

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра лесных культур и почвоведения**

# **ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

**Методические указания по учебной практике  
для студентов специальности  
1-75 01 01 «Лесное хозяйство»**

Минск 2009

УДК 630\*232(076)

ББК 43.4я73

Л50

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета.

Составители:

*Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев*

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой  
лесозащиты и СПС БГТУ *А. И. Блинцов*

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2009 год. Поз. 10.

Для студентов 1-75 01 01 специальности «Лесное хозяйство».

© УО «Белорусский государственный  
технологический университет», 2009

## ВВЕДЕНИЕ

В нашей стране проводятся большие лесовосстановительные работы, основой которых является производство лесных культур, т. е. лесных насаждений, создаваемых посевом или посадкой. Лесовосстановление способом лесных культур в нашей республике ежегодно проводится на площади 40–45 тыс. га. Основными направлениями повышения качества и эффективности лесных культур являются: совершенствование технологии работ, базирующейся на применении современных лесокультурных машин, механизмов и тяговой техники; оптимизация видового состава искусственно создаваемых лесных насаждений в соответствии с лесорастительными условиями; широкое использование крупного посадочного материала с определенными наследственными качествами, химических средств и удобрений.

Специалист лесного хозяйства должен знать наставления, инструкции и другие нормативные документы по проектированию и искусственному восстановлению лесов, уметь использовать результаты обследования лесокультурных площадей для обоснования типов лесных культур, иметь опыт проведения оценки качества лесных культур: технической приемки, инвентаризации, перевода лесных культур в покрытые лесом земли.

Целью учебной практики по лесным культурам на 4-м курсе является ознакомление с различными системами искусственного лесовосстановления (сплошные, частичные, подпологовые, ландшафтные, плантационные лесные культуры), агротехникой и технологией создания лесных культур, а также привить будущим лесным специалистам определенные практические навыки по современному лесокультурному производству, организации лесокультурных работ и обеспечению безопасных условий труда.

## 1. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика проводится на лесокультурных опытных и производственных объектах в Негорельском учебно-опытном и Минском опытном лесхозах (табл. 1). Продолжительность практики – 6 календарных дней (36 часов). Проводится она во второй половине апреля, т. е. в период лесокультурных работ, осуществляемых в лесхозах Беларуси. Руководят учебной практикой преподаватели кафедры лесных культур и почвоведения, а также инженерно-технические работники указанных лесхозов.

Учебная группа разбивается на бригады (5–7 человек). Каждая бригада составляет отчет по учебной практике и прилагает к нему необходимые документы. В процессе учебной практики студенты выполняют следующие задания:

- производят обследование лесокультурных площадей и составляют проекты лесных культур;
- производят техническую приемку, инвентаризацию и перевод лесных культур в покрытую лесом площадь;
- изучают лесные культуры интродуцированных хвойных и лиственных пород, подпологовые культуры, опытные культуры сосны и ели с различной густотой посадки;
- знакомятся с технологией создания и выращивания лесных культур (обработка почвы, посадка, уход за культурами);
- выполняют работы по созданию лесных культур хвойных и лиственных пород;
- производят изучение лесных культур и выполняют работы по их дополнению.

Таблица 1

**График прохождения учебной практики**

Тема занятий по дням учебной практики	Оборудование, материалы
<i>Первый день</i>	
Тема: ознакомление с лесными культурами местных и интродуцированных древесных пород. Проводится экскурсия в Государственном лесном заказнике «Прилуцкий» по разработанному кафедрой маршруту и охватывает 17 объектов культур местных и интродуцированных пород. Выполняется исследование лесных культур	Мерные вилки, высотомеры

Тема занятий по дням учебной практики	Оборудование, материалы
<i>Второй день</i>	
<p>Тема: обследование лесокультурных площадей и проектирование лесных культур.</p> <p>Студенты производят обследование конкретной лесокультурной площади. Для данного участка составляется проект лесных культур с заполнением типового бланка. Студенты знакомятся с технологией производства культур и создают опытные или опытно-производственные лесные культуры (норма посадки на 1 человека 100 шт. в час)</p>	<p>Бланки проектов лесных культур, посадочный материал древесных видов, мечи Колесова – 15 шт., мерная лента – 2 шт.</p>
<i>Третий день</i>	
<p>Тема: оценка качества лесных культур. Техническая приемка и инвентаризация лесных культур.</p> <p>Студенты проводят техническую приемку, инвентаризацию лесных культур. Закладывают пробные площади, производят учеты древесных растений, заполняют бланки. Проводят работы по дополнению лесных культур (норма посадки на 1 человека 100 шт. в час)</p>	<p>Бланки по технической приемке и инвентаризации лесных культур, семена, мечи Колесова – 15 шт.</p>
<i>Четвертый день</i>	
<p>Тема: закрытые лесные культуры.</p> <p>Студенты знакомятся с технологией реконструкции малощенных насаждений, создания предварительных и подпологовых культур. Выполняют необходимые исследования культур и производят работы по созданию лесных культур путем посадки саженцев (норма посадки на 1 человека 100 шт. в час)</p>	<p>Мечи Колесова – 15 шт., саженцы ели (4–5 лет)</p>
<i>Пятый день</i>	
<p>Тема: оценка качества лесных культур. Перевод лесных культур в покрытую лесом площадь.</p> <p>Студенты производят обследование 7-летних культур сосны и ели, закладывают пробные площади, измеряют необходимые показатели, заполняют типовые бланки, занимаются дополнением лесных культур (норма посадки на 1 человека 100 шт. в час)</p>	<p>Бланки перевода лесных культур в покрытую лесом земли, мерные ленты и шести – 4 шт., семена, мечи Колесова – 15 шт.</p>
<i>Шестой день</i>	
<p>Тема: плантационные лесные культуры. Технология создания и выращивания плантационных культур.</p> <p>Студенты выполняют необходимые исследовательские работы и сдают зачет по учебной практике</p>	<p>Мерные вилки, высотомеры.</p>

## 2. ОБСЛЕДОВАНИЕ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ ПЛОЩАДЕЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

### 2.1. Общие методологические вопросы проектирования

*Лесокультурная площадь* представляет собой участок земли, предназначенный для создания лесных культур. Совокупность лесокультурных площадей является лесокультурным фондом (ГОСТ 17559-82). Он может включать в себя не покрытые лесом лесные площади (вырубки, прогалины, поляны, гари и т. д.), а также участки, отведенные под лесоразведение (бывшие сельскохозяйственные земли).

Площади лесовосстановления и лесоразведения подлежат освоенности в следующей очередности:

- участки, подверженные водной и ветровой эрозии, которые могут нанести ущерб хозяйственным объектам, ухудшить лесорастительные и экологические условия, а также увеличить затраты на лесовосстановление;

- участки, расположенные в зеленых зонах городов и запретных полосах по берегам рек и других водных объектов;

- вырубки текущего года, подверженные быстрому зарастанию высокостебельной травянистой растительностью;

- не покрытые лесом земли с богатыми условиями местопроизрастания, пригодные для выращивания насаждений хозяйственно ценных пород высших классов бонитета;

- вырубки малоценных насаждений, на которых предусматривается создание древостоев хозяйственно ценных древесных пород;

- земли, нарушенные в результате добычи полезных нерудных ископаемых, приведенные в состояние, пригодное для выращивания леса.

На указанных видах земель лесные культуры создаются, как правило, в первые два года после их образования или передачи в состав лесного фонда. На других видах земель и участках лесного фонда посев и посадка леса должны быть выполнены в трехлетний срок. При этом создание лесных культур на вырубках горельников и гарях производится в основном на второй-третий год после пожара.

Единый учет и обследование лесокультурных площадей проводятся во время лесоустройства, однако уже через несколько лет эти данные устаревают и не отражают современного состояния участков. В связи с этим в год, предшествующий созданию культур, производят

их дополнительное обследование в натуре. На каждый участок, предназначенный для производства лесных культур, по соответствующей форме лесничим разрабатывается проект. Все лесокультурные площади снимаются угломерными инструментами и на них составляются чертежи в масштабе 1 : 10 000 с привязкой к квартальной сети. Площадь участков вычисляется с точностью до 0,1 га.

Участки, намеченные под посев или посадку хвойных пород, обязательно обследуются на заселенность почвы личинками вредных насекомых. Если плотность их заселения выше нормативной, то проектируются предварительные защитные или истребительные мероприятия. В табл. 2 приводятся показатели заселенности почвы вредителями, при которой допускается производство лесных культур.

Для установления необходимости проведения мероприятий по защите корневых систем сеянцев и саженцев определяется средне-взвешенный показатель заселенности путем деления количества личинок каждого возраста на их число, приведенное в таблице, с последующим суммированием полученных значений. Если средневзвешенный показатель заселенности находится в пределах от 1 до 2, то необходимо предусматривать защитные мероприятия (обработка корней сеянцев инсектецидно-торфяной или инсектецидно-глиняной болтушкой). Если же он выше 2, то необходимо произвести истребительные мероприятия (содержание почвы в течение 1–2 лет в черном пару, внесение в почву инсектицидов и др.).

Таблица 2

**Заселенность почвы личинками вредных насекомых, при которой допускается создание лесных культур**

Вредитель	Возраст личинок, лет	Число личинок на 1 м <sup>2</sup> в почвах	
		сухие песчаные	свежие песчаные и супесчаные
Майский хрущ	1	8	12
	2	3	6
	3	1	2
Июньский хрущ и корнегрызы	1	12	20
	2	5	10
	3	3	5

Например, при обследовании участка со свежими супесчаными почвами на 1 м<sup>2</sup> обнаружено 8 личинок майского хруща, из них

4 личинки 1-го года, 3 личинки 2-го года и 1 личинка 3-го года. В этом случае средневзвешенный показатель заселенности будет составлять:

$$4 : 12 + 3 : 6 + 1 : 2 = 0,33 + 0,5 + 0,5 = 1,33$$

Так как в этом случае средневзвешенный показатель заселенности личинками не превышает 2, то необходимо предусмотреть защитную обработку корневых систем посадочного материала.

Кроме того, при обследовании лесокультурных площадей всем участкам дается экологическая и лесоводственно-технологическая оценка, которая является основой для проектирования лесокультурных мероприятий.

Для общей *экологической оценки* обычно используют эдафическую сетку П. С. Погребняка. Эту классификацию можно применять на лесных и нелесных площадях. Для покрытых лесом участков и свежих вырубок предпочтительна биогеоценотическая типология В. Н. Сукачева.

*Лесоводственно-технологическая оценка* лесокультурных площадей основана на характеристике состояния лесовозобновительного процесса и технологических возможностей для обработки почвы и создания культур. В связи с этим по принятой в лесном хозяйстве республики классификации выделяют пять категорий лесокультурных площадей:

а) пустыри, прогалины, поляны, участки бывшего сельскохозяйственного пользования, гари и вырубки со сгнившими, сгоревшими или удаленными пнями, участки с незначительным количеством пней, а также земли, нарушенные добычей нерудных ископаемых, на которых произведен технический этап рекультивации;

б) невозобновившиеся вырубки и редины с наличием пней до 500 шт./га, а также более 500 шт./га, на которых при проведении рубки главного пользования оставлены пониженные пни (не более 5 см от корневых лап);

в) невозобновившиеся вырубки с наличием пней свыше 500 шт./га, на которых не производилось предварительного понижения пней (спиливания, дробления и др.);

г) площади с неудовлетворительным естественным возобновлением главными или возобновившиеся мягколиственными древесными породами и участки леса, где проведены рубки реконструкции коридорами в соответствии с правилами рубок леса;

д) выработанные торфяники и осушенные земли.



Данные обследования лесокультурной площади (местонахождение участка, тип условий местопроизрастания, почва и ее влажность, рельеф, напочвенный покров, наличие естественного возобновления, степень зараженности почвы личинками хрущей, вид и категория лесокультурной площади, площадь участка) являются исходной основой для проектирования лесных культур и заносятся в первую часть проекта. В дальнейшем с учетом экологических, лесоводственных и технологических особенностей участка производится подбор древесных и кустарниковых видов для создания лесных культур, проектируются метод и способ создания, способ и схема смешения, густота, расстояние между рядами и в ряду, способы и время обработки почвы, намечаются уходы за культурами в течение четырех лет, год перевода культур в лесопокрытую площадь. Эти проектные данные заносятся во вторую часть проекта. Если проектируется создание культур хвойных пород, то в проекте в обязательном порядке предусматриваются мероприятия по предупреждению распространения лесных пожаров (создание опушек из лиственных пород, проведение минерализованных полос и т. д.). Таким образом, проект лесных культур представляет собой документ, содержащий описание лесорастительных условий и технологии создания лесных культур на лесокультурной площади (ГОСТ 17559-82).

Проекты лесных культур составляются в одном экземпляре. Разработку проекта осуществляет лесничий. Составленные проекты лесных культур направляются в лесхоз, где проверяются инженером по лесовосстановлению и утверждаются главным лесничим или руководителем лесхозовладельческого учреждения. Проверка и утверждение проектов должны быть закончены до начала работ по подготовке лесокультурной площади или обработке почвы.

Проекты лесных культур хранятся в лесничестве до их перевода в покрытую лесом площадь.

## **2.2. Выбор оптимальных типов культур**

Под *типом лесных культур* следует понимать лесные культуры, характеризующиеся общими особенностями технологии создания, породным составом, размещением и густотой культивируемых древесных растений (ГОСТ 17559-82).

В зависимости от способа лесовозобновления создают сплошные и частичные культуры. *Сплошные лесные культуры* проектируются на

участках, где отсутствует естественное возобновление, и представляют собой лесные культуры с относительно равномерным размещением культивируемых пород. *Частичные культуры* создаются при комбинированном способе лесовозобновления, когда они совместно с имеющимся подростом образуют в будущем насаждение. Выбор вида лесных культур (сплошные или частичные) зависит от количества подростка главной породы на единице площади и его высоты (табл. 3).

Таблица 3

**Выбор метода восстановления леса на вырубках**

Количество жизнеспособных экземпляров естественного возобновления главных пород	Метод восстановления леса
Свыше 4 тыс. растений на 1 га	Естественное возобновление леса без мер содействия (насаждения формируются рубками ухода)
1–4 тыс. растений на 1 га	Комбинированное возобновление леса (проводятся меры содействия, создаются частичные лесные культуры)
Менее 1 тыс. растений на 1 га	Искусственное лесовосстановление (создаются сплошные лесные культуры)

*Примечания:* 1. Учитываются жизнеспособные растения в возрасте двух и более лет, достигшие высоты не менее 0,1 м.

2. На свежих вырубках с количеством подростка менее 1 тыс. шт./га, где в течение трех лет возможно успешное естественное возобновление леса главными породами; создание сплошных лесных культур не обязательно.

3. На вырубках с количеством подростка главных пород более 4 тыс. шт./га, при наличии прогалин без главных пород на участках с дренированными почвами площадью не более 0,1 га применяется комбинированный метод возобновления леса.

4. Вырубки, характеризующиеся неблагоприятными условиями среды (избыточное увлажнение, выраженный микрорельеф и др.), как правило, назначаются для естественного возобновления леса без мер содействия.

Следует отметить, что при создании сплошных культур имеются лучшие условия для механизации работ, легче формируются смешанные насаждения и регулируется взаимовлияние древесных пород. Эти культуры более разнообразны по составу, густоте, способам подготовки почвы, смешения и размещения пород. При создании же частичных лесных культур труднее механизировать отдельные агротехнические приемы, нередко быстрорастущая поросль лиственных пород угнетает культивируемую породу. По составу частичные культуры чаще чистые,

хотя в будущем с учетом естественного возобновления формируются смешанные насаждения.

Ответственным этапом при проектировании лесных культур является выбор главной и сопутствующих древесных пород. Критерием для выбора служат наиболее полное соответствие древесных видов условиям местопроизрастания и целевому назначению хозяйства.

В качестве *главной* обычно выступает местная лесообразующая порода, соответствующая коренному типу леса на вырубке. В отдельных случаях с учетом опыта конкретной местности можно использовать интродуцированные древесные растения (лиственницу, сосну Муррея, псевдотсугу, дуб красный и др.). Если условия местопроизрастания позволяют успешно выращивать насаждения из разных видов, то отдают предпочтение тем, которые отличаются наибольшей продуктивностью и лучше отвечают назначению создаваемых культур. Иногда в качестве главной породы могут выступать два и более древесных вида. *Сопутствующие породы* подбираются с учетом взаимовлияния с главными на разных этапах формирования фитоценоза. Основное назначение сопутствующих пород заключается в улучшении роста и развития главных пород путем благоприятного влияния на почву, световой режим, напочвенный покров и другие компоненты биогеоценоза.

В зависимости от количества древесных видов, вводимых в культуры, различают чистые (монокультуры) и смешанные лесные культуры. *Монокультуры* состоят из одного вида деревьев или кустарников и создаются обычно в экстремальных условиях (сосна – в условиях очень сухих и сухих боров, ольха черная – в местах избыточного проточного увлажнения и т. п.). В этих условиях чистые лесные культуры устойчивее и продуктивнее, а часто и единственно возможны. В ряде случаев чистые культуры с течением времени становятся смешанными за счет появления естественного возобновления лиственных пород.

*Смешанные* культуры состоят из двух и более видов деревьев или кустарников. В таких насаждениях полнее используются плодородие почвы, свет, тепло, влага. Поэтому данные культуры более продуктивны и устойчивы к неблагоприятным факторам среды, вредителям и болезням. Древостои обычно имеют сложную структуру, стволы быстрее и лучше очищаются от сучьев. Здесь наиболее полно проявляются водоохранные и почвозащитные свойства насаждений. Поэтому в благоприятных условиях местопроизрастания предпочтительно выращивать смешанные лесные культуры.

При создании смешанных культур применяются следующие способы смешения: порядный (рядовой), смешение в ряду, кулисный, звеньевой, шахматный, биогрупповой.

*Порядный (рядовой)* способ смешения заключается в последовательном чередовании рядов различных древесных видов. Например, в дубово-липовых культурах каждый ряд дуба чередуется с рядом липы:

Д – Д – Д – Д – Д  
 Лп – Лп – Лп – Лп – Лп  
 Д – Д – Д – Д – Д  
 Лп – Лп – Лп – Лп – Лп  
 .....

*Смешение в ряду* предусматривает чередование посадочных мест разных древесных пород в ряду, а в смежных рядах они, как правило, располагаются перекрестно:

Д – Кл – Д – Кл – Д – Кл – Д  
 Кл – Д – Кл – Д – Кл – Д – Кл  
 Д – Кл – Д – Кл – Д – Кл – Д  
 Кл – Д – Кл – Д – Кл – Д – Кл  
 .....

При *кулисном способе* смешения несколько рядов одной древесной породы чередуется с одним или несколькими рядами другой породы:

С – С – С – С – С  
 С – С – С – С – С  
 С – С – С – С – С  
 Е – Е – Е – Е – Е  
 Е – Е – Е – Е – Е  
 .....

*Звеньевой способ* смешения заключается в последовательном чередовании в ряду нескольких посадочных мест одной породы с несколькими посадочными местами другой:

С – С – С – Е – Е – Е – С – С – С  
 Е – Е – Е – С – С – С – Е – Е – Е  
 С – С – С – Е – Е – Е – С – С – С  
 Е – Е – Е – С – С – С – Е – Е – Е  
 .....

*Шахматный способ* основан на равномерном чередовании определенного количества посадочных мест нескольких рядов на всем участке:

С – С – С – С – Е – Е – Е – Е  
С – С – С – С – Е – Е – Е – Е  
С – С – С – С – Е – Е – Е – Е  
Е – Е – Е – Е – С – С – С – С  
Е – Е – Е – Е – С – С – С – С  
Е – Е – Е – Е – С – С – С – С

.....

*Способ смешения биогруппами* применяется при создании частичных культур, когда группы посадочных или посевных мест главной породы размещаются на участках с естественным возобновлением без какой-либо определенной закономерности.

Выбор способа смешения зависит от конкретных условий местопроизрастания, биологических и лесоводственных свойств деревьев и кустарников, взаимовлияния их друг на друга и т. д. С лесоводственной и технологической точек зрения наиболее целесообразны порядный и кулисный способы смешения главных и сопутствующих пород. Поэтому они наиболее часто применяются в практике ведения лесного хозяйства нашей республики. Остальные способы смешения являются более сложными в технологическом отношении и применяются в основном при создании культур специального назначения (опытные, ландшафтные и др.).

Наряду со способом и схемой смешения пород важнейшим показателем проектируемого типа лесных культур является густота посадки или посева. *Густота лесных культур* – это число деревьев и кустарников, культивируемых на единице площади.

Густота посадки определяется схемой размещения посадочных мест, т. е. расстоянием между рядами и между растениями в ряду. Она может быть определена по формуле

$$Г = 10\,000 / (А \cdot В),$$

где Г – густота лесных культур, шт./га; А – расстояние между рядами, м; В – шаг посадки, м.

При проектировании густоты посадки необходимо учитывать лесобиологические и хозяйственно-экономические факторы. В данном случае следует исходить из как можно более полного использования растениями светового и почвенного питания с целью накопления ими

стволовой массы. В соответствии с современными научными представлениями и лесокультурным опытом необходимо, чтобы в благоприятных условиях местопроизрастания для сплошных культур, создаваемых посадкой стандартных сеянцев, первоначальная густота составляла 5330–6660 шт./га. С ухудшением лесорастительных условий первоначальная густота культур увеличивается. Так, в сухих и очень сухих борах густота посадки сосны должна составлять 6660–7400 шт./га. При создании лесных культур крупным посадочным материалом густота уменьшается до 2500–3330 шт./га.

При выборе схемы размещения лесных культур необходимо учитывать лесорастительные условия, категории лесокультурных площадей и технологические особенности участков. Ширина междурядий при создании сплошных культур обычно равна 2,0–3,0 м, расстояние между рядами частичных культур – 3,0–5,0 м, шаг посадки для сеянцев – 0,5–1 м, для саженцев – 1–2 м.

### **3. АГРОТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР**

Под агротехникой создания культур понимают комплекс мероприятий, направленных на обеспечение высокой приживаемости и успешного роста посевов и посадок. В свою очередь, агротехнические требования являются основой для проектирования технологии лесокультурных работ. Агротехнические мероприятия, которые проектируют с учетом избранных методов и способов производства культур, экологических особенностей участков и категорий лесокультурных площадей, призваны оказать мелиорирующее воздействие на условия местопроизрастания лесных культур. Прежде всего это проявляется в улучшении водного, теплового и воздушного режимов верхних горизонтов почвы, что положительно влияет на ее биохимическую активность и условия минерального питания молодых культур. К агротехническим мероприятиям относятся обработка почвы под лесные культуры, применяемые приемы при создании культур, уход за культурами в первые годы после создания.

#### **3.1. Обработка почвы**

В комплексе агротехнических приемов обработка почвы является решающим условием успешного выращивания лесных культур,

особенно их приживаемости, сохранности и роста в первые годы жизни. Общая цель обработки почвы состоит в улучшении ее физических свойств, водного и минерального питания культур, устранении вредного влияния сорной травянистой растительности.

Наиболее распространенной подготовкой почвы под лесные культуры в настоящее время является *механическая* обработка. В зависимости от категории лесокультурной площади, лесорастительных условий и экономических соображений механическая обработка почвы может быть сплошной и частичной. В первом случае мелиорирующее воздействие равномерно распространяется на всю обрабатываемую площадь и в результате создается однородный агрофон. В условиях Беларуси сплошная обработка почвы под лесные культуры может применяться на лесокультурных площадях категории «а». Обычно при сплошной обработке почву готовят по системе черного пара. При отсутствии засоренности корневищными и корнеотпрысковыми сорняками допускается зяблевая обработка. Глубина вспашки составляет 25–30 см. При мощности гумусового горизонта менее указанной глубины вспашку производят на глубину залегания гумусового горизонта с одновременным рыхлением почвоуглубителями на глубину 25–30 см. На вырубках сплошная обработка не имеет распространения, так как ей должна предшествовать дорогостоящая и не всегда экологически оправданная раскорчевка пней. Поэтому здесь обычно производят частичную обработку почвы под лесные культуры в виде борозд, полос, пластов, площадок.

Подготовку почвы плужными бороздами осуществляют в сухих и свежих условиях местопроизрастания на хорошо дренированных почвах плугами ПКЛ-70, ПЛ-1, ПЛП-135, ПЛШ-1,2 и другими орудиями. Расстояние между центрами борозд составляет от 2,5 до 5 м в зависимости от наличия пней и типа культур. Глубина борозд – 8–15 см.

Одним из важных агротехнических требований к технологии обработки дерново-подзолистых почв является сохранение гумусового горизонта, что наблюдается при полосной обработке. Полосная обработка применяется на дренированных почвах с нормальным увлажнением, а также в сухих условиях местопроизрастания. Для подготовки полос используют различные рыхлители и фрезы (FS-45, ФЛУ-0,8, ФЛШ-1,2 и др.). При образовании полосы происходит рыхление почвы на глубину 10–15 см с одновременным перемешиванием минерального горизонта с подстилкой и напочвенным покровом. Полосная обработка в соответствующих условиях является наиболее желательным видом подготовки

почвы, так как здесь не происходит удаление гумусового горизонта и при посадке создаются благоприятные условия для роста растений.

Подготовку почвы пластами или микроповышениями применяют в условиях влажных и сырых суглинистых почв. При напашке пластов допускается припашка 3–5 см подзола, который выполняет роль мульчи. Микроповышения в условиях переувлажнения обеспечивают дренаж посадочного места. Кроме того, за счет удвоения мощности гумусового горизонта значительно увеличиваются запасы элементов питания, что способствует успешной приживаемости и росту культур. Для плотного прилегания пласта к поверхности почвы применяют прикатывание колесами трактора. Если такая операция технологически неосуществима, почву обрабатывают за год до посадки культур, чтобы пласты успели осесть и уплотниться. Для нарезки пластов используют плуги ПЛП-135, ПЛД-1,2, ПЛН-2-35 и другие орудия. Глубина вспашка при нарезке пластов зависит от степени влажности почвы и составляет 20–40 см.

Обработку почвы площадками производят в тех случаях, когда невозможна подготовка полосами или бороздами. Размер и количество площадок зависят от степени развития травянистой растительности, обеспеченности почвы влагой, количества подроста, вида и возраста посадочного материала и других факторов. При отсутствии естественного возобновления главной породы в благоприятных условиях местопроизрастания площадки могут быть размером 0,2 × 0,2 м с количеством 5–6 тыс. шт./га. На избыточно увлажненных плодородных почвах с возобновлением лиственных пород размер площадок увеличивается до 2 × 2 м, а их количество уменьшается до 600–800 шт./га.

В условиях свежих вырубок, хорошо очищенных от порубочных остатков, на легких песчаных и супесчаных почвах (сухие и свежие боры и субори), а также при создании культур крупным посадочным материалом на дренированных суглинистых почвах (свежие сложные субори) производить обработку почвы для создания лесных культур не требуется. Посадку крупных саженцев здесь осуществляют под лопату, а посадка более мелкого посадочного материала (сеянцев) производится лесопосадочными машинами.

### **3.2. Посев и посадка леса**

В лесокультурной практике сложились два метода создания лесных культур – посев и посадка.



**3.2.1. Посев леса.** Создание лесных культур посевом имеет ряд преимуществ: корневая система растений не подвергается механическим повреждениям и деформации, насаждения получают биологически более устойчивыми и долговечными, не требуется закладка питомников, техника посева проще. К недостаткам следует отнести необходимость проведения тщательных и частых уходов в течение длительного времени, большой расход семян. Кроме того, далеко не везде посевы дают положительные результаты. Так, на очень сухих почвах корни всходов не могут успешно развиваться в связи с быстрой потерей влаги верхними почвенными горизонтами. На мокрых, тяжелых почвах всходы выжимаются при заморозках. На плодородных почвах обильно разрастается травяной покров, заглушая всходы. В связи с этими недостатками посев как метод создания лесных культур находит ограниченное применение.

Посев леса рекомендуется в основном проводить при создании культур лиственных пород, имеющих крупные семена (дуб, орехи, каштан и т. д.), а также на каменистых почвах и на труднодоступных отдаленных участках. Особенно широко распространен посев желудей дуба. При посеве дубки формируют хорошо развитый стержневой корень, а образующиеся насаждения более устойчивы к неблагоприятным факторам. Посевы хвойных пород (сосна, ель) можно производить на свежих незадерненных площадях с легкими по механическому составу почвами.

Лучшие результаты дает ранневесенний посев, когда всходы успевают укорениться до наступления сухой погоды. Исключение составляют ель, пихта и некоторые другие породы, всходы которых могут пострадать от поздних весенних заморозков. Возможен и осенний посев семян хвойных и лиственных пород, однако ряд его недостатков (семена поедаются мышевидными грызунами, всходы выжимаются или вымокают при избыточном увлажнении) не позволяет рекомендовать осенний посев для широкого применения в лесокультурном производстве.

Норма высева семян на 1 га при создании лесных культур зависит от их крупности, класса качества, способа посева и составляет для сосны 0,8–1,3 кг, желудей дуба – 25–100 кг. Глубина заделки семян при посеве на лесокультурной площади должна быть немного большей, чем в лесных питомниках. Она зависит от величины семян, механического состава, влажности почвы и других факторов. На песчаных и супесчаных почвах семена сосны, ели, лиственницы заделыва-

ются на глубину 1,5–2 см, на суглинистых – 0,5–1,5 см. Желуди дуба и орехи высевают обычно на глубину 6–8 и 8–10 см соответственно.

При создании лесных культур используются следующие способы посева семян: рядовой, строчно-луночный и посев биогруппами. При рядовом посеве семена высевают непрерывной строкой в ряду с одинаковыми междурядьями. Строчно-луночный посев заключается в высеве нескольких семян в одну лунку с расположением лунок в ряд на одинаковом расстоянии друг от друга. При посеве биогруппами семена высевают гнездами, каждое из которых включает несколько лунок, сгруппированных на площадке, имеющей форму квадрата или прямоугольника.

Особое внимание при посеве следует уделять тщательной подготовке почвы, так как должны быть устранены основные неблагоприятные условия для прорастания семян и роста всходов. Наиболее рациональный способ подготовки дренированных почв под посев заключается в удалении напочвенного покрова с одновременным рыхлением минеральной части почвы на глубину, необходимую для заделки семян. Бороздовая обработка почвы дает хорошие результаты на дренированных супесчаных почвах, на суглинистых же почвах посев в дно борозды приводит к выжиманию всходов.

Посев семян хвойных и лиственных пород можно производить при помощи лесных сеялок и различных приспособлений. На свежих песчаных и супесчаных почвах посев семян хвойных пород обычно проводится при одновременной подготовке почвы плугом ПКЛ-70 с высевующим приспособлением. Посев желудей дуба, орехов и других крупных семян производят вручную под меч Колесова или сеялкой СЖУ-1.

**3.2.2. Посадка леса.** При посадке высаженные растения меньше страдают от сорной растительности и пересыхания верхних слоев почвы. Посадка обеспечивает лучшую приживаемость, хороший рост и развитие культур, что приводит к быстрому смыканию и сокращению сроков выращивания насаждений. На получение в питомниках необходимого количества сеянцев для посадки 1 га культур требуется семян в 5–7 раз меньше, чем для посева на лесокультурной площади. Отрицательной стороной посадки является деформация корневых систем и более сложная техника посадочных работ. Однако в целом посадка как метод создания культур более надежна и экономически оправдана. Ей следует отдавать предпочтение на сухих почвах с быстро пересыхающими верхними горизонтами, на избыточно увлажненных почвах, на

плодородных почвах, где быстро развивается травянистая растительность, а также на участках, подверженных водной и ветровой эрозии.

В качестве посадочного материала применяют сеянцы 1–3-летнего возраста, 4–6-летние саженцы, а также черенки и отводки. В последнее время все шире начинает использоваться посадочный материал с закрытой корневой системой.

Саженцами рекомендуется создавать культуры хвойных пород на участках с богатыми, сильно зарастающими травянистой растительностью почвами. Особенно часто так создают культуры ели, что объясняется способностью этой породы хорошо переносить пересадку в старшем возрасте. Использование для создания лесных культур 4–6-летних саженцев ели обеспечивает хороший рост и приживаемость, быстрое смыкание культур.

Для создания лесных культур применяют стандартный посадочный материал с хорошо развитой корневой системой. При посадке сеянцев и саженцев с открытой корневой системой необходимо не допускать механических повреждений посадочного материала и следить за тем, чтобы корни не подсыхали. С этой целью перед посадкой корни растений рекомендуется обмакивать в глиняную или торфяную болтушку. Институтом леса НАН Беларуси для этого разработан специальный состав – карпонсил, в раствор которого рекомендуется помещать корневые системы сеянцев и саженцев.

Посадку лесных культур производят вручную и механизированным способом. Ручная посадка с использованием меча Колесова, лопат и других орудий применяется на небольших площадях или в условиях, где невозможна механизированная посадка. На обработанной почве с учетом ее осадки корневая шейка должна быть ниже уровня поверхности почвы на 1,5–2 см (глубина заделки сеянцев до первых хвоинок). При механизированной посадке применяют лесопосадочные машины МЛУ-1(1А), МЛ-1, СПЛ-1, СЛ-2, ЛМД-2 или МЛА-1А «ИЛАНА» для автоматизированной посадки.

### **3.3. Уходы за лесными культурами**

Успешность роста лесных культур во многом определяется своевременным проведением агротехнических и лесоводственных уходов. Агротехнический уход за лесными культурами – это комплекс приемов, направленных на улучшение условий для приживаемости и роста культивируемых деревьев и кустарников путем рыхления почвы, унич-

тожения сорняков, оправки растений от засыпания листвой и почвой, внесения удобрений (ГОСТ 17559-82). Проводятся они после создания культур до смыкания полога и перевода их в покрытую лесом площадь. В результате проведения уходов улучшаются физические свойства почвы и устраняется вредное влияние травянистой растительности. Своевременный и правильный уход за почвой способствует высокой сохранности культур, хорошему их росту и быстрому смыканию.

Количество и время проведения уходов определяют в зависимости от степени зарастания культур травянистой растительностью, наличия естественного возобновления мягколиственных пород, а также биологических особенностей культивируемой породы и категории лесокультурной площади.

Глубина рыхления почвы при механизированном уходе за лесными культурами ограничивается месторасположением корневых систем древесных растений культивируемых пород. Для проведения механизированных уходов используются культиваторы КЛБ-1,7, Л-129 и др. На относительно бедных песчаных и супесчаных почвах на свежих вырубках (вересковая, брусничная и мшистая серии типов леса) и на старопахотных землях при обработке почвы плугом ПКЛ-70 в год создания культур и на второй год при отсутствии сорняков агротехнический уход за культурами может не проводиться.

Применение уходов в виде периодического окашивания мотокосами травы в рядах культур существенно повышает сохранность и рост лесных культур, увеличивает интенсивность транспирации и прирост органической массы сеянцев или саженцев. В год создания культур окашивание необходимо лишь в богатых и влажных условиях местопроизрастания – в таволговых, снытьевых и кисличниковых типах вырубок. На второй год оно необходимо во всех злаковых и разнотравных типах вырубок. В зависимости от типов условий местопроизрастания рекомендуется следующее количество уходов в виде окашивания травы: А<sub>1</sub> – 1; А<sub>2</sub>–В<sub>2</sub> – 2; А<sub>3</sub>–В<sub>3</sub> – 2–3; С<sub>3</sub>–Д<sub>3</sub> – 3–4; С<sub>4</sub>–Д<sub>4</sub> – 5–6.

При проведении агротехнических уходов основное внимание должно уделяться лесным культурам светолюбивых пород (сосна, лиственница и др.) на относительно богатых почвах (орляковая, кисличная, снытевая и другие серии типов леса).

Агротехнические уходы проводят в первой половине вегетационного периода и заканчивают в зависимости от состояния культур на 3–4 год после их создания. Вырубка деревьев и кустарников нежелательных видов, возобновившихся естественным путем, может осуще-

ствляться до 10-летнего возраста культур. Перед переводом лесных культур в покрытые лесом земли в обязательном порядке проводится интенсивный уход за составом насаждений, обеспечивающий преобладание в них главных пород. Нежелательная древесно-кустарниковая растительность при агротехнических уходах в рядах несомкнувшихся лесных культур и междурядьях удаляется без отвода участков под рубки ухода, так как последние проводятся в насаждениях (покрытых лесом землях).

Химический уход за лесными культурами производится для борьбы с травянистой растительностью и нежелательной древесной порослью. Применение химического способа ухода за культурами с использованием арборицидов допускается в плантационных лесных культурах и в лесах второй группы. Уничтожению нежелательной растительности в широких междурядьях культур химическим способом при необходимости должно предшествовать удаление поросли в рядах и узких междурядьях при помощи кусторезов или вручную.

В лесах первой группы и на участках, расположенных вблизи населенных пунктов, традиционных мест отдыха населения, в водоохранных полосах (зонах) рек и водоемов, в лесопарковых частях зеленых зон, в первом и втором поясах зон санитарной охраны источников водоснабжения, в первой и второй зонах округов санитарной охраны курортов и других оздоровительных учреждений, а также на особо охраняемых природных территориях проведение агротехнических уходов с применением химических средств не допускается.

Удобрение лесных культур проводится в основном методом их биологической мелиорации, как правило, путем введения почвоулучшающих древесных и кустарниковых растений в междурядьях культур.

Минеральные удобрения применяются при выращивании плантационных лесных культур и на других объектах лесовосстановления в зависимости от экономических и других условий, где проведение этого мероприятия является наиболее рентабельным и целесообразным. Применение пестицидов и минеральных удобрений производится согласно «Каталогу пестицидов и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь».

Лесоводственные уходы в виде осветлений проводятся в лесных культурах хвойных пород, созданных по частично подготовленной почве на свежих вырубках. Обычно уже в 4–5-летнем возрасте культуры сосны и ели здесь угнетаются естественным возобновлением мягколиственных видов. Поэтому вырастить в таких условиях культу-

ры хвойных пород можно только путем своевременного и систематического ухода, направленного на осветление главной породы. Осветление надо проводить до тех пор, пока главная порода не будет выведена из-под полога мягколиственных. Для проведения ранних лесоводственных уходов за культурами применяют различные мотокусторезы – «Штиль», «Хускварна», «Секор» и др.

## **4. ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ КУЛЬТУР ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД**

### **4.1. Культуры сосны обыкновенной**

Обладая большим ареалом естественного распространения и значительной амплитудой приспособления к условиям произрастания, сосна успешно культивируется на различных почвах – от сухих песчаных до мокрых торфянистых.

Культуры сосны следует создавать посадкой сеянцев. Посевы менее удачны и применяются только в случае производственной необходимости.

*Сухие боры ( $A_0-A_1$ )* характеризуются бедными песчаными почвами и глубоким залеганием уровня грунтовых вод (4 м и более). Почвы в данном случае отличаются большой водопроницаемостью и малой водоудерживающей способностью. В связи с этим основной задачей обработки почвы является максимальное накопление влаги и ее сбережение. Поэтому здесь не рекомендуется глубокая обработка почвы. Для создания культур сосны лучше производить безотвальную полосную обработку почвы рыхлителями и фрезами различной конструкции. В данных условиях местопроизрастания рекомендуется создавать чистые культуры сосны повышенной густоты – до 8–10 тыс. шт./га сеянцев.

*Свежие боры ( $A_2$ )* характеризуются более высоким уровнем грунтовых вод (2–4 м), почвы песчаные с малоразвитым гумусовым горизонтом. Допускается полосная и бороздовая обработка почвы, однако в связи с малой мощностью перегнойного горизонта предпочтительно глубокое безотвальное рыхление. Для подготовки почвы применяются рыхлители и фрезы разных модификаций. В данных условиях местопроизрастания создают чистые и смешанные с березой культуры сосны. Густота посадки – 5–6 тыс. шт./га. При создании смешанных культур применяется, как правило, кулисный способ смешения. Например, 5 рядов сосны чередуются с 3 рядами березы. Ряды

березы кроме почвоулучшающего действия выполняют противопожарные функции. Возможно введение кустарников (аморфа, акация желтая, бузина красная и др.). При этом кустарник сглаживает антагонистические взаимоотношения сосны и березы.

*Влажные боры (A<sub>3</sub>)* занимают пониженное местоположение с уровнем грунтовых вод 1–2 м. Почвы песчаные, оподзоленные с признаками оглеения. Подготовка почвы осуществляется путем образования микроповышений, посадка производится в пласт. Первоначальная густота посадки 5–6 тыс. шт./га. Обычно во влажных борах создают чистые культуры сосны. Вырубки хорошо возобновляются березой, поэтому со временем формируются смешанные сосново-березовые насаждения.

*Свежие и влажные субори (B<sub>2</sub>–B<sub>3</sub>)* характеризуются более плодородными почвами (песчаные с прослойками супеси и суглинка или супесчаные). При создании здесь лесных культур надо стремиться к формированию смешанных насаждений: сосново-березовых, сосново-еловых, сосново-дубовых. Сосново-березовые культуры следует проектировать на бедных и средних по плодородию почвах. Необходимо применять кулисный способ смешения, так как в этих условиях береза хорошо растет и может подавлять сосну. Желательно вводить буферные ряды из кустарников – акации желтой, можжевельника обыкновенного, бересклета бородавчатого, пузыреплодника калинолистного и др. Например, 4рС 1рК 2рБ 1рК и т. д. На более богатых почвах к сосне приращивают дуб черешчатый, а также ель. Возможно порядное и кулисное смешение с введением рядов кустарника. Обработку почвы в зависимости от ее влажности проводят бороздами или путем образования микроповышений. Густота посадки – 5–6 тыс. шт./га. Наряду с агротехническими уходами особое значение здесь приобретают ранние осветления.

*Свежие и влажные сложные субори (C<sub>2</sub>–C<sub>3</sub>)* отличаются плодородными почвами, которые в основном представлены супесями и легкими суглинками. В этих условиях надо стремиться к созданию смешанных многоярусных насаждений с преобладанием в первом ярусе сосны. В качестве сопутствующих пород могут использоваться ель, дуб черешчатый, клен остролистный, липа мелколистная и др. Из кустарников вводят лещину, бузину, жимолость, бересклеты и др. В основном применяют кулисный и порядный способы смешения. Например, 4–5рС 1рК 2–3рД 1рК и т. д. Особое внимание следует обратить на агротехнические ухода и осветление культур с 2–3 лет, так как в данных условиях велика опасность их заглушения листовыми породами.

## 4.2. Культуры ели европейской

Создание культур ели имеет свои особенности, которые объясняются экологическими свойствами этой породы. Ель обыкновенная требовательна к почвам, образует кислую лесную подстилку, является теневыносливой породой, хорошо растет под пологом березы и осины. В большинстве случаев ель ветровальна, однако на хорошо дренированных супесях и легких суглинках образует вертикальные корни и устойчива к ветровалу. В молодом возрасте повреждается поздними весенними заморозками.

Культуры ели создаются в широком диапазоне условий местопроизрастания от В<sub>2</sub>–В<sub>3</sub> до Д<sub>2</sub>–Д<sub>3</sub>. При создании сплошных культур проектируют чистые и смешанные культуры. Применяют, как правило, кулисный способ смешения с введением между кулисами основных пород рядов кустарника или без них. Ель может смешиваться с сосной, лиственницей, дубом, кленом, липой, березой и др. Наиболее распространены следующие схемы смешения древесных пород: 6–8рЕ 2–3рС; 5рЕ 1рК 3рБ 1рК; 3–5рЕ 1–2рЛп (Кл); 3рЕ 1рЛц 1рД 1рЛц.

Применяется посадочный материал в виде 2–3-летних сеянцев или 4–6-летних саженцев. Использование крупного посадочного материала, который лучше противостоит заглушению травянистой и нежелательной древесной растительностью, является эффективным способом создания культур ели на вырубках, так как значительно сокращаются затраты на агротехнические и лесоводственные уходы. Исходная густота посадки – 5–6 тыс. шт./га сеянцев или 2,5–3,0 тыс. шт./га саженцев. В зависимости от влажности почвы посадку производят в дно борозд или в пласт. При формировании насаждений в первый год выращивания культур производятся не менее 3 агротехнических уходов, в последующие годы – 2–3. Первое осветление ели проводят в 4–6-летнем возрасте лесных культур.

Ель обыкновенная широко используется для реконструкции малоценных молодняков путем создания частичных культур. При этом в насаждениях из березы, ольхи серой, осины прорубаются коридоры шириной 2–6 м с расстоянием между ними 2–6 м. В коридорах с учетом почвенно-грунтовых условий производится определенный вид подготовки почвы современными почвообрабатывающими орудиями. В зависимости от ширины коридора в нем высаживают 1–3 ряда культур, расстояние между которыми обычно составляет 1,5–2 м.



### 4.3. Культуры дуба черешчатого

Дуб требователен к плодородию и влажности почвы. Хорошо растет на свежих и влажных суглинистых почвах, не переносит бедных почв с застойным увлажнением. В первые годы жизни может заглушаться травянистой растительностью. Дуб успешно растет и развивается при наличии подгона, т. е. бокового отенения. Уже в молодом возрасте развивает мощный стержневой корень, поэтому создание лесных культур дуба предпочтительнее производить посевом. Сплошные культуры дуба чаще всего создают смешанными. В качестве сопутствующих пород вводят теневыносливые виды (липу, клен, граб, лещину и др.). При введении в культуры дуба теневыносливых пород применяется смешение в ряду или порядный способ смешения (1рД 1рЛп).

Кроме введения теневыносливых пород можно создавать дубово-сосновые и дубово-еловые культуры, применяя кулисный способ смешения. Например, 4–6рД 1рК 4–6рС 1рК и т. д.

Частичные культуры дуба создаются на вырубках, которые зарастают лиственными древесными породами. В этих условиях культуры создаются коридорным способом, который зародился в тульских и чувашских дубравах России в конце прошлого столетия. Данный способ заключается в том, что на вырубках с порослью лиственных пород высотой около 1 м рядами создавали культуры дуба. Расстояние между рядами принималось 4 м. В рядах высаживали через 1 м сеянцы, саженцы или производили посев желудей дуба через 0,25 м. Начиная с 2–3 лет приступали к индивидуальному осветлению дубков, которое повторяли через каждые 2 года. В результате образовывался обширный коридор, по которому в последующем проводились уходы. Кроме того, через 6–8 лет после создания культур производили вырубку наиболее крупных деревьев в кулисах.

В настоящее время этот способ модернизирован. На свежих вырубках с порослью лиственных пород производят прорубку коридоров шириной 4–6 м и с таким же расстоянием между ними, в которых после подготовки почвы полосами или бороздами высаживают 2–3 ряда культур дуба.

На площадях с недостаточным естественным возобновлением дуба или при куртинном его размещении может быть использован способ густой культуры местами, предложенный В. Д. Огиевским. В этом случае почву обрабатывают квадратными площадками размером 1 × 1 м или 2 × 2 м. На каждой площадке размещают 5–9 посевных

лунок или посадочных мест. Образующаяся на площадке биогруппа сама себе обеспечивает подгон и не дает развиваться травяной растительности. При этом почти полностью отпадает необходимость в проведении агротехнических уходов.

## 5. СОЗДАНИЕ КУЛЬТУР ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА

*Подпологовые лесные культуры* – это культуры, созданные под пологом насаждения для повышения его продуктивности, устойчивости и декоративных свойств (ГОСТ 17559-82). С этой целью создаются три разновидности подпологовых лесных культур.

*Частично-подпологовые лесные культуры* предназначены для восстановления расстроенных молодняков I класса возраста. При производстве этих культур часть древесных растений высаживают в образовавшиеся окна или поляны, а часть – под полог сохранившегося расстроенного (низкополнотного) насаждения. Культуры создаются не на всей площади восстанавливаемого насаждения, а только на участках, где произошел большой отпад деревьев или погиб древостой (окна, поляны).

*Закрытые лесные культуры* – это культуры, создаваемые в молодняках II класса возраста, процесс формирования которых происходит на протяжении их жизни под пологом леса. Производство данных культур позволяет преобразовывать простые насаждения из светолюбивых древесных растений в сложные, более полно использующие естественное плодородие почвы и солнечную радиацию. Для производства закрытых культур применяются теневыносливые древесные растения (ель европейская, клен остролистный, липа мелколистная и др.).

*Предварительные лесные культуры* – лесные культуры, созданные для замены поступающих в рубку в ближайшие годы спелых древостоев (ГОСТ 17559-82). Формирование культур начинается под пологом преспевающего или спелого леса, а затем после его рубки они выращиваются как открытые сплошные лесные культуры. Благодаря этому не происходит нежелательной смены древесных пород и сокращается срок выращивания нового насаждения.

Технологический процесс производства подпологовых культур состоит из следующих последовательно выполняемых мероприятий: подготовка существующего древостоя (прореживание, проходная или санитарная рубка), обработка почвы, посадка культур, уход за культурами по необходимости.

Предварительная подготовка древостоя чаще всего заключается в прорубке коридоров шириной 2,5–3,0 м для прохода тракторных агрегатов. Деревья в коридорах срезаются на уровне почвы. В кулисах (ширина 5–6 м) проводится селекционная рубка, при которой вырубаются минусовые, отставшие в росте и фаутные деревья.

Для обеспечения благоприятных условий произрастания подпологовых культур необходима обработка почвы в виде безотвальной вспашки или рыхления на глубину 25–40 см плугами со снятыми отвалами и установленными перед корпусами черенковыми ножами. Возможна обработка почвы путем фрезерования. Во влажных условиях местопроизрастания устраиваются микроповышения путем вспашки всвал за два встречных прохода. Посадка культур ведется саженцами ели 2 + 2 или 2 + 3. Исходная густота культур – от 1,5 до 3,3 тыс. шт./га, в отдельных случаях при производстве предварительных культур густота может быть увеличена до 5 тыс. шт./га.

## **6. ПРОИЗВОДСТВО ПЛАНТАЦИОННЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР**

*Плантационные лесные культуры* – это культуры, созданные с целью получения определенной лесной продукции (ГОСТ 17559-82).

Плантационное лесовыращивание ориентируется на ускоренное получение древесины определенной промышленной спецификации и многих других ценных продуктов леса.

Плантационные лесные культуры создаются из быстрорастущих и технически ценных древесных растений. Это культуры высокой агротехники создания, выращивания и интенсивного ведения хозяйства. Здесь осуществляются такие мероприятия, как сплошная глубокая обработка почвы, внесение органических и минеральных удобрений, использование микроэлементов и физиологически активных веществ и гербицидов. В последующие годы при выращивании культур проводится интенсивный уход за почвой и растениями, в широких междурядьях высаживаются люпин многолетний, другие травянистые или кустарниковые растения, обогащающие почву азотом и предохраняющие ее от зарастания сорняками.

Весь этот комплекс агротехнических и лесоводственных мероприятий возможен лишь в лесхозах, расположенных в лесодефицитных районах или районах, имеющих крупные целлюлозно-бумажные и деревообрабатывающие предприятия, так как выращиваемая в лес-

ных плантациях продукция имеет значительно более высокую стоимость, чем продукция обычных лесных культур.

### **6.1. Виды плантационных лесных культур**

Плантационное лесовыращивание осуществляется с разными целями, этим объясняется разнообразием видов лесных плантаций по их хозяйственному назначению. В Беларуси нужно создавать следующие виды лесных плантаций: по ускоренному выращиванию пиловочной (высококачественной) древесины; по ускоренному выращиванию древесной зелени; плантационные культуры новогодних елок; культуры комбинированного назначения.

**6.1.1. Плантационные культуры по ускоренному выращиванию пиловочной (высококачественной) древесины.** Плантационные культуры данного вида, как и вообще все виды лесных плантаций, должны создаваться в благоприятных условиях местопроизрастания. Для сосны обыкновенной такими условиями являются В<sub>2</sub>–В<sub>3</sub>, С<sub>2</sub>–С<sub>3</sub>, т. е. почвы должны быть супесчаными и легкосуглинистыми. Для еловых и лиственничных плантаций желательно подбирать более богатые условия местопроизрастания: С<sub>2</sub>–Д<sub>2</sub>, С<sub>3</sub>–Д<sub>3</sub> и Д<sub>2</sub>–Д<sub>3</sub>. В данных условиях местопроизрастания лесные культуры в большей степени будут обеспечены элементами минерального питания и азотом. Почвы, кроме того, должны быть достаточно влажными, чтобы выращиваемые растения не испытывали нехватки влаги.

Вырубки раскорчевываются или сплошь, или полосами. Обработка почвы на участках со свежими почвами производится путем безотвальной вспашки или обычными сельскохозяйственными плугами. На участках с повышенным увлажнением почва обрабатывается в виде микроповышений плугами свальных конструкций. Посадка ведется саженцами 2 + 2 или 2 + 3 сажалкой МЛУ-1 или МЛ-1. Ширина междурядий – 3,0 м, шаг посадки – 1,0 м, густота культур – 3330 шт./га. Возраст технической спелости – 40–50 лет.

**6.1.2. Плантационные лесные культуры по ускоренному выращиванию балансового сырья.** Плантационное лесовыращивание ели европейской в условиях Беларуси должно быть сосредоточено главным образом на ускоренном выращивании балансового сырья для целлюлозно-бумажной промышленности, так как в республике эта отрасль получила довольно мощное развитие.

Исследования, проведенные на кафедре лесных культур и почвоведения БГТУ, показали, что лесные культуры ели с исходной густотой 5000 шт./га и размещением  $2,0 \times 1,0$  м успешно растут и в условиях кисличной серии типов леса формируют высокопродуктивные древостои уже к 35–40 годам. Запасы стволовой древесины достигают 400–450 м<sup>3</sup>/га. Поэтому плантационные лесные культуры по выращиванию балансов необходимо создавать с исходным размещением посадочных мест  $2,0 \times 1,0$  м. Густота культур – 5000 шт./га. Агротехника создания аналогична плантациям по выращиванию пиловочника. Возраст технической спелости – 35–40 лет.

Лесные плантации по выращиванию балансов могут создаваться и из сосны обыкновенной, но все же преимущество следует отдавать ели европейской, древесина которой дает более качественную целлюлозу.

**6.1.3. Плантационные лесные культуры по выращиванию древесной зелени.** Для животноводства лесхозы должны обеспечивать сельскохозяйственные производственные кооперативы и комбикормовую промышленность витаминным сырьем (хвойно-витаминной мукой). Медицинской промышленности необходимы хлорофиллокаротиновая паста и хвойные экстракты, которые получают из хвои и молодых (зеленых) побегов.

Плантации древесной зелени особое значение имеют в лесхозах, где работают установки по ее переработке, так как планомерное их обеспечение хвойной лапкой возможно только при наличии соответствующей сырьевой базы. Создаются плантации повышенной густоты (9500 шт./га) с размещением посадочных мест  $1,5 \times 0,7$  м. Для посадки используются саженцы 2 + 3. Возраст выращивания культур – 10 лет, т. е. рубка производится по достижении растениями 15-летнего биологического возраста, когда значительная доля фитомассы сосны и ели приходится на хвою и молодые (зеленые) побеги. Одревесневшая часть стволиков применяется для изготовления технологической щепы.

**6.1.4. Плантационные лесные культуры по выращиванию новогодних елок.** Возрастающая потребность населения в новогодних елках повышенного качества может быть удовлетворена путем их выращивания на специальных плантациях, которые целесообразно закладывать вблизи крупных городов и населенных пунктов Беларуси. При создании данных плантаций не следует забывать, что прибыль от реализации новогодних елок в несколько раз больше, чем от продажи спелой древесины с единицы площади. Для посадки используется крупный посадочный материал 2 + 2 из уплотненных школ лесных

питомников. Размещение посадочных мест  $0,8 \times 0,8$  м, исходная густота – 15 625 шт./га.

Выращивание новогодних елок на плантациях проводятся в два периода. В течении первого периода (продолжительность 4 года) саженцы выращиваются с размещением  $0,8 \times 0,8$  м. В конце периода 50% восьмилетних (4 + 4) елей вырубается через одно растение в каждом ряду для реализации. Саженцы ели в это время имеют высоту 1,0–1,5 м и могут с успехом использоваться в качестве новогодних елочек в малогабаритных квартирах.

Во второй период (продолжительность 2 года) остальные 50% елей выращиваются с размещением  $0,8 \times 1,6$ . В конце периода 10-летние ели (4 + 6) имеют высоту 2,0–2,5 м и подлежат реализации. При указанной схеме выращивания с 1 га получают до 15,5 тыс. новогодних елок.

**6.1.5. Плантационные лесные культуры комбинированного назначения.** Эти культуры создаются для удовлетворения различных хозяйственных потребностей в процессе их выращивания. Данные культуры по характеру эксплуатации являются наиболее интенсивными и в этой связи в более полной мере отвечают возрастающей интенсификации лесоиспользования. Здесь осуществим принцип постоянного и непрерывного лесоиспользования.

Посадку производит крупным посадочным материалом 2 + 3 с первоначальным размещением  $1,5 \times 1,0$  м.

Выращивание лесной продукции на этих плантациях ведется в три периода:

– первый период (продолжительность 6 лет). Растения выращиваются с размещением посадочных мест  $1,5 \times 1,0$  м. В конце периода 50% 11-летних деревьев вырубается и используется в качестве сырья древесной зелени и новогодних елок (ель).

– второй период (продолжительность 24–25 лет). В это время растения выращиваются с размещением  $1,5 \times 2,0$  м, они обеспечены достаточным количеством света и площадью питания. В возрасте 35 лет вырубается каждый второй ряд для заготовки высококачественного баланса.

– третий период (продолжительность 15 лет). Размещение растений в течении этого периода весьма редкое. Междурядья – 3 м, расстояния в ряду – не менее 2 м. Оставшиеся деревья усиливают световой прирост и к 50-летнему возрасту формируют крупные стволы, позволяющие заготавливать значительное количество пиловочника и другой высококачественной древесины.

## 6.2. Агротехника и технология создания плантационных лесных культур

Общим условием всех видов плантационных лесных культур является высокая интенсивность агротехнических мероприятий и применение современной лесокультурной техники.

На участках, вышедших из-под леса, производится сплошная или частичная раскорчевка пней. Выкорчеванные пни стаскиваются в валы с последующей их трелевкой за пределы участка. Обработка почвы производится сплошная или частичная (полосами) и призвана улучшить ее водно-физические свойства, т. е. создавать предпосылки для повышения потенциального плодородия почвы. Она осуществляется путем безотвальной вспашки или сельскохозяйственными плугами общего назначения на глубину 20–25 см с последующим дискованием.

Посадка культур проводится саженцами 2 + 3. Причем саженцы ели используются с открытой корневой системой, а саженцы сосны и лиственницы – с закрытой. Применение посадочного материала с закрытой корневой системой положительно сказывается на приживаемости и сохранности плантационных культур. Посадка культур саженцами ведет к более быстрому прохождению периода замедления роста, особенно у ели обыкновенной. Посадка осуществляется вручную или лесопосадочными машинами. Уход за почвой производится путем культиваций и внесением минеральных и других удобрений. Данный агротехнический прием проводится по мере необходимости, обычно два-три раза за вегетационный сезон в первые 3–4 года после создания лесных плантаций. Вносятся азотные или полные минеральные удобрения (азотные, фосфорные и калийные) по 100–200 кг/га действующего вещества. В целях улучшения плодородия почвы в плантационные культуры на третий год после посадки можно внести междурядную культуру люпина многолетнего. Сорная растительность уничтожается при культивации и с помощью гербицидов.

Для защиты плантационных лесных культур от диких животных участки должны быть огорожены. Вблизи плантационных культур необходимо отрегулировать численность диких животных, создать кормовую базу для них в другом месте, применять репелленты и т. д. В плантационных культурах необходимо систематически вести наблюдения за развитием болезней и численностью хвоегрызущих насекомых. В случае угрозы нападения вредителей применяются биологические или химические методы борьбы с ними, то же относится и к

болезням выращиваемых растений. На плантациях и вблизи них следует вывесить скворечники для привлечения полезных птиц.

## **7. АНАЛИЗ УСПЕШНОСТИ РОСТА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР МЕСТНЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ**

При проектировании состава насаждений, агротехники и технологии создания лесных культур огромное значение имеет изучение местного лесокультурного опыта, позволяющее получить достоверную информацию об особенностях роста, развития и формирования культур фитоценозов на разных возрастных этапах. Эти вопросы достаточно глубоко изучены в отношении местных лесообразующих пород (сосна, ель, дуб и др.) Вместе с тем проблема целесообразности введения в лесные культуры интродуцированных древесных видов является весьма дискуссионной, что объясняется, прежде всего, небольшой площадью этих насаждений на территории Беларуси и отсутствием необходимых сведений. В связи с этим большую ценность представляет собой государственный лесной заказник «Прилуцкий», организованный в 1977 году на территории бывшего Минского лесхоза (ныне Минское лесопарковое хозяйство). Заказник занимает площадь 510 га в виде двух лесных массивов, разделенных водохранилищем Птичь. Ценность лесного заказника заключается прежде всего в том, что значительная часть его территории занята искусственными насаждениями интродуцированных древесных растений. Здесь часто встречаются североамериканские интродуценты: псевдотсуга тисолистная, сосна Муррея и веймутова, ель канадская (белая), дуб северный, ясень пенсильванский и некоторые виды тополей. Произрастают насаждения таких интродуцированных растений, как лиственница сибирская и европейская, орех маньчжурский, бархат амурский и др. Интересны и ценны в лесоводственном отношении чистые и смешанные культуры аборигенных древесных пород: сосны обыкновенной, ели европейской, дуба черешчатого, ясеня обыкновенного и др.

Большинство лесных культур достигло возраста 60–100 лет, что свидетельствует о хорошей акклиматизации интродуцированных древесных растений и их жизнеспособности в условиях Беларуси. Эти растения характеризуются высокой продуктивностью и эстетичностью.

Лесные культуры создавались с использованием одних и тех же агротехнических мероприятий. После сплошнолесосечной рубки спелых насаждений участки передавались на три года под временное



сельскохозяйственное пользование, на них выращивались зерновые культуры (рожь, овес, ячмень). Затем почву обрабатывали узкими плужными бороздами конным сельскохозяйственным плугом (ширина борозд – 20 см, глубина – 15 см). Культуры создавались посадкой семян или мелких саженцев под меч Колесова или лопату. Агротехнические уходы за культурами заключались в окашивании их, рыхлении почвы и прополке сорняков. Основное внимание было уделено окашиванию, так как в этих условиях культуры зарастают обильной травянистой и кустарниковой растительностью.

Условия местопроизрастания в заказнике довольно идентичны и в большинстве случаев характеризуются дерново-подзолистыми палевыми легко- или среднесуглинистыми почвами, подстилаемыми мощными лессовидными суглинками. По влажности почвы свежие. Эдафотопы С<sub>2</sub> и Д<sub>2</sub>, относятся к кисличной серии типов леса.

*Лесные культуры псевдотсуги тисолистной (Pseudotsuga menziesii Mirb.)*. Псевдотсуга тисолистная естественно произрастает в западной части Северной Америки. В молодости она довольно теневынослива, с возрастом требует освещения верхней части кроны. Переносит боковое отенение, образуя прямые стволы. Корневая система мощная, но поверхностная. Отличается высокой продуктивностью, в пределах естественного ареала встречаются насаждения с деревьями, достигшими высоты 70 м и диаметра 4–5 м. Живет дерево до 1500 лет. По литературным данным известно, что в Германии насаждения псевдотсуги значительно превосходят по росту и запасам стволовой древесины аналогичные культуры ели европейской и сосны обыкновенной. В Австрии насаждения псевдотсуги в возрасте 34 года достигают высоты более 20 м, запас древесины составляет около 330 м<sup>3</sup>/га, в Шотландии в возрасте 75 лет встречаются насаждения со средней высотой 34 м и запасом 1000 м<sup>3</sup>/га. Древесина прочная, прекрасной структуры, хорошо полируется, мало разбухает при сырости. По физико-механическим свойствам древесины занимает промежуточное положение между сосной и лиственницей. В условиях заказника «Прилукский» насаждения псевдотсуги отличаются энергичным ростом и высокой продуктивностью. В возрасте 77 лет средняя высота древостоя достигает 26,5 м, средний диаметр 35,4 см, запас составляет 660 м<sup>3</sup>/га. Проведенное детальное лесопатологическое обследование насаждений псевдотсуги позволило установить, что в последние 15 лет наблюдается ослабление роста деревьев. Это вызвано летними засухами 1990–1996 гг., когда в Беларуси наблюдалось массовое усы-

хание ели. Псевдотсуга имеет поверхностную корневую систему, и недостаток воды в почве привел к прогрессирующему обезвоживанию тканей и нарушению основных физиологических функций растущих деревьев. В ослабленных культурах существенно усилилась вредоносная деятельность корневой губки и стволовых вредителей. В результате ослабленные и усыхающие деревья составили более 6% от общего запаса насаждения.

*Лесные культуры сосны веймутовой (Pinus strobus L.).* Сосна веймутова естественно произрастает в восточной части Северной Америки, является довольно теневыносливой породой, и многие исследователи сравнивают ее в данном отношении с елью. К почвенным условиям более требовательна, чем сосна обыкновенная, хорошо растет на свежих глубоких супесях и суглинках и даже в местах с избыточным увлажнением. Вместе с тем это относительно засухоустойчивая порода, она неплохо растет в южных районах Украины. Является породой морозостойкой, переносит морозы в  $-30...-40^{\circ}\text{C}$ , не страдает от поздних весенних и ранних осенних заморозков. Насаждения из сосны веймутовой отличаются высокой продуктивностью.

Лесные культуры сосны веймутовой в заказнике представлены в смешении с лиственницей европейской, сосной обыкновенной, елью европейской, дубом черешчатым. Возраст насаждения 100 лет, общий запас стволовой древесины составляет более  $700 \text{ м}^3/\text{га}$ . Сосна веймутова в культурах в последние 30 лет довольно сильно пострадала от пузырчатой ржавчины, многие деревья погибли. В настоящее время сохранилось 24 дерева, их средний диаметр – 70 см, средняя высота 35,9 м, объем одного ствола составляет более  $6 \text{ м}^3$ . Учитывая возможность повреждения деревьев пузырчатой ржавчиной, следует выращивать насаждения до 35–40 лет или использовать семенной материал с иммунных деревьев.

Проведенное детальное лесопатологическое обследование деревьев показало, что у шести из них (25%) обнаружены признаки поражения стволов пузырчатой ржавчиной (в области кроны наблюдаются смоляные потеки в результате местного отмирания коры и разрушения смоляных ходов в заболонной древесине грибницей патогена). Однако в этом возрасте болезнь не оказывает существенного влияния на ростовые процессы зараженных деревьев, в то время как в возрасте 35–40 лет она является одной из самых опасных для данной породы.

*Лесные культуры лиственницы европейской (Larix europaea).* Из хвойных интродуцентов особое место принадлежит в нашей респуб-

лике лиственницам. В различных лесхозах встречаются пять видов лиственниц: сибирская, Сукачева, европейская, польская и японская. В лесорастительных условиях Беларуси наиболее продуктивными являются древостой лиственницы европейской. Эта порода отличается светолюбием, высокой продуктивностью фотосинтеза. Формирует ажурную крону, способствует проникновению осадков под полог леса. Формирует корневую систему стержневого типа с хорошо развитыми боковыми корнями. Порода газоустойчивая и морозоустойчивая.

В государственном заказнике чистые лесные культуры лиственницы европейской были созданы в 1910 году густотой 1600 шт./га, схема посадки  $4,3 \times 1,4$  м. В первые 10 лет в широких междурядьях осуществлялось лесопольное хозяйство, т. е. выращивались сельскохозяйственные культуры. Это позволяло проводить интенсивные агротехнические уходы за лиственницей и одновременно получать сельскохозяйственную продукцию. Спустя 25–30 лет после создания лесных культур лиственницы образовался второй ярус из ели европейской и дуба черешчатого. В возрасте 99 лет древостой из лиственницы европейской имеет средний диаметр 40 см, среднюю высоту 34 м, запас стволовой древесины составляет  $620 \text{ м}^3/\text{га}$ . Культуры произрастают по I<sup>a</sup> классу бонитета. Проведенные лесопатологические обследования показали, что лиственница европейская характеризуется не только высоким запасом стволовой древесины, но и повышенной устойчивостью к биотическим факторам. Поражение деревьев грибными болезнями и вредными насекомыми не отмечено. Только единичные деревья (до 2%) имеют в области кроны дерева (на высоте 20–25 м) незначительные по своим размерам раковые язвы, которые в данном возрасте не оказывают заметного влияния на состояние растущих деревьев.

*Лесные культуры дуба северного (Quercus borealis Mich.).* Дуб северный естественно произрастает в лесах Северной Америки. Растет обычно вместе с сосной веймутовой и другими широколиственными видами. В странах Западной Европы культивируется с конца XVII века как декоративное дерево. Дуб северный, как и черешчатый, переносит и даже нуждается в боковом отенении, требуя при этом полного освещения вершины кроны. В молодом возрасте теневынослив. Менее требователен к плодородию и влажности почв, чем дуб черешчатый, поэтому имеет более широкий ареал произрастания. Является почвоулучшающей породой, способствуя образованию гумуса. Корневая система имеет небольшой стержневой корень и хорошо развитые боковые корни. Является породой зимостойкой и морозоустой-

чивой, хотя в этом отношении уступает дубу черешчатому. Обладает более быстрым ростом, чем дуб черешчатый, в связи с чем насаждения более продуктивны. Плодоносит ежегодно, а семенные годы повторяются через 3 года. Эта особенность дуба северного позволяет выращивать посадочный материал в питомниках и создавать культуры с использованием свежих желудей. Древесина красновато-коричневая со светлой заболонью, красивой текстуры. Однако по сравнению с древесиной дуба черешчатого она имеет большую порозность, меньшую крепость и прочность.

В заказнике «Прилуцкий» произрастают чистые и смешанные лесные культуры дуба северного, характеризующиеся высокой продуктивностью. Чистые лесные культуры были заложены в 1938 году способом ручной посадки однолетних сеянцев. Схема посадки  $3 \times 1$  м, первоначальная густота – 3300 шт./га. Насаждение произрастает по I<sup>a</sup> классу бонитета, в возрасте 71 года запас стволовой древесины составляет  $620 \text{ м}^3/\text{га}$ , средний диаметр – 31 см, средняя высота – 28,2 м, число деревьев на 1 га – 690 шт.

Смешанные лесные культуры дуба северного с кленом остролистным и ясенем обыкновенным были также созданы в 1938 году (рядовой способ смешения, схема посадки  $1 \times 1$  м, густота посадки – 10 тыс. шт./га). В результате антагонистических взаимоотношений ясень полностью выпал из состава насаждения, клен встречается во втором ярусе в виде единичных экземпляров. Показатели успешности роста дуба северного в смешанных культурах выше, чем в чистой культуре. В возрасте 71 год запас стволовой древесины составляет  $570 \text{ м}^3/\text{га}$ , средний диаметр – 34,6 см, средняя высота – 29 м, число деревьев на 1 га – 440 шт.

Результаты лесопатологического обследования показали, что дуб северный в чистой культуре в значительной степени (более 30%) поражен опухолевидным раком. В местах расположения раковых язв наблюдается образование опухолей, существенно изменяющих форму ствола. У части зараженных деревьев происходит развитие стволовой гнили, вызванной ложным дубовым трутовиком. На данных объектах необходимо проведение комплекса санитарно-оздоровительных мероприятий.

*Лесные культуры тополей.* В заказнике различные виды тополей встречаются на нескольких участках. Наиболее успешно произрастают культуры тополя волосистоплодного. Родиной этого вида является Северная Америка, где в оптимальных условиях на аллювиальных почвах тополь волосистоплодный достигает высоты 60 м.

Лесные культуры данного вида были созданы в заказнике в 1956 году в виде школы черенковых саженцев. Саженцы своевременно не были реализованы, и их преобразовали в культуры очень большой исходной густоты (40 тыс. шт./га). С 15-летнего возраста в культурах проводили интенсивные рубки ухода. В настоящее время культуры находятся в удовлетворительном состоянии. В возрасте 53 года культуры тополя волосистоплодного в заказнике имеет средний диаметр – 29,5 см, среднюю высоту – 28,1 м, запас стволовой древесины – 400 м<sup>3</sup>/га, число деревьев на 1 га – 440 шт.

Из местных древесных растений в лесных культурах в заказнике выращивается ель европейская, сосна обыкновенная, дуб черешчатый и др.

*Лесные культуры дуба черешчатого.* Дуб черешчатый является ценной твердолиственной древесной породой. В заказнике «Прилуцкий» произрастают чистые культуры этого вида разного возраста и густоты. В квартале 70 лесные культуры дуба черешчатого созданы в 1945 году шпиговкой желудей. Схема посева 1,5 × 1 м, густота посевных мест – 6670 шт./га. В возрасте 64 лет лесные культуры растут по I классу бонитета, средний диаметр – 26 см, средняя высота – 23,5 м, число деревьев на 1 га – 720 шт., запас стволовой древесины – 360 м<sup>3</sup>/га.

*Лесные культуры ели европейской.* Искусственные насаждения данного вида широко представлены в заказнике. Высокие показатели роста наблюдаются в чистых лесных культурах ели, созданных в 1945 году посадкой сеянцев (1,5 × 1 м, 6670 шт./га) в квартале 70. В возрасте 64 года древостои произрастают по I<sup>a</sup> классу бонитета, средний диаметр равен 27,3 см, средняя высота – 25,5 м, запас стволовой древесины составляет 615 м<sup>3</sup>/га, число деревьев на 1 га – 830 шт.

*Лесные культуры сосны обыкновенной.* Лесные культуры данного вида создавались в заказнике издавна и в настоящее время занимают большие площади. Анализ показателей роста лесных культур сосны обыкновенной в 80 лет показывает, что древостой произрастает по I<sup>a</sup> классу бонитета, средний диаметр – 35,4 см, средняя высота – 31,0 м, число деревьев на 1 га – 410 шт., запас стволовой древесины составляет 510 м<sup>3</sup>/га.

В 1977 году под пологом сосняков были созданы закрытые подпологовые культуры ели 5-летними саженцами. В возрасте 32 года культуры ели имеют средний диаметр – 10,5 см, средняя высота – 10,3 м, число деревьев – 2050 шт./га.

Таким образом, анализ успешности роста лесных культур местных и интродуцированных древесных видов на территории государственного заказника «Прилуцкий» показывает, что в кисличной серии типов леса успешно произрастают как местные, так и интродуцированные древесные виды.

## **8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТ ПО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЮ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЮ**

Для осуществления контроля за качеством выполнения работ по лесовосстановлению, лесоразведению, их оценки и своевременного принятия мер по устранению недостатков в соответствии с требованиями действующих нормативов проводятся:

- приемка от лесозаготовителей вырубок после лесосечных работ с учетом выполнения мероприятий по лесовосстановлению;
- техническая приемка лесных культур и выполненных мер содействия естественному возобновлению леса;
- инвентаризация лесных культур первого и третьего года выращивания;
- перевод лесных культур в покрытые лесом земли;
- учет результатов выполненных мер содействия естественному возобновлению леса и естественного возобновления без мер содействия.

Все участки лесных культур и естественного возобновления леса обследуются во время лесоустройства, при котором в них проектируются необходимые хозяйственные мероприятия.

Оценка качества работ по лесовосстановлению и лесоразведению осуществляются создаваемыми согласно приказу руководителя лесхоза комиссиями в составе главного лесничего (председатель), главного бухгалтера, специалиста по лесовосстановлению и лесоразведению, а в лесничествах – подкомиссиями из представителя лесхоза (председатель), лесничего, мастеров и лесников, в мастерских участках и обходах которых выполнялись мероприятия, и представителя профсоюзной организации. В состав подкомиссий включают также бригадиров лесокультурных бригад, выполняющих работы по лесовосстановлению на закрепленных за ними участках лесного фонда, и представителей землепользователя, на землях которых созданы защитные насаждения.

Оценку качества работ в натуре, оформление первичной документации, составление сводных ведомостей и отчетов по лесничествам выполняют подкомиссии.

Комиссия лесхоза осуществляет общее руководство и контроль за работой подкомиссий, рассмотрение материалов выполненных мероприятий в соответствии с табл. 4, а также составление по ним отчетов по лесхозу в целом.

Таблица 4

**Сроки проведения мероприятий по приемке и оценке работ по лесовосстановлению и лесоразведению**

Мероприятия	Сроки проведения мероприятий по приемке и оценке работ на участках		
	лесных и плантационных культур, защитных лесных насаждений	содействия естественному возобновлению леса	естественного возобновления леса без мер содействия
Техническая приемка работ	в течение 10 дней после окончания работ	в течение 10 дней после окончания работ	не проводится
Инвентаризация первого года выращивания	с 15.08 по 15.09 посадки весны текущего и осени прошлого года	не проводится	не проводится
Инвентаризация третьего года выращивания	с 15.09 по 15.10 в 3-летнем возрасте лесных культур	с 15.08 по 15.09 3-го года после проведения содействия	не проводится
Перевод участков в земли покрытые лесом	с 15.08 по 15.09 7-го года выращивания, а также при достижении культурами нормативов для перевода	с 15.08 по 15.09 7-го года выращивания при достижении главной породой нормативов для перевода	с 15.08 по 15.09 7-го года выращивания при достижении главной породой нормативов для перевода

Учет количества посадочных мест при технической приемке и при определении приживаемости культур производят путем закладки пробных площадей, перечета на них растений с последующим пересчетом на 1 га. Частичные лесные культуры и созданные по коридорам, прорубленным в малоценных насаждениях, инвентаризируются по фактической площади участка.

Пробные площади должны охватывать по ширине не менее полного цикла смешения пород и не менее 4 рядов главной породы. Они имеют форму прямоугольника, квадрата, круга (площадью 20 м<sup>2</sup> с радиусом 2,53 м) или равных учетных отрезков длиной 20–50 м. На каж-

дом участке закладывают по несколько пробных площадей, отрезков, располагая их равномерно по площади или по диагоналям участка через равные расстояния.

Пробная площадь или длина учетных отрезков должны составлять: при площади участка до 3 га – не менее 5% от общей площади или длины посадочных рядов; от 3 до 5 га – 4%, от 5 до 10 га – 3%, свыше 10 га – 2%.

При сплошных строчных посевах посевные места учитываются через 0,4–1,0 м в зависимости от размещения отдельных пород на данной площади. К числу погибших растений относятся пропуски в рядах величиной 0,8–2,0 м соответственно.

### **8.1. Техническая приемка лесных культур**

При технической приемке лесных культур и защитных лесных насаждений проверяется правильность отвода и оформления участка, соответствие главных и второстепенных древесных и кустарниковых пород проекту лесных культур и условиям местопроизрастания, технология создания лесных культур, густота и размещение культивируемых растений, качество выполненных работ.

Качество обработки почвы определяется глазомерно. Не допускается отклонение способа обработки почвы от предусмотренного проектом лесных культур. Ширину междурядий устанавливают из результатов измерений 10 расстояний между серединами рядов на трех-пяти поперечных ходовых линиях.

При оценке густоты создания лесных культур по количеству посадочных мест допускается отклонение от проекта в меньшую сторону не более чем на 10%.

При выявлении допустимых отклонений в проекты лесных культур вносятся исправления с соответствующими записями о фактической первоначальной густоте посадки (посева).

Качество посадки сеянцев и саженцев проверяется раскопкой не менее 25 растений равномерно по всему участку.

Глубина заделки растений определяется по положению корневой шейки, которая должна быть ниже уровня поверхности почвы на 1,5–2 см на средних и тяжелых почвах, 4–5 см на легких почвах.

Не допускается загиб корневых систем и образование в их зоне воздушных пустот.

Участки лесных культур, не отвечающие нормативным требованиям или имеющие необоснованное отклонение от проектов, подлежат



исправлению и повторной технической приемке. Они не включаются в выполнение плана лесокультурных работ до устранения недостатков.

Результаты технической приемки каждого участка лесных культур оформляются специальным актом, который подписывается членами подкомиссии и хранится в делах лесничества совместно с проектом лесных культур на данный участок.

Комиссия лесохозяйственного учреждения проверяет качество и достоверность материалов подкомиссий в объеме 5% от общего объема работ по лесничеству, обобщает материалы и выносит решение по итогам технической приемки лесных культур.

## 8.2. Инвентаризация лесных культур

Инвентаризации подлежат лесные культуры и защитные лесные насаждения 1-го и 3-го годов выращивания. Она проводится с 15 августа по 15 сентября. На второй календарный год выполняется визуальный осмотр созданных лесных культур с целью определения их состояния, объемов дополнения и соответствия техническим требованиям.

Таблица 5

### Нормативная приживаемость лесных культур, %

Виды земель	Чистые территории и территории с плотностью загрязнения почв цезием-137 до 15 Ки/км <sup>2</sup>		Территории с плотностью загрязнения почв цезием-137 более 15 Ки/км <sup>2</sup>	
	однолетние культуры	трехлетние культуры	однолетние культуры	трехлетние культуры
Все виды земель за исключением бывшего сельхозпользования	90	86	50	45
Земли бывшего сельхозпользования	86	80	50	45

К категории культур хорошего качества относятся культуры, имеющие приживаемость не ниже нормативной (табл. 5), равномерное размещение главной породы по площади, интенсивный рост и развитие; к категории удовлетворительных – с приживаемостью ниже нормативной, но не менее 25%.

Дополнению подлежат культуры и защитные насаждения с приживаемостью ниже 85%, с неравномерным (групповым) размещением растений – при любой приживаемости.

Лесные и плантационные культуры, защитные лесонасаждения с приживаемостью менее 25% считаются погибшими и подлежат списанию. На данные участки подкомиссия лесничества представляет в комиссию лесхоза полевые карточки инвентаризации. После натурального осмотра всех участков погибших культур комиссия лесхоза оформляет акт на их списание.

Акт составляется в трех экземплярах и по согласованию с вышестоящей организацией утверждается руководителем лесхоза.

С учетом экономических и лесорастительных условий комиссия лесхоза, в отдельных случаях, может принять решение о нецелесообразности дополнения однолетних культур с приживаемостью более 25%, их списании и включении участка в лесокультурный фонд, а также о нецелесообразности списания культур с приживаемостью менее 25% и обязательным их дополнением весной следующего года.

Утвержденные акты на списание лесных культур и защитных лесонасаждений являются основанием для внесения соответствующих записей в учетные книги лесных культур и материалы лесоустройства.

Приживаемость сохранившихся культур и защитных насаждений в целом по лесничеству определяется как средневзвешенная величина приживаемости на отдельных участках.

Комиссия лесхоза проводит частичную проверку работы подкомиссий лесничеств в зависимости от объема работ в лесничестве: до 100 га – не менее 20%, 101–300 га – 15%, более 300 га – 10%.

Если при проверке на большей части проверяемой площади отклонения от приживаемости, установленной подкомиссией лесничества, составляют более 3%, то работа по инвентаризации признается неудовлетворительной и назначается повторная инвентаризация на всех участках, о чем составляется акт.

### **8.3. Перевод лесных культур в покрытые лесом земли**

Перевод лесных культур в покрытые лесом земли проводится с 15 августа по 15 сентября в культурах 7-го года выращивания.

До начала инвентаризации из учетных книг выбирают участки лесных культур, подлежащих по возрасту переводу в покрытые лесом земли.

При переводе закладывают пробные площади в местах, характерных для всего участка культур. Их количество устанавливают из расчета: 1 пробная площадь не более чем на 5 га. При закладке одной пробной площади (400 м<sup>2</sup>) на ней должно быть не менее 150 деревьев

главной породы, двух и более – на каждой не менее 100 деревьев главной породы.

Пробные площади должны иметь форму прямоугольника, включать в себя не менее четырех рядов главной породы и полную схему смешения древесных пород.

На пробных площадях совместно учитывают путем перечета высаженные растения каждой из главных и второстепенных древесных и кустарниковых пород, а также *растения главной породы, появившиеся в результате естественного возобновления*. Учету подлежат только жизнеспособные экземпляры, находящиеся друг от друга на расстоянии *не менее 0,5 метра*. В лесных культурах, заложенных посевом, при наличии в одном посевном месте нескольких растений учитывают только одно доминирующее растение.

Средняя высота культивируемых пород и естественного возобновления этих же видов устанавливается по результатам измерения высоты *каждого десятого экземпляра* главных пород на пробной площади.

Количество естественного возобновления второстепенных пород на пробной площади определяется глазомерно, а максимальная их высота устанавливается по результатам измерения не менее 15 деревьев верхнего полого яруса, образуемого этими породами.

Общая степень смыкания лесных культур и естественного возобновления главных пород в рядах и междурядьях лесных культур определяется глазомерно в процентах.

При оценке качества лесных культур учитывают достаточность количества главных пород в сравнении с нормативным, равномерность распределения главной породы по площади и соотношение высот главных и второстепенных пород.

Нельзя, чтобы в лесных культурах, переводимых в покрытые лесом земли, культивируемая главная порода и естественное возобновление главных пород затенялись деревьями и кустарниками нежелательных пород естественного происхождения. Верхняя высота деревьев и кустарников нежелательных пород, которые в дальнейшем могут затенять главные породы, не должна превышать в культурах *первого класса качества 0,5, а второго качества – 0,7* величины показателя средней высоты главной породы.

На основании результатов перечета растений на всех пробных площадях и перевода их на 1 га определяют класс качества лесных культур на участке путем сравнения фактических показателей, полученных при инвентаризации, с соответствующими данными табл. 6.

При этом выделяют лесные культуры отличного состояния, первого и второго классов качества.

Лесные культуры, средние высоты которых на 20% и более превышают установленные в таблице показатели высоты деревьев главной породы для культур первого класса и имеют количество растений на 1 га не меньшее установленного для первого класса, относятся к культурам отличного состояния.

Таблица 6

**Нормативы количества экземпляров и средней высоты главных пород лесных культур и защитных насаждений в 7-летнем возрасте**

Главная порода	Типы леса	Количество жизнеспособных деревьев, тыс./га		Средняя высота, м	
		I	II	I	II
Дуб черешчатый	Дубравы орляковые, черничные, кисличные	4,0	3,0	1,2	0,9
Ель европейская	Ельники мшистые	4,0	3,0	1,2	0,9
	Ельники орляковые и черничные	3,5	2,5	1,3	1,0
	Ельники кисличные и снытевые	3,5	2,5	1,5	1,1
Сосна обыкновенная	Сосняки лишайниковые	5,2	3,3	1,2	0,9
	Сосняки вересковые, брусничные и мшистые	4,2	2,6	1,5	1,1
	Сосняки черничные	4,0	3,0	1,8	1,3
	Сосняки орляковые, кисличные	4,0	3,0	2,0	1,5

Лесные культуры, не отвечающие требованиям второго класса, являются браком. В них проводят мероприятия, позволяющие повысить качество до уровня стандартных.

Участки лесных культур, соответствующие всем показателям табл. 6, но имеющие куртинное или сплошное естественное возобновление мягколиственных пород, превышающее высоту лесных культур более допустимой нормы, переводятся в земли, покрытые лесом, только после вырубki указанных экземпляров.

Если качество лесных культур неравномерно по площади участка, то допускается разделение участка на отдельные выделы, соответствующие культурам каждого класса качества, с обозначением их в натуре. При этом площадь выдела погибших лесных культур должна быть не менее 0,5 га, а разделяемых культур 1-го и 2-го классов качества – не менее 3,0 га.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Якимов, Н. И. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учеб. пособие / Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев, А. Н. Праходский. – Минск: БГТУ, 2007. – 312 с.
2. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь ТКП 047-2006 (02080). – Минск: Белорусский дом печати, 2006. – 134 с.
3. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учеб. пособие / Г. И. Редько [и др.]. – СПб.: Лесотехническая академия, 1999. – 419 с.
4. Сироткин, Ю. Д. Лесные культуры: учеб. пособие / Ю. Д. Сироткин, А. Н. Праходский. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. – 239 с.
5. Редько, Г. И. Лесные культуры: учебник / Г. И. Редько, А. Р. Родин, И. В. Трещевский. – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.
6. Новосельцева, А. И. Справочник по лесным культурам / А. И. Новосельцева, Н. А. Смирнов. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 308 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Содержание практики.....	4
2. Обследование лесокультурных площадей и проектирование лесных культур.....	6
2.1 Общие методологические вопросы проектирования.....	6
2.2. Выбор оптимальных типов культур.....	9
3. Агротехника и технология создания лесных культур.....	14
3.1. Обработка почвы.....	14
3.2. Посев и посадка леса.....	16
3.3. Уходы за лесными культурами.....	19
4. Особенности создания культур основных лесобразующих пород.....	22
4.1. Культуры сосны обыкновенной.....	22
4.2. Культуры ели европейской.....	24
4.3. Культуры дуба черешчатого.....	25
5. Создание культур под пологом леса.....	26
6. Производство плантационных лесных культур.....	27
6.1. Виды плантационных лесных культур.....	28
6.2. Агротехника и технология создания плантационных лесных культур.....	31
7. Анализ успешности роста лесных культур местных и интродуцированных древесных видов.....	32
8. Оценка качества работ по лесовосстановлению и лесоразведению	38
8.1. Техническая приемка лесных культур.....	40
8.2. Инвентаризация лесных культур.....	41
8.3. Перевод лесных культур в покрытые лесом земли.....	42
Литература.....	45

## **ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

Составители: **Якимов** Николай Игнатьевич  
**Гвоздев** Валерий Кириллович

Редактор *О. П. Соломевич*

Подписано в печать 27.03.2009. Формат 60×84<sup>1/16</sup>.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 2,7. Уч.-изд. л. 2,8.  
Тираж 150 экз. Заказ .

Учреждение образования  
«Белорусский государственный технологический университет».  
220006. Минск, Свердлова, 13а.  
ЛИ № 02330/0133255 от 30.04.2004.

Отпечатано в лаборатории полиграфии учреждения образования  
«Белорусский государственный технологический университет».  
220006. Минск, Свердлова, 13.  
ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.