

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

ЛЕНИНГРАДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

**ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ГЕРБИЦИДОВ  
В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ**

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 ПРИМЕНЕНИЮ ГЕРБИЦИДОВ  
В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ**

**Ленинград 1985**

Рассмотрена и утверждена Ученым Советом ЛенНИИЛХа 11.04.84 г.

Составители:

**В. П. Бельков, А. Я. Омеляненко, Б. Е. Чижов, Н. Ф. Мотузинский**

**Научный редактор И. В. Шутов**

**Отв. за выпуск Б. Л. Волков**

Приводится характеристика важнейших современных гербицидов, указываются дозы и сроки их применения в зависимости от лесорастительных условий, способа обработки почвы и древесной породы. Дается подробное описание техники применения гербицидов.

Инструкция предназначена для руководства при производственном применении гербицидов для ухода за несомкнувшимися культурами и химической подготовки площади под культуры. Основой рекомендуемых мероприятий явились результаты экспериментальных исследований и опыт практического применения гербицидов в различных районах страны. Расширение сферы применения гербицидов несомненно даст новые материалы для совершенствования настоящих рекомендаций. Поэтому предложения работников производства будут интересны и важны для дальнейшего повышения эффективности ухода за лесом.

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

При современных объемах лесокультурных работ в нашей стране обеспечение ухода за культурами является большой и сложной проблемой. Многолетние исследования показали, что наиболее перспективным способом защиты ценных древесных пород от влияния нежелательных растений является применение химических средств.

При уходе за лесными культурами необходимо защитить молодые неокрепшие растения древесных пород от мощного живого напочвенного покрова, в состав которого входит большое количество видов многолетних травянистых растений. Для этого требуется тщательный подбор гербицидов с исключительно специфической избирательностью действия на растения. Многолетние научно-исследовательские работы позволили подобрать ряд таких гербицидов и разработать регламент их применения при уходе за наиболее широко культивируемыми в СССР древесными породами. Однако некоторые вопросы, касающиеся применения гербицидов на лесокультурных площадях, все еще остаются нерешенными или изучены недостаточно. Отсутствуют селективные гербициды для ухода за культурами лиственницы. В некоторых схемах производства культур по плужным пластам не предусмотрен проход тракторов по закультивированной территории, и тем самым исключена возможность механизированного применения гербицидов.

В лесокультурных целях гербициды используются сейчас довольно широко. В Смоленской области их применяют при производстве культур хвойных пород. Тульские лесоводы с большим эффектом осуществляют химический уход за культурами дуба. Успешно применяются гербициды в Кемеровской, Волгоградской, Курганской, Горьковской областях. За последние годы химический метод осваивают и эффективно применяют в производстве литовские лесоводы.

Назначение инструкции — способствовать повышению качества работ по химическому уходу за культурами и подготовке к более широкому и квалифицированному применению эффективных средств защиты с целью улучшения роста ценных

древесных пород в наших лесах. В настоящее время, когда доля химического ухода за лесными культурами в общем объеме этих работ очень мала, следует проявить особое внимание к назначению участков культур для проведения химического ухода. В первую очередь гербициды целесообразно применять там, где потребность в уходе за культурами особенно велика и где имеются возможности получить надежные результаты. К подобным объектам можно отнести культуры сосны, кедра и дуба на богатых почвах, где сильно разрастается травяной покров, а также культуры сосны и кедра, зарастающие мягколиственными древесными породами. Для названных объектов разработаны мероприятия, позволяющие эффективно воздействовать на нежелательные растения без риска повредить культуры. В последнее время разработаны меры химического ухода за культурами ели, обеспечивающие одновременное устранение нежелательных травянистых растений и поросли мягколиственных пород.

Вместе с тем, в процессе освоения производством химического метода полезно в небольшом объеме применять гербициды в более широком диапазоне условий, включая объекты, на которых получение достаточного эффекта требует особенно тщательного выполнения работ.

Настоящая инструкция уточняет и заменяет ранее изданные рекомендации «Применение гербицидов в лесных культурах» (Л.: изд. ЛенНИИЛХ, 1981; 1983). Ассортимент гербицидов и регламент их применения дается в соответствии со «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).

### **ЗАДАЧИ И ПРИНЦИПЫ ХИМИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ С НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫМИ РАСТЕНИЯМИ НА ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ ПЛОЩАДЯХ**

Общая цель применения гербицидов на лесокультурных площадях состоит в том, чтобы в нужной мере ограничить влияние живого напочвенного покрова и поросли мягколиственных пород на культивируемые древесные растения, создать тем самым оптимальные условия для роста культур и обеспечить формирование высокопродуктивных насаждений требуемого породного состава. При достижении этой цели могут быть поставлены следующие задачи:

— краткосрочное ограничение развития живого напочвенного покрова в течение первых трех-четырех лет жизни культур,

когда саженцы древесных пород могут страдать от затеняющего влияния и механического воздействия на них травянистых растений;

— ограничение развития живого напочвенного покрова в течение длительного периода (10—15 лет), чтобы ослабить его конкурентное влияние на древесные породы в сфере корневых систем и таким образом улучшить условия корневого питания культур и способствовать повышению продуктивности насаждений;

— устранение поросли малоценных листовых древесных пород с целью предотвратить заглущение культур.

В основу решения предложенных задач могут быть положены два основных принципа химической борьбы с нежелательными растениями: внесение гербицидов до производства культур и непосредственно в культурах. В некоторых случаях гербициды применяют одновременно с производством культур. При этом надо учитывать, что поросль малоценных мягколиственных пород следует уничтожать полностью на всей лесокультурной площади, как при подготовке площади под культуры хвойных пород, так и при уходе за ними. Впоследствии, по мере формирования насаждения, в его составе постепенно появляется умеренное количество мягколиственных пород, которое обычно уже не препятствует росту хвойных. При неполном же уничтожении поросли требуется повторная химическая обработка.

На практике чрезвычайно важно правильно выбрать подходящий для данных конкретных условий гербицид. При этом большую пользу могут оказать уже имеющиеся в этой области разработки [1, 2, 4, 8, 9].

Наибольшую опасность для молодых культур представляют надземные части травянистых растений, затеняющие саженцы и причиняющие им вред при полегании отмерших стеблей и листьев. Особенно опасны для культур злаки (вейники, луговики, полевицы, молиния), осоки, папоротники. Полегание отмерших надземных побегов таволги, сныти, бодяков, иван-чая, осотов и других высокостебельных широколистных трав менее опасно для культур, но на богатых почвах эти виды растений сильно разрастаются и образуют густой полог, под которым саженцы страдают от недостатка света. Растения лесного мелкотравья — мятлики, звездчатки, фиалки, костяника, будра и др. — являются конкурентами для лесных культур в сфере корневых систем, как и высокорослые травы. Все они, и даже бобовые растения, являющиеся накопителями азота в почве и при умеренной густоте повышающие продуктивность насаждений, при сильном разрастании могут привести к ухудшению роста культур.

Регулирование травяного покрова становится особенно актуальным в связи с применением минеральных удобрений. Опыты, выполненные в молодых культурах сосны, показывают,

что травяной покров перехватывает у саженцев до 75—85% азота, фосфора, калия, внесенных в виде минеральных удобрений. Без подавления травяного покрова удобрения не обеспечивают достаточного улучшения роста древесных пород, а часто лишь усиливают рост сорняков. С другой стороны, по результатам специальных исследований известно, что при небольшой густоте живой напочвенный покров, способствуя сохранению и повышению потенциального плодородия почвы, не оказывает отрицательного воздействия на лесные культуры. Так, например, луговик дернистый не ухудшал рост саженцев сосны и ели, если надземная биомасса (абс. сух. вес) не превышала 0,7 т/га (при проективном покрытии 30%). Критический уровень биомассы у разных видов травянистых растений будет несколько различным.

Приведенные данные имеют большое значение при решении вопроса о целесообразности проведения ухода на том или ином участке.

Полное устранение травяного покрова следует осуществлять не на всей лесокультурной площади, а лишь в рядах культур. Это обусловлено, в первую очередь, целесообразностью сохранения в лесу свойств травяного покрова (его положительного влияния на плодородие почвы в междурядьях), а также экономией расхода дорогих препаратов.

Для химической борьбы с нежелательной растительностью на лесокультурных площадях применяются гербициды и арборициды различного характера фитотоксического действия. К важнейшим для лесокультурного дела относятся гербициды почвенного действия. Многие из них характеризуются топографической избирательностью за счет концентрации в верхних слоях почвы. Вследствие этого гербициды данной группы действуют на травянистые растения с поверхностной корневой системой, но не повреждают саженцев древесных пород, у которых корни расположены глубже зоны концентрации гербицидов. Виды трав с глубокозалегающей корневой системой также устойчивы к этим гербицидам.

Имеются гербициды, которые концентрируясь в верхних слоях почвы, вызывают отмирание ростков, проходящих через эти слои, а также отмирание находящихся в них корней. Наиболее эффективно гербициды названных групп следует применять ранней весной, чтобы обеспечить проникновение их в почву до начала весеннего роста трав.

На лесокультурных площадях применяются также гербициды, действующие на растения через листья. К ним относятся с и с т е м н ы е гербициды, перемещающиеся из листьев в стебли и корни растений и вызывающие их отмирание. В зарубежной практике, кроме того, используются контактные гербициды, вызывающие отмирание листьев и стеблей в

местах контакта последних с гербицидами. Препараты двух последних групп применяют в течение вегетационного сезона путем опрыскивания облиственных растений, причем, контактными гербицидами, не обладающими избирательностью фитотоксического действия, сорные растения обрабатывают направленно, избегая попадания раствора на листья культур. Надо, однако, отметить, что гербицидные препараты нередко обладают комплексным характером действия на растения.

Многие гербициды обладают хорошо выраженной физиологической избирательностью действия. Проявляется избирательность действия обычно в определенных условиях, т. е. при определенных сроках обработки, дозах, типах почв, возрасте растений, фазе их развития и т. д. Каждому гербициду присущи какие-либо специфические особенности. Поэтому в практической деятельности надо достаточно хорошо знать свойства гербицидов, рекомендуемых для применения на лесокультурных площадях.

### СВОЙСТВА ВАЖНЕЙШИХ ГЕРБИЦИДОВ

**Пропазин** (2-хлор-4,6-бис-изопропиламино-симметриазин). Технический препарат — смачивающийся порошок белого цвета, содержащий 50% действующего вещества. Растворимость в воде — 8,6 мг/л. При смешивании с водой образует суспензию. Гербицид малоядовит: острая токсичность ( $LD_{50}$ ) для крыс и мышей при пероральном введении (через рот) составляет 5000 мг/кг живого веса.

Пропазин — типичный гербицид почвенного действия. В растения поступает только через корни, через листья не действует. Задерживаясь в верхнем слое почвы, пропазин наиболее эффективно действует на всходы сорняков и растения с поверхностной корневой системой.

Из древесных пород физиологически устойчивы к этому гербициду кедр сибирский, сосна обыкновенная, дуб черешчатый. Наиболее устойчивыми к пропазину видами многолетних травянистых растений являются представители семейства зонтичных (сныть, дудник и др.), зверобой, хвощи, некоторые виды осок.

Эффективность пропазина в значительной мере зависит от интенсивности последующих осадков, обеспечивающих перемещение препаратов к корням сорняков. В районах с преобладанием летних осадков лучшие результаты дают ранневесенние обработки, в местах с засушливым летом — осенние.

**Симазин** (2-хлор-4,6-бис-этиламино-симметриазин). Технический препарат — белый смачивающийся порошок, легко смешивающийся с водой. Содержание действующего вещества — 50%. Растворимость в воде 3,5 мг/л. Препарат малоядовит:



острая токсичность (ЛД<sub>50</sub>) для мышей, кроликов, цыплят и голубей свыше 5000 мг/кг живого веса.

Симазин является гербицидом почвенного действия. По характеру действия на растения и длительности сохранения в почве не отличается от пропазина, а по токсичности к сорнякам и древесным породам заметно превосходит его. Избирательное подавление травянистых растений симазином в культурах хвойных пород (сосны, кедр, ели) обеспечивается главным образом различием в глубине залегания корневых систем травянистых растений и саженцев древесных пород. Физиологически устойчив к симазину дуб, а из травянистых растений — те же виды, которые устойчивы к пропазину.

Симазин, как и пропазин, через листья не действует; применять его следует ранней весной.

**Гардоприм** (6-этиламино-2-третбутиламино-4-хлорсимметризин). Выпускается в виде смачивающегося порошка белого цвета, содержащего 80% д. в., а также в гранулированной форме с содержанием 5% д. в. Образует стойкую суспензию с водой. Растворимость в воде 8,5 мг/л. Для человека и животных малотоксичен. ЛД<sub>50</sub> для крыс составляет 1845—2160 мг/кг живого веса.

Гардоприм — гербицид комбинированного действия. При опрыскивании водной суспензией в сухую погоду часть гербицида поступает в растения через листья. Другая часть, проникая с осадками в почву, поглощается корнями растений. При влажной погоде гербицид поступает в почву. При сухой погоде, попадая на листья, 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. Гранулированный гербицид применяется в сухом виде путем разбрасывания гранул, поэтому токсического действия через листья растений он не оказывает. Необходимо, однако иметь в виду, что при росе гранулы любых препаратов, в том числе и гардоприма, могут прилипнуть к влажным листьям растений и вызывать их повреждение.

По сравнению с пропазином и симазиним гардоприм глубже проникает в почву и значительно сильнее действует на травянистые растения с глубокой корневой системой: иван-чай, вейник наземный, бодяк разнолистный и полевой, папоротник орляк и другие виды. Особенно эффективен против разных видов злаков. Двудольные виды травянистых растений в целом более устойчивы к гардоприму, из них в наибольшей мере — зонтичные. Преимущества гардоприма наиболее заметны на почвах с высокой поглощающей способностью: на средних и тяжелых суглинках, богатых гумусом, и торфянистых почвах.

Наиболее сильное токсическое действие на травянистые растения гардоприм оказывает при внесении ранней весной. При обработке в летний период эффективность действия на злаки практически не зависит от сроков внесения гардоприма. Двудольные растения сильнее повреждаются при опрыскивании в фазу бутонизации.

По увеличению чувствительности к действию гардоприма через почву древесные породы образуют следующий ряд: кедр, сосна, дуб, ель. Кедр и сосна физиологически наиболее устойчивы к гардоприму. Ель и дуб не обладают высокой физиологической устойчивостью, но в полевых условиях дуб, благодаря глубокой корневой системе, в отличие от ели, также является высокоустойчивой к гардоприму породой. К числу наиболее чувствительных к гардоприму пород относится осина. К действию гардоприма через листья (при опрыскивании во время роста) чувствительны все лиственные породы и ель.

Гранулированный гардоприм по избирательности действия через почву практически не отличается от смачивающегося порошка, а по фитотоксичности в условиях неустойчивого увлажнения уступает ему.

Гардоприм разлагается в почве примерно с такой же скоростью как и пропазин.

**Атразин** (2-хлор-4-этиламино-6-изопропиламино-симметризин). Белый, смачивающийся порошок, содержащий 50% д. в. Растворимость в воде 70 мг/л. Для животных малоядовит: ЛД<sub>50</sub> для мышей составляет 1750 мг/кг, для крыс — 3080 мг/кг.

Атразин по характеру токсического действия и длительности сохранения в почве сходен с гардопримом, но менее избирателен по отношению к древесным породам.

Атразин является препаратом преимущественно почвенного действия. Но так же, как и гардоприм, при опрыскивании в период роста растений оказывает довольно сильное токсическое действие через листья, особенно на травянистые сорняки и лиственные древесные породы. Сосна, ель и кедр к действию атразина через листья достаточно устойчивы. Наиболее устойчивы к действию атразина через почву дуб и кедр. Из травянистых растений наиболее устойчивы зонтичные: звербой, хвощи. В почве атразин разлагается несколько быстрее гардоприма.

**Префикс** (2,6-дихлортиобензамид). Выпускается в виде смачивающегося порошка белого цвета, содержащего 75% д. в., а также в гранулированной форме с содержанием 7,5% д. в. Растворимость префикса в воде — 950 мг/л. Смачивающийся порошок легко смешивается с водой, образуя суспензию. Для животных среднетоксичен: ЛД<sub>50</sub> для крыс составляет 757—1060 мг/кг живого веса. При опрыскивании надземных частей растений водной суспензией префикс оказывает небольшое контактное действие, но в основном является гербицидом почвен-

ного действия. Попадая в почву и задерживаясь в ее верхнем слое, вызывает отмирание корней, корневищ, клубней и других органов вегетативного размножения, находящихся в этом слое, у большинства травянистых и некоторых древесных растений. Отмирают также вегетативные побеги многолетних травянистых растений, прорастающие из более глубоких почвенных горизонтов через верхний слой почвы, содержащий гербицид. Наиболее сильное токсическое действие на травянистые сорняки префикс оказывает при внесении его до начала вегетации ранней весной. При обработке отросших сорняков препарат действует слабо.

Избирательность действия префикса при уходе за культурами в значительной мере обусловлена его способностью задерживаться в верхнем слое почвы. Вместе с тем, многие древесные породы характеризуются высокой физиологической устойчивостью к действию префикса через почву. Устойчивы почти все лиственные породы, в том числе дуб, выдерживающие в полевых условиях без повреждений высокие дозы префикса. Хвойные породы, особенно сосна, довольно чувствительны.

Гранулированный префикс применяют в сухом виде, поэтому на растения он действует только через почву. По характеру и избирательности токсического действия на растения гранулят ничем не отличается от префикса в форме смачивающегося порошка.

Внесение гранулированного препарата, как и опрыскивание водной суспензией, учитывая особенности токсического действия префикса на растения, необходимо проводить весной до начала роста сорняков. Гранулят лучше применять в культурах с накопившимся опадом трав.

В почве префикс разлагается быстро. При внесении ранней весной более 90% препарата инактивируется в период до 6 недель. В зимний период разложение префикса резко замедляется: гербицид, внесенный поздней осенью, сохраняется в почве до весны.

**Касорон** (2,6-дихлорбензонитрил). Технический препарат — смачивающийся розовый порошок, содержащий 50% действующего вещества. Растворимость в воде — 18 мг/л. При смешивании с водой образует суспензию. Для человека и животных малотоксичен: острая токсичность (ЛД<sub>50</sub>) составляет 3160 мг/кг живого веса.

Касорон по характеру действия на саженцы древесных пород и на сорняки, а также по длительности сохранения в почве практически не отличается от префикса, но в гербицидной активности несколько уступает последнему.

В отличие от префикса к касорону устойчивы все лиственные породы; а из хвойных — ель.

**Препараты 2,4-Д.** Выпускаются в виде водорастворимых солей и эфиров (бутилового, хлоркритилового, октилового и эфиров

на спиртах С<sub>6</sub>—С<sub>9</sub>) 2,4-дихлорфеноксисукусной кислоты. Для химической борьбы с нежелательными растениями при выращивании лесных культур используются в основном эфиры 2,4-Д. Они представляют собой темно- или светло-коричневую маслянистую жидкость, нерастворимую в воде. Содержание д. в. от 42 до 72%. Эфиры выпускаются в виде препаратов без эмульгатора и с эмульгатором. Препараты без эмульгатора применяют только в виде масляных растворов (в дизельном топливе). Препараты, содержащие эмульгатор,— только в виде водной эмульсии.

Эфиры 2,4-Д относятся к числу среднетоксичных веществ для человека и животных. ЛД<sub>50</sub> составляет 375—1250 мг/кг живого веса для разных видов животных.

По характеру действия на растения эфиры 2,4-Д являются препаратами системного действия, проникающими в растения в основном через листья. Быстро разрушаясь при попадании в почву, корнями растений практически не поглощаются. Поэтому для химической борьбы с нежелательными растениями эфиры 2,4-Д нужно применять только во время вегетации этих растений.

Злаки и осоки устойчивы к препаратам 2,4-Д; довольно устойчивы к ним также многие виды многолетних двудольных растений, поэтому на лесокультурных площадях их применяют в основном против поросли лиственных пород.

Из древесных растений наиболее чувствительны к 2,4-Д береза, ольха, осина и другие мягколиственные породы. Довольно чувствительны, хотя и в меньшей степени, различные твердолиственные, а наиболее устойчивы, за исключением лиственницы, хвойные породы (ель, сосна, кедр). Несмотря на высокую устойчивость хвойных пород, опрыскивание их во время роста побегов может вызвать очень сильные повреждения. Поэтому для избирательного уничтожения поросли малоценных лиственных пород эфиры 2,4-Д применяют после окончания роста и одревеснения годичных побегов у сосны, ели и кедра. В посадках ценных лиственных пород, в том числе и дуба, в связи с недостаточной их устойчивостью, препараты 2,4-Д для избирательной борьбы с нежелательными растениями не применяют.

Далалон (натриевая соль 2,2-дихлорпропионовой кислоты). Выпускается в виде белого, хорошо растворимого в воде порошка, содержащего около 85% д. в. Гербицид мало ядовит для животных: ЛД<sub>50</sub> составляет 6500—8100 мг/кг живого веса. Далалон проникает в растения и через корни, и через листья.

К действию далалона через листья во время вегетационного периода чувствительны все древесные породы, особенно лиственные. Из хвойных наиболее устойчива ель. К действию далалона через почву, наоборот, более чувствительны хвойные породы, особенно сосна. Поэтому для ухода за культурами далалон

применяется редко. Используют его, в основном, для химической подготовки площади под культуры. По действию на травянистые растения далапон является преимущественно противозлаковым гербицидом. После применения в рекомендуемых дозах в почве разрушается через 2—3 месяца.

**Трихлорацетат натрия** (натриевая соль трихлоруксусной кислоты). Сокращенное название — ТХА. Выпускается в виде кристаллического вещества, хорошо растворимого в воде и содержащего 90% д. в. Малотоксичен для животных: ЛД<sub>50</sub> составляет 5000 мг/кг живого веса.

ТХА, как и далапон, проникает в растения как через их корни, так и через листья. Все древесные породы, особенно хвойные, довольно чувствительны к ТХА, поэтому для ухода за культурами он не применяется, а используется только для предварительной химической обработки почвы.

По действию на травянистые растения ТХА, как и далапон, является преимущественно противозлаковым гербицидом. Поэтому для химической подготовки площади под культуры применяют его совместно с производными 2,4-Д.

В почве ТХА сохраняется более продолжительное время, чем далапон, особенно на тяжелых и бедных гумусом почвах, где задерживается в токсичных для растений количествах около 1 года.

**Раундап** (N-(фосфометил)-глицин). За рубежом выпускается в форме жидкого водорастворимого препарата, содержащего в 1 л 360 г д. в. по кислоте. Для животных и человека малоядовит: ЛД<sub>50</sub> для крыс свыше 4900 мг/кг живого веса.

Раундап (глифосат) 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, поэтому фитоцидное 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 интенсивного 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. Наиболее эффективен глифосат против злаков.

Из древесных пород во время вегетации лиственные более чувствительны к раундапу, чем хвойные (за исключением лиственницы). Твердолиственные, в том числе дуб, несколько устойчивее мягколиственных пород. Береза чувствительнее осины. Осина наиболее чувствительна к раундапу при опрыскивании в конце лета — в августе, береза — в течение всего вегетационного периода. Несмотря на некоторые различия в чувствитель-

ности лиственных пород, все они после опрыскивания раундапом по листьям даже в минимальных дозах, эффективных для борьбы с травянистыми сорняками, сильно повреждаются или отмирают.

Хвойные породы (сосна, ель, кедр) наиболее устойчивы к глифосату в конце вегетационного периода, в августе — сентябре; наиболее устойчива ель.

Существенная разница в чувствительности хвойных и лиственных пород, а также хвойных пород и травянистых растений к раундапу позволяет применять его в качестве эффективного гербицида и арборицида при уходе за культурами сосны, ели, кедра. Высокая чувствительность лиственных пород и травянистых растений к раундапу позволяет также использовать его для химической подготовки площади под культуры различных пород.

**Велпар** (3-циклогексил-6-диметиламино-1-метил-симметриазин-2,4 (1Н, 3Н)-дион). Технический препарат — белый порошок, хорошо растворимый в воде (33 г/л), содержащий 90% д. в. Выпускается также в виде 2%, 5% и 10% гранулированного препарата и в форме 24%-го водорастворимого концентрата.

Велпар малотоксичен для теплокровных животных. ЛД<sub>50</sub> для крыс составляет 1690 мг/кг живого веса. В почве велпар разлагается в основном под воздействием микроорганизмов. После внесения в почву в обычно применяемых дозах инактивируется в течение 10—16 месяцев.

Велпар является гербицидом комбинированного действия. В растения он проникает через листья и поглощается корнями из почвы, куда проникает на значительную глубину.

Из древесных пород наиболее устойчива к велпару сосна. Она не повреждается при любых сроках опрыскивания велпаром в рекомендуемых дозах. Ель менее устойчива к велпару, особенно в июне — июле — во время роста. Большинство лиственных пород весьма чувствительны к действию велпара через листья, тогда как к действию его через почву некоторые твердолиственные довольно устойчивы. Мягколиственные породы (осина, ольха, береза, ива) чувствительны к действию велпара и через почву.

Травянистые растения весьма чувствительны к действию велпара как через листья, так и через корни. Опрыскивание сорняков велпаром в рекомендуемых дозах, независимо от срока обработки, вызывает сильное повреждение и отмирание растений. Значительную устойчивость к велпару проявляют лишь некоторые виды зонтичных (сныть), одуванчик, мышиный горошек.

Велпар по своим гербицидным и арборицидным свойствам может быть успешно использован для борьбы с нежелательными травянистыми и древесными растениями в культурах сосны и при химической подготовке почвы под культуры этой

породы. Применение его в тех же целях при выращивании культур ели и других пород ограничено.

### **ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ**

От почвенных условий — содержания гумуса и глинистых частиц, наличия и мощности мертвого напочвенного покрова — зависит эффективность гербицидов, действующих на растения через корни. Чем богаче почва, тем выше устойчивость растений к таким гербицидам. Поэтому на богатых почвах их применяют в более высоких дозах, чем на бедных.

Мертвый напочвенный покров, отличаясь от минеральных почвенных горизонтов более высокой адсорбционной способностью, задерживает значительную часть вносимого гербицида и заметно ограничивает его проникновение в более глубокие слои почвы. Поэтому для подавления растений на плужных пластах, в бороздах, на минерализованных полосах требуется более низкая доза гербицидов, чем в местах без механической обработки почвы.

Все гербициды почвенного действия при обработке плужных борозд намного эффективнее, чем при обработке пластов. Объясняется это не только обедненностью почвы в бороздах, но и тем, что при вспашке основная масса органов вегетативного размножения травянистых растений выносится из борозд и отбрасывается с пластами в сторону. На дне плужных борозд развиваются растения вегетативного происхождения (от отрезков корневищ) и сорняки семенного поколения. Ослабленность травянистых растений, а также низкое содержание гумуса на дне плужных борозд и является причиной более высокой эффективности обработки борозд гербицидами.

На плужных пластах травянистые растения значительно устойчивее к гербицидам и поэтому для обработки пластов требуются более высокие дозы. Особенно устойчивы травянистые многолетники на свежеподготовленных пластах, так как в это время корни трав размещаются довольно глубоко и недоступны для малоподвижных в почве гербицидов. Через 1—2 года после вспашки у травянистых многолетников, погребенных под пластами, формируются новые зоны кущения ближе к поверхности почвы и чувствительность их к гербицидам повышается.

Саженьцы древесных пород, как и травянистые растения, более устойчивы к гербицидам на более богатых и тяжелых почвах. В посадках по неподготовленной почве саженьцы устойчивее, чем в культурах по плужным пластам, бороздам, минерализованным полосам.

В зависимости от почвенных условий и способа механической подготовки почвы под культуры на разных лесокультурных объектах требуется применение разных доз гербицидов.

При уходе за культурами, созданными по дну плужных борозд, особенно важно ориентироваться на применение гербицидов, к которым древесные породы физиологически устойчивы. В наибольшей степени это относится к бедным песчаным и супесчаным почвам.

При посадке в пласт корни саженцев древесных пород в целом лучше защищены от проникновения к ним гербицидов. Это обеспечивается большей по сравнению с бороздами глубиной их размещения, высокой адсорбционной способностью гумусового горизонта, в котором сосредоточиваются корни. Различие в глубине размещений корневых систем саженцев и травянистых растений на плужных пластах также больше чем в бороздах. Поэтому избирательность действия гербицидов здесь значительно выше, чем в культурах по бороздам. Однако некоторая часть плужных пластов находится в местах корчевки пней, обедненных органикой. Чувствительность к гербицидам саженцев древесных пород в таких местах значительно выше, чем на остальной площади пластов. Поэтому при уходе за культурами на плужных пластах также лучше ориентироваться на применение гербицидов, характеризующихся физиологической избирательностью действия на растения, чтобы избежать повреждений и гибели значительного числа саженцев в местах корчевки пней.

Плодородие почвы и способ механической обработки ее под культуры оказывает значительное влияние на длительность действия гербицидов. Детоксикация обработанной гербицидами почвы происходит в основном за счет разложения их почвенной микрофлорой. На богатых органическим веществом и тяжелых по механическому составу почвах, сильно зарастающих сорняками, гербициды инактивируются значительно быстрее, чем на бедных и легких. Так, после внесения в рекомендуемых дозах в плужных пластах на богатых торфянисто-перегнойных почвах более 90% внесенного количества триазинов исчезает к концу первого вегетационного периода. На лиственных гумуса площадках и в почве дна борозд гербициды сохраняются в количествах, токсичных для всходов сорняков, в течение 1,5—2 лет.

С учетом сроков разложения, многие гербициды почвенного действия, в частности, триазины, на богатых почвах целесообразно применять ежегодно, но в минимально эффективных дозах. В культурах на относительно бедных почвах можно ориентироваться на обработку повышенными, но безопасными для саженцев дозами триазинов, что позволяет свести к минимуму количество обработок.

Степень фитотоксичности гербицидов контактного и системного действия практически не зависит от почвенных условий.



## РЕГЛАМЕНТАЦИЯ УСЛОВИЙ, ДОЗ И СРОКОВ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ И АРБОРИЦИДОВ

При химическом уходе за лесными культурами доля площади, фактически обрабатываемой гербицидами на 1 га культур, может быть различной (от 20—30 до 100%). Содержание действующего вещества (д. в.) в гербицидах также неодинаково. Поэтому в инструкции дозы гербицидов указаны в граммах д. в. на 1 м<sup>2</sup> фактически обрабатываемой площади.

При проведении работ по химическому уходу расход гербицидов на 1 га лесокультурной площади (он определяется с учетом дозы гербицидов и доли обрабатываемой площади) не должен превышать санитарно-гигиенических норм, указанных в «Списке гербицидов и арборицидов, разрешенных для применения в лесном хозяйстве» (Приложение 4).

Химическая подготовка площади под культуры. Проводится вместо обработки почвы почвообрабатывающими орудиями или в комплексе с ней для одновременного устранения нежелательных травянистых и древесных растений. Применяемые гербициды и арборициды обладают достаточно широким спектром и высокой эффективностью фитотоксического действия и быстро (в течение одного сезона) инактивируются в почве. Большим достоинством такой подготовки площади является возможность применения ее при производстве культур любых древесных пород, а также в условиях, где плужная обработка почвы неприменима (например, на крутых горных склонах, на каменистых почвах). Но, с другой стороны, отсутствие в настоящее время на предприятиях достаточно эффективных гербицидов для целей химической подготовки площади ограничивает применение этого способа. Кроме того, по современным представлениям, в таежной зоне обычно нецелесообразно отказываться от применения почвообрабатывающих орудий и полностью заменять плужную обработку почвы химической.

Для устранения поросли мягколиственных пород при подготовке площади под лесных культуры применяют эфиры 2,4-Д (0,1—0,4 г/м<sup>2</sup>). Обработку проводят не ранее, чем через год после рубки леса, т. е. после того как в значительной мере иссякает порослевая способность лиственных пород. Если ко времени производства лесных культур поросль мягколиственных пород отсутствует или их порослевая способность сохранилась, то в культурах сосны, ели, кедра и пихты препараты 2,4-Д лучше применять после посадки в порядке ухода за культурами. При производстве культур лиственницы и лиственных пород возможно лишь предварительное применение этих препаратов.

Эфиры 2,4-Д рекомендуется использовать также для обработки сомкнувшихся лиственных молодняков I класса возраста с целью

замены малоценных насаждений культурами более ценных древесных пород (реконструкция). Это следует делать не позднее, чем за 2—3 года до плужной обработки почвы. К тому времени происходит полное отмирание мягколиственных пород, их корни и стволы становятся хрупкими и уже не составляют заметного препятствия при вспашке. Культуры без плужной обработки почвы можно производить на таких объектах на следующий год после опрыскивания [10].

Препараты 2,4-Д применимы и высокоэффективны в различных лесорастительных условиях. Однократная обработка обычно предохраняет культуры от заглушения их мягколиственными породами на весь период выращивания и избавляет от необходимости последующего проведения лесоводственного ухода за составом насаждений.

Для уничтожения травянистых растений могут быть использованы далапон и ТХА, эффективные в тех условиях, где неприменимы почвообрабатывающие орудия (на крутых горных склонах, на участках с большим количеством валунов) и живой покров представлен злаками, чувствительными к этим гербицидам. Далапон рекомендуется в дозах 3—5 г/м<sup>2</sup>, а ТХА — 6—15 г/м<sup>2</sup>. Гербициды применяют за год до посадки культур (ТХА — в начале лета, далапон — не позднее середины июля). Это облегчает последующий уход за культурами, но, как правило, не исключает потребности в его проведении.

Эффективными гербицидами для химической подготовки площади под культуры являются глифосат и велпар. Глифосат применяют за год до производства культур любых пород, а велпар — при подготовке площади под культуры устойчивой к нему сосны.

Для устранения поросли малоценных лиственных пород высотой до 2—2,5 м глифосат применяют в дозе 0,3 г/м<sup>2</sup>. Обработку проводят в летние месяцы: в июне — июле — березовых молодняков, в августе — осиновых молодняков. Велпар с той же целью применяют в дозах 0,3—0,5 г/м<sup>2</sup>. Вносят его в мае — июне.

Для подавления травянистых растений глифосат рекомендуется использовать на лесокультурных площадях, сильно заросших злаками и осоками. Опрыскивание травянистых растений проводят во время их вегетации (в июне — сентябре). При обработке в июне — июле глифосат применяют в дозах 0,2—0,3 г/м<sup>2</sup>, при обработке в августе — сентябре — 0,4—0,5 г/м<sup>2</sup>. Велпар в дозах 0,5—1,0 г/м<sup>2</sup> в качестве гербицида можно применять в любое время, но лучше в мае — июне. Посадка сосны может производиться сразу после весеннего внесения велпара, либо на следующий год при других сроках химической обработки.

В некоторых случаях гербициды применяют перед плужной вспашкой почвы. Вносят их с таким расчетом, чтобы после вспашки они оказались под пластом и на прилегающей к внеш-

ней стороне пласта полосе вспашки почвы. Применение гербицидов в эти сроки целесообразно на лесокультурных площадях с наиболее богатыми дренированными почвами, на которых ожидается сильное зарастание пластов и заглушение культур травянистыми растениями уже в первые два года. В тех условиях, где плужные пласты в течение первых двух лет слабо зарастают сорняками, внесение гербицидов одновременно со вспашкой нерационально.

Для внесения под плужные пласты обычно используют гербициды из числа триазинов. Известен опыт такого применения триазинов при создании культур дуба в Тульских засеках [7]. Предпосадочную обработку почвы гербицидами широко применяют в Смоленской области при производстве культур хвойных пород. При этом сдерживается зарастание травяной растительностью плужного пласта и прилегающей к нему полосы на целинной части вырубki. Дозы гербицидов — 1—2 г/м<sup>2</sup>. Наиболее безопасным для культур хвойных пород, особенно для сосны, является пропазин.

Уход за культурами. При химическом уходе за лесными культурами гербициды применяют для борьбы с нежелательными травянистыми и древесными растениями.

Для избирательного устранения мягколиственной поросли гербициды целесообразно применять лишь в культурах хвойных пород — ели, сосны, кедра, пихты. С этой целью рекомендуется использовать эфиры 2,4-Д (0,1—0,4 г/м<sup>2</sup>) в соответствии с регламентом, который предусматривает действующее наставление [10]. Обработку проводят так же, как и в естественных молодняках, в течение августа, когда хвойные породы становятся достаточно устойчивыми, а лиственные еще чувствительны к 2,4-Д. Следует стремиться проводить обработку до смыкания полога лиственных пород, чтобы не допускать замедления темпов роста хвойных. Причем, необходимо иметь в виду, что в этот период для устранения молодой поросли лиственных пород следует применять минимальные дозы препаратов 2,4-Д. Регламент применения производных 2,4-Д для обработки культур разных хвойных пород (ели, сосны, кедра, пихты) одинаковый.

В применении гербицидов при уходе за культурами различных древесных пород имеются специфические особенности, обусловленные, в частности, большими различиями в чувствительности древесных пород к рекомендуемым для ухода за культурами гербицидам. Поэтому рекомендации по применению гербицидов при уходе за лесными культурами излагаются отдельно для каждой породы.

Сосна обыкновенная. Культуры сосны создают на почвах разного механического состава и с разным содержанием гумуса. Сильно зарастают травяной растительностью и требуют

Таблица 1

Дозы гербицидов в г д. в. на 1 м<sup>2</sup> для ухода за культурами сосны обыкновенной

Типы почв	Место посадки саженцев	Гербициды			
		гардоприм	пропазин	атразин	велпар
Средне- и сильноподзолистые песчаные	борозды	—	1	—	0,2
	пласты	1	1,5	—	0,3
Средне- и сильноподзолистые супесчаные или легкосуглинистые	борозды	1	1,5	—	0,3
	пласты	1,5	2	0,5	0,5
Дерновоподзолистые псевдоподзолистые, осолоделые, серые лесные и перегнойно-карбонатные, суглинистые	борозды	1,5	2	—	0,5
	пласты	1,5	2	1	0,5
Торфянисто- и торфяно-подзолисто-глеевые, супесчаные, торф переходного типа	пласты	1,5	2	1	0,75
Торфяно-глеевые, суглинистые, торф низинный	пласты	1,5	—	1,5	0,75

ухода культуры на вырубках в кисличниках, черничниках, таволжниках, на осушенных низинных и переходных болотах. Наиболее эффективными гербицидами для ухода за культурами сосны являются велпар и гардоприм. Рекомендуемые в табл. 1 дозы велпара и гардоприма безопасны для саженцев сосны и в то же время достаточны для эффективного подавления травянистых растений. Гардоприм лучше применять весной до начала роста саженцев сосны или осенью после окончания их роста, велпар — весной. Оба гербицида можно применять и летом во время роста хвойных. В последнем случае доза гардоприма не должна превышать 1 г/м<sup>2</sup>, а велпара — 0,5 г/м<sup>2</sup> независимо от типа почвы.

На песчаных почвах не только борозды, из которых при вспашке полностью удаляется гумусовый горизонт, но и плужные пласты обычно слабо зарастают сорняками и культуры могут выращиваться без применения гербицидов. Если же химический уход все-таки необходим, например, на почвах, развитых на двучленных наносах, пласты можно обрабатывать велпаром, гардопримом или пропазином, а в борозды лучше вносить пропазин или велпар.

Пропазин позволяет достигнуть удовлетворительного подавления сорняков практически на всех типах почв. Однако на тяжелых суглинках и богатых гумусом супесчаных почвах пропазин экономически менее выгоден, так как в этих условиях он изреживает сорняки значительно слабее, чем велпар, гардоприм или атразин. Вносят пропазин весной или осенью.

Атразин на бедных органикой почвах разного механического состава, а также на всех типах песчаных почв, токсичен по отношению к сосне. Поэтому в культурах сосны, посаженных на дно плужных борозд, и в культурах по плужным пластам на песчаных почвах атразин не рекомендуется. В культурах сосны по плужным пластам на более тяжелых почвах атразин можно применять в зависимости от почвенных условий в дозах от 0,5 до 1,5 г/м<sup>2</sup>. Опрыскивание культур атразином лучше проводить ранней весной или поздней осенью. В летние сроки, когда гербицид действует через хвою, доза атразина не должна превышать 1 г/м<sup>2</sup>.

Однократная обработка перечисленными гербицидами в рекомендуемых дозах обычно защищает саженцы от сорняков на 2—3 года. Проводится она, как правило, весной на следующий год после посадки культур или осенью в год посадки.

Велпар и гардоприм, в отличие от других гербицидов, можно использовать для одновременного подавления травянистых сорняков и поросли мягколиственных пород (гардоприм — для избирательного уничтожения поросли осины, велпар — для подавления всех пород). С этой целью велпар применяют в тех же дозах и в те же сроки, которые рекомендованы для борьбы с травянистыми растениями. Гардоприм, в дозе 1,5 г/м<sup>2</sup>, применяют ранней весной и только в тех условиях, где такая доза рекомендуется для борьбы с травянистыми сорняками (см. табл. 1)

В культурах без механической обработки почвы, с фрезерной обработкой, а также на участках со сплошной вспашкой сельскохозяйственными плугами рекомендуются те же дозы, что и в культурах по пластам. На минерализованных полосах и площадках, когда удалены подстилка и полностью или частично гумусовый горизонт, гербициды используются в дозах, рекомендуемых для плужных борозд.

Ель обыкновенная. По сравнению с сосной, ель характеризуется более высокой чувствительностью почти ко всем рекомендуемым гербицидам. Культуры этой породы создаются на более богатых почвах и сильнее зарастают травянистой растительностью. Поэтому химический уход за культурами ели следует проводить особенно тщательно, чтобы не повредить саженцы и обеспечить эффективное действие на живой покров. При этом следует ориентироваться на применение минимальных доз, но с более частой, чем в культурах других древесных пород, повторяемостью обработок (табл. 2).

В типичных для ели лесорастительных условиях наиболее эффективен гардоприм. Он вносится весной или осенью в период покоя саженцев. Однократная обработка гардопримом обеспечивает защиту саженцев на один — два года.

Если в травяном покрове преобладают сорняки, устойчивые к триазинам (зонтичные, некоторые виды осок, зверобой и др.),

Таблица 2

Дозы гербицидов в г/м<sup>2</sup> для ухода за культурами ели обыкновенной

Типы почв	Место посадки саженцев	Гербициды						
		гардо- прим	пропа- зин	сима- зин	атра- зин	пре- фикс	касо- рон	раун- дап
Дерново-подзолистые, супесчаные, средне- и сильноподзолистые, суглинистые, подзолы	пласты	0,5	1	0,5	0,5	—	—	0,4
Дерново-слабо- и среднеподзолистые, тяжелосуглинистые, перегнойно-карбонатные, суглинистые, серые лесные почвы, деградированные черноземы	борозды	0,5	1	0,5	—	—	1	0,3
	пласты	1	1	1	0,5	0,5	1	0,5
Торфянисто-подзолисто-глеевые, торфянисто-перегнойно-глеевые, торф низинный	пласты	1,5	1,5	1,5	0,75	1	1,5	0,5

можно использовать префикс и касорон. Обработку следует проводить ранней весной до начала отрастания сорняков или поздней осенью. При отсутствии или незначительном участии в составе живого покрова зонтичных растений (сныти, дудника) и осок для ухода за посадками ели по пластам на богатых почвах можно применять атразин. Обработку наиболее целесообразно проводить в первой половине июня. Однократное применение атразина (0,5—0,75 г/м<sup>2</sup>) обычно защищает культуры на один вегетационный сезон.

На тяжелосуглинистых и богатых гумусом супесчаных почвах в культурах по дну плужных борозд можно применять симазин, однако применение симазина, а также пропазина, будучи безопасным для саженцев, все же недостаточно эффективно по действию на сорняки. Опрыскивание этими препаратами направлено в основном на подавление семенного поколения сорняков и травянистых растений с поверхностной корневой системой, тогда как на «еловых» почвах часто преобладают устойчивые к симазину и пропазину многолетники.

С целью не только агротехнического, но и лесоводственного ухода, в культурах ели рекомендуется применять раундап, являющийся наиболее эффективным гербицидом для одновременного подавления травянистых растений и поросли малоценных листовых пород. Независимо от способа создания культур ели и почвенных условий применяют его в августе в дозах 0,3—0,5 г/м<sup>2</sup>.

Кедр сибирский. Высокоустойчив к триазиновым гербицидам, поэтому уход за его культурами не представляет особой сложности, тем более, что они; как правило, создаются на сравнительно богатых почвах. Наиболее эффективными гербицидами для борьбы с сорняками в культурах кедра являются гардоприм и атразин, которые рекомендуется применять в дозах 1—1,5 г/м<sup>2</sup>.

Доза зависит от степени развития и видового состава травяного покрова. В зависимости от видового состава сорняков определяется также срок химической обработки. На вырубках с преобладанием злаков предпочтение отдается ранневесеннему и осеннему внесению гербицидов. Там, где преобладают двудольные виды, лучшие результаты получаются при опрыскивании отросших травянистых растений в течение июня. По сравнению с сосной кедр переносит более высокие дозы атразина.

Симазин и особенно пропазин (1—1,5 г/м<sup>2</sup>) безопасны для кедра на всех типах почв, но менее эффективны по действию на многолетние травянистые растения.

В первые годы культуры кедра отличаются медленным ростом по высоте и поэтому требуют двух — трехкратного внесения гербицидов. Первую обработку проводят на следующий год после посадки, а повторные обработки — через 1—3 года, в зависимости от скорости восстановления сорняков.

Дуб черешчатый. Культуры дуба создаются, как правило, на богатых почвах. В этих условия посадки и посевы дуба характеризуются высокой устойчивостью к большинству триазиновых препаратов. Предпочтение все же следует отдать гардоприму, который эффективно подавляет сорняки практически на всех типах почв (табл. 3). Сроки обработки — весна до начала облиствения саженцев или осень — после окончания вегетации. Применение гардоприма весной в дозе 1,5 г/м<sup>2</sup> позволяет наряду с подавлением травянистых растений добиться значительного изреживания корневых отпрысков осины. Вносить гардоприм в летние сроки из-за опасности повреждения дуба через листья не рекомендуется. Защитное действие одной обработки сохраняется два года.

Атразин в посадках дуба можно применять в те же сроки и в тех же дозах, что и гардоприм.

Симазин и пропазин на богатых почвах значительно слабее изреживают сорняки, чем гардоприм и атразин. При равных дозах несколько лучшие результаты дает симазин. Фенологическое состояние сеянцев и саженцев во время обработки симазинном и пропазином значения не имеет, поскольку через листья эти препараты не действуют; но вносить их, тем не менее, следует весной.

На участках, где в травяном покрове преобладают виды, устойчивые к триазинам, уходы следует выполнять с помощью

Дозы гербицидов в г/м<sup>2</sup> для ухода за культурами дуба черешчатого по дну плужных борозд

Тип почв	Гербициды					
	гардоприн	симазин	атразин	пролазин	префикс	касорон
Дерново - подзолистые и серые лесные, супесчаные или легкосуглинистые	1	1,5	1	1,5	0,5	1,0
Дерново - подзолистые и серые лесные, тяжелосуглинистые	1,5	2,0	1,5	2,0	0,5	1,0
Темносерые лесные почвы и деградированные черноземы, средне- и тяжелосуглинистые	1,5	2	1,5	3	1,0	1,5

префикса и касорона. Преимущество этих препаратов лучше проявляется на богатых гумусом тяжелосуглинистых почвах. Префикс и касорон вносят рано весной, до отрастания сорняков. Защитное действие сохраняется в течение одного-двух вегетационных сезонов.

Для подавления нежелательной травянистой растительности, особенно при сильном зарастании культур злаками и осоками, целесообразно применение глифосата. Гербицид в дозах 0,3—0,5 г/м<sup>2</sup> в виде водного раствора вносят перед распусканием листьев у дуба весной на второй — третий год после посадки или посева дуба.

Для борьбы с порослью малоценных лиственных пород при расширении коридоров в 3—4-летних рядовых культурах дуба рекомендуется глифосат и велпар (0,2—0,3 г/м<sup>2</sup>). Применяют их в августе путем направленного опрыскивания поросли в кулисах. Велпар (2—5 г/м<sup>2</sup>) в форме гранулированного препарата можно применять также рано весной путем разбрасывания гранул в кулисах.

#### ТЕХНИКА ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

Одним из основных требований, предъявляемых к химической обработке, является равномерное распределение гербицидов по обрабатываемой площади. Увеличение рекомендуемых доз выше указанных пределов в ряде случаев может вызвать повреждение саженцев, а уменьшение — снижение эффективности гербицидного действия на сорняки.



Перед применением гербициды растворяют в воде или смешивают с водой. Водные растворы или суспензии гербицидов вносят на обрабатываемую площадь с помощью тракторных опрыскивателей АЛХ-2, ОН-400 или ручных ранцевых опрыскивателей «ЭРА» [3]. Оптимальный расход жидкости на 1000 м<sup>2</sup> фактически обрабатываемой площади для тракторных опрыскивателей 20—30 л, для ранцевых опрыскивателей — 30—50 л.

Рекомендуется следующий порядок работы с гербицидами при использовании тракторных опрыскивателей.

**1. Регулирование опрыскивателя с целью установления требуемого расхода жидкости.** Для этого прежде всего необходимо:

— выбрать скорость движения опрыскивателя во время работы (с учетом характеристики опрыскивающего агрегата);

— назначить ширину полосы, опрыскивание которой должно быть обеспечено за один проход агрегата;

— определить фактический расход жидкости через один распылитель (при замере, осуществляемом на стоянке, машина должна работать в том же режиме, что и в поле, т. е. с тем же давлением и с полным числом наконечников).

Затем определяется расчетный расход жидкости по формуле

$$Q = 60qn / (VB_0), \quad (1)$$

где  $Q$  — расход жидкости, л/1000 м<sup>2</sup> непосредственно обрабатываемой площади;  $q$  — расход жидкости через один распылитель, л/мин;  $n$  — число распылителей;  $V$  — скорость движения агрегата, км/час;  $B_0$  — ширина полосы, опрыскиваемой за один проход агрегата, м.

Если проведенное опрыскивание показывает, что норма расхода жидкости находится в допустимых пределах, то опрыскиватель не требует дополнительной регулировки. Если норма расхода жидкости выходит из допустимых пределов, то необходимо установить требуемую норму путем изменения давления, типа наконечников (или их количества) и т. д.

**2. Проверка правильности расчетов.** Фактический расход жидкости на 1000 м<sup>2</sup> определяют путем пробного опрыскивания: в бак опрыскивателя заливают замеренное количество воды и производят опрыскивание в нормальном режиме работы до полной выработки жидкости. Замеряют непосредственно обработанную площадь и определяют фактический расход жидкости на 1000 м<sup>2</sup> обрабатываемой площади ( $Q_{\phi}$ ).

**3. Определение концентрации и приготовление рабочего раствора гербицида.** Необходимую концентрацию рабочего раствора технического препарата определяют по формуле

$$K_r = (D \cdot 100\,000) / (P \cdot Q_{\phi}), \quad (2)$$

где  $K_r$  — концентрация технического препарата в водном растворе (суспензии), %;  $D$  — рекомендуемая доза действующего вещества гербицида, г/м<sup>2</sup> непосредственно обрабатываемой площади;  $P$  — содержание действующего вещества в техническом препарате, % (определяется по паспорту, прилагаемому к каждой партии препарата);  $Q_f$  — фактический расход жидкости, определенный при пробном опрыскивании, л/га непосредственно обрабатываемой площади.

Рассчитанная по формуле (2) концентрация в % соответствует весу технического препарата гербицида в кг, к которому нужно добавить столько воды, чтобы общий объем раствора (суспензии) составил 100 л.

Для приготовления рабочей жидкости взвешенное количество препарата тщательно перемешивают в отдельном сосуде с небольшим количеством воды. Полученный концентрат процеживают через мелкое сито или двойной слой марли в основной резервуар, предварительно частично заполненный водой, перемешивают, добавляют воду до нормы. Воду заливают или закачивают через фильтры.

**4. Проведение опрыскивания.** Основное правило при работе с тракторными опрыскивателями, не обеспечивающими автоматическую синхронизацию расхода раствора со скоростью движения агрегата, состоит в соблюдении постоянной скорости движения трактора. Необходимо также немедленно прочищать засорившиеся распылители, а при остановках агрегата опрыскиватель следует сразу выключать. Нарушение этих правил приводит к неравномерному распределению гербицида по площади.

При работе с ранцевыми опрыскивателями рекомендуется разметить лесокультурную площадь, подлежащую обработке гербицидами, на участке площадью по 100 или 200 м<sup>2</sup> (вдоль каждого ряда культур). Для обработки каждого из этих участков берется определенное количество рабочего раствора, заливается в опрыскиватель и полностью распределяется в пределах одного участка.

**5. Проверка правильности внесения дозы гербицида.** Осуществляется после окончания опрыскивания по общему расходу гербицида и площади обработки.

**6. Уход за тракторными опрыскивателями.** Выполняется в соответствии с прилагаемыми к ним инструкциями и рекомендациями. Чтобы не допустить подтекания раствора и, как следствие, повреждения саженцев, необходимо тщательно следить за исправностью прокладок в насосе и гидросистеме. Металлические баки необходимо тщательно очищать от ржавчины и облупившейся краски.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА

Применение гербицидов, как правило, позволяет не менее, чем в 8—10 раз сократить затраты труда на уход за культурами.

Значительное снижение затрат денежных средств (на 30—40%) наблюдается при уходе за культурами по плужным пластам, где химический уход заменяет ручную прополку и окашивание культур. Стоимость ухода за культурами по дну плужных борозд выше по сравнению с однократным уходом, выполняемым с помощью культиватора КЛБ-1,7. Но однократное внесение гербицидов в посадках сосны, ели и дуба заменяет двух—трехкратную механическую прополку. Поэтому стоимость химической борьбы с сорняками при выращивании культур часто одинакова со стоимостью механического ухода, но применение гербицидов обеспечивает более высокое качество ухода.

Наибольшая экономия труда и денежных средств достигается при использовании тракторных опрыскивателей. Ранцевые опрыскиватели следует применять на участках, не проходимых для тракторов (в горах, в культурах по площадкам или плужным пластам, подготовленным плугом ПКЛН-500), а также на небольших по площади участках с короткими гонами или неравномерно зарастающих сорняками, где необходим выборочный уход.

Особенно эффективно комплексное применение гербицидов и арборицидов для защиты культур от травянистых и древесных растений.

### ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Для оценки эффективности применения гербицидов, определения необходимости повторных обработок, а также для выявления возможных ошибок в период ухода за культурами ежегодно по прилагаемой ниже форме (приложение 1) проводится обследование обработанных гербицидами участков культур одновременно с осенней инвентаризацией. Особенно внимательно обследуются такие участки в период освоения лесхозами химического метода борьбы с сорняками, а также при внедрении в производство новых гербицидов.

Для оценки результатов химического ухода следует при внесении гербицидов на каждой лесокультурной площади оставлять в качестве контроля несколько рядов культур, где уход осуществляется без применения гербицидов или не проводится вообще. При оценке действия гербицидов на сорные и культивируемые растения используют ряд показателей, приводимых ниже.

*Степень повреждения культур.*

1 — нет повреждений: саженцы на обработанной гербицидами площади не отличаются от контрольных;

2 — слабые повреждения: незначительное изменение окраски части хвои и листьев саженцев;

3 — сильные повреждения: усыхание (опадение) части листьев и хвои, повреждены и частично отмерли годовичные побеги;

4 — растения отмерли: усохли (опали) все листья и хвоя.

Если имеются существенные повреждения культур гербицидами, то по данной шкале учитывается не менее 100 саженцев методом диагонального хода. Выясняются причины неудачного применения гербицидов, которые могут быть следующими:

- а) неверно выбран препарат;
- б) завышена доза гербицида;
- в) гербицид распределен по площади неравномерно;
- г) неверно выбран срок обработки;
- д) использован опрыскиватель, плохо промытый после работы с другими гербицидами (особенно с препаратами 2,4-Д).

Описание признаков повреждений саженцев различными гербицидами приведено в приложении 2.

*Действие на травяной покров.* Сохранность травянистых растений определяется глазомерно по проективному покрытию ими почвы, аналогично оценке сомкнутости полога в насаждениях, с той лишь разницей, что в одном случае просветы в кронах определяют на фоне неба, а в другом — на фоне земли.

В разделе 1 было отмечено, что химический уход за культурами целесообразно проводить на участках, где проективное покрытие почвы сорняками в посадочных местах (борозды или пласты) превышает 30%. Если на участках, обработанных гербицидами, к концу лета проективное покрытие почвы сорняками снижается по сравнению с контрольным (без ухода) в 3—4 раза, то применение гербицидов считается эффективным. В случае неудовлетворительных результатов необходимо выяснить их причины, которые могут быть вызваны:

- а) заниженной дозой гербицида;
- б) наличием на участке видов травянистых растений, устойчивых к применявшемуся гербициду;
- в) неверно выбранным сроком обработки;
- г) неблагоприятными метеорологическими условиями (снос ветром, смыв дождем препаратов, действующих на растения через листья).

Кроме учетов состояния саженцев древесных пород и травяной растительности после применения гербицидов, в период освоения химического метода или при внедрении новых препаратов следует также определять лесоводственную и экономическую эффективность применения нового метода по сравнению с ранее применявшимися и на этом основании дать общую хозяйственную оценку нового способа борьбы с сорняками. Для учета используются карточки (приложение 1), которые затем анализируются и обобщаются.

## МЕРЫ ЛИЧНОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ГЕРБИЦИДАМИ

Все гербицидные препараты, рекомендуемые для применения на лесокультурных площадях, относятся к средне- и малотоксичным соединениям. При их использовании следует соблюдать общие требования санитарной службы к работе с пестицидами, направленные на предупреждение попадания гербицидов в организм людей и животных, а также на чувствительные к ним сельскохозяйственные культуры, произрастающие на площадях, прилегающих к обрабатываемым участкам леса.

Гербициды применяют под руководством специалиста по защите растений. Ответственность за организацию работ по охране и технике безопасности возлагается на руководителей хозяйств. Подробно правила безопасности изложены в специальных инструкциях [5, 6]. Основные из этих правил мы считаем необходимым привести ниже.

Для работы с гербицидами администрация должна выделять практически здоровых людей и своевременно направлять их на медицинский осмотр в местное медицинское учреждение.

Не допускаются к работе с гербицидами подростки до 18 лет, беременные и кормящие женщины и лица, перенесшие инфекционные заболевания, хирургические операции (в течение последних 12 месяцев), а также с заболеваниями органов дыхания, кровообращения, пищеварения, мочеполовых органов, нервной системы и органов чувств.

В соответствии с Постановлением Государственного Комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы от 13 ноября 1969 г., продолжительность рабочего дня с ядохимикатами должна быть не более 6 часов. Рабочим, занятым на химработах, необходимо выдавать 0,5 л молока в день и 400 г мыла в месяц за счет хозяйства.

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

Все рабочие, занятые на химической обработке лесных площадей, должны быть обеспечены за счет хозяйства спецодеждой:

а) респираторами У-2к, Ф-62III, Ру-60 или РПГ-67 с противогазовым патроном марки «А»;

б) защитными очками — герметичными (ГОСТ 9496-69), противопылевыми (тип 1396/1/2) или шоферскими (№ 1879, 1880);

в) комбинезоном из брезентовой ткани (арт. 376, 377, 382) или из специальной ткани — молексина (арт. 3049, 3053, 3054, 3057);

г) хлопчатобумажными рукавицами с пленочным покрытием «КР» (ТУ 2060-58) или резиновыми перчатками (арт. 374);

д) резиновыми сапогами (ГОСТ 12265-66 или ГОСТ 5375-65, арт. 150ФЭ).

Для каждого рабочего комплект спецодежды подбирается индивидуально, строго по размеру. Допуск к работе без спецодежды запрещается. Ношение спецодежды и обуви вне работы категорически запрещается. После работы спецодежду следует хранить в закрытых, но хорошо проветриваемых ящиках или шкафах. Стирку и обезвреживание спецодежды и других средств защиты необходимо проводить централизованно.

Получают гербициды со склада ядохимикатов. Склад для хранения пестицидов должен быть построен в соответствии с «Санитарными нормами промышленных предприятий» СН 245-71 и СНиП-2-Н6-67.

Отпускается гербицид со склада по распоряжению руководителей хозяйства или их заместителей и только специалистам, ответственным за химическую обработку. По окончании рабочего дня неиспользованный препарат и тара из-под него должны сдаваться на склад. Запрещается оставлять гербицид в лесу и других местах без охраны.

Пришедший в негодность гербицид и тара уничтожаются в соответствии с положениями «Временной инструкции по уничтожению ядохимикатов и тары из-под них, признанных непригодными к использованию» (М., 1971).

Приготовление рабочих растворов гербицидов должно производиться только с помощью средств малой механизации (насоса, эжектора, шланга, герметических емкостей).

Мероприятия по обезвреживанию транспортных средств, аппаратуры, тары и помещений проводят согласно методике, изложенной в санитарных правилах.

При обработке участков гербицидами необходимо следить за тем, чтобы факел распыла не направлялся током воздуха на работающих. При обработке растений с помощью ранцевых опрыскивателей рабочие должны располагаться друг от друга на расстоянии не менее 5—6 м по диагонали участка, идти с подветренной стороны по необработанной площади.

Обработанная гербицидами территория должна ограждаться предупредительными надписями: «ОСТОРОЖНО, ПРИМЕНЕНЫ ПЕСТИЦИДЫ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРЕБЫВАНИЕ ЛЮДЕЙ ДО .....(число)». Лесохозяйственные работы на участках, обработанных гербицидами (атразин, симазин, пропазин, гардоприм, глифосат, касорон), можно проводить через 3 суток, далапоном — 4 суток, префиксом — 5 суток и препаратами группы 2,4-Д — через 10 суток. Зона санитарного разрыва от обрабатываемых гербицидами участков лесных культур с помощью наземной техники до населенных пунктов, посевов чувствительных сельскохозяйственных культур, животноводческих ферм, открытых водоемов, используемых для хозяйственно-бытовых нужд, как

правило, должна составлять 500 м; от питомников — 100 м. По согласованию с органами санитарного надзора рекомендуемые регламенты могут быть изменены с учетом специфики местных условий.

Все лица, работающие с гербицидами, должны строго соблюдать правила личной гигиены, на местах работы не принимать пищу, не пить воду и не курить. По окончании работ и перед едой необходимо снять спецодежду, вымыть руки и лицо, прополоскать рот.

Пестициды (в том числе и гербициды) при попадании в организм человека через верхние дыхательные пути, кожу или желудочно-кишечный тракт могут вызвать отравление, поэтому лица, работающие с пестицидами, должны уметь оказать первую помощь. Первая доврачебная помощь должна быть оказана в полевых условиях при появлении самых незначительных признаков отравления. Прежде всего, необходимо удалить пострадавшего из зоны работы с гербицидом, освободить от загрязненной, стесняющей дыхание одежды.

Если гербицид попал на кожу, необходимо тщательно смыть его струей воды с мылом, не размазывая, снять препарат ватным тампоном или кусочком ткани, затем обработать этот участок обезжиривающим раствором (например, нашатырным спиртом). При попадании препарата в глаза необходимо обильно промыть их водой или 2%-м раствором питьевой соды или борной кислоты.

При попадании гербицидов в желудочно-кишечный тракт, пострадавшему необходимо дать выпить несколько стаканов воды (желательно теплой) или слабо-розового раствора марганцево-кислого калия 1:5000, 1:10 000 и, раздражая заднюю стенку глотки (пальцем), вызвать рвоту (два — три раза). Рвоту можно вызвать раствором горчицы (1/2—1,0 чайная ложка сухого порошка на стакан теплой воды), соли (2,0 столовые ложки на стакан теплой воды) или мыльным раствором. Запрещается вызывать рвоту у пострадавшего, находящегося в бессознательном или судорожном состоянии.

После рвоты пострадавшему необходимо дать выпить полстакана воды с 2—3 столовыми ложками активированного угля, а затем — солевое слабительное (20 г горькой соли на полстакана воды). Запрещается давать пострадавшему в качестве слабительного касторовое масло.

При обморочном состоянии пострадавшему нужно дать вдохнуть нашатырный спирт, при ослабленном дыхании — немедленно сделать искусственное дыхание и вызвать медицинского работника, который окажет квалифицированную помощь, или эвакуировать пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

При соблюдении правил по технике безопасности и производственной санитарии рекомендуемые гербициды не представляют опасности для здоровья лиц, работающих с ними.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бельков В. П., Омеляненко А. Я., Мартынов А. Н. Регулирование травяного покрова в лесу.— М.: Лесная промышленность, 1974.
2. Белостоцкий Н. Н., Бельков В. П., Введенский В. М. и др., Новое в лесовыращивании.— М.: Лесная промышленность, 1977.
3. Бортник А. М., Бахтина Т. А. Механизация химической защиты леса. Машины и аппараты.— Л.: изд. ЛенНИИЛХ, 1977.
4. Гербициды и арборициды в лесном хозяйстве.— Л.: изд. ЛенНИИЛХ, 1977, вып. 27.
5. Инструкция по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве — М.: Колос, 1976.
6. Санитарные правила по хранению, транспортировке и применению пестицидов (ядохимикатов) в сельском хозяйстве.— М., 1973.
7. Сенопальников В. Н., Бельков В. П. и др. Применение гербицидов в культурах дуба и питомниках Тульской области.— М.: изд. ЦНИИТЭИлеспрома, 1966.
8. Химический уход за лесом.— Псков: Лениздат, Псковское отд., 1973.
9. Химический уход за лесом.— Л.: изд. ЛенНИИЛХ, 1974.
10. Шугов И. В., Мартынов А. Н., Мотузинский Н. Ф. и др. Наставление по химическому методу ухода за лесом (для европейской части лесной зоны).— Л.: изд. ЛенНИИЛХ, 1978.
11. Список гербицидов и арборицидов для борьбы с сорняками и нежелательной древесной и травяной растительностью, разрешенных для применения в лесном хозяйстве на 1984—1989 гг.— М.: Гослесхоз СССР, 1984.



## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### Карточка учета результатов применения гербицидов

Область \_\_\_\_\_ Лесхоз \_\_\_\_\_

Лесничество \_\_\_\_\_ № квартала \_\_\_\_\_ Литер участка \_\_\_\_\_

Данные о культурах: способ подготовки почвы \_\_\_\_\_

Порода \_\_\_\_\_ год посадки \_\_\_\_\_ возраст посадочного материала \_\_\_\_\_

Применявшийся гербицид \_\_\_\_\_ Доза \_\_\_\_\_ г/м<sup>2</sup> д. в

Площадь обработки \_\_\_\_\_ га

Дата обработки \_\_\_\_\_

Дата учета \_\_\_\_\_

Состояние культур (распределение саженцев по категориям в %):

без повреждений \_\_\_\_\_

слабо поврежденные \_\_\_\_\_

сильно поврежденные \_\_\_\_\_

отмершие \_\_\_\_\_

Проективное покрытие почвы сорняками:

а) на обработанной площади \_\_\_\_\_ %, б) в контроле \_\_\_\_\_ %

Фактические затраты труда и денежных средств на один уход или весь период выращивания в расчете на 1 га: \_\_\_\_\_

Вариант ухода \_\_\_\_\_ Чел.-дни \_\_\_\_\_ Руб. \_\_\_\_\_

а) при использовании гербицидов

б) на контроле

Оценка результатов, причины неудач \_\_\_\_\_

Предложения \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

## Признаки поврежденных саженцев гербицидами и арборицидами

Название препарата	Признаки повреждений
Эфиры 2,4-Д	Искривление верхушечных и боковых побегов текущего года, деформация листовых пластинок через 2—7 дней после опрыскивания.
Раундап	Деформация листовых пластинок и хвои, прекращение их роста через 7—10 дней после опрыскивания. Позднее — прекращение роста верхушечных и боковых побегов текущего года, отмирание их в верхней части, засмоление вершинок у хвойных пород.
Триазины	Хлороз листьев и хвои преимущественно на побегах текущего года, побурение части хвои на побегах прошлых лет. Наблюдается через 7—10 дней после внесения по листьям и через 2—4 недели при внесении в почву.
Префикс, касорон	Побурение и усыхание хвои и листьев через 10—15 дней после опрыскивания по листьям. Через 20—30 дней после внесения — образование на стволиках у шейки корня смоляных желваков, вздутий, немного позднее — поясков шириной 1—3 см бурого цвета с отмершим камбием.
Далалон, ТХА	Побурение и усыхание хвои и листьев через 5—10 дней после опрыскивания, усыхание верхушек побегов.

**Список аналогов и синонимов препаратов,  
применяемых на лесокультурных площадях**

Название препарата	Название аналогов или синонимов
Атразин	Гезаприм, зеазин, хунгазин ПК
Велпар	Гексазион
Гардоприм	ГС-13529
Далапон	Омнидель, пропинат, даупон
2,4-Д, эфиры	Сис-67Б, бутапон, октапон
Касорон	Дихлобенил
Префикс	Хлортиамид
Пропазин	Гезамил, милогард
Раундап	Глифосат, нитосорг, фосулен, гербафос, утал
Симазин	Гезатоп, приматол
Трихлорацетат натрия	ТХА, ТХУ, ТХАН

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ**

**СПИСОК**

**гербицидов и арборицидов для борьбы с сорняками  
и нежелательной древесной и травяной растительностью,  
разрешенных для применения в лесном хозяйстве  
на 1984—1989 годы**

**Москва — 1984 год**

88 СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Государственной комиссии по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками при МСХ СССР

Заместитель Главного государственного санитарного врача СССР

Заместитель Председателя Государственного комитета СССР по лесному хозяйству

А. А. КРАВЦОВ

В. Е. КОВШИЛО

Л. Е. МИХАЙЛОВ

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 1984 года

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 1984 года

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 1984 года

Настоящий «СПИСОК» устанавливает перечень гербицидов и арборицидов для применения в лесном хозяйстве.

Гербициды и арборициды должны применяться на основании действующих инструкций, наставлений и рекомендаций, обеспечивающих высокую эффективность в борьбе с сорняками и нежелательной древесной и травяной растительностью, безопасные условия труда и меры по предотвращению загрязнения окружающей среды.

Нормы расхода препарата, кратность обработок устанавливаются с учетом зональных рекомендаций и не должны превышать норм, указанных в «Списке».

При использовании гербицидов реализуются ограничения, указанные в действующих «Санитарных правилах по хранению, транспортировке и применению пестицидов (ядохимикатов) в сельском хозяйстве».

Эти «Санитарные правила» обязательны при работе со всеми препаратами. В тексте указаны лишь дополнительные ограничения, связанные со спецификой отдельных препаратов и объектов их применения.

Ответственность за выполнение всех требований и регламентаций, указанных в данном «Списке», возлагается на руководителей хозяйств, применяющих гербициды и арборициды.

Наименование	Норма расхода, кг/га		Обрабатываемые объекты	Способ и цель обработки, сроки и ограничения в применении	Кратность обработки
	препарата	действующего вещества			
1	2	3	4	5	6
1. Атразин, 50%-ный смачивающийся порошок	1—3	0,5—4	Посевы сосны, кедр, дуба и ели в питомниках	Послепосевное весеннее опрыскивание почвы против травянистых сорняков	1
	12—20	6—10	Посевы и посадки кедр корейского в питомниках Дальнего Востока	Опрыскивание почвы и травянистых растений в течение вегетационного периода	1
	4—8	2—4	Посадки сосны, ели, кедр и пихты в питомниках	Опрыскивание почвы осенью в год посадки или на следующий год весной против травянистых сорняков	1
	10—20	5—10	Культуры сосны, ели, кедр и дуба	Опрыскивание почвы поздней осенью в год посадки (посева) или весной следующего года против травянистых сорняков	1
2. Велпар, 90%-ный растворимый порошок	2,2—5,5	2—5	Паровые поля питомников, подготавливаемые для выращивания сосны и кедр	Опрыскивание почвы в течение вегетационного периода против травянистых сорняков	1
24%-ный водорастворимый концентрат	8,3—20,8	2—5	То же	То же	1
90%-ный растворимый порошок	1,1—3,3	1—3	Посадки сосны и кедр в питомниках	Опрыскивание почвы и травянистых сорняков при уходе за посадками с апреля по сентябрь месяц	1
	2,2—5,5	2—5	Подготовка площадей под культуры сосны и кедр	Опрыскивание почвы, травянистых сорняков и мягколиственных пород с апреля по сентябрь	1
24%-ный водорастворимый концентрат	8,3—20,8	2—5	То же	То же	1

1	2	3	4	5	6
90%-ный растворимый порошок	2,2—5,5	2—5	Культуры сосны и кедра	Опрыскивание почвы, травянистых сорняков и поросли мягколиственных пород при уходе за посадками с апреля по сентябрь	
	2,2—5,5	2—5	Малоценные лиственные и смешанные лиственно-хвойные молодняки	Опрыскивание почвы, травянистых сорняков и мягколиственных пород при реконструкции малоценных молодняков и уходе за составом смешанных молодняков с апреля по сентябрь	1—2 раза
24%-ный водорастворимый концентрат	8,3—20,8	2—5	То же	То же	1
2%-ный гранулированный препарат	100—250	2—5	Культуры сосны и кедра	Внесение в почву против травянистых сорняков и мягколиственных пород при уходе за посадками с апреля по сентябрь	1
5%-ный гранулированный препарат	40—100	2—5	То же	То же	1
10%-ный таблетированный препарат	20—50	2—5	Малоценные лиственные и смешанные лиственно-хвойные молодняки	Внесение в почву при уходе за лесными культурами и реконструкции малоценных молодняков с апреля по сентябрь	1
20%-ный таблетированный препарат	10—25	2—5	То же	То же	1
3. Гарлон, 48%-ный концентрат эмульсии	2—6	1—3	Малоценные лиственные молодняки	Опрыскивание растений при реконструкции малоценных лиственных молодняков с июня по август	1

4. Гардоприм, 80%-ный смачивающийся порошок	0,6—5	0,5—4	Посевы и посадки сосны, ели, пихты, кедра и дуба в питомниках	Опрыскивание почвы в течение первого года выращивания или весной второго года против травянистых сорняков	1
	2,5—10	2—8	Культуры сосны, ели, кедра и дуба	Опрыскивание почвы осенью в год посадки или весной на следующий год против травянистых сорняков	1
5%-ный гранулированный препарат	80—160	4—8	Культуры сосны, ели, кедра, и дуба	Внесение в почву осенью в год посадки или весной на следующий год против травянистых сорняков	1
5. Далапон, 85%-ный растворимый порошок	4—35	3,5—30	Паровые поля питомников, подготовка площадей под культуры будущего года	Опрыскивание почвы вегетирующих злаковых сорняков в первой половине вегетационного периода	1
	4—35	3,5—30	Культуры сосны, ели	Опрыскивание почвы весной до начала роста культур	1
6. 2,4-Д аминная соль 40%-ный водорастворимый концентрат	2,5—5	1—2	Паровые поля питомников	Опрыскивание вегетирующих двудольных сорняков	1
	4—7	1,6—2,8 (0,4 г—1,2 г на одно дерево)	Лиственнично-хвойные древостой	Инъекция препарата в стволы деревьев нежелательных пород в июне—августе	1—2 раза за период выращивания насаждений
7. 2,4-Д бутиловый эфир 72%-ный технический	2,1—4,9	1,5—3,5	Малоценные лиственные и смешанные лиственнично-хвойные молодняки	Опрыскивание молодняков в целях их реконструкции или при уходе за составом	1—2 раза за период выращивания насаждений
8. 2,4-Д бутиловый эфир 43%-ный концентрат эмульгирующийся (бутапон)	3,5—9,3	1,5—4	То же	То же	1
9. 2,4-Д малолетучий эфир, 54%-ный технический	1,9—6,5	1—3,5	То же	То же	1



1	2	3	4	5	6
10. 2,4-Д кротиловый эфир, 60%-ный эмульгирующий концентрат	2,5—5,8	1,5—3,5	То же	То же	1
11. 2,4-Д октиловый эфир, 42%-ный эмульгирующий концентрат	3,6—8,3	1,5—3,5	Малоценные лиственные и смешанные лиственно-хвойные молодняки	Опрыскивание молодняков в целях их реконструкции или при уходе за составом	1
12. Касорон, 50%-ный смачивающийся порошок	8—12	4—6	Посадки хвойных и лиственных пород в питомниках	Опрыскивание почвы осенью в год посадки или весной на следующий год против травянистых сорняков	1
	8—16	4—8	Культуры лиственных пород и ели	То же	1
10%-ный гранулированный препарат	40—80	4—8	То же	Внесение в почву осенью в год посадки или весной на следующий год против травянистых сорняков	1
13. Префикс, 75%-ный смачивающийся порошок	2,6—5,2	2—4	Посадки хвойных и лиственных пород в питомниках	Опрыскивание почвы осенью в год посадки или весной на следующий год против травянистых сорняков	1
	2,6—7,8	2—6	Культуры лиственных пород и ели	То же	1
7,5%-ный гранулированный препарат	27—80	2—6	То же	Внесение в почву осенью в год посадки или весной на следующий год против травянистых сорняков	1
14. Пропазин, 50%-ный смачивающийся порошок	2—12	1—6	Посевы и посадки лиственных, сосны, ели, пихты, кедра, дуба и бука в питомниках	Опрыскивание почвы в течение первого года выращивания или весной второго года против травянистых сорняков	1
	12—20	6—10	Посевы кедра в питомниках Дальнего Востока	Опрыскивание почвы после посева против травянистых сорняков	1

	10—20	6—10	Культуры сосны, ели, кедра, дуба	Опрыскивание почвы осенью в год посадки или весной на следующий год против травянистых сорняков	1
15. Симазин, 50%-ный смачивающийся порошок	2—8	1—4	Посевы и посадки хвойных и лиственных пород в питомниках	Опрыскивание почвы в течение первого года выращивания или весной второго года против травянистых сорняков	1
80%-ный смачивающийся порошок	1,3—5	1—4	То же	То же	1
50%-ный смачивающийся порошок	10—20	5—10	Посевы кедра в питомниках Дальнего Востока	Опрыскивание почвы после посева весной или осенью первого года выращивания против травянистых сорняков	1
80%-ный смачивающийся порошок	6,2—12,5	5—10	То же	То же	1
50%-ный смачивающийся порошок	10—20	5—10	Культуры сосны, ели, кедра, дуба	Опрыскивание почвы осенью в год посадки или весной следующего года против травянистых сорняков	1
80%-ный смачивающийся порошок	6,2—12,5	5—10	То же	То же	1
16. Трихлорацетат натрия, 90%-ный растворимый порошок	33—111	30—100	Паровые поля питомников, подготовка площадей под культуры будущего года	Опрыскивание почвы и сорняков в течение вегетационного периода	1
17. Раундап, 36%-ный водный раствор	1,4—8,3	0,5—3	Паровые поля питомников, подготовка площадей под культуры хвойных и лиственных пород	Опрыскивание травянистых сорняков и поросли мягколиственных пород в течение вегетационного периода	1
	2,8—8,3	1—3	Культуры ели и кедра	То же	1
	1,4—8,3	0,5—3	Лиственно-хвойные и лиственные молодняки	Опрыскивание поросли мягколиственных пород при уходе за лесными культурами, реконструкции малоценных молод-	1

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

2,8—8,3

1—3  
(0,2—0,4 г  
на одно де-  
рево)Лиственно-хвойные  
деревьядревос-  
таняков и уходе за составом  
смешанных молодняков  
Инъекция препарата в ство-  
лы деревьев нежелательных  
пород

1

Начальник Управления исследований по химизации в лесном хозяйстве

*И. И. Марадудин*

## СОДЕРЖАНИЕ

Задачи и принципы химической борьбы с нежелательными растениями на лесокультурных площадях . . . . .	4
Свойства важнейших гербицидов . . . . .	7
Влияние почвенных условий на эффективность гербицидов . . . . .	14
Регламентация условий, доз и сроков применения гербицидов и арборицидов . . . . .	16
Техника применения гербицидов . . . . .	23
Экономическая эффективность применения химического метода . . . . .	26
Оценка результатов . . . . .	26
Меры личной и общественной безопасности при работе с гербицидами . . . . .	28
Литература . . . . .	31
Приложения . . . . .	32

**ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ГЕРБИЦИДОВ В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ**

Составители:

**Валентин Петрович Бельков  
Анатолий Яковлевич Омеляненко  
Борис Ефимович Чижов  
Николай Федорович Мотузинский**

Редактор *Б. Л. Волков*

---

Сдано в пр-во 5.06.85 г. Подписано к печати 23.05.85 г. М-16990. Формат бумаги 60×90/16. Бумага типографская. Гарнитура литературная. Усл. печ. л. 2,0. Тираж 4000 экз. Заказ № 1574. Цена 50 коп.

---

Ленинградский научно-исследовательский институт лесного хозяйства,  
194021, Ленинград, Институтский пр., 21  
Типография № 2 Ленуприздата, 191104, Ленинград, Литейный пр., 55