуществления побочного лесопользования. 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, применяемых 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 полосы вокруг населенных пунктов; 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.

При заготовке березового сока наносятся в комлевой части ствола на высоте 35–50 см от корневой шейки буровые каналы 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 свыше 40 см – четыре отверстия. Затем в буровое отверстие или под запил вставляется желобок длиной 12–20 см, изготовленный из нержавеющей стали или иного материала, устанавливаются сокосборники (стеклянные, пластмассовые емкости, полиэтиленовые мешки).

Сбор сока проводят по мере наполнения сокосборников, но не реже одного раза в сутки. Сок из сокосборников переливают непосредственно в транспортную тару: автоцистерны, бочки, металлические фляги для молока или емкости из полимерных материалов, которые допущены Министерством здравоохранения для хранения пищевых продуктов. Запрещено хранить сок в оцинкованной металлической таре.

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

Березовый сок нашел широкое применение:

- пищевая промышленность (в виде консервированного с добавлением сахара и лимонной кислоты, купажированного в смеси с соком яблок, черники, вишни и др.);
- пчеловодство (для подкормки пчел);
- подсочка сосны (как стимулятор для повышения выхода живицы);
- сельское хозяйство (для предпосевного замачивания семян, при этом улучшается рост растений и их устойчивость к ряду болезней);
- парфюмерия (для изготовления лосьонов, кремов, шампуней, туалетных вод);
- народная медицина (при мочекаменной болезни, как мочегонное средство для выведения солей, для обработки ран, ожогов, трофических язв, как противосклеротическое, общеукрепляющее средство).



Раздел 12

ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО

12.1. Лесоохотничье хозяйство

Охотничье хозяйство – организационно-хозяйственная система рационального природопользования, обеспечивающая добычу диких зверей и птиц с целью получения максимального количества и качества охотничьей продукции при поддержании на оптимальном для популяции уровне численности животных.

Охотничье хозяйство – отрасль народного хозяйства, обеспечивающая использование, охрану и восстановление государственного фонда (диких зверей и птиц) в охотничьих угодьях.

Охотничьи угодья – часть территории, которая является средой постоянного обитания охотничьих животных и служит или может использоваться для целей охоты и ведения охотничьего хозяйства.

Территории, на которых обитают охотничьи виды животных, но невозможно осуществлять охоту, не считаются охотничьими. К таким, в частности, могут относиться угодья, закрытые для охоты, – заповедники, заказники, зоны вокруг городов, промышленных центров и др.

На сегодняшнее время охотничье хозяйство – одна из отраслей народного хозяйства Беларуси. В системе Министерства лесного хозяйства ведение охотничьего хозяйства осуществляется на территории 74 государственных лесохозяйственных учреждений, а также республиканского ландшафтного заказника «Налибокский» на общей площади 2,96 млн га, или 17,6% от общей площади охотничьих угодий республики, переданных юридическим лицам в аренду или предоставленных в безвозмездное пользование для ведения охотничьего хозяйства.

Основными направлениями ведения охотничьего хозяйства на территории подчиненных Министерству лесного хозяйства учреждений являются создание условий для максимального удовлетворения потребности граждан в охоте, продукции охоты и связанной с охотой рекреации, развитие иностранного охотничьего туризма на базе сохранения естественного продуцирования охотничьих

угодий и увеличения их биологического разнообразия путем стимулирования максимальной экологически обоснованной продуктивности популяций охотничьих животных и обеспечение роста поступлений в бюджет за счет повышения эффективности охотохозяйственной деятельности.

Ежегодно лесоохотничьи хозяйства проводят биотехнические и охотохозяйственные мероприятия, направленные на охрану охотничьих животных, увеличение, сохранение и улучшение популяций данных животных.

За последние годы вырос спрос на организацию и проведение охот с участием иностранных граждан. Сегодня доходы, полученные от иностранного охотничьего туризма, составляют свыше 20% от общих доходов, что свидетельствует о высокой культуре организации и проведения охоты и досуга.

Значительная часть лесного фонда республики находится в ведении Министерства лесного хозяйства, на территории которого построено 90 комфортабельных охотничьих комплексов, имеющих развитую инфраструктуру для проживания туристов. Визитными карточками некоторых лесхозов стали экологические тропы, маршруты которых проложены по историческим или интересным ландшафтными местам. По данным маршрутам можно прогуляться пешком либо проехать, взяв на прокат велосипед. В охотничьих вольерах созданы смотровые площадки для наблюдения за дикими животными, а также организации кинофотоохоты.

Для увеличения заинтересованности иностранных охотников в участии в охоте на территории республики в лесоохотничьих хозяйствах Министерства лесного хозяйства имеется свыше 200 единиц охотничьего оружия (нарезного и гладкоствольного), предназначенного для передачи гражданам во временное пользование на охоте.

Перспективным направлением развития считается разведение и содержание таких видов охотничьих животных, как олень благородный, олень пятнистый, муфлон и лань европейская. Для этих целей, а также для организации на данные виды охотничьих животных вольерных охот в лесхозах создано 8 охотничьих вольеров, 5 вольеров для передержки диких животных и 10 демонстрационных вольеров.

Для проведения охотоустроительных работ, организации охотничьих туров на различные виды охотничьих животных, экологического

туризма, проведения курсов по подготовке к сдаче специального охотничьего экзамена, приема специального охотничьего экзамена и выдачи государственных удостоверений на право охоты, реализации путевок на охоту на пернатую и пушную дичь в лесохозяйственном хозяйстве через интернет функционирует охотохозяйственное республиканское унитарное предприятие «Белгосохота».

12.2. Виды охотничьих зверей и птиц

В Беларуси традиционно проводится весенняя и летне-осенняя охота на пернатую дичь, охота на копытных, осенне-зимняя охота на пушных зверей. В настоящее время охота разрешена на 53 вида диких животных, в том числе на 21 вид млекопитающих (лось, кабан, косуля, олень, волк, лиса, заяц, белка, бобр и др.) и 32 вида птиц (тетерев, рябчик, кряква, чирок и др.).

Основными объектами охоты в Беларуси являются следующие виды.

Лось – крупный зверь, достигающий массы 500 кг. У самцов имеются рога, окраска бурая, ноги светлые. Предпочитает молодые сосняки, ивняки, осинники, обитает поближе к поймам рек или заболоченным участкам. Гон проходит в августе и сентябре. Лосята в количестве 1–2 появляются в мае. Они начинают ходить через несколько часов, а через 3–5 дней уже бегают. По данным 2022 г., в Беларуси насчитывается более 47 тыс. лосей.

Благородный олень – весьма перспективный вид. Обитает в широколиственных и смешанных лесах. Гон проходит в сентябре – октябре и сопровождается боями среди самцов, которые иногда заканчиваются гибелью обоих участников. Численность популяции в Беларуси, по данным 2022 г., – 42,2 тыс. особей.

Косуля широко распространена. Обитает в лиственных и смешанных лесах, чередующихся с вырубками. Масса зверя до 40 кг. Самцы носят рога, которые ежегодно сбрасывают. В период гона самцы часто дерутся, но смертельные исходы бывают очень редко. Приплод появляется в мае. Численность популяции – более 131 тыс. животных.

Кабан обитает в глухих захламленных лесах. Его масса достигает 300 кг. Самцы имеют длинные (до 20 см) клыки. Питается разнообразной, в основном растительной пищей. Ведет стадный образ

жизни. Гон проходит в конце ноября – декабре. Приплод появляется через 120–130 дней в количестве от 6 до 12 поросят. Численность популяции составляет около 3,3 тыс. особей.

Волк – крупный хищник массой 40 кг и более. Добывает домашний скот, диких копытных, мышевидных грызунов, зайцев, птиц. Охотится ночью, чаще коллективно. Волки моногамы, живут парами всю жизнь. Гон проходит в феврале. Беременность длится 2 мес. В помете 4–6 волчат. При высокой численности наносит ущерб домашнему скотоводству и охотничьему хозяйству. Может быть распространителем бешенства. Добыча волка разрешена круглый год. Численность – около 1890 животных.

Лиса – обычный, довольно многочисленный, широко распространенный хищник. Масса самцов 6–10 кг, самок – 5,0–8,6 кг. Лисица населяет самые разнообразные ландшафты. Придерживается лесных угодий, и только изредка ее норы встречаются на открытых пространствах (полях и лугах), лишенных древесной и кустарниковой растительности. Ведет одиночный образ жизни. Основной корм – мышевидные грызуны, в меньшей степени – различные птицы, особенно гнездящиеся на земле. В летне-осеннее время лисица систематически поедает насекомых и плоды. В неблагоприятные по кормовым условиям зимы лисы часто преследуют зайцев и боровую дичь, белок. Половой зрелости достигает в возрасте 9–11 мес. Гон начинается в первой половине февраля и заканчивается в первой декаде марта. Продолжительность беременности – 52–56 сут. Детенышей в помете обычно 4–6, редко больше (до 9 и даже до 10). Численность в Беларуси, по данным 2022 г., составляет 27,1 тыс. особей.

Бобр – крупный грызун до 100–120 см длиной и весом до 30 кг. Был почти весь истреблен в Беларуси, но благодаря комплексу мероприятий стал промысловым видом. Бобры – растительноядные звери. Они поедают более 200 видов растений. Из деревьев и кустарников предпочитают осину, ивы (около 10 видов), охотно поедают молодые дубки, лещину, липу, вяз, черемуху, березу. Половой зрелости бобры достигают в возрасте 3 лет. Гон у них начинается с конца декабря и продолжается до второй половины марта. Средняя продолжительность беременности – 105–107 сут. Наиболее обычны пометы из 2–4 бобрят, но может родиться от 1 до 6 детенышей. Численность бобра, по данным 2022 г., достигает 53,5 тыс. особей.

Заяц-беляк и *заяц-русак* – объекты спортивной охоты. Основную часть рациона составляют травянистые растения. Размножается 2–3 раза в год. Численность беляка – 48,5 тыс. особей, русака – 127,4 тыс. животных.

Объектами охотничьей пернатой дичи являются боровая, водоплавающая и болотная дичь.

Тетерев – популярный объект спортивной охоты, но в последние годы его численность снизилась. Вероятно, это связано с изменением природно-климатических условий. Масса тетерева достигает 1,5 кг. Самка несет от 8 до 12 яиц. Насиживает их 24–25 дней. На 10-й день жизни молодняк уже начинает летать. Численность тетерева, по данным 2022 г., достигает 43 277 особей.

Кряква является самым популярным объектом водоплавающей дичи. Ее добывают больше, чем всех других видов пернатой дичи вместе взятых. Это довольно крупная утка весом до 2 кг. Самка откладывает 10–11, иногда 14–16 яиц. Насиживание длится 26 дней. К середине августа молодые кряквы начинают летать. Численность кряквы, по данным 2022 г., достигает 256,5 тыс. особей.

12.3. Бонитировка охотничьих угодий, оптимальное количество охотничьих животных, нормы добычи

Охотохозяйственная бонитировка – это комплексная оценка местообитаний с точки зрения их пригодности для существования того или иного вида охотничьей фауны (по Д. Н. Данилову и Я. С. Русанову).

Охотохозяйственная бонитировка может проводиться только повидовая, так как различные виды животных предъявляют к условиям жизни разные требования. Объектом охотохозяйственной бонитировки являются хозяйственные единицы территориального плана – обходы, охотдачи, лесничества, охотзоны и устраиваемые хозяйства в целом.

Степень пригодности территорий для круглогодичного или сезонного (если речь идет о мигрирующих животных) обитания определенного вида охотничьих животных выражается через видовой охотохозяйственный класс бонитета и соответствующую ему видовую производительность угодий.

Видовая производительность охотничьих угодий – это количество животных данного вида, приходящееся на единицу площади, т. е. их плотность (выражается в количестве особей на 1000 га площади обитания вида).

Фактическая производительность охотничьих угодий отражает наличную численность животных.

Оптимальная производительность (плотность) – это максимальное количество животных, которые на протяжении неограниченно долгого времени могут существовать в данных угодьях, полностью используя, но не истощая их жизненные ресурсы (корма, водопой и т. д.); при этом обеспечивается наивысший для данных условий размер ежегодного воспроизводства популяции и животные не причиняют существенного вреда смежным отраслям хозяйства (по Я. С. Русанову).

Объектом бонитировки охотничьих угодий являются крупные природные комплексы – лесные массивы, водоемы и болота, комплексы полевых угодий. Бонитировка охотничьих угодий проводится по видам охотничьих животных.

Охотничьим хозяйствам при республиканском (межхозяйственном) охотоустройстве, хозяйственным единицам и охотохозяйственным зонам при внутривладельческом охотоустройстве устанавливается бонитет охотничьих угодий исходя из оценки природного комплекса, в который они входят. При бонитировке охотничьих угодий для бобра, выдры, ондатры, водоплавающей дичи бонитет охотничьих угодий для хозяйственной единицы не определяется.

Степень пригодности территорий для круглогодичного или сезонного (если речь идет о мигрирующих животных) обитания определенного вида охотничьих животных выражается через видовой охотохозяйственный класс бонитета охотничьих угодий и соответствующие ему значения оптимальной плотности населения вида и численности.

Для всех видов охотничьих животных в Республике Беларусь применяется пятибалльная шкала бонитетов охотничьих угодий.

I класс бонитета – хорошие угодья. Характеризуются разнообразием кормов, высокими защитными и гнездовыми свойствами. Заселены определенным видом с наибольшей плотностью.

II класс бонитета – угодья выше средних. Характеризуются хорошими кормовыми и охранно-гнездовыми свойствами. Плотность населения животных – значительная.

III класс бонитета – угодья среднего качества. Кормовые условия однородные по видовому составу. Охранно-гнездовые условия удовлетворительные. Часто производительность угодий ослаблена нерациональным их использованием, но может быть восстановлена при усилении биотехнических воздействий.

IV класс бонитета – угодья ниже средних. Малокормные, с плохими охранно-гнездовыми условиями.

V класс бонитета – плохие угодья, не свойственные тому виду, по которому дается оценка.

В проекте охотоустройства в разделе «Бонитировка охотничьих угодий» отражается:

1) бонитировка охотничьих угодий для лося, оленя, косули и кабана в целом по охотничьему хозяйству и в разрезе хозяйственных единиц;

2) бонитировка по иным видам охотничьих животных делается по желанию заказчика охотоустройства;

3) оптимальная численность охотничьих животных, для которых проведена бонитировка охотничьих угодий;

4) минимальный уровень плотности охотничьих животных нормированных видов, для которых проведена бонитировка охотничьих угодий.

Оптимальное количество охотничьих животных. Плотность населения крупных животных обычно учитывают в расчете на 1000 га покрытой лесом площади. В соответствии с рекомендациями института «Белгипролес» нормой плотности населения в наиболее благоприятных в кормовом отношении лесных угодьях для лося является 13 особей на 1000 га, для оленя – 30 особей. Установлены оптимальные количественные показатели и для менее крупных животных, а также для птиц. Так, для угодий I класса бонитета рекомендуются 70–78 зайцев, 30 глухарей, 175 серых куропаток и более 1000 особей водоплавающих птиц.

Нормирование изъятия. Использование ресурсов копытных регулируется путем нормирования их добычи. В настоящее время нормирование добычи копытных осуществляется на основании знания следующих параметров:

– плотности населения копытных на территории охотничьего хозяйства, рассчитанной исходя из численности того или иного вида копытных, отнесенной к площади обитания данного вида;

- видového бонитета охотничьих угодий;
- оптимальной плотности населения данного вида для данного охотничьего хозяйства, рассчитанной по результатам бонитировки охотничьих угодий;
- минимального уровня плотности, при котором возможно начало эксплуатации запасов данного вида, который, согласно Правилам ведения охотничьего хозяйства и охоты, должен устанавливаться проектом охотоустройства.

12.4. Биотехнические мероприятия

Биотехнические мероприятия – это мероприятия, рассчитанные на повышение производительности и продуктивности охотничьих угодий.

Биотехнические мероприятия делятся на две группы:

1) направленные на улучшение среды существования животных;

2) нацеленные на улучшение состояния популяции животных.

К первой группе относятся:

– мероприятия по полному преобразованию охотничьих угодий. Например, облесение открытых пространств, сплошная рубка леса, создание искусственных водоемов, осушение болот;

– мероприятия по улучшению отдельных свойств угодий без смены их общего характера. Например, введение в состав лесных насаждений кустарников (можжевельник, разные виды ив), которые обладают высокой кормностью, или создание условий, в которых такие виды растений начинают лучше развиваться и плодоносить (омоложение подлеска).

На открытых участках хорошие результаты дает создание так называемых кормовых полей, представленных посадками топинамбура, картофеля, многолетних трав.

На открытых угодьях создаются ремизы – участки с очень густыми труднопроходимыми зарослями, например, из можжевельника, ели, свидины, в которых животные могли бы спрятаться от опасности. Размер ремиз колеблется от 0,5 до 2,0 га.

Улучшение свойств угодий может быть достигнуто в результате искусственной подкормки животных кормами, завозимыми в угодья. Но это могут быть и мероприятия, направленные на улучшение

достижимости кормов животными в данном конкретном уголье (например, сохранение порубочных остатков на вырубках, расчистка снеговым плугом подходов к наиболее кормным участкам).

Ко второй группе, т. е. к мероприятиям, направленным на улучшение состояния популяции животных, относятся:

1) селекционный отстрел – выбраковка больных, старых, раненых животных;

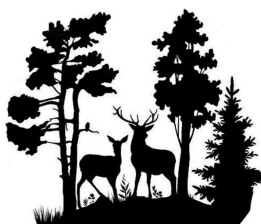
2) акклиматизация – процесс приспособления животных к условиям проживания при заселении ими новых районов (ондатра, енотовидная собака, норка американская, енот-полоскун);

3) реакклиматизация – восстановление вымерших или уничтоженных животных в местах, где они когда-то проживали (олень благородный, зубр);

4) дичеразведение – выведение в искусственных условиях того или иного вида охотничьей фауны и выпускание его в уголья. В основном разводят птиц (фазан, серая куропатка, перепелка, утка). В Березинском биосферном заповеднике был опыт по разведению глухарей;

5) передержка пушных зверей – отлов некоторых видов животных (например, ондатры) и содержание их определенное время в неволе с целью доведения меха до выходного состояния;

6) предупреждение заболеваний охотничьих животных – достигается оздоровлением среды проживания, а именно, мест, интенсивно посещаемых животными: кормушек, солонцов, водопоев, а также воздействием на особи путем введения в подкормку лекарственных, особенно глистогонных средств.



Раздел 13

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БОЛЕЗНЯХ И ВРЕДИТЕЛЯХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

13.1. Общая характеристика лесопатологической ситуации в лесном фонде Республики Беларусь

По данным Государственного учреждения по защите и мониторингу леса «Беллесозащита», в 2022 г. лесопатологическое и санитарное состояние лесного фонда Республики Беларусь определял комплекс абиотических и биотических факторов, наибольшее значение из которых имели неблагоприятные погодные условия (93,5% погибших лесных насаждений). Существенный урон лесным насаждениям, находящимся в ведении Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, был нанесен шквалистыми и ураганными ветрами, от воздействия которых пострадали лесные насаждения на площади 97,8 тыс. га в объеме 4,9 млн м³. Больше всего пострадали лесные насаждения лесхозов Могилевского ГПЛХО; в 2022 г. ветровалы и буреломы были образованы на площади 36,9 тыс. га в объеме 3,3 млн м³, что составило 38% от общей площади поврежденных ветром лесных насаждений по Минлесхозу. Лесными пожарами повреждено 0,6 тыс. га (84,2 тыс. м³) лесных насаждений, снеголомами – 2,1 тыс. га (76,5 тыс. м³), прочими абиотическими факторами – 4,1 тыс. га (91,3 тыс. м³).

Косвенное влияние неблагоприятных факторов окружающей среды проявилось в ослаблении хвойных насаждений с их последующим усыханием в результате повреждения вторичными стволовыми вредителями (с преобладанием короедов) на площади 158,0 тыс. га в объеме 3,7 млн м³, в том числе сосновых насаждений – 151,0 тыс. га (2,7 млн м³), еловых насаждений – 7,0 тыс. га (1,0 млн м³).

На начало 2022 г. общая площадь очагов вредителей и болезней леса в лесном фонде Республики Беларусь составляла 154 753 га, в

том числе по Минлесхозу – 132 554 га (85,7%). В течение года в лесах Минлесхоза возникли новые очаги на площади 26 328 га, в основном за счет выявления очагов корневой губки сосны (46,8%). Ликвидированы мерами борьбы очаги на общей площади 9756 га, затухли в результате естественных факторов – 10 903 га.

На конец 2022 г. в целом по республике площадь очагов увеличилась по сравнению с 2021 г. на 4443 га и составила 159 196 га.

В лесном фонде Минлесхоза на конец 2022 г. очаги вредителей и болезней леса действовали на общей площади 138 229 га, в том числе требующие мер борьбы – 14 406 га. По сравнению с 2021 г. общая площадь очагов увеличилась на 5675 га, в то же время очаги, требующие мер борьбы, уменьшились на 289 га. Наибольшую площадь занимают очаги болезней леса, их доля в целом по республике составила 96,8%, по Минлесхозу – 98,2%.

Из общей площади очагов болезней леса участки, поврежденные корневой губкой, составляют по республике 78,5% и по Минлесхозу – 79,6%.

Как и в прошлые годы, наибольшие площади очагов вредных организмов сосредоточены в лесных насаждениях Гомельского ГПЛХО, в которых их доля составляет 34,6% от общей площади очагов по Минлесхозу и 33,0% по республике, наименьшие (1,6% по Минлесхозу и 4,4% по республике) – в лесных насаждениях Витебского ГПЛХО.

В лесном фонде Республики Беларусь под воздействием различных неблагоприятных факторов абиотического и биотического характера в 2022 г. погибло 16 599 га насаждений, в том числе по Минлесхозу 16 424 га, что в 1,3 раза больше, чем в 2021 г., при этом гибели были подвержены в основном хвойные насаждения (86%). Максимальная гибель лесных насаждений в 2022 г. была зафиксирована на территории Могилевского ГПЛХО – 8376 га, или 51% от всей площади погибших насаждений.

13.2. Понятие о болезнях растений и их признаках

Болезнь растений – это нарушение нормального обмена веществ в клетках органов и организма в целом, возникающее под влиянием тех или иных возбудителей либо неблагоприятных условий среды и приводящее к снижению их продуктивности или гибели.

Каждый вид растений может болеть определенными болезнями, которых в природе наблюдается огромное множество.

Необходимо различать понятия «болезнь растения» и «повреждение растения». Последний термин означает нарушение покровных тканей отдельных органов или всего растения, в результате чего наблюдается нестойкое ухудшение состояния растения, редко приводящее к его гибели.

Существует еще понятие «уродливость растения», обозначающее отклонение формы растения от его нормы. Уродливость вызвана чаще наследственными причинами и не представляет опасности для жизни растения.

Болезни в зависимости от обуславливающих их факторов подразделяются на инфекционные и неинфекционные.

Неинфекционные, или непаразитарные, болезни вызываются обычно факторами неживой природы и не передаются от растения к растению. Возникают:

- при неблагоприятных метеорологических условиях;
- недостатке или избытке влаги и питательных веществ в почве;
- вредных примесей в атмосфере и почве;
- механических повреждениях растений;
- ионизирующих излучениях.

Деревья, ослабленные неинфекционными болезнями, часто могут восстанавливать свою жизнеспособность при прекращении воздействия на них неблагоприятных условий.

Инфекционные, или паразитарные, болезни вызываются живыми организмами (патогенами) и легко передаются от растения к растению, в связи с чем могут приобретать массовый характер и распространяться на большие площади. Обычно подразделяются:

- 1) на грибные (микозы);
- 2) бактериальные (бактериозы);
- 3) вирусные (вирусы);
- 4) микоплазменные (микоплазмозы);
- 5) нематодные (нематодозы);
- 6) вызываемые высшими цветковыми растениями (сперматофитозы);
- 7) вызываемые микроскопическими червями (гельминтозы).

Наибольший вред лесному хозяйству наносит группа инфекционных болезней, и особенно вредоносны микозы.

При развитии болезни на растении наблюдаются некоторые изменения, например бледнеет листва, снижается прирост, образуются наросты, гниет древесина, на поверхности появляется плесень и т. д. При этом говорят, что каждая болезнь имеет свои симптомы и признаки.

Симптом болезни – ответная реакция растения-хозяина на внедрение патогенного организма. Симптомы болезни бывают типичными и нетипичными, главными и побочными, первичными и вторичными, но обычно подразделяются на три группы:

- некротические (отмирание клеток);
- гипопластические (замедление развития);
- гиперпластические (ускорение развития).

Признак болезни – образование различных структур патогенных организмов. При этом выделяют:

- 1) вегетативные структуры патогена (мицелий, пленки и т. д.);
- 2) репродуктивные структуры патогена (спороношение и др.);
- 3) продукты заболевания (камедь и др.).

13.3. Возбудители болезней лесных насаждений

Основные болезни растений в лесных питомниках. Наиболее распространенными болезнями посадочного материала хвойных древесных растений в лесных питомниках являются: инфекционное полегание сеянцев, фомоз, кладоспориоз, альтернариоз, шютте хвой сосны обыкновенное и снежное, эпикоккоз, диплодиоз, серая гниль, мериоз, склерофомоз.

На лиственных древесных породах в питомниках наиболее часто встречаются: мучнистая роса, пятнистости, серая гниль, парша и ржавчина.

Инфекционное полегание сеянцев. Чаще поражает хвойные древесные породы (сосна, ель, лиственница и др.); полегание всходов лиственных пород (клен, липа, ольха, береза, тополь, ясень и др.) наблюдается редко.

Всхожесть семян резко снижается, всходы появляются неравномерно, сеянцы растут недружно, часть из них отстает в росте, в этом случае в рядах остаются пустые места. Загнивание начинается во время прорастания семян. При раскопке почвы обнаруживаются загнившие семена и погибшие черные проростки.

Нижняя часть стебелька растения при поражении становится водянистой, полупрозрачной, истончается, стебелек буреет, загнивает, в пораженном месте образуется перетяжка. Корешки таких растений загнивают, и сеянцы легко выдергиваются из почвы, при этом обнажается осевой цилиндрок в виде белой ниточки.

Выпревание сеянцев. Болезнь поражает преимущественно 1–2-летние сеянцы сосны и ели, вызывая у них ослабление ростовых процессов, засыхание верхушек с последующим образованием многовершинности либо полное их отмирание.

Первые внешние признаки поражения появляются в период весеннего снеготаяния. На пораженных экземплярах, располагающихся небольшими куртинами, развивается воздушный паутинистый мицелий, обволакивающий верхние части сеянцев. Под влиянием токсинов гриба хвоя становится красновато-бурой и отмирает вместе с верхушкой молодых растений.

Фомоз древесных растений. Чаще поражает хвойные породы, особенно сосну и ель. При поражении растений хвоинки вначале приобретают золотисто-коричневую окраску, со временем буреют, засыхают и опадают. На начальных этапах развития болезни снижается текущий прирост растения, затем сеянец отмирает полностью. Растения в возрасте двух лет и старше могут погибать частично – обычно усыхает побег текущего прироста вместе с хвоей.

Болезни хвои и листьев древесных пород. Болезни листьев и хвои наибольший вред причиняют молодым растениям (в возрасте до 4–5 лет). Пораженные растения при полном отмирании листьев (хвои), как правило, погибают.

Шютте хвои сосны обыкновенное. Наибольший вред причиняет сеянцам и молодым культурам в возрасте до 6–8 лет. Заражение хвои может происходить на протяжении всего вегетационного периода, но чаще начиная с третьей декады июля до конца августа. Осенью на хвоинках в местах развития мицелия появляются и постепенно увеличиваются, чаще встречающиеся у кончиков хвои, желтые пятна. Весной после схода снега грибница распространяется по всей хвоинке. Пораженная хвоя в результате разрушения зеленых пигментов и отмирания живых тканей приобретает красновато-бурую окраску.

Шютте хвои сосны снежное (фацидиоз). Проявляется преждевременным пожелтением и отмиранием хвои. Встречается на сеянцах, подросте и в молодых культурах сосны. Наибольший вред

причиняет сеянцам и саженцам в возрасте до 5–6 лет в многоснежные зимы, когда толщина снежного покрова превышает 40–50 см.

В зимний период на зараженной хвое появляются светло-зеленые пятна, которые вскоре становятся желтовато-зелеными. Весной пораженная хвоя приобретает красновато-бурый цвет, засыхает, но не опадает, а продолжительное время остается на зараженном растении. Она в середине лета становится пепельно-серой. Растение при многолетнем развитии на нем патогена отстает в росте и при поражении всей однолетней хвои и верхушечной почки затем отмирает. Чаще у пораженных растений наблюдается снижение ростовых процессов.

Диплодиоз. Поражает сосну, реже ель и другие хвойные. Заражению спорами подвергаются формирующиеся побеги текущего года прироста. На зараженных побегах появляются темные, быстро увеличивающиеся пятна отмершей ткани. Пораженные побеги начинают увядать, хвоя на них засыхает. Они теряют упругость, как правило, по всей пораженной длине и изгибаются вниз. На побегах также могут формироваться многочисленные мелкие язвочки, часто с капельками смолы.

Мучнистая роса. Характеризуется образованием на листьях беловато-серого мучнистого налета, состоящего из мицелия и многочисленных спор. Наибольший вред лесному хозяйству причиняет мучнистая роса дуба.

Сначала на листовой пластинке с верхней стороны формируется рыхлый паутинистый налет грибницы в виде мелких округлых пятен, который постепенно разрастается. Со временем грибной налет переходит на нижнюю часть листьев и неодревесневшие молодые побеги.

В конце лета налет на листьях становится войлочным. Листья часто деформируются, на них появляются темно-бурые пятна отмершей ткани. Молодые побеги, пораженные грибом, не успевают одревеснеть и повреждаются ранними осенними заморозками.

Пятнистости листьев. Характеризуются появлением на листовых пластинках пятен различных цветов, размеров и конфигураций. По способу образования выделяют два типа пятнистостей: припухлые и плоские. В местах развития припухлых пятнистостей мицелий формирует подушечку (строму), которая выступает над поверхностью листа. Строма со временем окрашивается в черный

цвет. Такие пятнистости наиболее часто встречаются на клене, иве, ильмовых, березе.

Некротические (плоские) пятнистости вызываются чаще анаморфными грибами. В этом случае пятно образуется в результате отмирания тканей листа. Лист в этом месте утончается. Окраска пятен может быть различной: от белой, светло-бурой, коричневой до темно-бурой и часто служит для характеристики вида заболевания.

При сильном развитии болезни наблюдается преждевременная дефолиация листьев, что отрицательно сказывается на текущем приросте. Молодые побеги под действием патогена не вызревают и побиваются ранними осенними заморозками. При развитии пятнистостей на деревьях, произрастающих в лесопарках и уличных посадках, ухудшаются их декоративные качества.

Некрозы коры побегов, ветвей и стволов. При некротических болезнях поражаются кора, камбий и периферические слои древесины. Эти болезни могут вызывать довольно быстрое отмирание отдельных побегов, а в некоторых случаях – всего дерева. Некротические болезни встречаются на сеянцах, в лесных культурах и насаждениях естественного происхождения разного возраста. Наиболее распространенным заболеванием является искривление побегов сосны.

Искривление побегов сосны (сосновый вертун). На побегах сосны в местах развития болезни ткань отмирает и возникают открытые засмоленные вытянутые язвочки, которые со временем зарастают. При интенсивном развитии болезни побег теряет устойчивость, его верхняя часть свисает вниз. Однако побег часто не отмирает и продолжает расти, принимая характерную искривленную S-образную форму.

При развитии болезни на одном растении в течение нескольких лет пораженные побеги отмирают и деревца становятся многовершинными. При более позднем поражении, когда однолетние побеги успевают своевременно сформироваться, они не подвергаются искривлению.

Раковые болезни древесных пород. Поражают хвойные и лиственные породы и характеризуются отмиранием коры, камбия и древесины стволов и толстых ветвей, образованием открытых язв, плоских или ступенчатых ран, окруженных наплывами древесины. Их развитие на одном дереве может продолжаться в течение

длительного периода, иногда до 20 лет и более. В зависимости от характера поражения и вида возбудителя выделяют несколько типов раковых болезней: побеговый, смоляной, ступенчатый, ржавчинный, бугорчатый, опухолевидный, черный рак и др.

Смоляной рак (серянка). Заражение деревьев происходит через почки и молодые недревесневшие побеги. Грибница вначале распространяется в коре, постепенно вызывает отмирание коры и камбия, затем проникает в древесину. В ней мицелий заселяет сердцевинные лучи и смоляные ходы. Молодые зараженные побеги через несколько лет засыхают.

Смоляной рак чаще поражает деревья в возрасте старше 30–40 лет. На стволах развитие болезни, как правило, носит хронический характер (может протекать десятки лет), вызывая постепенное ослабление и отмирание дерева. Грибница ежегодно охватывает новые участки коры и заболони, вызывая их отмирание. В результате на стволах зараженных деревьев со временем образуются вытянутые раковые язвы, достигающие в длину более 2 м. Они чаще располагаются в области кроны, реже – ниже нее. Состояние зараженного дерева зависит от места расположения и количества раковых язв, а также от степени окольцованности ствола ими. Поражение верхней части кроны часто заканчивается образованием суховершинности дерева. При развитии крупных раковых язв в нижней части кроны или ниже ее происходит ослабление и последующее усыхание всего дерева.

При длительном развитии болезни в зоне расположения раковой язвы изменяется форма ствола (появляется эксцентричность в результате неравномерного отложения годовых слоев по периметру), пораженная древесина обильно пропитывается смолой и часто окрашивается в более темные тона, что отрицательно сказывается на выходе деловых сортиментов. Сильно пораженные сосны со степенью окольцованности ствола язвой более 70–80% заселяются стволовыми вредителями и вскоре отмирают.

Опухолевидный поперечный рак дуба. Инфекция проникает в ствол через различные повреждения коры. В местах повреждения вначале появляются небольших размеров округлые вздутия. Со временем они увеличиваются, покрываются толщенной корой с поперечными и продольными трещинами. В средней части вздутия нередко образуется широкая поперечная трещина с неровными краями.

Ствол пораженного дерева сильно деформируется. При интенсивном развитии болезни на одном дереве может возникнуть несколько раковых вздутий, расположенных на разной высоте. У таких деревьев снижаются прирост и выход деловой древесины. Через открытые раковые язвы в ствол проникают дереворазрушающие грибы, вызывающие гнили растущих деревьев. Устойчивость таких деревьев к бурелому резко падает.

Гнили древесины растущих деревьев. Гнили широко распространены в лесных насаждениях. Заражение деревьев осуществляется через различные повреждения коры стволов и корней.

Пестрая ямчато-волокнистая (ситовая) гниль корней сосны (корневая губка). Процесс гниения корней протекает в течение нескольких лет и носит скрытый характер. В дальнейшем распространение корневой губки осуществляется в основном мицелием при соприкосновении или срастании корней больных и здоровых деревьев. Вследствие этого пораженные деревья располагаются в насаждении куртинами. Первые куртины усохших деревьев в культурах появляются в возрасте 15–20 лет. Они постепенно разрастаются в виде концентрических колец, достигая в диаметре 10–15 м.

При длительном развитии корневая гниль охватывает значительную часть насаждения. К возрасту 40–50 лет куртины усыхания часто сливаются между собой и зараженное насаждение превращается в редины. Одним из основных признаков поражения деревьев пестрой ситовой гнилью является образование на корнях зараженных деревьев плодовых тел гриба.

Гниль из корней может подниматься в ствол на высоту 0,5–1,0 м. В начальной стадии древесина корней обильно пропитывается живицей (содержание ее в древесине достигает 30–40%), она становится стекловидной, приобретает красноватый или буровато-оранжевый оттенок и издает характерный запах скипидара. Живица из разрушенных смоляных ходов выделяется на поверхность корней и склеивает окружающие частицы почвы в твердые желваки.

В дальнейшем просмоленность древесины постепенно снижается (до 2–5%) и она приобретает более светлую, желтовато-бурую, окраску, в ней появляются слабо заметные белые пятнышки целлюлозы. В конечной стадии гниения древесина сильно разрушается, заполняется мелкими пустотами и ячейками, становится рыхлой, легко разделяется на волокна. При поражении одной трети и более

корней у зараженных деревьев обнаруживаются первые внешние признаки ослабления. Они проявляются прежде всего в снижении ростовых процессов по высоте и диаметру ствола, в более слабом развитии ассимиляционного аппарата. В результате дальнейшего отмирания корней крона становится изреженной, опадает значительная часть 2–3-летней хвои, хвоя текущего года формируется укороченной в виде небольших пучков. Такие деревья сильно отстают в росте, часто заселяются стволовыми вредителями и отмирают.

Бурая ядрово-заболонная призматическая гниль хвойных и лиственных пород. Часто поражает деревья многих хвойных и лиственных пород. Заражение происходит через различные механические повреждения ствола. Процессы гниения обычно начинаются с периферии ствола и, интенсивно распространяясь к центру, захватывают значительную ее часть.

В начале развития древесина приобретает красно-бурую окраску, хорошо заметную на поперечном разрезе ствола в виде колец или пятен различной формы, располагающихся ближе к его периферии. Впоследствии на красно-буром фоне появляются длинные беловатые штрихи или овальные пятнышки, покрытые красновато-бурыми черточками. В конечной стадии гниения древесина становится бурой. В ней образуются трещины, заполненные беловатыми пленками грибницы. Сильно пораженная древесина распадается на призматические кусочки и легко растирается в порошок. Свежие распилы пораженной древесины имеют резкий неприятный запах. Через несколько лет после заражения на стволе образуются многолетние плодовые тела гриба. Встречается повсеместно обычно в спелых или перестойных лесах. Она часто заселяет пни, сухостой, валяж, ослабленные деревья, преимущественно в местах механических повреждений, располагающихся в нижней части ствола.

Желтовато-белая полосатая ядровая гниль дуба. Поражает преимущественно дуб черешчатый, реже каштан съедобный и некоторые другие древесные породы. Заражение деревьев происходит через различные повреждения ствола: места облома сучьев, морозобоины, ошмыги и др. Вначале пораженная древесина приобретает бурую окраску и на поперечном разрезе она появляется в виде пятен различной формы и величины. В дальнейшем появляются светло-желтые продольные полосы целлюлозы и древесина постепенно становится желтовато-белой. На продольных разрезах

пораженной древесины хорошо заметны редко разбросанные скопления грибницы в виде тонких извилистых черных линий. В конечной стадии древесина без особых усилий разделяется на отдельные волокнистые участки (легко растирается пальцами) и вскоре распадается. В результате в стволе образуется дупло.

Желтовато-белая полосатая гниль развивается преимущественно в нижней части ствола на протяжении 3–6 м. Иногда она из ядра проникает в заболонь и вызывает ее отмирание. В этом месте на стволе возникает открытая односторонняя раковая язва, окруженная валиками раневой древесины.

Красно-бурая призматическая ядровая гниль дуба. Поражает дуб, реже другие лиственные породы (ясень, ольху, клен, липу, иву и др.), а также некоторые хвойные (лиственницу и тис). Заражение происходит через морозобойные трещины, обломанные ветви, механические повреждения коры.

Пораженная древесина приобретает красновато-розовую окраску, она на поперечном разрезе ствола имеет вид больших пятен, располагающихся в центральной части, а на продольном разрезе – вытянутых красновато-розовых полос с белыми прослойками (скопления грибницы в сосудах ранней древесины). Впоследствии она становится красновато-бурой, в значительной степени теряет прочность и твердость. При сильном разрушении древесина распадается по трещинам, идущим в продольном и поперечном направлениях, на призматические кусочки и легко растирается пальцами в порошкообразную массу. Красно-бурая гниль дуба поражает преимущественно нижнюю и среднюю части ствола. Ее протяженность в среднем составляет 5–8 м, в отдельных случаях до 17 м. Она чаще наблюдается в спелых и перестойных насаждениях.

13.4. Характеристика основных насекомых-вредителей леса

Леса Беларуси (и в особенности хвойные насаждения) в наибольшей степени повреждаются насекомыми-дефолиаторами (хвое- и листогрызущими вредителями), а также стволовыми и другими вредителями. Поэтому лесные насаждения нуждаются в лесопатологическом надзоре за опасными видами и прогнозе их массовых размножений, а также применении при необходимости

лесохозяйственных, биологических и других способов борьбы с ними.

Насекомые образуют самостоятельный класс *Insecta*, который объединяет самую большую группу животных (около 1 млн видов), что значительно больше, чем других видов животных вместе взятых. Большая численность и повсеместное распространение насекомых обусловили их первостепенное значение в круговороте органического вещества. Исключительно важна роль насекомых как опылителей цветковых растений. Широко используются человеком продукты пчеловодства и шелководства. Но в то же время многие насекомые могут причинять большой ущерб лесному и охотничьему хозяйству.

Вредители генеративных органов. Насекомые, питающиеся тканями репродуктивных органов древесных пород – цветочными почками, соцветиями, завязью, семенами и плодами, – называются карпофагами. Наиболее опасными вредителями репродуктивных органов древесных пород являются шишковая смолевка, шишковая огневка, еловая шишковая листовертка, желудевая плодожорка и желудевый долгоносик.

Шишковая смолевка – жук из семейства долгоносики. Длина не превышает 6,0–7,5 мм. Массовое окукливание происходит внутри шишек в июле – начале августа. В августе – сентябре молодые жуки прогрызают сбоку шишки округлое отверстие диаметром 2,0–2,4 мм и покидают ее. Они дополнительно питаются и в конце октября уходят на зимовку, скапливаясь в лесной подстилке вблизи деревьев, на которых развивались, т. е. генерация у шишковой смолевки одногодичная.

Поврежденные шишки бывают засмолены, сморщиваются, становятся серовато-бурыми, не дозревают, легко стряхиваются с деревьев и дают в 10–15 раз меньше семян, чем здоровые, притом низкокачественных. Одна-две личинки уничтожают в шишке 40–50% семян.

В целом этот опасный вредитель поражает до 50–75% шишек.

Шишковая огневка – бабочка из семейства огневки. Гусеницы втачиваются в шишки, поедают основания чешуи и семена, не затрагивают стержень шишки. В одной шишке может развиваться до 4 гусениц. Поврежденные шишки можно отличить по кучкам скрепленных паутиной бурых экскрементов, свисающих из-под чешуи.

В ели ели две гусеницы уничтожают до 50% семян. В неурожайные годы они повреждают до 45% шишек ели, а также побеги и почки ели и сосны.

Еловая шишковая листовертка – бабочка из семейства листовертки. В одной шишке обычно развиваются 2–3 гусеницы, изредка до 12. Вначале они питаются мякотью чешуй, затем проникают в стержень шишки и выедают его сердцевину и семена. Шишки с поврежденными стержнями теряют способность раскрываться, поэтому в них погибают и здоровые семена, а также остаются экскременты гусениц, что отличает их от шишек, поврежденных шишковой огневкой.

Желудевая плодожорка – бабочка из семейства листовертки. Гусеницы вбуравливаются в желудь и питаются семядолями, выгрызая их и забивая крупнозернистыми экскрементами с паутиной. За время развития одна гусеница повреждает до 4 желудей. Поврежденные желуди сморщиваются и преждевременно опадают.

Желудевый долгоносик – жук из семейства долгоносики. При дополнительном питании жуки поедают молодые листья дуба, молодые побеги, соцветия и семена кленов, берез, ясеня, липы, розоцветных. Когда желуди вырастают из плюски, жуки скапливаются в кроне дуба и переходят на питание ими, что необходимо для созревания половых продуктов. С помощью челюстей и игловидной головотрубки они, питаясь семядолями желудей, выгрызают в них глубокие отверстия. Через эти отверстия обычно проникает грибная инфекция. В результате желуди загнивают и вскоре опадают. Отродившиеся внутри желудя личинки повреждают семядоли, прогрызая в них извилистые, расширяющиеся ходы, которые постепенно заполняются экскрементами. В одном желуде питаются 2–5 личинок. Поврежденные личинками незрелые желуди опадают, начиная с конца июля, и особенно в августе.

Вредители корней. К группе вредителей корней древесных пород относятся насекомые, обитающие в почве и повреждающие корневую систему молодых деревьев. Яйца, личинки и куколки этих насекомых развиваются в почве. Взрослые особи выходят на поверхность почвы, большинство из них ведут сумеречный образ жизни, т. е. активны перед заходом или сразу после захода солнца. В это время они дополнительно питаются, обгрызая листья или хвою деревьев, и спариваются. Оплодотворенные самки заглубляются в почву, откладывают яйца и погибают.

Западный майский хрущ – жук длиной 22–32 мм. В период лёта и дополнительного питания жуки концентрируются на опушках леса, в садах, парках, на отдельно стоящих деревьях. Из лесных пород основным кормовым растением их является дуб. Причем в отдельных случаях жуки полностью объедают листья деревьев (оголяют их). После спаривания самцы вскоре погибают и падают на землю. Личинки хруща, которые проходят свое развитие в почве, питаются преимущественно тонкими корнями деревьев и травянистой растительности, частично гумусом. Они в значительной степени повреждают корни сосны и березы.

Вредители молодняков. Большой вред молодым лесным насаждениям наносят насекомые, питающиеся побегами, почками, стволиками, листьями, хвоей и другими наземными частями древесных растений. Они повреждают деревья в питомниках, плантациях, культурах, молодняках естественного происхождения и тем самым причиняют большой ущерб лесному хозяйству.

В питомниках и еще не сомкнувшихся молодых культурах широко распространена большая группа многоядных вредителей, переходящих на питание всходами и молодыми древесными растениями с сорняков, травянистой растительности и сельскохозяйственных культур (саранчовые, кузнечиковые, многие бабочки и жуки). Все виды этой группы предпочитают открытый ландшафт.

Грызущие вредители. К группе грызущих вредителей относятся насекомые, повреждающие растения при питании грызущими частями ротовых аппаратов. Наиболее опасны из них для молодых насаждений бабочки семейства листовертки, жуки семейств долгоносики, листоеды и некоторые другие жесткокрылые.

Самки бабочек *побеговьюнов* откладывают яйца на почки и побеги молодых сосен, а гусеницы выедают изнутри эти части растений, что приводит к усыханию их или деформации деревьев. Причем каждый вид побеговьюна вызывает специфическое для него по внешнему виду повреждение. В местах повреждения обычно закладывается большое количество пазушных почек, дающих в следующем году новые побеги. Поэтому мутовки сосны нередко принимают кустистую форму типа «ведьминой метлы». В результате многократных (в течение нескольких лет) повреждений развиваются кривоствольные или многовершинные деревья, двойчатки и прочие деформации стволов, приводящие к снижению продуктивности и

товарности сосновых насаждений. Наиболее вредоносны из них зимующий, летний и почковый побеговьюны, а также смолевщик.

Семейство долгоносики представлено большим числом видов. Они повреждают стволы, молодые побеги, листья, хвою и другие органы молодых насаждений. Наиболее опасны долгоносики, развивающиеся на хвойных породах (сосна, ель). Это большой сосновый долгоносик и точечная смолевка, или малый сосновый долгоносик. В периоды главного, дополнительного и возобновительного питания они повреждают кору стволиков и молодых побегов. Их личинки выгрызают ходы под корой деревьев или пней.

Сосущие вредители. Группа сосущих вредителей молодых насаждений чрезвычайно разнообразна по видовому составу. В такой же мере разнообразен и характер повреждений, наносимых ими данным насаждениям. Эти вредители питаются соками тканей растений, прокалывая их и высасывая пищу хоботками ротовых аппаратов и выделяя специфическое вещество. В результате значительно нарушаются рост и развитие деревьев, усыхают их листья, хвоя, побеги, ветви, вершины, снижается устойчивость к морозу, засухе и воздействию других неблагоприятных факторов. Уколы и выделения сосущих насекомых раздражают ткани деревьев, что вызывает различные деформации растений (образуются наросты, опухоли, вздутия, настоящие галлы и др.). Наиболее распространены и опасны в молодых насаждениях такие сосущие вредители, как клопы семейства плоские клопы, или подкорники; представители подотрядов тлевые, кокциды, цикадовые, листоблошки и семейств галлицы и орехотворки, а также некоторые др.

Сосновый подкорный клоп – насекомое длиной 3,5–5,0 мм. Поднявшись на стволы сосен, клопы питаются подчешуйками коры, высасывая сок луба, камбия, поверхностных слоев древесины, и одновременно спариваются. Личинки размещаются на стволах и ветвях деревьев, под чешуйками коры и также питаются там до поздней осени.

В результате поврежденные участки становятся бурыми, а поверхность заболони сильно поврежденных участков к тому же приобретает бугристость. Такие повреждения на одном дереве могут занимать до 25% его поверхности. В местах наибольшего скопления клопов вследствие активного сосания ими соков тканей деревьев отмирают участки луба, под корой формируются полости,

залитые смолой, иногда смолоточащие язвы появляются на коре. Образующаяся в результате паренхимная ткань прерывает водопроводящие пути от корней к кроне, что, как правило, вызывает суховершинность деревьев. Помимо того, у поврежденных деревьев желтеет и опадает двухлетняя хвоя, а молодые побеги и их хвоя не достигают обычных размеров и часто бывают очень короткими, как бы кисточкообразными.

Массовые хвое- и листогрызущие вредители. Вредителей хвои и листьев различных древесных пород в средневозрастных, спелых насаждениях называют соответственно хвое- и листогрызущими. К этой самостоятельной эколого-хозяйственной группе относятся в основном чешуекрылые и перепончатокрылые насекомые. Их личинки частично либо полностью объедают ассимиляционный аппарат деревьев. Данный процесс называется дефолиация и сопровождается нарушением важнейших физиологических функций дерева (фотосинтеза, дыхания, транспирации), а также дезактивизацией корнелистовых связей, ростовых и защитных процессов, снижением резистентности по отношению к стволовым вредителям. В связи с этим их еще называют дефолиаторами, филлофагами или первичными вредителями. При их массовом размножении резко снижается прирост поврежденных деревьев, они не цветут и, следовательно, не плодоносят, а в случае повторного повреждения (дефолиации) могут усыхать. Дефолиаторы особенно опасны, поскольку вспышки их массового размножения подчас бывают на больших территориях лесов, иногда в пределах нескольких ландшафтно-географических зон (пандемические вспышки). Колебания численности их популяций и периодичность массового размножения обуславливаются особенностями биологии данной группы вредителей и влиянием на них гидротермических и других абиотических, а также биотических факторов.

Наиболее вредоносные виды дефолиаторов являются представителями семейств листовертки, хохлатки, пяденицы, коконопряды, волнянки и совки из отряда чешуекрылые, или бабочки, а также настоящие пилильщики и пилильщики-ткачи из отряда перепончатокрылые.

Стволовые вредители. Развиваются в тканях ствола, корней и ветвей взрослых насаждений. По локализации и образу жизни их называют стволовыми (скрытностволовыми) вредителями или ксилобионтами, а по характеру питания и повреждения – ксилофагами

(поедающие древесину). Эта самостоятельная экологическая группа включает большое число видов жесткокрылых, перепончатокрылых и чешуекрылых насекомых.

Короед-типограф – жук длиной 4,2–5,5 мм. В нижней и средней частях стволов, под толстой и тонкой корой жуки проделывают сложные ходы: вверх и вниз от брачной камеры самки выгрызают в продольном направлении обычно три прямых маточных хода, каждый длиной 10–15 см, шириной около 2 мм. Личинки проделывают частые ходы, отпечатывающиеся на внутренней поверхности коры и слегка задевающие заболонь. Молодые жуки первое время питаются под корой в местах отрождения, а потом начинают вылетать.

Шестизубый короед – жук длиной 6–8 мм. Нападает на деревья, ослабленные болезнями или другими вредителями. Личинки повреждают луб, камбий и внутреннюю сторону коры. Заселяет обычно нижнюю часть ствола с толстой корой.

Вершинный короед – жук длиной 2,4–3,7 мм. Селится он на вершинах и ветвях ослабленных, а при массовом размножении – и жизнеспособных деревьев. Проделывает сложный ход: самки от брачной камеры вверх и вниз выгрызают до 12 каналов (длиной до 25 см, шириной приблизительно 2 мм), которые при этом забиваются буровой мукой. Личиночные ходы очень редкие, короткие, располагаются перпендикулярно к маточным, глубоко отпечатываются на заболони. Куколочные колыбельки устраивают в древесине. Молодые жуки дополнительное питание проходят под корой обычно тех же деревьев, где отрождаются, а зимуют в ветвях тех же деревьев, реже под корой ствола.

13.5. Динамика популяций насекомых-вредителей и ее призины

Насекомые широко распространены в лесных экосистемах, где выполняют роль потребителей органического вещества, продуцируемого растениями. Они ускоряют разложение и минерализацию растительных и животных остатков в лесу и тем самым активизируют круговорот веществ и энергии.

Экологические свойства лесных насекомых зависят от биотических и абиотических факторов лесных биогеоценозов и прежде всего от характеристики почвы, микроклимата и растительности. Степень этого влияния определяется также возрастом, составом, сомкнутостью

и типом леса. Например, в сосняке брусничном доминирует малый сосновый лубоед, а в сосняке мшистом – сосновый долгоносик.

В лесных экосистемах по мере увеличения возраста насаждений энтомокомплексы сменяют друг друга в определенной последовательности, которую называют сукцессией. При этом с увеличением возраста древостоев число видов насекомых растет. До смыкания крон деревьев в лесу преобладают светолюбивые виды насекомых. В жердняковом возрасте появляются вредители молодых деревьев, а в средневозрастных и спелых насаждениях преобладают хвое- и листогрызущие, а также стволовые виды, для которых характерны вспышки массового размножения.

Популяция является основной единицей существования вида. В природе все виды живых организмов, в том числе и насекомых, существуют как естественные, пространственно разделенные группировки особей, получивших названия популяций. Изменения численности насекомых, которые происходят на протяжении определенного периода их развития, называются динамикой популяций. Согласно современным представлениям, динамика численности популяций насекомых рассматривается как постоянный саморегулирующийся процесс, зависящий от биотехнических факторов. В связи с этим различают модифицирующие и регулирующие группы факторов, определяющих характер динамики популяций.

К модифицирующим факторам относятся абиотические и, прежде всего, метеорологические факторы, которые действуют на насекомых непосредственно или косвенно (изменение температуры, ливни, наводнения) и сопровождаются массовой гибелью насекомых.

Регулирующую роль численности популяции выполняют биотические факторы и, прежде всего, внутривидовые и межвидовые взаимоотношения насекомых, которые сглаживают колебания численности популяций. Как только плотность популяции данного вида в биоценозе достигает своего предела, возникает обилие насекомых-фитофагов, благоприятствующих росту численности энтомофагов, возникновению у вредителей бактериальных, вирусных и других болезней. После этого численность популяции резко сокращается, что сопровождается уменьшением количества энтомофагов, т. е. хищников и паразитов вредных насекомых. Непрерывное действие управляющих численностью популяций механизмов обеспечивает их колебания, благодаря чему популяция не погибает, но ее численность не увеличивается беспредельно.

13.6. Методы защиты.

Лесопатологический мониторинг

Целью лесозащитных мероприятий является осуществление эффективной защиты лесных насаждений, несомкнувшихся лесных культур и молодняков до 20-летнего возраста, лесных питомников, лесосеменных плантаций и других объектов лесного фонда от вредителей и болезней, а также неблагоприятных факторов окружающей среды и сведение к минимуму причиняемого ими ущерба при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду.

Основными задачами проведения лесозащитных мероприятий являются повышение биологической устойчивости и продуктивности лесов, сохранение ими средообразующих функций и поддержание биоразнообразия в лесных экосистемах.

Лесозащитные мероприятия включают в себя:

- лесопатологический мониторинг;
- санитарно-оздоровительные мероприятия;
- профилактические мероприятия;
- истребительные мероприятия.

Лесопатологический мониторинг направлен на выявление, учет и оценку воздействия важнейших факторов природного и антропогенного характера на жизнеспособность и продуктивность объектов лесного фонда.

Для осуществления лесопатологического мониторинга проводятся следующие виды работ: общий надзор, рекогносцировочный надзор, детальный надзор, феромонный надзор, лесопатологические обследования, инвентаризация очагов вредителей и болезней лесов.

Лесопатологический мониторинг осуществляется наземными и дистанционными (за исключением рекогносцировочного, детального и феромонного надзоров) способами с использованием аэрофотосъемки, видеосъемки в режиме реального времени с помощью беспилотных летательных аппаратов и др.

Общий надзор – это система постоянных наблюдений, осуществляемых с целью своевременного обнаружения и сигнализации о повреждении объектов лесного фонда вредителями и болезнями лесов, а также неблагоприятными факторами окружающей среды.

Рекогносцировочный надзор – это организуемая на постоянных участках система визуального надзора за хвое- и листогрызцами

вредителями для выявления на ранней стадии признаков возникновения очагов их массового размножения в сроки, установленные в ТКП 634-2019 (33090).

Детальный надзор – это система детальных учетов и многолетних наблюдений за лесопатологическим состоянием лесных насаждений, организуемая на постоянных маршрутных ходах.

Феромонный надзор – это вид лесопатологического мониторинга, осуществляемый с использованием феромонов хвое- и листогрызущих, вредителей почек и побегов и стволовых вредителей с целью оперативного контроля на участках лесного фонда численности хвое- и листогрызущих, вредителей почек и побегов, стволовых вредителей, учета динамики развития их популяции с помощью феромонных ловушек.

Лесопатологические обследования проводятся с целью выявления и учета очагов вредителей и болезней лесов, оценки лесопатологического и санитарного состояния объектов лесного фонда, а также назначения лесозащитных мероприятий.

Лесопатологические обследования подразделяются на инвентаризационные, экспедиционные, текущие и оперативные (специальные).

Санитарно-оздоровительные мероприятия (СОМ) являются составной частью лесозащитных мероприятий.

Юридические лица, ведущие лесное хозяйство, планируют и осуществляют следующие СОМ: выборочные санитарные рубки, сплошные санитарные рубки, уборку захламленности, выкладку ловчей древесины (деревьев), защиту в лесу заготовленной древесины.

Выборочные санитарные рубки проводят в лесных насаждениях с нарушенной устойчивостью, повышенным по сравнению с естественным текущим отпадом, в которых происходит накопление сухостойных, усыхающих, ветровально-буреломных, снеголомных, заселенных стволовыми вредителями, пораженных болезнями либо другими факторами деревьев.

Сплошные санитарные рубки назначают в поврежденных, погибших, а также в утративших биологическую устойчивость лесных насаждениях в результате воздействия вредителей и болезней леса, лесных пожаров, неблагоприятных факторов окружающей среды, хозяйственной и иной деятельности, вызвавших необратимую

потерю их жизнеспособности и (или) способности выполнять целевые функции, если лесохозяйственные мероприятия не могут привести к сохранению и оздоровлению насаждений.

Уборку захламленности проводят при очистке лесных насаждений от сухостойных, валежных и (или) ветровально-буреломных деревьев и их частей.

Выкладка ловчей древесины (деревьев) может осуществляться в лесных насаждениях, в которых проведены санитарные рубки, но имеется остаточная численность стволовых вредителей, или в лесных насаждениях, наметившимся повышением их численности. Для выкладки ловчей древесины (деревьев) используются не заселенные стволовыми вредителями, ослабленные, усыхающие, поврежденные деревья и остатки неокоренной древесины, которые заготовлены при проведении рубок леса.

Хранение в лесу (либо на расстоянии до 0,5 км от леса) заготовленной древесины хвойных и лиственных пород (за исключением сухостоя) в период с 1 апреля по 1 сентября на срок более 20 дней допускается при условии ее защиты от заселения стволовыми вредителями и поражения болезнями, за исключением древесины дуба и топливного сырья. Выбор конкретных способов защиты древесины при ее хранении в лесу (либо на расстоянии до 0,5 км от леса) в каждом случае устанавливает лесопользователь.

Основу профилактических мероприятий для защиты участков лесного фонда от неблагополучного состояния лесного фонда составляют лесохозяйственные мероприятия.

Лесохозяйственными мероприятиями, имеющими лесозащитное значение, являются: правильная агротехника выращивания сеянцев и саженцев в лесных питомниках, способствующая получению стандартного посадочного материала; формирование видового состава лесных насаждений в соответствии с климатическими и почвенно-грунтовыми условиями; подбор пород и форм, устойчивых к неблагополучному состоянию лесного фонда; создание смешанных и по возможности разновозрастных лесных насаждений как наиболее устойчивых к неблагополучному состоянию лесного фонда; своевременный и систематический уход за создаваемыми лесными культурами и др.

Истребительные мероприятия направлены на ликвидацию очагов вредителей и болезней лесов, защиту объектов лесного фонда

с целью предотвращения или минимизации экономического и экологического ущерба от них.

Истребительные мероприятия осуществляются наземным и авиационным способами. При проведении наземных обработок используются аэрозольные генераторы, ранцевые и другие опрыскиватели, при авиационных обработках – летательные аппараты, оснащенные оборудованием для проведения обработок в режиме мало- и ультрамалообъемного опрыскивания. В рамках истребительных мероприятий реализуют физико-механические мероприятия: сбор хвое- и листогрызущих вредителей и (или) выборку пораженных болезнями лесов растений, их уничтожение; устройство преград в виде клеевых колец на деревьях; использование приманок (отравленные приманки).



Раздел 14

ОХРАНА ЛЕСА ОТ ПОЖАРОВ

14.1. Лесные пожары и причины их возникновения

Лесной пожар – пожар, который распространяется по лесной площади.

В 2022 г. в Беларуси было зафиксировано 669 лесных пожаров общей площадью 613,0 га.

В соответствии с современным представлением лесной пожар – это неуправляемое горение, которое стихийно распространяется по лесной площади. Горючими материалами выступают все компоненты лесных биогеоценозов, которые представляют структурный слой на поверхности земли. Каждый компонент биогеоценоза можно рассматривать как отдельный самостоятельный горючий материал. Важнейшей особенностью леса как слоя горючего материала является его неоднородность. Различают два вида неоднородности. Первый вид характеризуется неравномерным распределением по площади или горизонтальной неоднородностью, которая обусловлена большим разнообразием растительных сообществ и их пространственным размещением. Второй вид неоднородности характеризуется вертикальным размещением горючих материалов в лесу, вызванным наличием ярусов растительности.

Потенциально огонь может распространяться по всей органической массе биогеоценоза, однако роль разных горючих материалов в общем процессе горения также разная. Лесной пожар по своей природе представляет динамическое явление и может существовать только при движении пламени по все новым слоям горючего материала. Исходя из общего кибернетического подхода, лесной пожар рассматривается как открытая динамическая система, которая распространяется в пространстве и представляет собой совокупность физико-химических процессов горения лесных горючих материалов, условий, при которых эти процессы протекают, и средств воздействия на них.

Каждый индивидуальный пожар необходимо рассматривать и как часть более сложной системы, в которую входит пожароопасная лесная территория, и силы, необходимые для ее охраны.

В каждом низовом или верховом пожаре имеются следующие тактические части: контур, бережок, выгоревшая площадь, фронт, фланги, тыл, пята и клинья пожара.

Контур лесного пожара – внешняя граница лесной площади, пройденной огнем.

Бережок лесного пожара – полоса горения, которая окружается внешним контуром пожара и непосредственно примыкает к выгоревшей зоне.

Выгоревшая площадь лесного пожара – площадь в границах контура пожара, имеющая признаки воздействия огня на растительный покров.

Фронт лесного пожара – часть бережка, на котором пожар распространяется с наибольшей скоростью.

Фланг пожара – часть бережка, на котором пожар распространяется с меньшей скоростью, чем по фронту.

Тыл пожара – часть бережка, на котором пожар распространяется с наименьшей скоростью.

Пята пожара – место возникновения лесного пожара.

Клинья пожара – зигзагоподобные части фронтального и флангового бережков пожара.

Длина фронтальной, фланговой и тыловых частей бережка и конфигурация клиньев пожара определяются скоростью ветра, характеристикой горючего материала и продолжительностью действия пожара.

Причины возникновения лесного пожара. Лесные пожары могут возникать от естественных источников (молния, самовозгорание каменного угля и торфа в местах нарушения пластов, вулканическая деятельность) и по вине людей (антропогенные источники).

Причины, которые обусловлены антропогенными источниками, делятся на две группы:

1) причины, непосредственно связанные с ведением лесного хозяйства (несвоевременная очистка лесосек, загрязнение леса в пожароопасных местах, плохая организация охраны и др.);

2) причины, непосредственно не зависящие от ведения лесного хозяйства (повышение опасности загорания леса вдоль дорог, в местах массового отдыха людей, проведения геологических поисков, гидротехнических мелиораций и др.).

При статистическом учете пожаров используется следующая классификация причин возникновения лесных пожаров:

от сельскохозяйственных палов, по вине лесозаготовителей, по вине экспедиций, по вине других предприятий и организаций, по вине населения, от молнии.

Согласно материалам статистики, большинство лесных пожаров возникает по вине населения, что связано с увеличением возможности посещения лесов, невыполнением правил пожарной безопасности, а также из-за недостаточной подготовленности лесной территории и лесной охраны к приему в лес возросшего потока людей.

14.2. Лесные горючие материалы и их классификация

Вероятность возникновения и распространения лесных пожаров в значительной степени определяется долевым участием, а также вертикальным и горизонтальным распределением горючих материалов. Лесные горючие материалы весьма разнообразны не только по химическому составу, объемным показателям и структуре, но и характеру реакции на изменение погоды (скорость увлажнения при выпадении осадков или увеличении влажности воздуха или скорость высыхания при отсутствии осадков и понижении влажности воздуха).

Все потенциальные объекты горения в лесу можно разделить на наземные (мхи, лишайники, травы, подстилка, опад и т. д.), надземные (подрост, стволы и кроны деревьев) и почвенные (торф, корни).

С учетом опасности возникновения лесного пожара лесные горючие материалы могут классифицироваться как первичные и вторичные объекты загорания. К первичным объектам загорания относятся в основном наземные горючие материалы, в частности лесной опад, высохшая и отмершая трава, лишайники, порубочные остатки и т. п.

В то же время первичными объектами загорания могут оказаться и надземные горючие материалы, в частности лишайники на ветвях и стволах, «ведьмины метлы» на хвойных деревьях и сухостойные деревья при попадании на них искр, головней или других источников огня, в том числе молний. При обработке крон деревьев специальными зажигательными средствами (напалмом в частности) первичным объектом загорания могут оказаться хвоя и ветви растущих деревьев, а также их стволы.

Учитывая способность к загоранию от брошенной зажженной спички, И. С. Мелехов и С. И. Душа-Гудым (1979 г.) составили следующий ряд лесных горючих материалов в порядке уменьшения опасности загорания.

I. Наиболее часто загораемые: а) прошлогодняя опавшая трава, опавшая хвоя, опавшие мелкие охвоенные сучья с подсохшей или подсыхающей хвоей, кустистые лишайники; б) отмирающие и отмершие зеленые мхи (характерны для свежих вырубок); в) опавшая листва деревьев и кустарников, дающих в опадении скрученные листья (береза и др.).

II. Часто загораемые: г) многолетние подсыхающие и подсохшие в текущем сезоне злаки, подсохший иван-чай, обнажения торфа; д) зеленые мхи; е) полуразложившаяся лесная подстилка; ж) гнилая древесина, валежник.

III. Редко загораемые: з) брусника; и) черника; к) багульник, голубика, плаун сплюснутый.

IV. Очень редко загораемые: л) кукушкин лен, сфагнум; м) широколиственные лесные и луговые травы в вегетирующем состоянии, некоторые ксерофитные травянистые растения (например, кошачья лапка).

Чаще всего горючие материалы первых двух групп являются первичными объектами загорания, третьей группы – вторичными, а четвертой группы нередко становятся препятствием на пути продвижения пожара.

Н. П. Курбатский, проанализировав основные лесные горючие материалы, подразделил их на шесть групп: 1 – мхи и лишайники с мелким опадом; 2 – травы и кустарнички; 3 – подрост и подлесок; 4 – лесная подстилка и торф; 5 – валежник, гнилые пни и деревья; 6 – хвоя, охвоенные ветви и сучья в пологе древостоя.

Каждая из этих групп обладает определенными пирогенными свойствами, а следовательно, в той или иной мере определяет пожарную опасность в конкретном насаждении.

По роли, которую играют отдельные виды лесных горючих материалов в возникновении, развитии и распространении лесных пожаров, Н. П. Курбатский (1970 г.) распределил их на три класса: проводники горения, поддерживающие горение и задерживающие распространение огня.

К проводникам горения он отнес три первые группы горючих материалов, объединив их по признаку наиболее быстрого загорания

и способности обеспечивать непрерывное распространение пламени по напочвенному покрову. Влагосодержание горючих материалов этого класса может понижаться до 6–8%.

В класс поддерживающих горение включены травы и кустарнички с относительно низким и устойчивым влагосодержанием на уровне 130–150%. При наличии только растений из класса поддерживающих горение лесные пожары не распространяются. Эти растения сгорают лишь вместе с горючими материалами первого класса, повышая общую интенсивность пожара.

Задерживающими распространение горения являются горючие материалы, которые в естественном состоянии гореть не могут вследствие высокой влажности (от 200 до 450%), особенности структуры и химического состава.

14.3. Классификация лесных пожаров

Существует несколько классификаций лесных пожаров:

- по влиянию огня на основные компоненты фитоценозов;
- применительно к виду горючего материала (низовые – подстильно-гумусовые, напочвенные, кустарниковые, повальные, пневые; верховые – вершинные, повальные, ствольные; подземные – торфяные);
- в зависимости от интенсивности (слабой, средней, сильной);
- по повторяемости (одноразового, многократного действия);
- исходя из времени возникновения (ранневесенние, летние, осенние);
- по величине выгоревшей площади (класс А – менее 0,01 га, класс Б – 0,01–0,10 га, класс В – 0,11–5,00 га, класс Г – 5,1–25,0 га, класс Д – более 25 га).

Основной классификацией является классификация лесных пожаров по влиянию огня на главные компоненты лесных фитоценозов. Согласно данной классификации, выделяют следующие виды лесных пожаров.

Низовой пожар – пожар, который распространяется по нижним ярусам лесной растительности, лесной подстилке и опаду.

Беглый низовой пожар распространяется со скоростью более 0,5 м/мин с преобладающим пламенным горением, при котором отмечается только поверхностное обгорание напочвенного покрова.

Он чаще всего наблюдается ранней весной, когда подсыхает только верхний слой мелких горючих материалов. При таком пожаре деревья обычно не повреждаются, однако в хвойных культурах и естественных молодняках существует угроза перехода пожара в верховой.

Устойчивый низовой пожар распространяется со скоростью до 0,5 м/мин с преобладающим беспламенным горением подстилки, мхов, повала и др. Возникает он в основном в летне-осенний период. При устойчивом пожаре происходит горение напочвенного покрова, повала, пней, подроста, подлеска, повреждение нижних частей стволов и корней, которые выступают над поверхностью почвы. Для низового пожара характерны вытянутая форма пожара с неровным зигзагоподобным бережком, светло-серый цвет дыма, температура горения 700–800°С.

Верховой пожар – лесной пожар, охватывающий полог леса. Он является производным от низового пожара. Огонь низового пожара – составная часть верхового.

Беглый верховой пожар распространяется со скоростью более 60 м/мин и значительно опережает скорость одновременного горения нижних ярусов лесной растительности. Возникают верховые пожары в летне-осенний период при сильном ветре в средне- и низкополнотных средневозрастных, спелых и перестойных древостоях с куртинно размещенным хвойным подростом, наличием второго яруса и покрова из вереска обыкновенного, багульника болотного и других легкозагорающих растений. Огонь по пологу продвигается очень быстро, скачками, которые вытянуты в направлении ветра, и периодически опережает фронт низового пожара. При продвижении огня по кронам ветром разносятся искры, которые образуются при горении хвои и сучьев, и создаются условия для возникновения новых очагов горения за несколько десятков и даже сотен метров перед фронтом пожара.

Устойчивый верховой пожар – верховой пожар, который продвигается со скоростью до 60 м/мин, периодически несколько опережает и ускоряет распространение огня по нижним ярусам лесной растительности. При устойчивом верховом пожаре происходит более полное сгорание хвои и крупных ветвей и частичное – стволов деревьев. Такие пожары возникают в хвойных молодняках, средневозрастных и многоярусных хвойных древостоях. Они могут распространяться как в безветренную, так и ветреную погоду.

При устойчивых верховых пожарах одновременно сгорает лесная подстилка, напочвенный покров, повал, сухостой, подрост, подлесок, сучья, сильно обгорают стволы деревьев. При верховых пожарах дым темно-серый, высота пламени над уровнем крон до 5–8 м, температура пламени 900–1200°C.

Подземный (торфяной) пожар – лесной пожар, при котором сгорает торфяной пласт заболоченных и болотных почв. Подземные пожары представляют дальнейшую стадию развития низового пожара на участках с торфяными почвами или толстым слоем лесной подстилки (более 20 см). Возникают такие пожары в летне-осенний период после продолжительных засух. Торф и лесная подстилка прогорают до минерального слоя почвы или слоев, в которых из-за излишка влаги горение не может продолжаться. При подземном пожаре обгорают корни, находящиеся в торфе или подстилке, и деревья валятся в зону горения. Огонь по пласту торфа распространяется постепенно, до нескольких сантиметров (метров) в сутки, и не выходит на поверхность. Иногда низовые пожары переходят в подземные в нескольких местах и образуют многоочаговые пожары. Тепло, которое выделяется при подземном пожаре, накапливается в пласте торфа и подготавливает к горению прилегающие пласты. По этой причине торф может гореть при относительной влажности до 500%. Дым торфяного пожара светло-серый, неподвижный, температура пламени 1000–1200°C.

14.4. Природные классы пожарной опасности и распределение по ним лесов Беларуси

Для разработки противопожарного устройства, охраны, выявления и тушения лесных пожаров лесные массивы лесхозов по природной пожарной опасности распределяются в настоящее время по шкале И. С. Мелехова (таблица).

Пожарная опасность устанавливается на один класс выше:

1) для лесных участков, примыкающих к дорогам общего пользования или размещенных в непосредственной близости от пожароопасных лесных предприятий;

2) для небольших участков леса на суходолах, окруженных насаждениями с повышенной горимостью.

**Шкала оценки природной пожарной опасности насаждений
по И. С. Мелехову (для условий Беларуси)**

Класс природной пожарной опасности	Объект загорания, характерные типы леса и вырубок, другие категории насаждений и безлесных пространств
I – очень высокая	Хвойные молодняки всех типов леса. Сосняки лишайниковые и вересковые. Мелиорированные сосняки багульниковые, сфагновые и осоково-сфагновые. Сплошные вырубки из-под сосняков лишайниковых, вересковых, брусничных, мшистых, черничных и кисличных. Сильно поврежденные насаждения (участки бурелома, ветровала, интенсивных несплошных рубок, захламленных горельников) всех типов леса
II – высокая	Сосняки брусничные и мшистые с сосновым подростом или густым подлеском из можжевельника
III – средняя	Сосняки брусничные, мшистые, орляковые, кисличные, черничные. Ельники брусничные, мшистые, орляковые и кисличные. Черноольшаники и березняки на осушенных торфяниках
IV – низкая	Ельники черничные, снытьевые, крапивные, папоротниковые. Сосняки долгомошные, осоковые, осоково-сфагновые, багульниковые. Сосняки и насаждения из лиственных пород травяных, приручейно-травяных и осоково-травяных типов леса. Дубравы, ясенники, кленовики, липняки и грабняки всех типов леса. Березняки, осинники, сероольшаники всех типов леса, кроме долгомошного. Сплошные вырубки (захламленные) снытевых и других типов леса на сырых и мокрых местах
V – очень низкая	Ельники долгомошные, приручейно-травяные, осоковые, осоково-сфагновые, сфагновые. Березняки, осинники, сероольшаники долгомошные. Черноольшаники всех типов леса

С помощью данной классификации составляются пожарные карты лесов лесхозов и лесохозяйственных объединений, планируется комплекс работ противопожарного назначения, предусматривается возможность возникновения разных видов пожаров на перспективу, эффективность использования сил и средств пожаротушения.

14.5. Прогнозирование лесных пожаров

Прогнозирование природных пожаров – определение вероятности возникновения и динамики развития природных пожаров с оценкой вероятных неблагоприятных последствий.

Предвидение возможности возникновения и распространения лесных пожаров имеет большое хозяйственное значение, так как позволяет своевременно принять необходимые меры для борьбы с ними. Прогнозирование пожаров бывает текущим (на протяжении дня), краткосрочным (на текущий и ближайший день) и долгосрочным, т. е. на ближайшую перспективу. Краткосрочный и текущий прогнозы складываются на основе метеорологических факторов, а долгосрочный – по лесопожарным поясам.

Лесоустройство после детального изучения гослесфонда лесничеств и лесхоза и оценки его пожарной опасности разрабатывает проект противопожарных мероприятий, который является основополагающим документом для планирования противопожарной охраны лесов лесхоза. Этот план предусматривает осуществление комплекса наиболее эффективных в противопожарном и экономическом отношении мероприятий, направленных на предотвращение, своевременное обнаружение и быстрое тушение пожаров в первую очередь силами самих лесхозов.

В последние годы разработаны комплексные шкалы распределения лесов по пожарной опасности, которые включают показатели характера источников огня, густоту дорожной сети, метеорологические условия и др. По этим шкалам природной пожарной опасности составляются пожарные карты лесхозов и ГПЛХО и планируется комплекс работ противопожарного назначения, предусматривается возможность возникновения различных видов пожаров в перспективе, а также эффективность использования сил и средств ликвидации пожаров в лесу.



Раздел 15

ЛЕСОПОЖАРНАЯ СТРАТЕГИЯ, ТАКТИКА И ТЕХНИКА ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

15.1. Организационная структура системы охраны лесов от пожаров

Под системой охраны лесов от пожаров подразумевают совокупность лесопожарных служб, неспециализированных подразделений лесохозяйственных, лесозаготовительных и иных предприятий, внештатных формирований, которые осуществляют комплекс мероприятий по противопожарной профилактике в лесах, выявлению и тушению пожаров.

Для своевременной ликвидации лесных пожаров в Беларуси существует организационная структура системы охраны лесов от пожаров, включающая в себя регулярные службы и внештатные формирования и ресурсы. Совокупность лесопожарных служб и основных структурных подразделений лесохозяйственных организаций, которые осуществляют комплекс работ по предостережению, выявлению и тушению пожаров, создают регулярную службу системы охраны лесов от пожаров.

В ее состав входит служба наземной охраны (она включает пожарно-химические станции и дозорно-патрульную службу), персонал лесной охраны лесничеств и авиационная служба. При невозможности своевременной ликвидации пожаров регулярными силами к их тушению в установленном порядке привлекаются население, пожарная техника и транспортные средства местных предприятий и организаций, а также формирования гражданской обороны и воинские подразделения. Помощь лесной охране в проведении комплекса мероприятий по борьбе с огнем оказывают товарищества охраны природы, добровольные пожарные дружины, товарищества охотников и рыболовов, общественные организации и активисты. Совокупность резервных команд из производственного персонала

лесохозяйственных предприятий, внештатных формирований и отрядов из людей, мобилизованных из народнохозяйственных объектов, а также добровольных товариществ, дружин и активистов образует внештатные формирования и ресурсы. Количество внештатных ресурсов, которые привлекаются к борьбе с лесными пожарами в условиях чрезвычайной горимости, может значительно превышать количество регулярных. Сложность организационной структуры системы охраны лесов от пожаров обусловлена необходимостью работы в условиях окружающей среды, которая резко изменяется во времени и пространстве, неопределенностью места возникновения и распространения пожаров, разнообразием способов их выявления и тушения, а также режимов работы служб.

В состав лесопожарной службы входит весь аппарат государственной лесной охраны: лесники, мастера леса, лесничие и их помощники, начальники лесопунктов и их помощники, начальники пожарно-химических станций, главные лесничие, директора лесхозов, ряд работников лесохозяйственных объединений и Министерства лесного хозяйства, а также авиабазы, на которой работают летчики-наблюдатели и десантники-пожарные. В условиях чрезвычайной горимости лесов, когда пожары принимают характер стихийного бедствия, на помощь привлекаются внештатные формирования и отряды. Для централизованного управления работой всех видов ресурсов при пожарных комиссиях создаются оперативные штабы из работников исполнительных комитетов, органов лесного хозяйства и гражданской обороны. Они осуществляют мобилизацию необходимого количества ресурсов для ликвидации лесных пожаров, организуют их доставку к месту непосредственного выполнения работ по борьбе с огнем, разрабатывают планы тушения крупных лесных пожаров и обеспечивают их выполнение.

15.2. Способы выявления лесных пожаров

В настоящее время применяются следующие способы выявления пожаров.

Наземный способ. Осуществляется при патрулировании лесной охраны или пожарных сторожей по определенным маршрутам и наблюдении с пожарных вышек, наблюдательных пунктов и мачт. Наиболее приемлем этот способ в районах с достаточной сеткой

дорог и пожарных наблюдательных пунктов. В первую очередь патрулирование лесов обеспечивается на участках, отнесенных к первым двум классам природной пожарной опасности. Режим патрулирования связан с условиями погоды. Наземное патрулирование проводится на лошадях, велосипедах, мопедах, мотоциклах, автомобилях, моторных лодках и катерах. Патрульные группы обеспечиваются соответствующим инвентарем. Пеший, конный и одиночный патруль на мопеде или мотоцикле снабжается лопатой, топором и радиостанцией, патруль на мотоциклах с колясками – лопатами, топором, ранцевыми опрыскивателями, мегафоном и радиостанцией, на автомашинах и катерах – ручным пожарным инвентарем, ранцевым опрыскивателем, мотопомпой с пожарными рукавами, резервуарами с водой, радиостанцией или специальной звуковещательной установкой. Совместно с маршрутным патрулированием наблюдение за лесом ведется с пожарных наблюдательных пунктов (вышек, мачт, павильонов), которые размещаются таким образом, чтобы обеспечить своевременное выявление лесных пожаров на охраняемой территории. Наиболее эффективный радиус осмотра – 5–7 км.

Авиационный способ. Авиационный способ включает регулярное выполнение полетов над охраняемой территорией лесного фонда по определенным маршрутам с целью выявления лесных пожаров. Выделяют два вида патрулирования: общее и выборочное. Общее патрулирование осуществляют по постоянным маршрутам, что обеспечивает осмотр всей территории закрепленного лесного фонда. Выборочное патрулирование проводится по разовым маршрутам, которые привязаны к местам с наибольшей вероятностью возникновения пожаров.

Авиапатрулирование может осуществляться:

- без активных сил и средств пожаротушения;
- с активными силами и средствами пожаротушения (десантники-пожарные, технические средства, противопожарные грузы).

В отдельные годы до 35% пожаров в лесах Беларуси было потушено силами десантников-пожарных.

К основным достоинствам авиационного способа относятся:

- 1) экономичность, обусловленная большим радиусом осмотра (30 км);
- 2) большая скорость перемещения по территории;

3) возможность полного охвата наблюдением всей территории независимо от рельефа местности и условий видимости.

Недостатками способа являются:

- периодичность наблюдения за лесными массивами;
- существенная зависимость от условий погоды;
- необходимость в квалифицированных специалистах.

Аэрокосмический способ. На спутниках связи устанавливаются специальные телевизионные камеры, которые делают снимки днем в видимой части спектра, а ночью в инфракрасной. Эти данные оперативно передаются по радиоканалам и позволяют дополнять информацию, которую получают наземные и авиационные службы, сделать ее более целенаправленной, сократить полеты с целью поиска лесных пожаров, которые в большинстве случаев ведутся вслепую.

15.3. Лесопожарная стратегия тушения лесных пожаров

Под *лесопожарной стратегией* понимается перспективное планирование охраны лесов от пожаров.

Существует несколько лесопожарных стратегических концепций:

- 1) самоисчезновение проблемы лесных пожаров с ростом культуры и сознательности людей;
- 2) проблема лесных пожаров исчезнет только тогда, когда леса превратятся в парки и не будет горючих материалов;
- 3) проблема лесных пожаров может быть устранена путем повышения оперативности их выявления и локализации;
- 4) проблема лесных пожаров может быть решена разработкой и использованием высокоэффективных огнегасящих химических веществ или особых способов тушения.

Применение той или иной пожарно-стратегической концепции зависит от экономического развития и интенсивности ведения лесного хозяйства. В районах с интенсивным ведением лесного хозяйства все большее значение приобретает лесопожарная профилактика и противопожарное устройство лесов. Наличие тех или иных концепций связано с разным уровнем развития лесного хозяйства в разное время, плотностью и сознательностью населения и экономическими условиями.

Лесопожарная тактика – распределение сил и средств во время тушения лесного пожара и последовательность их использования при его ликвидации. Тактика не дает конкретных рецептов для тушения пожаров. Она формирует только главные, наиболее общие и важные положения и правила, на основе которых руководитель разрабатывает и принимает самостоятельное решение, соответствующее конкретным условиям на пожаре. При выборе тактики тушения в первую очередь учитывается характер лесорастительных условий, топография местности, особенности распространения и развития пожара. На тушении крупного пожара очень тяжело разместить по всему периметру равноценные группы тушителей и достаточное количество технических средств. Поэтому целесообразно предусмотреть своевременное и быстрое маневрирование и перемещение сил на наиболее опасных участках с целью своевременной локализации пожара на отдельных тактических направлениях.

Тушение лесного пожара делится на следующие последовательно выполняемые тактические операции: локализация, ликвидация, дотушивание, охрана пожарища.

Локализация заключается в приостановлении распространения пожара путем непосредственного воздействия на его бережок. Это дает возможность выиграть время и сконцентрировать силы и средства на наиболее трудоемких работах следующего этапа.

При ликвидации прокладывают оградительные полосы и канавы, проводят дополнительную обработку кромки пожара и прекращают распространение огня.

Дотушивание пожара сводится к ликвидации очагов горения, которые остаются на пройденной пожаром площади.

Охрана пожарища заключается в бесперывном или периодическом осмотре площади, пройденной пожаром, с целью предотвращения возобновления повторного горения от скрытых очагов, которые не были выявлены при дотушивании. В зависимости от условий погоды оно может продолжаться до 10 дней, а в засушливые периоды систематические осмотры пожарища проводятся через 1–2 дня до выпадения осадков. Минимальная экономия сил и средств на дотушивание и охрану может привести к большим затратам при борьбе с возобновившимися пожарами и выгоранию значительных площадей леса.

Техника тушения лесных пожаров – способ воздействия на бережок огня – может быть разной. Выбор ее зависит от вида и силы

пожара, условий, в которых он действует, наличия технических средств. Способы тушения лесных пожаров сводятся к следующим.

Захлестывание бережка низового пожара. Это самый простой способ тушения низового пожара, который проводится веником из крупных ветвей лиственных пород длиной 1–2 м или молодых деревьев с хорошо развитой кроной. Пламя захлестывают скользящими ударами, направленными в сторону выгоревшей площади. Удары наносятся наклонно по отношению к огню, ветви прижимаются к бережку. Затухание происходит в результате отрыва пламени от горючих материалов, частичного удаления их с места горения и охлаждения зоны горения потоком холодного ветра.

Забрасывание земель. Данный способ может использоваться для борьбы с низовыми пожарами слабой, средней и сильной интенсивности в наиболее горимых типах леса, которые растут на песчаных и супесчаных почвах. При засыпании бережка пожара грунтом происходит отрыв пламени от горючих материалов, снижается проникновение или прекращается доступ воздуха в зону горения и охлаждается горючий материал. Этим способом можно проводить тушение и при наличии подлеска и подроста. Грунт с помощью обычных ручных инструментов кидают вдоль бережка пожара веером с целью охвата большей площади. Чем выше пламя, тем меньше должен быть разброс грунта. При тушении сначала сбивают пламя, приостанавливают распространение огня, а затем создают сплошную полосу из огня толщиной 6–8 см и шириной 40–60 см.

Заливание водой, растворами химических веществ, эмульсий, поверхностно-активных веществ, пенами, суспензиями, дымообразующими веществами, порошками. Вода применяется в распыленном виде или в виде компактных струй. В зону горения доставляется с помощью ранцевой аппаратуры, наземных насосных установок, самолетов и вертолетов.

Для тушения лесных пожаров разработаны и рекомендованы к использованию растворы неорганических солей (хлористого кальция, хлористого магния, сульфата аммония и др.), эмульсий на основе фреонов (ЭФ-1, ЭФ-2), поверхностно-активных веществ (сульфанол НП-1, ОП-7, ОП-10), которые добавляются в воду в небольшом количестве (0,3–0,5% по объему).

Пены применяются при тушении бережка низовых пожаров средней и сильной интенсивности и для создания опорных полос

при отжиге. Для тушения пожаров используются химические и воздушно-механические пены.

Эффективными веществами, замедляющими распространение низовых пожаров, выступают суспензии, которые получают при смешивании воды с твердыми веществами до необходимой концентрации. Наиболее часто применяются водные суспензии бентонитовой глины и борат натрия-кальция.

Для активного тушения лесных пожаров слабой, средней и сильной интенсивности могут быть использованы дымообразующие растворы, которые при разбрызгивании образуют устойчивую аэрозоль из мелких частиц, зависших в воздухе. Наиболее перспективны хлорокись фосфора, четыреххлористые соединения титана, олова и кремния. Эффект достигается при незначительных концентрациях их паров в воздухе.

Рекомендуются к применению тонкодисперсные порошки таких химических веществ, как дифосфат аммония, фосфорный ангидрид, хлористый кальций и сода.

Прокладка минерализованных полос (искусственный противопожарный барьер, созданный путем оголения минерального грунта). Созданные при противопожарном устройстве и систематически подновляемые минерализованные полосы препятствуют распространению огня. Однако вероятность остановки наиболее интенсивной фронтальной части его периметра зависит от природной пожарной опасности лесов; условий погоды, ширины; состояния минерализованной полосы. Фланговые и тыловые бережки пожара, как правило, не переходят очищенные от опада минерализованные полосы. Неочищенные от опада минерализованные полосы низовой пожар преодолевает беспрепятственно.

Основными показателями качества противопожарных минерализованных полос являются полнота их минерализации и степень заборонивания растительных остатков. Для устройства минерализованных полос на минеральных почвах используют плуг комбинированный лесной навесной ПКЛ-70. Эффективная ширина минерализованной полосы составляет 1,4 м. Плуг лесной полосный ПЛП-135 предназначен для создания минерализованных полос на минеральных и заболоченных почвах. Эффективная ширина минерализованной полосы с отвалами составляет 2,7 м. Фреза лесная универсальная ФЛУ-0,8 служит для создания полос на слабо задернелых почвах. Ширина полосы равна 0,8 м.

Отжиг – выжигание напочвенных горючих материалов перед фронтом пожара. Таким образом, основное назначение отжига – очистка поверхности почвы от горючих материалов. Она обходится значительно дешевле других способов, поскольку не требует применения машин и механизмов. Отжиг все чаще используют для остановки лесных пожаров. Путь огню в этом случае преграждает широкая полоса, на которой выжжен напочвенный покров. Самое главное заключается в выборе линии, от которой будет проводиться отжиг. Необходимо, чтобы фронт пожара подошел не раньше, чем будет выжжена полоса достаточной ширины.

Для ускорения выжигания полосы перед фронтом пожара рекомендовано несколько способов (пуск огня гребнем, пятнистое поджигание, отжиг способом опережающего огня, отжиг ступенчатым способом). Наиболее безопасным является ступенчатый способ отжига. При этом способе первая полоса отжига размещается на расстоянии 30–80 м от фронта пожара вдоль первой опорной минеральной полосы и от нее навстречу пожару направляется огонь отжига. После этого на расстоянии 20–30 м от первой опорной минеральной полосы прокладывается другая, от которой направляется огонь отжига в сторону первой опорной полосы. Затем на несколько меньшем расстоянии от второй полосы прокладывается третья и от нее пускается огонь отжига в направлении второй полосы.

15.4. Потери от лесных пожаров

Пожары всегда были и остаются очень мощным экологическим фактором, уничтожающим подрост, подлесок, напочвенный покров, древостой, а также микро- и макрофауну. Уничтожение напочвенного покрова приводит к потере органических веществ в почве и снижению ее плодородия. При низовых пожарах, как правило, подрост гибнет полностью. Однако при этом создаются благоприятные условия для прорастания семян древесных растений и формирования подроста нового поколения. Под воздействием низового пожара в сосняке черничном преобладание ели в подросте сменяется преобладанием сосны.

В определенной степени некоторые древесные растения, например сосна и лиственница, приспособились к воздействию низовых пожаров. Это связано с определенными морфологическими и физиологическими особенностями древесных растений, и в первую очередь с формированием толстой коры уже в раннем

возрасте, а также ранним очищением стволов от сучьев и способностью к зарастанию ран от огня.

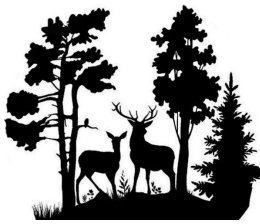
При лесных пожарах гибнут не только древесные растения, но и животные и микроорганизмы. Во время пожара уничтожается большое количество птичьих гнезд, муравьев, пауков и даже лесных зверей.

15.5. Техника безопасности при тушении лесных пожаров

При проведении профилактических мероприятий и борьбе с пожарами необходимо руководствоваться Правилами по охране труда при ведении лесного хозяйства, обработке древесины и производстве изделий из дерева (2020 г.), а также Специфическими требованиями по обеспечению пожарной безопасности в лесах (2019 г.) и другими нормативными документами. В соответствии с этими документами, к проведению профилактических мероприятий и тушению лесных пожаров не допускаются лица моложе 18 лет, а также инвалиды, беременные женщины и кормящие матери, глухонемые и лица, имеющие физические недостатки.

Пожарные вышки строятся только по типовым проектам. Доступ на пожарные вышки для посторонних лиц должен быть ограничен. Перед началом профилактических работ и работ по тушению лесных пожаров все работающие должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности. На каждом пожаре руководитель работ выбирает место укрытия людей от огня. Это могут быть большие поляны, берега рек, озер, водохранилищ и др. Работники лесной охраны, которые принимают непосредственное участие в тушении лесных пожаров, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты и медицинскими аптечками.

Наиболее типичными травмами при тушении низовых пожаров являются травмы глаз, ног и рук. При тушении пожаров водой и химическими веществами травмирование рабочих может быть связано с нарушением правил безопасности при работе с мотопомпами, автоцистернами и другими машинами и механизмами. При тушении верховых пожаров отжигом люди не должны находиться между приближающимся пожаром и полосой отжига, а также ближе 250 м от кромки пожара. Нельзя самовольно покидать рабочее место на пожаре, если это не связано с получением ожогов, травм или опасностью окружения огнем.



Раздел 16

ВЕДЕНИЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

16.1. Особенности функционирования лесных насандений при радиоактивном загрязнении

Раздел экологии, который посвящен изучению концентрации и миграции радионуклидов в биосфере и воздействия ионизирующего излучения на организмы и их сообщества (биогеоценозы), называется *радиоэкологией*.

Лес – это своеобразный природный комплекс, в котором распределение и миграция радионуклидов имеет свою специфику. Главной особенностью леса в этом плане является его способность прочно удерживать радионуклиды и препятствовать их выносу и распространению в окружающей среде за пределами загрязненной территории. Крупные массивы леса и даже отдельные деревья задерживают на своей огромной ассимиляционной поверхности (хвоя, листья), а также на ветвях и стволах радиоактивные аэрозоли, переносимые горизонтальными воздушными потоками. Турбулентное движение воздушных масс в кронах деревьев способствует равномерному вертикальному распределению радионуклидов в пологе леса. В высокополотных хвойных лесах радионуклиды, которые выпадают из атмосферы, могут задерживаться почти полностью.

Вторым растительным фильтром для оседающих радионуклидов является живой напочвенный покров. В зависимости от скорости ветра интенсивность максимального задержания радионуклидов в лесу в 6–12 раз выше, чем над лугом. Это свидетельствует о том, что лес является достаточно эффективным фильтром радионуклидов. Однако повышенное адсорбирование радионуклидов лесными биогеоценозами является источником их усиленного облучения. Большой интерес имеют сведения о способности растений аккумулировать в себе радиоактивные вещества, поступающие из почвы. Эти сведения выступают научной основой для разработки

практических рекомендаций по рациональному ведению лесного хозяйства на загрязненных территориях.

В основе взаимодействия компонентов лесного биогеоценоза лежат, как правило, трофические связи между разными группами живых организмов, а также прямые и обратные связи растений с микроклиматом под пологом леса и разные виды симбиоза. В нормальных условиях эти связи сбалансированы так, что лесной биогеоценоз представляет собой устойчивую саморегулирующуюся систему, которая функционирует многие десятилетия. Однако ионизирующие облучения могут нарушить данные связи и даже привести к общему летальному исходу или к отмиранию вначале наиболее радиочувствительных видов. При этом чем выше поглощательная способность того или другого компонента леса, тем более радиочувствительным он является. Характерная особенность повреждения сосны при облучении – пожелтение хвои на однолетних побегах и опадение ее в начале второго года вегетации. Под воздействием облучения снижается устойчивость насаждений против вредителей и болезней. Причем повреждение насаждений в результате массового размножения вредителей после облучения может быть еще более мощным, чем от воздействия радиации.

Наиболее чувствительной к воздействию ионизирующего облучения древесных растений является их репродуктивная сфера, от которой зависит качество семян, а значит и будущего леса. Ученые наблюдали, что в результате 10-летнего облучения древесных растений они были стерилизованы. Большие дозы облучения, как правило, вызывают почти полную гибель репродуктивных органов.

Живой напочвенный покров обладает значительно большей чувствительностью к радионуклидам, чем древесные растения. Так, летальная доза у мхов и лишайников в несколько раз ниже, чем у древесных пород. Высокая сомкнутость мхов способствует накоплению и длительному удержанию в них радиоактивных веществ.

Одним из важнейших звеньев миграции радионуклидов в лесных экосистемах выступает почва. Радиоактивные вещества из атмосферы постепенно оседают на напочвенном покрове, а затем аккумулируются ей и становятся доступными для усвоения корневыми системами древесных и травянистых растений. Интенсивность поглощения радионуклидов корневыми системами растений в значительной степени зависит от свойств почвы, ее механического состава, емкости поглощения и влажности.

16.2. Проведение лесохозяйственных мероприятий в лесах в условиях радиоактивного загрязнения различной интенсивности

26 апреля 1986 г. произошла катастрофа на Чернобыльской атомной электростанции.

Радиоактивному загрязнению подверглась территория Беларуси, России и Украины площадью более 125 тыс. км².

После радиационного загрязнения лесов Беларуси появилась необходимость внесения существенных изменений в процессы лесопользования и лесовозобновления, а также организации противопожарных и охранных мероприятий, обеспечения безопасных условий труда. В Беларуси действует закон «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС». Этот закон регулирует режим территорий, условия проживания граждан и осуществление хозяйственной деятельности с целью уменьшения влияния радиации на здоровье населения.

Порядок ведения лесного хозяйства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС, определен в «Правилах ведения лесного хозяйства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» (2016 г.) (далее – Правила).

В зависимости от плотности загрязнения почвы радионуклидами (цезием-137) загрязненные территории разделены на зоны:

- I зона с плотностью загрязнения от 37 до 185 кБк/м² (от 1 до 5 Ки/км²);
- II зона – от 185 до 555 кБк/м² (от 5 до 15 Ки/км²);
- III зона – от 555 до 1480 кБк/м² (от 15 до 40 Ки/км²);
- IV зона – 1480 кБк/м² (40 Ки/км²) и более.

Планирование лесохозяйственных мероприятий и лесопользования осуществляется в пределах выделенных зон радиоактивного загрязнения с применением результатов радиационного контроля: плотности загрязнения, мощности дозы гамма-излучения, содержания цезия-137 в лесной продукции.

Во всех зонах радиоактивного загрязнения осуществляются работы по противопожарному устройству лесов и строительству

водоемов, дорожному строительству, лесоустройству территории лесного фонда, охране и защите лесов, контролю радиоактивного загрязнения.

В зонах радиоактивного загрязнения вводятся ограничения на осуществление лесопользования в целях предотвращения получения лесной продукции с содержанием цезия-137, превышающим допустимые уровни.

Реализация лесной продукции, произведенной на территории радиоактивного загрязнения, осуществляется при условии обязательного контроля ее радиоактивного загрязнения и наличия документа, подтверждающего соответствие содержания радионуклидов в такой продукции республиканским допустимым уровням, выдаваемого организацией, которой в порядке, установленном законодательством о лицензировании, предоставлено право осуществления контроля радиоактивного загрязнения.

Если отвод лесосек не производится, но при проведении рубок леса заготавливается древесина, которая может быть использована (реализована), выполняется радиационное обследование лесосек после их отвода или радиационный контроль партий заготовленной древесины.

По результатам радиационного обследования лесосеки устанавливается содержание цезия-137 в древесине каждой породы (деловой древесине и дровах), соответствие допустимым уровням.

Если содержание цезия-137 в древесине модельных деревьев, от которых отобраны пробы в ходе радиационного обследования, не превышает допустимых уровней, то они раскряжевываются на сортименты, оприходуются и реализуются в установленном порядке. Если содержание цезия-137 в древесине превышает допустимые уровни, то она оставляется на лесосеке.

После проведения измерений и определения содержания цезия-137 в древесине в подразделениях радиационного контроля на каждую лесосеку составляется акт радиационного обследования лесосеки. Срок действия акта радиационного обследования лесосеки не более трех лет.

Решение о производстве работ на лесосеке принимается на основании акта радиационного обследования лесосеки с учетом экономической и лесоводственной целесообразности проведения работ.

Отвод и таксация лесосек. Отвод, таксация, в том числе материальная оценка лесосек для проведения рубок леса, осуществляются

в соответствии с требованиями Правил отвода и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь и с учетом особенностей, установленных Правилами.

В I и II зонах отграничение для проведения рубок леса участка лесного фонда на местности осуществляется в соответствии с Правилами отвода и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь.

В III зоне максимально используются четкие границы таксационных выделов. В этом случае граница лесосеки или участка лесного фонда для проведения рубок леса и их площадь принимаются по лесоустроительным материалам.

При планировании рубок леса в III зоне в первую очередь намечают участки лесного фонда в типах лесорастительных условий с минимальными коэффициентами перехода радионуклида цезия-137 из почвы в древесину основных лесобразующих пород.

При отводе лесосек в I–III зонах площадь лесосеки и другие ее параметры должны соответствовать требованиям Правил рубок леса в Республике Беларусь.

Рубки леса в зонах радиоактивного загрязнения осуществляются в соответствии с требованиями Правил рубок леса в Республике Беларусь и с учетом особенностей, установленных Правилами.

Рубки главного пользования и рубки промежуточного пользования проводятся в I–III зонах. Прочие рубки осуществляются во всех зонах радиоактивного загрязнения.

Расчетная лесосека устанавливается по I и II зонам. Проведение рубок главного пользования в III зоне лесхозами осуществляется на основании разрешения республиканского органа государственного управления по лесному хозяйству в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, другими юридическими лицами, ведущими лесное хозяйство, – на основании разрешения Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Проведение рубок промежуточного пользования в III зоне и прочих рубок в III и IV зонах осуществляется на основании разрешения ГПЛХО.

Уборка захламленности в III и IV зонах проводится одновременно с другими лесохозяйственными мероприятиями при наличии ликвидной древесины в виде сухостоя, бурелома, ветровала, снеголома

и прочей поврежденной древесины с содержанием цезия-137, не превышающим допустимых уровней.

Очистка лесосек в зонах радиоактивного загрязнения выполняются способами, установленными в Правилах рубок леса в Республике Беларусь.

Дрова с содержанием цезия-137, превышающим допустимый уровень, складироваться и оставляются на лесосеках.

При проведении рубок леса в III и IV зонах должны выполняться следующие организационно-технические мероприятия:

- внедрение технологических процессов и операций, требующих минимальных затрат времени;
- использование машин и транспортных средств, обладающих наибольшим экранирующим эффектом;
- герметизация кабин машин и транспортных средств, проведение технологических операций с минимально возможным пылеобразованием.

Заготовка живицы, второстепенных лесных ресурсов. Во время заготовки живицы, второстепенных лесных ресурсов в зонах радиоактивного загрязнения осуществляется радиационный контроль заготавливаемой лесной продукции.

Заготовка живицы и еловой серки допускается в I–III зонах.

Заготовка пней и корней на топливо, заготовка веток деревьев для переработки на хвойно-витаминную муку, веточного корма, бересты в зонах радиоактивного загрязнения не допускается.

Заготовка новогодних деревьев хвойных пород разрешается в I зоне.

Заготовка луба липы, ивовой и еловой коры осуществляется с деревьев, срубленных на лесосеках при проведении рубок леса в I зоне.

Побочное лесопользование. До начала или во время заготовки продукции побочного лесопользования в зонах радиоактивного загрязнения осуществляется радиационный контроль предполагаемой к заготовке или заготавливаемой продукции.

Сбор грибов в зонах радиоактивного загрязнения производится с учетом следующих особенностей:

- слабо- и средненакапливающие цезий-137 грибы (опенок осенний, гриб-зонтик, дождевик, шампиньон, лисичка настоящая, белый гриб, подосиновик, подберезовик, рядовка) разрешается

собирать в лесных кварталах с плотностью загрязнения до 74 кБк/м² (до 2 Ки/км²);

– сильнонакапливающие цезий-137 грибы (горькушка, польский гриб, масленок, груздь настоящий и черный, колпак кольчатый, скрипица, волнушка розовая, зеленка, сыроежка, решетник) разрешается собирать в лесных кварталах с плотностью загрязнения до 37 кБк/м² (до 1 Ки/км²).

Сбор дикорастущих ягод, плодов, орехов, растений и их частей, используемых в качестве лекарственного сырья, допускается в лесных кварталах с плотностью загрязнения до 74 кБк/м² (до 2 Ки/км²).

Заготовка древесных соков, размещение ульев и пчелосемей разрешается в I и II зонах.

Заготовка мха, сбор лесной подстилки и опавших листьев не допускается во всех зонах радиоактивного загрязнения.

Сенокосение и пастьба скота на участках лесного фонда разрешается в I зоне.

Лесовосстановление и лесоразведение. Лесовосстановление на землях лесного фонда, лесоразведение, создание лесных культур осуществляется во всех зонах радиоактивного загрязнения.

В I–III зонах разрешается создание объектов постоянной лесосеменной базы (лесосеменные плантации, участки), заготовка семян лесных растений. В IV зоне объекты постоянной лесосеменной базы используются в научно-экспериментальных целях.

Постоянные и временные лесные питомники создаются в I и II зонах.

Посадочный материал лесных растений (сеянцы, саженцы, черенки, посадочный материал с закрытой корневой системой) используется для создания лесных культур на территории лесного фонда во всех зонах радиоактивного загрязнения.

В IV зоне не покрытые лесом и нелесные земли оставляются под естественное возобновление леса. Содействие естественному возобновлению леса осуществляется в I–III зонах.

В проектах лесных культур для участков лесного фонда в зонах радиоактивного загрязнения, подлежащих лесовосстановлению и лесоразведению, указываются сведения о радиационной обстановке на участке: плотность загрязнения почв цезием-137, мощность дозы.

Охрана лесов от пожаров. Проведение лесохозяйственных мероприятий по предупреждению возникновения лесных пожаров, организация обнаружения и обеспечение тушения лесных пожаров

наземными, авиационными способами осуществляются во всех зонах радиоактивного загрязнения.

Требования к охране лесов от пожаров, устанавливаемые для зон с меньшей плотностью загрязнения, распространяются на зоны с большей плотностью загрязнения.

В I зоне дополнительные ограничения не вводятся, организация охраны лесов от пожаров выполняется по установленным требованиям и нормативам:

- доступ людей и транспорта не ограничивается;
- не допускается разведение костров в течение пожароопасного сезона;
- устанавливаются информационные щиты с указанием зоны радиоактивного загрязнения с перечнем ограничений и запретов;
- профилактические противопожарные мероприятия выполняются в объемах, предусмотренных нормативными требованиями;
- обнаружение пожаров осуществляется с использованием пожарно-наблюдательных вышек и мачт, телевизионных установок, авиасредств, наземного патрулирования;
- при тушении лесных пожаров принимаются дополнительные меры по защите работников от вредного воздействия пыли и продуктов горения (одежда специальная защитная, средства защиты органов дыхания, средства защиты ног).

Во II зоне:

- на лесных дорогах, ведущих через лесные кварталы I и II классов пожарной опасности, устанавливаются шлагбаумы и аншлаги, информирующие о причине ограничения доступа в леса и опасности возникновения пожаров;
- транспортные средства и технологические машины оборудуются искрогасителями;
- вдоль дорог общего пользования устанавливаются аншлаги и знаки, запрещающие курение и пользование открытым огнем;
- вдоль дорог, проходящих через лесные массивы I–III классов пожарной опасности, и по границам лесов с сельскохозяйственными землями прокладываются минерализованные полосы шириной 1,4–3,0 м;
- обнаружение лесных пожаров осуществляется теми же способами, что и в лесах I зоны;
- локализация и тушение лесных пожаров производится в основном косвенными наземными методами путем создания заградительных

и опорных линий с применением огнегасящих составов и авиационными методами. Допускается использование техники с почвообрабатывающими орудиями.

В III зоне:

- доступ посторонних лиц в леса не допускается;
- лесные дороги перекрываются шлагбаумами;
- на всех съездах с дорог общего пользования устанавливаются аншлаги, информирующие о причине опасности посещения лесов, запрете курения и пользования открытым огнем;
- вдоль дорог, по границам с сельскохозяйственными землями, вокруг населенных пунктов устраиваются минерализованные полосы шириной 1,4–3,0 м;
- обнаружение лесных пожаров производится с использованием телевизионных установок и авиационных средств;
- локализация и тушение лесных пожаров аналогичны способам, применяемым в лесах в II зоне;
- при использовании автотракторных агрегатов с почвообрабатывающими орудиями направление движения выбирается таким образом, чтобы обеспечить предотвращение попадания пыли на работников. Работы выполняются при минимальном пылеобразовании (ранней весной или после выпадения осадков).

В лесах IV зоны:

- мероприятия по ограничению доступа людей, обустройству территорий аншлагами и шлагбаумами, обнаружению пожаров те же, что и для лесов в III зоне;
- устройство заградительных противопожарных полос производится огнезащитными химическими составами;
- тушение лесных пожаров осуществляется с использованием воды и химических составов, повышающих ее огнегасящую способность, а также землеройной техники.

Во всех зонах радиоактивного загрязнения комплекс противопожарных мероприятий по повышению пожарной устойчивости лесного фонда, профилактике, обнаружению и ликвидации лесных пожаров, оснащённость служб обнаружения и тушения пожаров в лесах определяются генеральными планами противопожарного устройства для каждого лесхоза.

Во всех лесничествах, лесных пожарных станциях, также в городских (районных) отделах по чрезвычайным ситуациям должна быть

карта радиоактивного загрязнения контролируемой и прилегающей к ней территории. Перед выездом участники тушения пожара должны быть ознакомлены с радиационной обстановкой на месте тушения.

Защита лесов от вредителей и болезней. Мероприятия по защите лесов от вредителей и болезней проводятся во всех зонах радиоактивного загрязнения.

На территории лесного фонда в зонах радиоактивного загрязнения осуществляется лесопатологический мониторинг с целью обнаружения очагов вредителей и болезней на ранних стадиях их образования и своевременного принятия решений по планированию и реализации эффективных лесозащитных мероприятий.

В I–III зонах контроль за санитарным состоянием лесов и выявление очагов вредителей и болезней леса осуществляются как обычными наземными, так и дистанционными методами (аэровизуальное обследование и использование спектрозональных аэро- и фотоснимков, космических снимков).

В IV зоне максимально используют дистанционные методы, а при выявлении очагов проводят наземное обследование с применением экспрессных методов.

Для выявления очагов хвое- и листогрызущих, стволовых вредителей в зонах радиоактивного загрязнения используют феромоны. В III и IV зонах при феромонном энтомомониторинге устанавливается не менее 3 ловушек на лесничество по каждому виду вредителей растений и интервалы между учетами составляют 15 дней.

Эти требования корректируются при возрастании численности вредителей растений.

Детальный учет численности вредителей растений проводят осенью путем закладки в лесной подстилке (почве) пробных площадок, осмотра стволов деревьев или отслаивания коры в нижней части стволов в зависимости от мест зимовки вредных насекомых.

В III и IV зонах закладывается не менее 10 пробных площадок при площади обследования до 1000 га, при большей площади – не менее 30.

В III и IV зонах применяется метод взятия модельных ветвей из доступных частей кроны и определения экологической плотности вредителей растений в установленном порядке.

В очагах стволовых вредителей в дополнение к использованию феромонов учеты численности осуществляются: в I и II зонах –

путем энтомологического анализа модельных деревьев, в III и IV зонах – путем взятия палеток без валки модельных деревьев.

Во всех зонах применяется экспресс-метод для учета зимующего запаса короеда-типографа. В III и IV зонах объем учетных работ уменьшается до 50%, а также применяется упрощенный метод учета сосновых лубоедов по стрижке побегов.

Во всех зонах не допускается увеличение захламленности выше естественного отпада. В III и IV зонах при обнаружении стволовых вредителей растений проводится концентрированное использование феромонных ловушек (15–20 шт./га) для отлова жуков.

16.3. Способы снижения поступления радионуклидов в растения

В лесных питомниках для снижения концентрации радионуклидов в растениях проводятся мероприятия по повышению плодородия почвы, удаление верхнего, наиболее загрязненного слоя почвы, глубокая вспашка с погребением загрязненного слоя почвы или посев биомелиорантов, способных связывать радионуклиды в труднодоступные для растений формы.

Экспериментально установлено, что внесение органоминеральных удобрений уменьшает подвижность радионуклидов в почве. Повышение в почве катионов калия, кальция и фосфора препятствует проникновению радионуклидов в древесные растения. Следовательно, основным мероприятием по снижению поступления радионуклидов в древесные растения является повышение плодородия лесных почв.



ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ	4
1.1. Лесное хозяйство в Республике Беларусь	4
1.2. Государственный лесной фонд	6
1.3. Деление лесов на категории. Принципы и виды лесопользования	8
1.4. Лесная политика в Беларуси. Государственные решения и законодательные документы в области лесного хозяйства	12
Раздел 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О ЛЕСЕ	23
2.1. Понятие о лесе как о системе на уровне биогеоценоза	23
2.2. Компоненты лесного насаждения	26
2.3. Основные отличительные признаки древостоев	33
2.4. Общие сведения о древесных растениях	41
Раздел 3. ЭКОЛОГИЯ ЛЕСА	51
3.1. Экологические факторы и их классификация	51
3.2. Формы взаимодействия экологических факторов	52
3.3. Влияние экологических факторов на лес	55
Раздел 4. ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ БЕЛАРУСИ И ЛЕСНАЯ ТИПОЛОГИЯ	75
4.1. Деление лесов на геоботанические подзоны, округа и районы	75
4.2. Истоки лесной типологии	77
4.3. Классификация типов лесорастительных условий	78
4.4. Классификация типов леса	80
4.5. Особенности белорусского лесотипологического направления	82
4.6. Значение лесной типологии для лесного хозяйства	83
Раздел 5. ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА	85
5.1. Понятие о возобновлении леса. Виды возобновления леса	85

5.2. Преимущества и недостатки семенного и вегетативного возобновления леса	88
5.3. Методы учета и оценка успешности возобновления леса	89
Раздел 6. ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСА.....	93
6.1. Понятие роста и развития древесных растений.....	93
6.2. Возрастные периоды древостоев	94
6.3. Классификация деревьев в лесу	95
6.4. Понятие и причины сукцессий (смен) древесных пород.....	98
6.5. Предотвращение нежелательной смены древесной растительности.....	101
Раздел 7. ЛЕСОСЕМЕННАЯ БАЗА И ЛЕСНЫЕ ПИТОМНИКИ	102
7.1. Селекционная оценка деревьев и насаждений.....	102
7.2. Технология сбора, переработки, хранения плодов и семян.....	103
7.3. Общие сведения о питомниках	106
7.4. Технология выращивания сеянцев и саженцев	110
7.5. Заготовка посадочного материала, его инвентаризация и хранение.....	113
Раздел 8. ТЕХНОЛОГИИ ПОСЕВА И ПОСАДКИ ЛЕСА	116
8.1. Виды и категории лесокультурных площадей.....	116
8.2. Очередность освоения лесокультурного фонда	117
8.3. Типы лесных культур.....	117
8.4. Подготовка площади и обработка почвы	122
8.5. Посев леса	125
8.6. Посадка леса.....	127
8.7. Уход за лесными культурами	128
8.8. Учет лесных культур и оценка качества	130
8.9. Мероприятия по охране труда.....	135
8.10. Лесная мелиорация.....	137
Раздел 9. УХОД ЗА ЛЕСОМ.....	142
9.1. Классификация рубок леса. Категории рубок, системы, виды (способы).....	142
9.2. Виды лесоводственного ухода	145
9.3. Экономические и биологические основы рубок ухода....	147
9.4. Виды рубок ухода. Задачи отдельных видов рубок ухода	148
9.5. Организационно-технические элементы рубок ухода	150

9.6. Реконструктивные рубки	158
9.7. Рубки обновления. Рубки переформирования	159
9.8. Выборочные и сплошные санитарные рубки	160
Раздел 10. РУБКИ ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	165
10.1. Возраст рубок главного пользования в лесах разных древесных пород	165
10.2. Сплошнолесосечные рубки главного пользования	166
10.3. Постепенные рубки главного пользования	169
10.4. Добровольно-выборочные рубки главного пользования	178
10.5. Лесоводственная и экологическая оценка разных видов рубок главного пользования	180
10.6. Мероприятия по охране труда	182
Раздел 11. ПОБОЧНОЕ ПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСОМ	188
11.1. Понятие о побочном пользовании лесом. Виды побочного пользования	188
11.2. Подсочка леса	189
11.3. Сбор грибов, ягод, лекарственных растений	192
11.4. Заготовка древесных соков	195
12. ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО	198
12.1. Лесоохотничье хозяйство	198
12.2. Виды охотничьих зверей и птиц	200
12.3. Бонитировка охотничьих угодий, оптимальное количество охотничьих животных, нормы добычи	202
12.4. Биотехнические мероприятия	205
Раздел 13. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БОЛЕЗНЯХ И ВРЕДИТЕЛЯХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ	207
13.1. Общая характеристика лесопатологической ситуации в лесном фонде Республики Беларусь	207
13.2. Понятие о болезнях растений и их причинах	208
13.3. Возбудители болезней лесных насаждений	210
13.4. Характеристика основных насекомых-вредителей леса	217
13.5. Динамика популяций насекомых-вредителей и ее причины	223
13.6. Методы защиты. Лесопатологический мониторинг ...	225
Раздел 14. ОХРАНА ЛЕСА ОТ ПОЖАРОВ	229
14.1. Лесные пожары и причины их возникновения	229
14.2. Лесные горючие материалы и их классификация	231
14.3. Классификация лесных пожаров	233

14.4. Природные классы пожарной опасности и распределение по ним лесов Беларуси.....	235
14.5. Прогнозирование лесных пожаров	236
Раздел 15. ЛЕСОПОЖАРНАЯ СТРАТЕГИЯ, ТАКТИКА И ТЕХНИКА ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	238
15.1. Организационная структура системы охраны лесов от пожаров.....	238
15.2. Способы выявления лесных пожаров.....	239
15.3. Лесопожарная стратегия тушения лесных пожаров	241
15.4. Потери от лесных пожаров	245
15.5. Техника безопасности при тушении лесных пожаров	246
Раздел 16. ВЕДЕНИЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....	247
16.1. Особенности функционирования лесных насаждений при радиоактивном загрязнении	247
16.2. Проведение лесохозяйственных мероприятий в лесах в условиях радиоактивного загрязнения различной интенсивности.....	249
16.3. Способы снижения поступления радионуклидов в растения	257

Ларина Юлия Александровна
Шиман Дмитрий Валентинович
Климчук Геннадий Яковлевич

ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В 2-х частях

Часть 1

Учебно-методическое пособие

Редактор *Е. И. Гоман*
Компьютерная верстка *Е. В. Ильченко*
Дизайн обложки *Е. В. Ильченко*
Корректор *Е. И. Гоман*

Подписано в печать 28.11.2023. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 15,2. Уч.-изд. л. 15,7.
Тираж 75 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.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.