

**Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства  
и механизации лесного хозяйства  
(ФБУ ВНИИЛМ)**

**РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ КЛОНРИНА  
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛЕСА ОТ ХВОЕ- И ЛИСТОГРЫЗУЩИХ  
ВРЕДИТЕЛЕЙ И КЛИПЕРА ДЛЯ ЗАЩИТЫ  
ШТАБЕЛЕВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ**

Пушкино  
2022

**Рекомендации по применению клонрина для защиты леса от хвое- и листогрызущих вредителей и клипера для защиты штабелеванной древесины** [Электронный ресурс] / Ю.И. Гниненко. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2022. – 24 с. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана.

#### **Текстовое электронное издание.**

Дано описание клонрина и клипера, принцип их действия на вредных насекомых и рекомендованы нормы расхода при применении для защиты от разных вредителей.

Настоящие Рекомендации подготовлены сотрудниками ФБУ ВНИИЛМ в рамках выполнения исследований по теме НИР «Разработка технологии применения новых современных пестицидов для защиты леса от хвое- и листогрызущих вредителей» в 2022 г., а также по договору № ЮГ 1/22 от 15 марта 2022 г. с ОАО ФМРус.

Предназначены для специалистов, профессионально занимающихся вопросами защиты леса от вредных лесных насекомых.

Одобрены Научно-технической секцией Ученого совета ФБУ ВНИИЛМ. Протокол № 1 от 27.01.2020 г.

*Рецензенты:* Э.А. Садомов – канд. с-х. наук, генеральный секретарь ВПРС МОББ, генеральный директор НП «Биологическая защита растений»;  
Д.Е. Галич – канд. биол. наук, заведующий лабораторией филиала ФБУ ВНИИЛМ Сибирская ЛОС.

**Clonrin application recommendations in forest protection against needle and leaf-eating pests and cliper to protect stockpiled timber.** [Electronic resource] / U.Gninenko. – Pushkino : VNIILM, 2022. – 24 p. – 1 CD-ROM.

#### **Text electronic publication.**

Clonrin and cliper description as well as its impacts on hazardous insects is presented and application rates to protect against various pests are recommended.

These recommendations were developed by VNIILM officers under «Development of updated pesticide application in forest protection against needle and leaf-eating pests» studies in 2022 as well as under No. UG 1/22 agreement with FMRus Ltd. Of March 15, 2022.

Designed for professional specialists in forest protection against hazardous forest insects.

Adopted by VNIILM scientific council research technical section. Protocol № 1 of 27.01.2020.

**Минимальные системные требования:** Процессор AMD, Intel от 1 ГГц, 100 Мб HDD, ОЗУ от 1 Гб, CD-ROM, видеоадаптер от 1024 Мб или аналог;  
Windows Vista/7/8/10 или аналог; ПО – Adobe Acrobat Reader или аналог.

**ISBN 978–5–94219–281–5**

© ФБУ ВНИИЛМ, 2022

## **Содержание**

ВВЕДЕНИЕ.....	4
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА .....	5
МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ .....	6
УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ .....	7
НОРМЫ РАСХОДА И СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ .....	8
УЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	10
ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
ПРИМЕНЕНИЕ КЛОНРИНА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ХВОЕ- И ЛИСТОГРЫЗУЩИХ НАСЕКОМЫХ.....	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	23

## **ВВЕДЕНИЕ**

Длительное время арсенал средств защиты леса от разных вредных организмов был довольно беден. В начале XXI века реальностью стал дефицит надежных препаратов, что делало невозможным обеспечить защиту лесных массивов от опасных вредителей. Развитие биологического метода защиты леса привело к появлению новых бактериальных препаратов и вирусных средств, к разработке технологий использования энтомофагов, но в арсенале химических средств к началу 2016 года имелось всего 1-2 устаревших препарата.

Крупная вспышка массового размножения сибирского коконопряда, которая охватила леса ряда регионов Сибири в 2016–2017 гг., стала толчком к регистрации новых химических средств, способных надежно защитить таежные леса. Первым среди таких новых пестицидов стал клонрин, который по итогам применения в 2017 г. показал свою надежность и занял достойное место в развивающемся арсенале современных химических средств защиты леса.

Кроме того, в настоящее время ощущается дефицит средств для защиты древесины, хранящейся в летний период в штабелях, поэтому важно, что в качестве средства для защиты штабелеванной древесины зарегистрирован клипер.

## КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

*Клонрин, КЭ* (150 г/л клотианидина + 100 г/л зета-циперметрина) является системным и контактно-кишечным инсектицидом для защиты растений от широкого спектра вредителей.

Препарат содержит два действующих вещества, относящихся к разным химическим классам и отличающихся по механизму действия.

Клотианидин относится к неоникотиноидам – [N-(2-хлортиазол-5-илметил)-N'-метил-N"-нитрогуанидин], его химическая формула –  $C_6H_8ClN_2O_5S$ .

Действующее вещество представляет собой твердый бесцветный порошок без запаха. Основными метаболитами являются N-десметил-клотианидин и метилнитрогуанидин.

Клотианидин на биохимическом уровне пролонгирует открытие натриевых каналов центральной нервной системы насекомого. Происходит блокирование передачи нервного импульса и гибель насекомого наступает от нервного перевозбуждения.

Эффективен против сосущих насекомых, в том числе из отрядов Жесткокрылых (Coleoptera), Равнокрылых (Homoptera) и Двукрылых (Diptera), а также личинок и гусениц хвое- и листогрызущих насекомых из отрядов Чешуекрылых (Lepidoptera) и Перепончатокрылых (Hymenoptera).

Зета-циперметрин – пестицид из группы перметринов, в него входят как цис-, так и транс-изомеры, зета-циперметрин оптически активен – он содержит 4 наиболее активных изомера циперметрина с S-конфигурацией цианогруппы. Химическая формула:  $C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$ .

В натуральном виде представляет собой вязкую жидкость коричневатого цвета. Растворяется в органических растворителях.

Попадая в организм насекомых, вызывает синоптические нарушения. В три раза токсичнее для вредителей, чем циперметрин. Практически не оказывает действия на пчел. Является одним из самых эффективных и самых экономичных пиретроидных инсектицидов.

Обладает ярко выраженным нокаун-эффектом, то есть насекомые в очень короткое время после контакта с пестицидом оказываются парализованными, что обеспечивает быстрый эффект от применения.

Эффективен против сосущих, хвое- и листогрызущих вредителей растений разных отрядов.

Сочетание двух действующих веществ в одном препарате позволяет суммировать их инсектицидные свойства и получить быстрый и надежный эффект при проведении опрыскиваний.

*Клипер, КЭ* – бифетрин, 100 г/л, является контактно-кишечным пиретридом, предназначен для защиты от разных вредителей. Препарат после опрыскивания, благодаря системным свойствам, поглощается частями растений и распределяется по всему обработанному растению. Благодаря высокой системности и равномерному перераспределению действующего вещества внутри растения обеспечивает защиту от вредных насекомых во вновь отрастающих частях. При попадании в организм вредителя поражает его нервную систему. Важно также то, что клипер устойчив к смыванию дождем. За счет проникновения внутрь растения имеет продолжительный защитный период (около 2-3 недель), который не зависит от погодных условий. Результат заметен уже через 3-4 часа после обработки, максимальный эффект наблюдается через 2-3 суток. Препарат не фитотоксичен и относительно безвреден для человека и теплокровных животных.

## МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ

**Клонрин** обладает выраженным контактным, кишечным и системным действием. Сразу же после попадания препарата в организм насекомого пиретроид вызывает паралич мышц тела и личинка прекращает питание. Этим обеспечивается получение быстрого защитного действия. Парализованные гусеницы в массе падают на подстилку и могут быть как неподвижными, так и совершать судорожные и беспорядочные движения.

У парализованного насекомого через анальное отверстие выдавливается задний отдел кишечника, который имеет вид белого или зеленого пузыря (рис. 1).



*Рисунок 1. Выпавшая прямая кишка у гусениц, находящихся под воздействием клонрина*

Примерно через 2-3 часа после паралича у большей части гусениц восстанавливается способность двигаться и анальный пузырь вновь втягивается внутрь. Если таких гусениц удалить из обработанного леса и поместить на свежий и чистый корм, то порядка 30-50% из них могут не погибнуть и завершить развитие. Однако в обработанном лесу контакт гусениц с пестицидом продолжается, поэтому все парализованные гусеницы погибают независимо от того, удалось ли им вернуться в кроны и возобновить питание.

Специальные исследования показали, что полная гибель гусениц происходит как в результате кишечно-контактного, так и в результате только контактного действия клонрина.

Поэтому если при проведении опрыскиваний не была нарушена технология внесения пестицида, то в течение первых суток после применения погибают обычно порядка 70%, а на вторые-третьи сутки практически все целевые насекомые. Выжить могут только те личинки, которые во время обработки приступили к линьке в каких-либо естественных убежищах (в глубоких складках коры, в дуплах и т.п.). В таком случае они могут вернуться к активной жизнедеятельности через 2-3-4 дня, когда препарата после прошедших осадков может остаться недостаточно для гибели.

**Клипер** обладает широким спектром действия против разных видов насекомых. Содержащееся в нем действующее вещество бифентрин быстро парализует нервную систему насекомых, приводя к немедленной остановке их питательной функции, в первую очередь поражая нервную мембрану натриевого канала. Класс опасности для человека – 2, для пчел – 1. Его нельзя применять вблизи стационарных пасек и во время массового сбора этими насекомыми нектара с цветов лесных растений.

## **УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ**

Клонрин рекомендован к применению в очагах хвое- и листогрызущих вредителей наземным и авиационным способами. При планировании его применения следует строго следовать регламентациям, указанным в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Имеющийся опыт применения клонрина свидетельствует о том, что норму расхода, равную 0,06 л/га, возможно применять против таких вредителей, как рыжий и обыкновенный сосновые пилильщики. Наивысшую норму расхода (равную 0,09 л/га) следует применять против гусениц старших возрастов сибирского и соснового коконопрядов, вышедших с мест зимовки и интенсивно питающихся в мае-начале июня.

Нормы расхода, превышающие 0,06 л/га, но меньшие, чем 0,09 л/га, возможно успешно применять против гусениц и личинок младших возрастов.

Не допускается применение клонрина при выпадении осадков и при ветре более 3 м/с. Если сильные дожди прошли менее чем через 1 час после проведения опрыскивания, то велика вероятность того, что потребуется проведение повторной обработки. Но осадки, прошедшие более чем через 2 часа, мало влияют на эффективность обработки.

Клипер разрешен к применению по лесным объектам только для защиты штабелеванной древесины на нижних или верхних складах, а также на складах деревоперерабатывающих предприятий. Условия применения клипера на складах древесины должны предусматривать исключение его попадания в водные источники, поэтому его применение вблизи рек не допускается.

## **НОРМЫ РАСХОДА И СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ**

Препарат после его доставки на рабочий аэродром хранят в специально подготовленном временном складе. Первоначально в бак самолета закачивают необходимое количество воды, после чего туда добавляют необходимое количество препарата (рис. 2).



*Рисунок 2. Заправка самолета водой*

При проведении малообъемных авиационных опрыскиваний рекомендуется использовать норму расхода рабочей жидкости 10-25 л/га. Опыты по ультрамалообъемному авиаопрыскиванию с нормой расхода 3 л/га также показали возможность получения надежного эффекта.

При наземном опрыскивании норма расхода рабочей жидкости зависит от возможностей выбранного для проведения работ опрыскивателя, но желательно не превышать норму в 100-200 л/га.

В тех случаях, когда нужно обеспечить более высокую прилипаемость пестицида, можно добавлять в момент приготовления эмульгатор Авилор Авиа, который обеспечивает более равномерное покрытие хвои или листвы препаратом.

Опытное применение клонрина с помощью аэрозольных генераторов также показало его высокую эффективность (рис. 3).

Клипер применяется для опрыскивания штабелей заготовленной древесины с целью их защиты от заселения стволовыми вредителями. Производить опрыскивание следует в том случае, если древесина



*Рисунок 3. Обработка клонрином очага ивовой минирующей златки аэрозольным генератором в Башкирии*

хранится более 1 месяца в летний период на нижнем складе или на складе предприятия. Древесина на верхнем складе в летний период храниться не должна, так как необходимо обеспечивать ее своевременную вывозку по мере заготовки. Однако в том случае, если по тем или иным причинам на верхнем складе или на лесосеке древесина будет

находиться более 1 месяца, то ее также необходимо защищать от заселения стволовыми вредителями.

При проведении защитных обработок следует опрыскивать поверхность бревен со всех сторон полностью сформированного штабеля. В том случае, если штабель подвергся переформированию или в него добавлены новые бревна – опрыскивание нужно провести заново.

Обработка всей поверхности штабеля защищает древесину как верхних бревен, так и бревен внутри штабеля. Если древесину необходимо хранить более 1 месяца, то по истечении месяца после первой обработки опрыскивание следует провести повторно.

## **УЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

При защите леса от хвое- и листогрызущих вредителей учет эффективности следует проводить в течение 3 дней после применения, начиная со следующего после опрыскивания дня. При этом использовать следует те способы учета насекомых, которые указаны в Обосновании на проведение защитных обработок. Для проведения учетов гибели гусениц следует создать специальную комиссию, по результатам работы которой составляют акт приема выполненных работ, который является основанием для оплаты проведенных работ.

Защита древесины в штабелях не требует проведения учетов эффективности применения клипера. Однако мастеру, ответственному за хранение древесины, следует контролировать появление признаков заселения стволов вредителями (такое может произойти, если вскоре после опрыскивания штабеля начнется период выпадения обильных осадков). В том случае, если отмечено появление поселений стволовых вредителей на верхних бревнах, следует провести повторную обработку всего штабеля.

## **ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

Клонрин имеет 3 класс опасности, его применение ограничено регламентами, указанными в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов. Не допускается применение клонрина с нормами расхода, превышающими 0,09 л/га. Допускается однократное применение пестицида на одном защищаемом объекте в течение одного сезона.

За несколько дней до начала работ лесничество устанавливает по границам обрабатываемых участков на дорогах, проходящих через рабочие участки, специальные аншлаги, извещающие население о проведении опрыскиваний и о запрете сбора дикоросов, выпаса скота и посещения лесов в течение 3 дней после опрыскивания. При этом на каждом аншлаге должна быть указана дата проведения опрыскивания и дата окончания действия карантина.

На время проведения опрыскиваний устанавливается специальный режим для работы пасек или их вывозят за пределы обрабатываемых участков, о чем заблаговременно извещают пасечников. Не допускается выпас лакирующего скота во время проведения опрыскиваний.

На аэродроме все рабочие должны пройти инструктирование по безопасному обращению с препаратом. На нем необходимо организовать

специальный гигиенический пункт, обеспечив его чистой водой, мылом, полотенцами и защитными масками для персонала.

Все работы по перекачке пестицида из транспортной тары в бак летательного аппарата следует проводить в защитных масках. Курить и принимать пищу на рабочей площадке недопустимо.

Клипер имеет 2 класс опасности для человека и при его применении следует соблюдать все требования техники безопасности, как и при использовании клонрина.

Для пчел клипер имеет 1 класс опасности, поэтому размещать штабеля древесины вблизи стационарных пасек недопустимо.

## **ПРИМЕНЕНИЕ КЛОНРИНА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ХВОЕ- И ЛИСТОГРЫЗУЩИХ НАСЕКОМЫХ**

Клонрин прошел испытания в качестве средства защиты от таких хвое- и листогрызущих насекомых, как сибирский и сосновый коконопряд, непарный шелкопряд, рыжий сосновый пилильщик, самшитовая огневка. По всем этим фитофагам в условиях мелкоделяночных экспериментов он показал отличные результаты.

Первоначально были проведены лабораторные испытания для установления эффективности препарата при разных способах его нанесения. Были испытаны три способа нанесения препарата: на поверхность, куда высаживали гусениц, но где они не могли питаться, а в дальнейшем их кормили необработанным кормом; на хвою (листву) перед высадкой на нее гусениц; непосредственно на поверхность тела гусениц с последующим их питанием необработанным кормом.

Для установления величины смертности гусениц сибирского коконопряда от контактного действия клонрина их помещали на обработанные препаратом экраны и некоторое время удерживали на них.

В результате этого эксперимента установлено, что контактное действие клонрина при испытанных концентрациях и при минимальном времени пребывания на обработанных поверхностях (в течение 15-20 минут) обеспечивает высокий уровень гибели гусениц (табл. 1).

Нахождение гусениц на поверхности экрана, обработанного препаратом, показало, что их смертность при концентрации 9 г на 1 л воды достигла 100% при времени контакта с обработанной поверхностью 15 мин. При концентрации 3 и 6 г на 1 л воды все гусеницы погибли через 20 минут, а при концентрации 1 и 1,5 г на 1 л воды обеспечили 100%-ную гибель гусениц через 30 минут после их высаживания на обработанные поверхности.

**Таблица 1. Смертность гусениц при прогоне по обработанным поверхностям, экз.**

Время гибели, мин	Концентрация препарата, мл/1 л воды				
	1,0	1,5	3	6	9
5	1	1	2	3	3
10	3	3	6	6	6
15	5	5	17	19	21
20	13	14	5	2	-
25	5	6	-	-	-
30	3	1	-	-	-
Итого, шт.	30	30	30	30	30

Этот опыт показал, что высокий результат может быть получен даже тогда, когда гусеницы не питались, а лишь ползали по веточкам и хвое, обработанным клонрином.

Для уточнения эффективности контактного действия клонрина на гусениц проведено специальное нанесение капли препарата на поверхность тела прямо за головной капсулой. При таком нанесении препарата гибель 100% гусениц произошла через 20 минут при использовании концентрации 6 и 9 г на 1 л воды. При концентрации 3 г на 1 л воды гибель всех гусениц произошла через 25 минут после нанесения препарата, а концентрации 1 и 1,5 г/л обеспечили гибель всех гусениц через 30 минут после нанесения (табл. 2).

**Таблица 2. Смертность гусениц при нанесении препарата на головные капсулы, экз.**

Время гибели, мин	Концентрация препарата, мл/1 л воды				
	1,0	1,5	3	6	9
5	5	5	8	10	10
10	7	7	10	17	19
15	10	10	9	3	1
20	3	4	3	-	-
25	3	2	-	-	-
30	2	2	-	-	-
Итого, шт.	30	30	30	30	30

Такое нанесение препарата обеспечивало бóльшую и более быструю гибель гусениц. Исходя из этого, можно полагать, что гусеницы, не имеющие столь обильных волосков на теле, как у сибирского коконопряда (например, гусеницы сосновой совки или сосновой пяденицы) будут более интенсивно погибать при контактном действии клонрина.

Для установления уровня смертности гусениц от клонрина при питании на обработанном корме были сформированы «букеты» из обработанных препаратами с разной концентрацией использованной рабочей жидкости, на которые подсаживали по 30 гусениц. Учеты смертности были проведены на третьи сутки после посадки гусениц на обработанные «букеты» (табл. 3).

Таблица 3. **Фактическая смертность гусениц сибирского коконопряда в опыте с применением разных концентраций в рабочей жидкости на третьи сутки после опрыскивания**

Концентрация, г/100 мл	1-й «букет»		2-й «букет»		3-й «букет»	
	погибшие	живые	погибшие	живые	погибшие	живые
0,05	30	0	29	1	29	2
0,11	30	0	30	0	30	0
0,22	30	0	30	0	30	0
0,45	30	0	30	0	30	0
0,9	30	0	30	0	30	0

В результате данного эксперимента установлено, что все концентрации примененной рабочей жидкости, кроме 0,5 г на 1 л воды, обеспечили смертность 100% гусениц в течение 3 суток. Только при использовании концентрации 0,5 г/1 л смертность оказалась равной 96,7%.

#### **Результаты мелкоделяночных испытаний клонрина на гусеницах младших возрастов сибирского коконопряда**

Испытание действия клонрина на гусеницах младших возрастов было проведено по той же методике, которая использована на гусеницах старших возрастов.

В Красноярском крае работы выполнены в Усть-Питском лесничестве Енисейского района, а в Томской области – в Бакчарском лесничестве Бакчарского района.

При выполнении полевых мелкоделяночных испытаний в Томской области погода была исключительно благоприятной (с температурами порядка + 20-23°C днем и + 5-7°C ночью). В таких условиях гусеницы очень активно питались и это обеспечило получение быстрого эффекта от клонрина (табл. 4).

Таблица 4. **Смертность гусениц младших возрастов сибирского коконопряда в режиме мелкоделяночного испытания опрыскиванием в Бакчарском лесничестве Томской области**

Концентрация по препарату (г на 1 л воды)	Общее число гусениц в опыте, шт.	Смертность гусениц (% от общего числа) на сутки		
		1	2	3
2,0	30	100,0	-	-
3,0	30	100,0	-	-
5,0	30	100,0	-	-
10,0	30	100,0	-	-
15,0	30	100,0	-	-

Погодные условия в Красноярском крае были, в отличие от Томской области, очень неблагоприятны: во время проведения испытаний стояла холодная ветреная погода с частыми осадками. Температуры днем не поднимались выше + 9-11°C и ночью опускались до легких заморозков.

Это привело к тому, что гусеницы питались существенно менее активно, но при этом их гибель также достигла высокого уровня (табл. 5).

Таблица 5. **Смертность гусениц младших возрастов сибирского коконопряда в режиме мелкоделяночного испытания опрыскиванием в Усть-Питском лесничестве Красноярского края**

Концентрация по препарату (г на 1 л воды)	Общее число гусениц в опыте, шт.	Смертность гусениц (% от общего числа) на сутки		
		1	2	3
2,0	30	0,0	86,7	100,0
3,0	30	0,0	100,0	-
5,0	30	0,0	100,0	-
10,0	30	0,0	100,0	-
15,0	30	0,0	100,0	-

Различия в обоих случаях касались только того, что при теплой погоде в Томской области все гусеницы погибали в течение первых суток после применения, тогда как при холодной погоде в Красноярском крае в течение первых суток гибель не происходила и в случае применения наименьшей концентрации через одни сутки после опрыскивания она составила 86,7%. Однако в любом случае полная гибель гусениц произошла на 2-3 сутки после проведения опрыскивания даже в случае использования самых минимальных концентраций. Это свидетельствует о высокой эффективности препарата.

Кроме того, испытание контактного действия клонрина, проведенное как путем прогона гусениц по экранам, обработанным разными концентра-

циями препарата, так и путем нанесения капли рабочей жидкости на спинную часть гусениц, показало высокую его эффективность (табл. 6).

**Таблица 6. Результаты испытания контактного действия клонрина на гусениц младших возрастов (способом прогона по обработанным экранам)**

Концентрация по препарату (г на 1 л воды)	Общее число гусениц в опыте, шт.	Смертность гусениц (% от общего числа) на сутки	
		1	2
2,0	15	0,0	100,0
3,0	15	0,0	100,0
5,0	15	0,0	100,0
10,0	15	0,0	100,0
15,0	15	0,0	100,0

Аналогичный результат получен и при использовании метода нанесения капли рабочей жидкости на спинную сторону гусениц (табл. 7).

**Таблица 7. Результаты испытания контактного действия клонрина на гусениц младших возрастов (способом нанесения капли рабочей жидкости на спинную часть гусеницы)**

Концентрация по препарату (г на 1 л воды)	Общее число гусениц в опыте, шт.	Смертность гусениц (% от общего числа) на сутки	
		1	2
2,0	15	0,0	100,0
3,0	15	0,0	100,0
5,0	15	0,0	100,0
10,0	15	0,0	100,0
15,0	15	0,0	100,0

Таким образом, проведенные опыты по контактному действию клонрина показали его высокую эффективность в качестве препарата контактного действия. Даже при условии, если гусеницы не будут питаться обработанным кормом, а только в течение короткого времени будут контактно соприкасаться с препаратом, то их гибель гарантированно произойдет в течение короткого времени. Это делает клонрин очень надежным препаратом, способным обеспечить высокий уровень смертности гусениц даже при неблагоприятных погодных условиях. Клонрин обеспечивает надежный уровень гибели гусениц, как при контактном действии, так и при кишечном-контактном. В результате проведенных испытаний на гусеницах хвое- и листогрызущих вредителей клонрин был зарегистрирован производителем со следующими регламентами (табл. 8).

Таблица 8. Разрешенные регламенты применения клонрина при защите леса от хвое- и листогрызущих вредителей (из государственного каталога пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации)

<p><b>Клонрин, КЭ (150 + 100 г/л)</b>          АО «ФМРус»,          ООО «АГРО-ХИМ-ИНВЕСТ»          3/1          050(360)-01-1066-1,          050(360)-01-1066-1/169          050(360)-01-1066-1/183          06.04.2026</p>	0,06-0,09 л/га	Хвойные и лиственные породы	Хвое- и листогрызущие вредители, в т.ч. непарный шелкопряд, сосновый пилильщик и самшитовая огневка	<p>Опрыскивание в период развития гусениц и личинок младшего возраста. В регионах, где планируется применение препарата в сезон обработки не рекомендуется сбор грибов, ягод, кедровых шишек.          Заблаговременно, не менее чем за 10 дней до начала обработок, население через средства массовой информации должно быть оповещено о необходимых мерах предосторожности, о сроках возможного сенокошения и выпаса животных. На границах подлежащих обработкам площадей устанавливаются щиты с соответствующей информацией.          Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га</p>
	0,06-0,09 л/га (А)			<p>Опрыскивание в период развития гусениц и личинок младшего возраста. В регионах, где планируется применение препарата в сезон обработки не рекомендуется сбор грибов, ягод, кедровых шишек.          Заблаговременно, не менее чем за 10 дней до начала обработок, население через средства массовой информации должно быть оповещено о необходимых мерах предосторожности, о сроках возможного сенокошения и выпаса животных. На границах подлежащих обработкам площадей устанавливаются щиты с соответствующей информацией.          Расход рабочей жидкости – 3-25 л/га, включая ультрамалообъемное опрыскивание</p>

Полученные данные подтверждаются и при проведении производственных обработок. Так, в очагах массового размножения сибирского коконопряда в Томской области получена смертность гусениц на уровне 98-99%, что позволило сохранить фотосинтезирующий аппарат в кронах пихты и кедра. В очагах массового размножения сибирского коконопряда в Иркутской области в лесах Черемховского и Заларинского лесничеств в среднем смертность гусениц составила более 90%, что позволило защитить леса от сильного объедания гусеницами. В очагах массового размножения Красноярского края с помощью авиации в мае 2017 г. было обработано 514 тыс. гектаров лесов в Енисейском, Нижне-Енисейском и Северо-Енисейском лесничествах. Уровень смертности гусениц в среднем по всем обработанным участкам составил 99,1%. В тех местах, где по тем или иным причинам обработки не были проведены, хвойные леса были сильно повреждены вредителем (рис. 4).



*Рисунок 4. Леса, пострадавшие от гусениц сибирского коконопряда*

Таким образом, препарат клонрин надежно обеспечивает высокий уровень смертности гусениц сибирского коконопряда как при контактном, так и при кишечно-контактном действии.

После 2017 года, в течение которого клонрин применяли для защиты леса первый раз под пристальным вниманием руководства Рослесхоза и научным

сопровождением сотрудников ВНИИЛМ и производителей, производственные обработки проводятся уже в течение нескольких лет. Они ежегодно подтверждают высокую надежность препарата и показали, что рекомендованные нормы расхода позволяют получить высокий защитный эффект уже через несколько дней после опрыскивания (табл. 9).

Таблица 9. Результаты производственного применения клонрина по гусеницам хвое- и листогрызущих вредителей

Вид вредителя	Регионы проведения обработок	Год проведения обработок	Обработанная площадь, тыс. га	Полученная смертность питающихся личинок, %
Сибирский коконопряд, звездчатый пилильщик-ткач, рыжий сосновый пилильщик	Иркутская, Волгоградская, Оренбургская обл.	2019	> 40,0	90,0-98,0
Непарный шелкопряд, звездчатый пилильщик-ткач, рыжий сосновый пилильщик, сибирский коконопряд	Республика Башкортостан, Волгоградская, Ростовская, Иркутская обл.	2020	>400,0	91,0-99,0

Таким образом, клонрин позволяет получать быстрый и надежный результат при наземном и авиационном применении по всем личинкам хвое- и листогрызущих вредителей из отрядов Бабочек (Lepidoptera) и Перепончатокрылых (Hymenoptera).

#### **Применение клонрина для защиты от сосущих и минирующих насекомых**

В лесах России кроме хвое- и листогрызущих насекомых повреждения часто наносят и другие группы вредителей. Особую трудность при проведении мер защиты представляют минирующие и сосущие вредители, личинки минеров и галлообразователей, которые и наносят повреждения.

В Республике Башкортостан были проведены защитные обработки с использованием клонрина против питающихся на листве лип взрослых жуков ивовой минирующей златки *Trachys minuta*, Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Buprestidae) (рис. 5).



Рисунок 5. Жуки ивовой минирующей златки во время питания на листе липы мелколистной

Работы были осуществлены с использованием аэрозольного генератора, установленного в кузове КАМАЗа (см. рис. 3) в ночь с 18 на 19 мая 2017 г. на территории Уфимского лесничества (Благовещенское участковое лесничество).

Общая площадь обработки составила 4779,7 га. Учеты итоговой смертности показали, что численность жуков резко снизилась. Подсчеты показали, что, несмотря на сохранение жуков в кронах лип, смертность составила в среднем 91%, что обеспечило защиту листвы в кронах.

Таким образом, производственные обработки по питающимся жукам златки показали высокую эффективность клонрина.

Новым и опасным вредителем дуба в России является инвайдер дубовый клоп-кружевница *Corythucha arcuata* Say, 1832 (Heteroptera: Tingidae). После его обнаружения в России он быстро и широко распространился по лесам юга страны и стал наносить заметные повреждения дубравам.

Каждый новый вселенец в леса страны требует проведения поиска пестицидов, эффективных против него, и максимально быстрой регистрации наиболее эффективных из них. Нами были проведены лабораторные и полевые испытания клонрина для защиты дуба от взрослых особей и личинок (нимф) этого сосущего вредителя (табл. 10).

Таблица 10. Биологическая эффективность инсектицида Клонрин, КЭ против имаго и нимф дубового клопа-кружевницы (Краснодарский край, Геленджикское участковое лесничество) в 2018 г.

Варианты	Норма расхода препарата, л/га	Повторность	Численность живых особей на 1 погонный метр ветви			Биологическая эффективность, % на учетный день	
			до обработки	по дням учета		1	2
				1	2		
1. Клонрин, КЭ	0,003	1	35	1	0	97,1	100,0
		2	41	0	0	100,0	100,0
		3	38	2	0	94,7	100,0
		<b>ср.</b>	<b>38,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0</b>	<b>97,4</b>	<b>100,0</b>
2. Клонрин, КЭ	0,008	1	34	1	0	97,1	100,0
		2	45	3	0	93,3	100,0
		3	41	2	0	95,1	100,0
		<b>ср.</b>	<b>40,0</b>	<b>2,0</b>	<b>0</b>	<b>95,0</b>	<b>100,0</b>
3. Клонрин, КЭ	0,01	1	41	0	-	100,0	-
		2	42	0	-	100,0	-
		3	38	0	-	100,0	-
		<b>ср.</b>	<b>40,3</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>
Контроль	-	1	38	37	37	-	-
		2	43	40	41	-	-
		3	41	39	35	-	-
		<b>ср.</b>	<b>40,7</b>	<b>38,7</b>	<b>37,6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## Применение клипера для защиты древесины от стволовых вредителей

### Испытание на древесине ели

Работы по защите древесины ели проведены на складе вырубленной ветровальной древесины в Московской области. Опрыскивание было проведено 15 июня 2021 года, в это время в древесине не было обнаружено никаких поселений стволовых вредителей. Эталонным препаратом был арриво. Первый осмотр с целью установления результатов обработки проведен 13 июля. Результаты представлены в таблице 11. Учет поселений стволовых вредителей проведен 12 августа 2021 года (табл. 12).

Таблица 11. Результаты испытаний клипера на древесине сосны обыкновенной

Норма расхода препарата, мл/ м <sup>2</sup>	Результаты визуального осмотра 13 июля 2021 года
Арриво, 4 мл/100 м <sup>2</sup>	Поселений не обнаружено
Клипер, 3 мл/100 м <sup>2</sup>	Поселений не обнаружено
Клипер, 2 мл/100 м <sup>2</sup>	Поселений не обнаружено
Контроль, вода	Буровая мука от многочисленных поселений на сосне лубодов, на ели – короеда-типографа

Таблица 12. Результаты защиты древесины в разных вариантах опыта по учетам 12.08.2021 г.

Вариант опыта	Заселенность древесины стволовыми вредителями, число поселений на дм <sup>2</sup>
Арриво, 4 мл/100 м <sup>2</sup>	Короед-типограф 0,4
Клипер, 3 мл/100 м <sup>2</sup>	Короед-типограф 0,4
Клипер, 2 мл/100 м <sup>2</sup>	Короед-типограф 0,5
Контроль, вода	Короед-типограф 9,8; усач 1,2

Таким образом, проведенное испытание показало, что в течение первого месяца после опрыскивания эффективность всех вариантов применения составляет 100%. Картина эффективности через два месяца после проведения опрыскивания изменилась (табл. 13).

Таблица 13. Биологическая эффективность клипера через 2 месяца после проведения опрыскивания на древесине ели

Вариант опыта	Биологическая эффективность (%) по отношению к контролю
Клипер, 3 мл/100 м <sup>2</sup>	96,9
Клипер, 2 мл/100 м <sup>2</sup>	94,9
Арриво, 4 мл/100 м <sup>2</sup>	96,9

Полученные результаты свидетельствуют о том, что эффективность клипера при обработке до заселения древесины ели стволовыми вредителями обеспечивает ее защиту даже через 2 месяца после опрыскивания.

### **Испытание на древесине сосны**

Работы по испытанию клипера в качестве препарата для защиты заготовленной и штабелеванной древесины сосны проведены в Шолоховском лесничестве Ростовской области.

Опрыскивание было проведено 01 июня 2021 года. Эталонным препаратом был арриво. В это время в древесине не было обнаружено никаких поселений стволовых вредителей. Первый осмотр с целью установления результатов обработки проведен 3 июля (табл. 14). Второй учет проведен 02 августа (табл. 15).

**Таблица 14. Результаты защиты древесины в разных вариантах опыта по учетам 03.07.2021 г.**

<b>Вариант опыта</b>	<b>Заселенность древесины стволовыми вредителями, число поселений на дм<sup>2</sup></b>
Арриво, 4 мл/100 м <sup>2</sup>	0
Клипер, 3 мл/100 м <sup>2</sup>	0
Клипер, 2 мл/100 м <sup>2</sup>	0
Контроль, вода	8,3

**Таблица 15. Результаты защиты древесины в разных вариантах опыта по учетам 02.08.2021 г.**

<b>Вариант опыта</b>	<b>Заселенность древесины стволовыми вредителями, число поселений на дм<sup>2</sup></b>
Арриво, 4 мл/100 м <sup>2</sup>	0,4
Клипер, 3 мл/100 м <sup>2</sup>	0,3
Клипер, 2 мл/100 м <sup>2</sup>	0,4
Контроль, вода	11,2

Таким образом, через месяц после проведения защитного опрыскивания штабелей сосновой древесины было установлено, что эффективность клипера и арриво составила 100%. По прошествии двух месяцев после опрыскивания эффективность сохранялась на высоком уровне (табл. 16).

**Таблица 16. Биологическая эффективность клипера через 2 месяца после проведения опрыскивания на древесине сосны обыкновенной**

<b>Вариант опыта</b>	<b>Биологическая эффективность (%) по отношению к контролю</b>
Клипер, 3 мл/100 м <sup>2</sup>	97,3
Клипер, 2 мл/100 м <sup>2</sup>	96,4
Арриво, 4 мл/100 м <sup>2</sup>	96,4

Даже по прошествии двух месяцев биологическая эффективность клипера при норме расхода 3 мл/м<sup>2</sup> и 2 мл/м<sup>2</sup> была выше 95%, что обеспечивает надежную защиту штабелеванной древесины.

Таким образом, клипер при опрыскивании бревен для их защиты от заселения стволовыми насекомыми с нормой расхода 2 мл/100 м<sup>2</sup> и 3 мл/100 м<sup>2</sup>, в частности древесины пихты от уссурийского короеда (полиграфа), древесины ели от короеда-типографа и древесины сосны от шестизубчатого короеда, показал высокую эффективность, обеспечившую 100% защиту при проведении опрыскивания по незаселенной древесине в течение одного месяца и на уровне выше 95% в течение двух месяцев после опрыскивания.

В настоящее время процедуры государственной регистрации клипера продолжаются. Его реальное применение возможно только после того, как он будет официально зарегистрирован и разрешен к применению и только с теми регламентациями, которые будут записаны в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории Российской Федерации.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Настоящие рекомендации предназначены для использования при планировании и проведении мероприятий по защите леса с использованием клонрина и клипера. Клонрин является эффективным средством защиты леса от хвое- и листогрызущих вредителей, который показал высокие результаты при применении в очагах массового размножения опасных вредителей фотосинтезирующего аппарата, начиная с 2017 года. Препарат разрешен для применения согласно Государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Производитель клипера в настоящее время завершает процедуры его государственной регистрации и в ближайшее время он будет разрешен к применению, следовательно, появится возможность реального применения этого эффективного средства для защиты штабелеванной древесины в местах ее складирования.

Гниненко Ю.И.

**Рекомендации**  
**по применению клонрина для защиты леса от хвое- и листогрызущих**  
**вредителей и клипера для защиты штабелеванной древесины**

*Текстовое электронное издание*

Корректор *Е.Б. Кузнецова*  
Компьютерная верстка, оформление *С.А. Трушенкова*

Подписано к использованию 31.10.2022.

Объем 1.0 МБ.

Тираж 10 CD-ROM

Всероссийский научно-исследовательский институт  
лесоводства и механизации лесного хозяйства.  
Московская область, г. Пушкино, ул. Институтская, д. 15  
[www.vniilm.ru](http://www.vniilm.ru), e-mail: [info@vniilm.ru](mailto:info@vniilm.ru)  
Тел.: +7 (495) 993-30-54