

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ

А.Н. Мартынов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Е.С. Мельников, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Н.В.Беляева, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОВЫРАЩИВАНИЯ

Химический и комплексный уход за лесом

П р а к т и к у м
для студентов лесохозяйственного факультета
специальности 250201 «Лесное хозяйство»

Санкт-Петербург
2006

Рассмотрены и рекомендованы к изданию
методическим советом лесохозяйственного факультета
Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии
« ___ » _____ 200__ г.

Р е ц е н з е н т ы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор **М.В. Никонов** (Новг.ГУ)
кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник **А.Я. Омеляненко** (СПбНИИЛХ)

УДК 630*181

Мартынов А.Н., Мельников Е.С., Беляева Н.В. Современные проблемы лесовыращивания (химический и комплексный уход за лесом): Практикум для студентов лесохозяйственного факультета специальности 250201 «Лесное хозяйство». – СПб.: СПбГЛТА, 2006. – 16 с.

Представлено кафедрой лесоводства.

Практикум состоит из тематических вопросов и задач, позволяющих студентам углубленно проработать весь материал данного раздела дисциплины и провести самоконтроль знаний. Пособие облегчит усвоение теоретических и практических вопросов, касающихся применения гербицидов в лесных питомниках, культурах и древостоях естественного происхождения, а также проведения рубок ухода с одновременным внесением минеральных удобрений (комплексный уход за лесом). Пособие предназначено для студентов лесохозяйственного факультета специальности 250201 «Лесное хозяйство» V курса очной формы обучения и VI курса заочной формы обучения.

Библиогр. 12 назв.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Практические занятия по дисциплине «Современные проблемы лесовыращивания» со студентами лесохозяйственного факультета специальности 250201 «Лесное хозяйство» V курса очной формы обучения и VI курса заочной формы обучения предусмотрены учебной программой. Основная цель преподавания дисциплины – научить студентов современным методам и технологиям выращивания высокопродуктивных хозяйственно ценных насаждений, применению этих технологий в конкретных природных и экономических условиях, прогнозированию результатов и использованию накопленного опыта в лесохозяйственной практике.

Химический метод регулирования растительных ассоциаций является не только высоко производительным, но и очень сложным в организации и исполнении. Ошибки в его применении недопустимы, так как могут сопровождаться негативными последствиями для окружающей среды.

Совмещением рубок ухода за лесом и внесения удобрений можно обеспечить высокий лесоводственный эффект только при условии выполнения соответствующих технологических регламентов и программ.

Поэтому в данном пособии основное внимание уделено решению практических задач, которые чаще всего возникают в производственных условиях.

Наименование тем лекций и их содержание приводятся ниже.

Тема 1. Воспроизводство хозяйственно ценных древостоев с применением химического метода – 8 часов.

Цель и задачи химического метода. История развития метода. Термины и определения. Ассортимент препаратов для лесного хозяйства. Объекты применения метода.

Применение гербицидов при выращивании посадочного материала древесных пород в теплицах и питомниках открытого грунта. Особенности агротехники и технологии. Экономическая эффективность.

Применение гербицидов при выращивании лесных культур и плантаций. Химическая подготовка почвы под лесные культуры. Химический уход за культурами и плантациями. Особенности применения гербицидов при использовании разных видов посадочного материала. Экономическая эффективность.

Регулирование состава древостоев путем использования арборицидов. Уход за молодняками и жердняками. Предотвращение вегетативного возобновления листовенных пород на вырубках. Реконструкция малоценных молодняков.

Лесоводственная эффективность химического метода. Экологические последствия применения гербицидов и арборицидов при лесовыращивании.

Тема 2. Целевое выращивание высокопродуктивных древостоев в системе комплексного ухода за лесом – 2 часа.

Понятие комплексного ухода за лесом. Задачи комплексного ухода. Преимущества комплексного ухода. Объекты целевого ускоренного лесовыращивания.

Теоретические аспекты применения комплексного ухода за лесом. Корректировка режима разреживания древостоев. Рекомендуемые виды, дозы, сроки и периодичность внесения минеральных удобрений. Способы внесения удобрений в лесу.

Дополнительный прирост, закономерности его формирования. Сроки эффективного действия удобрений. Особенности последствия минеральных удобрений.

Влияние комплексного ухода на структуру древостоев. Дифференциация и отпад в древостое. Особенности внутри- и межвидовых отношений в древостое.

Влияние комплексного ухода на почву и растительность нижних ярусов. Влияние на сукцессию лесных фитоценозов, динамику восстановительных процессов. Экологические аспекты комплексного ухода за лесом.

Программы комплексного ухода за лесом. Технология комплексного ухода. Организационные и технические средства повышения эффективности комплексного ухода. Экономическая эффективность комплексного ухода.

Обоснование, особенности, преимущества и технология обрезки сучьев в древостоях хозяйственно ценных пород.

Т е м а 1.

ВОСПРОИЗВОДСТВО ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ДРЕВОСТОЕВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА

РАЗДЕЛ 1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕРБИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Вопросы.

1. Приведите современную классификацию гербицидов (арборицидов).
2. Назовите гербицидные препараты, включенные в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации».
3. Какие показатели используются для оценки силы и избирательности действия гербицидных препаратов?
4. Назовите формы веществ, используемых в качестве гербицидов (арборицидов).
5. Перечислите способы применения гербицидов (арборицидов). Какие из них являются экологически наиболее безопасными и почему?
6. Назовите основные токсикологические показатели, используемые для характеристики безопасной степени воздействия гербицидов (арборицидов) на человека и животных.

Задание. Рассчитайте индекс токсикологической нагрузки на лесные экосистемы по периодам применения гербицидов (арборицидов) в Российской Федерации, используя данные табл.1 и 2 и следующую формулу:

$$T_n = (D_{д.в.} / LD_{50}) \cdot 10, \quad (1)$$

где T_n - индекс токсикологической нагрузки; $D_{д.в.}$ – доза препарата по действующему веществу, г/га; LD_{50} – летальная доза препарата, вызывающая гибель 50% подопытных животных, мг/кг.

Дайте анализ изменения индекса по периодам применения гербицидов в лесных питомниках и культурах.

Какие гербициды характеризуются минимальным уровнем токсикологической нагрузки на лесные экосистемы и какие – максимальным?

Таблица 1

Средняя токсичность гербицидов (арборицидов) для теплокровных животных

Препарат	ЛД ₅₀ , мг/кг	Препарат	ЛД ₅₀ , мг/кг
Атразин	1300	Гоал 2Е	5000
Пропазин	5000	Бутиловый эфир 2,4-Д	800
Симазин	1390	Глифосат	4900
Далапон	4700	Велпар	1690
ТХА	4200	Арсенал	3000
Аминная соль 2,4-Д	1000	Анкор-85	5000
		Фюзилад-супер	2000

Таблица 2

Индекс токсикологической нагрузки (Т_н) гербицидов (арборицидов), применявшихся в лесном хозяйстве России

Годы	Лесные питомники			Лесные культуры		
	Препарат	Доза, кг/га	Т _н	Препарат	Доза, кг/га	Т _н
1975-1989	Аминная соль 2,4-Д	2		ТХА	60-150	
	ТХА	30-60		Далапон	30-50	
	Далапон	10-20		Симазин	10-15	
	Симазин	1-2		Пропазин	10-15	
	Пропазин	2-4		Бутиловый эфир 2,4-Д	1-3	
	Атразин	1		Атразин	5-10	
1990-1999	Глифосат	1-3		Глифосат	2-3	
	Симазин	1-2		Симазин	10-15	
	Пропазин	2-4		Пропазин	10-15	
	Атразин	1		Атразин	5-10	
	Велпар	1-5		Бутиловый эфир 2,4-Д	1-3	
	Гоал 2Е	0,8-1,0		Велпар	5-10	
2000-2005	Глифосат	1-3		Глифосат	2-3	
	Анкор-85	0,01-0,08		Анкор-85	0,08-0,2	
	Гоал 2Е	0,8-1,0		Арсенал	0,5-0,8	
	Фюзилад-супер	0,25-0,5				

РАЗДЕЛ 1.2. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ И ТЕПЛИЦАХ

Вопросы.

1. Назовите основные биоморфологические группы сорных растений лесных питомников Северо-Запада России.

2. Охарактеризуйте основные свойства гербицидов, разрешенных для применения в лесных питомниках.

3. Дайте регламент применения гербицидов при выращивании сеянцев сосны и ели:

а) в теплицах;

б) в питомниках открытого грунта.

4. Назовите особенности применения гербицидов в довсходовый и послевсходовый периоды, в посевах сосны и ели первого и второго года выращивания и в школьном отделении питомников.

5. Каковы особенности агротехники в связи с применением гербицидов в питомниках?

6. Какие показатели используются при оценке действия гербицидов на сорные и культивируемые растения питомников?

7. Назовите причины слабого действия гербицидов на сорные растения и причины повреждения сеянцев и саженцев.

8. В чем заключаются преимущества химического способа борьбы с сорной растительностью в питомниках по сравнению с механическим?

Задания.

1. Дайте обоснование технологии применения гербицидов (препарат, доза, сроки обработки), включенных в Каталог разрешенных препаратов:

а) в паровом поле; основные сорняки – одуванчик, пырей ползучий, хвощ полевой, мать-и-мачеха, тысячелистник, вьюнок полевой, мятлик однолетний, костер полевой, щучка дернистая; проективное покрытие – 100%;

б) в паровом поле; основные сорняки – марь белая, осот огородный, пастушья сумка, ярутка полевая, лютик ползучий; проективное покрытие – 30%;

в) в посевах лиственницы сибирской;

г) в посевах ели и сосны второго года выращивания; в составе сорняков преобладают щетинники сизый и зеленый, просо куриное, мятлик однолетний, костер полевой; проективное покрытие – 65%;

д) в посевах ели второго года выращивания в случае отрастания многолетних сорняков;

е) в посевах кедра сибирского; проективное покрытие сорняков – 100%;

ж) в посевах сосны обыкновенной второго года выращивания в случае отрастания злаков и двудольных сорняков;

з) в школьном отделении ели; наблюдается отрастание вьюнка полевого, лопуха, подмаренников.

2. Рассчитайте эффективность применения гербицидов в лесных питомниках, используя формулы (2) – (5):

а) засоренность на контрольных и обработанных делянках до обработки 20 экз./м²; после применения глифосата отмерло 18 экз.; на контроле отпад составил 4 экз.;

б) засоренность на контрольных делянках 30 экз./м²; на обработанных (до обработки) – 25 экз./м²; после обработки – соответственно 28 и 3 экз./м²;

в) засоренность на контрольных делянках 30 экз./м²; на обработанных (до обработки) – 25 экз./м²; после обработки – соответственно 32 и 3 экз./м².

$$\mathcal{E} = \left(1 - \frac{T_o}{C_o} \cdot \frac{C_k}{T_k}\right) \cdot 100, \quad (2)$$

где \mathcal{E} – эффективность химической обработки, %; T_k – засоренность (количество живых сорняков) на обработанных делянках до обработки, экз.; T_o – то же после обработки; C_k – засоренность на контрольных делянках до времени проведения обработки гербицидами, экз.; C_o – то же после обработки.

$$\mathcal{E} = \left(\frac{P_o \pm P_k}{100 \pm P_k}\right) \cdot 100, \quad (3)$$

где \mathcal{E} – эффективность химической обработки, %; P_o – доля отмерших сорняков на обработанных делянках, %; P_k – изменение засоренности на контрольных делянках, %; P_o и P_k рассчитываются на основе учета живых растений до и после применения гербицидов.

$$\mathcal{E} = \left(1 - \frac{T_o}{C_o}\right) \cdot 100 = \left(\frac{C_o - T_o}{C_o}\right) \cdot 100, \quad (4)$$

где \mathcal{E} – эффективность химической обработки, %; T_o – количество живых сорняков на обработанных делянках после химической обработки, экз.; C_o – то же на контроле.

$$\mathcal{E} = \frac{D - K}{100 - K} \cdot 100, \quad (5)$$

где Э – эффективность химической обработки, %; Д – доля отмерших сорняков на обработанных участках; %, К – отпад сорняков на контроле, %.

В отличие от формулы (4) формула (5) базируется на подсчете не живых, а отмерших сорняков.

РАЗДЕЛ 1.3. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ

Вопросы.

1. Дайте характеристику гербицидов (арборицидов), разрешенных для применения в лесных культурах хвойных пород.
2. Дайте регламент применения гербицидов:
 - а) для химической подготовки почвы под лесные культуры;
 - б) для химического ухода за культурами сосны, ели, кедра сибирского.
3. В чем заключаются особенности применения гербицидов при использовании различных видов посадочного материала?
4. Назовите преимущества химического метода борьбы с нежелательной растительности на лесокультурных площадях по сравнению с механическим.
5. Каким образом оцениваются результаты применения гербицидов на лесокультурных площадях?

Задания.

1. Рассчитайте индексы селективности гербицидов, используя данные табл.3 и следующую формулу (по Б.Е.Чижову):

$$ИС = 2 \cdot \frac{МБД - МЭД}{МБД + МЭД}, \quad (6)$$

где ИС – индекс селективности; МЭД – минимальная эффективная доза, вызывающая подавление 50% нежелательных растений продолжительностью 2-3 мес.; МБД – максимальная безопасная доза, при которой повреждение культивируемых растений приближается к максимально допустимой.

На основе рассчитанного индекса сделайте выводы:

- а) при каком способе посадки и в какие сроки применение гербицидов наиболее безопасно;
- б) в отношении какой древесной породы селективность того или иного гербицида проявляется в наибольшей и в наименьшей степени.

Таблица 3

Индекс селективности гербицидов при агротехническом уходе за лесными культурами
(по Б.Е.Чижову)

Препарат	Посадка в дно борозды			Посадка в пласт				
	Срок обработки, мес.	МБД	МЭД	ИС	Срок обработки, мес.	МБД	МЭД	ИС
Сосна обыкновенная								
Велпар	VI	0,5	0,3		VI	1,0	0,4	
Глифосат	VI	0,15	0,2		VI	0,15	0,3	
То же	VIII	0,25	0,25		-	-	-	
Пропазин	VI-VIII	1,2	0,8		VI-VIII	4,0	2,0	
Атразин	VI	0,4	0,5		VI	1,5	1,3	
Гардоприм	VI-VIII	1,2	0,8		VI	2,0	0,9	
Симазин	VI	1,0	1,5		VI-VIII	2,0	2,0	
Далапон	VI	0,15	1,0		-	-	-	
Касорон	VI	0,6	3,5		-	-	-	
Кедр сибирский								
Велпар	VI	0,1	0,3		VI	0,4	0,4	
То же	IV	0,3	0,4		IV	0,2	0,3	
Глифосат	VI	0,25	0,2		-	-	-	
То же	VIII	0,35	0,25		-	-	-	
Атразин	VI-VIII	1,5	0,5		IV	3,0	1,3	
Симазин	VI-VIII	3,0	1,5		VI-VIII	5,0	2,0	
Пропазин	VI-VIII	4,0	1,4		VI-VIII	5,0	2,0	
Ель сибирская								
Глифосат	VI	0,25	0,2		VI	0,25	0,2	
То же	VIII	0,4	0,25		VIII	0,4	0,3	

2. Используя формулы (7) и (8) определите:

а) количество распыливающих наконечников штангового опрыскивателя (расход жидкости - 50 л/1000 м², расход жидкости через один распылитель - 3 л/мин, скорость трактора - 6 км/ч, ширина захвата - 5 м);

б) расход жидкости через один распылитель (расход жидкости - 30 л/1000 м², число распылителей - 8 шт., скорость трактора - 6 км/ч, ширина захвата - 5 м);

в) концентрацию раствора анкора-85 (доза действующего вещества препарата - 50 г/га, содержание действующего вещества в препарате - 75%, фактический расход жидкости - 200 л/га);

г) фактический расход жидкости (доза действующего вещества глифосата - 5 кг/га, содержание действующего вещества в препарате - 36%, концентрация раствора - 7%);

д) скорость трактора (норма расхода жидкости - 400 л/га, расход жидкости через один распылитель - 3 л/мин, число распылителей - 8 шт., ширина захвата – 5 м).

$$Q = \frac{60 \cdot q \cdot n}{V \cdot B_0}, \quad (7)$$

где Q – расход жидкости, л/1000 м² непосредственно обрабатываемой площади; q – расход жидкости через один распылитель, л/мин; n – число распылителей, шт.; V – скорость трактора, км/ч; B_0 – ширина захвата (полосы, обрабатываемой за один проход трактора), м.

$$K_T = \frac{D \cdot 100000}{\Pi \cdot Q}, \quad (8)$$

где K_T – концентрация раствора, %; D – доза действующего вещества, г/м²; Π – содержание действующего вещества в препарате, %; Q – фактический расход жидкости, л/га.

РАЗДЕЛ 1.4. ПРИМЕНЕНИЕ АРБОРИЦИДОВ ДЛЯ УХОДА ЗА ЛЕСОМ

Вопросы.

1. Какие препараты, в каких дозах и в какие сроки можно использовать в качестве арборицидов:

- а) для подготовки площади под лесные культуры;
- б) для лесоводственного ухода за культурами сосны и ели;
- в) для реконструкции малоценных молодняков?

2. Какие арборицидные препараты рекомендованы для регулирования состава лесных культур в стадии жердняка? Дайте регламент.

3. Дайте регламент применения арборицидов для предотвращения вегетативного возобновления лиственных пород перед сплошной рубкой главного пользования. В чем преимущества превентивного ухода за культурами?

Задания.

1. Рассчитайте, какую площадь в лесных культурах можно обработать одной заправкой ранцевого опрыскивателя и сколько потребуется глифосата, если емкость бака опрыскивателя 10 л, расход раствора 500 л/га, доза глифосата по действующему веществу 2 кг/га, содержание действующего вещества в препарате 36%.

2. Используя формулу (9) определите ширину захвата тракторно-го опрыскивателя АЛХ-2 при лесоводственном уходе за культурами, если требуемый расход жидкости 20 л/мин, заданная норма расхода жидкости 100 л/га, скорость трактора 5 км/ч.

$$P = \frac{N_p \cdot C \cdot Ш}{600}, \quad (9)$$

где P – требуемый расход жидкости, л/мин; N_p – заданная норма расхода жидкости, л/га; C – скорость трактора, км/ч; Ш – ширина рабочего захвата, м.

3. Обоснуйте проект на применение глифосата путем авиаопрыскивания подроста и культур хвойных пород, заросших мягколиственными породами (табл.4). Уточните дозы препарата по действующему веществу, определите его потребное количество в литрах. На всех ли участках можно и нужно проводить авиаопрыскивание?

Таблица 4

Характеристика участков, намеченных для авиаопрыскивания глифосатом

Номер участка	Состав древостоя	H_{cp} , м	Встречаемость хвойных пород, %	Площадь участка, га
1	6Б3Е1С	3	70	10
2	I 9Ос1Б II 8С2Лц	3 1	90	18
3	I 7Ол(с)2Б1Е II 10Е	4 1	70	20
4	I 10Ос+Б II 10Е	2 1	60	15
5	I 6Ос4Б II 10Е	3,5 1	28	10
6	I 6Ос4Б II 10Е	9 2	60	12
7	I 10Ос ед.С II 9Е1С	3,5 1	70 ¹	16

4. Рассчитайте количество глифосата, необходимое для проведения инъекции в стволы осины в рядовых культурах ели. В одну насечку вводится 1 см³ препарата, его соотношение с водой 1:1. Количество деревьев осины по ступеням толщины (см): 4 – 200 экз., 6 – 600 экз., 8 – 1000 экз., 10 – 1000 экз., 12 – 600 экз., 14 – 200 экз.; число насечек: 4-6 см – 1 шт., 8-10 см – 2 шт., 12 см – 3 шт., 14 см – 4 шт.

5. Дайте расчет потребного количества глифосата для химической подсушки осины. Расстояние между центрами насечек 20 см, в одну

¹ На вырубке наблюдаются недорубы.

насечку вводится 1 см³ неразбавленного препарата. Количество деревьев осины по ступеням толщины (см): 20 – 10 экз., 24 – 12 экз., 28 – 20 экз., 32 – 15 экз., 36 – 8 экз.

Т е м а 2.

ЦЕЛЕВОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ДРЕОСТОЕВ В СИСТЕМЕ КОМПЛЕКСНОГО УХОДА ЗА ЛЕСОМ

Вопросы.

1. Что понимается под комплексным уходом за лесом?
2. Задачи комплексного ухода.
3. Преимущества комплексного ухода.
4. Какие насаждения являются объектами целевого ускоренного лесовыращивания?
5. Особенности корректировки режима разреживания древостоев в системе комплексного ухода за лесом.
6. Рекомендуемые виды, дозы, сроки и периодичность внесения минеральных удобрений. Способы внесения удобрений в лесу.
7. Дополнительный прирост, сроки эффективного действия удобрений.
8. Влияние комплексного ухода на запасы и структуру древостоев.
9. Какое влияние оказывает комплексный уход на почву и растительность нижних ярусов?
10. Особенности составления и применения программ комплексного ухода за лесом.
11. Технология комплексного ухода.
12. В каких целях производится обрезка сучьев в древостоях. Технология обрезки сучьев.

Задания.

1. Из выданных преподавателем таксационных описаний сделайте выборку 6-8 выделов сосновых, еловых и лиственнично-еловых насаждений, пригодных для формирования в системе комплексного ухода за лесом. Выпишите их таксационную характеристику.
2. Выберите варианты программ комплексного ухода, соответствующие для каждого подобранного насаждения:
 - а) программы с сокращенным (на балансы) и удлинённым (на пилочник) оборотом рубки;
 - б) разной интенсивностью первого приема рубки;

в) с разными видами и режимами внесения минеральных удобрений.

3. Укажите возможные варианты корректировки программ комплексного ухода за насаждениями.

4. Используя товарные таблицы, рассчитайте возможный выход древесной продукции на разных этапах реализации программы комплексного ухода.

5. Определите возможное увеличение доходности хозяйства (по выходу древесной продукции с единицы площади) в системе комплексного ухода по сравнению с вариантами без ухода за лесом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Егоров А.Б., Бубнов А.А., Рябинков А.П. Применение гербицидов при выращивании хвойных пород и березы в лесных питомниках: Практические рекомендации. – СПб.: СПбНИИЛХ, 2005. – 49 с.
2. Егоров А.Б., Омеляненко А.Я., Постников М.В., Бубнов А.А. Применение гербицидов при уходе за лесом: Практические рекомендации. – СПб.: СПбНИИЛХ, 2005. – 29 с.
3. Жигунов А.В., Егоров А.Б. Воспроизводство хозяйственно ценных пород с применением химического метода: Учебное пособие. – СПб.: СПбГЛТА, 2001. – 40 с.
4. Мартынов А.Н. Химический метод ухода за лесом: Текст лекций. – СПб.: СПбГЛТА, 1993. – 44 с.
5. Мартынов А.Н., Мельников Е.С., Игнатъев А.Ф., Кавин А.А. Целевые программы рубок ухода и комплексного ухода за лесом (для Северо-Запада РСФСР): Методические рекомендации. – СПб.: ЛенНИИЛХ, 1991. – 24 с.
6. Мельников Е. С. Лесоводственные основы теории и практики комплексного ухода за лесом: автореф. дисс. ...д-ра с.-х. наук. – СПб., 1999. – 35 с.

Дополнительная литература

7. Беляева Н.В. Закономерности функционирования сосновых и еловых фитоценозов южной тайги на объектах комплексного ухода за лесом: автореф. дисс. ...к.с.-х. наук. – СПб.: СПбГЛТА, 2006. – 20 с.
8. Красновидов А.Н., Мартынов А.Н., Фомин А.В. Раундап и другие гербициды на основе глифосата: Экологические аспекты. – СПб.: СПбНИИЛХ, 2000. – 73 с.
9. Романюк Б.Д., Книзе А.А., Шинкевич С.В., Захаров С.В., Кудряшова А.М. Нормативы коммерческих рубок ухода (прореживания и проходные рубки) для интенсивной модели ведения лесного хозяйства. – Псковский модельный лес, 2004. – 43 с.
10. Сенов С.Н., Мартынов А.Н., Мельников Е.С., Игнатъев А.Ф., Кавин А.А. Рубки ухода в лесах Северо-Запада Российской Федерации: Практические рекомендации. – СПб.: СПбНИИЛХ, 1992. – 35 с.
11. Чижов Б.Е. Регулирование травяного покрова при лесовосстановлении. – М.: ВНИИЛМ, 2003. – 174 с.
12. Шутов И.В., Мартынов А.Н. Применение арборицидов в лесу. – М.: Лесн.пром-ть, 1982. – 208 с.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие.....	3
Тема 1. Воспроизводство хозяйственно ценных древостоев с применением химического метода.....	5
Раздел 1.1. Характеристика гербицидных препаратов.....	5
Раздел 1.2. Применение гербицидов в лесных питомниках и теплицах.....	6
Раздел 1.3. Применение гербицидов в лесных культурах.....	9
Раздел 1.4. Применение арборицидов для ухода за лесом.....	11
Тема 2. Целевое выращивание высокопродуктивных древостоев в системе комплексного ухода за лесом.....	13
Библиографический список.....	15