

~~6349~~ 434
И 72
1041504

Государственный комитет СССР по лесному хозяйству
ЛЕНИНГРАДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ХИМИЧЕСКОМУ МЕТОДУ
УХОДА ЗА ЛЕСОМ
(ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ)

Утверждаю:

Первый Заместитель Председателя
Государственного комитета СССР по
лесному хозяйству

Л. Е. Михайлов

26 декабря 1984 г.

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ХИМИЧЕСКОМУ МЕТОДУ
УХОДА ЗА ЛЕСОМ
(ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ)

Одобрена Научно-техническим советом
Государственного комитета СССР по лесному хозяйству
21 июля 1983 г.
и согласована с Министерством здравоохранения СССР
20 сентября 1984 г.

Включенные в Инструкцию рекомендации соответствуют регламентам, предусмотренным «Списком гербицидов и арборицидов для борьбы с сорняками и нежелательной древесно-кустарниковой растительностью, разрешенных для применения в лесном хозяйстве на 1984—1989 годы» (М., 1984), «Санитарными нормами и правилами СНиП 2-Н6-67» (М., 1967), «Санитарными правилами по хранению, транспортировке и применению пестицидов (ядохимикатов) в сельском хозяйстве» (М., 1974), «Инструкцией по технике безопасности при хранении, транспортировке и применению ядохимикатов (пестицидов) в сельском хозяйстве» (М., 1976) и «Наставлением по авиационно-химической борьбе с вредителями леса» (М., 1972).

Инструкция предназначена для инженерно-технических работников лесохозяйственных предприятий, лесоустроительных, проектных и других организаций, выполняющих или проектирующих работы с применением средств химии.

Второе издание Инструкции подготовлено доктором с.-х. наук, профессором **И. В. Шутовым**, доктором с.-х. наук **А. Н. Мартыновым** (ЛенНИИЛХ) и доктором медицинских наук **Н. Ф. Мотузинским** (ВНИИГИНТОКС).

С выходом настоящей Инструкции изданное ранее «Наставление по химическому уходу за лесом» (Л., 1978) утрачивает силу.

Отв. за выпуск **Б. Л. Волков**

1. ВВЕДЕНИЕ

При возобновлении леса на сплошных вырубках менее ценные породы часто сменяют более ценные. Это ведет к снижению продуктивности лесов, ослаблению их водоохранной и защитной функций. Уход за составом молодняков, возникших на месте сплошных вырубок, имеет важное государственное значение.

В уходе нуждаются молодняки не только естественного, но и искусственного происхождения. В различных лесорастительных и экономических условиях уход за молодняками может преследовать разные цели. Общим для всех случаев проведения ухода является то, что увеличение доли более ценных пород в составе древостоя достигается за счет удаления менее ценных деревьев. Этот результат может быть получен не только путем механического устранения нежелательных деревьев, но и путем обработки их токсичными для деревьев веществами — арборицидами. В некоторых случаях с помощью арборицидов можно не только вызвать отмирание деревьев, но и предупредить появление их пневой поросли и корневых отпрысков. Затраты труда и средств на обработку деревьев арборицидами значительно ниже, чем на их механическое удаление. Поэтому применение химических средств позволяет резко поднять производительность труда, увеличить объемы работ по уходу за лесом и проводить его в условиях жесткого дефицита рабочей силы.

Помимо регулирования состава древостоев, арборициды могут быть использованы также для устранения нежелательных деревьев, кустарников и их поросли при реконструкции малоценных молодняков.

Названные в Инструкции арборициды не относятся к числу веществ, высокотоксичных для животных, а также стойких в объектах среды. Они не накапливаются в экологических (пищевых) цепях как, например, широко известный инсектицид ДДТ. Однако, учитывая высокую сложность организации леса как экологической системы, все работы с арборицидами должны выполняться при строгом соблюдении технологических нормативов и правил безопасности.

Применение арборицидов при уходе за лесом и в иных целях может иметь место лишь в тех районах, где малоценная и маломерная древесина не имеет сбыта, если стоимость реализуемой древесины не компенсирует затрат на ее заготовку, а также при невозможности проводить обычные рубки ухода из-за дефицита рабочей силы.

2. СВОЙСТВА ВАЖНЕЙШИХ АРБОРИЦИДОВ

Токсическое действие на древесные растения присуще многим веществам. Из их числа в нашей стране наибольшее распространение получили эфиры и соли 2,4-дихлорфеноксисульфоновой кислоты (2,4-Д). Эти вещества выпускаются отечественной промышленностью, широко используются в сельском хозяйстве для прополки посевов зерновых культур. Производные 2,4-Д являются эффективными арборицидами и рекомендуются для применения в лесном хозяйстве.

Эфиры 2,4-Д (бутиловый, октиловый, малолетучие (C₇—C₉), бутанол и др.) имеют вид темно-коричневой или светло-коричневой маслянистой жидкости со своеобразным стойким запахом.

Технические препараты эфиров 2,4-Д содержат разный процент действующего вещества (от 42 до 72%). Выпускаются они в двух вариантах: без эмульгатора и имеющие в своем составе эмульгатор. Препараты без эмульгатора применяются только в виде масляных растворов (растворитель — дизельное топливо). Препараты, содержащие эмульгатор, при смешении с водой образуют стойкую молочно-белую или желтовато-белую эмульсию. Их используют, как правило, только в виде указанной эмульсии. Применять такие препараты в масляных растворах не рекомендуется, так как эмульгатор может образовать с маслами желеобразный осадок, засоряющий опрыскивающую аппаратуру.

Аминные соли 2,4-Д (2,4-ДА) выпускаются отечественной промышленностью в виде темно-коричневой или темно-бурой жидкости со специфическим неприятным запахом. Содержание действующего вещества около 40%. Применяются в виде неразбавленного концентрата для инъекции в стволы деревьев.

Названные препараты 2,4-Д не исчерпывают собой перечня эффективных арборицидов для ухода за лесом. В нашей стране и других странах были широко испытаны и рекомендованы для внедрения в практику лесного хозяйства также глифосат, велпар, гарлон. Эти вещества включены в Список гербицидов и арборицидов для борьбы с сорняками и нежелательной древесно-кустарниковой растительностью, разрешенных для применения в лесном хозяйстве на 1984—1989 годы. Из названных препаратов наиболее универсальным арборицидом является раундап.

Раундап (глифосат, утал, нитосорг, ниалка) — жидкий препарат, без неприятного запаха; содержит 36—50% действующего вещества (N(фосфометил)-глицина); хорошо растворяется в воде и применяется в водном растворе. Разрушается в объектах среды быстрее, чем препараты 2,4-Д, и примерно в 4,5 раза менее токсичен для животных. Может быть использован способом инъекции и путем наземного опрыскивания крон деревьев в лиственно-хвойных молодняках для осветления хвойных пород.

3. СПОСОБЫ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

При уходе за лесом арборициды рекомендуется применять следующими способами:

- 1) обработка арборицидами пней лиственных пород;
- 2) введение (инъекция) арборицида в зарубки на стволах;
- 3) внесение арборицида на кроны деревьев и кустарников посредством опрыскивания с помощью наземной аппаратуры;
- 4) то же путем авиаопрыскивания.

Первые два способа требуют подхода к каждому обрабатываемому объекту. Эти способы позволяют осуществить индивидуальный отбор деревьев, но их применение сопряжено с большими затратами рабочего времени. Третий и четвертый способы подразумевают нанесение химикатов по площади (на всей территории участка или на отдельных ее частях), что обеспечивает более высокую производительность труда, но исключает возможность индивидуального назначения деревьев к удалению.

Не рекомендуется для применения так называемая «базальная обработка» деревьев (нанесение арборицидов на поверхность непораненной коры в нижней части ствола). Базальную обработку заменяет способ инъекции, отличающийся более высокой производительностью и лучшими условиями труда.

Для каждого участка нужно подбирать тот способ применения арборицидов, который наиболее соответствует особенностям данного древостоя и цели проведения ухода. Поэтому проведению химической обработки и решению вопроса о ее способе обязательно должно предшествовать составление рабочего проекта. Проекты разрабатываются специалистами почвенно-химических лабораторий или специальными проектными организациями («Союзгипролесхоз», В/О «Леспроект»).

На первом этапе проектных работ проводится тщательная таксация молодняков, на втором этапе осуществляется классификация объектов. При этом каждый участок молодняка на основе его лесотаксационной характеристики относится к одной из четырех групп:

1. Не нуждающиеся в уходе (т. е. молодняки, имеющие такие таксационные показатели, при которых можно рассчитывать на естественное формирование высокопродуктивных древостоев с явным преобладанием в их составе хвойных пород).

2. Нуждающиеся в экстенсивном уходе (когда цель выращивания древостоев с упомянутыми качествами может быть достигнута при выборочном устранении части лиственных пород).

3. Требующие интенсивного ухода (т. е. молодняки, которые могут быть превращены в древостой с преобладанием хвойных пород при устранении всех или большей части деревьев лиственных пород).

4. Неперспективные для выращивания (т. е. подлежащие реконструкции).

На третьем этапе проектных работ для каждого участка должен быть выбран способ и технология ухода или реконструкции, наиболее соответствующие его особенностям, а также определен срок (очередность) проведения работ. При оценке возможных вариантов решений и выборе оптимального учитывают действующие административные и санитарно-гигиенические ограничения на реализацию того или иного способа или технологии, возможную лесоводственную эффективность каждого варианта и связанные с его реализацией затраты труда и средств.

Минимальный объем информации, который должен содержаться в проектах, разрабатываемых почвенно-химическими лабораториями, указан в приложении I.

3.1. Обработка арборицидами пней деревьев лиственных пород

Химическая обработка пней имеет цель предотвратить появление пневой поросли. Данный прием проверен на ряде древесных пород — на дубе, березе, вязе, иве белой и др. Он может быть использован на вырубках, где имеется опасность заглушения пневой порослью культур и подраста ценных пород, например, при переводе порослевых насаждений дуба в семенные, а также при уходе за лесосадами и полезащитными полосами.

В качестве арборицидов для обработки пней используют бутиловый и малолетучие (C_7-C_9) эфиры 2,4-Д в растворе дизельного топлива. Концентрация раствора 2—4% по активному (действующему) веществу. Поскольку содержание активного вещества в том или ином препарате бывает различным, расчет количества технического препарата для получения раствора нужной концентрации производят по формуле

$$K = \frac{C}{П} 1000, \quad (1)$$

где K — количество технического препарата, г/л раствора; C — заданная концентрация раствора по активному (действующему) веществу, %; $П$ — содержание активного (действующего) вещества в техническом препарате, %.

Раствор арборицида наносят на пни с помощью мягкой кисти или путем опрыскивания с помощью ранцевых опрыскивателей (ОРП). При этом необходимо смачивать раствором не только торцы пней, но и поверхность коры, вплоть до уровня почвы.

Если деревья рубились зимой, их пни обрабатывают раствором арборицида весной, после прекращения выделения пасоки, при летней рубке деревьев — в течение лета.

Во время проведения химической обработки торцы и боковые стороны пней должны быть сухими. Наличие на них влаги или выделяющейся пасоки препятствует впитыванию масляного раствора арборицида и ослабляет токсический эффект.

Расход раствора на обработку пней с помощью ранцевого опрыскивателя на площади 1 га составляет 100—150 л, расход препарата от 3,0 до 4,9 кг (бутиловый эфир) и от 3,0 до 6,5 кг (малолетучие (C₇—C₉) эфиры 2,4-Д); затраты труда — около 1 человеко-дня, затраты денежных средств — 13—15 руб.

Проектируя химическую обработку пней препаратами 2,4-Д необходимо иметь в виду, что на корнеотпрысковую способность осины и других пород эта мера существенного влияния не оказывает. Имеются сведения, что появлению корневых отпрысков осины препятствует инъекция в свежие пни раундапа.

3.2. Инъекция арборицидов в стволы деревьев

Сущность способа заключается в том, что на нижней части ствола на высоте, удобной для работающего, наносятся насечки, в которые вводится определенное количество арборицида. Работа выполняется при помощи специальных аппаратов — древесных инъекторов. Аппарат такого назначения выпускается в настоящее время Великолукским заводом «Лесхозмаш» под маркой ИП-4. Это металлический цилиндр с долотообразным рабочим органом. При работе долото вводят в ствол дерева ударом на глубину 1,0—2,0 см; химикат впрыскивается в насечку автоматически.

Для инъекции в стволы осины, березы и ольхи в качестве арборицида используют неразбавленный технический препарат аминных солей 2,4-Д. Эфиры 2,4-Д этим способом не применяются. Норма расхода препарата составляет 4—7 кг/га, активного вещества 1,6—2,8 кг/га.

Введенные в насечку на стволе дерева, аминные соли 2,4-Д передвигаются не только вверх, вдоль по стволу, но и в тангентальном направлении, по окружности ствола. Эта особенность препарата позволяет делать насечки не сплошь в виде кольца, а с интервалами в 4—8 см. Величина указанного интервала может быть больше у относительно тонких деревьев и меньше у более крупных, так как последние более устойчивы к действию арборицида. Практически, чтобы вызвать отмирание деревьев осины, березы и ольхи серой диаметром до 8 см, достаточно сделать одну-две насечки на стволе, при диаметре 8—12 см — две-три насечки и при диаметре 13—16 см — три-пять насечек.

В каждую насечку вводят 1,0 см³ технического (неразбавленного) препарата аминных солей 2,4-Д. Чтобы выдержать указанный или иной заданный расход химиката, перед началом работы производят регулировку инъектора, как это указано в тех-

ническом паспорте аппарата *. Затем проверяют фактический расход жидкости. Делается это так: иньектор заправляют отмеренным количеством жидкости (например, 0,5 л), затем ударяют ножом иньектора в ствол дерева 75—100 раз, после чего оставшуюся жидкость сливают и определяют ее объем. Расход арборицида на одну насечку определяют как частное от деления израсходованной жидкости на число выполненных ударов в ствол дерева.

Реакция деревьев разных древесных пород на иньекцию аминных солей 2,4-Д в их стволы не одинакова. Более чувствительны и быстрее реагируют деревья осины и ольхи, менее чувствительны деревья березы. Чтобы компенсировать большую устойчивость деревьев березы, при их обработке арборицид вводят в максимальное из указанного выше числа насечек на стволе.

Рекомендуемые сроки проведения иньекции арборицидов в стволы деревьев — июнь-август. При выполнении работы в этот период кроны деревьев отмирают обычно в том же году. Если иньекция выполнена в более поздние сроки (сентябрь-октябрь), токсическое воздействие проявляется медленнее и слабее. Береза особенно устойчива к этому виду обработки арборицидами весной в период интенсивного выделения пасоки.

Из числа новых препаратов для иньекции в стволы деревьев в порядке производственной проверки может быть применен неразбавленный раундап. Норма расхода 0,2—0,4 г на одно дерево.

Способ иньекции арборицидов в стволы деревьев рекомендуется для использования при уходе за лесом в следующих случаях:

- 1) в жердняках смешанного состава для осветления хвойных пород, заглушаемых осинкой, ольхой и березой;
- 2) для разреживания (регулирования густоты) лиственных жердняков чистого и смешанного состава;
- 3) для отравления крупных деревьев фаутовой осины в спелых и перестойных древостоях смешанного состава.

В жердняках при определении интенсивности разреживания полога можно руководствоваться действующими рекомендациями и инструкциями по рубкам ухода за лесом. Если целью ухода является осветление хвойных пород и если лесхоз, из-за дефицита рабочей силы, не в состоянии убрать все мешающие росту хвойных деревья лиственных пород, рекомендуется проводить обработку деревьев осины, березы, ольхи отдельными местами — площадью по 20—50 м² (в зависимости от высоты древостоя) — вокруг групп крупного подростка хвойных пород.

В спелых насаждениях отравление крупных деревьев осины получило название «химической подсушки». Основное назначение химической подсушки то же, что и механического кольцевания деревьев. Но, в отличие от механического кольцевания, хими-

* См.: Иньектор порционный ИП-4: Паспорт.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1981.

ческая подсушка является менее трудоемким мероприятием. Кроме того, после инъекции химикатов деревья отмирают быстрее, обычно в конце лета первого года или на следующий год.

Древесина ствола и сучьев деревьев осины, отмерших в результате инъекции химикатов, быстрее теряет влагу. Кора у них отслаивается и частично отпадает, а мелкие сучья становятся хрупкими и постепенно обламываются. Вывал таких деревьев ветром или преднамеренная их валка не вызывает значительных повреждений других деревьев и подроста, как это происходит при рубке растущей осины.

Химическую подсушку крупных деревьев осины рекомендуется проводить в качестве меры содействия возобновлению ценных пород в спелых древостоях, в составе которых имеется примесь осины, за 2—3 года до их рубки. За это время физико-механические свойства древесины осины существенно не изменяются, но эти деревья полностью или в значительной степени теряют способность давать корневые отпрыски, что предупреждает возможность заглушения ими культур и подроста ценных пород.

В районах, где древесина осины не имеет сбыта, выборочную подсушку ее фаутных деревьев можно проводить также в древостоях, которые в ближайшие годы не будут назначены в рубку. Так, в приспевающих и спелых осиново-еловых древостоях это мероприятие может применяться для ухода за елью, находящейся в одном ярусе с осиной или под ее пологом, что резко увеличивает прирост ели, способствует ее плодоношению и появлению подроста.

На обработку иньектором 1000 деревьев диаметром 5 и 12 см аминными солями 2,4-Д затраты труда составляют, соответственно, 0,2 и 0,6 чел.-дня, денежных средств — 2,2 и 7,0 руб.

В принципе, инъекция арборицидов в стволы нежелательных деревьев, как способ их устранения, может применяться в отношении различных древесных пород и в разных регионах. Этому только должны предшествовать производственные опыты, уточняющие местные технологические нормативы.

3.3. Опрыскивание арборицидами крон деревьев в смешанных молодняках для осветления ели и сосны

Данный способ применения арборицидов для ухода за лесом основан на различной устойчивости важнейших лесобразующих пород к действию препаратов 2,4-Д и раундапа при нанесении их на кроны деревьев. В определенные сроки это различие в устойчивости достигает своего максимума и позволяет вызвать изреживание или полное отмирание осины, березы, ольхи и лещины, не повредив ели и сосны. В восточных районах страны данный способ применения арборицидов может быть использован для осветления кедра и пихты.

Нельзя использовать препараты 2,4-Д и раундап для обработки смешанных молодняков, в составе которых имеется лиственница, в связи с ее повышенной восприимчивостью к этим веществам.

Обработка смешанных молодняков арборицидами в целях осветления ели и сосны проводится с помощью различных технических средств — самолетов, вертолетов, тракторных и ручных опрыскивателей. Объекты и технология применения этих технических средств различны, но используемые арборициды и сроки проведения химической обработки — одни и те же.

Выбор препаратов. Эффективными препаратами для опрыскивания смешанных молодняков с целью осветления ели и сосны являются технические эфиры 2,4-Д. Применяемые в растворе дизельного топлива, они эффективно действуют на ольху, березу, осину. В водной эмульсии эфиры 2,4-Д (эмульгирующиеся концентраты) действуют на осину значительно слабее, поэтому в молодняках с преобладанием осины высотой более 3 м их следует заменять техническими препаратами в растворе дизельного топлива.

Различные эфиры 2,4-Д по токсическому действию на древесные растения примерно равноценны, однако при возможности выбора предпочтение должно быть отдано менее летучим препаратам (например, октиловому или эфирам на спиртах C_7 — C_9).

Характерные признаки действия 2,4-Д на древесные растения, чувствительные к этим препаратам, проявляются обычно уже на следующий день или на второй день после опрыскивания — у деревьев изгибаются листья и верхинки молодых побегов. Через 2—3 недели листья буреют и кроны постепенно отмирают. У части деревьев вслед за этим наступает отмирание ствола и корней. Количество таких полностью отмерших деревьев зависит от их высоты (возраста), применявшейся дозы арборицидов, календарного срока проведения химической обработки и условий погоды.

Медленнее проявляются признаки повреждения у осины. Через 2—3 недели после обработки эфирами 2,4-Д усыхает часть листьев осины (преимущественно в верхней половине кроны) и отмирают верхушки побегов. На следующий год почки осины, за редким исключением, уже не трогаются в рост. Луб ствола и крупных ветвей осины, как правило, отмирает лишь во второй год.

Весьма эффективным арборицидом является, как уже отмечалось, раундап. При использовании его способом опрыскивания (в водном растворе) он вызывает отмирание осины, березы, липы, лещины, рябины. В отличие от препаратов 2,4-Д раундап препятствует появлению пневой поросли и корневых отпрысков названных древесных пород и таким образом исключает вторичное заглушение хвойных. Высокоустойчивы к раундапу ель и пихта, менее устойчивы сосна, кедр и особенно лиственница. Чувствительны к раундапу типичные растения напочвенного покрова

вырубок — вейники, луговики и другие злаки. Раундап особенно перспективен при уходе за культурами ели, когда они заглушаются и лиственной порослью, и растениями напочвенного покрова.

В культурах хвойных пород химический уход с помощью раундапа целесообразно проводить до начала конкурирующего влияния лиственных пород («опережающий уход»). Раундап предпочтительно применять в культурах ели на наиболее богатых почвах, где важно оградить культуры от конкуренции не только лиственной поросли, но и травяной растительности. Обработку препаратами 2,4-Д не следует назначать в культурах высотой до 0,5 м, поскольку хвойные породы в возрасте 3—5 лет более восприимчивы к этим веществам и могут быть повреждены ими.

Сроки обработки. Степень чувствительности древесных пород к препаратам 2,4-Д и раундапу не остается постоянной в течение вегетационного периода. Осина наиболее восприимчива к этим веществам в начале распускания листьев; ель и сосна наиболее устойчивы после того, как у них произойдет одревеснение побегов текущего года. При слишком раннем опрыскивании препараты 2,4-Д вызывают у ели и сосны изгибание побегов, что сопровождается иногда пожелтением части хвои и даже отмиранием верхушечных почек.

Чтобы избежать каких-либо повреждений ели и сосны препаратами 2,4-Д, опрыскивание должно проводиться после одревеснения побегов, когда верхушечные побеги станут упругими (не будут ломаться при изгибании), а молодая хвоя приобретет размеры хвои на побегах прошлого года.

В северо-западных и центральных районах страны указанный период наступает в последних числах июля — начале августа. При использовании масляных растворов эфиров 2,4-Д опрыскивание можно проводить в течение августа и даже в первых числах сентября. При работе с водными эмульсиями эфиров 2,4-Д опрыскивание должно заканчиваться раньше — до 15—20 августа.

Начало срока обработки должно уточняться в каждом конкретном случае на месте в зависимости от метеорологических особенностей данного года и условий местопроизрастания. Например, в древостоях высших классов бонитета хвойные породы имеют более продолжительный период роста, поэтому опрыскивание здесь должно начинаться и может заканчиваться позднее, чем на участках с более бедными почвами.

Опрыскивание раундапом, так же как и препаратами 2,4-Д, проводят после окончания роста побегов хвойных пород по высоте (в августе). В молодняках с преобладанием березы уход за елью с помощью раундапа возможен и в более ранние сроки (в июне — июле).

Норма расхода препаратов. Применяемые нормы расхода арборицидов должны быть достаточными, чтобы вызвать отмирание

крон деревьев мягколиственных пород, но они не должны быть чрезмерно высокими, чтобы не повредить ель и сосну и не допустить излишнего расхода химикатов. Рекомендуемые нормы расхода эфиров 2,4-Д и раундапа приведены в табл. 1.

Минимальные из указанных в таблице норм расхода эфиров 2,4-Д используют при обработке молодняков высотой до 3 м, средние — для обработки молодняков высотой 4—5 м, максимальные — при авиаопрыскивании молодняков на участках, где имеются недорубы и семенники. Необходимость применения повышенных норм расхода обусловлена в последнем случае большим размером потерь химиката на испарение в воздухе.

Если в состав молодняков входят лиственные породы, отличающиеся друг от друга по степени устойчивости к арборицидам (например, береза и осина), то нормы расхода устанавливают по наиболее устойчивой из них (в данном случае — по осине). Несоблюдение этого правила, а также стремление сэкономить препарат, приводит к тому, что после химической обработки смешанных молодняков кроны у березы отмирают, а у осины только изреживаются.

Раундап может быть использован для осветления ели и сосны при нормах расхода препарата 1,4—8,3 кг/га (см. табл. 1) Меньшая из указанных норм применяется в лиственно-сосновых молодняках (в связи с тем, что сосна более чувствительна к раундапу, чем ель), в лиственно-еловых молодняках высотой до 3 м и при проведении опрыскивания в июне — июле; максимальные нормы — для обработки молодняков высотой 4—5 м, если опрыскивание проводят в августе.

Норма расхода жидкости и расчет концентрации рабочего раствора. Чем меньше расход жидкости на опрыскивание молодняков, тем, при прочих равных условиях, меньше затраты труда и средств на производство химической обработки. С учетом этого расход рабочего раствора, т. е. смеси технического препарата арборицида с дизельным топливом или водой, устанавливается в том минимуме, при котором обеспечивается получение надежного токсического эффекта.

При обработке молодняков эфирами 2,4-Д путем авиаопрыскивания или с помощью наземных мелкокапельных опрыскивателей расход масляного раствора устанавливается равным 20—25 л/га.

Увеличение нормы расхода масляного раствора нецелесообразно не только по экономическим соображениям, но и потому, что избирательность действия арборицидов при этом уменьшается. Это приводит к повреждению ели и сосны.

В случае применения водных растворов раундапа или водных эмульсий эфиров 2,4-Д расход жидкости при авиаопрыскивании и обработке молодняков с помощью упомянутых наземных мелкокапельных опрыскивателей должен составлять 100 л/га.

Таблица 1

Нормы расхода арборицидов для опрыскивания смешанных молодых сосен с целью осветления ели и сосны

Преобладающая порода	Нормы расхода арборицидов, кг/га									
	Бутиловый эфир 2,4-Д, 72% т. п.		Бутиловый эфир 2,4-Д, 43% э. к.		Малолетучие (C ₇ -C ₉) эфиры 2,4-Д, 54% т. п.		Охтловый эфир 2,4-Д, 42% э. к.		Раундап, 36% в. р.	
	активного вещества	препарата	активного вещества	препарата	активного вещества	препарата	активного вещества	препарата	активного вещества	препарата
Ольха	1,5	2,1	1,5—2,0	3,5—4,7	1,0—2,0	1,9—3,7	1,5—2,0	3,6—4,8	0,5—1,0	1,4—2,8
Береза и лещина	1,5—2,0	2,1—2,8	2,0—3,0	4,7—7,0	2,0—2,5	3,7—4,6	2,0—2,5	4,8—6,6	0,5—1,5	1,4—4,2
Осина	2,5—3,5	3,5—4,9	4,0	9,3	2,5—3,5	4,6—5,8	3,5	8,3	2,0—3,0	5,6—8,3

Примечание: т. п. — технический продукт, э. к. — эмульгирующийся концентрат, в. р. — водный раствор

Концентрация рабочего раствора арборицидов рассчитывается по формуле

$$K = \frac{H \cdot 10\,000}{H_p \cdot \Pi}, \quad (2)$$

где K — искомая концентрация технического препарата арборицида в рабочем растворе, %; H — принятая норма расхода активного (действующего) вещества арборицида, кг/га; H_p — принятая норма расхода рабочего раствора, л/га; Π — содержание активного (действующего) вещества в техническом препарате арборицида, %.

Рассчитанная концентрация рабочего раствора (%) соответствует количеству технического препарата арборицида (кг), к которому нужно добавить используемый растворитель, чтобы объем жидкости составил 100 л.

3.3.1. Применение самолетов и вертолетов

Опрыскивание молодняков растворами и эмульсиями арборицидов проводят с помощью самолетов (Ан-2, Ан-2М) и вертолетов (Ка-26, Ми-2). Максимально возможная загрузка раствором арборицида составляет: у самолета Ан-2 — 1370 кг, Ан-2М — 1500 кг, у вертолета Ка-26 и Ми-2 — по 600 кг. Реальная полевая загрузка определяется в каждом случае пилотом с учетом конкретных условий (температура воздуха, высота местности над уровнем моря, количество горючего в баках, расстояние между аэродромом или посадочной площадкой и объектом обработки и пр.).

Выбор объектов. Авиахимический уход назначается в молодняках и только в равнинных лесах II и III группы.

В первую очередь для авиаобработки отводят участки культур сосны и ели, где хвойные породы заглушаются сосной, березой или ольхой. Во вторую очередь это мероприятие планируют в лиственно-хвойных молодняках естественного происхождения.

В молодняках естественного происхождения авиаопрыскивание может быть назначено лишь там, где имеется такой подрост ели и сосны, который позволит в будущем сформировать полноценный древостой. В качестве придержки можно считать, что показатель встречаемости подроста, определяемый на учетных площадках размером 2×2 м, в таких молодняках должен быть не ниже 0,6 (т. е. при числе пустых — «нулевых» — площадок менее 40%; учетные площадки в количестве 100 шт. размещают по выделу равномерно *).

* Подробнее об этом см.: Проектирование производственных работ с арборицидами: Методические указания.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1982.

Сосна как светолюбивая порода более нуждается в освещении чем ель, что также следует учитывать при отводе участков для ухода.

При назначении авиаопрыскивания необходимо иметь в виду, что данному мероприятию наиболее соответствуют молодняки зеленомошной группы типов леса на дренированных почвах. В древостоях сложных типов леса подрост хвойных пород обычно бывает мало, а травяной покров после осветления развивается особенно сильно. Поэтому авиаопрыскивание таких участков уместно рассматривать не в качестве правила, а как исключение. При уходе за елью следует избегать назначения сплошной химической обработки в морозобойных местах, особенно в северной части ареала этой породы.

Не следует отводить для химической обработки молодняки, где ель и сосна находятся в одном пологе с лиственными и последние не заглушают их.

Если имеющегося на участке количества подрост хвойных недостаточно для формирования древесного полога после удаления лиственных, авиаопрыскивание такого молодняка как мера ухода нецелесообразно. Сплошная химическая обработка подобных молодняков может иметь место только при условии последующего производства культур на всей площади или на той ее части, где нет подрост хвойных пород. Такая обработка должна рассматриваться как первый этап работы по реконструкции малочисленных древостоев.

Намеченный для опрыскивания с помощью самолета участок по конфигурации должен быть близким прямоугольнику. Желательно, чтобы его площадь была не менее 10 га. При необходимости возможна обработка участков и меньшей площади. Для этого целесообразнее использовать вертолеты. Общая площадь участков, намечаемых к авиаопрыскиванию в одном лесхозе, должна составлять не менее 100—150 га, чтобы обеспечить дневную загрузку самолета (вертолета).

Ширина рабочего захвата. При одиночном пролете самолета (вертолета) общая ширина обработанной химикатом полосы может быть более 100 м. Однако в пределах такой полосы капли выседают крайне неравномерно. Поэтому задаваемая ширина рабочего захвата при авиаопрыскивании молодняков должна быть в 3—4 раза меньше общей ширины волны.

Чтобы обеспечить высокое качество авиаобработки молодняков арборицидами, рекомендуется принимать ширину рабочего захвата самолета (вертолета) равной не более 30 м.

Регулировка опрыскивателя. Чтобы обеспечить заданную дозу арборицида и норму расхода его раствора на 1 га, опрыскиватель самолета (вертолета) регулируется на определенный расход (выпуск) жидкости в секунду, указанный в табл. 2.

Установка опрыскивателя на заданный расход жидкости выполняется экипажем самолета (вертолета) по заявке предста-

Секундный расход жидкости в зависимости от расхода раствора (эмульсии) на 1 га, при ширине рабочего захвата самолета (вертолета) 30 м

Самолет или вертолет	Скорость полета при опрыскивании, км/ч	Заданный расход раствора, л/га	Требуемый расход раствора, л/с
Ан-2, Ан-2М	160	25	3,3
То же	»	100	13,3
Ка-26, МИ-2	60	25	1,25
То же	»	100	5,0

вителя лесхоза или леспромхоза, после чего обязательно производится проверка. Для этого в бак опрыскивателя заливают воду из расчета ее выпуска в течение 30—40 с. Затем самолет (вертолет) поднимается в воздух, и пилот, пролетая над взлетно-посадочной площадкой на установленной для опрыскивания скорости, включает опрыскиватель на 15—20 с. Находящийся на земле наблюдатель по секундомеру засекает продолжительность выпуска. Фактический секундный расход жидкости рассчитывают по формуле

$$P = \frac{B_1 - B_2}{T} \quad (3)$$

где P — расход жидкости (л/с); B_1 — количество залитой в бак самолета воды (л); B_2 — остаток воды в баке (л); T — продолжительность выпуска (с).

Если фактический секундный расход жидкости отклоняется от заданного более чем на 10%, проводят дополнительную регулировку опрыскивателя и повторную проверку секундного расхода жидкости.

При использовании масляных растворов арборицидов следует иметь в виду, что они более «текучи», чем вода. Поэтому при одних и тех же распылителях секундный расход масляного раствора на 10—12% больше, чем воды. Для обеспечения нормы расхода масляного раствора 25 л/га секундный расход воды при регулировке опрыскивателя должен составлять, например, у вертолета Ка-26 — 1,1 л/с $\pm 10\%$, у самолетов Ан-2 и Ан-2М — 2,94 л/с $\pm 10\%$.

Условия проведения опрыскивания. Перед началом работ и в процессе химической обработки необходимо определять скорость и направление ветра, температуру воздуха.

Опрыскивание разрешается проводить при температуре окружающего воздуха не выше 22° С и скорости ветра не более 3 м/с. При жаркой сухой погоде опрыскивание должно проводиться в утренние и вечерние часы. В пасмурную погоду работа может проводиться и в дневное время.

При направлении ветра в сторону чувствительных сельскохозяйственных культур, водоемов, населенных пунктов, пищевых объектов, скотных дворов, плодовых деревьев, домов отдыха, пионерских лагерей, псек и т. д. следует выполнять требования, изложенные в разделе 5.

Техника проведения опрыскивания и сигнализации. Опрыскивание молодняков проводят на параллельных маршрутах челночным способом. Он заключается в том, что пилот, пролетая над участком, включает опрыскиватель на одном конце и выключает его на другом, после чего, сделав разворот, вновь заходит на участок и проводит опрыскивание следующей полосы, примыкающей к первой.

Высота полета во время опрыскивания — 10 м над вершинами деревьев, скорость полета самолетов — 160 км/ч, вертолетов — 60 км/ч.

Непременным условием высокого качества работ при авиационном уходе за лесом является равномерное распределение по площади и только в пределах границ намеченного участка заданного количества раствора арборицидов. Чтобы выполнить это требование, направление полетов и места включения и выключения опрыскивателя пилоту показывают наземными сигналами — флагами, ракетами. Если сигнализация не организована, опрыскивание проводить нельзя.

При всех способах сигнализации до начала работы по двум противоположным сторонам каждого участка намечают линии подачи сигналов и устанавливают на этих линиях пронумерованные кольца (пикеты). Расстояние между пикетами принимается равным ширине рабочего захвата вертолета (самолета). Во время опрыскивания эти пикеты являются местом подачи сигналов пилоту.

На открытых участках, где высота древостоя не превышает 5 м, в качестве сигналов применяют переносные флаги, укрепленные на шестах. Высота флага, поднятого на шесте, должна быть больше высоты древостоя на 1,5—2 м. Шесты с флагами устанавливают по двум сторонам участка на первые номера пикетов, а затем, после пролета самолета (вертолета), сигнальщик переносит их на следующий пикет.

Чтобы сигнальщики не попадали в волну распыленного химиката, линии подачи сигналов следует располагать не на границах участка, а за его пределами, используя для этого, по возможности, имеющиеся дороги, просеки или визиры. При этом, на границах самого участка, по согласованию с пилотом, где он должен включать и выключать опрыскиватель, устанавливают несколько дополнительных постоянных сигналов — флагов или дымовых костров.

На участках, где имеются недорубы и семенники, сигнальные флаги применять нельзя. При обработке таких участков сигнализацию осуществляют ракетами.

Ракеты запускают с помощью ракетных пистолетов строго по вертикали вверх, с заранее намеченных пикетов по обеим сторонам участков одновременно, чтобы пилот мог произвести заход по их створу. Запуск ракет осуществляют в момент, когда самолет (вертолет) закончил разворот на очередной гон и находится на расстоянии 400—500 м от входного сигнала. Если сигнальщики не видят подлетающий самолет (вертолет), ракеты запускают по команде пилота, передаваемой по радио. Для этого оба сигнальщика должны иметь портативные ультракоротковолновые радиостанции, работающие на той же частоте, что и рация самолета (вертолета).

Организация работ. Для проведения авиационного ухода за лесом лесхоз или леспромхоз заключает договор с местным отрядом гражданской авиации. Все наземные работы выполняются лесхозом. Для этого выделяется бригада, в обязанности которой входит подготовка взлетно-посадочных площадок, приготовление раствора арборицида, осуществление сигнализации, загрузка самолета (вертолета) и его охрана.

Руководит работами специалист лесхоза или леспромхоза, являющийся ответственным за проведение авиаопрыскивания. В его обязанности также входит ознакомление пилота с расположением участков, намеченных для химической обработки; совместно с пилотом он отвечает за соблюдение изложенных в Инструкции правил по производству работ и технике безопасности.

Перед началом проведения химической обработки ответственному руководителю работ необходимо:

вручить командиру самолета (вертолета) схему участков, подлежащих опрыскиванию;

осмотреть с командиром самолета (вертолета) каждый участок, подлежащий обработке, путем объезда и облета для детального изучения его местоположения, рельефа и конфигурации, а также для уточнения расположения возможных препятствий;

выполнить расчеты длины гонов, разовой загрузки и т. д.;

на основании расчетов и результатов осмотра наметить на схеме места установки постоянных сигналов, места расстановки сигнальщиков и маршруты их передвижения.

Количество сигнальщиков, а также порядок сигнализации определяются ответственным руководителем работ совместно с командиром самолета (вертолета) или пилотом.

На рабочем аэродроме для загрузки и приготовления растворов или эмульсий арборицидов необходимо иметь емкость для запаса растворителей: для самолета — не менее 5000 л, для вертолета — 2000 л, мотопомпы с запасом горючего, ведра, лопаты, ключ для открывания тары.

Для выполнения работ по загрузке арборицидов должна быть укомплектована бригада из 6 человек: моторист мотопомпы, рабочий, обслуживающий мотопомпу и следящий за заполнением бака опрыскивателя, два заправщика, готовящие рабочий состав

в емкости для механизированной заправки жидкости в бак опрыскивателя самолета (вертолета), а также подсобный рабочий и шофер для подвозки растворителей.

Все мероприятия по организации авиационно-химических работ выполняются представителями авиации в соответствии с директивными указаниями МГА. В случае неблагоприятных погодных условий или при обнаружении дефектов в работе опрыскивателя ответственный специалист лесхоза имеет право дать указание представителю авиации прекратить работы по опрыскиванию.

Подготовительные работы на аэродроме. Приготовление рабочих растворов или эмульсий можно производить двумя способами.

Первый способ. Если самолет (вертолет) оборудован системой инъекции для самозаправки препарата, то основной бак опрыскивателя заправляется одновременно водой (или дизельным топливом) с помощью мотопомпы и арборицидом через съемный шланг из бочек или из другой протарированной емкости (50—100 л), чтобы определить количество препарата, залитого в бак опрыскивателя самолета (вертолета).

Второй способ. Если самолет (вертолет) не оборудован системой инъекции, сначала в основной бак опрыскивателя заливается вода или дизельное топливо, а затем препарат. Смешивание препарата с растворителем осуществляется с помощью гидромешалки, которая должна обязательно включаться еще на стоянке самолета (вертолета) во время прогрева мотора перед взлетом. На взлете гидромешалка выключается, а после набора высоты снова включается.

Своевременное включение гидромешалки является обязательным.

Готовить рабочие растворы или эмульсии можно и в специальных емкостях, из которых их перекачивают в бак опрыскивателя самолета (вертолета) с помощью мотопомпы.

Категорически запрещается немеханизированное приготовление рабочих растворов и ручная заправка резервуаров опрыскивателей.

С учетом прямых и вспомогательных работ, затраты труда на обработку 1 га молодняков арборицидами при помощи вертолета обычно не превышают 0,4—0,5 чел.-дня, при помощи самолета — 0,1—0,2 чел.-дня.

Затраты средств на эти работы складываются, в основном, из оплаты стоимости арборицида и работы самолета (вертолета). Прочие расходы, включая оплату рабочих и транспорта, составляют в общей сумме затрат не более 20%.

3.3.2. Применение тракторных опрыскивателей

В качестве опрыскивающих средств, агрегируемых с теми или иными тракторами, для обработки молодняков арборицидами могут быть использованы аэрозольные генераторы-опрыскиватели ЛАГОУ, АГ-УД-2, лесные опрыскиватели АЛХ, а также различные сельскохозяйственные вентиляторные опрыскиватели, обеспечивающие возможность подачи струи распыленного раствора химиката над кронами деревьев.

При работе с арборицидами генераторы ЛАГОУ и АГ-УД-2 используются только как мелкокапельные опрыскиватели. При этом камера сгорания жаровой трубы не включается, а струйное сопло заменяется имеющейся угловой насадкой. Применять аэрозольные генераторы ЛАГОУ и АГ-УД-2 с включенной камерой сгорания для работы с арборицидами нельзя, так как такая обработка не обеспечивает желаемого эффекта. Получаемое в этом случае мощное облако тумана арборицида не управляемо; оно может переноситься на большое расстояние и вызывать повреждения ценных насаждений и посевов сельскохозяйственных культур на смежных площадях.

Для работы в молодняках генератор устанавливают на трелевочном или лесохозяйственном тракторе. С трактора предварительно снимают щит, а на раме монтируют деревянную платформу и закрепляют на ней генератор и бочку для раствора. С целью обеспечения техники безопасности платформа оборудуется перилами. Обслуживается агрегат трактористом и одним рабочим. Ширина рабочего захвата генераторов ЛАГОУ и АГ-УД-2, используемых в качестве мелкокапельных опрыскивателей, равна 10—15 м.

Лесные опрыскиватели АЛХ агрегируются с тракторами типа «Беларусь» и ЛХТ-55; они обслуживаются трактористом и оператором. Машина может работать в режимах крупнокапельного и мелкокапельного опрыскивания. Арборициды применяются в режиме мелкокапельного опрыскивания. В последнем случае дробление жидкости на капли и перенос их к обрабатываемому объекту производится воздушной струей от вентилятора. Ширина рабочего захвата опрыскивателя АЛХ при мелкокапельном опрыскивании до 40 м.

При работе в молодняках с вышеназванными опрыскивателями можно использовать водные эмульсии и масляные растворы 2,4-Д и водный раствор раундапа. Применение масляных растворов 2,4-Д обеспечивает более высокий фитотоксический эффект и экономически выгодное по сравнению с использованием водных эмульсий 2,4-Д.

Чтобы выдержать заданную норму расхода жидкости на 1 га (20—25 л для масляных растворов и 100 л для водных растворов и эмульсий), опрыскиватели должны быть отрегулированы на определенный расход жидкости в минуту, рассчитанный по формуле

$$P = \frac{N_p \cdot C \cdot Ш}{600}, \quad (4)$$

где P — требуемый расход жидкости (л/мин.); N_p — заданная норма расхода жидкости (л/га); C — скорость движения трактора (км/ч); $Ш$ — ширина рабочего захвата (м).

Регулировку опрыскивателя на заданный расход жидкости производят, руководствуясь инструкцией по эксплуатации данной машины. Процесс регулировки заключается в том, чтобы по секундомеру определить фактический выпуск жидкости (воды) в секунду или минуту, а затем изменить его в соответствии с заданным. Без такой регулировки и проверки расхода жидкости работа запрещается.

Рабочие жидкости могут готовиться непосредственно в баках самих опрыскивателей, оборудованных механической мешалкой, следующим образом: в цистерну или бак опрыскивателя через сетчатый фильтр, установленный в горловине бака, заливается вначале вода или дизельное топливо, а затем препарат, и производится тщательное перемешивание механической мешалкой в течение 5—6 минут.

Рабочие жидкости можно готовить и в цистерне емкостью 2—3 м³, которую для удобства обслуживания опрыскивателей лучше монтировать на колесном прицепе.

Перед началом работ в цистерне готовят рабочую жидкость, а затем подвозят ее к месту химических обработок.

Для обеспечения безопасности работ при приготовлении рабочих растворов рекомендуется использовать агрегат АПР «Темп». Для подвозки воды или дизельного топлива необходима автоцистерна с насосом.

Категорически запрещается немеханизированное приготовление рабочих растворов и ручная заправка резервуаров тракторных опрыскивателей.

В отличие от вертолетов и самолетов, с помощью тракторных опрыскивателей можно вести обработку молодняков арборицидами не только сплошь, но и на полосах, равных по ширине рабочему захвату опрыскивателя.

Наиболее подходящими объектами для применения тракторных опрыскивателей с целью ухода за лесом являются рядовые культуры ели и сосны, заглушаемые мягколиственными породами, при высоте хвойных не более 0,7—0,8 м и лиственных до 3—3,5 м. Обработывая такой молодняк, трактор проходит по нему, «оседлав» рядок культур, что обеспечивает параллельное расположение рабочих ходов, необходимое для равномерного распределения раствора по площади.

Применение тракторных опрыскивателей в естественных молодняках осложняется необходимостью предварительной наметки проходов для трактора, для чего приходится прорубать визиры или расставлять шести с флагами. Подрост, который оказывается под гусеницами трактора, гибнет или повреждается. Поэтому

при выборе объектов для химической обработки следует исходить не только из лесоводственной целесообразности проведения данного мероприятия на том или ином участке, но и из того, проходимы ли эти участки для трактора и не будет ли это сопряжено с неприемлемым уровнем повреждения культур и подроста хвойных пород.

Проводят опрыскивание при штиле или слабом ветре (скорость до 4 м/с), предпочтительно в утренние или вечерние часы. Струя распыленной жидкости должна выбрасываться в подветренную сторону вверх над вершинами деревьев с таким расчетом, чтобы капли оседали на кроны сверху. **Нельзя направлять струю распыленной жидкости в упор в кроны деревьев, так как это ведет к неравномерному распределению химиката по площади и к ожогу хвои ели и сосны.**

Производительность разных тракторных опрыскивателей составляет 8—15 га за рабочий день; сумма денежных затрат на 1 га зависит от используемого химиката и его дозы.

3.3.3. Применение ранцевых моторизованных опрыскивателей

Ранцевые моторизованные опрыскиватели (ОМР-2 и другие аппараты этого типа) рекомендуются для использования на небольших площадях, где применение более мощных опрыскивателей затруднено или экономически нецелесообразно.

Базой опрыскивателя ОМР-2 является двигатель бензомоторной пилы «Дружба». Вес опрыскивателя в незаправленном состоянии — 19,7 кг, емкость бака для раствора препарата — 8 л. Принцип действия опрыскивателя — дробление раствора или эмульсии химиката на мелкие капли в потоке воздуха большой скорости. Ширина рабочего захвата 5—7 м.

С помощью ранцевых опрыскивателей можно проводить химическую обработку молодняков водными и масляными растворами и водными эмульсиями арборицидов. Расход масляного раствора 20—25 л/га, расход водного раствора (эмульсии) — 100 л/га. Скорость истечения жидкости из опрыскивателя регулируется путем установки в распыливающем устройстве жиклеров разного диаметра. При работе с масляными растворами применяют жиклер диаметром 2 мм, при работе с водными растворами (эмульсиями) устанавливают жиклер диаметром 5 мм.

Наиболее подходящими объектами для применения ранцевых опрыскивателей являются рядовые культуры сосны и ели, заглушаемые мягколиственными породами при высоте их поросли до 2—2,5 м. Для проведения обработки молодняков естественного происхождения требуется предварительная наметка ходовых линий. Опрыскивание культур и естественных молодняков может проводиться сплошь или выборочно, на отдельных куртинах и полосах, где имеются нуждающиеся в освещении растения

ели и сосны. При обработке поросли с помощью ранцевого опрыскивателя рабочий с опрыскивателем движется по параллельным рядам культур или по заранее намеченным ходовым линиям, направляя распыливающее устройство в подветренную сторону, чтобы раствор химиката выбрасывался вверх, над вершинами деревьев.

Проводят опрыскивание при штиле или слабом ветре (скорость до 4 м/с) в утренние или вечерние часы.

Заданная норма расхода жидкости на опрыскивание и требуемая равномерность в распределении раствора по кронам деревьев выдерживаются на глаз, за счет предварительной тренировки рабочих с чистой водой или дизельным топливом. При такой тренировке залитое в бак количество жидкости должно быть израсходовано на опрыскивание соответствующей площади, обозначенной в натуре визирами или вешками.

Сменная производительность ранцевого опрыскивателя зависит от нормы расхода жидкости на опрыскивание. Для ОМР-2 при расходе раствора 25 л/га она составляет 2—3 га, при расходе раствора (эмульсии) 100 л/га — 1,0—1,5 га. Обслуживается аппарат одним рабочим.

3.3.4. Состояние молодняков после опрыскивания арборицидами

На второй — третий год после химической обработки отмершие кроны деревьев лиственных пород начинают разрушаться. Значительного захламливания территории в молодняках I класса возраста при этом не происходит, так как опавшие части крон распределяются на большой площади и быстро перегнивают. В пожарном отношении они не представляют существенной опасности. Однако косвенным образом химическая обработка увеличивает возможность возникновения пожаров, особенно в весеннее время, так как под изреженным пологом молодняков резко усиливается рост трав. В связи с этим при опрыскивании крупных массивов молодняков следует чередовать обработанные полосы (шириной 150—250 м) с необработанными (шириной 50—100 м), придавая последним роль противопожарных барьеров. Наличие таких необработанных полос будет также способствовать улучшению условий обитания полезных животных.

Проведение химического ухода за составом смешанных молодняков не означает, что на обработанных арборицидами участках будут сформированы чисто хвойные древостои без примеси лиственных пород. **Рекомендуемые дозы арборицидов вызывают отмирание крон, но основания стволиков и корни части деревьев сохраняют жизнеспособность и образуют стволовую поросль и корневые отпрыски.** У некоторых деревьев березы и осины, особенно у тех, которые находятся под пологом древостоя, кроны отмирают не

полностью и они оправляются. В результате в отдельных случаях, чтобы предупредить вторичное заглушение хвойных, может потребоваться повторная химическая обработка. Однако, как правило, состав древостоя коренным образом изменяется в пользу хвойных пород уже после первой химической обработки.

Интенсивное изреживание листовного полога в молодняках I—II классов возраста не вызывает у подростка хвойных пород заметных болезненных явлений, как это имеет место у старого угнетенного подростка после рубки спелых древостоев.

В результате химической обработки молодняков возрастает площадь питания и освещенность деревьев хвойных пород, что позволяет им резко увеличить прирост в высоту и по диаметру уже на второй — третий год после опрыскивания.

4. ПРИМЕНЕНИЕ АРБОРИЦИДОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛОЦЕННЫХ МОЛОДНЯКОВ

Данное мероприятие рекомендуется для районов, где древесина мягколиственных пород не имеет сбыта или имеет ограниченный сбыт.

Для реконструкции отводят участки малоценных мягколиственных молодняков (с большим количеством фауных деревьев, поврежденных лосями и пр.), в составе которых не имеется достаточной примеси хвойных и твердолиственных пород, чтобы уход за ними путем сплошного или выборочного опрыскивания мог быть признан оправданным. В качестве придержки можно считать, что вопрос о проведении реконструкции должен решаться при встречаемости подростка на площадках 2×2 м менее 20—30%.

Общий цикл работ по реконструкции малоценных молодняков с применением арборицидов включает следующие операции:

- 1) химическая обработка молодняков арборицидами;
- 2) подготовка почвы под культуры с помощью плугов с одновременным разрушением сухостоя на пути прохода агрегата и запашкой древесных остатков;
- 3) посадка саженцев древесных пород по пластам.

Интервал времени между первой и второй операциями должен составлять: в молодняках высотой до 4 м — 1 год, в молодняках высотой более 4 м — 2—3 года. За это время корни и стволы отмерших деревьев теряют прочность и не оказывают существенного сопротивления движению трактора и работе плуга.

В качестве арборицидов для обработки молодняков с преобладанием осины, ольхи или березы используют эфиры 2,4-Д. Возможно также использование раундапа. Рекомендуемые нормы расхода препаратов — максимальные из указанных в табл. 1. Химическую обработку проводят с помощью авиационных или наземных опрыскивающих средств в период с июня по июль включительно.

Если по границам участка или внутри его имеются куртины подроста ели и сосны, то, чтобы не повредить их, опрыскивание проводят в те же сроки, которые рекомендованы для химической обработки молодняков с целью осветления ели и сосны.

Запашку сухостоя и подготовку почвы под культуры осуществляют с помощью двухотвальных плугов типа ПКНЛ-500 и других с таким расчетом, чтобы расстояние между рядами саженцев, которые будут высажены на пластах, не превышало 3,5 м.

5. МЕРЫ ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Препараты 2,4-Д относятся к числу веществ среднетоксичных для теплокровных животных, не накапливающихся в объектах внешней среды и в экологических пищевых цепях. Промежуточные продукты распада (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота и 2,4-дихлорфенол) также являются среднетоксичными для животных. Конечные продукты распада — углекислый газ и ряд органических соединений — ассимилируются растениями и почвенными микроорганизмами или поступают в атмосферу.

Раундап малотоксичен для теплокровных животных. Он не имеет стойкого неприятного запаха, нелетуч, быстро инактивируется в почве.

По мере уменьшения уровня загрязнения объектов внешней среды (почва, вода, растения, воздух) различные способы применения арборицидов располагаются в следующем порядке: авиаопрыскивание, наземное опрыскивание, обработка пней и инъекция арборицидов в стволы деревьев.

При работе с арборицидами необходимо соблюдать правила личной и общественной безопасности, а также меры, обеспечивающие охрану сельскохозяйственных культур и домашних животных. Ответственность за охрану труда и технику безопасности при работе с арборицидами возлагается на руководителей хозяйств.

При проведении химического ухода за хвойно-лиственными молодняками запрещается применение препаратов 2,4-Д путем авиаопрыскивания в курортных лесах, лесах зеленой зоны вокруг городов и населенных пунктов, в запретных полосах вдоль рек и водоемов; разрешено проводить авиаопрыскивание в эксплуатационных лесах II и III групп вдали от населенных пунктов (см. ниже).

О проведении химической обработки молодняков лесхоз должен оповестить средствами массовой информации (печать, радио, телевидение и пр.) местное население, руководителей хозяйств ближайших населенных пунктов, владельцев пасек не позднее чем за 10 дней до начала работ, а также поставить в известность органы санитарного надзора, ветеринарную службу и другие заинтересованные организации.

На расстоянии не менее 300 м от границ обрабатываемого участка на всех дорогах или просеках лесхозом устанавливаются предупредительные аншлаги: «На участке проведен химический уход за елью (сосной)! Не разрешено: пребывание людей до ... (число), сбор грибов и ягод до ... (число), выпас скота до ... (число)». Надписи убирают только после окончания установочных карантинных сроков.

Работы по химическому уходу за лесом с использованием самолетов и вертолетов должны проводиться при скорости ветра не более 3 м/с и при отсутствии интенсивных вертикальных воздушных потоков. Опрыскивание молодняков арборицидами при помощи наземной аппаратуры надо прекращать при скорости ветра более 4 м/с.

С целью предупреждения неблагоприятных последствий применения препаратов 2,4-Д для здоровья людей и окружающей среды устанавливаются зоны санитарного разрыва:

	Авиационное опрыскивание	Наземное опрыскивание
— до населенных пунктов	2000 м	1000 м
— до пионерских лагерей и домов отдыха	3500 м	2000 м
— до водоемов, где ведется рыболовство, и водоемчиков, используемых для бытовых нужд	500 м	300 м
— до чувствительных культур (подсолнечник, томаты, капуста, огурцы, свекла, горох) при применении водных эмульсий	2000 м	1000 м
— при применении масляных растворов	3500 м	1500 м

В случае необходимости, по требованию санитарной службы, рекомендуемые зоны санитарного разрыва могут быть увеличены.

В лесных массивах, подвергнутых обработке арборицидами, должны быть введены и соблюдаться следующие карантинные сроки:

- сроки выхода людей на работу — через 10 суток;
- сроки допуска людей для отдыха, в том числе для сбора ягод и грибов — с весны следующего года;
- сроки выпаса скота — через 45 суток;
- сроки заготовки сена впрок — через 30 суток.

Использование воды из открытых водоемов для хозяйственно-бытовых нужд разрешается через 20 суток.

Контроль за соблюдением карантинных сроков в обработанном арборицидами лесном массиве возлагается на лесхозы.

В хозяйствах, где намечается обработка молодняков арборицидами при помощи самолетов и вертолетов, должны применяться меры по охране пчел. Ульи с пчелами следует вывозить на расстояние не менее 5 км от места работы. Если вывоз пасеки невозможен, следует убрать ульи в прохладное помещение или оставить на месте, но закрыть летные отверстия, чтобы пчелы не покидали ульи в день работы и в течение суток после ее окончания.

Арборициды должны храниться в специально предназначенных для этого складах (в соответствии с Санитарными нормами и правилами СНиП 2-Н6-67) в исправной таре и выдаваться со склада только по письменному разрешению директора лесхоза (леспромхоза) или его заместителя. По окончании рабочего дня все неиспользованные арборициды и тара из-под них должны сдаваться на склад. Запрещается оставлять арборициды в лесу и других местах без охраны. Для временного их хранения (только на время проведения работ) выделяются специальные места на расстоянии не менее 200 м от водоемов и площадей выпаса скота.

Пришедшие в негодность арборициды и тара уничтожаются в соответствии с приказом Министра сельского хозяйства СССР и Всесоюзного объединения «Союзсельхозтехника» (№ 288/186 от 19.08.1971 г.) и положения «Временной инструкции по уничтожению ядохимикатов и тары из-под них, признанных непригодными к использованию» (М., 1971).

Приготовление рабочих растворов арборицидов производится на специально оборудованных заправочных площадках; последние должны находиться на расстоянии не менее 200 м от жилых помещений, водоемов и хозяйственных объектов. На заправочных площадках после окончания работ почва должна перекапываться. Заполнение резервуаров опрыскивателей рабочими растворами должно производиться с помощью насосов, эжекторов, шлангов и других приспособлений. Немеханизированная заправка резервуаров запрещается.

После проведения работ проводят мероприятия по обезвреживанию транспортных средств, аппаратуры, тары, помещения и спецодежды в соответствии с санитарными правилами и «Наставлением по авиационно-химической борьбе с вредителями леса» (М., 1972). К этой работе допускаются специально проинструктированные люди. При ежедневной мойке аппаратуры и самолета (вертолета) применяют моющие средства ДИАС-2, НИИ-1, НИИ-2 (см.: Методические указания по очистке опрыскивателя сельскохозяйственной аппаратуры самолетов и вертолетов после работы с ядохимикатами.— М.: ВНИИСХСПГА, 1968). Обезвреживание арборицидов в сточных водах проводят в соответствии с «Методическими указаниями по химическому обезвреживанию

ядохимикатов в сточных водах, образующихся после очистки летательных аппаратов, сельхозаппаратуры и стирки спецодежды» (М.: ВНИИСХСПГА, 1980).

Транспорт для перевозки арборицидов должен обезвреживаться не менее двух раз в месяц кашицей хлорной извести (1 кг извести на 4 л воды).

Мытье полов и уборку помещений, загрязненных арборицидами, следует производить водными растворами кальцинированной соды (200 г соды на ведро воды).

Обезвреживание тары производится в специально отведенных для этой цели местах, обозначенных предупредительными знаками и расположенными не ближе 200 м от жилых и производственных построек и водоемов. Обезвреживают тару (металлические бочки, канистры) 5% раствором каустической соды или стиральной соды (300—500 г на ведро воды). Тару заполняют этим раствором и оставляют на 6—12 ч., после чего многократно промывают водой. Обезвреженную тару в дальнейшем можно использовать только для технических целей.

6. МЕРЫ ЛИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С АРБОРИЦИДАМИ И ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ

Руководители лесхозов, леспромхозов и других организаций обязаны выделять для работ с арборицидами практически здоровых людей и своевременно направлять их на предварительные медицинские осмотры в местные медицинские учреждения. Не допускаются к работе лица, перенесшие инфекционные заболевания или хирургические операции в течение предшествующих 12 месяцев, а также с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы, центральной и периферической нервной системы, подростки до 18 лет, беременные женщины и кормящие матери*.

Лица, имеющие систематический контакт с арборицидами, подвергаются периодическим медицинским осмотрам один раз в 12 месяцев.

Перед работой должен быть проведен подробный инструктаж персонала. Лица, не проинструктированные и не обученные мерам безопасности, к работе не допускаются.

Рабочим, занятым приготовлением растворов и эмульсий арборицидов и на опрыскивании, необходимо выдавать 0,5 л молока в день.

* Перечень противопоказаний к работе с арборицидами изложены в «Инструкции по технике безопасности при хранении, транспортировке и применению ядохимикатов (пестицидов) в сельском хозяйстве» (М.: Колос, 1971).

Допуск к работе без спецодежды запрещается. Лица, работающие с арборицидами, должны иметь индивидуальные средства защиты: спецодежду из тканей со специальной пропиткой, со съёмными деталями (фартук, нарукавники и др.) из плёночных материалов, резиновые перчатки (ГОСТ 9502—60), резиновые сапоги ГОСТ 5375-65 (артикул 100 ФЭ) или ГОСТ 12265-66 (модель 154ФЭТ), закрытые очки типа ПО-3 (ГОСТ 9496-69), «моноклок». Для защиты органов дыхания следует применять респираторы марки РУ-60М-А (с патроном А).

При опрыскивании растений необходимо следить за тем, чтобы распыленная жидкость не переносилась ветром на работающих. При обработке растений с помощью ранцевых опрыскивателей рабочие должны располагаться друг от друга на расстоянии не менее 10 м по диагонали участка, начинать обработку с подветренной стороны, чтобы идти по необработанной площади.

При авиаопрыскивании, чтобы сигнальщики не попадали в волну распыленного химиката, их следует ставить (по договоренности с пилотом) на расстоянии 50—100 м от краев обрабатываемого участка. При боковом ветре авиаопрыскивание проводят таким образом, чтобы сигнальщики переходили от пикета к пикету навстречу ветру и не попадали в волну распыленного арборицида.

На рабочих местах запрещается принимать пищу, пить воду, курить. Для приема пищи должны быть отведены места, отдаленные от обработанных объектов не менее чем на 100 м. Перед едой и после окончания работы необходимо снять спецодежду, тщательно вымыть с мылом руки, лицо, а после работы — принять душ или вымыться в бане.

Администрация лесхозов и леспромхозов и других предприятий обязана организовать хранение и обезвреживание загрязненной спецодежды, обуви и других средств индивидуальной защиты.

Стирка спецодежды должна производиться в централизованном порядке в прачечных.

Резиновая спецодежда (обувь, рукавицы, фартуки) и одежда из тканей с плёночным покрытием должна обрабатываться 3—5% раствором кальцинированной соды или натираться кашицей хлорной извести с последующим промыванием водой.

При соблюдении правил по технике безопасности и производственной санитарии рекомендуемые арборициды не представляют опасности для здоровых людей, работающих с ними. При случайном попадании химиката в организм первая помощь может быть осуществлена самими работающими (самопомощь и взаимопомощь). Для этого на местах работы должна быть аптечка первой доврачебной помощи (см. приложение IV).

Первая помощь включает следующие мероприятия:

а) при попадании арборицидов в дыхательные пути — удалить пострадавшего из опасной зоны на свежий воздух, снять респиратор; при обморочном состоянии — дать вдохнуть нашатыр-

ный спирт; при ослаблении дыхания — немедленно сделать искусственное дыхание и вызвать медицинского работника, который окажет квалифицированную помощь, или эвакуировать пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение;

б) при попадании арборицидов на кожу — снять спецодежду, смыть препарат с кожи струей воды, лучше с мылом, или, не размывая по коже и не втирая, снять его кусочком ткани, затем обмыть холодной водой или слабощелочным раствором; при попадании химиката в глаза — обильно промыть их водой, 2% раствором питьевой соды или борной кислоты;

в) при попадании химиката в желудочно-кишечный тракт — дать выпить несколько стаканов воды (желательно теплой) или слаборозового раствора марганцевокислого калия (в разведении 1:5000, 1:10 000) и раздражением задней стенки глотки вызвать рвоту. Повторяется эта процедура 2—3 раза. Рвоту можно также вызвать при помощи горчицы (1/2—1,0 чайная ложка сухого порошка на стакан теплой воды) или соли (2 столовые ложки на полстакана теплой воды). Нельзя вызывать рвоту у больного в бессознательном состоянии или с судорожным синдромом. После рвоты дать выпить полстакана воды с 2—3 столовыми ложками активированного угля, а затем солевое слабительное (20 г горькой соли на полстакана воды). Нельзя давать в качестве слабительного касторовое масло.

Во всех случаях отравления (даже легкого) необходимо вызвать врача (фельдшера) или направить пострадавшего в лечебное учреждение.

7. УЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ. ОТЧЕТНОСТЬ О ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТАХ

Лесхозы (леспромхозы, лесокомбинаты), областные (краевые) управления лесного хозяйства, министерства лесного хозяйства автономных республик и министерства (государственные комитеты) лесного хозяйства союзных республик представляют вышестоящим организациям сведения о проведенных работах по химическому уходу за лесом по форме, указанной в приложении II.

Срок представления этих сведений:

— лесхозами (леспромхозами, лесокомбинатами) — к 15 октября;

— министерствами автономных республик и областными управлениями лесного хозяйства — к 1 декабря.

— министерствами (госкомитетами) лесного хозяйства союзных республик — к 25 декабря.

Каждый участок, подвергнутый химической обработке, отмечается лесхозом на соответствующем планшете и заносится в специальную книгу, чтобы можно было по истечении ряда лет

проследить эффективность проведенного мероприятия. Форма книги приведена в приложении III.

Первые 17 граф этой книги, содержащие характеристику участков и способов применения арборицидов, должны заполняться в год проведения химической обработки. Остальные графы, характеризующие результаты применения арборицидов, заполняются после обследования участков в натуре в конце лета следующего года.

Контроль за соблюдением технологических и санитарно-гигиенических регламентов применения арборицидов осуществляется представителями областных управлений лесного хозяйства, министерств автономных республик, министерств (госкомитетов) лесного хозяйства союзных республик.

Утверждаю
Главный лесничий
Управления лесного хозяйства
« » _____ 198 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
на проведение химического ухода за лесом

Область _____

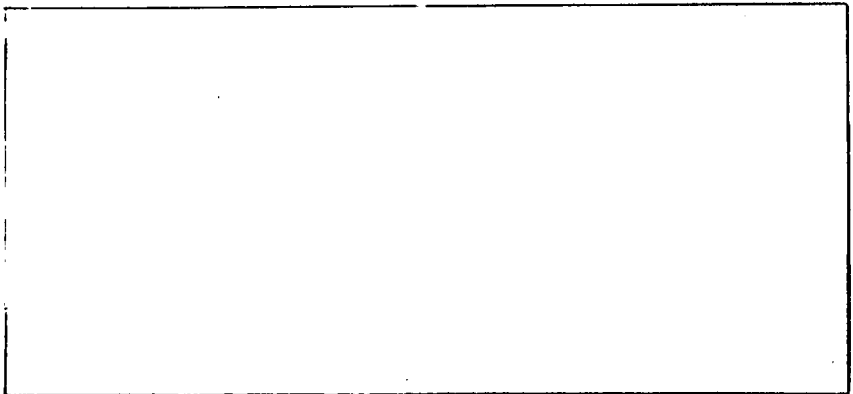
Лесхоз (леспромхоз) _____

Лесничество _____

Квартал ____ Литеры участка _____ Площадь участка ____ га

1. Абрис и привязка участка

Если участок неоднороден, на абрисе указываются границы выделов, в табл. 3 характеристика древостоя дается по каждому выделу.



2. Цель химической обработки (подчеркнуть): осветление хвойных; ликвидация малоценного молодняка с последующим производством культур на всей площади или на ее части (реконструкция); уход за березой и осиной; содействие естественному возобновлению; другие цели (указать).

3. Характеристика участка, назначенного для химической обработки*

Весь дровостой							Породы, за которыми проводится уход					
№ выдела по абрису	состав	возраст, лет	средняя высота, м	смянутость крон	запас, м ³ /га	тип лесорастительных условий	класс бонитета	порода	кол-во на 1 га, тыс. шт.	средняя высота, м	происхождение (естеств. или культ.)	встречаемость**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

* Если химическая обработка применяется с целью реконструкции или содействия естественному возобновлению, графы 8—12 не заполняются.

** Определяется как процент площадок размером 2×2 м, на которых имеется хотя бы один жизнеспособный экземпляр ели, сосны, кедра или пихты.

4. Проектируемый способ химической обработки (подчеркнуть): наземное опрыскивание (указать, сплошная или выборочная); авиаопрыскивание, инъекция.

5. Проектируемая технология химической обработки

Препарат и % содержания действующего вещества	Доза (кг/га по действующему веществу) или концентрация (%) действующего вещества в растворе	Растворитель и расход жидкости на 1 га, л	Марка самолета (вертолета) или наземного аппарата	Опрыскивание		Иньекция								
				Ширина рабочего захвата, м	Производительность, га/ч	Обрабатывается в пересчете на 1 га		Расстояние между зарубками, см	Затраты на 1 га					
						Порода	Количество деревьев, шт.		Средний диаметр, см	Химиката по д. в., кг	Рабочего раствора, л	Срок обработки (декада, месяц, год)		

6. Проектируемые затраты

Затраты	На 1 га	На весь участок
---------	---------	-----------------

Человеко-дни
 Зарплата, руб.
 Стоимость работы технических средств, руб.
 Стоимость химиката и растворителя, руб.
 Прочие расходы, руб.
 Итого, руб.

7. Проектируемые меры общественной и личной безопасности

Дата _____ Должность _____ Подпись _____

СВЕДЕНИЯ
о проведении химического ухода за лесом в 19 ____ г.

Министерство (Госкомитет) лесного хозяйства союзной республики _____

Министерство лесного хозяйства автономной республики _____

Управление лесного хозяйства _____

Лесхоз (леспромхоз, лесокомбинат) _____

Всего подвергнуто химической обработке _____ га

1. Распределение объема работ по способам химической обработки, применявшейся аппаратуре и химикатам, затраты труда и средств

Способы химической обработки	Использованные аппараты и механизмы	Обработанная площадь (га) в том числе:			Затраты на 1 га	
		Всего	Эфирами 2,4-Д	раундапом	человеко-дней	рублей
Авиаопрыскивание						
	Итого					
Наземное опрыскивание						
	Итого					
Инъекция в стволы деревьев						
	Итого					
Обработка пней						
	Итого					

2. Распределение объема работ по целям и объектам применения арборицидов

Способ химической обработки	Осветление ценных древесных пород				Реконструкция молодняков (ликвидация малоценных древостоев с последующим производством культур), га	Содействие естественному возобновлению ценных пород	Весь объем работ, га
	породы, за которыми проводился уход	площадь, га					
		в культурах	в естественных молодняках	итого			
Авиаопрыскивание							
	Итого						
Наземное опрыскивание							
	Итого						
Инъекция в стволы деревьев							
	Итого						
Обработка пней							
	Итого						
	Всего						

Должность _____

Дата _____

АПТЕЧКА

первой доврачебной помощи
(хранится на местах работ с арборицидами)

1. Аспирин	30 таблеток
2. Бесалол (или бекарбон, беллалгин)	60 »
3. Борная кислота	20 г
4. Вазелин борный	1 тюбик
5. Валидол	30 таблеток
6. Горькая слабительная соль	300 г
7. Горчица (порошок)	200 »
8. Карбален (активированный уголь)	100 »
9. Крахмал	200 »
10. Марганцевокислый калий	20 »
11. Настойка йода 10%	50 мл
12. Настойка йода 5%	50 »
13. Настойка валерианы	30 »
14. Нашатырный спирт	25 »
15. Перекись водорода	100 »
16. Пиридон (амидопирин)	20 таблеток
17. Пищевая (двууглекислая) сода	200 г
18. Раствор бриллиантовой зелени 1%	100 мл
19. Соль поваренная	200 г
20. Бинты стерильные	10 шт.
21. Вата гигроскопическая	150 г.
22. Жгут или закрутка	1 шт.
23. Индивидуальные пакеты первой помощи	5 »
24. Кислородные подушки	2 »
25. Косынки	3 »
26. Лейкопластырь 1×5	5 »
27. Бинты не стерильные	10 »
28. Ножницы	2 »
29. Перчатки медицинские	3 пары
30. Пипетки	10 шт.
31. Салфетки стерильные	10 »
32. Термометр медицинский	3 »
33. Шины, проволочные или сетчатые	3 »

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Свойства важнейших арборицидов	4
3. Способы химической обработки	5
3.1. Обработка арборицидами пней деревьев лиственных пород	6
3.2. Инъекция арборицидов в стволы деревьев	7
3.3. Опрыскивание арборицидами крон деревьев в смешанных молодняках для осветления ели и сосны	9
3.3.1. Применение самолетов и вертолетов	14
3.3.2. Применение тракторных опрыскивателей	20
3.3.3. Применение ранцевых моторизованных опрыскивателей	22
3.3.4. Состояние молодняков после опрыскивания арбори- цидами	23
4. Применение арборицидов при реконструкции малоценных мо- лодняков	24
5. Меры общественной безопасности	25
6. Меры личной безопасности при работе с арборицидами и первая помощь при отравлении	28
7. Учет результатов. Отчетность о выполненных работах	
Приложение I. Рабочий проект на проведение химического ухода за лесом	32
Приложение II. Сведения о проведении химического ухода за лесом	35
Приложение III. Форма книги учета результатов хими- ческого ухода за лесом	37
Приложение IV. Аптечка первой доврачебной помощи	38

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ХИМИЧЕСКОМУ
МЕТОДУ УХОДА ЗА ЛЕСОМ
(для европейской части лесной зоны)**

Составители:
Игорь Васильевич Шутов
Алексей Николаевич Мартынов
Николай Федорович Мотузинский

Редактор Б. Л. Волков

Сдано в набор 22.05.85. Подписано к печати 14.06.85. М-37906. Формат бумаги 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 2. Усл. печ. л. 2,75. Тираж 4000 экз.
Заказ 1418. Цена 40 коп.

Ленинградский научно-исследовательский институт лесного хозяйства,
194021, Ленинград, Институтский пр., 21

Типография № 2 Ленуприздата, 191104, Ленинград, Литейный пр., 55

Цена 40 коп.