

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесных культур и почвоведения

ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

**Учебно-методическое пособие
по курсовому проектированию для студентов специальности
1-75 01 01 «Лесное хозяйство» очной и заочной форм обучения**

Минск 2014

УДК 630*232(075.8)(0.034)

ББК 43.4я73

Л50

Рассмотрены и рекомендованы редакционно-издательским советом Белорусского государственного технологического университета

Составители:

Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев, Н. К. Крук

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой лесоустройства БГТУ *И. В. Толкач*;
кандидат сельскохозяйственных наук, генеральный директор лесоустроительного
республиканского унитарного предприятия «Белгослес» *А. П. Кулагин*

Л50 **Лесные культуры** : учеб.-метод. пособие по курсовому проектированию для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» очной и заочной форм обучения / сост.: Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев, Н. К. Крук. – Минск : БГТУ, 2014. – 87 с.

В учебно-методическом пособии рассматриваются вопросы проектирования постоянных лесных питомников и создания лесных культур. Изложены технологии выращивания посадочного материала, а также создания лесных культур в различных условиях местопроизрастания.

Материал соответствует учебному плану и рабочей программе дисциплины «Лесные культуры и защитное лесоразведение».

УДК 630*232(075.8)(0.034)

ББК 43.4я73

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛЕСХОЗА	7
2. ПРОЕКТ ПОСТОЯННОГО ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА	8
2.1. Характеристика участка, который отводится под питомник	8
2.2. Расчет площади лесного питомника	9
2.2.1. Расчет продуцирующей площади питомника	10
2.2.2. Расчет общей площади питомника	14
2.3. Организация территории питомника	16
2.4. Агротехника выращивания посадочного материала	19
2.4.1. Обработка почвы и севообороты	19
2.4.2. Применение удобрений	22
2.4.3. Борьба с сорняками	24
2.4.4. Борьба с вредителями и болезнями	25
2.4.5. Расчет расхода воды для полива	26
2.5. Выращивание посадочного материала	28
2.5.1. Выращивание сеянцев	28
2.5.2. Выращивание саженцев	31
2.5.3. Выращивание вегетативного посадочного материала	36
2.6. Заключение	37

3. ПРОЕКТ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР	38
3.1 Обоснование проектируемых культур	38
3.2. Выбор оптимальных типов культур	43
3.3. Выбор главной и сопутствующих древесных пород	45
3.4. Выбор способа смешения древесных видов	45
3.5. Обоснование густоты посадки лесных культур	47
3.6. Методы создания лесных культур	48
3.6.1. Посев леса	48
3.6.2. Посадка леса	49
3.7. Агротехника создания лесных культур	51
3.7.1. Обработка почвы	51
3.7.2. Уходы за лесными культурами	53
3.8. Технологические схемы создания лесных культур	55
3.9. Составление нормативно-технологических карт	58
3.10. Организация лесокультурных работ и техника безопасности	61
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТ ПО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЮ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЮ	62
4.1. Техническая приемка лесных культур	62
4.2. Инвентаризация лесных культур	64
4.3. Перевод лесных культур в земли, покрытые лесом	66
ПРИЛОЖЕНИЕ	69
ЛИТЕРАТУРА	85

ПРЕДИСЛОВИЕ

Важной проблемой лесохозяйственного производства является улучшение состояния и повышение продуктивности лесов с целью удовлетворения потребностей народного хозяйства в высококачественной древесине и других полезных ресурсах леса.

Одним из путей ее решения является создание и выращивание лесных культур. При правильном их создании вырастают насаждения более продуктивные, чем в естественных лесах, сокращается лесовосстановительный период после рубки. Производство лесных культур позволяет выращивать насаждения необходимого видового состава и определенного целевого назначения. При создании насаждений искусственного происхождения появляется возможность использования селекционного посевного и посадочного материалов.

В качестве основных лесообразующих пород при искусственном лесовосстановлении и лесоразведении планируется использовать сосну обыкновенную, доля которой в среднем по республике будет составлять 62%, ель европейскую – около 20% и дуб черешчатый – 8% от площади всего лесокультурного фонда. Также при лесовосстановлении используются лиственница европейская, ясень обыкновенный, липа мелколистная, клен остролистный, ольха черная, береза пушистая и береза повислая. Особое внимание будет уделено вопросу увеличения площади дубовых лесов с ежегодной посадкой 2 тыс. га лесных культур этой породы.

Целью курсового проекта является приобретение будущими инженерами лесного хозяйства устойчивых знаний по проектированию лесных питомников, разработке технологии выращивания лесного посадочного материала, а также проектированию лесокультурных работ в разных лесорастительных и технологических условиях.

Курсовой проект выполняется каждым студентом по индивидуальному заданию и состоит из общей части, проекта постоянного лесного питомника и проекта лесных культур.

ВВЕДЕНИЕ

Во введении курсового проекта студентом отмечаются роль и значение искусственного лесовосстановления и лесоразведения в системе лесного хозяйства; приводятся сведения о количестве лесных питомников в республике, их площади, количестве посадочного материала; анализируется динамика искусственного лесовозобновления в системе Минлесхоза Беларуси за последние пять лет; освещается значение лесных культур в формировании лесов будущего.

1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЛЕСХОЗА

В первом разделе приводятся общие сведения о лесхозе, для которого будет составляться проект: его название, административное расположение, геоботаническая подзона и лесорастительный район.

Климатические условия района характеризуются следующими показателями: средняя годовая температура воздуха, средняя температура самого теплого и самого холодного месяцев, абсолютный минимум и максимум температуры воздуха, средняя протяженность безморозного периода, протяженность вегетативного периода с температурой 10°C, средняя относительная влажность воздуха в теплый период, годовая сумма осадков, их количество за летние месяцы, протяженность зимы, средняя высота снежного покрова, глубина промерзания почвы, преобладающее направление ветра.

Затем дается общая характеристика климата с лесоводственной точки зрения и на этой основе устанавливаются примерные сроки проведения разных видов работ в питомнике и на лесокультурных площадях.

Потом приводятся характеристика рельефа и типовых почв района размещения лесхоза, состав лесных насаждений, основные типы условий местопроизрастания и наиболее распространенные типы леса.

2. ПРОЕКТ ПОСТОЯННОГО ЛЕСНОГО ПИТОМНИКА

2.1. Характеристика участка, который отводится под питомник

Одним из самых надежных и эффективных способов создания различных видов искусственных насаждений является посадка древесных и кустарниковых растений. Посадочный материал выращивают в питомниках. С этой целью в них осуществляется комплекс агротехнических мероприятий (севообороты, обработка почвы, применение различных удобрений и гербицидов). В современных питомниках наряду с выращиванием молодых растений в открытом грунте все шире начинают выращивать посадочный материал в закрытом грунте (в теплицах) и растения с закрытой корневой системой.

Питомник – это предприятие или его специализированная часть, предназначенная для выращивания посадочного материала.

Лесной питомник – это питомник, предназначенный для выращивания лесного посадочного материала: семян, саженцев, черенков, черенковых саженцев, привитого посадочного материала, посадочного материала с закрытой корневой системой (корни находятся внутри кома почвы, брикета или емкости с субстратом).

Постоянный лесной питомник – это крупное высокопродуктивное хозяйство, которое обеспечивает посадочным материалом разных видов и широкого ассортимента для лесокультурных, лесомелиоративных и других работ, связанных с посадкой древесных растений и кустарника.

Успешность выращивания молодых растений во многом зависит от участка, выбранного под питомник. При выборе земельного участка анализируются природно-исторические, технические и организационные условия.

Природно-исторические условия. Важнейшими естественно-историческими условиями являются тип почвы, особенности расположения участка, направление преобладающих ветров, наличие вредных насекомых, распространенность болезней. Характеризуются местонахождение участка, его площадь и конфигурация. Описываются участок (вырубка, прогалина, сельскохозяйственное использование и т. д.); рельеф участка, почва; содержание гумуса в верхнем горизонте, кислотность почвы (рН). На отдельном листе выполняется рисунок почвенного разреза с описанием генетических горизонтов, дается полное название почвы. Дается общая характеристика участка, в том числе особенности его расположения, состав травяного покрова, наличие сорняков, заболеваний и вредителей. Кратко описываются прилегающие к участку территории.

Технические условия. Необходимо наличие вблизи питомника асфальтобетонных дорог и дорог с улучшенным покрытием, чтобы к нему был доступ на любом виде транспорта и в любое время года. Контролируются форма участка, наличие водоемов. Важно, чтобы участок, отводимый под питомник, имел форму вытянутого прямоугольника, на котором можно было бы проектировать поля севооборотов с отношением сторон от 1 : 2 до 1 : 4. При такой конфигурации оптимизируется использование тракторных агрегатов.

Организационные условия. Выясняются расположение вблизи участка крупных населенных пунктов, возможность использования для работы в питомнике постоянных и временных рабочих. Наличие в населенных пунктах ремонтных мастерских. Обеспечение питомника электроэнергией, телефонной связью. Ближайшая железнодорожная станция.

Нельзя размещать питомник в котловинах и пониженных участках рельефа.

2.2. Расчет площади лесного питомника

При проектировании постоянных лесных питомников определяются продуцирующая, вспомогательная и общая площади питомника исходя из ежегодных плановых заданий по выпуску стандартного посадочного материала. Основанием является индивидуальное задание.

2.2.1. Расчет продуцирующей площади питомника

Продуцирующая площадь питомника предназначена для выращивания посадочного материала (ГОСТ 17559-82). Расчет продуцирующей площади посевного и школьного отделений проводится отдельно по породам, секциям, школам в соответствии с индивидуальным заданием. При этом используются нормативы по выходу посадочного материала с единицы площади, возраст растений и данные о севооборотах. Рекомендуется использовать следующую формулу:

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{W_i T_i K_c}{V_i},$$

где S – продуцирующая площадь соответствующего отделения, га; n – число пород деревьев и кустарников; i – номер породы; W_i – количество ежегодно выпускаемого стандартного посадочного материала i -й породы, тыс. шт./год; T_i – продолжительность выращивания посадочного материала i -й породы, лет; V_i – стандартный выход посадочного материала с 1 га, тыс. шт.; K_c – соотношение общего количества полей и полей, занятых посадочным материалом в используемом севообороте (например: 3 – поля всего, 2 – сеянцы, 1 – пар; следовательно, соотношение 3/2).

На основе этой формулы разработаны расчетные таблицы, которыми пользуются обычно при определении продуцирующей площади посевного (табл. 2.1) и школьного отделений (табл. 2.2). Нормы выхода посадочного материала в посевном отделении приведены в табл. П.1. Пример расчета продуцирующей площади посевного отделения приведен в табл. 2.1.

Расчет продуцирующей площади школьного отделения выполняется по породам и школам разного назначения (комбинированная, уплотненная, плодовая и др.). Пример расчета приведен в табл. 2.2.

Количество кустарника, которое возможно вырастить в комбинированной школе, рассчитывается по следующим формулам:

$$K = \frac{S_{\text{общ}} n}{Bba},$$

где K – количество кустарника, тыс. шт.; $S_{\text{общ}}$ – площадь комбинированной школы для всех лет выращивания, м^2 ; n – количество рядов кустарника; B – ширина междурядий деревьев, м; b – шаг посадки кустарника, м; a – количество лет выращивания кустарника в школе.

Таблица 2.1

Расчет продуцирующей площади посевного отделения

Порода	Количество семян, тыс. шт.			Норма выхода семян с 1 га, тыс. шт.	Необходимая площадь, га	
	По заданию	Надбавка 10%	Всего		под однолетние посевы	для всех лет выращивания
Секция однолетних семян						
Сосна	1500,0	150,0	1650,0	2200	0,75	0,75
Ирга	50,6	5,1	55,7	600	0,13	0,13
Яблоня	8,4	0,8	9,2	500	0,02	0,02
Груша	2,1	0,2	2,3	500	0,01	0,01
<i>Итого</i>					0,91	0,91
Секция двухлетних семян						
Липа	300,0	30,0	330,0	450	0,73	1,46
Каштан	2,1	0,2	2,3	600	0,01	0,02
Ель	1100,0	110,0	1210,0	1800	0,67	1,34
Береза	280,0	28,0	308,0	500	0,62	1,24
<i>Итого</i>					2,03	4,06
<i>Всего по посевному отделению</i>					2,94	4,97

$$K = \frac{S_1 n N_{\text{обор}}}{Bb},$$

где S_1 – площадь под однолетние посадки, м^2 ; $N_{\text{обор}}$ – число оборотов выращивания кустарника за один оборот выращивания деревьев.

Таблица 2.2

Расчет продуцирующей площади школьного отделения

Порода	Возраст, лет	Количество лет выращивания в школе	Количество саженцев, тыс. шт.			Схема посадки, м·м	Площадь питания растения, м ²	Необходимая площадь, га	
			По заданию	Надбавка, 5%	Всего			под однолетние посеы	для всех лет выращивания
Комбинированная школа									
Каштан	6	4	2	0,1	2,1	3,2×0,8	2,56	0,54	2,16
Ирга	2	1	48,2	2,4	50,6	0,8×0,4	0,32	–	–
Уплотненная школа									
Ель	5	3	100	5	105	3(0,33)– 0,5×0,15	0,06	0,63	1,89
Плодовая школа									
Яблоня	3	4	8	0,4	8,4	0,8×0,4	0,32	0,27	1,08
Груша	3	4	2	0,1	2,1	0,8×0,4	0,32	0,07	0,28
<i>Всего по школьному отделению</i>									5,41

Продуцирующую площадь маточного отделения по выращиванию вегетативного посадочного материала зимних стеблевых черенков определяют по формуле

$$S_M = \sum_{i=1}^n \frac{W_i}{V_i},$$

где S_M – продуцирующая площадь маточного отделения, га; n – количество пород; i – номер породы, W_i – количество ежегодно заготавливаемых черенков i -й породы, тыс. шт.; V_i – выход с 1 га черенков i -й породы, тыс. шт.

С учетом этой формулы и схемы посадки разработана расчетная таблица, по которой определяют площадь маточного отделения (табл. 2.3).

Необходимо для каждой секции и отделения подобрать севооборот, а затем определить продуцирующую площадь с учетом паровых полей для каждой производственной части питомника (табл. 2.4).

Таблица 2.3

Расчет продуцирующей площади маточного отделения

Порода	Количество черенков по заданию, тыс. шт.	Выход черенков с 1 куста, шт.	Количество кустов, шт.	Схема посадки, м*м	Площадь питания одного куста, м ²	Площадь основного поля плантации, га
Тополь канадский	200	25	8000	2×1	2,0	1,6

Таблица 2.4

Расчет продуцирующей площади питомника с учетом полей севооборота

Название секций, школ	Продуцирующая площадь, га	Поля севооборота						Площадь одного поля, га	Общая площадь, га
		1	2	3	4	5	6		
Посевное отделение									
Секция однолетних сеянцев	0,91	$\frac{СН_1}{0,45}$	$\frac{СН_1}{0,45}$	$\frac{Пар}{0,45}$	–	–	–	0,45	1,35
Секция двухлетних сеянцев	4,06	$\frac{СН_1}{1,01}$	$\frac{СН_2}{1,01}$	$\frac{Пар}{1,01}$	$\frac{СН_1}{1,01}$	$\frac{СН_2}{1,01}$	$\frac{Пар}{1,01}$	1,01	6,06
Школьное отделение									
Комбинированная школа	2,16	$\frac{СЖ_3}{0,54}$	$\frac{СЖ_4}{0,54}$	$\frac{СЖ_5}{0,54}$	$\frac{СЖ_6}{0,54}$	$\frac{Пар}{0,54}$	–	0,54	2,70
Уплотненная школа	1,89	$\frac{СЖ_3}{0,63}$	$\frac{СЖ_4}{0,63}$	$\frac{СЖ_5}{0,63}$	$\frac{Пар}{0,63}$	–	–	0,63	2,52
Плодовая школа	1,36	$\frac{Дички}{0,34}$	$\frac{СЖ_1}{0,34}$	$\frac{СЖ_2}{0,34}$	$\frac{СЖ_3}{0,34}$	$\frac{Пар}{0,34}$	–	0,34	1,70
Маточное отделение	1,60	$\frac{Основное поле}{1,60}$	$\frac{Основное поле}{1,60}$	–	–	–	–	1,60	3,20
<i>Всего</i>								17,53	

Более всего распространены для посевного отделения 3–6-польные севообороты, для школ – по количеству лет выращивания с добавлением парового поля. Для маточного отделения проектируется сменное поле, равное по площади основному.

2.2.2. Расчет общей площади питомника

Общая площадь питомника складывается из продуцирующей и вспомогательной. Вспомогательная площадь составляет около 20–25% от продуцирующей и представлена дорогами, защитными насаждениями, хозяйственным и другими участками, которые не входят в севооборот. Пример расчета вспомогательной площади питомника приведен в табл. 2.5.

Маточный плодовый сад проектируется с целью удовлетворения потребностей питомника в черенках для окулировки в плодовой школе. Площадь плодового сада может быть принята около 2 га. Размещение деревьев в саду – 5×5 м и реже. Для закладки сада необходимо использовать сортовой посадочный материал. Обработку почвы проводят по системе сидерального пара. Обязательно применение минеральных и органических удобрений в рекомендованных дозах.

Дендрологический участок служит для проведения опытных работ по селекции, интродукции и изучения новых способов выращивания посадочного материала, заготовки семян. Площадь участка составляет около 1 га.

На хозяйственном участке питомника располагаются служебные и хозяйственные помещения: контора, гараж, навес для лесохозяйственных машин и орудий, склады и т. д. Площадь этого участка может быть принята в пределах 0,5–1 га.

На территории питомника находятся также водоем, используемый для полива, и теплицы для выращивания посадочного материала в закрытом грунте.

Полезная полоса закладывается вокруг питомника с целью защиты от вредного действия ветров. Если питомник примыкает к лесу, тогда полезная полоса или не закладывается, или создается только с открытой стороны. В этом случае защитную роль территории питомника выполняет стена леса, которая

его окружает. Для защиты питомника от вредного воздействия ветров можно рекомендовать 5-рядную полосу с расстоянием между рядами 2–3 м, в ряду – 1 м. Полезащитная полоса создается из быстрорастущих древесных пород (березы, липы, туи и др.). Приводится схема посадки полезащитной полосы с использованием условных обозначений (указываются породы и размещение посадочных мест).

Таблица 2.5

Расчет вспомогательной площади питомника

Название хозяйственной секции	Длина, м	Ширина, м	Площадь, га
Маточный плодовый сад	166	60	1,00
Дендрологический участок	69	54	0,37
Хозяйственный участок	92	54	0,50
Тепличное хозяйство	92	65	0,60
Водоем	84	60	0,50
Полезащитная полоса	2138	8,0	1,71
Полоса под живую изгородь	2096	2,0	0,42
Полоса под изгородь из металлической сетки	2104	0,5	0,11
Магистральная дорога	678	8,0	0,54
Окружная дорога	2062	8,0	1,65
Разворотные дороги	1382	6,0	0,83
Дороги между полями севооборотов	3486	3,0	1,05
Резервная площадь	166	33	0,55
		<i>Всего</i>	9,83

Вдоль границ питомника для предотвращения проникновения животных проектируется изгородь из металлической сетки и трехрядная живая изгородь. Расстояние между рядами живой изгороди – 0,5 м,

в ряду – 0,3–0,5 м. Создавать живую изгородь необходимо из колючих кустарников и древесных пород, которые хорошо переносят стрижку и образуют плотную изгородь (шиповник, боярышник, ель и др.). В курсовом проекте приводится схема посадки живой изгороди с указанием расстояния между рядами и в ряду.

Для беспрепятственного сообщения между отделениями, секциями, полями севооборотов и разворота механизмов проектируется дорожная сеть. Ширина магистральной и окружной дорог – 6–8 м, разворотных дорог – 4–6 м, дорог между полями севооборотов – 2–3 м.

2.3. Организация территории питомника

Организация территории питомника заключается в правильном размещении на местности всех его составных частей. При этом площадь питомника сетью основных и вспомогательных дорог разделяется на отделения, секции и поля. Отделения питомника размещаются с учетом почвенно-грунтовых и гидрологических условий, рельефа местности. Под посевное отделение отводятся участки с лучшими по структуре и достаточно плодородными почвами, ровным рельефом, защищенные от неблагоприятных воздействий ветров. Плантации тополей, ивы размещаются в пониженных местах, вблизи водоемов, на участках, подверженных временному избыточному увлажнению. Под школьное отделение отводятся участки с мощностью пахотного горизонта не менее 25–30 см.

С целью наиболее эффективного использования машин и механизмов в крупных питомниках длина поля должна быть 150–200 м, а ширина – 50–100 м.

После установления окончательных размеров полей, секций, производственных отделений и других хозяйственных частей составляется схематический план питомника. К этой работе необходимо отнестись очень внимательно, так как размещение хозяйственных частей требует глубокого агротехнического обоснования.

После окончательной увязки предварительного схематического плана чертится план питомника в масштабе 1 : 2500, который размещается в приложении.

В заключение составляется технологическая карта по организации территории питомника (табл. П.2), где указываются все операции, которые необходимо выполнить при его закладке (табл. 2.6).

Таблица 2.6

Технологическая карта по организации территории питомника

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Марка машин и оборудования	Норма выработки	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
1. Первоначальная обработка почвы						
1. Вспашка под зябь	га	43,79	МТЗ-82 ПЛН-3-35	3,3	13,27	–
2. Дискование	га	43,79	МТЗ-82 БДН-3,0	13,9	3,15	–
3. Боронование	га	43,79	МТЗ-82 ЗБЗС-1	28,9	1,51	–
2. Устройство дорог						
1. Профилирование основных дорог	тыс. м ²	34,6	Автогрейдер ДЗ-180А	3,0	11,53	–
2. Укатка дорог	тыс. м ²	34,6	МТЗ-82 ДУ-4	1,2	28,83	–
3. Вспашка дорог между полями севооборота	тыс. м ²	9,9	МТЗ-82 ПЛН-3-35	3,3	3,0	–
3. Огораживание питомника						
1. Устройство изгороди из металлической сетки	м	2706	Вручную	25	–	108,2
2. Закладка живой изгороди подвозка сеянцев посадка	тыс. шт	16,24	МТЗ-82	20,0	0,81	2,43
	га	0,41	МТЗ-82 Л-218	1,4	0,29	0,87

Окончание табл. 2.6

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Марка машин и оборудования	Норма выработки	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
4. Закладка полезащитной полосы						
1. Подвозка сеянцев	тыс. шт	18,27	МТЗ-82	20,0	0,91	2,73
2. Посадка	га	2,74	ПШ-0,4 МТЗ-82 МЛУ-1	1,4	1,96	5,88
5. Закладка маточных плантаций						
1. Дополнительная глубокая вспашка	га	1,12	МТЗ-82 ПЛН 3-35	3,2	0,35	–
2. Боронование	га	1,12	МТЗ-82 КПН-2	12,9	0,09	–
3. Заготовка черенков	тыс. шт.	11,2	Вручную	5,5	–	2,04
4. Посадка черенков	га	0,56	МТЗ-82 МЛУ-1	1,4	0,4	1,2
6. Закладка маточного плодового сада						
1. подвозка посадочного материала	тыс. шт.	0,8	МТЗ-82 ПШ-0,4	20	0,04	0,04
2. посадка	тыс. шт.	0,8	Вручную	20	–	0,04
<i>Итого</i>					66,14	123,43

2.4. Агротехника выращивания посадочного материала

Выращивание стандартного посадочного материала возможно только при создании оптимальных условий для роста растений. Это достигается использованием в лесных питомниках комплекса агротехнических мероприятий: разных систем и приемов обработки почвы, севооборотов, внесением удобрений, своевременными уходами и мерами борьбы с сорняками, болезнями и вредителями.

2.4.1. Обработка почвы и севообороты

В результате обработки должна создаваться или поддерживаться мелкокомковатая структура почвы, которая характеризуется лучшими физическими свойствами и условиями минерального питания. Кроме того, обработка почвы содействует быстрому разложению органической массы, уничтожению сорняков, насекомых и заболеваний.

При освоении принятого севооборота основная обработка почвы выполняется по разным системам: зяблевая, черного пара, раннего пара, сидерального и занятого пара. Поэтому студентом детально описываются и обосновываются приемы обработки почвы по выбранной системе, указываются используемые при этом тяговые машины и почвообрабатывающие механизмы.

Севообороты являются основой высокой агротехники выращивания посадочного материала. Они благоприятствуют повышению природной урожайности почвы путем обновления ее структурного состояния, улучшения физико-химических свойств и накопления влаги, а также борьбы с сорняками, болезнями и вредителями.

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

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

Таким образом, севооборот предусматривает деление площади посева на определенное количество равновеликих полей. В Беларуси на дерново-подзолистых супесчаных и суглинистых почвах наиболее эффективным является использование севооборотов с однолетним удержанием почвы в сидеральном и раннем чистом пару. Чистый пар используется при загрязнении поля сорняками, особенно злаковыми травами.

Студент проектирует севообороты для всех секций и школ питомника. Необходимо составить полные ротационные таблицы севооборотов на год их полного освоения, дать их обоснование.

Ротационная таблица – это план размещения выращиваемых культур и паров по полям и годам на период ротации севооборота.

В крупных древесных питомниках обычно используются многолетние севообороты – 3–6-польные (табл. 2.7–2.11). Схема чередования полей в маточном отделении представлена в табл. 2.12.

Таблица 2.7

Ротационная таблица нормального трехпольного севооборота в секции однолетних сеянцев

Годы	Поля		
	1	2	3
2015	СН ₁	СН ₁	Пар
2016	СН ₁	Пар	СН ₁
2017	Пар	СН ₁	СН ₁

Таблица 2.8

Ротационная таблица нормального шестипольного севооборота в секции двухлетних сеянцев

Годы	Поля					
	1	2	3	4	5	6
2015	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁
2016	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂
2017	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар
2018	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁
2019	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂
2020	СН ₁	СН ₂	Пар	СН ₁	СН ₂	Пар

Таблица 2.9

Ротационная таблица нормального семипольного севооборота в комбинированной школе

Годы	Поля						
	1	2	3	4	5	6	7
2015	СЖ ₃	СЖ ₄	СЖ ₅	СЖ ₆	СЖ ₇	СЖ ₈	Пар
2016	СЖ ₄	СЖ ₅	СЖ ₆	СЖ ₇	СЖ ₈	Пар	СЖ ₃
2017	СЖ ₅	СЖ ₆	СЖ ₇	СЖ ₈	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄
2018	СЖ ₆	СЖ ₇	СЖ ₈	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄	СЖ ₅
2019	СЖ ₇	СЖ ₈	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄	СЖ ₅	СЖ ₆
2020	СЖ ₈	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄	СЖ ₅	СЖ ₆	СЖ ₇
2021	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄	СЖ ₅	СЖ ₆	СЖ ₇	СЖ ₈

Таблица 2.10

Ротационная таблица нормального трехпольного севооборота в уплотненной школе

Годы	Поля		
	1	2	3
2015	СЖ ₃	СЖ ₄	Пар
2016	СЖ ₄	Пар	СЖ ₃
2017	Пар	СЖ ₃	СЖ ₄

Таблица 2.11

Ротационная таблица нормального пятипольного севооборота в плодовой школе

Годы	Поля				
	1	2	3	4	5
2015	Дички	СЖ ₁	СЖ ₂	СЖ ₃	Пар
2016	СЖ ₁	СЖ ₂	СЖ ₃	Пар	Дички
2017	СЖ ₂	СЖ ₃	Пар	Дички	СЖ ₁
2018	СЖ ₃	Пар	Дички	СЖ ₁	СЖ ₂
2019	Пар	Дички	СЖ ₁	СЖ ₂	СЖ ₃

Таблица 2.12

Схема чередования полей в маточном отделении

Годы	Поля севооборотов	
	1	2
2015	Основное поле	Сменное поле
2025	Сменное поле	Основное поле

2.4.2. Применение удобрений

Для ускорения роста и развития сеянцев в питомниках необходимо использовать удобрения. Внесение удобрений пополняет запасы элементов питания, улучшает структуру почвы и ее физические свойства, повышает жизнедеятельность почвенных микроорганизмов.

В лесных питомниках рекомендуется использовать органические, минеральные, органоминеральные, бактериальные и зеленые удобрения.

Нормы внесения минеральных удобрений определяются на основании результатов анализа почв. Дозы азотных удобрений зависят от количества гумуса в почве, а фосфорных и калийных – от обеспечения их подвижными формами.

Студентом на основании полученного задания устанавливается группа обеспечения почв питомника элементами питания (табл. П.6) и определяет дозы внесения минеральных удобрений (табл. П.7) по форме табл. 2.13.

Таблица 2.13

Дозы внесения минеральных удобрений

Порода	Группа обеспечения почв			Доза внесения удобрений, кг/га		
	Гумус	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Сосна	III	III	III	25	60	35
Другие хвойные	III	III	III	30	50	30
Лиственные	III	III	III	20	65	30

Для определения норм внесения минеральных удобрений необходимо исходить из дозы внесения по действующему веществу на 1 га (табл. П.7) и процента действующего вещества, содержащегося в туке (табл. П.8). Количество удобрений рассчитывается по формуле

$$H = \frac{D \cdot 100}{П},$$

где Н – необходимая доза внесения промышленных удобрений, кг/га; Д – доза внесения действующего вещества удобрения, кг/га; П – содержание в удобрении действующего вещества, %.

Органические удобрения в качестве хорошо разложившихся компостов вносят в паровые поля. Их дозы определяются долей обеспечения почв гумусом и качеством компоста (табл. П.9).

Внесение органических удобрений является обязательным, так как при выкопке посадочного материала почвы в значительной степени обедняются в результате выноса наиболее плодородной гумусовой части. Обновление гумуса с внесением минеральных удобрений не происходит.

Студентом проводится расчет необходимого количества удобрений по форме табл. 2.14.

Таблица 2.14

Расчет необходимого количества удобрений

Порода	Площадь, га	Используемые удобрения	Количество действующего вещества, %	Норма внесения по действующему веществу, кг/га	Необходимое количество удобрений, кг	
					на 1 га	на участок
Сосна	2,00	Аммиачная селитра	34	25	17,0	34,0
		Двойной суперфосфат	45	60	54,0	108,0
		Калийная соль	42	35	29,4	58,8
Другие хвойные	4,86	Мочевина	46	30	67,07	325,96
		Суперфосфат двойной	45	50	109,35	531,44
		Сульфат калия	47	30	68,53	333,06
Лиственные	19,45	Аммиачная вода	20	20	77,80	1 513,21
		Суперфосфат двойной	45	65	568,91	11 065,30
		Калийная соль	42	30	245,07	4 766,62
Паровые поля	6,01	Торфокомпост	–	–	40 000	240 400

2.4.3. Борьба с сорняками

Борьба с сорной растительностью является необходимой частью агротехнических мероприятий при выращивании высококачественного посадочного материала, которая проводится как механическими способами (культивация, прополка), так и химическими средствами – гербицидами.

Использование гербицидов понижает производственные затраты по уходу за посевами и посадками выращиваемых пород. При использовании химических средств борьбы с сорняками необходимо придерживаться следующего правила: многолетние сорняки уничтожаются в паровых полях, а в полях, занятых сеянцами и саженцами, борьба ведется в основном с семенным поколением сорняков.

Студентом разрабатывается система химических мер борьбы с сорняками для всех производственных отделений и секций, определяются вид гербицида, его дозировка, сроки обработки с использованием табл. П.10. Расчеты проводятся по форме табл. 2.15.

Таблица 2.15

Расчет необходимого количества гербицидов

Обрабатываемый объект	Площадь, га	Вид гербицида	Норма расхода, кг/га	Необходимое количество гербицида на участок, кг
Посевы хвойных	5,3	Гоал-2Е	2	10,6
Посевы лиственных	1,23	Гоал-2Е	2	2,46
Посадки хвойных	1,56	Терсан	2	3,12
Посадки лиственных	15,44	Терсан	2	30,88
Паровые поля	7,81	Раундап	3	23,43
<i>Итого</i>		Гоал-2Е		13,06
		Терсан	–	34,00
		Раундап		23,43

2.4.4. Борьба с вредителями и болезнями

Обязательным условием выращивания стандартного посадочного материала является защита его от вредителей и болезней. Для профилактики и активной борьбы с ними употребляют лесохозяйственные, механические, биологические и химические методы.

Ведущим среди активных методов защиты растений является применение химического метода, который предусматривает использование для борьбы с болезнями различных фунгицидов. Фунгициды и способы их применения для предупреждения и ликвидации наиболее опасных заболеваний сеянцев в питомниках приведены в табл. П.11.

Студентом кратко описываются основные методы борьбы с вредителями и заболеваниями в лесных питомниках. Проектируются мероприятия по предотвращению и ликвидации наиболее опасных болезней сеянцев по форме табл. 2.16.

Таблица 2.16

Мероприятия по защите от болезней посадочного материала

Порода	Площадь, га	Болезнь	Вид мероприятий	Препарат, концентрация рабочего раствора	Необходимо препарата, кг		Способ и срок обработки
					на 1 га	на участок	
1	2	3	4	5	6	7	8
Лиственница европейская	1,65	Инфекционное полегание	Сухое протравливание семян	Феразим, 6 г/кг семян	0,6	0,99	Перед посевом путем перемешивания семян с препаратом
Сосна обыкновенная	2,00	Инфекционное полегание	Сухое протравливание семян	Феразим, 6 г/кг семян	0,360	0,72	Перед посевом путем перемешивания семян с препаратом

Окончание табл. 2.16

1	2	3	4	5	6	7	8
Сосна обыкновенная	2,00	Шютте обыкновенное	Профилактическое опрыскивание	Менара, 0,2%, 1200 г/га	1,2	7,2	3 обработки с интервалом 2–3 недели с середины июля до середины сентября
Лиственница европейская	1,65	Шютте обыкновенное	Профилактическое опрыскивание	Менара, 0,2%, 1200 г/га	1,2	3,96	2 обработки с интервалом 1 неделя в июле
Ясень ланцетный	1,03	Пятнистость листьев	Профилактическое опрыскивание	Фоликур, 0,1%, 600 г/га	0,6	1,24	2 обработки
<i>Итого</i>				Феразим, 6 г/кг Менара, 0,2% Фоликур, 0,1%	–	1,71 11,16 1,24	–

2.4.5. Расчет расхода воды для полива

Полив как агротехнический прием выращивания посадочного материала предусматривается в секциях однолетних и двухлетних сеянцев. В питомниках проводятся поливы на протяжении всего вегетационного периода: после посева, после появления массовых всходов и в периоды укоренения и формирования сеянцев. До появления массовых всходов глубина промачивания почвы при поливе должна быть не менее 10 см, а при последующих поливах – не менее 20 см. Устанавливаются количество поливов для каждой выращиваемой породы, поливные нормы и рассчитывается оросительная норма (табл. 2.17).

Количество поливов и их виды зависят от требовательности всходов и сеянцев данной породы к влажности почвы и от особенностей климатических условий размещения питомника. Нормы полива в основном зависят от влажности и гранулометрического состава почвы, а также от физиологической фазы развития сеянцев.

При расчетах норм полива M используется формула

$$M = 100HA(R - r),$$

где H – глубина промокания почвы, м; A – плотность почвы, т/м³; R – полевая влагоемкость почвы, %; r – исходная влажность почвы до полива, %.

Количество поливов, их распределение по видам, а также поливные нормы для выращивания пород приведены в табл. П.12, П.13. На основании этих данных рассчитываются оросительные нормы и фактический расход воды для полива участка, занятого сеянцами каждой породы (табл. 2.17).

Таблица 2.17

Расчет оросительных норм и фактического расхода воды для полива

Порода	Площадь, га	Глубина промачивания почвы, см						Оросительная норма, м ³ /га	Фактический расход воды на участок, м ³
		10	20	10	20	10	20		
		Количество поливов		Поливная норма, м ³ /га		Необходимое количество воды, м ³ /га			
Секция однолетних сеянцев									
Сосна обыкновенная	0,75	1	1	80	160	80	160	240	180,0
Бирючина	0,16	2	1	70	160	140	160	300	47,5
Ель обыкновенная	0,06	2	1	70	150	140	150	290	18,6
Яблоня культурная	0,02	1	1	70	140	70	140	210	4,9
Груша культурная	0,01	1	1	70	140	70	140	210	1,2
								<i>Всего</i>	252,2
Секция двухлетних сеянцев									
Липа мелколистная	1,32	0	1	80	160	0	160	160	211,2
Каштан конский	0,01	1	1	70	150	70	150	220	1,5
Ель обыкновенная	1,34	2	1	70	150	140	150	290	389,9
Береза пушистая	1,37	2	1	70	150	140	150	290	397,0
								<i>Всего</i>	999,5
								<i>Итого</i>	1251,7

2.5. Выращивание посадочного материала

2.5.1. Выращивание сеянцев

Выращивание сеянцев выполняется в посевном отделении. В проекте предусмотрена организация секций в зависимости от выращиваемого посадочного материала однолетнего и двухлетнего возраста.

Обосновываются используемые виды посева семян хвойных и лиственных пород, приводятся их графические схемы с указанием ширины строк, расстояния между строками и ширины межленточного пространства. Особенности посева всех пород в соответствии с индивидуальным заданием приводятся в табл. 2.18, где освещаются главные вопросы: подготовка семян к посеву, сроки и нормы высева, глубина высева семян. При составлении таблицы можно пользоваться табл. П.3–П.5.

Таблица 2.18

Основные сведения о посеве семян

Порода	Норма высева		Глубина заделки семян, см	Сроки посева	Способ подготовки семян к посеву
	на 1 п. м, г	на 1 га, кг			

Далее производится расчет ежегодной потребности в семенах по форме табл. 2.19.

Таблица 2.19

Расчет ежегодной потребности в семенах

Порода	Площадь ежегодного посева, га	Длина посевных строк, м		Норма высева		Необходимо семян, кг
		на 1 га	на всей площади	на 1 п. м, г	на 1 га, кг	

После этого составляется технологическая карта выращивания сеянцев по форме табл. 2.20, в которой предусматриваются все основные операции, выполняемые в посевном отделении.

При составлении табл. 2.20 можно пользоваться перечнем основных работ по выращиванию посадочного материала в питомниках (табл. П.14).

Таблица 2.20

Технологическая карта выращивания посадочного материала в посевном отделении

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марки машин и орудий	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
<i>Секция однолетних сеянцев</i>						
Вспашка почвы на глубину 22 см	га	1,75	4,8	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,36	–
Предпосевная культивация почвы	га	1,75	12,9	МТЗ-82, КПН-4	0,14	–
Посев семян	га	1,75	1,2	МТЗ-82, сеялка «Egedal»	1,46	–
Прикатывание посевов	га	1,75	7,5	МТЗ-82, КВГ-1,4	0,23	–
Мульчирование посевов	га	1,75	1,8	МТЗ-82, МНС-0,75	0,97	–
Культивация с внесением удобрений (3 раза)	га	5,25	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	5,77	–
Обработка посевов гербицидами	га	1,75	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	1,30	–
Полив посевов (5 раз)	га	8,75	1,2	ДУ-2500	7,29	–
Обработка посевов против болезней (2 раза)	га	3,5	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	2,59	–
Выкопка сеянцев	га	1,75	1,7	МТЗ-82, ВМ-1,25	1,03	–
Сбор выкопанных сеянцев с учетом, сортировкой, увязкой в пучки и упаковкой в ящики	тыс. шт	1137,02	31,0	Вручную	–	36,68
Прикопка сеянцев для зимнего хранения	тыс. шт	1033,65	18,0	Вручную	–	57,43
<i>Итого по секции однолетних сеянцев</i>					21,14	94,11

Окончание табл. 2.20

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марки машин и орудий	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Секция двухлетних сеянцев						
Первый год выращивания						
Вспашка почвы	га	3,20	4,8	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,67	–
Предпосевная культивация	га	3,20	12,9	МТЗ-82, КПН-4	0,25	–
Посев семян	га	3,20	1,2	МТЗ-82, сеялка «Egedal»	2,67	–
Прикатывание посевов	га	3,20	7,50	МТЗ-82, КВГ-1,4	0,43	–
Мульчирование посевов	га	3,20	1,8	МТЗ-82, МНС-0,75	1,78	–
Культивация почвы с внесением удобрений (3 раза)	га	9,60	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	10,55	–
Обработка посевов водным раствором гербицидов	га	3,20	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	2,37	–
Полив посевов (5 раз)	га	16	1,2	ДУ-2500	13,33	–
Обработка посевов против болезней (2 раза)	га	6,4	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	4,74	–
<i>Итого</i>					36,78	–
Второй год выращивания						
Культивация почвы с внесением удобрений (3 раза)	га	9,6	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	10,55	–
Обработка посевов против болезней (2 раза)	га	6,4	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	4,74	–
Выкопка сеянцев	га	3,2	1,7	МТЗ-82, ВМ-1,25	1,88	–
Выборка выкопанных сеянцев с учетом, сортировкой, увязкой в пучки и упаковкой в ящики	тыс. шт	3756,97	31,0	Вручную	–	121,19
Прикопка сеянцев	тыс. шт	3415,43	18,0	Вручную	–	189,74
<i>Итого</i>					17,17	310,93
<i>Итого по секции двухлетних сеянцев</i>					53,95	310,93
<i>Всего по посевному отделению</i>					75,09	405,04

2.5.2. Выращивание саженцев

Выращивание саженцев ведется в школьном отделении питомника. Проектным заданием предусмотрено выращивание не только декоративных саженцев, но и саженцев хвойных пород для лесокультурных целей, а также саженцев плодовых деревьев. Поэтому проектируется создание трех школ: комбинированной, уплотненной и плодовой.

Студентом описываются особенности выращивания саженцев древесных и кустарниковых хвойных и лиственных пород в каждой школе в следующем порядке. Отмечаются назначение школы, ее особенности, обосновывается размещение посадочных мест, приводится схема посадки с указанием расстояний между рядами и в ряду. Описываются особенности выращивания саженцев в школе (обработка почвы, посадка, уход, выкопка).

Затем по форме табл. 2.21 составляется технологическая карта для саженцев каждого года выращивания (табл. П.14).

Таблица 2.21

Технологическая карта выращивания саженцев в школьном отделении

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Комбинированная школа						
Первый год выращивания						
Вспашка почвы	га	1,88	3,20	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,59	–
Предпосадочная культивация	га	1,88	12,9	МТЗ-82, КРН-1,2	0,15	–
Посадка сеянцев	га	1,88	0,93	МТЗ 1221, Л-218	2,02	10,1
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	5,64	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	6,20	–
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	1,88	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	1,39	–
<i>Итого</i>					10,35	10,1

Продолжение табл. 2.21

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Второй год выращивания						
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	5,64	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	6,20	–
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	1,88	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	1,39	–
Формирование крон и штамбов	тыс. шт	7,35	0,3	Вручную	–	24,50
Выкопка саженцев кустарника	га	1,50	1,7	МТЗ-82, ВМ-1,25	0,88	–
Выборка выкопанных саженцев	тыс. шт.	88,13	1,1	Вручную	–	80,12
Прикопка саженцев для зимнего хранения	тыс. шт.	83,93	3,5	Вручную	–	23,98
<i>Итого</i>					8,47	128,6
Третий год выращивания						
Вспашка почвы	га	1,50	3,2	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,47	–
Предпосадочная культивация	га	1,50	12,9	МТЗ-82, КПН-4	0,12	–
Посадка сеянцев кустарника	га	1,50	0,93	МТЗ-1221, Л-218	1,61	8,05
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	5,64	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	6,20	–
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	1,88	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	1,39	–
Формирование крон и штамбов	тыс. шт	7,35	0,3	Вручную	–	24,50
<i>Итого</i>					9,79	32,55
Четвертый год выращивания						
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	5,64	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	6,20	–
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	1,88	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	1,39	–
Формирование крон и штамбов	тыс. шт	7,35	0,3	Вручную	–	24,50

Продолжение табл. 2.21

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Выкопка саженцев	га	1,88	1,7	МТЗ-82, ВМ-1,25	1,11	–
Выборка выкопанных саженцев	тыс. шт.	95,48	1,1	Вручную	–	86,80
Прикопка саженцев для зимнего хранения	тыс. шт.	90,93	3,5	Вручную	–	25,98
Вспашка почвы под пар	га	1,88	3,2	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,59	–
<i>Итого</i>					9,29	137,28
<i>Всего по комбинированной школе</i>					37,6	308,53
Уплотненная школа						
Первый год выращивания						
Вспашка почвы	га	0,16	3,3	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,05	–
Предпосадочная культивация	га	0,16	12,9	МТЗ-82, КПН-4	0,01	–
Посадка сеянцев	га	0,16	0,93	МТЗ 1221, Л-218	0,17	0,85
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	0,48	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	0,53	–
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,16	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,12	–
<i>Итого</i>					0,88	0,85
Второй год выращивания						
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	0,48	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	0,53	–
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,16	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,12	–
Выкопка саженцев	га	0,16	1,7	МТЗ-82, ВМ-1,25	0,09	–
Выборка выкопанных саженцев	тыс. шт.	31,5	1,1	Вручную	–	28,63
Прикопка саженцев для зимнего хранения	тыс. шт.	30,0	3,5	Вручную	–	8,57
Вспашка почвы под пар	га	0,16	3,3	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,05	–
<i>Итого</i>					0,79	37,20
<i>Всего по уплотненной школе</i>					1,67	38,05

Продолжение табл. 2.21

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Плодовая школа						
Первый год выращивания						
Вспашка почвы	га	0,63	3,2	МТЗ-82, ПЛН-3-35	0,20	–
Предпосадочная культивация	га	0,63	12,9	МТЗ-82, КПН-4	0,05	–
Посадка дичков	га	0,63	0,93	МТЗ-82, Л-218	0,68	–
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,89	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	2,08	–
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,63	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,47	–
Нарезка побегов для окулировки	тыс. шт.	2,1	2,0	Вручную	–	1,05
Заготовка черенков из побегов	тыс. шт.	6,3	0,8	Вручную	–	7,88
Подготовка подвоев к окулировке, подвязка	тыс. шт.	6,3	0,28	Вручную	–	22,50
Окучивание окулировок на зиму	тыс. шт.	6,3	2,4	Вручную	–	2,63
<i>Итого</i>					3,48	34,06
Второй год выращивания						
Разокучивание окулировок	тыс. шт.	6,3	1,46	Вручную	–	4,32
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,89	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	2,08	–
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,63	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,47	–
Срезка окулировок на шип	тыс. шт.	6,3	2,97	Вручную	–	2,12
Подвязка привитых побегов к шипу	тыс. шт.	6,3	1,85	Вручную	–	3,41
Окучивание окулировок на зиму	тыс. шт.	6,3	2,4	Вручную	–	2,63
<i>Итого</i>					2,55	12,48

Окончание табл. 2.21

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Разокучивание окулировок	тыс. шт.	6,3	1,46	Вручную	–	4,32
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,89	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	2,08	–
Обработка посадок гербицидами	га	0,63	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,47	–
Окучивание окулировок на зиму	тыс. шт.	6,3	2,4	Вручную	–	2,63
<i>Итого</i>					2,55	6,95
Четвертый год выращивания						
Разокучивание окулировок	тыс. шт.	6,3	1,46	Вручную	–	4,32
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	1,89	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	2,08	–
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	0,63	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	0,47	–
Выкопка саженцев	га	0,63	1,7	МТЗ-82, ВМ-1,25	0,37	–
Выборка выкопанных саженцев с сортировкой	тыс. шт.	6,3	1,1	Вручную	–	5,73
Прикопка на зиму на хранения	тыс. шт.	6,0	3,5	Вручную	–	1,71
<i>Итого</i>					2,92	11,76
<i>Всего по плодовой школе</i>					11,5	65,25
<i>Всего по всем школам</i>					50,77	–

2.5.3. Выращивание вегетативного посадочного материала

Для выращивания и заготовки черенков (вегетативного посадочного материала) закладывается маточная плантация тополя или ивы. В курсовом проекте обосновывается размещение посадочных мест, приводится схема посадки. Описываются особенности выращивания и заготовки черенков на маточной плантации (обработка почвы, уход за почвой и растениями, подготовка черенков). Составляется технологическая карта по выращиванию вегетативного посадочного материала по форме табл. 2.22.

Таблица 2.22

Технологическая карта выращивания посадочного материала в маточном отделении

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Трехкратная культивация с внесением удобрений	га	7,92	0,91	МТЗ-82, культиватор «Egedal»	8,70	–
Обработка посадок водным раствором гербицидов	га	2,64	1,35	МТЗ-82, опрыскиватель «Egedal»	1,96	–
Посадка на пень кустов однолетнего возраста	тыс. шт	17,6	2,5	Вручную	–	7,04
Заготовка побегов	тыс. шт	146,67	4,28	Вручную	–	34,27
Сортировка побегов по длине и диаметру	тыс. шт	146,67	18,2	Вручную	–	8,06
Закладка побегов на хранение	тыс. шт	146,67	32,0	Вручную	–	4,58
Нарезка черенков	тыс. шт	440	5,5	Вручную	–	80,00
<i>Всего</i>					10,66	133,95

В заключение в разделе приводится перечень общих ежегодных работ в питомнике. Для составления технологической карты используется табл. П.14.

Таблица 2.23

Технологическая карта на проведение общих ежегодных работ в питомнике

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Паровые поля						
Вспашка почвы на глубину 30 см	га	6,75	3,30	МТЗ-82, ПЛН-3-35	2,05	–
Трехкратная культивация почвы	га	20,25	12,9	МТЗ-82, КПН-4	1,57	–
Прочие работы						
Культивация почвы в междурядьях: полевая защитная полоса	га	0,44	1,9	МТЗ-112ТС, ФПШ-1,3	0,23	–
маточного плодового сада		1,38	2,1		0,66	–
дендрологического участка		1,05	1,7		0,62	–
Прививка хвойных древесных растений	шт.	105	75	Вручную	–	1,40
Уход за кроной и стволом в маточном пло-довом саду	тыс. шт	0,55	0,68	Вручную	–	0,81
Окашивание обочин дорог в питомнике (2 раза)	тыс. п. м	19,5	0,30	Мотокусторез «Husqvarna»	–	65,00
Обновление поперечного профиля магист-ральных, окружных, разворотных дорог	м ²	27 400	1500	Автогрейдер ДЗ-82	18,3	–
Уход за компостником путем перемешивания	т	270	116	Э-157А	2,33	–
<i>Всего</i>					25,76	67,21

2.6. Заключение

Формулируются краткие выводы о значении запроектированного питомника в обеспечении стандартным посадочным материалом лесокультурных работ, в обеспечении крупным посадочным материалом декоративных и плодовых пород местных предприятий, школ и других хозяйств и заведений. Необходимо дать сведения об объемах искусственного лесовосстановления основных лесобразующих пород, проведение которых будет обеспечено посадочным материалом, выращенным в запроектированном питомнике.

3. ПРОЕКТ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

3.1. Проектирование лесных культур

Лесокультурная площадь представляет собой участок земли, предназначенный для создания лесных культур. Совокупность лесокультурных площадей является лесокультурным фондом. 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 освоению 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 высокостебельчатой 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.

Группа однородных по происхождению и состоянию лесокультурных площадей представляет собой лесокультурную категорию. В Республике Беларусь выделено пять категорий лесокультурных площадей в зависимости от состояния лесовозобновления, а также технологических возможностей для обработки почвы и создания культур:

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 предварительное понижение пней (спиливание, дробление 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.

Проектирование лесокультурных работ включает выбор участков под лесные культуры, обследование их в натуре и составление проектов лесных культур.

Организация и планирование лесокультурных работ в лесхозе осуществляется на основе лесокультурных проектов в соответствии с действующим лесным законодательством. При лесоустройстве дается анализ лесокультурных работ за ревизионный период, обобщается лесокультурный опыт, исследуется лесокультурный фонд и даются рекомендации по созданию лесных культур на следующий 10-летний период.

В год, предшествующий созданию лесных культур, на основании материалов лесоустройства, натурального обследования площадей, действующих рекомендаций и наставлений лесничий составляет проекты лесных культур. Все лесокультурные площади снимаются инструментом, на них составляются чертежи в масштабе 1 : 10 000 с привязкой к квартальной сети. Вычисляется площадь участков 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. 3.1 приводятся показатели заселенности почвы вредителями, при которой допускается производство лесных культур.

Таблица 3.1

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

Вредитель	Возраст личинок, лет	Число личинок в почве на 1 м ²	
		сухих песчаных	свежих песчаных и супесчаных
Майский хрущ	1	8	12
	2	3	6
	3	1	2
Июньский хрущ и корнегрызы	1	12	20
	2	5	10
	3	3	5

Для установления необходимости проведения мероприятий по защите корневых систем сеянцев и саженцев определяется средневзвешенный 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 инсектицидно-торфяной или инсектицидно-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.).

Например, при обследовании участка со свежими супесчаными почвами на 1 м² обнаружено 10 личинок майского хруща, из них 5 личинок 1-го года, 3 личинки 2-го года и 2 личинки 3-го года. В этом случае средневзвешенный показатель заселенности будет составлять:

$$5 : 12 + 3 : 6 + 2 : 2 = 0,42 + 0,50 + 1,00 = 1,92.$$

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 определения типов условий местопроизрастания используется большая совокупность признаков: древостой, подлесок, покров, состав, их рост и продуктивность, плодородие почв, механический состав, содержание элементов минерального питания, тип почвы.

В пределах типов условий местопроизрастания агротехника выращивания и типы лесных культур дифференцируются по категориям площадей лесокультурного фонда, т. е. по их происхождению и состоянию.

К *первоначальным объектам* освоения относят вырубki хвойных насаждений и непокрытые лесом участки на свежих и влажных богатых и относительно богатых почвах, где в короткий срок может произойти нежелательная для хозяйства смена пород, возможно сильное задернение и т. д.

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

Тип лесных культур характеризуется следующими показателями: обработки почвы с указанием ширины минерализованных полос или борозд, их глубина, размер ямок (площадок), их количество на 1 га, рекомендуемые породы, способ смешения пород, способ производства лесных культур, количество и продолжительность уходов за лесными культурами.

Тип леса – участок леса, который характеризуется общим типом лесорастительных условий, сходным составом древесных пород и растений нижнего яруса, близкой фауной и требует одних и тех же лесохозяйственных мероприятий.

Тип лесорастительных условий – совокупность однородных лесорастительных условий на покрытых или не покрытых лесом участках (однородные по климатическим и прямодействующим эдафическим факторам – режиму увлажнения, ресурсам минерального питания растений). Выражается через производительность древостоя.

Данные обследования лесокультурной площади (местонахождение участка, тип условий местопрорастания, 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.

Типы условий местопрорастания и основные типы леса приводятся в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Типы условий местопрорастания и основные типы леса: боры (А), субори (В), судубравы (С), дубравы (D)

Степень влажности	Почвенные разновидности			
	песчаные, оподзоленные в разной степени	супесчаные на песках, песчаные на супесях и мелких суглинках, оподзоленные в разной степени	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	A ₀	–	–	–
1 – сухие	A ₁	–	–	–
2 – свежие	A ₂	B ₂	C ₂	D ₂
3 – влажные	A ₃	B ₃	C ₃	D ₃
4 – сырые	A ₄	B ₄	C ₄	D ₄
5 – мокрые	A ₅	B ₅	C ₅	–

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.

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 лесохозяйственного 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.

3.2. Выбор оптимальных типов культур

Выбор и обоснование типов лесных культур производится для каждого участка. Исходными данными для проектирования лесных культур являются естественно-исторические условия участка и целевая направленность лесовыращивания. Поэтому, исходя из экологической (тип условий местопроизрастания, тип вырубок и гарей, гранулометрический состав и влажность почвы) и лесоводственно-технологической оценки (категория лесокультурной площади, количество пней на 1 га, состояние и характер развития напочвенного покрова, наличие естественного возобновления древесных видов), обосновываются выбор

главных и сопутствующих пород, метод создания лесных культур, способ смешения, схема смешения, густота посадки и размещение посадочных мест.

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 подроста главной породы на единицу площади (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Выбор метода восстановления леса

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)

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 обычно чистые, хотя в будущем с учетом естественного возобновления формируются смешанные насаждения.

3.3. Выбор главной и сопутствующих древесных пород

Критерием для выбора служит наиболее полное соответствие древесных видов условиям местопроизрастания и целевому назначению культур. В качестве *главной* обычно выступает местная лесообразующая порода, соответствующая коренному типу леса на вырубке (сосна обыкновенная, ель европейская, лиственница европейская, дуб черешчатый, ясень обыкновенный, ольха черная). В отдельных случаях можно использовать интродуцированные древесные растения (сосну веймутову и Муррея, псевдотсугу, сосну кедровую корейскую и др.). Если условия местопроизрастания позволяют успешно выращивать насаждения из разных видов, то отдают предпочтение тем, которые отличаются наибольшей продуктивностью. Иногда в качестве главной породы могут выступать два и более древесных вида. *Сопутствующие породы* подбираются с учетом их взаимовлияния с главными породами на разных этапах формирования фитоценоза. Основное назначение сопутствующих пород заключается в улучшении роста и развития главных пород путем благоприятного влияния на почву, оптимизации светового режима, напочвенного покрова и других компонентов биогеоценоза. В качестве сопутствующих пород для сосны обыкновенной обычно используют березу повислую и акацию желтую; для ели европейской – липу мелколистную; для дуба черешчатого – липу мелколистную и клен остролистный.

3.4. Выбор способа смешения древесных видов

В зависимости от количества древесных видов, вводимых в культурфитоценозы, различают чистые (монокультуры) и смешанные лесные культуры. *Монокультуры* состоят из деревьев одного вида и создаются обычно в экстремальных условиях (сосна обыкновенная – в условиях сухих боров, ель европейская – на богатых суглинистых почвах, ольха черная – в местах избыточного 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 растениями 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.

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

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

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

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

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, их влияния друг на друга и т. д. С лесоводственной и техно-

логической точки зрения, наиболее целесообразны порядный и кулисный способы смешения главных и сопутствующих пород. Поэтому они наиболее часто применяются в практике ведения лесного хозяйства. Остальные способы смешения являются более сложными в технологическом отношении и применяются в основном при создании культур специального назначения (опытные, ландшафтные и др.).

3.5. Обоснование густоты посадки лесных культур

Наряду со способом 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

$$Г = 10\,000 / (A \cdot B),$$

где $Г$ – густота лесных культур, шт./га; A – расстояние между рядами, м; B – шаг посадки, м.

При проектировании густоты посадки необходимо учитывать лесобиологические и хозяйственно-экономические факторы. В соответствии с современными научными представлениями и лесокультурным опытом в благоприятных условиях местопроизрастания для сплошных культур, создаваемых посадкой стандартных сеянцев, первоначальная густота обычно составляет 5330–6660 шт./га. С ухудшением лесорастительных условий первоначальная густота культур увеличивается. Так, в сухих борах густота посадки сосны должна составлять 6660–7400 шт./га. При создании лесных культур крупным посадочным материалом (саженцами) густота уменьшается до 2500–3330 шт./га.

При выборе схемы размещения деревьев в лесных культурах необходимо учитывать лесорастительные условия, категории лесокультурных площадей и технологические особенности участков. Ширина междурядий

при создании сплошных культур обычно принимается от 1,5 до 3,5 м, расстояние между рядами частичных культур – 3–6 м, шаг посадки для сеянцев – 0,5–1 м, для саженцев – 1–2 м.

После обоснования способа смешения и густоты посадки деревьев и кустарников в лесных культурах для каждого участка приводится схематический чертеж, на котором условными обозначениями указываются проектируемые породы, расстояние между рядами и в рядах.

3.6. Методы создания лесных культур

В лесокультурной практике сложились два метода создания лесных культур – посев и посадка, а также комбинированный метод, включающий посев и посадку.

3.6.1. 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 за лесными культурами 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 величины, класса качества, способа посева и составляет для сосны 0,8–1,3 кг, желудей дуба – 25–100 кг.

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 высевающим приспособлением. Желуди дуба, орехи и другие крупные семена высевают вручную под меч Колесова или сеялкой СЖУ-1.

3.6.2. Посадка леса

При посадке высаженные растения меньше страдают от травянистой 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 технология посадочных работ. Однако в целом посадка как метод создания культур является более надежной и экономически оправданной. 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 хорошую приживаемость и рост, а также 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 подсыхания корней и механических повреждений посадочного материала. С этой целью перед посадкой корни растений рекомендуется обмакивать в глиняную или торфяную болтушку. Институтом леса НАН Беларуси для этого разработан композиционный полимерный состав – карпонсил, предназначенный для защиты корневых систем сеянцев и саженцев от иссушения и повышения их приживаемости при посадке.

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. При механизированной посадке применяют лесопосадочные машины МЛУ-1(1А), МЛ-1, СПЛ-1, СЛ-2, ЛМД-2 или МЛА-1А «ИЛАНА» для автоматизированной посадки.

3.7. Агротехника создания лесных культур

Под агротехникой создания культур понимают комплекс мероприятий, направленных на обеспечение высокой приживаемости и успешного роста посевов и посадок. 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 и дополнении лесных культур, уход за культурами в первые годы после создания.

3.7.1. 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 травянистой растительности.

Наиболее распространенным видом обработки 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. Сплошная обработка почвы под лесные культуры обычно может применяться на лесокультурных площадях категории «а» при закладке лесосеменных плантаций или культур специального назначения (плантационных, ландшафтных и др.). 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

корчевка пней. Поэтому здесь обычно производят частичную обработку почвы под лесные культуры в виде борозд, полос, пластов, площадок.

Подготовку почвы бороздами осуществляют в сухих и свежих условиях местопроизрастания на хорошо дренированных почвах плугом комбинированным ПКЛ-70, плугом с почвоуглубителем Л-134, плугом однодисковым АП-1 и другими орудиями. Расстояние между центрами борозд составляет от 2 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 (ФС-045, 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. Фрезерная 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. Вместе с тем, на сильнозадерненных участках на фрезерованных полосах измельченные куски дернины, насыщенные корнями и семенами трав, способствуют развитию сорной растительности. В связи с этим при фрезерной обработке почвы необходимо чаще проводить агротехнические уходы.

Подготовку почвы пластами или микроповышениями применяют в условиях влажных и сырых 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 напашки пластов используют плуги ПЛП-135, ПЛД-1,2, ПЛН-2-35 и другие орудия. Глубина вспашки при этом 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 0,5×0,5 м в количестве 5–6 тыс. шт./га. На избыточно увлажненных плодородных почвах с возобновлением лиственных пород размер площадок увеличивается до 1×1 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.

3.7.2. Уходы за лесными культурами

Успешность роста лесных культур во многом определяется своевременным проведением различных видов ухода. *Агротехнический уход за лесными культурами* – это комплекс приемов, направленных на улучшение условий для приживаемости и роста культивируемых деревьев и кустарников путем рыхления почвы, уничтожения 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.

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 осуществляться 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.

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 местоположением корневых систем древесных растений культивируемых пород. Для проведения механизированных уходов используются культиватор КЛБ-1,7, косилка КРС-1,7 и др. На относительно бедных песчаных почвах на свежих вырубках (вересковая, брусничная и мшистая серии типов леса) при обработке почвы плугами ПКЛ-70, Л-134, ПЛ-1 в год создания культур и на второй год 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 семян или саженцев. В зависимости от типов условий местопроизрастания рекомендуется следующее количество уходов в виде окашивания травы: $A_1 - 1$; $A_2 - B_2 - 2$; $A_3 - B_3 - 2-3$; $C_3 - D_3 - 3-4$; $C_4 - D_4 - 5-6$.

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. В лесах первой группы на участках, расположенных вблизи населенных пунктов, традиционных мест отдыха населения, в водоохранных полосах рек и водоемов, в лесопарковых частях зеленых зон, в санитарной зоне

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 междурядья 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 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 культуры хвойных пород можно только при своевременном и систематическом уходе, направленном на осветление главной породы. Для проведения ранних лесоводственных уходов за культурами применяют различные мотокусто-резы – «Stihl» («Штиль»), «Husqvarna» («Хускварна»), «Секор» и др.

3.8. Технологические схемы создания лесных культур

В зависимости от категории лесокультурной площади и типа условий местопроизрастания могут быть применены следующие технологические схемы создания лесных культур.

1. Песчаные земли (А₁₋₂). Почву обрабатывают путем безотвального рыхления, фрезерования или мелкими плужными бороздами глубиной 8–10 см с расстоянием между ними 2,0 м. Культуры создают посадкой сеянцев с удлиненной корневой системой с шагом посадки 0,5–0,75 м. Проводится один уход на втором году выращивания моттокусторезом или культиваторами.

2. Земли бывшего сельскохозяйственного пользования (A_2-B_2). Культуры создают на слабо задерневших площадях без обработки почвы. Применяют лесопосадочные машины, агрегируемые с трактором МТЗ-82. Расстояние между рядами 2–3 м. На задерневших участках проводят борозды глубиной 10–15 см плугами ПКЛ-70 или Л-134. Посадка осуществляется лесопосадочными машинами в дно борозд с расстоянием между растениями в ряду 0,75–1,0 м. Проводят агротехнические уходы на втором и третьем году путем скашивания травянистой растительности мотокосами, косилкой КРС-1,7 или культиватором КЛБ-1,7.

3. Вырубки с количеством пней менее 500 шт./га на свежих почвах (A_2-B_2 , C_2-D_2) при отсутствии задернения и захламленности. Эти вырубки осваивают лесными культурами без обработки почвы существующими лесопосадочными машинами в обход крупных пней. Сажалки (МЛУ-1, МЛ-1 и др.) агрегируются с тракторами МТЗ-82. Задерневшие и захламленные вырубки нуждаются в обработке почвы, которую выполняют плугами ПКЛ-70 или Л-134, агрегируемыми с трактором МТЗ-82. Посадку семян и саженцев производят вручную под меч Колесова или лесопосадочными машинами. Уходы осуществляют путем скашивания травянистой растительности и поросли малоценных древесных пород мотокусторезами.

4. Влажные и сырые почвы (A_{3-4} , B_{3-4} , C_{3-4} , D_{3-4}). Обработку почв проводят созданием микроповышений в виде свальных пластов. Свальные пласты формируют плугом ПЛД-1,2. Можно производить насыпку валков фрезой лесной шнековой ФЛШ-1,2. Посадка в пласты выполняется сажалкой СЛГ-1 или вручную под меч Колесова, уходы – мотокусторезами.

5. Вырубки с количеством пней более 500 шт./га. Требуют понижения пней или частичной корчевки. Понижение пней производят бензопилами «Штиль» или «Хускварна». Корчевку полос шириной 2,5–3,0 м выполняют корчевальной машиной КМ-1 или машиной для расчистки полос МРП-2. Эти же машины используют для засыпки ям после корчевки пней. По расчищенным полосам (расстояние между ними 2,5–3,0 м) на свежих почвах (A_2-B_2 , C_2-D_2) высаживают 2 ряда культур с размещением посадочных мест 1,5–2,0×0,75–1,0 м вручную или лесопосадочными машинами. В отдельных случаях (при отсутствии понижения пней или корчевки) допускается обработка почвы прерывистыми бороздами плугом ПКЛ-70 или путем рыхления

площадок 0,5×0,5 м, располагающихся в створе через 1 м в ряду и через 3–4 м между рядами. Уходы осуществляют мотокусторезами.

6. Реконструируемые насаждения. На свежих почвах малоценные молодняки и возобновившиеся малоценными породами вырубки реконструируют путем расчистки коридоров шириной не менее двойной высоты реконструируемого насаждения (обычно не менее 4 м) фрезой Serpi-2M, машиной МРП-2 или мотокусторезами. Расстояние между коридорами должно составлять не более высоты реконструируемого насаждения (обычно оно составляет не более 2–4 м.) В расчищенных коридорах производится обработка почвы плугами или фрезами и посадка лесных культур. Для посадки желательнее использовать крупные саженцы ели европейской высотой 30–40 см, которые хорошо переносят затенение. Межкоридорные кулисы постепенно изреживаются, в них оставляют наиболее здоровые и крупные деревья второстепенных пород (березы, осины и др), а также естественное возобновление хозяйственно ценных пород. На влажных участках методы реконструкции те же, лишь обработка почвы проводится микроповышениями.

7. Осушенные болота и выработанные торфяники. Эти земли составляют особый лесокультурный фонд. Хорошо осушенные участки низинных и переходных болот подвергаются сплошной вспашке с последующим дискованием дернины. Орудия – плуги ПЛН-3-35, ПЛН-4-35, бороны БДН-3, БДТ-3 с трактором МТЗ-82. Обработанную почву рекомендуется прикатывать водоналивными катками КВГ-1,4. Затем по укатанной почве производят механизированную посадку культур.

Выработанные торфяники подразделяются на карьеры и поля. Карьеры и затопляемые поля непригодны для создания лесных культур. Создавать лесные культуры на торфяных выработках следует в первые 2–3 года после прекращения добычи торфа, до задернения почвы, появления возобновления ивняков и второстепенных древесных пород. Освоение выработанных торфяников зависит от положения полей. На низких полях обязательно создание микроповышений, которые можно делать в форме валов, холмиков и пластов. Культивирование средних и высоких полей лучше проводить по сплошной глубокой вспашке с последующим дискованием пласта и дернины боровами БДТ-3, БДН-3. На площадях с плодородным незадерневшим торфом можно создавать лесные культуры без обработки почвы, а на минеральных обнажениях и задернелых участках – путем посадки в борозды, проведенные плугами ПКЛ-70, Л-134, АП-1. Посадка

культур на низких местоположениях осуществляется вручную, в остальных случаях – лесопосадочными машинами. Уходы производятся механизированно или с применением гербицидов.

8. Земли, нарушенные добычей нерудных ископаемых. Здесь вначале производится технический этап рекультивации. На гравийно-песчаных карьерах создаются культуры сосны. Обработка почвы производится путем нарезки мелких борозд поперек склонов. Посадка культур осуществляется густотой не менее 7 тыс. шт./га. Для улучшения почвенных условий за 1–2 года до посадки следует проводить посев трав азотфиксаторов – однолетнего люпина, редьки масляничной, рапса, клевера. На бедных почвах глинистых и меловых карьеров высаживают сосну в смеси с березой, а на более богатых (насыпных) грунтах – ель, ольху черную, тополь. Для посадки используются только незатапливаемые участки. Бугристые днища карьеров культивируются вручную без обработки почвы.

3.9. Составление нормативно-технологических карт

Для определения необходимого количества машин, механизмов и людских ресурсов составляют *нормативно-технологические карты* (НТК), в которых излагается технология лесокультурных мероприятий. Все операции по созданию и выращиванию лесных культур до перевода их в покрытую лесом площадь проводятся в НТК в определенной последовательности. Нормативно-технологическая карта должна иметь название, отражающее сущность приведенных технологических операций. Необходимо использовать новые механизмы и оборудование, которые применяются в лесокультурной практике опытных и передовых лесхозов.

Для каждого лесокультурного участка необходимо разработать нормативно-технологическую карту по созданию лесных культур с учетом типов условий местопрорастания и категории лесокультурной площади. Расчет трудовых затрат в НТК производят на 1 га в соответствии с действующими нормами на механизированные и ручные работы (табл. П.15). Примером оформления требуемых расчетов могут служить нормативно-технологические карты, приведенные в табл. 3.4–3.7.

Таблица 3.4

Нормативно-технологическая карта № 1. Создание чистых культур сосны обыкновенной в условиях сухого бора (А₁), категория лесокультурной площади «а», размещение посадочных мест 2×0,5 м, густота 10 000 шт./га

Вид работ	Единица измерения	Объем работ	Марка тракторов и орудий	Норма выработки	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Глубокое безотвальное рыхление почвы	га	1,0	МТЗ-1221, РН-60	2,4	0,42	0,42
Механизированная посадка леса на площадях без пней	га	1,0	МТЗ-82, МЛУ-1	1,9	0,53	1,59
Дополнение лесных культур на легкой почве	тыс. шт	1,0	Вручную	0,854	–	1,17
Уход за лесными культурами на площадях без пней (0–0–1–0)	га	1,0	МТЗ-82, КЛБ-1,7	7,3	0,14	0,14
<i>Итого</i>					1,09	3,32

Таблица 3.5

Нормативно-технологическая карта № 2. Создание смешанных культур сосны обыкновенной и ели европейской в условиях влажной субори (В₃), категория лесокультурной площади «б», размещение посадочных мест 2,5×0,75 м, густота 5330 шт./га

Вид работ	Единица измерения	Объем работ	Марка тракторов и орудий	Норма выработки	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Глубокое безотвальное рыхление почвы	га	1,0	МТЗ-82, ПЛД-1,2	3,0	0,33	0,33
Механизированная посадка леса на площадях без пней	га	1,0	МТЗ-82, МЛУ-1	1,6	0,62	1,86
Дополнение лесных культур на легкой почве	тыс. шт	0,533	Вручную	0,854	–	0,62
Уход за лесными культурами на площадях без пней (0–0–1–0)	га	5,0	МТЗ-82, КЛБ-1,7	3,9	1,28	1,28
<i>Итого</i>					2,23	4,09

Таблица 3.6

Нормативно-технологическая карта № 3. Создание культур дуба черешчатого в условиях свежей дубравы (D₂), категория лесокультурной площади «в», размещение посадочных мест 3,0×1,0 м, густота 3330 шт./га

Вид работ	Единица измерения	Объем работ	Марка тракторов и орудий	Норма выработки	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Понижение пней на вырубке с количеством пней свыше 500 шт./га	га	1,0	Бензопила «Штиль»	0,60	1,67	1,67
Обработка почвы плугом с почвоуглубителем	га	1,0	МТЗ-1221, Л-134	2,0	0,50	0,50
Механизированная посадка леса на вырубках с количеством пней свыше 500 шт./га с пониженными пнями	га	1,0	МТЗ-82, МЛУ-1	1,6	0,62	1,86
Дополнение лесных культур	тыс. шт	0,333	Вручную	0,543	–	0,61
Уход за лесными культурами (2–3–3–2)	га	10,0	Бензопила «Штиль»	0,35	–	28,60
<i>Итого</i>					2,79	33,24

Таблица 3.7

Нормативно-технологическая карта № 4. Реконструкция малоценного насаждения путем посадки культур ели европейской в условиях сложной субори (С₂), категория лесокультурной площади «г», размещение посадочных мест в коридоре 2,5×1,0 м, густота 3330 шт./га.

Вид работ	Единица измерения	Объем работ	Марка тракторов и орудий	Норма выработки	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
Расчистка полос шириной 4 м от малоценных пород	га	1,0	МТЗ-1221, Seppi-2M	1,0	1,0	1,00
Минерализация полос фрезированием	га	1,0	МТЗ-82, FC-045	6,0	0,17	0,17
Посадка леса с подноской сеянцев	тыс. шт	3,3	Вручную	0,720	–	4,58
Дополнение лесных культур	тыс. шт	0,33	Вручную	0,618	–	0,53
Уход за лесными культурами (1–2–2–1)	га	6,0	Бензопила «Штиль»	0,35	–	17,14
<i>Итого</i>					1,17	23,42

3.10. Организация лесокультурных работ и техника безопасности

На основании расчета необходимого количества человеко-дней и машино-смен для создания лесных культур устанавливается количество рабочих, машин, механизмов и орудий. Для рационального использования рабочей силы, машин и механизмов составляется календарный план выполнения лесокультурных работ с разбивкой на декады (табл. 3.8).

Таблица 3.8

Календарный план лесокультурных работ

Номер лесокультурной площади	Вид работ	Затраты		Апрель			Май			...
		маш.-смен	чел.-дней	1	2	3	1	2	3	

В календарном плане необходимо показать не отдельные операции, а группы лесокультурных работ (обработка почвы, посадка, дополнение, уходы). При этом нужно учитывать, что обработку почвы целесообразно проводить осенью (в сентябре–октябре) в год, предшествующий созданию лесных культур. Посадка или посев лесных культур должен осуществляться в сжатые сроки во второй и третьей декадах апреля. Дополнение лесных культур можно выполнять в октябре после проведения инвентаризации или весной следующего года (в апреле–мае). Уходы за лесными культурами начинаются в последнюю декаду мая и заканчиваются в июле–августе. При этом необходимо учитывать, что самые опасные периоды роста молодых культур с точки зрения их заглушения травянистой растительностью приходятся на май–июнь.

Необходимо привести основные положения по организации работы и технике безопасности при выполнении лесокультурных работ.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТ ПО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЮ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЮ

4.1. Техническая приемка лесных культур

Техническая приемка лесных культур, участков с проведенными мерами содействия возобновлению леса и инвентаризация объектов лесовосстановления и лесоразведения осуществляются создаваемыми согласно приказу руководителя лесхоза комиссиями в составе главного лесничего (председателя), главного бухгалтера, специалиста по лесовосстановлению и лесоразведению, а в лесничествах – подкомиссиями из представителя лесхоза (председателя), 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. Техническая приемка проводится в течение 10 дней после окончания лесокультурных работ.

Оценку качества работ в натуре, оформление первичной документации, составление сводных ведомостей и отчетов по лесничествам осуществляют подкомиссии. Комиссия лесхоза осуществляет общее руководство и контроль за работой подкомиссий.

Учет количества посадочных мест, приживаемости и сохранности 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 должны иметь форму прямоугольника, квадрата, круга (площадью 20 м² с радиусом 2,53 м) или равных учетных отрезков длиной 20–50 м. На каждом участке закладывают по несколько пробных площадей, отрезков, располагая их равномерно по площади или по диагоналям участка через равные расстояния.

Площадь пробных площадей или длина учетных отрезков должна 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 технической приемке лесных культур и защитных лесных насаждений проверяются правильность отвода и оформления участка, соответствие главных и второстепенных древесно-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 рядами. Увеличение расстояния не должно превышать 15%.

При оценке густоты создания лесных культур допускаются отклонения по количеству посадочных мест от проекта в меньшую сторону до 10%, в большую сторону – не более 20%.

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

Качество посадки семян 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 1,5–2,0 см на средних и тяжелых почвах; на 2–3 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.

4.2. Инвентаризация лесных культур

Инвентаризации подлежат лесные культуры и защитные лесные насаждения 1-го и 3-го лет выращивания. Она проводится с 15 августа по 15 октября.

На второй календарный год проводится визуальный осмотр созданных лесных культур с целью определения их состояния, объемов дополнения и соответствия техническим требованиям.

К категории *культур хорошего качества* относятся лесные культуры, имеющие нормативную и выше нормативной приживаемость, 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. Нормативная приживаемость лесных культур приведена в табл. 4.1.

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 натурного 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.

Таблица 4.1

Нормативная приживаемость лесных культур, %

Виды земель	Чистые территории и территории с плотностью загрязнения почв цезием-137 до 15 Ки/км ²		Территории с плотностью загрязнения почв цезием-137 более 15 Ки/км ²	
	Однолетние	Трехлетние	Однолетние	Трехлетние
Все, за исключением земель бывшего сельхозпользования	90	86	50	45
Земли бывшего сельхозпользования	86	80	50	45

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 обязательном их дополнении весной следующего года.

Утвержденные акты о списании лесных культур и защитных лесонасаждений являются основанием для внесения соответствующих записей в книги паспортов насаждений искусственного происхождения 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 5%, то работа по инвентаризации признается неудовлетворительной и составляется акт о назначении повторной инвентаризации на всех участках.

4.3. Перевод лесных культур в земли, покрытые лесом

Перевод лесных культур в покрытые лесом земли проводится в период с 15 августа по 15 сентября в культурах 7-го года выращивания. До начала инвентаризации из учетных книг выбирают участки лесных культур, плантационных лесных культур и защитных насаждений, подлежащих по возрасту переводу в земли, покрытые лесом, и передаче в эксплуатацию. Учитывают также участки культур и защитных насаждений, ранее не переведенных в земли, покрытые лесом, и не переданных в эксплуатацию. На каждый участок заполняется полевая карточка.

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. Размер пробной площади должен быть не менее 500 м². Пробные площади должны иметь форму прямоугольника, включать в себя не менее четырех рядов главной породы и полную схему смешения древесных пород.

При равномерном расположении растений главной породы и достаточном их количестве на площади участка допускается проведение перевода методом глазомерной таксации без закладки пробных площадей. Перечень участков утверждается главным лесничим лесхоза.

На пробных площадях путем перечета совместно учитывают 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 м. В лесных культурах, заложенных посевом, при наличии в одном посевном месте нескольких растений учитывают только одно доминирующее растение.

На участках реконструкции коридорным способом пробные площади размещаются по ходовым линиям перпендикулярно коридорам, при этом 50% закладывается в культурах, а другая половина – в оставленных кулисах.

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 полога 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.

Верхняя высота нежелательных пород естественного происхождения не должна превышать величины показателя средней высоты главной породы. Исключение составляют экземпляры, которые не образуют полога.

При смене культивируемых пород второстепенными породами лесные культуры списываются, а площадь учитывается малоценным молодняком и проектируется под реконструкцию.

Таблица 4.2

**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. шт./га	Средняя высота, м
Дуб черешчатый	Дубравы орляковые, черничные, кисличные	3,0	0,9
Ель европейская	Ельники мшистые	3,0	0,9
	Ельники орляковые и черничные	2,5	1,0
	Ельники кисличные и снытевые	2,5	1,1
Сосна обыкновенная	Сосняки лишайниковые	3,3	0,9
	Сосняки вересковые, брусничные и мшистые	2,6	1,1
	Сосняки черничные	3,0	1,3
	Сосняки орляковые, кисличные	3,0	1,5

В смешанных сосново-березовых культурах не следует допускать смены хвойной породы мягколиственной, но если это произошло, то участок переводят культурами березы, если она высаживалась на лесокультурную площадь. В других случаях перевод осуществляют молодняком березы естественного происхождения, а лесные культуры списываются.

Если произошла смена некультивируемыми главными породами, культуры списываются, а перевод осуществляется по возобновившейся породе как молодняк естественного происхождения.

Нормативы количества экземпляров и средней высоты главных пород лесных культур и защитных насаждений в 7-летнем возрасте приведены в табл. 4.2.

Для лесных культур всех главных пород установлен максимальный срок перевода в покрытые лесом земли в 10 лет, а для дуба черешчатого – в 15 лет. Лесные культуры главных пород, не достигшие к 10-летнему, а дуба черешчатого – к 15-летнему возрасту установленных для перевода в покрытые лесом земли показателей, списываются. Списанные участки в зависимости от количества, состояния и видового состава на них древесной растительности переводятся в другие виды земель.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П.1

Нормы выхода стандартных семян деревьев и кустарников в лесных питомниках Беларуси

Порода	Нормы выхода	
	с 1 п. м, шт.	с 1 га, тыс. шт.
Арония черноплодная	30	600
Бархат амурский	29	500
Береза повислая	29	500
Бирючина обыкновенная	29	500
Боярышник однопестиковый	30	600
Бузина красная	29	550
Бук	30	600
Груша обыкновенная	18	400
Дуб красный (северный)	27	600
Дуб черешчатый	27	600
Ель обыкновенная	69	1800
Жимолость татарская	29	650
Ирга круглолистная	25	600
Карагана древовидная	36	800
Каштан конский	25	600
Кизильник блестящий	28	600

Окончание табл. П.1

Порода	Нормы выхода	
	с 1 п. м, шт.	с 1 га, тыс. шт.
Клен остролистный	22	500
Клен полевой	22	500
Клен татарский	27	600
Клен ясенелистный	27	600
Лещина обыкновенная	20	400
Липа мелколистная	22	450
Лиственница европейская	36	1000
Можжевельник высокий	35	700
Облепиха	29	600
Ольха черная	25	600
Псевдотсуга	38	1200
Пузыреплодник	27	600
Рябина обыкновенная	29	450
Сирень обыкновенная	22	500
Скумпия	25	550
Смородина золотистая	22	550
Сосна кедровая (сибирская)	40	800
Сосна обыкновенная	80	2200
Спирея	25	550
Яблоня лесная	18	500
Ясень обыкновенный	29	600

Таблица П.2

Технологическая карта по организации территории питомника

Вид работ	Единица измерения	Объем работ	Марка машин и приспособлений	Норма выработки	Необходимые затраты	
					маш.-смен	чел.-дней
1. Первоначальная обработка почвы						
1. Вспашка почвы под зябь	га		МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,3		–
2. Дискование зяби	га		МТЗ-82, БДН-3,0	6,9		–
3. Боронование	га		МТЗ-82, 3-БЗС-1	8,9		–
2. Устройство дорог						
1. Профилирование основных дорог	тыс. м ²		Автогрейдер ДЗ-180 А	3,0		–
2. Укатка основных дорог	тыс. м ²		МТЗ-82, КВГ-1,4	1,2		–
3. Вспашка дорог между полями севооборотов	га		МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,3		–
3. Огораживание питомника						
1. Устройство изгороди из металлической сетки	п. м		Вручную	25	–	
2. Закладка живой изгороди: подвозка сеянцев	тыс. шт.		МТЗ-82 с прицепом	20,0		
посадка сеянцев	га		МТЗ-82, Л-218	1,4		
4. Закладка полевозащитной полосы						
1. Подвозка сеянцев	тыс. шт.		МТЗ-82 с прицепом	20,0		
2. Посадка сеянцев	га		МТЗ-82, МЛУ-1	1,4		
5. Закладка маточной плантации						
1. Дополнительная глубокая вспашка	га		МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,2		–
2. Культивация с боронованием	га		МТЗ-80, КПН-2	8,9		–
3. Подготовка черенков для посадки	тыс. шт.		Вручную	5,5	–	
4. Посадка черенков	га		МТЗ-82, МЛУ-1	1,4		
6. Закладка маточного плодового сада						
1. Подвозка посадочного материала	тыс. шт.		МТЗ-82 с прицепом	20,0		
2. Выкопка ямок и посадка с подносом саженцев	тыс. шт.		Вручную	0,68	–	

Таблица П.3

Нормы высева семян древесных растений

Порода	Средняя масса 1000 шт. семян, г	Нормы высева в зависимости от класса качества семян, г/п. м		
		I	II	III
Сосна обыкновенная	6,0	1,5	2,0	3,0
Ель обыкновенная	5,4	1,8	2,5	4,0
Лиственница	8,0	3,0	3,5	6,0
Пихта	11,0	5,0	6,5	10,0
Кедр	220,0	20,0	26,0	40,0
Дуб черешчатый	3000,0	125,0	150,0	200,0
Дуб красный	2500,0	100,0	120,0	160,0
Береза повислая	0,25	2,5	4,0	5,0
Липа мелколистная	31,0	6,0	7,0	9,5
Каштан конский	5000,0	300,0	390,0	480,0
Клен остролистный	126,0	10,0	12,0	16,0
Вяз	7,0	3,0	3,5	5,0
Ирга круглолистная	3,8	2,5	3,0	4,0
Ясень обыкновенный	72,0	8,0	10,0	13,0
Акация желтая	28,0	3,5	4,0	5,6
Бересклет	22,0	5,0	6,0	8,0
Бузина	2,5	1,5	1,8	2,4
Бирючина	22,0	3,0	3,5	5,0
Жимолость	5,5	2,0	2,4	3,2
Калина	33,0	8,0	–	–
Рябина	3,6	1,8	2,0	3,0
Боярышник	35,0	6,0	7,0	9,5
Смородина	2,0	0,4	0,5	0,6
Яблоня	25,0	1,7	2,0	2,8

Таблица П.4

Глубина заделки семян древесных растений

Класс качества семян	Порода	Глубина, см
I (очень мелкие)	Береза, ольха, ива, тополь	Слегка присыпают землей
II (мелкие)	Сосна, ель, лиственница, вяз, ирга, бузина, жимолость, рябина, смородина	0,5–1,5
III (средние)	Липа, ясень, акация, пихта, ильма, бересклет, боярышник, яблоня	1,5–3,0
IV (крупные)	Клен, лещина, кедр, бук, вишня, алыча, слива, абрикос, черешня, каштан	3,0–5,0
V (очень крупные)	Дуб черешчатый, дуб красный, орехи	5,0–8,0

Таблица П.5

Предпосевная подготовка семян основных видов древесных растений

Порода	Посев	
	весенний	осенний
Сосна обыкновенная, ель европейская	Снегование семян на протяжении 2–3 мес. Перед посевом – протравливание фунгицидами	Замачивание на 12 ч в растворах стимуляторов роста
Дуб черешчатый, дуб красный	После сохранения в траншеях или в коробках с песком подготовки не требуется	Не подготавливают
Лиственница европейская	Замачивание в воде на протяжении 9–12 ч	Семена не требуют подготовки
Береза повислая	Намачивание до состояния частичного прорастания (2–3 дня)	Не подготавливают
Клен остролистный	Стратификация в течение 90 дней	Не подготавливают
Липа мелколистная	Замачивание семян на протяжении 10 дней, затем стратификация на протяжении 30 дней при 15–20°C и 60–90 дней при 0°C	Стратификация сразу после сбора в летних траншеях до посева
Ясень обыкновенный	Стратификация в течение 2–3 мес. при 18–20°C, затем на протяжении 3–4 мес. при 5–11°C	Стратификация в летних траншеях с июня до посева
Яблоня лесная, груша лесная	Замачивание семян в течение 2 дней, затем стратификация в течение 90 дней при 0–5°C	Не подготавливают
Рябина обыкновенная	Стратификация на протяжении 90–120 дней при 0–5°C	Стратификация в летних траншеях с момента сбора до посева
Карагана древовидная	Замачивание в воде на протяжении суток при 18–20°C	Не высевают
Бирючина	Стратификация в течение 80–90 дней при 0–5°C	Не подготавливают
Боярышник	Стратификация на протяжении 180–240 дней при 20–25°C	Не высевают
Жимолость	Стратификация в течение 60–90 дней при 2–5°C	Не подготавливают

Таблица П.6

**Группировка почв по обеспечению гумусом
и усвояемыми формами Р и К для пахотного горизонта (0–25 см)**

Группа обеспеченности	Степень обеспечения	Гумус, %	Обеспечение, мг/100 г	
			P ₂ O ₅	K ₂ O
I	Очень низкая	1,0	3,0	3,0
II	Низкая	1,1–2,0	3,1–6,0	3,1–6,0
III	Средняя	2,1–3,0	6,1–13,0	6,1–12,0
IV	Достаточная	3,0	13,0	12,0

Таблица П.7

Дозы внесения минеральных удобрений в супесчаную и легкосуглинистую почву

Группа обеспеченности	Породы								
	сосна			ель, лиственница			лиственные		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
I	55	140	100	–	–	–	–	–	–
II	45	110	75	50	100	55	30	115	55
III	25	60	35	30	50	30	20	65	30
IV	+	20	20	+	20	20	+	20	20

Примечание. Знак «–» – выращивание посадочного материала нежелательно, знак «+» – необходимо проводить только подкормки.

Таблица П.8

Процент действующего вещества в минеральных удобрениях

Удобрения	Процент действующего вещества	Удобрения	Процент действующего вещества
Азотные			
Аммиачная селитра	34	Кальциевые селитры	14
Мочевина	46	Жидкий аммиак	82,2
Сульфат аммония	20,5	Аммиачная вода	20
Фосфорные			
Суперфосфат простой	19	Томасшлак	14
Суперфосфат двойной	45	Фосфоритная мука	20
Преципитат	32	Костная мука	30
Калийные			
Хлористый калий	57	Сульфат калия	47
Калийная соль	42	Сульфат калия-магния	26
		Сильвинит	16

Таблица П.9

Нормы внесения органических удобрений, т/га

Вид компоста	Обеспечение почвы гумусом, %		
	1,0	1,0–2,0	2,1–3,0
Горфоновозный	50	35	20
Горфожижевый	60	40	20
Горфокоровый	80	70	40
Горфоминерально-аммиачный (ТМАУ)	50	35	20
Горфоминеральный (ТМУ)	80	55	30
Дерновокоровый	100	60	40
С древесных отходов	100	70	50

Таблица П.10

Химические средства для борьбы с сорняками в питомниках

Препарат	Обрабатываемый объект	Норма расхода, кг/га, л/га	Способ и срок обработки
«Раундап»	Посевы и посадки хвойных и лиственных пород	2–3	Опрыскивание вегетирующих сорняков при высоте 15–20 см
«Гоал-2Е», «Терсан», «Гром»	Посевы хвойных и лиственных пород	2–3	Опрыскивание почвы после посева
«Скат», «Зелик Супер»	Посевы и посадки хвойных и лиственных пород	1–2	Опрыскивание для уничтожения злаковых сорняков
«Гамерон», «Гран Стар»	Посевы и посадки хвойных и лиственных пород	0,25	Опрыскивание для уничтожения двудольных сорняков
«Раундап», «Торнадо»	Паровые поля	5	Опрыскивание вегетирующих сорняков

Примечание. Норма расхода рабочего раствора при опрыскивании семян составляет 300 л/га; саженцев – 400 л/га, паровых полей – 500 л/га.

Таблица П.11

Список основных мероприятий по борьбе с болезнями сеянцев

Болезнь растений	Мероприятия	Препарат	Концентрация раствора, %	Способ и срок обработки
Инфекционное полегание сеянцев	Сухое протравливание семян	«Винцит Форте», «Кинто Дуо», «Раксил», «Феразим»	5–6 г на 1 кг семян	Перед посевом путем перемешивания семян с препаратом
	Опрыскивание посевов	«Амистар Экстра»	0,2	2 раза, 100 л/га
	Протравливание почвы	«Амистар Экстра», «Титул Дуо»	0,2	Обработка очагов полегания путем полива из расчета 8–10 л на м ²
Шютте обыкновенное сосны и ели	Профилактическое опрыскивание	«Менара», «Феразим», «Фоликур БТ»	0,1	3–4 обработки с интервалом 2–3 недели с середины июля до середины сентября
Мучнистая роса дуба	Профилактическое опрыскивание	«Фалькон», «Скор», «Альто Супер»	0,5 0,2 0,2	С появлением паутинистой грибницы (конец мая – начало июня)

Примечание. Норма расхода рабочего раствора при профилактическом опрыскивании сеянцев составляет 300 л/га; при протравливании почвы – 8–10 л/м².

Таблица П.12

Количество поливов и распределение их по видам

Группы пород	Количество поливов	
	до появления всходов	после появления всходов
I. Наиболее требовательные		
Тополь, ива, береза, ольха	5	1
II. Очень требовательные		
Ель, лиственница, пихта, липа, граб, вяз, бузина, бересклет, жимолость, смородина	2	1
III. Относительно требовательные		
Сосна, клен, кедр, яблоня, груша, ирга, боярышник, калина, скумпия, облепиха, спирея, кизильник, рябина, сирень	1	1
IV. Нетребовательные		
Ясень, каштан, дуб красный, клен полевой, слива, терн, кизил, бархат, пузыреплодник	–	1
V. Наименее требовательные		
Дуб черешчатый, акация желтая, орех, свидина	–	–

Таблица П.13

Нормы полива дождеванием

Физиологические периоды	Глубина промокания почвы, см	Поливная норма на почве, м ³ /га			
		супесчаной	легкосуглинистой	среднесуглинистой	тяжелосуглинистой
Появление всходов	0–10	70–80	100–120	150–170	180–200
Укоренение сеянцев	15–20	140–160	240–250	270–290	300–320
Формирование сеянцев	25–30	220–250	340–360	400–430	450–470

Перечень основных работ по выращиванию посадочного материала в питомниках (упрощенная технология)

Виды работ	Единица измерения	Марка машин и орудий	Норма выработки	Вид затрат
Вспашка почвы на глубину: 20–22 см	га	МТЗ-80(82), ПЛН-3-35	4,80	маш.-смен
23–27 см			3,30	
28–30 см			3,20	
Предпосадочная (предпосевная) культивация почвы	га	МТЗ-80(82), КПН-4	12,90	маш.-смен
Посев семян	га	МТЗ-80(82), сеялка «Egedal»	1,20	маш.-смен
Прикатывание посевов	га	МТЗ-80(82), КВГ-1,4	7,50	маш.-смен
Мульчирование посевов	га	МТЗ-80(82), МНС-0,75	1,80	маш.-смен
Культивация посевов (посадок) с внесением минеральных удобрений	га	МТЗ-80(82), культиватор «Egedal»	0,91	маш.-смен
Обработка гербицидами (водным раствором)	га	МТЗ-80(82), опрыскиватель «Egedal»	1,35	маш.-смен
Полив посевов	га	МП-800, Роса-2	1,20	маш.-смен
Посадка сеянцев	га	МТЗ-1221, Л-218	0,93	маш.-смен
Формирование крон и штамбов у саженцев декоративных пород	тыс. шт.	Вручную	0,30	чел.-дней
Нарезка побегов для окулировки	тыс. шт.	Вручную	2,00	чел.-дней
Заготовка черенков из побегов	тыс. шт.	Вручную	0,80	чел.-дней
Подготовка подвоя для окулировки, окулировка и обвязка	тыс. шт.	Вручную	0,28	чел.-дней
Окучивание окулированных саженцев на зиму	тыс. шт.	Вручную	2,40	чел.-дней
Разокучивание окулированных саженцев	тыс. шт.	Вручную	1,46	чел.-дней

Окончание табл. П.14

Виды работ	Единица измерения	Марка машин и орудий	Норма выработки	Вид затрат
Срезка окулировок на шип	тыс. шт.	Вручную	2,97	чел.-дней
Подвязка привитых побегов к шипу	тыс. шт.	Вручную	1,85	чел.-дней
Выкапывание сеянцев	га	МТЗ-80(82), ВМ-1,25	1,70	маш.-смен
Выкапывание саженцев	га	МТЗ-80(82), ВМ-1,25	1,10	маш.-смен
Выбирание выкопанных сеянцев с учетом, сортировкой, увязкой в пучки и прикапыванием	тыс. шт.	Вручную	3,10	чел.-дней
Выбирание выкопанных саженцев	тыс. шт.	Вручную	1,10	чел.-дней
Прикапывание сеянцев для зимнего хранения	тыс. шт.	Вручную	18,0	чел.-дней
Прикапывание саженцев для зимнего хранения	тыс. шт.	Вручную	3,50	чел.-дней
Посадка на пень кустов однолетнего возраста	тыс. шт.	Вручную	2,50	чел.-дней
Заготовка побегов тополя и ивы диаметром до 2 см	тыс. шт.	Вручную	4,28	чел.-дней
Сортировка побегов по длине и диаметру	тыс. шт.	Вручную	18,20	чел.-дней
Нарезка черенков из побегов (вегетативный посадочный материал)	тыс. шт.	Вручную	5,50	чел.-дней
Культивация почвы в междурядьях: полезащитной полосы	га	Т-16 М	1,90	маш.-смен
маточного плодового сада		ФПШ-1,3	2,10	
Прививка хвойных древесных растений	шт.	Вручную	75	чел.-дней
Уход за кроной и стволом в маточном саде	тыс. шт.	Вручную	0,68	чел.-дней
Окашивание обочины дорог в питомнике	тыс. п. м	Мотокусторез «Хускварна»	0,30	чел.-дней
Выравнивание поперечного профиля магистральной, окружной и разворотных дорог	м ²	Автогрейдер ДЗ-180А	1500	маш.-смен
Уход за компостником (перемешивание с внесением минеральных удобрений)	т	Э-157А	116	маш.-смен

Таблица П.15

Основные виды работ при создании лесных культур

Виды	Единица измерения	Марка машин и орудий	Норма выработки
Сплошная вспашка почвы	га	МТЗ 82, ПЛН-3-35	3,4
Дискование вспаханных земель	га	МТЗ-82, БДН-3	12,5
Глубокое безотвальное рыхление почвы	га	МТЗ-1221, РН-60	2,4
Полосная обработка почвы путем фрезерования	га	МТЗ-1221, ФЛУ-0,8	6,0
		МТЗ-82, FS-45	1,4–1,7
Обработка почвы на вырубках с количеством пней до 500 шт./га и свыше 500 шт./га с пониженными пнями	га	МТЗ-82, ПКЛ-70	3,6
		МТЗ-82, плуг Л-134	2,0
		МТЗ-82, плуг АП-1	1,7
Обработка почвы на вырубках с количеством пней свыше 500 шт./га	га	МТЗ-82, ПКЛ-70	3,0
		МТЗ-82, плуг Л-134	1,6
		МТЗ-82, плуг АП-1	1,3
Обработка почвы на площадях без пней	га	МТЗ-82, ПКЛ-70	4,4
		МТЗ-82, плуг Л-134	2,6
		МТЗ-82, плуг АП-1	2,0
Обработка почвы с созданием микроповышений	га	МТЗ-82, ПЛД-1,2	3,0
Расчистка полос от малоценных пород	га	МТЗ-1221, Seppi-2M	1,0
Понижение пней на вырубке с количеством пней свыше 500 шт./га	га	Бензопилы «Штиль», «Хускварна»	0,60
Механизированная посадка леса на площадях без пней	га	МТЗ-82, МЛУ-1	1,9
Механизированная посадка леса на вырубках с количеством пней до 500 шт./га и свыше 500 шт./га с пониженными пнями	га	МТЗ-82, МЛУ-1	1,6

Окончание табл. П.15

Виды	Единица измерения	Марка машин и орудий	Норма выработки
Посадка леса с подноской сеянцев под меч Колесова на почве: легкой средней тяжелой	тыс. шт.	Вручную	0,812 0,720 0,543
Дополнение лесных культур при отпаде не более 20% на почве: легкой средней тяжелой	тыс. шт.	Вручную	0,854 0,618 0,579
Уход за лесными культурами косилкой роторной	га	МТЗ-82, КРС-1,7	3,0
Уход за лесными культурами на площадях без пней	га	МТЗ-82, КЛБ-1,7	7,3
Уход за лесными культурами на вырубках с количеством пней до 500 шт./га	га	МТЗ-82, КЛБ-1,7	3,9
Уход за лесными культурами мотокусторезами	га	Мотокусторезы «Штиль», «Хускварна»	0,35

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Редько, Г. И. Лесные культуры и защитное лесоразведение / Г. И. Редько, М. Д. Мерзленко, И. В. Трещевский. – СПб.: Изд-во СПб. гос. лесотехнической академии, 1999.
2. Родин, А. Р. Лесные культуры / А. Р. Родин. – М.: Изд-во Москов. гос. ун-та леса, 2006.
3. Якимов, Н. И. Лесные культуры и защитное лесоразведение / Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев, А. Н. Праходский. – Минск: БГТУ, 2007.
4. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь / М-во лесного хозяйства Респ. Беларусь. – Минск: Изд-во МЛХ Респ. Беларусь, 2009.
5. Смирнов, Н. А. Выращивание посадочного материала для лесовосстановления / Н. А. Смирнов. – М.: Лесная промышленность, 1981

Дополнительная

1. Асмоловский, М. К. Механизация лесного и садово-паркового хозяйства / М. К. Асмоловский, В. Н. Лой, А. В. Жуков. – Минск: БГТУ, 2004.
2. Лесовосстановление на вырубках / Н. П. Калиниченко [и др.]. – М.: Экология, 1991.
3. Лесные культуры. Термины и определения: ГОСТ 17559–1982. – Введ. 01.07.83. – М.: Госкомитет стандартов, 1982.
4. Саженьцы деревьев и кустарников. Технические условия: ГОСТ 24835–1981. – Введ. 01.01.83. – М.: Госкомитет стандартов, 1982.
5. Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия: ГОСТ 24835–1990. – Введ. 01.07.91. – М.: Госкомитет стандартов, 1990.

6. Юркевич, И. Д. География, типология и районирование лесной растительности / И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1965.

Справочная

1. Новосельцева, А. И. Справочник по лесным питомникам / А. И. Новосельцева, Н. А. Смирнов. – М.: Лесная промышленность, 1983.

2. Новосельцева, А. И. Справочник по лесным культурам / А. И. Новосельцева, Н. А. Смирнов. – М.: Лесная промышленность, 1984.

3. Справочник по пестицидам / под ред. К. В. Новожиловой. – М.: Наука, 1986.

4. Справочник по лесосеменному делу / под ред. К. В. Новосельцевой. – М.: Лесная промышленность, 1978.

5. Справочник по применению удобрений в лесном хозяйстве. – М.: Лесная промышленность, 1986.

Учебное издание

ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Учебно-методическое пособие

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

Редактор *М. Д. Панкевич*
Компьютерная верстка *Д. С. Семижён*
Корректор *М. Д. Панкевич*

Издатель:

УО «Белорусский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/227 от 20.03.2014.

Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.