

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра лесных культур и почвоведения**

# **ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

**Методические указания к практическим  
занятиям для студентов специальности  
1-75 01 01 «Лесное хозяйство»**

Минск 2013

УДК 630\*232(075.8)

ББК 43.4я73

Л50

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета

С о с т а в и т е л и :

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

Р е ц е н з е н т

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
заведующий кафедрой лесоустройства  
УО «Белорусский государственный технологический  
университет» *В. П. Машковский*

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2013 год. Поз. 9.

Предназначены для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство».

© УО «Белорусский государственный  
технологический университет», 2013

# СОДЕРЖАНИЕ



<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. ЛЕСНЫЕ ПИТОМНИКИ.....</b>	<b>6</b>
1.1. Расчет площади питомника.....	6
1.1.1. Расчет площади посевного, школьного и маточного отделений питомника .....	6
1.1.2. Расчет общей площади питомника .....	8
1.1.3. Организация территории питомника .....	10
1.2. Разработка ротационных таблиц севооборотов .....	10
1.3. Расчет необходимого количества удобрений, гербицидов, средств защиты растений, воды для полива .....	12
1.3.1. Расчет необходимого количества удобрений .....	12
1.3.2. Разработка мероприятий по борьбе с сорняками .....	14
1.3.3. Разработка мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями.....	14
1.3.4. Расчет расхода воды для полива .....	15
1.4. Разработка технологических карт на выращивание сеянцев в посевном отделении.....	16
1.5. Разработка технологических карт на выращивание саженцев в школьном отделении.....	18
1.6. Разработка технологических карт на выращивание посадочного материала в маточном отделении и на общие ежегодные работы в питомнике .....	18
<b>2. ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ.....</b>	<b>19</b>
2.1. Составление проектов лесных культур.....	19
2.2. Составление технологических карт по созданию лесных культур на участках лесокультурных категорий «а», «б» .....	20

2.3. Составление технологических карт по созданию лесных культур на участках лесокультурной категории «в» .....	28
2.4. Составление технологических карт по созданию лесных культур на участках лесокультурных категорий «г», «д» .....	29
2.5. Разработка типов лесных культур в разных условиях местопроизрастания .....	31
2.6. Лесные культуры технически ценных и пищевых пород .....	35
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>39</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>54</b>

# ВВЕДЕНИЕ



В результате целенаправленной политики в области лесовосстановления и лесоразведения в Республике Беларусь увеличивается площадь покрытых лесом земель, сохраняется формационная структура и биоразнообразие лесов, повышается их устойчивость и продуктивность. В решении этих проблем большое значение придается искусственному лесовосстановлению и лесоразведению, правильная организация которого позволяет выращивать высокопродуктивные насаждения разного видового состава и целевого назначения, сократить лесовосстановительный период хозяйственно ценных пород.

Лесовосстановление представляет собой систему мероприятий, направленных на рациональное использование лесных земель, оптимизацию формационной и возрастной структуры лесов, повышение их продуктивности, устойчивости и качества, сохранение и восстановление видового состава насаждений, улучшение экологической обстановки. Основной целью лесоразведения является сокращение площадей непродуктивных земель, в том числе переданных в лесной фонд сельскохозяйственными предприятиями. Ежегодно лесовосстановление и лесоразведение в республике проводится на площади около 25 тыс. га.

В настоящее время в системе Министерства лесного хозяйства для обеспечения посадочным материалом работ по лесовосстановлению и лесоразведению функционирует 65 постоянных и 48 временных лесных питомников общей площадью более 1,2 тыс. га. Ежегодно в них выращивается около 300 млн. шт. стандартного посадочного материала. В целом в лесных питомниках отрасли выращивается более 200 видов и форм древесно-кустарниковых растений, в том числе используемых для целей озеленения и благоустройства населенных пунктов. Удельный вес лесных культур, создаваемых селекционным посадочным материалом, увеличился в 2,5 раза (с 13,4% в 2007 г. до 34,1% в 2011 г.). В настоящее время 94 лесхоза отрасли используют селекционный материал для посева и посадки леса.

# 1. ЛЕСНЫЕ ПИТОМНИКИ



## 1.1. РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ПИТОМНИКА

При проектировании постоянных лесных питомников необходимо рассчитать продуцирующую, вспомогательную и общую площадь питомника.

### 1.1.1. Расчет площади посевного, школьного и маточного отделений питомника

Продуцирующая площадь питомника предназначена для выращивания посадочного материала. Расчет продуцирующей площади проводится отдельно по породам, отделениям, секциям и школам в соответствии с плановым заданием. При этом используются нормативы по выходу посадочного материала с единицы площади, возраст растений и данные о севооборотах:

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

где  $S$  – продуцирующая площадь соответствующего отделения, га;  $n$  – количество деревьев и кустарников, шт.;  $i$  – номер породы;  $W_i$  – количество ежегодно выпускаемого стандартного посадочного материала, тыс. шт.;  $T_i$  – продолжительность выращивания  $i$ -й породы в годах;  $K_c$  – соотношение общего количества полей и полей, занятых посадочным материалом в севообороте;  $V_i$  – норма выхода посадочного материала с 1 га, тыс. шт.

На основе этой формулы разработаны расчетные таблицы, которые используются при определении продуцирующей площади посевного отделения (табл. 1.1). Нормы выхода посадочного материала приведены в табл. П1.

Расчет продуцирующей площади школьного отделения (табл. 1.2) выполняется по породам и школам разного предназначения отдельно (комбинированная, уплотненная, плодовая и др.).

Таблица 1.1

**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 посеы	для всех лет выращивания

Таблица 1.2

**Расчет продуцирующей площади школьного отделения**

Порода	Возраст, лет	Количество лет выращивания в школе	Количество саженцев, тыс. шт.			Схема посадки, м×м	Площадь питания одного растения, м <sup>2</sup>	Необходимая площадь, га	
			по заданию	надбавка 5%	всего			под однолетние посадки	для всех лет выращивания

Продуцирующая площадь маточного отделения по выращиванию вегетативного посадочного материала зимних стеблевых черенков находится 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 подготавливаемых 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. 1.3).

После установления продуцирующей площади необходимо для каждой секции посевного отделения, школ и маточного отделения подобрать соответствующий севооборот, а затем определить продуцирующую площадь с учетом паровых полей для каждой производственной части питомника (табл. 1.4). Более всего распространены для посевного отделения 3–4-польные севообороты, для школ – 3–6-польные. Для маточного отделения не предусматривается севооборот, а проектируется сменное поле, равное по площади основному.

Таблица 1.3

**Расчет продуцирующей площади маточного отделения**

По- рода	Количество черенков по заданию, тыс. шт.	Выход черенков с одного куста, шт.	Количество кустов, шт.	Схема посадки, м×м	Площадь питания одного куста, м <sup>2</sup>	Площадь основного поля плантации, га
-------------	---------------------------------------------------	---------------------------------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

Таблица 1.4

**Расчет продуцирующей площади питомника с учетом паровых полей**

Название секций, школ	Продуци- рующая площадь, га	Поля севооборотов						Площадь одного поля, га	Общая продуци- рующая площадь, га
		1	2	3	4	5	и т. д.		

**1.1.2. Расчет общей площади питомника**

Общая площадь питомника складывается из продуцирующей и вспомогательной. Вспомогательная площадь составляет около 20–25% от продуцирующей и представлена хозяйственным участком, дорогами, защитными насаждениями и другими участками, которые не входят в севооборот (табл. 1.5).

Маточный плодовой сад закладывается с целью удовлетворения потребностей питомника в черенках для окулировки в плодовой школе. Площадь плодового сада обычно составляет 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 использование минеральных и органических удобрений в рекомендованных дозах.

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

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

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

Полезащитная полоса закладывается вокруг питомника для защиты его территории от вредного действия ветров. Когда пи-

томник примыкает к лесу, тогда полезащитная полоса либо не закладывается, либо закладывается только с открытой стороны. В этом случае роль защиты 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 рядах – 1 м. Полезащитная полоса закладывается из быстрорастущих древесных пород (березы, липы, туи и др.). Необходимо привести схему посадки полезащитной полосы, используя условные обозначения (указать породы и размещение посадочных мест).

Таблица 1.5

**Расчет вспомогательной площади питомника**

Название хозяйственной части	Длина, м	Ширина, м	Площадь, га
Маточный плодовый сад			
Дендрологический участок			
Хозяйственный участок			
Тепличное хозяйство			
Водоем			
Магистральные дороги			
Окружная дорога			
Разворотные дороги			
Дороги между полями севооборотов			
Полоса под изгородь из металлической сетки			
Полоса под живую изгородь			
Полезащитная полоса			
Резервная площадь			
<i>Итого</i>			

Вдоль границ питомника для предотвращения проникновения диких животных создается изгородь из металлической сетки и 3-рядная живая изгородь. Расстояние между рядами живой изгороди – 0,5 м, в ряду – 0,3–0,5 м. Создавать живую изгородь следует из колючих кустарников, которые образуют полосу плотной конструкции. Необходимо привести схему 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.

### **1.1.3. Организация территории питомника**

Организация территории питомника заключается в правильном размещении на местности всех его составных частей. При этом площадь питомника сетью основных и второстепенных дорог делится на отделения, секции и поля. Отделения питомника размещаются с учетом почвы, рельефа, гидрологических условий. Под посевное отделение отводят участки с лучшими по структуре и достаточно плодородными почвами, ровным рельефом, защищенные от неблагоприятного воздействия ветров. Платации топей, ив размещаются в пониженных местах, вблизи водоемов, на участках с временным избыточным увлажнением. Под школьное отделение отводят участки с мощностью перегнойного пахотного горизонта не менее 25–30 см.

С целью наиболее эффективного использования машин и механизмов в крупных питомниках длина поля должна быть не менее 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 всестороннего агротехнического обоснования.

После окончательной увязки предварительного схематического плана необходимо вычертить план питомника в масштабе 1 : 2500.

В заключение составляется технологическая карта по организации территории питомника, где указываются все операции, которые необходимо выполнить при его закладке (табл. П2).

## **1.2. РАЗРАБОТКА РОТАЦИОННЫХ ТАБЛИЦ СЕВООБОРОТОВ**

Севообороты являются основой высокой агротехники выращивания посадочного материала. Они способствуют повышению плодородия почвы путем восстановления ее структурного состояния, улучшения физико-химических свойств и накопления влаги, а также предупреждению развития сорняков, болезней и вредителей.

**Севооборот** – это чередование выращиваемых культур и паровых полей в течение определенного времени и на территории по научно обоснованному круговому циклу.

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

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

Таким образом, севооборот предусматривает разделение площади посевного и школьного отделений на определенное количество равновеликих полей. Сидеральный пар применяется для повышения плодородия почвы, а чистый пар используется при сильном засорении поля сорными растениями, особенно злаковыми сорняками.

Необходимо составить полные ротационные таблицы нормальных севооборотов на год их полного освоения, сделать их обоснование.

В посевных отделениях лесных питомников при выращивании однолетних ( $СН_1$ ) и двухлетних ( $СН_2$ ) сеянцев рекомендуется 3-польный севооборот: 1-е поле – чистый пар с удобрениями или сидеральный (занятый) пар; 2-е поле – сеянцы-однолетки; 3-е поле – двухлетние или однолетние сеянцы (табл. 1.6). При большой площади посевного отделения (более 4 га) вводят 6-польный севооборот: 1-е поле – чистый пар; 2-е и 3-е поля – сеянцы; 4-е поле – сидеральный пар; 5-е и 6-е поля – сеянцы (табл. 1.7).

В школьных отделениях необходимо также применять севообороты. Саженцы древесных видов выращиваются в школе в течение 2–4 лет. За эти годы почва в междурядьях и в рядах ежегодно тщательно обрабатывается: рыхлится, полется, культивируется. Поэтому к концу роста саженцев в школе структура почвы сильно разрушается и поэтому требует обязательного восстановления. На чистых от сорняков полях и с хорошей структурой почвах можно применять 4-польный севооборот со следующим чередованием культур: 1-е поле – черный пар; 2-е поле – саженцы первого года выращивания; 3-е поле – саженцы второго года выращивания; 4-е поле – саженцы третьего года выращивания. На практике в школьных отделениях количество полей севооборота принимается равным числу лет выращивания саженцев плюс число паровых полей.

Таблица 1.6

**Ротационная таблица нормального 3-польного севооборота  
в посевном отделении секции двухлетних сеянцев**

Годы	Поля		
	1	2	3
2013	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>	Пар
2014	СН <sub>2</sub>	Пар	СН <sub>1</sub>
2015	Пар	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>

Таблица 1.7

**Ротационная таблица нормального 6-польного севооборота  
в посевном отделении секции двухлетних сеянцев**

Годы	Поля					
	1	2	3	4	5	6
	Чистый пар	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>	Сидеральный пар	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>
	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>	Чистый пар	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>	Сидеральный пар
	СН <sub>2</sub>	Чистый пар	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>	Сидеральный пар	СН <sub>1</sub>
	Сидеральный пар	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>	Чистый пар	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>
	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>	Сидеральный пар	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>	Чистый пар
	СН <sub>2</sub>	Сидеральный пар	СН <sub>1</sub>	СН <sub>2</sub>	Чистый пар	СН <sub>1</sub>

## **1.3. РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА УДОБРЕНИЙ, ГЕРБИЦИДОВ, СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ, ВОДЫ ДЛЯ ПОЛИВА**

### **1.3.1. Расчет необходимого количества удобрений**

В питомниках для ускорения роста и развития посадочного материала необходимо использовать различные виды удобрений. Внесение удобрений пополняет запасы элементов питания, улучшает структуру почвы и ее физические свойства, повышает жиз-

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

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

На основании полученного задания следует установить группу обеспеченности почв питомника элементами питания (табл. П6) и определить дозы внесения минеральных удобрений (табл. П7) по форме табл. 1.8.

Таблица 1.8

**Дозы внесения минеральных удобрений**

Порода	Группа обеспечения почв			Дозы внесения удобрений по д. в., кг/га		
	гумус	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O

Для определения норм внесения минеральных удобрений необходимо исходить из дозы внесения по действующему веществу (д. в.) на 1 га (табл. П7) и процента действующего вещества, помещенного в туке (табл. П8). Количество удобрений рассчитывают по формуле

$$H = \frac{D \cdot 100}{П},$$

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

Органические удобрения в качестве хорошо разложившихся компостов вносят в паровые поля. Норма внесения органических удобрений определяется содержанием гумуса в почве и гранулометрическим составом почвы (табл. П9).

Внесение органических удобрений является обязательным, так как при выкопке посадочного материала почва в значительной степени обедняется в результате выноса наиболее плодородной гумусовой части, а восстановления гумуса при внесении минеральных удобрений не происходит. Органические удобрения улучшают физические и химические свойства почвы, обогащают ее элементами питания, способствуют развитию микробиологических

процессов. Они являются полными, так как действуют на протяжении нескольких лет и в их состав входят все макро- и микроудобрения.

Расчет необходимого количества удобрений производится по форме табл. 1.9.

Таблица 1.9

**Расчет необходимого количества удобрений**

Порода	Площадь, га	Используемые удобрения	Содержание д. в., %	Доза внесения по д. в., кг/га	Необходимое количество удобрений, кг	
					на 1 га	на участок

**1.3.2. Разработка мероприятий по борьбе с сорняками**

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

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

Система химических мер по борьбе с сорняками разрабатывается для всех производственных отделений и секций, подбирается вид гербицида, его дозировка, срок обработки, используя табл. П10. Расчеты проводятся по форме табл. 1.10.

Таблица 1.10

**Расчет необходимого количества гербицидов**

Обрабатываемый объект	Площадь, га	Название гербицида	Норма расхода, л/га, кг/га	Необходимое количество гербицидов на участок, л, кг
-----------------------	-------------	--------------------	----------------------------	-----------------------------------------------------

**1.3.3. Разработка мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями**

Обязательным условием для получения стандартного посадочного материала является защита его от вредителей и болезней. Для профилактики и активной борьбы с ними применяют лесохо-

зайственные, механические, биологические и химические методы, наибольший эффект от которых достигается при комплексном их использовании.

Ведущим среди активных методов защиты растений является химический метод, который предусматривает использование для борьбы с болезнями разного рода фунгицидов.

Фунгициды и способ их применения для предупреждения и ликвидации наиболее опасных заболеваний сеянцев в питомниках приведены в табл. П11. Мероприятия по предотвращению и ликвидации наиболее опасных болезней сеянцев разрабатываются по форме табл. 1.11.

Таблица 1.11

**Мероприятия по защите от болезней посадочного материала**

Порода	Площадь, га	Болезнь	Название препарата	Концентрация рабочего раствора, %	Расход препарата, кг		Способ и срок обработки
					на 1 га	на участок	

### 1.3.4. Расчет расхода воды для полива

Полив как агротехнический прием выращивания посадочного материала предусматривается в секциях однолетних и двухлетних сеянцев. Саженьцы в питомниках лесной зоны поливаются редко. В питомниках по мере необходимости проводят 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.

Необходимо установить количество поливов для каждой выращиваемой породы, поливные нормы и рассчитать оросительную норму.

Количество поливов зависит от требовательности всходов и сеянцев данной породы к влажности почвы. Нормы полива в основном зависят от влажности и гранулометрического состава почвы, а также от физиологической фазы развития сеянцев.

При расчетах норм полива используется следующее выражение:

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

где  $M$  – поливная норма,  $\text{м}^3$ ;  $H$  – глубина промачивания почвы,  $\text{м}$ ;  $A$  – плотность почвы,  $\text{т}/\text{м}^3$ ;  $R$  – полевая влагоемкость почвы, %;  $r$  – влажность почвы до полива, %.

Количество поливов, их распределение по видам, а также поливные нормы для выращивания пород приведены в табл. П12, П13. На основании этих данных рассчитываются оросительные нормы и фактический расход воды для полива участка, занятого сеянцами каждой породы (табл. 1.12).

Таблица 1.12

Расчет оросительных норм и фактического расхода воды для полива

Порода	Площадь, га	Глубина промачивания почвы, см				Оросительная норма, $\text{м}^3/\text{га}$	Расход воды на участок, $\text{м}^3$
		10	20	10	20		
		Количество поливов	Поливная норма, $\text{м}^3/\text{га}$	Необходимо воды, $\text{м}^3/\text{га}$			

## 1.4. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ НА ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЯНЦЕВ В ПОСЕВНОМ ОТДЕЛЕНИИ

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

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

При освоении принятого севооборота основная обработка почвы выполняется по разным системам: зяблевая, черного пара, раннего пара, сидерального и занятого пара. Поэтому необходимо детально описать и обосновать приемы обработки почвы по выбранной системе, указать используемые при этом тяговые машины и почвообрабатывающие механизмы и орудия.

Выращивание сеянцев производится в посевном отделении питомника, в котором организуются секции в зависимости от возраста выращиваемого посадочного материала. Обычно посевное отделение делится на две секции: однолетних сеянцев и двухлетних сеянцев.

Необходимо привести схемы посева семян хвойных и лиственных пород и особенности посева всех пород в соответствии с индивидуальным заданием по форме табл. 1.13. При составлении таблицы можно пользоваться табл. ПЗ, П4, П5, где приводятся способы подготовки семян к посеву, нормы высева и глубина заделки семян.

Таблица 1.13

**Основные сведения о посеве семян**

Порода	Норма высева		Глубина заделки семян, см	Срок 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. 1.14.

Таблица 1.14

**Расчет ежегодной потребности в семенах**

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

Составляется технологическая карта, в которой предусматриваются все основные операции, выполняемые в посевном отделении питомника при выращивании сеянцев (табл. 1.15).

При составлении табл. 1.15 можно пользоваться списком основных работ по выращиванию посадочного материала в питомниках (табл. П14).

Таблица 1.15

**Технологическая карта выращивания сеянцев (саженцев) в посевном (школьном) отделении**

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Норма выработки	Марка машин и орудий	Требуется	
					маш.-смен	чел.-дней

## **1.5. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ НА ВЫРАЩИВАНИЕ САЖЕНЦЕВ В ШКОЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ**

Саженцы выращиваются в школьном отделении питомника. В лесных питомниках выращиваются не только саженцы хвойных и лиственных пород для лесокультурных целей, но и саженцы декоративных деревьев и кустарников, а также саженцы плодовых деревьев. Для их выращивания обычно организуются три школы: комбинированная, уплотненная и плодовая.

Необходимо описать особенности выращивания саженцев в каждой школе в следующем порядке. Отметить предназначение школы, ее особенности, обосновать размещение посадочных мест, привести схему посадки с указанием расстояния между рядами и в ряду. Описать особенности выращивания саженцев в школе (обработка почвы, посадка, уход, выкапывание).

Затем по форме табл. 1.15 составляется технологическая карта по выращиванию саженцев в каждой школе (табл. П14).

## **1.6. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ НА ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В МАТОЧНОМ ОТДЕЛЕНИИ И НА ОБЩИЕ ЕЖЕГОДНЫЕ РАБОТЫ В ПИТОМНИКЕ**

Для выращивания и заготовки черенков закладывается маточная плантация тополя или ивы. Необходимо обосновать размещение посадочных мест, привести схему посадки. Описать особенности выращивания и заготовки черенков на маточной плантации (обработка почвы, уход за почвой и растениями, заготовка черенков). Составляется технологическая карта по выращиванию вегетативного посадочного материала (табл. 1.15).

Также составляется технологическая карта по проведению ежегодных работ в питомнике по форме табл. 1.15. Для составления технологических карт используется табл. П14.

## 2. ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ



### 2.1. СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОВ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

Совокупность лесокультурных площадей лесхоза, области или республики составляют лесокультурный фонд. *Лесокультурная площадь* – это участок земли, предназначенный для создания лесных культур. Эти площади могут быть покрыты и не покрыты лесом. На покрытых лесом площадях целесообразно создавать подпологовые культуры или проводить реконструкцию лесокультурными методами. На не покрытых лесом площадях (свежие и старые вырубки, гари, пустыри, прогалины, участки из-под сельскохозяйственного пользования, мелиорированные болота, выработанные торфяники) проводят основные лесокультурные мероприятия.

Проектирование лесокультурных работ включает выбор участка под лесные культуры, обследование его в натуре и составление проекта лесных культур. Проектирование лесных культур должно производиться с учетом целевого назначения лесов.

Организация и планирование лесокультурных работ в лесхозе осуществляются на основе лесоустроительных проектов. При лесоустройстве 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, натурного обследования площадей, действующих рекомендаций и наставлений лесничий составляет проекты лесных культур. Все лесокультурные площади снимаются угломерным инструментом, на них составляются чертежи в масштабе 1 : 10 000 с привязкой к квартальной сети. Вычисляется площадь участков с точностью до 0,1 га. При обследовании лесокультурных площадей всем участкам даются экологические и лесоводственно-технологические оценки. Устанавливают тип условий местопроизрастания, вид и категорию лесокультурной площади,

рельеф, наличие естественного возобновления, степень и характер задернения почвы, наличие пней. Все участки подлежат лесопатологическому обследованию.

При проектировании лесных культур необходимо учитывать динамику лесорастительных условий на лесокультурной площади с тем, чтобы запроектировать проведение мероприятий, обеспечивающих создание благоприятных экологических условий на протяжении всего периода завершеного лесокультурного производства. В проекте приводится лесоводственно-технологическая характеристика участка, осуществляется подбор древесных и кустарниковых видов, проектируется метод и способ посадки, способ смешения, густота, схема посадки, способы и время обработки почвы, намечаются уходы за лесными культурами, год перевода в покрытые лесом площади, а также рассчитываются затраты на создание лесных культур. Проект лесных культур составляется в одном экземпляре, проверяется инженером лесных культур и утверждается главным лесничим. Утвержденные проекты хранятся в лесничестве до перевода лесных культур в покрытую лесом площадь.

Руководящим документом при проектировании лесных культур является ТКП 047-2009 «Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь».

## **2.2. СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ПО СОЗДАНИЮ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА УЧАСТКАХ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ КАТЕГОРИЙ «а», «б»**

Лесокультурная площадь – это участок земли, предназначенный для создания лесных культур. Группа однородных по происхождению и состоянию лесокультурных площадей представляет собой лесокультурную категорию. Выделяют пять категорий («а», «б», «в», «г», «д») лесокультурных площадей в зависимости от состояния лесовозобновления, а также технологических возможностей для обработки почвы и создания культур.

*Категория лесокультурной площади «а»* – пустыри, прогадины, поляны, участки бывшего сельскохозяйственного пользования, гари и вырубki со сгнившими, сгоревшими или удаленными пнями, участки с незначительным количеством пней, а также зем-

ли, нарушенные добычей нерудных ископаемых, на которых про-  
изведен технический этап рекультивации.

**Категория лесокультурной площади «б»** – невозобновив-  
шиеся вырубki 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 корне-  
вых лап).

Применительно к способу лесовозобновления создают сплош-  
ные и частичные культуры. *Сплошные лесные культуры* проекти-  
руются на участках, где отсутствует естественное возобновление, и  
представляют собой лесные культуры с относительно равномерным  
размещением культивируемых пород. *Частичные культуры* созда-  
ются при комбинированном способе лесовозобновления, когда они  
совместно с имеющимся подростом образуют в будущем насажде-  
ние. Выбор вида лесных культур (сплошные или частичные) зави-  
сит от количества подроста главной породы на единице площади  
(табл. 2.1).

Таблица 2.1

**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 (соз- даются сплошные лесные культуры)

Критерием для выбора главной и сопутствующих древесных  
пород служит наиболее полное соответствие древесных видов ус-  
ловиям местопроизрастания и целевому назначению культур.

В качестве главной обычно выступает местная лесообразую-  
щая порода, соответствующая коренному типу леса на вырубке  
(сосна обыкновенная, ель европейская, дуб черешчатый, листвен-  
ница европейская, ясень обыкновенный, ольха черная). В качестве  
главной породы могут выступать два и более древесных вида. Со-  
путствующие 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, световой режим, напочвенный покров и другие компоненты биогеоценоза.

В зависимости от количества древесных видов, вводимых в культуру фитоценозы, 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. *Смешанные культуры* состоят из двух и более видов деревьев или кустарников.

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

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

Наряду со способом смешения пород важнейшим показателем проектируемого типа лесных культур является густота посадки.

**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 найдена по формуле

$$\Gamma = \frac{10\,000}{AB},$$

где  $\Gamma$  – 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 и более. 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 – 0,5–1,0 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.

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 для 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 1,5–2,0 см (глубина заделки сеянцев до первых хвоинок). При механизированной посадке используют лесопосадочные машины МЛУ-1(1А), МЛ-1, СПЛ-1, СЛ-2, ЛМД-2 или для автоматизированной посадки – МЛА-1А «ИЛАНА».

Наиболее распространенной обработкой почвы под лесные культуры в настоящее время является механическая. Механическая обработка почвы может быть сплошной и частичной. Сплошная обработка почвы обычно применяется на лесокультурных площадях категории «а» при закладке 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.

**Обработку 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.

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

**Обработку почвы пластами** или микроповышениями применяют в условиях влажных и сырых почв. При напашке пластов допускается припашка 3–5 см подзола, который выполняет роль мульчи. Для плотного прилегания пласта к поверхности почвы прикатывают почву колесами трактора или обрабатывают ее 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 листовенных пород размер площадок увеличивается до 1×1 м, а их количество уменьшается до 600–800 шт./га.

В условиях свежих вырубков, 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.

Успешность роста лесных культур во многом определяется своевременным проведением агротехнических уходов. **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. Проводятся они после создания культур до смыкания полога и перевода их в покрытую лесом площадь. В результате проведения уходов улучшаются физические свойства почвы и устраняется вредное влияние травянистой растительности. Своевременный и правильный уход за почвой способствует высокой сохранности культур, хорошему их росту и быстрому смыканию.

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

Глубина рыхления почвы при механизированном уходе за лесными культурами ограничивается месторасположением корневых систем древесных растений культивируемых пород. Для проведения механизированных уходов используются 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 при отсутствии сорняков агротехнический уход за культурами может не проводиться.

Применение уходов в виде периодического окашивания мотокосами травы в рядах культур существенно повышает сохранность и рост лесных культур, увеличивает интенсивность транспирации и прирост органической массы сеянцев или саженцев. В зависимости от типов условий местопроизрастания рекомендуется следующее количество уходов в виде окашивания травы: А<sub>1</sub> – 1; А<sub>2</sub>–В<sub>2</sub> – 2; А<sub>3</sub>–В<sub>3</sub> – 2–3; С<sub>3</sub>–Д<sub>3</sub> – 3–4; С<sub>4</sub>–Д<sub>4</sub> – 5–6.

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.

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

В лесах первой группы на участках, расположенных вблизи населенных пунктов, традиционных мест отдыха населения, в водоохраных полосах рек и водоемов, в лесопарковых частях зеленых зон, в санитарной зоне оздоровительных учреждений, а также на особо охраняемых природных территориях, применение химических средств не допускается.

Удобрение лесных культур проводится 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. Внесение пестицидов и минеральных удобрений производится согласно «Каталогу пестицидов и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь».

В зависимости от категории лесокультурной площади («а», «б») и типа условий местопроизрастания могут быть использованы следующие технологические схемы создания лесных культур.

1. Песчаные земли ( $A_1$ ,  $A_2$ ). Почву обрабатывают путем безотвального рыхления, фрезерования или мелкими плужными бороздами глубиной 8–10 см с расстоянием между ними 2 м. Культуры создают посадкой сеянцев с удлиненной корневой системой с шагом посадки 0,50–0,75 м. Проводится один уход на втором году выращивания мотокусторезом 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 0,75–1,00 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 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 сеянцев и саженцев производят вручную под меч Колесова или лесопосадочными машинами. Уходы осуществляют путем скашивания травянистой растительности и поросли малоценных древесных пород мотокусторезами.

4. На влажных и сырых почвах ( $A_3, A_4, B_3, B_4, C_3, C_4, D_3, D_4$ ) обработку почвы проводят созданием микроповышений в виде свальных пластов. Свальные пласты формируют плугом ПЛД-1,2. Можно производить насыпку валиков фрезой лесной шнековой ФЛШ-1,2.

Посадка в пласты выполняется сажалкой СЛГ-1 или вручную под меч Колесова, уходы – мотокусторезами.

### **2.3. СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ПО СОЗДАНИЮ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА УЧАСТКАХ ЛЕСОКУЛЬТУРНОЙ КАТЕГОРИИ «в»**

*Категория лесокультурной площади «в»* – невозобновившиеся вырубки с наличием пней свыше 500 шт./га, на которых не производилось предварительного понижения пней (спиливания, дробления и др.).

Перед обработкой почвы лесокультурную площадь подготавливают, т. е. создают условия для обработки и проведения последующих агротехнических уходов. На участках категории «в» проводят раскорчевку пней, удаление их путем фрезерования, понижение пней бензопилами.

Здесь могут быть применены следующие технологические схемы создания лесных культур.

Вырубки с количеством пней более 500 шт./га требуют понижения пней или частичной корчевки. Понижение пней производят бензопилами «Штиль» или «Хуксварна». 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  $(1,5-2,0) \times (0,75-1,0)$  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  $0,5 \times 0,5$  м, располагающихся в створе через 1 м в ряду и 3–4 м между рядами. Уходы осуществляют мотокусторезами.

## 2.4. СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ПО СОЗДАНИЮ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА УЧАСТКАХ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ КАТЕГОРИЙ «Г», «Д»

*Категория лесокультурной площади «г»* – участки с неудовлетворительным естественным возобновлением главными или возобновившимися мягколиственными древесными породами и участки леса, где проведены рубки реконструкции коридорами в соответствии с правилами рубок леса; *категория лесокультурной площади «д»* – выработанные торфяники и осушенные земли.

Здесь могут быть применены следующие технологические схемы создания лесных культур.

Реконструируемые насаждения. На свежих почвах малоценные молодняки и возобновившиеся малоценными породами вырубki реконструируют путем расчистки коридоров шириной не менее двойной высоты реконструируемого насаждения (обычно не менее 4 м) фрезой Seppi 2M, машиной МРП-2 или мотокусторезами. Расстояние между коридорами должно составлять не более высоты реконструируемого насаждения (обычно не более 2–4 м). В коридорах производится обработка почвы плугами или фрезами и посадка лесных культур. Для посадки желательно 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.

Осушенные болота и выработанные торфяники 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, БДГ-3 с трактором МТЗ-82. Обработанную почву рекомендуется прикатывать водоналивными катками КВБ-1,5. Затем по укатанной почве производят механизированную посадку культур.

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 боронами 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. Основными лесообразующими породами являются сосна обыкновенная, ель европейская, ольха черная.

Выработанные торфяники подразделяются на карьеры и поля. Карьеры и затопляемые поля не пригодны для создания лесных культур. Низкие поля (уровень грунтовых вод – УГВ от +0,1 до –0,6 м, затопляются только в апреле), средние (УГВ – 0,5–1,5 м, могут работать колесные трактора) и высокие поля (УГВ – 1,0–2,5 м), площади стилки кускового и разлива гидравлического торфа, а также невыработанные окраины пригодны для лесоразведения. Создавать лесные культуры на торфяных выработках следует в первые 2–3 года после прекращения добычи торфа, до задернения почвы, появления обильного возобновления ивняков и второстепенных древесных пород.

На низких полях обработка почвы производится созданием микроповышений двухотвальными плугами (ПКЛ-70, ПЛ-1, ПКЛМ-500А) или шнековыми механизмами (ПШ-1, ЛШ-1,2) – при подготовке гряд. На средних и высоких полях, площадях стилки и разлива торфа, невыработанных окраинах лучше производить сплошную вспашку сельскохозяйственными плугами с последующим дискованием. Незадернелые участки следует только дисковать, но допускается также нарезка неглубоких борозд.

Посадка выполняется в гребни валов и пласты обычно вручную, реже лесопосадочными машинами (МЛУ-1, МЛ-1). На участках с хорошо разложившимся торфом допускается механизированная посадка без обработки почвы. Дополнение культур осуществляется весной одновременно с оправкой растений. При посадке в вал и пласт уход выполняется вручную, по обработанной (вспашка, дискование, нарезка плужных борозд) и необработанной почве механизированно – культиваторами типа КЛБ-1,7.

## 2.5. РАЗРАБОТКА ТИПОВ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ

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

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

**Лесные культуры в борах.** Условия произрастания с наименьшим лесорастительным эффектом называются борами. Особенностью этих условий является недостаток минерального питания. Боры обычно занимают площади с глубокими песками без прослоек супеси, обладающих различной степенью увлажнения, а также на верховых (сфагновых) болотах. Главная древесная порода в естественном насаждении боров – сосна. В свежих, влажных и сырых борах в качестве примеси встречается береза. Живой напочвенный покров в борах беден в видовом отношении, состоит из вереска, брусники, толокнянки, овсяницы овечьей, чабреца, тмина, сон-травы, вейника. Во влажных и сырых борах в покрове преобладает черника, мхи, кукушкин лен, дикранум.

В очень сухих и сухих борах ( $A_0$ ,  $A_1$ ) необходимо создавать чистые культуры сосны обыкновенной, а также можно выращивать культуры сосны черной и крымской. Посадка сеянцев должна быть глубокой до первых хвоинок и ранней – сразу после схода снега. Обработка почвы производится полосами обычными плугами или рыхлителями РН-60, РН-80 на глубину от 18–25 до 60–80 см. Для

быстрейшего смыкания культур и повышения устойчивости культуры создаются повышенной густоты (8–10 тыс. шт./га).

В свежих и влажных борах культуры можно создавать чистыми и с примесью до 25–30% березы. На землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования, создание смешанных культур является обязательным, так как они более устойчивы к болезням и вредителям. При создании смешанных культур необходимо учитывать взаимоотношение пород. Например, в сосново-березовых культурах на более богатых почвах береза перерастает и угнетает сосну. Поэтому лучше всего применять кулисный, биогрупповой или шахматный способ смешения этих пород. Наиболее устойчивые насаждения формируются при чередовании 4–5 рядов сосны с одним рядом березы через кустарник. В качестве кустарника можно использовать акацию желтую, аморфу, бузину красную, можжевельник, раkitник.

Густота лесных культур составляет 5–7 тыс. шт./га. Во влажных и сырых борах обработка почвы выполняется с образованием микроповышений, по которым производится посадка семян. В этих условиях предпочтение в качестве примеси к сосне следует отдавать березе пушистой, как более теневыносливой, с прямостоящими ветвями и поэтому менее охлестывающей сосну.

**Лесные культуры в субориях.** Субори характеризуются относительно бедными песчаными с суглинистыми прослойками, а также супесчаными почвами с различной степенью увлажнения. Основной лесообразующей породой здесь также является сосна, но к ней в естественном насаждении кроме березы примешивается ель, дуб, осина, ольха и другие породы. В субориях растительный покров значительно богаче, чем в борах. Для них типичны орляк, земляника, грушанка, черника, ландыш, костяника, раkitник, мох Шребера.

При создании лесных культур главной древесной породой в этих условиях является сосна, в качестве примеси могут быть ель, береза, рябина, дуб черешчатый. Из кустарников желателен введение бузины красной, акации желтой, бересклета, жимолости, пузыреплодника.

В условиях более бедных суборей (песчаные почвы, подстилаемые супесью) можно создавать культуры сосны с небольшой примесью березы – 7р.С1р.куст., 1р.Б1р.куст. В более богатых субориях (супесчаные почвы) необходимо создавать сосново-еловые культуры по схеме 3р.С 1р.Е или 5-7р.С 2-3р.Е. Сосна и

ель хорошо растут при перекрестно-звеньевом смешении. Их чередуют в ряду звеньями по 6–8 деревьев, а в смежных рядах звенья размещают перекрестно. Хороший эффект получается при посадке четырехлетних саженцев ели и одно- и двухлетних сеянцев сосны. Густота культур 5–7 тыс. шт./га при посадке сеянцев, 2,5–3,5 тыс. шт./га – при посадке саженцев.

**Лесные культуры в сложных субориях.** Сложные субори занимают богатые супесчаные и легкосуглинистые почвы. Естественные насаждения, как правило, в этих условиях двухъярусные. В первом ярусе произрастает сосна, ель, дуб, во втором – клен, граб, липа, осина. Причем в северной части республики в насаждениях преобладает сосна и ель, а в южной части ель замещается дубом. Хорошо развит подлесок, который представлен лещиной, крушиной, бузиной, жимолостью, бересклетом, калиной. В живом напочвенном покрове преобладает земляника, орляк, фиалки, ландыш майский, майник, грушанка, сныть, кислица, папоротники, герань лесная, тысячелистник, чина, черника. Главными древесными породами при создании лесных культур являются ель, дуб, лиственница европейская, сосна. Наиболее часто создают чистые культуры ели, в которых, как правило, происходит естественное возобновление лиственных пород и затем с помощью рубок ухода формируются елово-лиственничные насаждения. В сложных субориях можно выращивать елово-сосновые, елово-дубовые, лиственнично-сосновые, елово-лиственничные, дубово-сосновые культуры. Дуб лучше растет в культурах при посадке крупного посадочного материала. В лесные культуры его лучше вводить биогруппами, которые более устойчивы, чем отдельные дубки. Ель и сосну в культурах смешивают звеньями или рядами, а также кулисами Зр.Е 1-2 р.С. Лиственницу вводят чистыми рядами. Исходная густота культур при использовании саженцев 2,5–4,0 тыс. шт./га, при использовании сеянцев – 4–6 тыс. шт./га.

**Лесные культуры в дубравах.** К дубравам относятся типы лесорастительных условий с наивысшим плодородием почв. Почвы здесь обычно тяжелого механического состава: супеси, подстилаемые суглинком, легкие и средние суглинки. Естественные лесные насаждения характеризуются богатым составом и сложной формой и представлены дубом, ясенем, елью, лиственницей, кленом, липой, ильмовыми. В покрове преобладает кислица, сныть, копытень, папоротники, медуница, крапива, вороний глаз и др. Подлесок состоит из лещины, крушины, черемухи, бузины.

Главными породами в лесных культурах могут быть дуб, ясень, ель, пихта, лиственница. Наиболее пригодны эти условия для производства лесных культур дуба. При создании культур предпочитают высаживать смешанные культуры. В качестве основных его спутников целесообразно вводить липу и клен, а также лещину, которые выполняют роль подгонных теневых пород. Дуб не стоит смешивать с ясенем, так как последний отрицательно действует на его рост.

Разработаны различные методы создания лесных культур дуба: предварительные, частичные, сплошные.

Предварительные культуры создаются под пологом спелых дубовых насаждений за 2–3 года до рубки, где имеются благоприятные условия для роста дуба в первые годы жизни: он не повреждается заморозками, солнцепеком, не заглушается травами, мягко-лиственными породами.

Создание культур производят посевом желудей. Технология посева проста. Желуди высеваются под на глубину 6–8 см, с шагом посева 1 м и расстоянием между рядами 3–5 м.

Частичные культуры создают на участках с порослью лиственных пород высотой 1–2 м. Среди поросли прорубают коридоры шириной 2–3 м через 4–6 м, в которые вводят рядами посевом или посадкой дуб, с шагом посадки 1,0–1,5 м.

Сплошные культуры дуба создают посадкой сеянцев или посевом желудей. Почву обрабатывают бороздами или полосами. Ширина междурядий должна быть 2,5–3,5 м, шаг посадки – 1,0–1,5 м. Лучше всего использовать древесно-теневой тип смешения, при котором дуб в ряду чередуется с сопутствующей теневой породой (кленом или липой).

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 излагаются в НТК в определенной последовательности. Нормативно-технологическая карта должна иметь название, отражающее сущность приведенных технологических операций.

Для каждого лесокультурного участка необходимо разработать нормативно-технологическую карту по созданию лесных культур. Расчет трудовых затрат в НТК производят на 1 га в соответствии с действующими нормами на механизированные и руч-

ные работы (табл. П15). Примером оформления требуемых расчетов могут служить НТК, приведенные в табл. П16–П19.

На основании расчета необходимого количества человеко-дней и машино-смен для создания лесных культур устанавливается количество рабочих, машин, механизмов и орудий для каждой лесокультурной площади. Для рационального использования рабочей силы, машин и механизмов составляется календарный план выполнения лесокультурных работ с разбивкой на декады (табл. 2.2).

Таблица 2.2

**Календарный план лесокультурных работ**

Номер лесокультурной площади	Виды работ	Затраты		Апрель			Май			И т. д.
		чел.-дней	маш.-смен	1	2	3	1	2	3	

В календарном плане следует показать не отдельные операции, а группы лесокультурных работ (обработка почвы, посадка, дополнение, уход). При этом необходимо 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.

## **2.6. ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ ТЕХНИЧЕСКИ ЦЕННЫХ И ПИЩЕВЫХ ПОРОД**

Выращивание культур технически ценных и пищевых видов является одним из путей повышения продуктивности и общей ценности лесов. Они создаются не для выращивания древесины как основного продукта, а для получения сырья для технических целей и пищевых продуктов. Для достижения наибольшего лесоводственного и экономического эффекта необходимо плантации технически ценных и пищевых пород закладывать в благоприятных

для выращиваемой породы почвенно-климатических условиях, выращивать насаждения при оптимальной густоте с учетом биологических особенностей породы и возможности максимальной механизации работ при эксплуатации плантации, обеспечить регулярный надзор за состоянием плантации и своевременную борьбу с вредителями и болезнями леса.

**Культуры технических ив.** Плантации технических ив создаются для получения корзиночного и мебельного прута, который используется для изготовления плетеных изделий (корзин, мебели и др.). Для создания плантаций применяются различные виды ив: корзиночная, трехтычинковая, остролистная, русская и др. Рекомендуется закладывать плантации на плодородных супесчаных и суглинистых почвах. Производят сплошную обработку почвы на глубину 30–35 см. Закладку плантаций обычно осуществляют зимними стеблевыми черенками длиной 25–30 см, которые нарезаются из 1–2-летних хорошо развитых побегов. Густота посадки и характер размещения посадочных мест определяются размерами выращиваемого прута, возрастом его заготовки, особенностями технологии последующих уходов. При выращивании корзиночного и мебельного прута обычно густота посадки составляет 10–20 тыс. шт./га (схемы 1×0,5 м, 1×1 м, 2×0,5 м). Уход за плантациями заключается в рыхлении почвы, уничтожении сорняков, периодическом внесении органических и минеральных удобрений, а также защите от вредителей и болезней.

Эксплуатацию плантаций начинают с первого года выращивания. Заготовку побегов производят после сбрасывания растениями листьев. С целью продления срока эксплуатации через 7–8 лет необходимо производить омоложение плантации, т. е. срезать кусты на уровне земли. Обычно срок эксплуатации плантации составляет 15–20 лет.

**Культуры таннидоносков.** Таннидоносы – это растения, в коре, древесине или листьях которых содержатся дубильные вещества (таннины) в количестве, достаточном для промышленного использования. Важнейшими поставщиками таннидов являются дуб черешчатый, каштан, ель, лиственница, некоторые виды ив, скумпия, сумах. Содержание таннидов в древесине дуба колеблется от 4 до 6%, в древесине каштана – от 7 до 8%, в коре ив, лиственницы, ели – от 8 до 20%. Основным поставщиком дубильных веществ в настоящее время является дуб, однако около 40% растительных дубителей получают из ивовой коры. Причем таннины из ивового корья считаются одними из лучших.

С целью получения ивового корья закладку плантаций ив производят по такой же технологии, как и для получения прута. Технология заготовки ивового корья включает рубку деревьев ивы, сдирание коры со стволиков, воздушную сушку коры в течение 3–4 сут, пакетирование сухой коры. Лучшим временем для заготовки ивового корья является вторая половина мая, июнь, первая половина июля. Объемы заготавливаемой продукции в возрасте плантаций 15–20 лет могут достигать до 15 т/га сырой коры.

**Культуры орехоплодных.** К орехоносам относятся породы, которые имеют крупные плоды с твердой скорлупой, в ядре которых содержатся до 70% высококалорийного масла, до 20% белков, а также углеводы и различные витамины. Эта продукция находит широкое применение в пищевой промышленности. Породами орехоносами являются орех грецкий, маньчжурский, черный, фундук, миндаль, фисташка и др. На территории Беларуси можно успешно культивировать плантации ореха грецкого и фундука.

Орех грецкий светолюбивый вид, в насаждениях допустимо боковое отенение только нижних частей ствола и кроны. Плодоношение начинается с 7–10 лет при вегетативном и с 15–18 лет при семенном размножении.

Ореховые плантации создают с использованием привитых саженцев при редком их размещении. Схема посадки – 10×10 м. Обычно в широких междурядьях выращивают плодовые растения (вишню, сливу, алычу, черешню, абрикос) с размещением посадочных мест (2,5–3,0)×1,5×2,0 м.

Из рода орешника наиболее распространенным видом является лещина обыкновенная, культурные формы которой названы фундуками. Урожай орехов в зависимости от количества кустов колеблется от 250 до 1800 кг/га. В Беларуси помимо одного естественно произрастающего вида (лещина обыкновенная) еще интродуцировано 8 видов лещины: древовидная, американская, крупная, маньчжурская, понтийская, разнолистная, рогатая и Зибольда.

Основными способами размножения лещины и фундука являются семенной (путем высева плодов-орехов) и вегетативный (отводками, корневищами, делением куста, прививкой и зеленым черенкованием). Наиболее перспективным способом считается размножение лещины отводками и делением куста.

Плантации орешника желательно создавать на участках с ровным рельефом на хорошо дренированных почвах в условиях сложных суборей (С<sub>2</sub>, С<sub>3</sub>) и дубрав (Д<sub>2</sub>, Д<sub>3</sub>). Сажать фундуки и

орешники лучше осенью. Корневые шейки саженцев для лучшего развития корневой системы заглубляют на 5 см. Наряду с уходом за почвой важным мероприятием для получения высоких урожаев орехов является формирование крон. При формировании куста не следует допускать развитие более 8–10 маточных стволов. Необходимо также систематически удалять прикорневую поросль. При достижении кустами желаемой высоты следует укорачивать основные ветви.

В 25–30-летнем возрасте в связи со снижением урожайности кустов орешника рекомендуется производить посадку на пень и формировать кусты из 8–10 молодых побегов.

**Культуры гуттаперченосов.** Гуттаперченосы – это растения, у которых в листьях, коре, стволе или корнях содержится гутта (особый млечный сок), которая используется в качестве сырья для получения гуттаперчи. Основными поставщиками гутты являются эвкоммия и бересклеты.

В сухих листьях эвкоммии содержится 3–5%, в коре ствола и ветвей – 3–6%, в коре корней и плодах – 7–14% гутты. Бересклеты европейский и бородавчатый успешно произрастают на всей территории Беларуси. В сухой коре корней бересклета бородавчатого содержится в среднем 8–13% гутты, у европейского – около 7%.

Разработаны рекомендации по созданию открытых и закрытых плантаций бересклета. Открытые плантации закладывают на участках лесокультурной категории «а» с плодородными почвами. Проводится сплошная или полосная обработка почвы. В качестве посадочного материала используются сеянцы 1–2-летнего возраста. Густота посадки составляет 16–20 тыс. шт./га. На плантациях проводят интенсивный агротехнический уход. В благоприятных условиях к 10-летнему возрасту можно получить с 1 га до 4 т сухой коры корней, содержащей около 500 кг гуттаперчи.

Закрытые плантации бересклета рекомендуется закладывать под пологом леса в насаждениях твердолиственных пород (дуб, клен, ясень). Для этого подбирают приспевающие и спелые насаждения, произрастающие в относительно богатых условиях. Агротехнологии создания и формирования таких плантаций аналогичны плантациям открытого типа.

# ПРИЛОЖЕНИЕ



Таблица III

## Нормы выхода стандартных сеянцев 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 европейская	69	1800
Жимолость татарская	29	650
Ирга круглолистная	25	600
Карагана древовидная	36	800
Каштан конский	25	600
Кизильник блестящий	28	600
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

Порода	Нормы выхода	
	с 1 п. м, шт.	с 1 га, тыс. шт.
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 П2

**Технологическая карта  
по организации территории питомника**

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Марка машин и приспособлений	Норма выработки	Требуется		Примечание
					маш.-смен	чел.-дней	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Первоначальная обработка почвы</b>							
1. Вспашка почвы под зябь	га		МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,3			маш.-смен
2. Дискование зяби	га		МТЗ-82, БДН-3,0	6,9			маш.-смен
3. Боронование	га		МТЗ-82, 3-БЗС-1	8,9			маш.-смен
<b>2. Устройство дорог</b>							
1. Профилирование основных дорог	тыс. м <sup>2</sup>		Автогрейдер ДЗ-180 А	3,0			маш.-смен
2. Укатка основных дорог	тыс. м <sup>2</sup>		МТЗ-82, КВГ-1,4	1,2			маш.-смен
3. Вспашка дорог между полями севооборотов	га		МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,3			маш.-смен
<b>3. Огораживание питомника</b>							
1. Устройство изгороди из металлической сетки	п. м		Вручную	25,0			чел.-дней
2. Закладка живой изгороди: – подвозка сеянцев	тыс. шт.		МТЗ-82 с прицепом	20,0			маш.-смен, чел.-дней

1	2	3	4	5	6	7	8
– посадка сеянцев	га		МТЗ-82, Л-218	1,4			маш.- смен, чел.- дней
4. Закладка полезащитной полосы							
1. Подвозка сеянцев	тыс. шт.		МТЗ-82 с прицепом	20,0			маш.- смен, чел.- дней
2. Посадка сеянцев	га		МТЗ-82, МЛЮ-1	1,4			маш.- смен, чел.- дней
5. Закладка маточной плантации							
1. Дополнительная глубокая вспашка	га		МТЗ-82, ПЛН-3-35	3,2			маш.- смен
2. Культивация с боронованием	га		МТЗ-80, КПН-2	8,9			маш.- смен
3. Подготовка черенков для посадки	тыс. шт.		Вручную	5,5			чел.- дней
4. Посадка черенков	га		МТЗ-82, МЛЮ-1	1,4			маш.- смен, чел.- дней
6. Закладка маточного плодового сада							
1. Подвозка посадочного материала	тыс. шт.		МТЗ-82 с прицепом	20,0			маш.- смен, чел.- дней
2. Выкопка ямок и посадка с подносом саженцев	тыс. шт.		Вручную	0,68			чел.- дней

Таблица П3

### 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

Порода	Средняя масса 1000 шт. семян, г	Нормы высева в зависимости от класса качества семян, г/п. м		
		I	II	III
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 П4

**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 П5

**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 требуют	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	Семена замачивают на протяжении 10 дней, затем стратифицируют 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 при 18–20°C в течение 2–3 мес., затем при 5–11°C на протяжении 3–4 мес.	Стратификация в летних траншеях с июня до посева
Яблоня лесная, груша лесная	Семена замачивают в течение 2 дней, затем стратифицируют на протяжении 90 дней при 0–5°C	Не подготавливают
Рябина обыкновенная	Стратификация при 0–5°C в течение 90–120 дней	Стратификация в летних траншеях с момента сбора до посева
Карагана древовидная	Замачивание в воде при 18–20°C на протяжении суток	Не высевают
Бирючина	Стратификация при 0–5°C в течение 80–90 дней	Не подготавливают
Боярышник	Стратификация при 20–25°C на протяжении 180–240 дней	Не высевают
Жимолость	Стратификация при 2–5°C в течение 60–90 дней	Не подготавливают

Таблица П6

**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 <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
I	Очень низкая	1,0	3,0	3,0
II	Низкая	1,1–2,0	3,1–6,0	3,1–6,0

Окончание табл. П6

Группа обеспеченности	Степень обеспечения	Гумус, %	Обеспечение, мг/100 г	
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
III	Средняя	2,1–3,0	6,1–13,0	6,1–12,0
IV	Достаточная	3,0	13,0	12,0

Таблица П7

**Дозы внесения минеральных удобрений в супесчаную и легкосуглинистую почву**

Группа обеспеченности	Породы								
	сосна			ель, лиственница			лиственные		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> 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 «–» означает, что выращивание посадочного материала нежелательно, а знак «+» – необходимо проводить только подкормки.

Таблица П8

**Процент действующего вещества в минеральных удобрениях**

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

Таблица П9

**Нормы внесения органических удобрений, т/га**

Вид компоста	Обеспечение почвы гумусом, %		
	1,0	1,0–2,0	2,1–3,0
Торфонавозный	50	35	20
Торфожижевой	60	40	20

Окончание табл. П9

Вид компоста	Обеспечение почвы гумусом, %		
	1,0	1,0–2,0	2,1–3,0
Торфокоровый	80	70	40
Торфоминерально-аммиачный (ТМАУ)	50	35	20
Торфоминеральный (ТМУ)	80	55	30
Дерново-коровый	100	60	40
С древесных отходов	100	70	50

Таблица П10

**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
Тамерон, 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 сеянцев составляет 300 л/га; саженцев – 400 л/га, паровых полей – 500 л/га.

Таблица П11

**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

Болезнь растений	Мероприятия	Препарат	Концентрация раствора, %	Способ и срок обработки
Инфекционное полегание сеянцев	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/м <sup>2</sup>
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	0,5	С появлением паутинистой грибницы (конец мая – начало июня)
		Скор, Альто Супер	0,2	

*Примечание.* Норма расхода рабочего раствора при профилактическом опрыскивании сеянцев составляет 300 л/га; при протравливании почвы – 8–10 л/м<sup>2</sup>.

Таблица III2

## Количество поливов и распределение их по видам

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

Таблица П13

### Нормы полива дождеванием

Физиологические периоды	Глубина промока-ния почвы, см	Поливная норма на почве, м <sup>3</sup> /га			
		супесчаная	легкосуг-линистая	средне-суглинистая	тяжело-суглинистая
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

Таблица П14

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

Виды работ	Единица измерения	Норма выработки	Марка машин и орудий	Примечание
Вспашка почвы на глубину: – 20–22	га	4,80	МТЗ-80(82), ПЛН-3-35	маш.-смен
– 23–27		3,30		
– 28–30		3,20		
Предпосадочная (пред-посевная) культивация почвы	га	12,90	МТЗ-80(82), КПН-4	маш.-смен
Посев семян	га	1,20	МТЗ-80(82), сеялка Egedal	маш.-смен
Прикатывание посевов	га	7,50	МТЗ-80(82), КВГ-1.4	маш.-смен
Мульчирование посевов	га	1,80	МТЗ-80(82), МНС-0.75	маш.-смен
Культивация посевов (посадок) с внесением минеральных удобрений	га	0,91	МТЗ-80(82), культиватор Egedal	маш.-смен
Обработка гербицидами (водным раствором)	га	1,35	МТЗ-80(82), опрыскиватель Egedal	маш.-смен
Полив посевов	га	1,20	МП-800, Роса-2	маш.-смен
Посадка сеянцев	га	0,93	МТЗ-1221, Л-218	маш.-смен, 5 чел.-дней

Виды работ	Единица измерения	Норма выработки	Марка машин и орудий	Примечание
Формирование крон и штамбов у саженцев декоративных пород	тыс. шт.	0,30	Вручную	чел.-дней
Нарезка побегов для окулировки	тыс. шт.	2,00	Вручную	чел.-дней
Заготовка черенков из побегов	тыс. шт.	0,80	Вручную	чел.-дней
Подготовка подвоя для окулировки, окулировка и обвязка	тыс. шт.	0,28	Вручную	чел.-дней
Окучивание окулированных саженцев на зиму	тыс. шт.	2,40	Вручную	чел.-дней
Разокучивание окулированных саженцев	тыс. шт.	1,46	Вручную	чел.-дней
Срезка окулировок на шип	тыс. шт.	2,97	Вручную	чел.-дней
Подвязка привитых побегов к шипу	тыс. шт.	1,85	Вручную	чел.-дней
Выкапывание сеянцев	га	1,70	МТЗ-80(82), ВМ-1.25	маш.-смен
Выкапывание саженцев	га	1,10	МТЗ-80(82), ВМ-1.25	маш.-смен
Выборка выкопанных сеянцев с учетом, сортировкой, увязкой в пучки и прикапыванием	тыс. шт.	3,10	Вручную	чел.-дней
Выборка выкопанных саженцев	тыс. шт.	1,10	Вручную	чел.-дней
Прикапывание сеянцев для зимнего хранения	тыс. шт.	18,0	Вручную	чел.-дней
Прикапывание саженцев для зимнего хранения	тыс. шт.	3,50	Вручную	чел.-дней
Посадка на пень кустов однолетнего возраста	тыс. шт.	2,50	Вручную	чел.-дней
Заготовка побегов тополя и ивы диаметром до 2 см	тыс. шт.	4,28	Вручную	чел.-дней

Окончание табл. П14

Виды работ	Единица измерения	Норма выработки	Марка машин и орудий	Примечание
Сортировка побегов по длине и диаметру	тыс. шт.	18,20	Вручную	чел.-дней
Нарезка черенков из побегов (вегетативный посадочный материал)	тыс. шт.	5,50	Вручную	чел.-дней
Культивация почвы в междурядьях: – полезащитной полосы	га	1,90	Т-16 М	маш.-смен
– маточного плодового сада		2,10	ФПШ-1,3	
Прививка хвойных древесных растений	шт.	75	Вручную	чел.-дней
Уход за кроной и стволом в маточном саде	тыс. шт.	0,68	Вручную	чел.-дней
Окашивание обочины дорог в питомнике	тыс. п. м	0,30	Мотокусторез «Хускварна»	чел.-дней
Выравнивание поперечного профиля магистральной, окружной и разворотных дорог	м <sup>2</sup>	1500	Автогрейдер ДЗ-180А	маш.-смен
Уход за компостником (перемешивание с внесением минеральных удобрений)	т	116	Э-157А	маш.-смен

Таблица П15

## Основные виды работ при создании лесных культур

Виды работ	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

Продолжение табл. П15

Виды работ	Единица измерения	Марка машин и орудий	Норма выработки
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	Бензопила «Штиль», «Хускварна»	0,6
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
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

Окончание табл. П15

Виды работ	Единица измерения	Марка машин и орудий	Норма выработки
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	«Штиль», «Хускварна»	0,35

Таблица П16

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

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Марка тракторов и орудий	Норма выработки	Количество единиц	
					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 (20%)	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 П17

**Нормативно-технологическая карта № 2.  
Создание смешанных культур сосны обыкновенной и ели европейской  
в условиях влажной субори (В<sub>3</sub>), категория лесокультурной площади «б»,  
размещение посадочных мест 2,5×0,75 м, густота 5330 шт./га**

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Марка тракторов и орудий	Норма выработки	Количество единиц	
					маш.-смен	чел.-дней
Обработка почвы с созданием микроповышений	га	1,0	МТЗ-82, ПЛД-1,2	3,0	0,33	0,33

Окончание табл. П17

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Марка тракторов и орудий	Норма выработки	Количество единиц	
					маш.-смен	чел.-дней
Механизированная посадка леса на вырубках с количеством пней до 500 шт./га	га	1,0	МТЗ-82, МЛУ-1	1,6	0,62	1,86
Дополнение лесных культур на легкой почве (15%)	тыс. шт.	0,533	Вручную	0,854	–	0,62
Уход за лесными культурами на вырубках с количеством пней до 500 шт./га (1–2–1–1)	га	5,0	МТЗ-82, КЛБ-1,7	3,9	1,28	1,28
<i>Итого</i>					2,23	4,09

Таблица П18

**Нормативно-технологическая карта № 3.  
Создание культур дуба черешчатого в условиях свежей дубравы (Д<sub>2</sub>),  
категория лесокультурной площади «в»,  
размещение посадочных мест 3×1 м, густота 3330 шт./га**

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Марка тракторов и орудий	Норма выработки	Количество единиц	
					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 (10%)	тыс. шт.	0,333	Вручную	0,543	–	0,61
Уход за лесными культурами (2–3–3–2)	га	10,0	Мотокускорез «Штиль»	0,35	–	28,60
<i>Итого</i>					2,79	33,24

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

Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Марка тракторов и орудий	Норма выработки	Количество единиц	
					маш.-смен	чел.-дней
Расчистка полос шириной 4 м от малоценных пород	га	1,0	МТЗ-1221, Seppi-2М	1,0	1,0	1,00
Минерализация полос фрезерованием	га	1,0	МТЗ-82, FS-45	6,0	0,17	0,17
Посадка леса с подноской сеянцев на средней почве	тыс. шт.	3,3	Вручную	0,720	–	4,58
Дополнение лесных культур на средней почве	тыс. шт.	0,33	Вручную	0,618	–	0,53
Уход за лесными культурами (1–2–2–1)	га	6,0	Мотокус-корез «Штиль»	0,35	–	17,14
<i>Итого</i>					1,17	23,42

# ЛИТЕРАТУРА



## *Основная*

1. Редько, Г. И. Лесные культуры и защитное лесоразведение / Г. И. Редько, М. Д. Мерзленко, И. В. Трещевский. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. гос. лесотехн. акад., 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 хоз-ва Респ. Беларусь. – Минск: Изд-во МЛХ Респ. Беларусь, 2009.
5. Смирнов, Н. А. Выращивание посадочного материала для лесовосстановления / Н. А. Смирнов. – М.: Лесная пром-сть, 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 пром-сть, 1983.
2. Новосельцева, А. И. Справочник по лесным культурам / А. И. Новосельцева, Н. А. Смирнов. – М.: Лесная пром-сть, 1984.
3. Справочник по пестицидам / под ред. К. В. Новожилова. – М.: Наука, 1986.
4. Справочник по лесосеменному делу / под ред. К. В. Новосельцевой. – М.: Лесная пром-сть, 1978.
5. Справочник по применению удобрений в лесном хозяйстве / В. С. Победов [и др.]. – М.: Лесная пром-сть, 1986.

## **ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

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

Редактор *Е. С. Ватеичкина*  
Компьютерная верстка *Е. С. Ватеичкина*  
Корректор *Е. С. Ватеичкина*

Подписано в печать 10.04.2013. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 3,2. Уч.-изд. л. 3,4.  
Тираж 250 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:  
УО «Белорусский государственный технологический университет».  
ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.  
ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.  
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.