

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

**ЛЕНИНГРАДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА**

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО ХИМИЧЕСКОМУ УХОДУ
ЗА ПИТОМНИКАМИ
В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР**

Ленинград • 1985

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

ЛЕНИНГРАДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель председателя
Гослесхоза СССР

Л. Е. Михайлов

26 декабря 1984 г.

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ХИМИЧЕСКОМУ УХОДУ
ЗА ПИТОМНИКАМИ
В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Рассмотрена и утверждена Ученым Советом ЛенНИИЛХ 11.04.84 г.

Составители:

**В. П. Бельков, О. В. Бахтин, Л. М. Козлова,
Н. Ф. Мотузинский, Г. М. Цебрикова**

Научный редактор **И. В. Шутов**
Ответственный за выпуск **Б. Л. Волков**

Приводится краткая характеристика основных видов сорняков лесных питомников, важнейших современных гербицидов, указываются дозы и сроки их применения на разных хозяйственных полях лесного питомника, дается подробное описание техники применения гербицидов, приведены основные правила техники безопасности при работе с гербицидами.

Инструкция предназначена для инженерно-технических работников лесных питомников и лесхозов.

© Ленинградский научно-исследовательский институт лесного хозяйства (ЛенНИИЛХ), 1985,
ВНИИ гигиены и токсикологии пестицидов, полимеров и пластических масс Минздрава СССР (ВНИИГИНТОКС).

В настоящее время химические меры борьбы с сорняками в лесных питомниках прочно вошли в практику и применяются в значительных и постоянно растущих объемах. Для удовлетворения запросов производства за последнее время было издано несколько работ, содержащих рекомендации по этому вопросу [1—5].

Безусловно, тенденция роста объемов производственного применения метода химической борьбы с сорняками в лесных питомниках будет сохраняться и в будущем, исходя из наличия площадей, нуждающихся в уходе. Вместе с тем, курс на интенсификацию лесохозяйственного производства предъявляет повышенные требования и к уровню эффективности применения гербицидов, включаемых в технологические схемы ухода, и к степени безопасности их применения. Задача последовательного совершенствования химических мер в настоящее время со всей необходимостью должна включать в себя вопросы, связанные с изучением их влияния на окружающую среду, в частности, на свойства почвы.

Настоящая инструкция подготовлена с учетом изложенных обстоятельств. Цель ее — довести до сведения работников производства практические рекомендации по применению химических средств борьбы с сорняками в лесных питомниках, соответствующие современному уровню развития метода. Инструкция предназначена для таежной зоны европейской части СССР, но может быть использована и в других районах при решении аналогичных задач. Для Западной Сибири имеются зональные рекомендации [6]. Многие затрагиваемые здесь вопросы отражены в других общедоступных публикациях [7—11].

ВАЖНЕЙШИЕ СОРНЯКИ ПИТОМНИКОВ

В лесных питомниках под влиянием хозяйственной деятельности человека складывается специфический агрофитоценоз. По видовому составу сорной растительности он приближается к формациям, наблюдаемым на землях сельскохозяйственного пользования данной почвенно-климатической зоны. На Северо-Западе европейской части СССР представлены многочисленные виды сорных растений, различные по анатомо-морфологическому строению, особенностям роста и размножения. Наиболее часто встречающиеся сорняки, в соответствии с классификацией Н. С. Соколова, можно характеризовать следующим образом.

Многолетние сорняки

I. Слабо или совсем не размножающиеся вегетативным путем:

1) с мочковатой корневой системой — подорожник большой, луговик дернистый, полевница обыкновенная;

2) стержнекорневые — одуванчик лекарственный, короставник полевой, свербига восточная, цикорий обыкновенный, щавель кислый, полынь горькая, зверобой обыкновенный, пижма обыкновенная, поповник, черноголовка обыкновенная.

II. Хорошо размножающиеся различными вегетативными органами:

1) корневыми отпрысками — вьюнок полевой, льнянка обыкновенная, молочай прутьевидный, осот полевой, осот розовый, щавелек малый, кульбаба осенняя, сурепка обыкновенная;

2) корневищами — мать-и-мачеха, пырей ползучий, вейник наземный, полынь обыкновенная, хвощ полевой, тысячелистник обыкновенный, сныть обыкновенная, иван-чай, манжетка обыкновенная, орляк, звездчатка злаковидная;

3) надземными побегами — будра плющевидная, лютик ползучий;

4) луковичами и клубнями — мята полевая, чистец болотный.

Малолетние сорняки

I. Двулетние: сурепка дуговидная.

II. Однолетние:

1) зимующие — пастушья сумка, ромашка непахучая, фиалка трехцветная, ярутка полевая, живокость полевая;

2) ранние яровые — горец вьюнковый, горец птичий, горец шероховатый, водяной перец, дымянка лекарственная, торица полевая, мелколепестник канадский, лапчатка норвежская, незабудка средняя, аистник цикутolistный, горчица полевая;

3) поздние яровые — кротовник обыкновенный, марь белая, осот огородный, подмаренник цепкий, просо петушьё, щирица запрокинутая, щетинник сизый, щетинник зеленый, пикульник красивый, ромашка пахучая, ромашка лекарственная;

4) эфемеры — мятлик однолетний, звездчатка средняя, сушеница болотная.

Наиболее опасными и трудноискоренимыми сорняками являются корнеотпрысковые и корневищные. Первые образуют мощную корневую систему, способную давать поросль от главного и боковых корней, и могут возобновляться даже от ничтожных отрезков корней; вторые размножаются подземными стеблями. Способность сорняков этих двух групп размножаться вегетативным путем позволяет им быстро заселять те или иные площади и сохраняться в большом количестве даже при самой интенсивной обработке почвы.

Однако нельзя недооценивать трудность борьбы с семенным возобновлением сорняков. В почве питомников имеется огромный запас семян сорняков, сохраняющих способность к прорастанию в течение нескольких лет. Кроме того, борьбу с семенным поколением сорняков осложняет растянутость периода прорастания,

зависящая от температуры, аэрации и влажности почвы, а также способность семян многих видов прорасти после определенного периода покоя и с неодинаковой глубины.

ПРИЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ

Чтобы добиться эффективного подавления разнообразных сорняков, гербициды применяют в определенной системе, включающей в себя ряд приемов. Эта система рассчитана обычно на уничтожение вначале многолетних сорняков вегетативного происхождения, а затем сорняков семенного происхождения.

Как правило, трудноискореняемые многолетние сорняки уничтожают с помощью общеистребительных гербицидов на участках, подготавливаемых к посеву или посадке. Эта работа может выполняться в летний период (в «черном пару») или осенью (после перепашки «занятого пара» или после выкопки посадочного материала). Основное требование к гербицидам, применяемым в указанных целях, это эффективное действие на многолетние сорняки и исчезновение из почвы к весне следующего года, чтобы на данных участках можно было проводить посев или посадку древесных пород. Однако возможны и исключения. Так, высокоизбирательный по отношению к сосне гербицид велпар позволяет в определенных случаях проводить посев или посадку сосны, не дожидаясь его исчезновения из почвы.

Обработка гербицидами участков, подготавливаемых к посеву или посадке, уменьшает запас жизнеспособных семян сорняков в почве, но не ликвидирует его полностью. Но появляющиеся в посевах и посадках древесных пород сорняки семенного поколения уничтожить проще, чем многолетники вегетативного происхождения, и во многих случаях эта задача может быть успешно выполнена с помощью избирательных гербицидов или путем внесения общеистребительных гербицидов, но по специально разработанным правилам и в сроки, обеспечивающие сохранность выращиваемых древесных пород.

Таким образом, в зависимости от объекта применения гербицидов, характера сорной растительности, целевой установки, свойств используемых гербицидов и ряда других специфических особенностей выполнения мер по борьбе с сорняками формируется определенный комплекс действий, который требует краткого и точного обозначения. Для этого в соответствии с ГОСТом 21507—76 [12] используют специальные термины, содержание которых сопровождается дополнительным пояснением.

Допосевное применение гербицида. Сплошное опрыскивание гербицидом поверхности почвы проводится в этом случае до посева или посадки культивируемых древесных пород, осенью или весной с таким расчетом, чтобы к моменту посева (посадки)

гербициды исчезали из почвы или обладали достаточной степенью избирательности к выращиваемым породам (как, например, велпар — к сосне).

Довсходовое применение гербицида. Гербициды вносят путем сплошного опрыскивания посевов в один из указанных сроков: или сразу после посева семян (по поверхности почвы, свободной от сорняков) или за несколько дней до появления всходов древесных пород (в момент массового появления всходов сорняков).

Послевсходовое применение гербицидов. Обработку проводят путем сплошного опрыскивания сразу после появления всходов древесных пород или по истечении некоторого времени.

Послепосадочное применение гербицидов. Проводится в школах древесных пород сразу после посадки или некоторое время спустя. В зависимости от вида выращиваемых саженцев и от того, какие используются гербициды, послепосадочная обработка может проводиться путем сплошного опрыскивания посадок (в безлистном или облиственном состоянии), а также путем «направленного» (избирательного) опрыскивания сорняков в рядах и между рядах с защитой саженцев от попадания на них раствора гербицида.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ГЕРБИЦИДЫ

Разнообразие видового состава сорняков, биологических особенностей выращиваемых древесных пород, почвенных и климатических условий питомников требует применения в питомниках гербицидов разного спектра действия.

В настоящее время, в соответствии со списком гербицидов, разрешенных для применения в лесном хозяйстве [13], для борьбы с сорняками на различных объектах питомников могут быть использованы следующие основные гербициды или их комбинации (принятые здесь названия гербицидов, их синонимы и аналоги приведены в приложении 2).

Трихлорацетат натрия (натриевая соль трихлоруксусной кислоты). Сокращенное название — ТХА. Выпускается в виде 90%-ного водорастворимого порошка. Гербицид малоядовит для животных. Острая токсичность (LD_{50}) 3320 мг/кг (для крыс) и 4970 мг/кг (для мышей). ПДК в воде 5,0 мг/л. Вызывает коррозию некоторых металлов и раздражает кожу. При длительном хранении (более года) сильно слеживается, плохо растворяется и становится неудобным в обращении.

ТХА является типичным «противозлаковым» гербицидом, действующим на растения через корни и листья. (ТХА повреждает также и некоторые сорняки из числа двудольных. Однако

эффективность его действия на такие сорняки недостаточна и применять этот препарат для борьбы с ними не следует).

В питомниках трихлорацетат натрия следует применять только на паровых полях, засоренных пыреем, вейником наземным и другими многолетними злаками. Доза гербицида при опрыскивании 30—60 кг/га *. Повышенные дозы применяют при борьбе с вейником наземным, а также на почвах с высоким содержанием гумуса (более 4—5%).

Если участок засорен не только злаками, но и многолетними двудольными сорняками, то наряду с ТХА следует применять аминную соль 2,4-Д.

Древесные породы, особенно хвойные, чувствительны к ТХА, который действует на них как через корни, так и через листья.

Продолжительность содержания токсических количеств ТХА в разных почвах может существенно колебаться. Чтобы не допустить повреждений посевов и посадок, их следует производить на обработанных ТХА площадях не ранее весны следующего года. Особенно долго трихлорацетат натрия сохраняется в тяжелых суглинистых почвах, и применять его на таких почвах не следует.

Далапон (натриевая соль 2,2-дихлорпропионовой кислоты). Выпускается в виде 85%-ного растворимого порошка. Гербицид малоядовит для животных. Острая токсичность (LD_{50}) 4700—9250 мг/кг (для крыс) и 3650—7100 мг/кг (для мышей). ПДК в воде 2,0 мг/л.

Далапон, как и ТХА, является «противозлаковым» гербицидом, но в отличие от него хорошо проникает в растения через листья и обладает рядом преимуществ: удобен в обращении, быстрее исчезает из почвы, при хранении не портится.

Рекомендуется для уничтожения многолетних злаков (пырея, вейника наземного, луговика и др.) на паровых участках. Обработку проводят по отросшим сорнякам. Доза гербицида 10—20 кг/га.

При засорении участков злаковыми и двудольными многолетними сорняками (осоты, вьюнок полевой и др.) наряду с далапоном применяют аминную соль 2,4-Д с последующей механической обработкой почвы после отмирания надземной части сорняков.

Детоксикация почвы после внесения далапона наступает через 2—3 месяца. Как правило, обработанные далапоном участки используют под посевы или посадки в следующем сезоне.

Препараты 2,4-Д выпускаются в виде солей и эфиров 2,4-дихлорфеноксисукусной кислоты.

Эфиры 2,4-Д являются летучими веществами. Их пары переносятся ветром на значительные расстояния и могут повредить

* Здесь и далее все дозы даны по действующему веществу.

гербициды исчезали из почвы или обладали достаточной степенью избирательности к выращиваемым породам (как, например, вел-пар — к сосне).

Довсходовое применение гербицида. Гербициды вносят путем сплошного опрыскивания посевов в один из указанных сроков: или сразу после посева семян (по поверхности почвы, свободной от сорняков) или за несколько дней до появления всходов древесных пород (в момент массового появления всходов сорняков).

Послевсходовое применение гербицидов. Обработку проводят путем сплошного опрыскивания сразу после появления всходов древесных пород или по истечении некоторого времени.

Послепосадочное применение гербицидов. Проводится в школах древесных пород сразу после посадки или некоторое время спустя. В зависимости от вида выращиваемых саженцев и от того, какие используются гербициды, послепосадочная обработка может проводиться путем сплошного опрыскивания посадок (в безлистном или облиственном состоянии), а также путем «направленного» (избирательного) опрыскивания сорняков в рядах и междурядьях с защитой саженцев от попадания на них раствора гербицида.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ГЕРБИЦИДЫ

Разнообразие видового состава сорняков, биологических особенностей выращиваемых древесных пород, почвенных и климатических условий питомников требует применения в питомниках гербицидов разного спектра действия.

В настоящее время, в соответствии со списком гербицидов, разрешенных для применения в лесном хозяйстве [13], для борьбы с сорняками на различных объектах питомников могут быть использованы следующие основные гербициды или их комбинации (принятые здесь названия гербицидов, их синонимы и аналоги приведены в приложении 2).

Трихлорацетат натрия (натриевая соль трихлоруксусной кислоты). Сокращенное название — ТХА. Выпускается в виде 90%-ного водорастворимого порошка. Гербицид малоядовит для животных. Острая токсичность (ЛД₅₀) 3320 мг/кг (для крыс) и 4970 мг/кг (для мышей). ПДК в воде 5,0 мг/л. Вызывает коррозию некоторых металлов и раздражает кожу. При длительном хранении (более года) сильно слеживается, плохо растворяется и становится неудобным в обращении.

ТХА является типичным «противозлаковым» гербицидом, действующим на растения через корни и листья. (ТХА повреждает также и некоторые сорняки из числа двудольных. Однако

эффективность его действия на такие сорняки недостаточна и применять этот препарат для борьбы с ними не следует).

В питомниках трихлорацетат натрия следует применять только на паровых полях, засоренных пыреем, вейником наземным и другими многолетними злаками. Доза гербицида при опрыскивании 30—60 кг/га *. Повышенные дозы применяют при борьбе с вейником наземным, а также на почвах с высоким содержанием гумуса (более 4—5%).

Если участок засорен не только злаками, но и многолетними двудольными сорняками, то наряду с ТХА следует применять аминную соль 2,4-Д.

Древесные породы, особенно хвойные, чувствительны к ТХА, который действует на них как через корни, так и через листья.

Продолжительность содержания токсических количеств ТХА в разных почвах может существенно колебаться. Чтобы не допустить повреждений посевов и посадок, их следует производить на обработанных ТХА площадях не ранее весны следующего года. Особенно долго трихлорацетат натрия сохраняется в тяжелых суглинистых почвах, и применять его на таких почвах не следует.

Далапон (натриевая соль 2,2-дихлорпропионовой кислоты). Выпускается в виде 85%-ного растворимого порошка. Гербицид малоядовит для животных. Острая токсичность (ЛД₅₀) 4700—9250 мг/кг (для крыс) и 3650—7100 мг/кг (для мышей). ПДК в воде 2,0 мг/л.

Далапон, как и ТХА, является «противозлаковым» гербицидом, но в отличие от него хорошо проникает в растения через листья и обладает рядом преимуществ: удобен в обращении, быстрее исчезает из почвы, при хранении не портится.

Рекомендуется для уничтожения многолетних злаков (пырея, вейника наземного, луговика и др.) на паровых участках. Обработку проводят по отросшим сорнякам. Доза гербицида 10—20 кг/га.

При засорении участков злаковыми и двудольными многолетними сорняками (осоты, вьюнок полевой и др.) наряду с далапоном применяют аминную соль 2,4-Д с последующей механической обработкой почвы после отмирания надземной части сорняков.

Детоксикация почвы после внесения далапона наступает через 2—3 месяца. Как правило, обработанные далапоном участки используют под посевы или посадки в следующем сезоне.

Препараты 2,4-Д выпускаются в виде солей и эфиров 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты.

Эфиры 2,4-Д являются летучими веществами. Их пары переносятся ветром на значительные расстояния и могут повредить

* Здесь и далее все дозы даны по действующему веществу.

растения на смежных площадях. Поэтому в условиях питомников рекомендуется использовать только аминную соль 2,4-Д.

Аминная соль 2,4-Д — темно-коричневая или бурая жидкость со специфическим запахом, содержащая около 40% действующего вещества. Хорошо растворяется в воде.

Аминная соль 2,4-Д относится к числу мало- и среднетоксичных веществ для теплокровных животных. Острая токсичность (LD_{50}) 450 мг/кг (для крыс) и 146 мг/кг (для мышей). ПДК в воздухе рабочей зоны 0,1 мг/м³, в воде 0,02 мг/м³. По характеру действия на растения аминную соль 2,4-Д относят к числу системных или транслокационных ядов; она проникает в растения в основном через листья, затем распространяется по организму с током пластических веществ. В почве это вещество быстро разрушается. Рекомендуется для уничтожения многолетних двудольных сорняков (осот розовый, осот желтый, осот разнолистный, вьюнок полевой, тысячелистник, щавелек малый, свербига восточная, одуванчик, хвощ полевой, полынь и др.) на парах и в посадках (в последнем случае путем «направленной» обработки).

Чувствительны к 2,4-Д также однолетние сорняки: марь белая, ярутка полевая, горчица полевая, пастушья сумка, редька дикая, торница полевая, пикульники, мелколепестник канадский, щирица развесистая.

Злаковые сорняки, за редким исключением, весьма устойчивы к 2,4-Д, и для борьбы с ними применять этот гербицид не следует.

Наибольшей чувствительностью к 2,4-Д сорняки обладают в фазу интенсивного роста. Обработка таких сорняков, как осоты, рекомендуется в фазе стеблевания перед бутонизацией. Вьюнок полевой наиболее чувствителен в фазу бутонизации и раннего цветения.

Эффективность действия аминной соли 2,4-Д на сорняки зависит от осадков и температуры воздуха. Применять этот гербицид следует в сухую теплую погоду. Действие аминной соли 2,4-Д ослабляется, если дождь выпадает раньше чем через 6 часов после обработки. В этом случае ее следует повторить.

Раундап (N-(фосфометил)-глицин-глифосат). Выпускается в виде 36%-ного водного раствора. Малотоксичен для теплокровных, LD_{50} для крыс свыше 4900 кг/кг живого веса.

Раундап является гербицидом системного действия, легко поглощается листьями, передвигается по растению и вызывает отмирание как надземных, так и подземных органов. Через почву практически не действует и в почве быстро разлагается. В связи с этим фитотоксичное действие раундапа проявляется при опрыскивании растений только во время их вегетации. Токсическое действие раундапа на травянистые растения наиболее сильно проявляется при опрыскивании в период их интенсив-

ного роста в июне — июле, а также — в конце вегетационного сезона, в августе — сентябре; наиболее слабо — при обработке весной, когда надземные побеги травянистых растений еще недостаточно развиты.

Из древесных пород во время вегетации лиственные значительно чувствительнее к раундапу, чем хвойные (за исключением лиственницы). Твердолиственные несколько устойчивее мягколиственных пород. Хвойные породы (ель, сосна, кедр) наиболее устойчивы к раундапу в конце вегетационного периода — в августе — сентябре, то есть тогда, когда они заканчивают свой рост и подготовлены к зиме. Из хвойных пород более устойчива ель.

В лесных питомниках раундап рекомендуется в дозе 3 кг/га для применения в паровом поле в период интенсивного роста сорняков путем опрыскивания по их вегетирующей зеленой массе, а также в дозах 0,5—3 кг/га для избирательной борьбы с сорняками в посевах и посадках ели при опрыскивании их в сроки, приближенные к осени.

Симазин (2-хлор-4,6-бис-этиламино-симметриазин). Выпускается в виде 50%-ного и 80%-ного смачивающегося порошка, легко смешивающегося с водой. Растворимость в воде — 3,5 мг/л. Для животных малоядовит. Острая токсичность (ЛД₅₀) 1390 мг/кг (для крыс) и 4100 мг/кг (для мышей). ПДК в воздухе рабочей зоны — 2,0 мг/м³, в атмосферном ср. сут. — 0,02 мг/м³ (расч.).

Симазин является высокоэффективным гербицидом почвенного действия. В растения поступает через корни. Через листья практически не действует. Симазин надолго задерживается в верхнем слое почвы и поэтому особенно эффективно действует на проростки сорняков. С помощью симазина гораздо легче предупредить появление сорняков, чем уничтожить укоренившиеся сорняки. Поэтому обработку симозином надо проводить до появления сорняков или сразу после прополки.

Достаточно чувствительны к симазину всходы звездчатки средней, пастушьей сумки, ярутки полевой, сурепки дуговидной, горца шероховатого, мари белой, торицы полевой, крестовника, мари однолетней, мятлика однолетнего, пикульника и др. Несколько более устойчивы фиалка трехцветная, щавелек малый, поповник. Довольно устойчивы к триазинам и в ряде случаев не поддаются уничтожению при уходе за посевами просо пастушье, щетинник сизый, щетинник зеленый, росичка.

Способность симазина задерживаться в верхнем слое почвы позволяет применять его в культурах древесных пород, которые физиологически чувствительны к нему, но корни которых расположены в почве сравнительно глубоко. С другой стороны, это же обстоятельство является недостатком, так как затрудняет или исключает возможность уничтожения сорняков с глубоко залегающей корневой системой.

В зависимости от применяемых доз, типа почв и метеоусловий симазин и другие триазины могут сохраняться в почве в течение года и больше, поэтому их нельзя применять на парах. Используется симазин главным образом для послепосевной, послевсходовой и послепосадочной обработки посевных и школьных отделений питомников в небольших дозах.

Устойчивость сорняков и древесных пород к симазину изменяется в зависимости от почвенных условий. Чем богаче почва, чем больше в ней гумуса, тем устойчивее растения к гербициду.

Пропазин (2-хлор-4,6-бис-изопропиламино-симмтриазин). 50%-ный смачивающийся порошок, легко смешивающийся с водой. Растворимость в воде 8,6 мг/л. Малотоксичен для человека и животных. Острая токсичность (LD_{50}) — 6000 мг/кг. ПДК в воздухе рабочей зоны — 2,0 г/м³, в атмосферном воздухе: макс. раз. — 0,04, ср. сут. 0,04 мг/м³, ПДК в воде — 1,0 мг/м³.

По характеру действия на растения пропазин близок к симазину, но более избирателен в отношении хвойных пород. Особенно устойчивы к нему сосна и кедр.

Объекты, сроки и условия применения пропазина те же, что и для симазина, но дозы берутся в 1,5—2 раза выше. Кроме того, его можно применять также на посевах листовенницы, которая весьма чувствительна к другим триазинам.

Атразин (2-хлор-4-этиламино-6-изопропил-амино-симмтриазин). Технический препарат — белый порошок, хорошо смешивающийся с водой. Растворимость в воде 70 мг/л. Для животных малоядовит: острая токсичность (LD_{50}) 1410—3330 мг/кг (для крыс) и 850—1570 мг/кг (для мышей). ПДК в воздухе рабочей зоны — 2 мг/м³, в атмосферном воздухе ср. сут. — 0,02 мг/м³ (расч.). ПДК в воде водоемов — 0,2 мг/л. Содержание действующего вещества — 50%. Отечественный препарат, известный под названием политриазин, содержит 25% атразина, 25% симазина и пропазина и 50% нейтральных примесей и вспомогательных веществ.

В отличие от симазина и пропазина, атразин действует на растения не только через корни, но и через листья, поэтому действие его на растения меньше зависит от тех факторов, которые определяют эффективность симазина. При этом меньшее значение имеет влажность почвы и содержание в ней гумуса. Осадки вмывают атразин в почву, и тогда сорные растения поражаются через корни, а в сухую погоду он действует на растения через листья. Благодаря этому он поражает больше видов сорняков, чем симазин. Молодые проростки сорняков атразин повреждает как контактный гербицид. В дозах 1—4 кг/га атразин подавляет семенное поколение сорняков в продолжение одного года. На легких почвах с низким содержанием гумуса (менее 2%) применять атразин не следует.

Устойчивость семян хвойных пород к атразину повышается с увеличением их возраста. Саженьцы и сеянцы сосны, ели, кедра, пихты относительно устойчивее заглушающих их всходов сорняков как до начала роста, так и после, однако они могут быть повреждены, если гербицид проникает к их корням.

Гардоприм (6-этиламино-2-трет-бутиламино-4-хлор-симметризин). Технический препарат — белый порошок, легко смешивающийся с водой. Для животных малоядовит: острая токсичность (LD_{50} составляет 1845—4000 мг/кг живого веса. Содержание действующего вещества 80%.

Гардоприм — гербицид комбинированного действия. При опрыскивании водной суспензией в сухую погоду часть гербицида попадает в растения через листья. Другая его часть, вмываясь осадками в почву, поглощается корнями растений. При влажной погоде практически весь гербицид поступает в почву. Попадая на листья, при сухой погоде гардоприм оказывает на растения довольно сильное контактное токсическое действие. Однако полное отмирание обработанных растений происходит лишь при последующем действии гербицида через корни, поэтому гардоприм применяют в основном как гербицид почвенного действия. В целом гардоприм по характеру действия близок к перечисленным выше триазинам, однако в ряде случаев может быть более эффективным по действию на сорняки. Объекты, сроки, дозы и условия применения гардоприма те же, что и для симазина.

Велпар (3-циклогексил-6-диметиламино-1-метил-симметризин-2,4 (1Н, 3Н)-дион). Технический препарат — белый порошок, хорошо растворимый в воде (33 г/л), содержащий 90% д. в. Выпускается также в виде 10%-ного гранулированного препарата и в форме 24%-ного водорастворимого концентрата. Велпар малотоксичен для теплокровных животных. LD_{50} для крыс — 1690 мг/кг живого веса. В почве велпар разлагается в основном под воздействием микроорганизмов. После внесения в почву в дозах от 1 до 5 кг/га инактивируется в течение 10—16 месяцев. В растения велпар поступает и через листья и поглощается корнями из почвы, куда проникает на значительную глубину. Из древесных пород, выращиваемых в лесных питомниках, наибольшей устойчивостью к велпару отличается сосна. Поэтому, в основном, и в первую очередь велпар рекомендуется использовать при выращивании сосны. Ель значительно чувствительнее к велпару, особенно в период роста. Дуб довольно устойчив к действию велпара через почву, другие листовые породы весьма чувствительны к действию его и через листья и через почву.

Травянистые растения весьма чувствительны к действию велпара как через листья, так и через корни. Опрыскивание сорняков велпаром в дозах 2 кг/га, независимо от срока обра-

ботки, вызывает сильные повреждения и отмирание растений. Значительную устойчивость к велпару проявляют лишь некоторые виды зонтичных (сныть), одуванчик, мышиный горошек.

ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Как уже отмечалось, совершенно необходимым условием для получения надежного хозяйственного эффекта при химической борьбе с сорняками в питомниках является применение гербицидов в определенной последовательности, а именно:

— на паровых полях для ликвидации многолетних сорняков и сокращения запаса жизнеспособных семян сорняков в почве;

— в посевном и школьном отделениях питомников для борьбы главным образом с сорняками семенного происхождения.

В расчете на указанную последовательность применения гербицидов, устранение сорняков в пределах каждого поля питомника может быть достигнуто путем применения одного из указанных ниже вариантов химической обработки, выполняемой в сочетании с другими агротехническими приемами.

УНИЧТОЖЕНИЕ МНОГОЛЕТНИХ СОРНЯКОВ ПЕРЕД ПОСЕВОМ ИЛИ ПОСАДКОЙ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД (НА ПАРОВЫХ ПОЛЯХ)

Рекомендуются следующие варианты применения гербицидов:

- 1) раундап;
- 2) трихлорацетат натрия в сочетании с аминной солью 2,4-Д;
- 3) далапон в сочетании с аминной солью 2,4-Д;
- 4) велпар (только при подготовке поля для выращивания сосны).

Выбор одного из указанных вариантов зависит от того, какими гербицидами располагает хозяйство, от принятого в питомнике севооборота и от типа почвы.

Первый вариант (раундап). Раундап рекомендуется в качестве одного из лучших в настоящее время гербицидов, используемых для подготовки парового поля, на всех типах почв. Раундап равно применим при подготовке поля под посев и посадку любых древесных пород.

Паровое поле, назначенное к обработке раундапом, подготавливают по обычной программе, а с весны до середины лета дают возможность отрасти сорнякам. Раундап следует вносить по хорошо развившимся и интенсивно вегетирующим сорнякам. На Северо-Западе европейской части РСФСР этот период чаще всего наступает в середине июля. В дозе 3 кг/га раундап подавляет

большинство распространенных в питомнике видов сорняков. Опрыскивание необходимо проводить в сухую погоду с таким расчетом, чтобы в течение 4—6 часов после обработки гербицид не был смыт с растений осадками. После применения раундапа механическую обработку почвы не следует проводить ранее, чем через 2—3 недели. Этот период необходим для передвижения гербицида в растениях к их корням. В почве раундап быстро инактивируется и поэтому не опасен для последующих посевов и посадок древесных пород.

В севооборотах, где вместо чистого пара включают сидеральный или занятый пар, раундап можно применять после запашки сидератов или после уборки урожая культуры, но только в тех случаях, когда в последующий период (к сроку проведения этого назначаемого опрыскивания) на поле успевают отрасти и хорошо развиваться многолетние трудноискореняемые сорняки. При сильной засоренности сидерального пара такими сорняками допустимо опрыскивание его раундапом по растущим сидератам. В этом случае растения сидерального пара, как и растущие среди них сорняки, погибнут и уже в таком состоянии попадут в почву. Если урожай культуры занятого пара убирается в более поздний период, использование глифосата нецелесообразно.

Второй вариант (трихлорацетат натрия в сочетании с 2,4-ДА). Этот комплекс гербицидов рекомендуется для питомников с легкими и средними по механическому составу почвами. На тяжелых суглинистых почвах ТХА способен задерживаться в токсических для последующих посевов количествах на срок более года, что не позволяет рекомендовать его для таких условий.

Мероприятия по борьбе с многолетними сорняками осуществляют в данном варианте в следующем порядке:

— опрыскивание отросших сорняков в конце мая или в начале июня трихлорацетатом натрия в дозе 30—60 кг/га. При наличии на поле широколистных (двудольных) сорняков проводят их обработку аминной солью 2,4-Д в дозе 2 кг/га; ТХА и 2,4-ДА могут быть внесены и в другие сроки, но не позднее второй половины июля, чтобы обеспечить инактивацию ТХА в почве к следующей весне;

— дискование или культивация почвы после отмирания надземной части сорняков (через 3—4 недели после опрыскивания);

— заблевая вспашка.

Возможен также несколько иной порядок применения гербицидов, при котором ТХА (30—60 кг/га) вносят ранней весной до отрастания сорняков по зяблевой вспашке с заделкой его в почву путем дискования или культивации сразу после опрыскивания. После отрастания сорняков (обычно двудольных) проводят опрыскивание гербицидом 2,4-ДА (1—2 кг/га), а затем после усыхания надземной части растений — дискование или культивацию.

Смысл чередования культивации почвы и применения гербицидов заключается в том, чтобы измельчить органы вегетативного размножения сорняков, стимулировать их энергичное отрастание и затем уничтожить гербицидами. Именно таким путем достигается максимальный эффект.

Эффективность внесения ТХА как по отросшим сорнякам, так и до их отрастания примерно одинакова.

Третий вариант (далапон в сочетании с 2,4-ДА). Эти гербициды могут применяться на любых почвах в связи с достаточно быстрой инактивацией того и другого гербицида. Рекомендуются следующие сроки и очередность проведения работ:

— опрыскивание отросших сорняков в начале вегетационного периода далапоном в дозе 10—20 кг/га. При наличии на поле широколистных (двудольных) сорняков проводят их обработку аминной солью 2,4-Д (1—2 кг/га); при борьбе с вейником наземным дозы далапона будут более высокие (до 30 кг/га). Далапон и 2,4-ДА могут быть внесены и в другие сроки, но не позднее первой половины августа, чтобы гарантировать инактивацию гербицидов к весне следующего года;

— зяблевая вспашка.

Эффективность и надежность данного варианта выше, чем предыдущего. Поэтому при возможности выбора противозлакового гербицида предпочтение следует отдавать далапону.

В сидеральном пару ТХА или далапон в сочетании с 2,4-ДА можно использовать по изложенным выше схемам (второй и третий варианты), не выходя, однако, за пределы указанных ранее сроков внесения. Поэтому, в большинстве случаев, опрыскивать приходится по растущим растениям сидерального пара, которые гибнут и запахиваются позднее в этом состоянии.

Четвертый вариант (велпар). Использовать велпар рекомендуется только при подготовке почвы для выращивания сосны. Доза велпара для обработки парового поля в зависимости от характера засоренности выбирается в пределах от 3 до 5 кг/га (максимальная — при наличии пырея, мать-и-мачехи и других трудноискореняемых сорняков). Велпар можно вносить в различные фазы развития сорной растительности, но предпочтительнее в первую половину вегетационного сезона (с весны до августа). Дальнейшую механическую обработку поля можно начинать спустя 3—4 недели после опрыскивания. В сидеральном пару обработку назначают в сроки, определяемые по состоянию растений — признаков: обработку поля проводят после их заделки. При использовании занятого пара обработку можно провести сразу после уборки урожая выращиваемой культуры. Иногда, если при выращивании сосны проводилась борьба с сорняками с помощью велпара, а в последующие годы опять планируется выращивать сосну, внесенные дозы велпара могут быть рассмотрены как прием по подготовке поля. В этом случае

дополнительных опрыскиваний проводить не надо: на следующий год можно проводить посев или посадку сосны на этой площади, как по подготовленному пару.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ УХОДЕ ЗА ПОСЕВАМИ ПЕРВОГО ГОДА

Осуществление химического ухода за посевами возможно (за редким исключением) только после предварительного уничтожения многолетних сорняков. Но и при этом условия борьбы с сорняками в посевах является достаточно сложным делом. Различие в устойчивости к гербицидам всходов многих древесных пород и сорняков невелико. Поэтому при использовании гербицидов в таких случаях должна проявляться максимальная осторожность при строгом выполнении указанных ниже рекомендаций.

Из современных гербицидов наиболее эффективны для посевных отделений питомников производные триазина. Выбор работниками питомника варианта химической обработки должен производиться с учетом устойчивости древесных пород к тому или иному гербициду и оговоренных ниже местных условий.

Первый вариант. Допосевное применение велпара на площади, подготавливаемой для посева сосны. К нему могут быть отнесены все приемы по пятому варианту, указанные в предыдущем разделе.

Опрыскивание же почвы велпаром непосредственно перед проведением посева сосны, хотя и допустимо (в дозе до 2 кг/га), но нерационально: в дальнейшем при выполнении посева происходит нарушение поверхностного слоя обработанной почвы, что снижает эффективность внесенного препарата. Здесь следует предпочесть довсходовое или послевсходовое применение гербицида.

Второй вариант. Довсходовое применение гербицидов (через 2—5 дней после посева). Рекомендуется для почв с содержанием гумуса более 2%, при условии мульчирования посевов органическим субстратом — торфом или компостом.

Для этого из перечисленных в табл. 1 гербицидов для посевов сосны, следует предпочесть велпар, для посевов ели и лиственницы — пропазин, как наиболее избирательные по отношению к этим породам. При отсутствии названных препаратов в первую очередь можно рекомендовать для сосны — атразин, для ели симазин, а также для обеих указанных пород — гардоприм. На посевах дуба следует предпочесть симазин, для посевов кедра пригодны все рекомендуемые гербициды.

Необходимым условием успешности довсходового применения триазинов в посевах сосны, ели, пихты и лиственницы является тщательная заделка семян хвойных пород в почву и мульчирование посевов органическим субстратом. Действие на сорняки сказывается быстрее, если обработка проводится в дождь или перед дождем. Обработка триазинами в засушливую погоду может оказаться неэффективной, так как гербициды не поступают своевременно в зону корней всходов сорняков, в таких случаях гербицидное действие триазинов может проявиться позднее.

Таблица

Гербициды, рекомендуемые для довсходовой обработки

Гербициды	Доза (кг/га) д. в. для разных древесных пород				
	кедр	сосна	ель	лиственница	дуб
Пропазин	4	2—4	2—4	2	5—6
Симазин	4	1—2	1—2	—	4
Гардоприм	2—4	1—2	1—2	—	2—4
Атразин	4	1	1	—	3—4
Велпар	—	0,5—1	—	—	0,5—1

Третий вариант. Послевсходовое применение гербицидов. Этот вариант рекомендуется для условий, при которых устойчивость семян хвойных пород несколько снижена, в частности: при незначительном содержании гумуса в почве (менее 2%), при мелкой заделке семян, при неравномерном и утонченном слое мульчи, при сильных осадках в данный период или при обильном поливе, а также на посевах, произведенных после осеннего применения карбатиона, так как в этом случае запас семян сорняков в почве уже был под воздействием карбатиона уменьшен, и вследствие этого в первый период после посева появления сорняков не ожидается.

Посевы ели, пихты, кедра, дуба (и сосны, если в хозяйстве нет велпара) опрыскивают пропазином (2—4 кг/га) гардопримом (1—2 кг/га) или симазином (1—2 кг/га) через 1—1,5 месяца после посева, но до массового появления всходов сорняков. Появившиеся к этому времени единичные сорняки удаляют вручную. Атразин в этом варианте применять нельзя.

Велпар (0,5—1 кг/га) можно использовать на посевах сосны в этот же срок и позднее, но уже по отрастающим сорнякам: этот гербицид не требует предварительного удаления сорняков, так как эффективно подавляет и растущие сорняки. Его можно вносить малыми дозами (0,5 кг/га) 3—4 раза в течение вегетационного сезона, не превышая к осени суммарной дозы 1—2 кг/га.

Для более надежного обеспечения безопасности сеянцев в указанных выше условиях те же самые гербициды в тех же дозах применяют не в этот, а в более поздний срок, уже после укоренения сеянцев, т. е. через 1,5—2,5 месяца после посева. Такой обработке должна предшествовать обычная прополка посевов (удаление отросших сорняков) во всех случаях, кроме обработки велпаром посевов сосны (здесь предварительно ручную прополку проводить не надо, так как велпар действует эффективно и на отросшие сорняки). На посевах лиственницы (и некоторых лиственных пород) в эти же сроки можно применять пропазин (1—2 кг/га) или симазин (0,5—1 кг/га).

При правильном применении этих гербицидов и благоприятных условиях погоды однократное опрыскивание освобождает посевы сорняков до конца вегетационного периода. Во второй половине лета обычно требуется лишь облегченная выборочная прополка посевов.

СОПУТСТВУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ УХОДЕ ЗА ПОСЕВАМИ ПЕРВОГО ГОДА

Даже при высокой эффективности применения любого гербицида не достигается полное истребление сорняков. При небольшом количестве сохранившихся сорных растений они практически не вредят посевам, но вследствие отсутствия конкуренции, быстро и сильно разрастаются. Чтобы не допускать этого, нужно проводить периодическую прополку посевов с целью удаления единичных отрастающих многолетников и устойчивых к примененному гербициду видов однолетников; эта мера необходима, чтобы исключить возможность разрастания и восстановления многолетников и воспрепятствовать распространению в питомнике сорняков, устойчивых к гербицидам.

При использовании в хозяйстве эффективных гербицидов целесообразно полностью или частично отказаться от рыхления почвы.

По применявшейся ранее агротехнике выращивания посадочного материала рыхление почвы было неизбежно при проведении сухих почвенных подкормок. К тому же, до применения химических средств борьбы с сорняками, обработка почвы рыхлящими орудиями была необходимой для уничтожения сорных растений. Эффект такой обработки почвы раньше ошибочно относили за счет рыхления почвы, но специальными исследованиями было установлено, что основной причиной улучшения роста сеянцев после культивации почвы является устранение сорняков, а не рыхление почвы [7]. Поэтому, теперь, когда уничтожение сорных растений достигается применением гербицидов, рыхление, как агротех-

нический прием, в значительной мере утратило свое хозяйственное значение. Там, где пока еще не могут обойтись без рыхления, следует стремиться проводить такие приемы в периоды, предшествующие опрыскиванию с тем, чтобы после применения гербицидов почвенного действия почва максимально возможное время пребывала бы без нарушения ее поверхностного слоя.

При химической борьбе с сорняками в посевах первого года необходима корректировка норм внесения минеральных азотных удобрений. Совместное применение гербицидов и удобрений стимулирует процесс минерализации органических (негумифицированных) остатков почвы. При отсутствии сорных растений и слабом поглощении нитратов сеянцами хвойных пород 1-го года возможно их избыточное накопление в пахотном горизонте. На фоне гербицидов это может привести к ожогу сеянцев. Кроме того, в условиях промывного режима может иметь место нежелательный сбор нитратов и загрязнение ими грунтовых вод. Во избежание названных нежелательных последствий при химической борьбе с сорняками в посевах первого года применение минеральных азотных удобрений на средне и хорошо обеспеченных органикой почвах нецелесообразно. На бедных почвах применение азотных удобрений при химическом уходе должно быть снижено по сравнению с рекомендованными дозами.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ И СОПУТСТВУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ПОСЕВАХ ВТОРОГО И ТРЕТЬЕГО ГОДА

Посевы второго года обладают довольно высокой устойчивостью к гербицидам. Поэтому почвенные гербициды применяют в более высоких дозах с тем, чтобы обеспечить подавление сорняков в течение всего второго года выращивания сеянцев. Такую обработку проводят или осенью первого года выращивания или весной второго года. При более длительных сроках выращивания сеянцев осенью второго года или весной третьего года опрыскивание проводят снова. Схемы применения гербицидов в этой части достаточно просты. Рекомендуются следующие варианты.

Первый вариант. Обработка посевов сосны велпаром (0,5—1,5 кг/га) или атразином (1—2 кг/га); при отсутствии этих гербицидов проводят опрыскивание посевов сосны, а также и ели пропазином (2—4 кг/га), гардопримом (1—2 кг/га) или симазинном (1—2 кг/га); в посевах лиственницы используются только пропазин (2 кг/га), в посевах кедра — атразин (2—4 кг/га), симазин (4 кг/га); гардоприм (2—4 кг/га) или пропазин (4 кг/га) с равным успехом. Гербициды вносят осенью в первый год выращивания сеянцев или весной следующего года по влаж-

ной и чистой от сорняков почве (последнее условие необходимо соблюдать при использовании всех перечисленных выше гербицидов, кроме велпара).

Если хозяйство планирует выращивание сеянцев в течение 3-х лет, то осенью второго года выращивания можно повторить обработку по данному варианту.

При отрастании отдельных сорных растений на обработанной площади проводится периодическая выборочная облегченная прополка.

В т о р о й в а р и а н т. Посевы ели, если они по какой-либо причине к осени первого или второго года выращивания оказались сильно засоренными, можно обработать раундапом (3 кг/га) в эту же осень. Опрыскивание нужно проводить по отросшим сорнякам в период окончания роста ели (конец августа, сентябрь). Такая обработка обеспечивает чистоту посевов на период следующего вегетационного сезона.

В опытном порядке при наличии к осени на поле отросших сорняков можно применять раундап (1—3 кг/га) на посевах других древесных (в первую очередь, хвойных) пород в те же сроки, по окончании их роста.

Для усиления степени подавления роста сорняков на посевах ели допустимо выполнение обоих указанных здесь вариантов в одну и ту же осень.

ХИМИЧЕСКАЯ БОРЬБА С СОРНЯКАМИ И СОПУТСТВУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ШКОЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ

В школьном отделении питомника, так же как и в посевном, осуществление химического ухода возможно только после предварительного уничтожения многолетних сорняков на паровых участках, как об этом сказано выше.

Для борьбы с сорняками семенного происхождения в посадках древесных пород могут быть использованы следующие варианты:

П е р в ы й в а р и а н т. Обработка посадок древесных пород по тем же рекомендациям, которые были даны для сеянцев второго и третьего года (первый вариант) с такими уточнениями: 1) проведение первого опрыскивания рационально выполнять сразу же после окончания посадки, пока поверхность поля свободна от сорняков; 2) дозы велпара выбирать в пределах 0,5—2 кг/га, остальных триазинов — в пределах 2—4 кг/га; 3) в посадках многих лиственных пород можно применять пропазин и симазин (предпочтительнее это делать в период, когда саженцы находятся в безлистном состоянии, т. е. весной или осенью); 4) в посадках древесных пород, более чувствитель-

ных к триазинам (акация желтая и белая, береза, липа, жимолость, жасмин, сирень, спирея), можно применять минимальные дозы симазина и пропазина.

Второй вариант. В посадках ели при наличии на поле отросших сорняков может быть использован раундап, по рекомендациям, для посевов второго и третьего года (второй вариант).

СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Наибольший эффект от применения гербицидов может быть получен тогда, когда они используются по определенной системе, согласованной с другими агротехническими мероприятиями. Для этого необходимо по каждому полю, освобождающемуся от культуры-предшественника, запланировать последовательный ряд технологических операций, в котором соответствующее место займут те или иные выбранные из предлагаемых рекомендаций варианты борьбы с сорняками. Варианты подбираются с учетом имеющихся в хозяйстве гербицидов, почвенно-климатических условий, принятого севооборота, особенностей агротехники, видового состава выращиваемых пород, характера и степени засоренности полей, предшествующего опыта применения гербицидов и других условий. После составления полной технологической схемы (с включением в нее обработок гербицидами) перед исполнителем остается одна задача — правильное и тщательное выполнение запланированных мероприятий. Следует отметить, что хорошая подготовка техники, аккуратное приготовление рабочего раствора и тщательное проведение опрыскивания имеют решающее значение для успеха операции. Небрежность в работе приводит к значительному снижению эффекта.

ТЕХНИКА ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

Одним из основных требований к химической обработке в питомниках является равномерное распределение заданной дозы гербицидов по обрабатываемой площади. При неравномерной обработке требуемая доза гербицида не выдерживается, местами она завышается, что может привести к повреждению культивируемых растений, местами — занижается, в результате чего сохраняются сорняки.

Перед применением гербициды растворяют в воде или смешивают с ней, а затем распределяют по площади с помощью опрыскивателя. Оптимальный расход жидкости для тракторных опрыскивателей 300—600 л/га, для ранцевых моторизованных 100—150 л/га, для ранцевых пневматических 500—1000 л/га.

В питомниках можно использовать тракторный опрыскиватель ОН-400 и другие, имеющиеся в сельском хозяйстве. Для удобства пользования штанги опрыскивателей несколько укорачивают, чтобы они обеспечивали опрыскивание 3—5 посевных лент или междурядий в школе. Обработку небольших участков можно проводить с помощью ранцевых опрыскивателей (наиболее удобный ОРР-1 или «Эра-1»).

Рекомендуется следующий порядок работы с гербицидами при использовании тракторных опрыскивателей.

1. Расчет дозы гербицидов. Необходимость такого расчета обусловлена тем, что дозы гербицидов, приведенные в данных указаниях, даны по действующему веществу, а содержание действующего вещества в технических препаратах обычно бывает различным. Дозу технического препарата рассчитывают по формуле

$$D_{\tau} = (D/P) \cdot 100,$$

где D_{τ} — доза технического препарата (кг/га); D — рекомендуемая доза действующего вещества (кг/га); P — содержание действующего вещества в техническом препарате (%); содержание действующего вещества необходимо в каждом случае проверять по паспорту, прилагаемому к каждой партии препарата.

2. Определение расхода жидкости. Осуществляют перед началом работы с учетом марки имеющегося опрыскивателя.

При этом пользуются формулой

$$Q = (q \cdot n) / (v \cdot B),$$

где Q — норма расхода жидкости (л/га); q — расход жидкости через один распылитель (л/мин); определяется при том же режиме, как и при работе в поле; n — число распылителей; v — скорость движения машины (км/ч); B — ширина рабочего захвата опрыскивания (м).

Если расчет показывает, что норма расхода жидкости находится в допустимых пределах (300—600 л/га), то опрыскиватель не требует дополнительной регулировки. Если норма расхода жидкости выходит из допустимых пределов, то необходимо установить требуемую норму расхода путем изменения давления, скорости движения, количества наконечников и их типа.

3. Проверка правильности расчетов. Общий расход жидкости на 1 га определяют путем пробного опрыскивания. Для этого в бак опрыскивателя заливают замеренное количество воды (не менее половины бака) и производят опрыскивание при нормальном режиме работы до полной выработки жидкости. Замеряют площадь обработанного участка и определяют фактический расход жидкости на 1 га.

4. Приготовление раствора. Концентрацию раствора рассчитывают по формуле

$$K_r = (D_r \cdot 100) / H_p,$$

где K_r — концентрация рабочего раствора технического препарата гербицидов (%); D_r — рассчитанная доза технического препарата гербицида (кг/га); H_p — норма расхода жидкости (л/га), обеспечиваемая данным опрыскивателем.

Рассчитанная по формуле концентрация рабочего раствора (%) соответствует весу технического препарата гербицида (кг), к которому нужно добавить столько воды, чтобы общий объем раствора составил 100 л.

Раствор или суспензию гербицида готовят в отдельном чане или баке опрыскивателя (если в баке имеется мешалка, а гербицид хорошо смешивается с водой и не имеет примесей, засоряющих распылители). Рабочий раствор (или воду) заливают в бак опрыскивателя через фильтры).

5. Проведение опрыскивания. Основными требованиями при работе с тракторными опрыскивателями являются строгое соблюдение постоянной скорости движения и немедленная прочистка засорившихся распылителей, так как несоблюдение этих требований приводит к неравномерному распределению гербицидов по площади.

6. Проверка правильности внесенной дозы гербицида осуществляется после окончания опрыскивания по общему расходу гербицида и площади обработки. Отклонения в расходе гербицида не должны превышать 10—15% от заданной дозы.

7. Уход за опрыскивателями при работе с гербицидами заключается в уходе за двигателями, ходовой частью, насосом и распылителями. Раствор следует заливать через специальные фильтры и двойной слой марли, так как малейшее засорение нарушает правильный расход раствора. Нельзя допускать подтекания раствора, так как это может привести к повреждению сеянцев и саженцев.

При использовании ранцевых опрыскивателей оператор должен также, как и при работе с тракторным опрыскивателем равномерно распределить рабочий раствор, содержащий определенную дозу гербицида, на соответствующую площадь. Если выбрать расход раствора равным 500 л/га, и зная, что в бак ранцевого опрыскивателя помещается 10 литров, легко определить, что площадь, обрабатываемая одной заправкой, составит 1/50 га, т. е. 200 кв. м. По величине дозы, которую необходимо внести на объект ухода, рассчитывают, какое количество технического продукта гербицида надо помещать в 10 литрах рабочего раствора, чтобы выдержать эту дозу на площади 200 кв. м. Как показывает практика, для опрыскивания одной заправкой удобно выбирать участки площади вытянутой формы, по ширине по-

севной ленты (принимаемой равной 1 м или 1,25 м). Тогда, при ширине 1 м, за одну заправку необходимо обработать ленту длиной 200 м (при ширине 1,25 м - 160 м). При опрыскивании оператор идет вдоль обрабатываемой полосы. Нужно выбрать скорость движения так, чтобы раствор кончался при подходе к концу обрабатываемой полосы. Оптимальным считается такой режим, при котором оператор заканчивает опрыскивание за два прохода вдоль полосы (вполне приемлемо — за три прохода; допустимо, при хорошо отработанном навыке оператора, — за один проход). Для того, чтобы это стабильно получалось, оператору необходимо тренироваться, опрыскивая площадь чистой водой.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Для оценки эффективности применения гербицидов в питомниках, а также для выявления возможных ошибок, на каждом участке, где намечается химический уход, оставляются 2 ленты посевов, несколько рядов посадок или полоска пара, на которых уход осуществляют без применения гербицидов (контроль). Хозяйственная оценка эффективности мероприятия производится по прилагаемой форме (приложение 1). Оценку результатов и расчет экономической эффективности применения гербицидов в питомниках лесхозы проводят совместно с почвенно-химическими лабораториями, в обязанности которых входит обобщение производственного опыта применения гербицидов и уточнение рекомендаций применительно к местным условиям.

При оценке действия гербицидов на сорные и культивируемые растения используют следующие укрупненные показатели.

А. Степень повреждения сеянцев древесных пород

- 1) нет повреждений — сеянцы и саженцы на обработанной гербицидами площади не отличаются от растений на контроле;
- 2) слабые повреждения — изменения окраски или усыхание части листьев;
- 3) сильные повреждения — усыхание (опадение) значительной части листьев, вызвавшие ухудшение роста древесных пород;
- 4) растения отмерли частично (указывается процент отмерших);
- 5) растения отмерли полностью.

Б. Действие на сорняки (учитывается по двум показателям)

- 1) указываются виды, сохранившиеся после применения гербицидов;
- 2) глазомерно определяется степень уничтожения или ослабления сорняков (%) по сравнению с контролем.

Учет эффективности применения гербицидов против многолетних сорняков на парах проводят в конце вегетационного периода и через год после обработки.

При оценке эффективности применения гербицидов против однолетних сорняков указывается срок, на который они были устранены или задержаны в росте.

В случае неэффективного применения гербицидов необходимо выяснить причины этого.

Слабое действие гербицидов на сорняки может иметь следующие причины:

- а) занижена доза;
- б) гербицид применен против устойчивых к нему видов;
- в) неверно выбран срок обработки;
- г) неблагоприятные метеорологические условия.

Причины повреждения культур:

- а) завышена доза гербицида;
- б) неверно выбран срок обработки;
- в) для обработки посевов использован опрыскиватель, плохо промытый после работ с другими гербицидами (ТХА, далапон, 2,4-Д).

Другие наиболее типичные причины неудачи можно установить, анализируя условия, при которых выполнялась работа (приложение 3).

Помимо констатации вышеуказанных результатов, подсчитываются размеры фактической экономии труда и денежных средств при использовании гербицидов и при обычном уходе (контроль) в расчете на единицу площади и на 1000 выращенных семян (саженцев) с указанием их сорта.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ, ТРАНСПОРТИРОВКЕ И РАБОТЕ С ГЕРБИЦИДАМИ

Лица, привлекаемые к работе с гербицидами, согласно приказу Министра здравоохранения СССР от 30 мая 1969 года № 400 подвергаются периодическим осмотрам один раз в 12 месяцев. Ответственность за проведение медосмотра возлагается на руководство лесхозов и леспромхозов. Контроль за организацией и проведением периодических медицинских осмотров осуществляют местные органы санэпидслужбы.

Не допускаются к работе с гербицидами лица с противопоказаниями, изложенными в разделе III «Санитарных правил» [14] за исключением п. 13.

Не допускаются к работе с химическими веществами лица в нетрезвом состоянии.

Ежегодно перед началом сезона все лица, занятые на работах с химическими веществами, должны пройти обучение по утвержденным Минздравом СССР и Госкомитетом лесного хозяйства «Программам и методическим указаниям по санитарно-гигиеническому обучению работающих с пестицидами, применяемыми в лесном хозяйстве».

Лица, допущенные к работам с химическими препаратами, в зависимости от физико-химических и токсикологических свойств последних, должны обеспечиваться индивидуальными средствами защиты: респираторами типа РУ-60 и РНТ-67 и противогазовым патроном марки «А», противопылевыми респираторами типа Ф-62III, «Лепесток-200», «Лепесток-60», «Лепесток-5», защитными очками: герметичными (ГОСТ 8694-60), противопылевыми (тип 1396 1/2) или шоферскими (№ 1879, 1880), комбинезонами из брезентовой парусины (Арт. 377, 382 и др.) или из ткани с пленочным хлорвиниловым покрытием и комбинезонами из пылезащитной ткани типа «молескин», резиновыми перчатками (Арт. 374) и рукавицами «КР» хлопчатобумажными с пленочным покрытием при работе с пылевидными препаратами. Запрещается использование медицинских резиновых перчаток. Резиновыми сапогами ГОСТ 5375-65 (артикул 150 ФЭ) или ГОСТ 1226-66 (модель 154 ФЭТ).

Индивидуальные средства необходимо хранить в специально выделенном помещении в отдельных шкафчиках.

Ежедневно после работы спецодежда должна вытряхиваться и проветриваться: не реже двух раз в месяц ее необходимо стирать и обезвреживать.

Гербициды 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. Ответственность за хранение и выдачу гербицидов несет кладовщик. Кладовщик должен знать их назначение и правила обращения с ними.

Гербициды со склада к месту работ перевозят в присутствии ответственного лица, который при этом находится в кабине транспортного средства.

Запрещается перевозить совместно с гербицидами продукты и другие грузы, а также пассажиров. По окончании рабочего дня неиспользованные гербициды и тару из-под них следует сдавать на склад. Запрещается оставлять гербициды в лесу и других местах без охраны. Для временного их содержания (во время проведения работ) выделяются специальные места на расстоянии не менее 200 м от водоемов и мест выпаса скота.

Уничтожение пришедших в негодность гербицидов и тары из-под них проводится в соответствии с действующими «Санитарными правилами» [14] (№ 1123—73), «Временной инструкцией по уничтожению ядохимикатов и тары из-под них, признанных непригодными к использованию» (М., 1971), «Санитарными правилами проектирования, строительства и эксплуатации полигонов захоронения неутраченных промышленных отходов» (№ 1746—77 от 22 авг. 1978 г.) и другими действующими документами.

Приготовление рабочих растворов должно проводиться на специальных заправочных площадях, которые следует располагать рядом с участками обработки. Перед началом работ вся трава на заправочной площадке должна быть скошена, а почва утрамбована. Приготовление рабочих растворов должно проводиться в закрытых емкостях с помощью средств малой механизации (насосы, эжекторы, шланги и др. приспособления). Немеханизированное заполнение рабочих емкостей гербицидами запрещается.

После окончания работ почва на заправочной площадке перекапывается на глубину штыка лопаты.

Вокруг питомника должна быть предусмотрена санитарно-защитная зона шириной 100 м. В этой зоне не должно быть открытых водоемов, используемых в качестве водоисточника для бытовых и хозяйственных нужд, а также построек и производств, не связанных функционально с питомническим хозяйством. Во время проведения в питомнике работ с применением гербицидов в этой зоне запрещается нахождение посторонних лиц. При проектировании и закладке новых питомников должна быть предусмотрена защитная зона шириной 0,5 км, отделяющая питомник от населенных пунктов, открытых водоисточников, используемых для хозяйственно-бытовых нужд. От домов отдыха, пионерских лагерей и животноводческих ферм территория вновь закладываемых питомников должна отстоять на расстоянии не менее 2 км.

Опрыскивание растений при помощи наземной аппаратуры не допускается при скорости ветра более 4 м/сек. При обработке растений с помощью ранцевой аппаратуры, работающие должны располагаться друг от друга на расстоянии не менее 5—6 м по диагонали участка, идти с подветренной стороны по необработанной гербицидами площади.

После окончания работ необходимо провести обезвреживание транспортных средств; аппаратуры, помещений и тары. Все мероприятия по обезвреживанию проводят согласно «Санитарным правилам» [14] п. XIII и «Временной инструкции по обезвреживанию от ядохимикатов сельскохозяйственных машин, складского оборудования и транспортных средств» (М., 1971).

Выполнение работ, связанных с уходом за посадочным материалом, на обработанных гербицидами полях питомников разрешается через 10 дней для препаратов 2,4-Д, 5 дней для трихлорацетата натрия, 4 дня для далапона и 3 дня для симазина, пропазина, атразина и гардоприма.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ

Первая помощь при отравлении ядохимикатами может быть осуществлена самими работающими (самопомощь и взаимопомощь).

мощь). Для этого на местах работ должна быть аптечка первой доврачебной помощи (приложение 4).

При отравлении химическими препаратами прежде всего следует принять меры для прекращения поступления препарата в организм — удалить пострадавшего из зоны действия препарата.

В случае, если препарат попал на кожу, необходимо тщательно смыть его струей воды с мылом, или не размазывая, снять препарат куском ткани или ваты, затем обмыть это место хлорной водой или слабощелочным раствором. При попадании яда в глаза — обильно промыть их водой, 2%-ным раствором питьевой соды или борной кислоты.

При ослаблении дыхания — поднести к носу нашатырный спирт, в случае прекращения дыхания необходимо немедленно приступить к искусственной вентиляции легких. Перед проведением искусственного дыхания следует обеспечить доступ свежего воздуха, развязать и расстегнуть одежду, очистить полость рта от слизи, вытянуть запавший язык.

Метод искусственного дыхания «рот в рот» заключается в том, что оказывающий помощь производит глубокий вдох и вдвует в рот пострадавшему воздух. Делают это с частотой 25 раз в минуту. Искусственное дыхание производят до прибытия врача.

При попадании препарата в желудочно-кишечный тракт, пострадавшему необходимо дать выпить несколько стаканов воды (желательно теплой) или слабо-розового раствора марганцево-кислого калия (в разведении 1:5000, 1:10000) и раздражением задней стенки глотки вызвать рвоту (2—3 раза). Рвоту можно вызвать раствором горчицы (половина или одна чайная ложка сухого порошка на стакан теплой воды), соли (две столовые ложки на стакан теплой воды) или мыльным раствором.

Запрещается вызывать рвоту у пострадавшего, находящегося в бессознательном состоянии или с судорожным синдромом. После работы пострадавшему необходимо 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 предоставить пострадавшему покой и как можно скорее вызвать врача (фельдшера) или направить в ближайшее лечебное учреждение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Практические рекомендации по применению гербицидов в лесных питомниках.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1972, 34 с.; 1974, 33 с.; 1978, 32 с.
2. Технологические карты по выращиванию посадочного материала в крупных лесных питомниках таежной зоны.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1974, 63 с.
3. Приготовление и протравливание торфяных удобрений в лесных питомниках.— ЛенНИИЛХ, 1978, 33 с.

4. Технология выращивания посадочного материала в лесных питомниках таежной зоны.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1980, 58 с.
5. Указания по применению гардоприма, префикса и касорона на лесохозяйственных объектах.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1982, 12 с.
6. Применение гербицидов в лесных питомниках Западной Сибири.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1982, 61 с.
7. Бельков В. П., Бахтин О. В., Блиев Ю. К. и др. Основы химической борьбы с сорняками в лесных питомниках.— М.: Лесная промышленность, 1973, 104 с.
8. Система удобрения в севооборотах лесных питомников.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1980, 48 с.
9. Применение гербицидов в лесных культурах.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1981, 43 с.
10. Новосельцева А. Н., Смирнов Н. А. Справочник по лесным питомникам.— М.: Лесная промышленность, 1983, 280 с.
11. Применение глифосата, велпара и гарлона в лесном хозяйстве.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1954, 22 с.
12. ГОСТ 21507—76 Защита растений. Термины и определения.— М.: Госстандарт СССР, 1976, 24 с.
13. Список гербицидов и арборицидов для борьбы с сорняками и нежелательной древесной и травянистой растительностью, разрешенных для применения в лесном хозяйстве на 1984—1989 годы.— М.: Гослесхоз СССР, 1984, 10 с.
14. Санитарные правила по хранению, транспортировке и применению пестицидов (ядохимикатов) в сельском хозяйстве.— М.: Колос, 1976.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Карточка учета результатов применения гербицидов

Область _____ район _____

Лесхоз _____ питомник _____

Применявшийся гербицид (% д. в.) _____

Площадь обработки (га) _____ дата обработки _____

Дата учета _____ объект обработки (посевы, посадки) _____

Почва _____

Данные о хозяйственном поле (порода, посев или посадка, когда, какими семенами или сенажами произведены, способ подготовки почвы) _____

Основные виды сорняков, сохранившиеся после химической обработки _____

Степень развития сорняков:

а) на контроле

б) при использовании гербицидов

Степень повреждения культивируемых пород (нет, слабое, сильное)

Культивируемые породы погибли (частично — % гибели, полностью)

Метеорологические условия в период проведения обработки (состояние почвы, выпадение дождей до и после обработки) _____

Фактические затраты труда и денежных средств на один уход или на весь период выращивания (в расчете на 1 га) чел.-дни:

а) на контроле

б) при использовании гербицидов

Оценка результатов _____

Предложения _____

Должность _____ Подпись _____

**Список фирменных названий гербицидов,
применяемых в лесных питомниках**

Название гербицида	Синонимы и аналоги
Аминная соль 2,4-Д	2,4-ДА, герсан, декамин, дипал, веедар, 2,4-Д аминная соль
Атразин	Зеазин, гезаприм, хунгазин ПК
Велпар	Гексазинон
Гардоприм	ГС—13529
Далапон	Пропинат, даупон, омнидель
Пропазин	Гезамил, милогард
Раундап	Глифосат, нитосорг, фосулен, гербафос, утал
Симазин	Приматол, гезатоп
Трихлорацетат натрия	ТХА, ТХУ, ТХАН

Возможные неудачи при работе с гербицидами, их причины и способы предупреждения

Гербициды	Признаки неудачного применения	Причины неудачи	Как исправить ошибку или избежать ее
Трихлор-ацетат натрия, далапон	Слабое действие на злаковые сорняки	Занижена доза, ТХА плохо заделан в почву	Обработку повторить, ТХА заделать в почву
	Повреждение посевов и посадок (побурение и усыхание хвои), произведенных по химическому пару	Посевы и посадки произведены раньше, чем гербициды исчезли из почвы	Посев или посадку производить не ранее чем через 3 месяца после внесения далапона и не менее 8 месяцев после внесения ТХА
Аминная соль 2,4-Д	Слабое действие на двудольные сорняки: листья и стебли через 1—2 дня после обработки не изгибаются и в дальнейшем не отмирают	Препарат смыт дождем прошедшим раньше, чем через 6 часов после обработки	Обработку повторить
	Повреждение сеянцев и саженцев на обрабатываемых или соседних участках: закручивание листьев через 1—2 дня после обработки, иногда и с последующим их усыханием	Попадание гербицида на культурные растения в момент обработки	Не допускать попадания раствора солей 2,4-Д на соседние культуры при опрыскивании
Симазин, пропазин, гардоприм, атразин	Слабое действие на сорняки	Снос гербицида на соседние участки или повреждение культуры парами 2,4-Д (при работе с эфирами)	Нельзя применять эфир 2,4-Д вблизи посевов или посадок древесных пород
		Гербицид не проник к корням из-за отсутствия осадков	Прополоть сорняки и провести поверхностное рыхление с целью внесения гербицида в почву на глубину 1,5—2 см
	Хлороз листьев или хвои у сеянцев древесных пород	Гербициды применены на бедных гумусом почвах	Строго выдерживать дозы, сроки и правила обработки
	Побеление кончиков хвои или краешков листьев иногда с последующим отмиранием листьев и растений	Посевы плохо мульчированы торфом или смесью торфа с опилками	

Гербициды	Признаки неудачного применения	Причины неудачи	Как исправить ошибку или избежать ее
		<p>Гербицид внесен к корням сеянцев при слишком глубокой культивации обработанных гербицидами посевов</p> <p>Посев произведен на участках, вышедших из-под посевов или посадок, обработанных триазидами в предыдущем сезоне</p>	<p>На участках, обработанных триазидами, рыхление должно быть сведено к минимуму</p> <p>Нельзя использовать под новые посевы участки, обработанные триазидами в предыдущем сезоне, не пропустив их через пар (при высоких дозах триазинов)</p>
Атразин Раундап	<p>Ожоги хвои и листьев сеянцев древесных пород</p> <p>Слабое действие на сорняки</p> <p>При осенней обработке посевов или посадок ели наблюдается повреждение хвои текущего года</p>	<p>Обработка проведена в жаркую погоду</p> <p>Участок обработан в период, когда на нем растущих сорняков не было или они были слабо развиты. Сразу после опрыскивания участок был распахан. В момент опрыскивания или сразу после него прошел дождь</p> <p>Опрыскивание проведено слишком рано, до окончания роста побегов</p>	<p>Обработку проводить в пасмурную погоду</p> <p>Опрыскивание глифосатом нужно проводить по хорошо разросшимся сорнякам, в сухую погоду, а поле после опрыскивания нужно продержать 3—4 недели без запашки сорняков</p> <p>При назначении глифосата в посевах и посадках нужно учитывать состояние сеянцев и саженцев, сроки окончания их вегетации в условиях текущего года, и по мере необходимости переносить опрыскивание на более поздний срок</p> <p>При работе с гербицидами необходимо проявлять внимание, осторожность и высокую ответственность</p> <p>При назначении доз руководствоваться рекомендациями</p> <p>Не допускать сильного зарастания посевов сорняками, стараться выполнять обработку в пасмурную погоду</p>
Велпар	<p>Слабое действие на сорняки</p> <p>Хлороз хвои и отмирание сеянцев сосны</p> <p>Солнечный ожог всходов сосны, пихты</p>	<p>Только при грубом нарушении дозы или ошибочном подмене гербицида</p> <p>Гербицид применен на бедных гумусом почвах в высоких дозах</p> <p>Резкое выставление на свет посевов в результате гибели сорняков</p>	

**Аптечка первой доврачебной помощи
(хранится на местах работ с пестицидами)**

1. Аспирин	30 табл.
2. Бесалол (или бекарбон, беллалгин)	60 табл.
3. Борная кислота	20 г
4. Вазелин борный	1 тубик
5. Валидол	30 табл.
6. Горькая слабительная соль	300 г
7. Горчица (порошок)	200 г
8. Карболен (активированный уголь)	100 г
9. Карболен (активированный уголь)	100 табл.
10. Крахмал	200 г
11. Марганцевокислый калий	20 г
12. Настойка йода 10%	40 мл
13. Настойка йода 5%	50 мл
14. Настойка валерианы	30 мл
15. Нашатырный спирт	25 мл
16. Перекись водорода	25 мл
17. Пирамидон (амидопирин)	20 табл.
18. Пищевая (двууглекислая) сода	200 г
19. Раствор бриллиантовой зелени 1%	100 г
20. Соль поваренная	200 г
21. Бинты стерильные	10 шт.
22. Бинты нестерильные	10 шт.
23. Вата гигроскопическая	150 г
24. Жгут или закрутка	1 шт.
25. Индивидуальные пакеты первой помощи	5 шт.
26. Кислородные подушки	2 шт.
27. Косынки	3 шт.
28. Лейкопластырь 1×5	6 шт.
29. Ножницы	2 шт.
30. Перчатки медицинские	3 пары
31. Пипетки	10 шт.
32. Салфетки стерильные	10 шт.
33. Термометр медицинский	3 шт.
34. Шины проволочные или сетчатые	3 шт.

СОДЕРЖАНИЕ

Важнейшие сорняки питомников	3
Приемы химической борьбы с сорняками	5
Используемые гербициды	6
Возможные варианты химической обработки	12
Уничтожение многолетних сорняков перед посевом или посадкой древесных пород (на паровых полях)	12
Применение гербицидов при уходе за посевами первого года	15
Сопутствующие мероприятия при уходе за посевами первого года	17
Применение гербицидов и сопутствующие мероприятия в посевах второго и третьего года	18
Химическая борьба с сорняками и сопутствующие мероприятия в школьном отделении	19
Составление рабочей технологической схемы	20
Техника применения гербицидов	20
Оценка результатов	23
Требования безопасности при хранении, транспортировке и работе с гербицидами	24
Первая помощь при отравлении	26
Литература	27
Приложения	29

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО ХИМИЧЕСКОМУ УХОДУ ЗА ПИТОМНИКАМИ
В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР**

Составители:
Валентин Петрович Бельков
Олег Вениаминович Бахтин
Луиза Михайловна Козлова
Николай Федорович Мотузинский
Галина Михайловна Цебрикова

Редактор *Н. И. Кирсанова*

Сдано в набор 3.06.85. Подписано к печати 23.05.85 г. М-16991. Формат бумаги 60 × 90/16. Печать офсетная. Бумага типографская. Усл. печ. л. 2,0. Тираж — 4000 экз. Заказ № 1505. Цена 50 коп.

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

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