

Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»**

Т. Л. БАРСУКОВА, Л. К. КЛИМОВИЧ

**ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ЗАЩИТНОЕ
ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
по выполнению лабораторных работ
для студентов специальности
1 – 75 01 01 «Лесное хозяйство»**

Гомель 2008

УДК 630.2(075.8)
ББК 43.46 я73
Б 261

Рецензенты: кафедра лесохозяйственных дисциплин учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Барсукова, Т. Л.

Б 261 Лесные культуры и защитное лесоразведение: практическое пособие для студентов специальности 1 – 75 01 01 «Лесное хозяйство» / Т. Л. Барсукова, Л. К. Климович;

М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель:

ГГУ им Ф. Скорины, 2008. – 74 с.

Целью практического пособия является оказание помощи студентам в овладении теоретическими основами курса «Лесные культуры и защитное лесоразведение» и применении их на лабораторных занятиях и в самостоятельной работе.

Практическое пособие адресовано студентам специальности 1 – 75 01 01 «Лесное хозяйство»

УДК 630.2(075.8)
ББК 43.46 я73

©Барсукова Т. Л., Климович Л. К., 2008
©УО «ГГУ им. Ф. Скорины», 2008

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Тема 1 Лесозэкологические и экономические основы лесокультурного производства	5
Занятие 1 Использование типологических основ в лесокультурном деле	5
Занятие 2 Выбор метода лесовосстановления	10
Занятие 3 Выбор и обоснование вида обработки почвы на различных категориях лесокультурных площадей	15
Тема 2 Системы лесных культур	22
Занятие 1 Выбор метода создания лесных культур	22
Занятие 2 Определение типа смешения пород в лесных культурах....	27
Занятие 3 Определение первоначальной густоты лесных культур.	31
Занятие 4 Размещение посадочных мест на лесокультурной площади	35
Тема 3 Система оценки качества лесных культур	41
Тема 4 Теоретические основы защитного лесоразведения	47
Занятие 1. Мероприятия по борьбе с неблагоприятными погодными явлениями	47
Занятие 2 Выбор и обоснование конструкции лесных полос	52
Занятие 3 Агротехника и технология создания защитных лесных насаждений	57
Литература	61
Приложение А	62
Приложение Б	63
Приложение В	65
Приложение Г	72

ВВЕДЕНИЕ

Целью воспроизводства лесов является рациональное использование лесных земель, оптимизация формационной и возрастной структуры лесов, повышение их продуктивности, устойчивости и качества, сохранение и восстановление растительного биоразнообразия, улучшение экологической обстановки. Достижение данной цели возможно при условии высококачественной подготовки специалистов лесного хозяйства.

Дисциплина «Лесные культуры и защитное лесоразведение» является одной из основных дисциплин специальности «Лесное хозяйство». Целью курса является овладение студентами современными методами создания и выращивания лесных культур, формирование современных представлений о природе искусственно созданного леса.

Составной частью учебного процесса являются лабораторные занятия, которые проводятся по разделам «Лесные культуры» и «Защитное лесоразведение». В практическом пособии приводятся основные понятия по теме, цель и ход выполнения лабораторных работ, вопросы для самоконтроля и задания для самостоятельного выполнения.

ТЕМА 1 ЛЕСОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛЕСОКУЛЬТУРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

ЗАНЯТИЕ 1 Использование типологических основ в лесокультурном деле

- 1 Лесная типология
- 2 Лесорастительное районирование
- 3 Классификация типов условий местопроизрастания

Основные понятия по теме

Экологической основой типов лесных культур и агротехники их создания в пределах лесорастительных подзон служит лесная типология (типы условий местопроизрастания).

Тип леса – лесоводственная классификационная категория, характеризующаяся определенным типом лесорастительных условий, породным составом древостоя, другой растительностью и фауной (ГОСТ 18486).

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

Тип лесных культур – лесные культуры, характеризующиеся общими особенностями технологии создания, породным составом, размещением и густотой культивируемых древесных растений (ГОСТ 17559).

В Беларуси лесокультурные работы осуществляют на основе классификации типов леса, разработанной И. Д. Юркевичем. Типы леса описывают по составу древостоя и его продуктивности, по почвенно-гидрологическим условиям, индикаторами которых служат кустарники, травы, мхи, лишайники.

Всего в лесах республики описано 134 коренных и производных типа леса, в их числе 13 сосняков, 12 ельников, 5 листвягов, 12 дубрав и др. В лесотипологических таблицах, составленных И. Д. Юркевичем, для каждого типа леса указываются индексы типов условий местопроизрастания, что облегчает проектирование и производство лесокультурных работ.

Серия типов леса является таксономическим показателем нескольких типов леса. Выделено 16 основных серий типов леса — лишайниковая, вересковая, брусничная, мшистая, орляковая, кисличная, снытевая, папоротниковая, крапивная, приручейно-травяная, черничная, долгомошная, сфагновая (багульниковая), осоковая, таволговая и луговиковая (злаковая).

Каждой из них присущи определенные типы лесных культур с соответствующими видовым составом главных и сопутствующих древесных и кустарниковых растений, исходной густотой и размещением посадочных (посевных) мест, обработкой почвы и агротехническим уходом. Такое разделение по сериям типов леса позволяет установить перспективное на-

правление лесокультурных работ по обогащению породного состава и повышению продуктивности насаждений.

В классификации типов леса Беларуси даны коренные и производные типы. Коренными следует считать типы более устойчивые и длительнее существующие в данных условиях произрастания в отличие от сменяющих их производных, в которых протекают процессы, ведущие к восстановлению коренных типов. Чередование во времени коренных и производных типов – закономерный процесс, обеспечивающий плодородие почвы и продуктивность лесной растительности в естественных условиях. Часто смена коренных насаждений производными происходит и в результате случайных явлений (пожар) или вмешательства человека, когда естественная смена не должна еще произойти.

В Беларуси коренными являются сосновые, еловые, дубовые и черноольховые леса, а производными – березовые, осиновые, сероольховые, ясеневые, кленовые и липовые.

Территория Беларуси имеет выраженную зональность по геоморфологическим, почвенно-гидрологическим и климатическим условиям, что обуславливает и зональность лесной растительности. В республике выделены три геоботанические (лесорастительные) подзоны (рисунок 1).



Рисунок 1 – Распределение территории Беларуси на геоботанические подзоны и лесорастительные районы (по И. Д. Юркевичу и В. С. Гельтману, 1965)

1) широколиственно-еловых лесов (дубово-темнохвойных) (I), занимающая северную часть Беларуси и ограниченная с юга ареалом граба обыкновенного;

- лесорастительные районы: 1 – Западно-Двинский, 2 – Ошмяно-

Минский, 3 – Оршано-Могилевский.

2) елово-грабовых дубрав (грабово-дубово-темнохвойных лесов) (II), занимающая центральную часть республики между границами ареала граба обыкновенного и сплошного распространения ели европейской;

- лесорастительные районы: 4 - Неманско-Предполесский, 5– Березинско-Предполесский.

3) грабовых дубрав (широколиственно-сосновых лесов) (III), расположенная южнее границы сплошного распространения ели.

- лесорастительные районы: 6 – Бугско-Полесский, 7– Полесско-Приднепровский.

В *подзоне широколиственно-еловых лесов* главными древесными породами в культурах являются: сосна обыкновенная, ель европейская, лиственница европейская (польская), ясень обыкновенный и ольха черная. На вырубках мелколиственных лесов (береза, осина, ольха серая) должны высаживаться преимущественно хвойные породы (ель, сосна, лиственница), а также ясень и ольха черная.

В *подзоне елово-грабовых дубрав* главными древесными породами в культурах должны быть сосна, ель, дуб черешчатый, лиственница, ясень и ольха черная. При этом в южной половине подзоны предпочтительно создавать культуры дуба. В молодняках и средневозрастных насаждениях граба, порослевой осины и березы, дающих преимущественно дровяную древесину, после проведения рубок реконструкции создают культуры дуба, ели или сосны.

В *подзоне грабовых дубрав* основными породами при создании лесных культур являются: сосна, дуб, ясень, лиственница и ольха. Основное внимание должно быть уделено воспроизводству дубрав. Дуб следует культивировать на вырубках в дубравах и производных от них березовых, осино-вых и грабовых насаждениях, шире практиковать смешанные культуры дуба с ясенем, кленом, липой, вязом. Во всех лесорастительных зонах республики, в качестве главных древесных пород могут выращиваться интродуцированные виды в соответствии с требованиями законодательства Республики Беларусь о растительном мире и семенах.

В качестве второстепенных, реже главных пород, следует вводить в лесные культуры клен остролистный, липу мелколистную, березу повислую. Распределение юридических лиц, ведущих лесное хозяйство, по лесорастительным подзонам приведено в соответствии с приложением А.

Для лесокультурных работ общепризнанной классификацией типов условий местопроизрастания является эдафическая координатная сетка Алексеева-Погребняка. Она построена по двум факторам почвенного плодородия – богатству и влажности почвы, т. е. в ее основу положены два ведущих фактора – почвенное плодородие (трофотропы) и влажность почвы (гигротропы), которые в комплексе оценивают условия местопроизрастания – эдафотоп.

На основании эдафической сетки определяют породный состав культур и способы обработки почвы под лесные культуры, обеспечивающие оптимальные условия для корневого питания выращиваемых древесных и кустарниковых растений (таблица 1).

Таблица 1 – Типы условий местопроизрастания и основные типы леса

Степень влажности	Боры (А)	Субори (В)
	почвенные разновидности	
	песчаные, оподзоленные в разной степени	супесчаные на песках, песчаные на супесях и мелких суглинках, оподзоленные в разной степени
0 – очень сухие	A ₀	-
1 - сухие	A ₁	-
2 – свежие	A ₂	B ₂
3 – влажные	A ₃	B ₃
4 – сырые	A ₄	B ₄
5 – очень сырые, заболоченные	A ₅	B ₅
Степень влажности	Судубравы (С)	Дубравы (Д)
	почвенные разновидности	
	супесчаные и суглинистые на супесях и суглинках, оподзоленные в разной степени	суглинистые и глинистые, супесчаные на суглинках и глинах, оподзоленные в разной степени
0 – очень сухие	-	-
1 - сухие	-	-
2 – свежие	C ₂	D ₂
3 – влажные	C ₃	D ₃
4 – сырые	C ₄	D ₄
5 – очень сырые, заболоченные	C ₅	-

В зависимости от типа леса формируется тип вырубki.

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какое значение имеет лесорастительное районирование Беларуси при создании лесных культур?
- 2 Что является экологической основой лесокультурного дела?
- 3 Что понимают под типом леса?
- 4 Что такое тип условий местопроизрастания?

Лабораторная работа

Цель: изучение лесной типологии, лесорастительного районирования.

Материалы и оборудование: рисунки распределения территории Беларуси на геоботанические подзоны, таблицы по выделению типов леса (И. Д. Юркевич, 1980), Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению Республики Беларусь (2006).

Ход работы

1 На основе лесорастительного районирования подобрать породный состав для создания культур в зависимости от геоботанической подзоны и типа почвы. Оформить таблицу 2.

Таблица 2 - Породный состав для создания культур в зависимости от геоботанической подзоны и типа почв

Подзона	Почва	Культивируемые породы
I - дубово-темнохвойных лесов (широколиственно-еловых)	дерново-подзолистая супесчаная	
	дерново-подзолистая суглинистая завалуненная	
	дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая мореной	
II - грабово-дубово-темнохвойных лесов (елово-грабовых дубрав)	дерново-подзолистая песчаная	
	дерново-подзолистая супесчаная	
	дерново-подзолистая суглинистая	
III - широколиственно-сосновых лесов (грабовых дубрав)	дерново-подзолистая песчаная	
	дерново-карбонатная суглинистая	
	торфяник низинного типа	

2 Определить, какие породы следует культивировать в: а) Гомельском, б) Сморгонском, в) Лельчицком, г) Бегомльском д) Стародорожском лесхозах? При ответах использовать распределение лесохозяйственных организаций по геоботаническим подзонам (приложение А).

3 На основе классификации типов леса (пользуясь таблицами по выделению типов леса И. Д. Юркевича) описать типы леса в борах, субориях, субдубравах, дубравах.

ЗАНЯТИЕ 2 ВЫБОР МЕТОДА ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

- 1 Обследование лесокультурного фонда
- 2 Выбор метода восстановления леса
- 3 Очередность освоения лесокультурного фонда

Основные понятия по теме

В процессе лесоустроительных работ проводится обследование лесокультурного фонда, на основании которого разрабатывают «Проект организации и развития лесного хозяйства лесхоза», где обязательно предусматривают лесокультурные мероприятия для имеющихся лесокультурных площадей и участков лесных насаждений, поступающих в рубку главного пользования в ближайшие 10 лет. Кроме того, в лесхозах (лесничествах) ежегодно проводят обследование лесокультурных площадей.

Состав подготовительных работ включает:

- 1) составления списков обследуемых площадей по выделам;
- 2) вычерчивания абрисов кварталов с выделением на них лесокультурных площадей;
- 3) изготовления необходимых карточек или журналов учета;
- 4) проведения инструктажа с непосредственными исполнителями работ.

Целью обследования является учет состояния естественного возобновления на площадях лесокультурного фонда. Осуществляется оно путем глазомерной оценки с закладкой учетных пробных площадок для получения объективных показателей состава, количества и качества молодняка древесных пород.

Состав учетных работ. При обследовании лесного фонда выделы характеризуются следующими данными:

- а) номер квартала, выдел, площадь участка;
- б) категория участка: пустырь, редины, поляны, лесосека (год выруб-ки), гарь (год пожара), погибшие культуры (причины гибели) и т. д.;
- в) рельеф и местоположение (экспозиции);
- г) состав и бонитет вырубленного насаждения;
- д) почвенно-грунтовые условия;
- е) тип условия местопроизрастания (тип леса или тип выруб-ки);
- ж) состояние естественного возобновления по составу пород, возрасту преобладающей части молодняка, количеству молодняка на 1 га и его происхождение (семенное, порослевое), наличие подлеска, состояние и его сомкнутость;
- з) степень задернения почвы: сильная, средняя, слабая;

и) основной состав живого напочвенного покрова (по 2-3 преобладающим видам);

к) наличие семенников и других источников семян (стены материнского леса, плодоносящий тонкомер); количество семенников и семенных куртин на 1 га, состояние их и размещение по площади;

л) количество пней на лесосеке (гарях) на 1 га, их средний диаметр для преобладающей породы;

м) санитарное состояние: захламленность, характер и причины ее образования, зараженность почвы личинками хрущей.

В итоге должна быть установлена принадлежность выдела или участка к той или иной категории лесокультурной площади.

На вырубках осуществляется выбор метода лесовосстановления в зависимости от наличия естественного возобновления главных пород (таблица 3).

Таблица 3 – Выбор метода восстановления леса на вырубках

Лесовосстановительные мероприятия	Степень влажности почв, тип условий местопроизрастания	Количество жизнеспособного молодняка хозяйственно ценных пород, тыс. шт. на 1 га, в зависимости от высоты:			
		хвойных пород			твердолиственных пород и ольхи семенного происхождения высотой более 0,5 м
		мелкий, высотой до 0,5 м	средний, высотой 0,6-1,5 м	крупный, высотой более 1,5 м	
Вырубка оставляется под естественное возобновление	Сухие, А ₁	Более 5	Более 3,5	Более 2	-
	Свежие, А ₂ В ₂ С ₂ Д ₂	Более 4	Более 2,5	Более 1,5	Более 2
	Влажные А ₃ В ₃ С ₃ Д ₃	Более 3	Более 2	Более 1	Более 1,5
Комбинированное возобновление леса (проводятся меры содействия или создаются частичные лесные культуры)	Сухие, А ₁	2-5	1,5-3,5	1-2	-
	Свежие, А ₂ В ₂ С ₂ Д ₂	1,5-4	1-2,5	0,5-1,5	1-2
	Влажные, А ₃ В ₃ С ₃ Д ₃	1,5-4	1-2	0,5-1	1-1,5
Искусственное лесовосстановление (создаются сплошные лесные культуры)	Сухие, А ₁	Менее 2	Менее 1,5	Менее 1	-
	Свежие и влажные А ₂ В ₂ С ₂ Д ₂ А ₃ В ₃ С ₃ Д ₃	Менее 1,5	Менее 1	Менее 0,5	Менее 1

Современное лесное хозяйство включает три основных направления: естественное возобновление, искусственное лесовосстановление и лесоразведение.

Естественное возобновление – наиболее простое и экономически выгодное. Ему способствуют некоторые способы рубок (постепенные, выборочные) с сохранением жизнеспособного подроста, а также проводимые мероприятия по содействию естественному возобновлению.

Искусственное лесовосстановление – это создание лесных культур на площадях, ранее покрытых лесом. Оно осуществляется либо лесными культурами, либо лесными культурами совместно с естественным возобновлением.

Лесоразведение – создание лесных культур на площадях ранее не занятых лесом, оно направлено на повышение лесистости и устройство различных защитных насаждений в районах, где почвы подвержены эрозии.

При восстановлении леса предпочтение следует отдавать естественному возобновлению, если оно происходит в установленные сроки семенным путем, хозяйственно ценными древесными породами в соответствующих лесорастительных условиях, обеспечивающих их успешный рост.

Оценка естественного возобновления леса проводится для выбора способа лесовосстановления при проведении обследования лесокультурной площади в соответствии с «Инструкцией по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приёмке от лесозаготовителей вырубков с проведенными мероприятиями по восстановлению леса».

На вырубках учету подлежит молодняк, а под пологом леса – подрост отдельно хвойных и твердолиственных древесных пород старше двух лет, мягколиственных старше одного года и дополнительно у лиственных пород – пневая поросль. Учетные площадки закладываются прямоугольной или круглой формы. Установлены размеры площадок:

- для очень густого подроста 1-2 м²,
- густого – 4-5 м²,
- средней густоты – 10 м²,
- редкого – 20 м².

Густота подроста для расчета размера учетных площадок определяется глазомерно и на одном участке они должны быть одинаковой величины.

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

Количество площадок для учета подроста и естественного возобновления на лесосеках и вырубках площадью до 5 га – 30 шт., от 5 до 10 га – 50 шт. и свыше 10 га – 100 шт. По высоте подрост подразделяют:

- мелкий (до 0,5 м),

- средний (от 0,6 до 1,5 м),
- крупный (более 1,5 м).

По густоте:

- редкий (до 2 тыс. шт./га),
- средней густоты (2-8 тыс. шт./га),
- густой (8-13 тыс. шт./га)
- очень густой (более 13 тыс. шт./га.).

Сплошному перевету подлежит только редкий и средней густоты подрост. Количество густого подростка определяется визуально.

Содействие возобновлению леса производится следующими способами:

- механическая обработка почвы (минерализация);
- огораживание лесосек, поступающих в рубку, и вырубков;
- посев в обработанную почву семян главных древесных пород;
- посадка главных древесных пород в количестве не более 25% от густоты сплошных лесных культур в соответствующих условиях местопроизрастания.

Минерализацию поверхности почвы проводят при наличии источников обсеменения с целью создания благоприятных условий для прорастания семян и выживания всходов под пологом поступающих в рубку насаждений с полнотой не более 0,6, на вырубках и прогалинах путем механической обработки почвы (нарезка плужных борозд, фрезерование, безотвальное рыхление). Обработанная поверхность должна составлять не менее 30% от площади всего участка. Оптимальный срок проведения минерализации поверхности почвы – начало опадения семян, т. е. в конце лета или осенью.

В первую очередь лесокультурные мероприятия проводят:

- на участках, подверженных водной и ветровой эрозии, которые могут нанести ущерб хозяйственным объектам, ухудшить лесорастительные и экологические условия, а также увеличить затраты на лесовосстановление;
- на участках, расположенных в зеленых зонах городов и запретных полосах по берегам рек и других водных объектов;
- на вырубках текущего года, подверженных быстрому зарастанию высокостебельной травянистой растительностью;
- на не покрытых лесом землях с богатыми условиями местопроизрастания, пригодных для выращивания насаждений хозяйственно ценных пород высших классов бонитета;
- на вырубках малоценных насаждений, на которых предусматривается создание древостоев хозяйственно ценных древесных пород;
- на землях, нарушенных в результате добычи полезных нерудных ископаемых, приведенных 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 на второй-третий год после пожара.

Вопросы для самоконтроля

- 1 От чего зависит выбор метода восстановления леса?
- 2 Назовите шкалы оценки подроста по высоте и густоте.
- 3 Приведите примеры мер содействия естественному возобновлению.

Лабораторная работа

Цель: ознакомление с правилами обследования лесокультурного фонда, оценка естественного возобновления, выбор метода лесовосстановления.

Материалы и оборудование: Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению Республики Беларусь (2006), рисунки, таблицы.

Ход работы

- 1 Предложить лесовосстановительные мероприятия на вырубке:
 - а) тип леса Ельник брусничный, имеется подрост высотой 0,5 м в количестве 4,5 тыс. шт./га, высотой 1 м - 1,5 тыс. шт./га, 1,8 м – 0,8 тыс. шт./га;
 - б) тип леса Ельник снытевый, имеется подрост высотой 0,5 м в количестве 1 тыс. шт./га, высотой 0,9 м – 0,5 тыс. шт./га, высотой 2 м – 0,3 тыс. шт./га;
 - в) тип леса Сосняк лишайниковый, имеется подрост высотой 0,5 м – 5,5 тыс. шт./га, высотой 1 м – 4 тыс. шт./га, высотой 2 м – 2,5 тыс. шт./га;
 - г) тип леса Дубрава черничная, имеется подрост высотой 2 м – 900 шт./га.
- 2 На основании основных положений темы предложите метод лесовосстановления:
 - а) на вырубке в сырых и влажных условиях местопроизрастания;
 - б) на вырубке с выраженным микро- и макрорельефом.
- 3 Какие меры содействия естественному возобновлению можно порекомендовать:
 - а) на вырубках с относительно бедными и сухими почвами в вересковой и брусничной сериях типов леса.
 - б) на вырубках с дренированными почвами до 25% площадей-прогалин с отсутствием сохранившегося жизнеспособного подроста;
 - в) на сырых почвах в долгомошниковой серии типов леса.

ЗАНЯТИЕ 3 ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ВИДА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЯХ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

- 1 Категории лесокультурных площадей
- 2 Цели и задачи обработки почвы, виды обработки почвы

Основные понятия по теме

Совокупность лесокультурных площадей лесхоза, области, или республики составляют **лесокультурный фонд**. **Лесокультурная площадь** – это участок земли, предназначенный для создания лесных культур. Эти площади могут быть покрыты и не покрыты лесом.

На покрытых лесом площадях целесообразно создавать подпологовые культуры или проводить реконструкцию лесокультурными методами.

На не покрытых лесом площадях (свежие и старые вырубки, гари, пустоши, прогалины, участки из-под сельскохозяйственного пользования, мелиорированные болота, выработанные торфяники) проводят основные лесокультурные мероприятия.

Группа однородных по происхождению и состоянию лесокультурных площадей представляет собой соответствующую категорию. Выделяют пять **категорий лесокультурных площадей**:

а) пустоши, прогалины, поляны, участки бывшего сельскохозяйственного пользования, гари и вырубки со сгнившими, сгоревшими или удаленными пнями, участки с незначительным количеством пней, где возможна сплошная обработка почвы почвообрабатывающими орудиями и механизмами;

б) невозобновившиеся вырубки и редины с наличием пней до 500 шт./га, где возможна механизированная обработка почвы полосами или бороздами без предварительного их понижения (спиливания или дробления);

в) невозобновившиеся вырубки с наличием пней свыше 500 шт./га, где возможна обработка почвы полосами или бороздами после предварительного их понижения (спиливания, дробления и др.) или корчевки;

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, требующие создания частичных лесных культур;

д) выработанные торфяники и осушенные земли.

Категория лесокультурной площади предопределяет агротехнику и технологию создания лесных культур.

Обработку почвы следует рассматривать как комплекс мероприятий, направленных на положительные изменения почвенной среды и, следовательно, на улучшение условий роста и развития созданного лесного насаждения. При механической обработке почвы улучшаются ее водно-физические свойства, интенсифицируется жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, задерживается или полностью подавляется появление сорняков, снижается повреждаемость культивируемых растений вредными насекомыми и болезнями.

Существует три вида обработки почвы: механическая, химическая и термическая. Механическая обработка бывает сплошная и частичная.

Сплошную обработку почвы проводят на глубину 15-25 см при создании особо ценных лесных культур экзотов или плантаций в свежих или влажных условиях на площадях без пней и естественного возобновления с использованием плугов сельскохозяйственного назначения. На слабо задернелых почвах применяют дисковые бороны или фрезы.

В категориях лесокультурной площади «а» проводят сплошную обработку почвы, которая включает: лущение, вспашку, весеннее боронование, предпосевную культивацию и прикатывание (для удержания влаги).

Лущение проводят перед вспашкой. При этом сохраняется почвенная влага, провоцируется прорастание сорняков. Сорняки подрезаются, семена засыпаются землей, через 2 недели семена прорастают и их уничтожают вспашкой.

Культивация – рыхление поверхностного слоя почвы и уничтожение сорняков.

Прикатывание проводят, чтобы почва не иссушалась.

Боронование – применяется для выравнивания поверхности почвы, вычесывания корневищ сорняков, уничтожения почвенной корки, образовавшейся после дождей, заделки удобрений. Для сохранения влаги в почве весной проводят ранневесеннее покровное боронование.

На слабо задернелых площадях проводится зяблевая обработка почвы. Выполняют в августе-сентябре. На сильно задернелых площадях проводят обработку по системе черного или раннего пара.

Ранний пар применяется на участках средне и сильно- задернелых, слабо засоренных корневищными и корнеотпрысковыми сорняками на среднесуглинистых почвах.

Черный пар применяется на участках при значительном засорении почвы корневищными и корнеотпрысковыми сорняками.

Сидеральный пар рекомендуется на песчаных и бедных смытых почвах, культуру (люпин, донник) запахивают в почву как удобрение. Однолетний люпин (синий) можно высевать ранней весной, он хорошо переносит заморозки. После цветения его запахивают на глубину 15-20 см, затем боронуют.

Для вышеуказанных операций используют плуги общего назначения – ПЛН-4-35, ПКУ-4-35, ПЛН-3-35, ПКУ-3-35 и др.

Вспашку с оборотом пласта проводят на глубину, близкую по величине к мощности гумусового горизонта, с расчетом, чтобы на поверхность не выносился оподзоленный горизонт или материнская порода.

Сплошная обработка почвы - трудоемкое и дорогостоящее мероприятие, поэтому при создании обычных культур применяется частичная обработка почвы.

Частичная обработка почвы бывает: полосами, бороздами, создание микроповышений в виде пластов, гребней, валов и гряд. Иногда устраивают площадки, а при посадке крупных саженцев – ямки.

Обработка полосами. Проводят на категориях лесокультурных площадях «а» и «б» – полосами шириной 1,5-2,5 м, на категориях «в» и «г» - полосами, после корчевки пней на полосах и их расчистки. Между полосами оставляют невспаханные промежутки шириной 1,5-3 м. Обработывают почву на глубину 15-25 см.

На избыточно увлажненных площадях вспашка ведется за год до посева или посадки культур кустарниковым плугом всвал или с односторонним отваливанием 1-3 пластов, устройством гребней, на которых сажают саженцы. Отваливаемые пласты должны плотно соприкоснуться краями и хорошо прилежать к почве. В случае выноса на поверхность подзолистого горизонта его разгребают и удаляют. Можно применять двухотвальный плуг ПКЛ-70 или кустарниково-болотные плуги.

Обработка бороздами – самый распространенный способ обработки почвы. При его использовании почва слабее зарастает в первые 2-5 лет, очищается от захламленности и личинок насекомых. Борозды бывают одно- и двухпластные.

На дренированных сухих и свежих песчаных, супесчаных и суглинистых почвах, где быстро высыхает поверхностный слой глубина борозд не более 6-8 см, в эдафотопях А₂, В₂ задернелых вейником - 20 см и более.

На вырубках с менее дренированными почвами посадку производят под меч Колесова в опрокинутый пласт, подготовленный плугом ПКЛ-70А. Посадкой в пласт создаются более благоприятные условия для роста сеянцев, при этом улучшается тепловой режим и повышается плодородие почвы.

На площадях с временным или постоянным избыточным увлажнением создают микроповышения. Их ширина 70-100 см, высота 20-40 см.

В условиях С₃ на дерново-подзолистых супесчаных и суглинистых почвах формируют микроповышения (пласты, гребни, валы, гряды) высотой не менее 0,2 м, шириной 0,5 м, а на торфяно-подзолистых и торфянистых почвах – в С₄ и Д₄ нарезают пласты высотой не менее 0,35 м, шириной – 0,5 м. При этом используют плуги: ПКЛ-70 А, ПЛ-1, ПЛМ-1,5, ПДВ-1,5, ПШ-1 и др.

Обработка площадками. На площадях категорий «в» и «г», не поддающихся обработке почвы полосами и бороздами, почву готовят площадками. На бедных незадернелых почвах готовят площадки 0,25-1,0 м², на более богатых и задернелых - 0,5-1,0 м². Количество площадок зависит от исходной густоты – больше на бедных почвах, меньше на богатых. Подготовка площадок осуществляется мотобурами БРМ-1, ПБ-2 или вручную. Применяется редко, в основном на вырубках с большим количеством пней и выраженным микрорельефом.

Обработка почвы ямками. Применяется на участках с дренированными почвами, предназначенными для посадки крупного посадочного материала с целью выращивания ландшафтных и других ценных культур. Ямокопатели КЯУ-100 и КПЯШ-60. Размеры по диаметру 30-100 см, по глубине – 50-60 см. На нераскорчеванных вырубках используют ямокопатель ЯК-1. Ширина ямок 12-24 см, глубина 24-34 см.

Создание лесных культур без предварительной обработки почвы допускается на свежих вырубках, при отсутствии возобновления быстрорастущих малоценных пород, на чистых от сорняков пахотных землях, песках и лесопригодных участках после добычи полезных ископаемых.

Химическая обработка почвы заключается в воздействии химических средств на сорные травы, мхи, кустарники и на не желательные древесные породы. Проводится полосами или площадками. Растения опрыскивают гербицидами (уничтожают травянистую растительность) и арборицидами (уничтожают древесную и кустарниковую растительность) - глифосат, рундап, арсенал. Наиболее эффективен арсенал, который применяется в дозах 2-3 л/га. Его применение позволяет на 1,5-2 года резко ограничить развитие травяного покрова и практически полностью устранить нежелательные листовенные породы. Используют различные опрыскиватели: тракторные (АЛХ-2), моторные ранцевые (ОМР-2).

Обработка почвы огнем применяется в виде обжига верхней части лесной подстилки при сжигании порубочных остатков. Порубочные остатки при очистке мест рубок укладывают в кучи или валы, чтобы не повреждался подрост. На бедных боровых почвах в лишайниковых, вересковых типах леса, а иногда и в сосняках брусничных огневая подготовка почвы запрещается, т. к. обедняет почву питательными веществами.

В настоящее время научно обоснованы и рекомендуются для практического использования несколько способов обработки почвы под посадку лесных культур - вспашкой, глубоким рыхлением, дискованием, фрезерованием, культивацией. Подготовка посадочных мест может осуществляться в виде нарезки борозд, микроповышений, пластов, создания посадочных гряд. Способ обработки почвы определяется категорией лесокультурной площади или категорией земель, на которых может проводиться сплошная или частичная обработка с использованием различных ору-

дий. На рисунке 2 приведены основные способы обработки почвы в лесокультурном производстве.

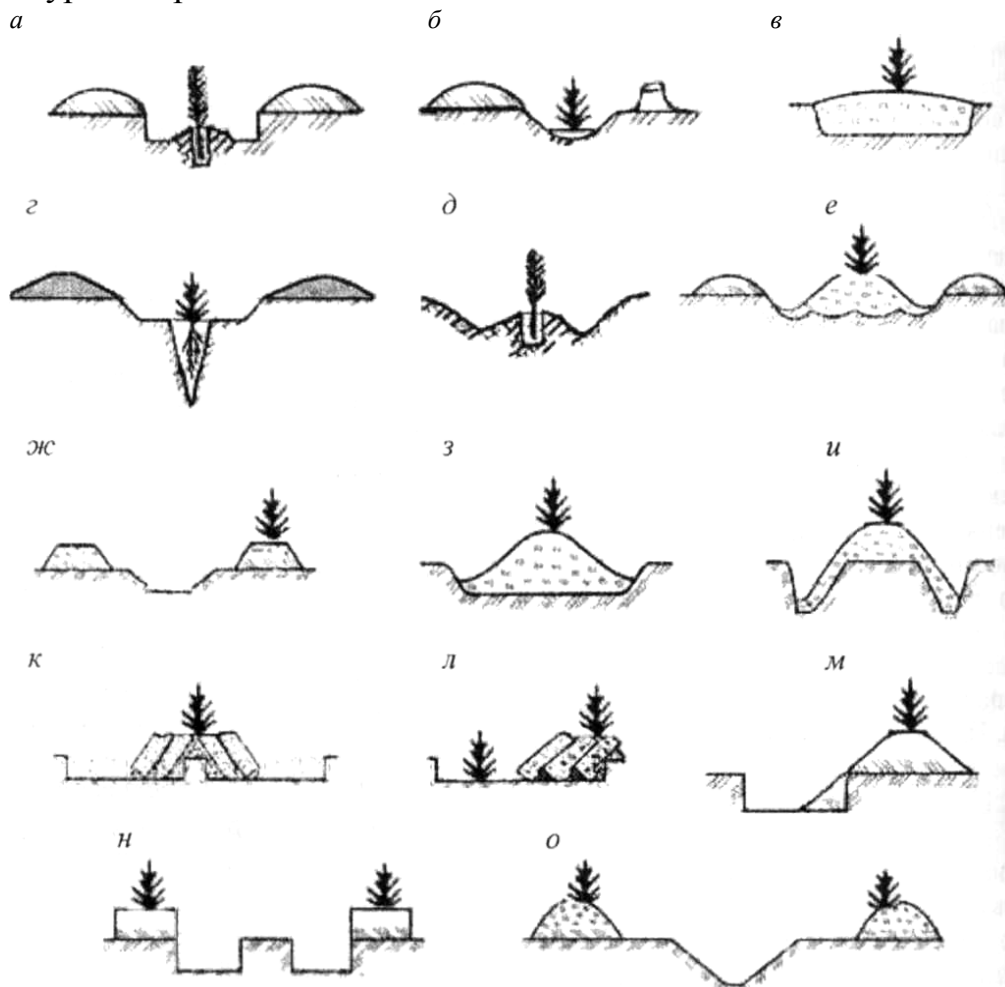


Рисунок 2 - Способы обработки почвы под лесные культуры:

- а, б - нарезка борозды двух- или одноотвальным плугами;
- в - минерализация полосы фрезами или дисковыми боронами;
- г - рыхление дна борозды;
- д, е - обработка дисковыми плугами;
- ж - образование пластов фрезерными или ротационными орудиями;
- з, и - образование микроповышений на почве дисковыми плугами или двухкорпусными свальными лемешными плугами;
- к, л- частичная или сплошная вспашка плугами общего назначения;
- м – обработка кустарниково-болотными плугами;
- н – образование пластов двухкорпусным овальным лемешным плугом;
- о – нарезка канав и пластов плугом-канавокопателем.

Лесные плуги с лемешными однокорпусными и двухотвальными конструкциями обеспечивают наиболее совершенную обработку почвы: отделяют пласт почвы в горизонтальной плоскости рабочим органом, называемым лемехом, крошат и оборачивают пласт отвалами, причем оборот пласта может быть полным - на 180° (см. рисунок 2, а, б, ж, м, н, о) и непол-

ным - на угол 135° (взмет пласта, рисунок 2, з, к, л). За рубежом лемешные плуги в виде отдельного орудия в настоящее время не находят применения по экологическим соображениям. Для улучшения качества обработки используют дисковые, ротационные приводные орудия, обеспечивающие обработку непрерывно и с образованием лунок или точечных повышений.

Орудия с приводным рабочим органом, например ФПП-1, ПШ-1, ФПШ-1,2, при работе практически не отваливают пластов, а лишь сдвигают верхний слой почвы и образуют корытообразную борозду (рисунок 2, б, з).

Дисковые плуги ПДВ-1,2, ПЛД-1,2 и ПДП-1,2 применяют для обработки почвы на вырубках, на сухих уплотненных и переувлажненных почвах (рисунок 2, д, е).

Орудия безотвальной обработки в настоящее время находят применение только в сельскохозяйственном производстве, хотя до недавнего времени практиковалось применение их для обработки почвы на глубину 60-80 см под посадку лесных культур. В РФ разработан плуг ПРН-70, который обеспечивает наряду с нарезкой борозды рыхление ее дна (рисунок 2, г).

В лесокультурной практике Беларуси оборот пласта распространен при бороздовой обработке почвы, когда посев или посадка растений осуществляется в образованные плугом борозды или в опрокинутые дерниной вниз пласты (рисунок 2, а, б, ж). Для этого используются орудия ГЖЛ-70А, ПЛ-1, ПЛП-1, ФПП-1 и др.

Нарезка пластов и образование микроповышений на поверхности почвы осуществляются на влажных и временно переувлажненных землях (рисунок, поз. е-и). Для этих целей предназначены плуги ПЛМ-1,3 и ПДВ-1,2.

Культурная вспашка проводится плугами с предплужниками и является одним из эффективных средств борьбы с сорной растительностью. Может успешно применяться для обработки сухих и свежих почв на землях, выведенных из-под сельскохозяйственного пользования. На временно увлажненных почвах может проводиться обработка с использованием схемы, приведенной на рисунке 2, к. Предплужник срезает верхнюю часть почвенного горизонта (дернину) и сбрасывает ее на дно предыдущей борозды (рисунок 2, л).

Чрезмерно влажные или избыточно увлажненные почвы рекомендуется обрабатывать по схемам с обеспечением временного отвода излишней влаги с участка и повышения таким образом проходимости машинно-тракторных агрегатов (рисунок 2, н, б).

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какова цель обработки почвы?
- 2 Что включает в себя сплошная обработка почвы?

- 3 Назовите наиболее распространенный способ обработки почвы.
- 4 Как обрабатывают почву на дренированных сухих и свежих участках и на площадях с временным или постоянным избыточным увлажнением?

Лабораторная работа

Цель: изучение категорий лесокультурных площадей, научиться выбирать способов обработки почвы в соответствии с категорией лесокультурной площади и типом условий местопроизрастания.

Материалы и оборудование: Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению Республики Беларусь (2006), рисунки, таблицы.

Ход работы

1 На основании основных положений темы осуществить выбор и обоснование характеристики лесокультурных категорий в соответствии с заданием (таблица 4).

Таблица 4 – Выбор категории лесокультурной площади

Характеристика лесокультурной площади	Категория
2-летняя вырубка, тип вырубки - вересковая, рельеф холмистый, почва дерново-подзолистая, песчаная, пней 420 шт./га, покров: вереск, тимьян, ястребинка.	
3-летняя вырубка, тип вырубки - кипрейная, рельеф ровный, почва дерново-подзолистая, легко-суглинистая, пней 540 шт./га, покров: кипрей, черника и др.	
7-летняя вырубка, тип вырубки - долгомошная, рельеф пониженный, почва торфянисто-подзолисто-глеевая, пней 150 шт./га, покров: кукушкин лен, хвощ и др.	
Земли бывшего сельскохозяйственного пользования, рельеф ровный, задернение среднее.	
Площадь покрыта естественным возобновлением осины, рельеф ровный, почва дерново-подзолистая оглееная, покров: сныть, гравилат речной, кислица и др.	

2 На основании основных положений темы определить способы подготовки лесокультурной площади и обработки почвы в зависимости от состояния участка

Тип условий местопроизрастания, категория лесокультурной площади	Подготовка лесокультурной площади, обработка почвы
А ₂ , в	
В ₃ , б	
В ₂ , в	

С ₂ , в	
Д ₄ , г	
С ₃ , г	
Торфяник, д	

ТЕМА 2 СИСТЕМЫ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

ЗАНЯТИЕ 1 Выбор метода создания лесных культур

- 1 Методы создания лесных культур, посев леса
- 2 Способы посадки леса, механизация работ
- 3 Подпологовые культуры

Основные понятия по теме

В зависимости от размещения на лесокультурной площади выделяются два вида лесных культур: сплошные и частичные.

Сплошные лесные культуры создаются на лесокультурных площадях с неудовлетворительным возобновлением хвойных и твердолиственных пород.

Частичные лесные культуры создаются на вырубках, где жизнеспособный подрост расположен неравномерно, встречается группами в зависимости от крупности в количестве 0,5-5 тыс. шт./га, а также на других категориях лесокультурных площадей с недостаточным для образования леса количеством естественного возобновления.

Основными методами создания лесных культур является посадка и посев леса.

Посев напоминает естественное возобновление. Преимущества посева - при выращивании не повреждается корневая система и развивается в соответствии с биологическими особенностями видов. Особенно важно для растений, образующих стержневой корень. При посеве рано проявляется взаимовлияние особей, происходит быстрая дифференциация их по высоте и диаметру. Технология посева простая, исключена необходимость выращивания посадочного материала в питомниках. Культуры, созданные посевом, отличаются долговечностью.

Недостатки посева – необходимо проводить длительно агротехнический, позже лесоводственный уход. В сухих и избыточно увлажненных местах, на вырубках посевом нельзя вырастить полноценное насаждение. При посеве – большой расход семян, в 5 раз больше, чем при посадке, поэтому посев применяется ограниченно. Посевом создают культуры дуба - 20% от общего объема лесокультурного производства, каштана. Иногда осенние посевы дуба сильно повреждаются грызунами, мелкие семена могут вымываться дождями. Некоторые семена (дуб, каштан) гибнут в мо-

розные и бесснежные зимы. Ранней весной всходы могут повреждаться весенними заморозками.

Посев бывает:

- рядовой (семена размещают в виде непрерывной строчки),
- строчно-луночный (в небольших лунках на расстоянии 60-70 см),
- гнездовой (в лунках, сгруппированных по несколько штук).

На слабозадернелых, легких и влажных песчаных и супесчаных почвах в условиях местопроизрастания A_2 - A_3 , B_2 - B_3 лесные культуры сосны обыкновенной могут создаваться посевом. При этом обязательна тщательная обработка почвы, как правило, плугом ПКЛ-70А или ПЛ-1. Высев семян осуществляется сеялкой СП-70, навешиваемой на плуг. Для посева желудей дуба применяют сеялку СЖУ-1 и др. Допускается посев леса выполнять вручную. Глубина заделки семян (хвойных пород - 0,5-1,8 см, желудей дуба - 5-8 см) и зависит от величины семян, механического состава почвы, степени ее влажности, климатических условий, срока посева. На легких почвах семена заделывают глубже, чем на тяжелых. На сухих - глубже, чем на влажных, при осенних посевах - глубже, в засушливых условиях также более глубоко. Норма высева на 1 га зависит от культивируемой породы, класса качества посевного материала, способа посева и составляет для семян сосны 0,8-1,3 кг, желудей дуба - 25 -100 кг.

Рядовой посев может производиться в борозды или в обработанные полосы, площадки.

Строчно-луночный посев хвойных осуществляется покровосдирателем-сеялкой ПСТ-2А и посевным приспособлением к плугу ПКЛ-70.

Иногда осуществляют **аэросев семян хвойных** (в зонах радиоактивного загрязнения) при этом участки должны иметь прямоугольную форму с длинной стороной не менее 1 км. На вырубках с сильно выраженным микрорельефом, гарях и вырубках лиственных пород по сырым и мокрым почвам аэросев не применяется.

Категории площадей для посева сосны:

- незадернелые гары при отсутствии или недостаточном количестве обсеменителей: на свежих, влажных, сухих песчаных и супесчаных почвах (брусничники); на влажных супесчаных и суглинистых почвах (черничники); в кислично-черничных и кисличных типах леса с минерализованной почвой и сгоревшей подстилкой.

- незадерневшие свежие вырубки при отсутствии или недостаточном количестве обсеменителей на свежих и сухих песчаных и супесчаных почвах.

Для ели: незадернелые свежие вырубки при недостаточном количестве подроста, обсеменителей в кислично-черничных и кисличных типах леса.

Время и сроки посева зависят от биологических особенностей породы, почвенно-климатических условий района. С хозяйственной и биологической точки зрения наиболее благоприятным временем посева является

осень, т.к. отпадает необходимость в хранении семян и зимней стратификации. При этом получают более дружные всходы, растения отличаются хорошим ростом и более устойчивы к грибным заболеваниям.

Весенние посевы нужно проводить рано, желательно наклюнувшимися семенами. Семенам хвойных пород, особенно лиственницы необходимо обработать раствором формалина или 0,5 % раствором марганцевокислого калия (на 2 часа). Желуди перед посевом протравливают гранозаном (от грибных заболеваний).

Способы посадки леса, механизация работ. Наиболее надежным и эффективным методом производства лесных культур является **посадка леса**. Посадкой создаются лесные культуры в следующих случаях:

- на очень сухих и сухих почвах, быстро теряющих влагу в пахотном горизонте;
- на избыточно увлажненных и влажных почвах, где возможно выживание всходов и растений;
- на наиболее плодородных почвах, быстро зарастающих травянистой растительностью и малоценными древесно-кустарниковыми породами;
- на участках, подверженных водной и ветровой эрозии.

Посадкой закладываются лесные культуры из селекционного посадочного материала, а также культуры сосны Веймутова, дугласии и лиственницы.

Преимущества посадки леса: высокая приживаемость, энергия роста, продуктивность. Культуры создаются сеянцами, саженцами, способными в первые годы противостоять сорнякам и эффективно использовать влагу, элементы минерального питания. Используются стандартные сеянцы или саженцы, которые равномерно размещаются на площади.

Посадку осуществляют механизированным, автоматизированным и ручным способами.

При механизированной посадке применяют лесопосадочные машины МЛУ-1 (1А), МЛ-1, СПЛ-1, СЛ-2, ЛМД-81 (91), при автоматизированной – АБС-6М, МЛА-1А «ИЛАНА» (Приложение Б, В). Выбор марки лесопосадочной машины определяется почвенно-гидрологическими условиями, состоянием лесокультурной площади, способом обработки почвы, видом посадочного материала. Указанный перечень средств механизации не является исчерпывающим из-за непрерывного процесса их совершенствования и обновления. При посадке вручную используют меч Колесова, лопату и другие приспособления. Недостаток меча Колесова – сжимание корней в одной плоскости, что определяет и в дальнейшем расположение корней дерева.

Посадку культур производят, как правило, по обработанной почве.

Машинная посадка производится:

- в неподготовленную почву,
- в предварительно обработанную почву,

- одновременно с обработкой почвы.

При создании лесных культур используют **стандартный посадочный материал** (сеянцы или саженцы) с селекционно-улучшенной наследственной основой. Это могут быть также черенки, отводки, корневые отпрыски.

При закладке культур ели используют крупномерный посадочный материал (СЖ₂₊₂, СЖ₂₊₃). Культуры сосны создаются 1-2-летними сеянцами с открытой или закрытой корневой системой, дуба - 1-2-летними сеянцами с открытой корневой системой.

При выкопке посадочного материала, его хранении и перевозке не допускается подсыхание корневых систем. Доставка на лесокультурную площадь осуществляется в ящиках или кассетах, корни обкладывают мхом, опилками или торфом. Кассеты скатываются в рулон и устанавливаются на лесопосадочной машине. На лесокультурной площади посадочный материал прикапывают в защищенном от солнца и ветра месте.

Сроки хранения посадочного материала можно продлить при обработке корневых систем растворами на основе полимерной композиции (Корпансил), что исключает их подсыхание и способствует лучшей приживаемости культур.

Лучшим временем посадки является весна в оптимальные агротехнические сроки. В этот период корнеобразовательная способность выражена наиболее сильно, а почвенные условия наиболее благоприятны для развития корневых систем. Нельзя допускать загиб корневых систем. Посадочный материал с закрытой корневой системой можно высаживать в течение всего вегетационного периода.

Приживаемость и рост культур в первые годы зависит от правильности посадки. Глубина заделки корневой шейки на тяжелых почвах – 1-2 см, легких – 3-4 см.

Подпологовые культуры. Под пологом леса можно создавать частично-подпологовые, закрытые (собственно подпологовые) и предварительные культуры.

Частично-подпологовые культуры производят для восстановления расстроенных молодняков хозяйственно ценных пород I класса возраста. Часть древесных растений высаживают в образовавшиеся окна, а часть под полог сохранившегося насаждения.

Закрытые, или собственно подпологовые культуры создаются под пологом насаждений обычно II или III классов возраста для повышения его продуктивности. Используют теневыносливые породы. Простые насаждения светолюбивых пород преобразуются в сложные, которые более полно используют почвенное плодородие и солнечную энергию.

Предварительные культуры создают для замены подлежащих рубке в ближайшие годы спелых древостоев, благодаря чему не происходит нежелательная смена древесных пород и сокращается срок выращивания наса-

ждения. Например, введение еловых культур в березняки кисличные и черничные III класса возраста.

Технология создания лесных культур под пологом леса соответствует производству культур на вырубках с наличием пней и дополнительно предусматривает изреживание древостоя или устройство в нем коридоров для нормальной работы механизмов.

Вопросы для самоконтроля

- 1 Каковы преимущества и недостатки посева и посадки леса?
- 2 Приведите марки машины для посадки семян и саженцев.
- 3 Какие бывают подпологовые культуры?

Лабораторная работа

Цель: изучение методов создания лесных культур. Обоснование применения конкретного метода создания лесных культур в зависимости от типов лесорастительных условий, подбора соответствующих машин и механизмов.

Материалы и оборудование: Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению Республики Беларусь (2006), рисунки, таблицы, Сборник 4. Отраслевые республиканские нормы выработки и расценки в лесном хозяйстве: Лесовосстановительные, лесозащитные и противопожарные работы, 2000.

Ход работы

1 На основании основных положений темы обосновать метод создания лесных культур в зависимости от типов лесорастительных условий:

- сухой бор,
- свежая суборь,
- влажная судубрава,
- свежая дубрава.

2 Определить необходимое количество тракторо-смен и человеко-дней на производство работ. Посадка лесных культур производится механизированным способом на площади 12 га. Количество пней на вырубке – 460 шт./га. На посадке используется лесопосадочная машина МЛУ-1 с трактором МТЗ-82. Длина гона 150 м. Расстояние между бороздами 3,0 м.

3 Выбрать и обосновать машины и механизмы для подготовки почвы и посадки леса в следующих типах условий местопроизрастания и категориях лесокультурных площадей (с использованием ПРИЛОЖЕНИЯ Б и В):

- А₃, категория «б»,
- В₄, категория «а»,
- С₂, категория «б»,
- А₁, категория «а»,
- Д₃, категория «г»,
- В₃, категория «в»,
- выработанные торфяники, категория «д».

ЗАНЯТИЕ 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА СМЕШЕНИЯ ПОРОД В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ

- 1 Типы смешения пород в лесных культурах
- 2 Способы смешения

Основные понятия по теме

Схема смешения пород в лесных культурах – порядок размещения культивируемых видов деревьев и кустарников (ГОСТ 17559).

При создании смешанных лесных культур большое значение имеют не только количественное соотношение культивируемых пород, но и их чередование и размещение.

По соотношению главных и сопутствующих пород, кустарников и по их чередованию в культурах различают следующие **типы смешения**:

- **древесный тип смешения** (предусматривает участие 2-х или нескольких древесных пород, выполняющих роль главных). Например, Л и Е, С, Д (С₂Д₂); Е и С; С и Д.

С – Е – С – Е

Е – С – Е – С

- **древесно-теневой тип смешения** (включает и второстепенные (теневые) породы). Он разработан Н. Я. Дахновым (1896) для культур дуба, выращиваемых совместно с кленом остролистным, ясенем или липой мелколистной. Например: главная порода – дуб, теневая – клен, липа. Может быть отдельными рядами: ряд главной - ряд сопутствующей породы.

Гл – Т – Гл – Т

Т – Гл – Т – Гл

Гл – Т – Гл – Т

Гл - Т - Гл - Т

Гл - Т - Гл - Т

Гл - Т - Гл - Т

- **древесно-кустарниковый тип смешения** – предложен Г. Н. Высоцким (1893) для создания культур дуба. При этом типе смешения главная порода чередуется с одним или двумя кустарниками. Кустарники – лещина, бузина. Большая сомкнутость полога достигается за счет теневыносливых

пород, выполняющих роль подгона для главной породы в молодом возрасте.

Гл – К – Гл – К
К – Гл – К – Гл
Гл – К – Гл – К

- древесно-теневой с кустарником (комбинированный) тип смешения.

Гл – К – Т – К – Гл
Т – К – Гл – К – Т
Гл – К – Т – К – Гл
К – К – К – К – К
Т – К – Гл – К – Т

В начальный период жизни кустарники, отеняя почву, снижают расход почвенной влаги, а опадающие листья, кроме того, способствуют образованию более мощной лесной подстилки, улучшающей почвенные условия и предохраняющей почву от смыва и размыва благодаря тому, что при этом поверхностный сток переводится во внутрипочвенный. До смыкания главных и второстепенных пород кустарники выполняют роль подгона, предотвращают зарастание почвы травами, причем теневыносливые виды со временем образуют подлесочный ярус.

Способы смешения - определяют порядок введения разных видов (пород) в смешанные лесные культуры.

1 Рядовое смешение – один ряд одной древесной породы чередуется с другим рядом другой древесной породы

●●●●●●●●●●
▲▲▲▲▲▲
●●●●●●●●●● (применяется довольно часто)

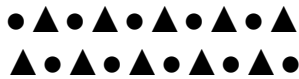
2 Кулисный способ смешения – несколько рядов одной древесной породы чередуется с одним или несколькими рядами другой древесной породы. Самый распространенный способ (кулиса 3-8 рядов).

●●●●●●●●●● }
●●●●●●●●●● } кулиса
●●●●●●●●●● }
▲▲▲▲▲▲

Применим в культурах, отличающихся по энергии роста (С и Б, С и Е, С и Д) в целях смягчения отрицательного влияния быстрорастущей породы

на медленнорастущую. Например: 5 рядов С и 3 ряда Б. Иногда вводят между кулисами буферный кустарник (5р. С - 1р. к - 3р. Б)

3 Смешение в ряду – когда одно посадочное место одной породы чередуется с другим посадочным местом другой породы.

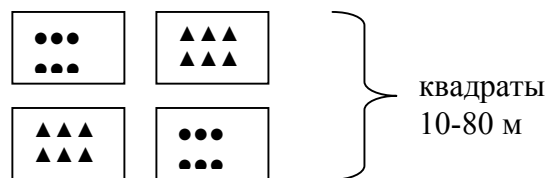


4 Звеньевой способ смешения – несколько посадочных мест одной породы чередуется в ряду с аналогичным количеством посадочных мест другой породы.



5 Шахматный способ смешения (групповой) - территория делится на квадраты на которые высаживаются породы: одна в белые клетки, другая в черные. Это могут быть две главные породы, главная и сопутствующая, главная порода и кустарник.

6 Биогрупповой способ отличается от шахматного тем, что расстояние между группами больше. Взаимовлияние сказывается в меньшей мере.



7 Ленточно-звеньевой способ смешения – представляет измененный шахматный способ. Одни клетки вытянуты в прямоугольники (ленты), другие меньше. Зависит от условий рельефа.

8 Групповое смешение в виде кругов. Лесная площадь разбивается на круги (диаметр 1,5-2 высоты насаждения). В круги вводят основные лесообразующие породы (Лиственница, дуб, сосна веймутова). Пространства между кругами заполняют елью или сосной. Такие культуры весьма устойчивы фитоценотически и высокопродуктивны.

Выбирая способ смешения, нужно исходить из того, насколько он обеспечивает образование насаждения нужного нам состава и насколько возможно применение механизации при производстве культур и уходах за ними. Если породы проявляют элементы антагонизма друг к другу или обладают одинаковой энергией роста, то смешение ведут кулисами или

группами. Для снижения взаимовлияния между крайними рядами кулис и групп вводят буферный ряд кустарника.

В различных условиях местопроизрастания используют различные схемы смешения (приложение Б).

При создании смешанных культур необходимо учитывать биологические, экологические и физиологические свойства используемых пород, их взаимодействие в конкретных лесорастительных условиях и в разные периоды жизни, а также особенности строения надземных органов и корневых систем, закономерности их роста и развития.

Вопросы для самоконтроля

1 Какие бывают типы и способы смешения древесных пород в лесных культурах?

2 На чем основан выбор схемы смешения?

Лабораторная работа

Цель: изучение типов и способов смешения.

Материалы и оборудование: Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению Республики Беларусь (2006), рисунки.

Ход работы

1 На основании основных положений темы подобрать необходимую схему смешения для создания лесных культур в данных лесорастительных условиях:

а) на вырубках в бедных и относительно бедных условиях местопроизрастания (A_1 , A_2 , B_2);

б) в мшистой и орляковой сериях типов леса с относительно богатыми почвами;

в) на богатых свежих суглинистых и глинистых почвах в кисличной серии типов леса (C_2 , D_2) в подзоне елово-грабовых и грабовых дубрав.

2 Предложите схемы смешения пород в различных категориях лесокультурных площадей:

- категория «а», A_3

- категория «в», B_2

- категория «г», A_3

- категория «б», B_3

- категория «а», C_2

- категория «г», B_4

- категория «б», С₃
- категория «г», Д₄
- категория «д»

ЗАНЯТИЕ 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ ГУСТОТЫ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

- 1 Густота лесных культур, расчет густоты
- 2 Коэффициент использования почвенного плодородия

Основные понятия по теме

Густота лесных культур – число деревьев и кустарников, культивируемых на единице площади (ГОСТ 17559).

Различают **густоту посадки лесных культур** (первичная густота). Ее рассчитывают по формуле:

$$N = \frac{10000}{A * B} , \quad (1)$$

где N – это количество деревьев и кустарников, которое высаживается на лесокультурную площадь;

A – расстояние между рядами, м;

B - шаг посадки, м;

A*B – площадь питания одного растения, м².

Густота стояния лесных культур – это наличие на 1 га конкретного количества культивируемых растений в конкретном возрасте.

Классификация лесных культур по густоте:

I категория – очень редкие (до 2,4 тыс. шт./га)

II категория – редкие (2,5-4,9 тыс.шт./га)

III категория – средней густоты (5,0-6,9 тыс. шт. /га)

IV категория – повышенной густоты (7,0-9,9 тыс. шт. /га)

V категория – густые (10,0-13,4 тыс. шт./га)

VI категория – очень густые (13,5 и более тыс. шт./га).

Правильное определение густоты посадки или посева гарантирует своевременное смыкание лесных культур, что, в свою очередь, повышает их устойчивость против неблагоприятных климатических влияний и сорной растительности.

Первоначальная густота определяется биологическими особенностями культивируемых пород, условиями произрастания и степенью засоренности участка вредной злаковой растительностью. Светолюбивые и быстро-

растущие породы размещают реже, теневыносливые и медленнорастущие – гуще. На бедных и сухих почвах культуры создают гуще, чем на богатых и влажных. Чистые культуры гуще, чем смешанные.

Созданию и изучению лесных культур разной густоты издавна уделяется большое внимание. Этим вопросом занимались М. К. Турский (1879 г.), Н. С. Нестеров, П. С. Кондратьев (1959), Б. И. Логгинов (1968, 1977), В. И. Рубцов (1969), М. Д. Мерзленко (1976) и др.

Индекс равномерности посадки (И) – ввели ученые А. И. Писаренко и М. Д. Мерзленко в 1979 г. – это отношение ширины междурядий (А) к шагу посадки (В). В эти же годы ВНИИЛМом был предложен **коэффициент использования почвенного плодородия** (Кп):

$$Kп = \frac{10 * B}{N * A}, \quad (2)$$

где В - шаг посадки, м;

А – ширина междурядий, м;

N - густота посадки тыс. шт. /га.

Оптимум наблюдается при Кп = 0,6-1,2. Если Кп = 0,5 и менее, то в таких насаждениях площадь питания используется полностью и насаждение загущено; Кп = 1,3 и более – культуры редкие и не полностью используют почвенное плодородие.

Размещение и количество посевных и посадочных мест на вырубке определяется степенью ее задернения, количеством пней, наличием естественного возобновления, а также способом создания культур. В таблице 3 приведена густота лесных культур в зависимости от схемы посадки.

Таблица 3 – Количество посадочных или посевных мест на 1 га, шт.

Расстояние в рядах, м	Количество посадочных мест на 1 га при расстоянии между рядами, м								
	1,0	1,5	1,75	2	2,25	2,5	3,0	3,5	4,0
0,5	20 000	13333	11428	10000	8888	8000	6666	5714	5000
0,6	16 666	11111	9523	8333	7407	6667	5555	4762	4167
0,7	14 286	9524	8163	7143	6349	5714	4762	4082	3571
0,8	12500	8333	7143	6250	5555	5000	4167	3571	3125
0,9	11111	7407	6349	5555	4938	4444	3704	3175	2778
1,0	10000	6667	5714	5000	4444	4000	3333	2857	2500
1,3	7692	5128	4396	3846	3419	3077	2564	2198	1923
1,5	6667	4444	3809	3333	2963	2667	2222	1905	1667
1,7	5882	3921	3361	2941	2614	2353	1961	1681	1470
2,0	5000	3333	2857	2500	2222	2000	1667	1428	1250
2,2	4545	3030	2597	2273	2020	1818	1515	1299	1136

2,5	4000	2667	2286	2000	1778	1600	1333	1143	1000
2,7	3703	2469	2116	1852	1646	1481	1234	1058	926
3,0	3333	2222	1905	1667	1481	1333	1111	952	833

Густоту лесных культур можно установить по формуле 3, выведенной Г.Ф. Хильми (1957):

$$V = \bar{V} \left(\frac{V_0}{\bar{V}} \right) e^{-\alpha(t-t_0)}, \quad (3)$$

где V – густота деревьев на 1 га в возрасте t ;

\bar{V} – предельное значение густоты деревьев в перестойном насаждении;

V_0 – густота насаждения в возрасте смыкания крон t_0 ;

e – основание натуральных логарифмов (2,72);

α – коэффициент самоизреживания (для сосны – 0,019, для ели – 0,027, для дуба – 0,024).

Данная формула позволяет по результатам однократного определения густоты древостоя прогнозировать изменение густоты лесных культур в процессе их формирования от начала смыкания и до возраста спелости.

Вопросы для самоконтроля

- 1 Как классифицируются лесные культуры по густоте?
- 2 Что обозначает индекс равномерности посадки и коэффициент использования почвенного плодородия?
- 3 Какие ученые занимались оптимизацией густоты лесных культур?

Лабораторная работа

Цель: изучение классификации лесных культур по густоте. Расчет первоначальной густоты лесных культур на различных категориях лесокультурных площадей.

Материалы и оборудование: Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению Республики Беларусь (2006), рисунки, таблицы.

Ход работы

1 Рассчитайте количество деревьев на 1 га (густоту) в насаждении возраста 40-50 лет в условиях C_2 , площадь питания одного дерева дуба – 7,7 м², сосны – 5,5 м², ели – 3 м².

2 Определить как складываются взаимоотношения сосны и дуба в смешанных культурах в зоне коревых систем? Каково участие дуба может быть в культурах?

Тип лесорастительных условий	Биометрические показатели корневых систем	Сосна	Дуб
С ₂ дубрава свежая	Масса, г/м ²	78,7	904,1
	Протяженность, м/м ²	51,1	263,8
	Объем, см/м ²	257,7	1385,9

3 На основании изученных показателей, характеризующих густоту лесных культур, заполнить таблицу.

ТУМ, тип леса	Схема размещения	Индекс равномерности	Первоначальная густота		Коэффициент использования почвенного плодородия, Кп
			тыс. шт./ га	классификационное определение	
А ₀ , А ₁ С. лщ.	1,5x0,5 2,0x0,5 1,0x1,0				
А ₂ С. бр.	2,0x0,6 1,5x0,75				
А ₃ , А ₄ С. чер., С. долгом.	2,5x1,0 2,0x1,0 1,5x1,0				
В ₂ , В ₃ С. орл., С. чер.	2,5x1,0 2,0x1,0 1,5x1,0				
С ₂ , С ₃ Е. орл., Е. чер.	2,5x1,0 1,5x1,0				
С ₄ , Д ₄ Е. кр., Е. пап.	3,0x1,0 2,5x1,0 2,0x1,0				
В ₄ , В ₅ Е. дм., Е. ос.	3,0x2,0 3,0x1,5				

4 На основании основных положений темы проанализируйте рост культур по следующим схемам смешения древесных пород.

а) С С Б С С Б С С в ряду 0,7 м, между рядами 3,5 м
С С Б С С Б С С

б) Д Кл Д Кл в ряду 1,5 м, между рядами 3,5 м
Кл Д Кл Д
Д Кл Д Кл

в) Е С Е С в ряду 1,0 м, между рядами 1,5 м
Е С Е С

5 Изобразите схему целесообразного размещения посадочных мест на лесокультурной площади 1 га, предназначенной для создания сплошных елово-сосновых культур в условиях местопроизрастания В₃. Покажите схему смешения, установите ориентировочную густоту культур и долю участия каждой породы.

ЗАНЯТИЕ 4 РАЗМЕЩЕНИЕ ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ НА ЛЕСОКУЛЬТУРНОЙ ПЛОЩАДИ

- 1 Размещение посадочных мест
- 2 Расчет потребности в посадочном материале

Основные понятия по теме

Эффективность лесовосстановления во многом зависит от размещения посадочных (посевных) мест на лесокультурной площади, от густоты лесных культур.

Рядовое размещение – ряды идут через всю площадь.

Посадка местами – посадочные места располагаются не строго рядами, а разбросаны по всей территории площади.

Созданию и изучению лесных культур разной густоты издавна уделяется большое внимание. М. К. Турский (1879 г.) в лесной даче Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева заложил культуры сосны густотой 2,4; 4,6 и 9,4 тыс. шт./га. Несколько позже, в 1901 г., Н. С. Нестеров в той же даче посадил культуры сосны по 8 вариантам густоты — от 2,6 до 22,8 тыс. шт./га. П. С. Кондратьев (1959) установил, что запасы стволовой древесины деревьев в возрасте до 25 лет больше в густых (10 тыс. шт./га) и в очень густых (22,8 тыс. шт./га) посадках, но к концу II класса возраста растений они в культурах разной густоты выравниваются, а в более позднем возрасте увеличиваются у культур средней густоты (около 6 тыс. шт./га).

В Беларуси первые опытные культуры сосны разной первоначальной густоты (2,5 тыс. шт./га; 5,0; 6,7; 10,0; 13,3 тыс. шт./га) были заложены в условиях свежего бора в Негорельском учебно-опытном лесхозе. В 35-летнем возрасте самыми продуктивными (запас стволовой древесины 200 м³/га) из них оказались культуры, начальная густота которых была 6,7 тыс. шт./га, а размещение — 1,5x1,0 м.

В. Д. Огиевский еще в конце 19 века предложил на вырубках с естественным возобновлением осины и других пород, создавать густые культуры дуба местами (рисунок 3). Для этого почву обрабатывали площадками 2,0x1,0 м (200 шт./га) и на каждой площадке высевали 50-100 желудей или высаживали 25-50 семян. В первые два года на площадках проводили агротехнические уходы. Формировались биогруппы и рубки ухода прово-

дили только с 10-15 летнего возраста. Дуб в таких условиях хорошо растет в первые годы, энергично борется с другими породами и сорными травами, лучше противостоит климатическим и другим не благоприятным факторам среды. Но густая культура дуба местами создается редко из-за трудностей механизированной обработки почвы площадками и посадки лесных культур. В случаях создания таких культур количество площадок увеличивают до 1000-1250 шт./га, а размеры их уменьшают до 1x1 м. На каждой площадке высаживают по 5 сеянцев (конвертом) или по 2-3 саженца.



Рисунок 3 - Густая культура дуба местами

Также в труднодоступных местах в площадки можно высевать семена сосны (рисунок 4) или высаживать сеянцы (рисунок 5).



Рисунок 4 - Посев сосны в площадки

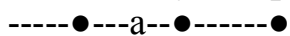


Рисунок 5 - Культуры сосны в площадки

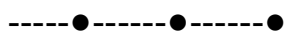
В зависимости от принятой густоты культур расстояние между рядами и между посадочными местами в ряду может быть различным (1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 3,5 м).

Если расстояние между посадочными местами в ряду и между рядами одинаково и растения располагаются одно против другого, размещение называется **квадратным**.

Если расстояние в ряду меньше расстояния между рядами, то такое размещение будет **прямоугольным**.

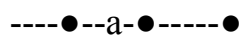


б

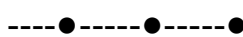


а=б

квадратное



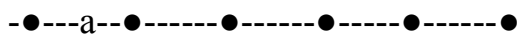
б

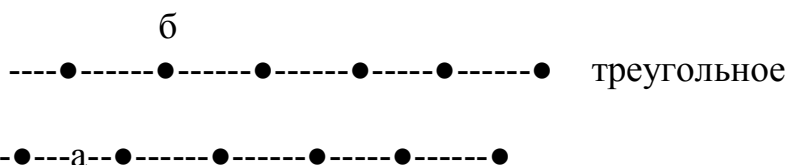


а<б

прямоугольное

Если растения соседних рядов не располагаются одно против другого, посадка называется **треугольной** или **шахматной** (по вершинам равнобедренных треугольников).





При подготовке почвы расстояние между центрами борозд принимается от 3 до 5 м, при размещении в ряду – через 0,5 -0,7 м и составляет на 1га 3-7 тыс. посевных или посадочных мест. Количество площадок варьирует от 1 до 3,5 тыс. на 1 га.

Нужно стремиться к квадратной или треугольной посадке, при прямоугольной посадке происходит раньше смыкание крон в рядах, возрастает конкуренция. Растения разрастаются в стороны широких междурядий.

Густота сосны в сухих местообитаниях 6,6-7,4 тыс. шт./га, в свежих – 5,3-6,7 тыс. шт./га, в остальных местообитаниях – 4,4-5,3 тыс. шт./га. Густота ели – 4,4-5,3 тыс. шт./га, дуба – 3,3-5,3 тыс. шт./га (Приложение Б).

В сухих местообитаниях сосну высаживают в глубокие борозды (рисунок б).



Рисунок 6 - Посадка сосны в глубокие борозды

Густые и очень густые посадки не имеют преимуществ перед более редкими, а стоимость культур значительно больше (таблица 4).

Таблица 4 – Лесоводственная характеристика сосновых культур различной густоты создания (35 лет)

Категория густоты	Кол-во деревьев, посаженных на 1 га, шт.	Число стволов через 35 лет, шт.	Высота, м	Диаметр, см	Запас, м ³ /га	Длина кроны, м	Высота ствола до живых сучьев, м
Редкие	2640	1283	15,0	15,5	200	6,1	8,9

Средние	5986	1400	15,1	14,5	208	6,0	9,1
Густые	10154	1541	15,0	13,0	210	5,8	9,2
Очень густые	22830	1939	14,6	12,7	192	5,4	9,2

Из таблицы видно, что к 35–летнему возрасту число стволов на 1 га различается несущественно, таксационные показатели сглаживаются.

В насаждениях малоценных пород и кустарниковых зарослей выполняется реконструкция коридорным способом (рисунок 7). Густота посадки лесных культур на покрытых лесом землях должна составлять не менее 50 % от нормы оптимальной густоты для сплошных культур в данных лесорастительных условиях.



Рисунок 7 – Коридорный способ реконструкции молодняков

Для определения потребности посадочного материала для каждого вида насаждений по породам необходимо знать процент участия каждой породы в конкретной схеме смешения. Процент участия пород определяем по формуле:

$$P = \frac{100 \cdot n}{m},$$

где n – количество рядов, занимаемое данной породой по схеме,
 m – общее количество рядов в насаждении.

Количество посадочного материала каждой породы (шт./га) вычисляем по формуле:

$$B = \frac{100 \cdot P}{a \cdot b},$$

где a – расстояние в ряду, м;
 b – ширина междурядий, м.

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какое бывает размещение посадочных мест?
- 2 Как определить процент участия пород в схеме смешения?
- 3 Как рассчитать количество необходимого посадочного материала?

Лабораторная работа

Цель: изучение размещения посадочных мест на лесокультурной площади.

Материалы и оборудование: Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению Республики Беларусь (2006), рисунки, таблицы.

Ход работы

1 На основании основных положений темы и приведенных формул определить потребность посевного и посадочного материала для создания лесных культур.

Размещение посадочных мест, схема смешения	Порода	Занимаемые ряды	Процент участия пород	Количество на 1 га по породам, шт.	Общее количество на 1 га, шт.	Объем работ, га	Потребность посадочного материала на весь объем работ, шт.
2,0x0,75 4С1Б	С Б					4,3	
1,8x0,75 1С1ирга	С ирга					2,6	
2,5x1,0 3С1к1Б	С куст Б					2,8	
3,0x0,75 4С1Е	С Е					5,9	
3,0x1,0 3Д1Лп	Д Лп					5,2	
4,0x0,75 2Е1свидина	Е свидина					2,4	
5,0x0,75	Д						

ЗД1Яс	Яс					3,9	
-------	----	--	--	--	--	-----	--

2 Определите количество сеянцев сосны и березы для посадки культур с чередованием 6 рядов сосны и 2 ряда березы на площади 7,6 га, при ширине междурядий 2,5 м и шаге посадки 0,75 м.

3 Определите количество сеянцев для культур по древесно-теневому типу, в которых ряды дуба чередуются с рядами липы. Площадь участка 8 га, междурядья 3,0 м, шаг посадки 0,7 м.

4 Определите необходимое количество сеянцев для культур с чередованием 5 рядов сосны, 1 ряд желтой акации, 1 ряд березы, 1 ряд желтой акации на площади 7,2 га (междурядья 2,5 м, шаг посадки сосны 0,7 м, березы 1,0 м, желтой акации – 0,5 м).