

Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослехоз)  
Федеральное бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства  
и механизации лесного хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ)

**ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ КУЛЬТУР СОСНЫ  
ОТ МАЙСКОГО ХРУЩА  
И ДРУГИХ ПОЧВООБИТАЮЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ**

*(для производственной проверки)*

Пушкино  
2024

УДК 630\*4

**Технология защиты культур сосны от майского хруща и других почвообитающих вредителей** (для производственной проверки) [Электронный ресурс] / Ю.И. Гниненко, Д.Е. Галич, О.А. Банникова, Я.В. Цуканов, Ю.И. Алпацкая. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2024. – 18 с. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана.

**Текстовое электронное издание**

*Рецензенты:* **Н.И. Лямцев** – заведующий отделом защиты леса ФБУ ВНИИЛМ, канд. биол. наук;  
**И.А. Комарова** – доцент кафедры использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов ФАУ ДПО ВИПКЛХ, канд. биол. наук.

Приведено описание основных технологических приёмов, направленных на уничтожение личинок майского хруща и других обитающих в почве вредителей корней. Технология включает в себя комплекс лесохозяйственных, лесокультурных и лесозащитных мероприятий, в результате выполнения которых вред от хруща будет минимизирован.

Технология предназначена для работников лесного хозяйства, в первую очередь регионов Поволжья, юга России и Западной Сибири, где восточный майский хрущ представляет реальную угрозу для создаваемых лесных культур.

Рассмотрено и рекомендовано к изданию на заседании Ученого совета ФБУ ВНИИЛМ от 03.06.2024 г., протокол № 4.

**Pine plantation protection technology against May beetle and other soil inhabiting pests** (for production inspection) [Electronic resource] / U. Gninenko, D. Galich, O. Bannikova, Y. Tsukanov, U. Allatskaya. – Pushkino : VNIILM, 2024. – 18 p. – 1 CD-ROM. – Title from title screen.

**Text e-publication**

Description of key technology procedures aimed to kill May beetle larva and other soil inhabiting root pests is highlighted. The technology includes agricultural, silvicultural and forest protection operation package resulting in May beetle damage minimization.

The technology is designed for forest officers primarily in the Volga region, south Russia and west Siberia, where May beetle is a real danger for established forest plantations.

**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 978–5–94219–306–5**

© ФБУ ВНИИЛМ, 2024

## Введение

Настоящая Технология разработана на основе результатов исследований, выполненных в рамках выполнения работ по теме НИР «**Разработка технологии защиты сосновых культур от майского хруща и других почвообитающих вредителей**». Технология содержит ряд лесохозяйственных и лесокультурных мероприятий, которые положительно зарекомендовали себя и были включены в ранее изданные руководства по защите от майского хруща (Наставление, 1938; Наставление, 1997; Рекомендации, 1980).

Восточный майский хрущ (*Melolontha hippocastani* Fabricius, 1801) – опасный вредитель искусственных молодняков во многих регионах европейской части России в Сибири. Ранее очаги его массового размножения ежегодно действовали на площадях в несколько сотен тысяч гектаров и оказывали существенное влияние на лесовосстановление в Поволжье, на юге Западной Сибири и в других регионах (Трошанин, 1966).

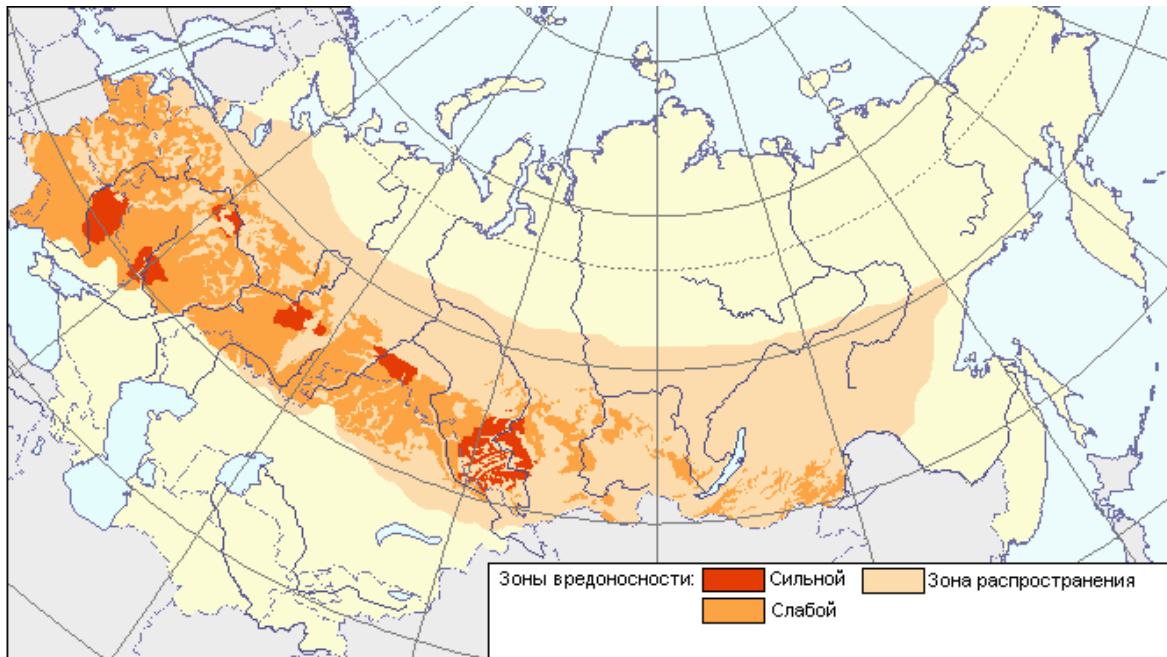
Разработанные в середине XX века технологии защиты от хруща позволили существенно сократить площадь очагов и его вредоносность. Постепенно внимание работников лесного хозяйства к этому вредителю уменьшилось. С середины первого десятилетия XXI века наметились тенденции увеличения численности хруща, и он вновь стал проявлять опасную вредоносность. Не менее важным является и утрата населением восприятия майского хруща как опасного вредителя.

Увеличение численности хруща оказалось неожиданным для лесного хозяйства и стало понятно, что период его низкой численности привёл к тому, что в настоящее время нет ни одного препарата, разрешённого для применения с целью уничтожения вредителя и нет современных технологий защиты от него искусственных посадок.

Цель настоящей Технологии – описание комплекса необходимых действий при создании лесных культур, которые позволят минимизировать последствия вредной деятельности личинок вредителя.

## Восточный майский хрущ: ареал, вредоносность

Восточный майский хрущ *Melolontha hippocastani* Fabricius, 1801 (Coleoptera. Scarabeidae) широко распространён на территории России от западной границы до Якутии. Во многих местах он наносил ранее и наносит в настоящее время существенные повреждения лесным и сельскохозяйственным культурам (рис. 1).



*Рис. 1. Ареал вредности восточного майского хруща на территории СССР (по Афонин и др., 2008)*

Жуки хруща коричневого цвета, на надкрыльях налёт светлых чешуек (рис. 2), летают в апреле–мае, питаются лиственной многих видов лиственных пород. Самки откладывают яйца в почву в несколько приёмов, личинки (рис. 3) в почве живут 3-4 года в зависимости от региона, питаются корнями многих видов древесных и травянистых растений.

Майский хрущ – самый давно известный и вредоносный вид среди всех лесных вредителей. Первые сведения о его вредной деятельности в Европе известны с XIV века, в России – с XIX века.



*Рис. 2. Взрослая особь майского хруща*



*Рис. 3. Личинка хруща в почве*

## **Технологическая схема выполнения комплекса мероприятий по защите культур от восточного майского хруща**

Ранее в числе технологических приёмов защиты леса от хруща были такие работы, как сбор жуков во время их питания, обработка мест питания жуков пестицидами, сплошная затравка почвы пестицидами. Ручной сбор жуков во время питания позволял собирать десятки тонн жуков, что оказывало значительное влияние на численность вредителя в окружающих лесах. В настоящее время проведение такой работы маловероятно по двум причинам: отсутствие рабочей силы для ее выполнения и отсутствие возможностей переработки собранных жуков, в какие бы то ни было полезные продукты.

Уничтожение жуков в местах их питания невозможно, т.к. места их питания не являются очагами массового размножения вредителя и не могут быть включены в реестр действующих очагов, следовательно, невозможно проведение на таких территориях наземных или авиационных опрыскиваний (Руководство, 2007). Кроме того, эффективность такого опрыскивания затруднительно оценить.

Протравливание почвы пестицидами в настоящее время неприемлемо, т.к. это сильно загрязняет почву и во многих случаях не может быть разрешено.

Современный комплекс мер защиты сосновых культур от восточного майского хруща состоит из лесохозяйственных, лесокультурных мероприятий, мер по защите посадок и разъяснительных мероприятий.

*Лесохозяйственные мероприятия* – это комплекс официальных мероприятий, направленных на создание условий, препятствующих формированию очагов хрущей. К числу этих мер можно отнести недопущение образования в лесах пустошей и иных слабо или вообще необлесённых территорий, где происходит первоначальный рост численности хруща и формируются первые очаги его массового размножения.

Ранее одной из важных причин формирования очагов было накопление необлесённых территорий, образующихся в результате сплошнолесосечных рубок и крупных гарей. В настоящее время в некоторых регионах особое значение имеет наличие пустующих площадей, вышедших из сельскохозяйственного пользования, постепенно зарастающих древесной и кустарниковой растительностью, на которых хрущ находит благоприятные условия для заселения и развития. Поэтому одним из обязательных условий, необходимых для недопущения формирования крупных очагов хруща, является такое ведение лесного хозяйства, при котором не будет накопления пустошей, необлесённых гарей и вырубок.

*Лесокультурные мероприятия* – это комплекс действий по подготовке почвы и посадке посадочного материала, направленных на уменьшение численности личинок в почве и создание условий для максимально быстрого смыкания культур.

Обязательным мероприятием является проведение почвенных раскопок с осуществлением учета численности личинок хруща на всех лесокультурных площадях за год до проведения на них посадок. При обнаружении личинок, число которых превышает установленные пределы, до посадки культур должны быть запланированы и затем проведены необходимые меры защиты (табл. 1).

Таблица 1

**Предельные показатели заселённости почвы личинками восточного майского хруща (в пересчёте на личинок 3 возраста), при превышении которых не допускается создание культур (по П.Г. Трошанину, 1966)**

Общая характеристика почв	Среднее число личинок на 1 м <sup>2</sup> почвы, шт.
Богатые, хорошо увлажнённые лесные почвы	5
Свежие песчаные и лёгкие супеси	3
Сухие песчаные и супесчаные	1

Раскопки почвы с целью установления её заселённости личинками хруща и других обитающих в почве вредителей корней следует проводить в июне-июле года, предшествующего посадке. Проведение раскопок в более поздний срок приведёт к увеличению глубины раскопа, так как начнётся уход личинок последнего года развития на окукливание в более глубокие слои почвы. На каждой лесокультурной площади для получения сведений о заселённости вредителей закладывают по 3-5 почвенных раскопов. Каждый раскоп имеет размер 1,0 × 0,5 м и глубину 0,5 м. Личинки первого возраста мелкие и их можно пропустить при просмотривании почвы, поэтому рекомендуется почву просеивать через почвенные сита с отверстиями не более 2,0 мм. Возраст личинок восточного майского хруща следует определять по ширине головных капсул с использованием специального шаблона (рис. 4).



Рис. 4. Шаблон для установления возрастов личинок восточного майского хруща

Если на обследуемой площади в среднем на 1 м<sup>2</sup> число обнаруженных личинок равно или превышает табличное число (см. табл.1), тогда на этой площади летом года обследования необходимо провести сплошную вспашку (оптимальный срок – июль) и дискование почвы (в августе).

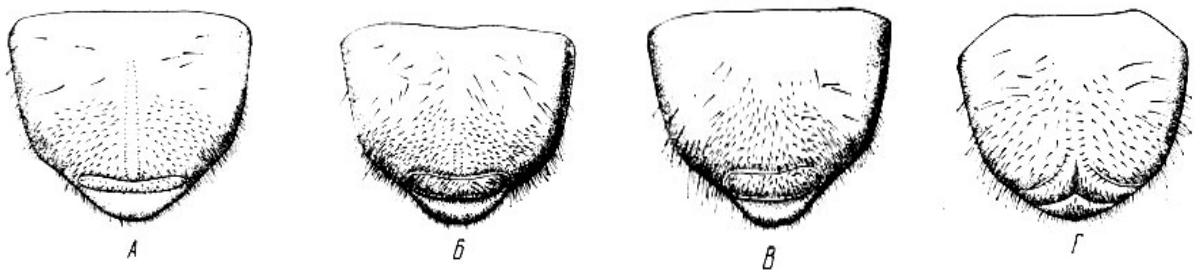
Если число личинок ниже, чем указано в табл. 1, то достаточно проведения сплошной вспашки в июле.

При отсутствии личинок почву готовят с применением обычной технологии.

Если число личинок ниже приведённых значений, то создание культур возможно, но с обязательным проведением мер защиты корневых систем.

Кроме личинок восточного майского хруща в почве могут встречаться личинки других хрущей. Их видовую принадлежность следует контролировать по морфологическим особенностям задней части анального стернита (рис. 5).

Одной из важных лесокультурных мер является правильная подготовка почвы перед посадкой. Подготовка почвы путём прокладывания борозд с последующей посадкой недопустима. При создании лесных культур на участках с высокой численностью личинок хруща в июне-начале июля года, предшествующего посадке, проводят сплошную вспашку на глубину не менее 25 см.



*Рис. 5. Задняя часть анального стернита хрущей.  
А – майского хруща; Б – мраморного европейского хруща;  
В – серого волосистого хруща; Г – июньского хруща*

На участках, где выявленная численность личинок равна или превышает предельно допустимую, проводят высадку 8-10 тыс. растений на гектар. Кроме того, не рекомендуется создавать культуры в год массового лёта жуков. В такой год все подлежащие облесению площади необходимо содержать в виде пара и осенью обязательно провести их перепахку.

*Лесозащитные меры* включают в себя ведение мониторинга, проведение лесопатологических обследований, предпосадочную обработку корневых систем пестицидами и опрыскивание созданных культур пестицидами.

#### *Лесопатологический мониторинг*

Цель ведения мониторинга численности восточного майского хруща:

- слежение за динамикой численности его особей на специально подобранных участках для прогнозирования опасности формирования его очагов вредоносности;
- слежение за динамикой численности личинок хруща на лесокультурных площадях для принятия мер по их защите от возможных повреждений.

Первая цель мониторинга достигается путём получения достоверных данных о численности хруща в каждом регионе, где он представляет угрозу.

Для этого в лесничествах следует заложить серию постоянных пунктов наблюдений (ППН), которые должны быть размещены на лесных опушках, в редицах, лесных пустошах и территориях, которые являются местами естественного обитания майского хруща. На этих участках ежегодно в июле следует проводить раскопки почвы для сбора данных о численности, возрасте и состоянии личинок хруща.

Высокая численность хруща на таких территориях не может являться основанием для учёта этих площадей в качестве очагов. На опушках, полянах, в редицах и других местах естественного обитания хрущей нет необходимости проводить меры защиты. Но такие места являются естественной угрозой для создаваемых культур. Именно в культурах формируются очаги вредоносности хруща, которые следует учитывать в качестве очагов и в которых следует планировать и осуществлять необходимые меры защиты.

В том случае, если в местах естественного обитания хруща наблюдается его высокая численность, значит при создании культур в непосредственной близости необходимо обязательно обеспечить меры защиты высаживаемого посадочного материала.

Полученные данные о численности и возрастной структуре особей позволяют прогнозировать наступление его лётных лет, они будут являться основой для планирования работ по созданию культур и применению мер защиты (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика численности предимагинальных стадий хруща в N-ском лесничестве по данным мониторинга**

№ ППН	Местоположение и характеристика участка	Дата проведения учёта	Краткая характеристика популяции: доля личинок разных возрастов, предкуколок и куколок	Примечание
1	Опушка кв. 23, выд. 12. Степная растительность с редкими кустами степной вишни, редко самосев сосны в возрасте 5-10 лет	12.07.2022	1 возраст – 10% 2 возраст – 15% 3 возраст – 71% Предкуколки и куколки – 4%	Лётный год ожидается весной 2024 года

Таким образом, мониторинг даёт информацию об уровне общей угрозы от восточного майского хруща на территории конкретных лесничеств, что позволяет планировать проведение мероприятий по защите культур в вероятных очагах вредоносности. В зонах разной угрозы от хруща возможна различная периодичность ведения мониторинга (табл. 3).



**Основные положения ведения мониторинга хруща**

<b>Зона опасности</b>	<b>Места закладки ППН за динамикой численности хруща</b>	<b>Регулярность проведения наблюдений</b>
Высокая	Поляны, опушки, сосновые леса с низкой полнотой, старые гари и необлесённые вырубki	Ежегодно
Средняя	Опушки, поляны, редины, зарастающие лесом пустоши, старые гари	Ежегодно, с корректировкой объема после каждого лётного года
Низкая	Опушки и поляны	Выборочно, через 1-2 года после массового лёта жуков

Мониторинг изменения численности хруща для прогнозирования возможного ущерба для лесных культур следует вести на конкретных участках лесокультурных площадей. Для этого на каждой лесокультурной площади на следующий год после посадки следует начать выполнять работы по учёту числа личинок в почве.

На каждой лесокультурной площади ежегодно проводят раскопку почвы с подсчётом числа встречающихся особей вредителей корней. При проведении учётов на каждой площади вне зависимости от её величины следует делать не менее 3 раскопов. Каждый раскоп размером 1,0 × 0,5 м и глубиной не менее 0,5 м. Всех найденных в почве насекомых записывают, для личинок майского хруща определяют их возраст и данные заносят в ведомость (табл. 4).

Иногда в природных условиях не удаётся точно определить возраст или видовую принадлежность личинок. Тогда всех обнаруженных насекомых собирают в специальный садок и транспортируют в лабораторию для проведения лабораторного анализа. При лабораторном разборе собранного материала уточняют возрастную и видовую состав хрущей, определяют состояние личинок.

В полевых условиях невозможно установить причины гибели личинок, поэтому всех личинок осматривают визуально в лабораторных условиях. Если возникает сомнение в точном определении их состояния, то производят вскрытие. Для этого личинку помещают на предметное стекло, пинцетом отрезают головную капсулу и стеклянной палочкой выдавливают содержимое. Если личинка твердая на ощупь и на сломе внутреннее содержимое белого или светло-бежевого цвета, то это значит, что личинка поражена грибной инфекцией. Если содержимое мутное и имеет неприятный гнилостный запах – личинка поражена энтомопатогенными бактериями. Иногда внутри можно заметить паразитических червей-нематод.

Таблица 4

## Ведомость учета численности почвообитающих вредителей (Кв.12, выд. 2)

№ раскопа, его площадь	Число личинок и их возраст на учётный раскоп, экз.	Состояние личинок, шт.			Всего
		здоровые	больные	паразитированные	
1, 0,5 м <sup>2</sup>	1-й – 3	3	0	0	3
	2-й – 3	2	1	0	3
	3-й – 2	1	1	0	2
	Всего	6	2	0	8
2, 0,5 м <sup>2</sup>	1-й – 1	1	0	0	1
	2-й – 3	2	1	0	3
	3-й – 3	2	1	0	3
	Всего	5	2	0	7
3, 0,5 м <sup>2</sup>	1-й – 0	0	0	0	0
	2-й – 1	1	0	0	1
	3-й – 2	2	0	0	2
	Всего	3	0	0	3
Итого	1-й – 4	4	0	0	4
	2-й – 7	5	2	0	7
	3-й – 7	5	2	0	7
	Всего	14	4	0	18
В среднем на 1 м <sup>2</sup>	1-й – 2,7	2,7	0,0	0	2,7
	2-й – 4,7	3,3	1,3	0	4,6
	3-й – 4,7	3,3	1,3	0	4,6
	Всего	9,3	2,7	0	12,0

По результатам анализа устанавливается доля (%) здоровых личинок каждого возраста. Эти данные показывают, насколько в каждой конкретной популяции велика доля больных или зараженных паразитоидами особей.

Данные мониторинга численности в очагах вредоносности позволяют установить реальную численность хруща и состояние особей на каждой лесокультурной площади. Эти данные необходимы для планирования и осуществления мер по защите сосны от повреждений, наносимых личинками хруща.

#### *Лесопатологические обследования*

Целью проведения лесопатологических обследований является установление заселённости личинками вредителя конкретных участков, намечаемых для проведения лесокультурных работ. Поэтому обследование таких участков проводят первый раз в год, предшествующий посадке. При проведении обследования на каждой лесокультурной площади делают не менее 5 раскопов указанного выше размера.

Данные, полученные в результате проведения обследований, являются основанием для принятия решений о сроках и способах предпосадочной обработки почвы.

После создания культур они будут заселяться хрущом. Поэтому первое их обследование следует проводить на следующий год после первого лётного года, который последует после создания культур. Например, если культуры созданы в 2024 г. и именно этот год был лётным для хруща на территории конкретного лесничества, то обследования следует начинать проводить с 2025 г. Если же культуры были созданы в 2024 г., но лётным годом в лесничестве был 2026 г., то первые обследования следует проводить, начиная с 2027 года.

#### *Предпосадочная обработка корневых систем*

Целью предпосадочной обработки корневых систем является их защита от повреждений личинками хруща и других почвообитающих насекомых. Для такой защиты рекомендуется за сутки до высадки замочить корни подготовленных к высадке растений в растворе системного пестицида. На следующий день после замачивания их доставляют на закультивируемую площадь и высаживают.

Эффективность такого метода защиты посадочного материала следует учитывать осенью в год посадки. Для этого на лесокультурной площади случайным способом закладывают не менее пяти учётных лент, где подсчитывают на каждой ленте не менее 100 растений подряд. Все растения сортируют на живые и погибшие. Все погибшие растения следует выдернуть из почвы и определить причину гибели: если корни объедены, значит гибель произошла из-за повреждений личинками хруща; если корни не повреждены, то растения погибли из-за иных причин. В результате таких учетов на каждой лесокультурной площади необходимо иметь среднее число высаженных растений на 10 погонных метров и число растений, погибших в результате повреждений личинками, на 10 погонных метрах.

Эффективность проведенных мер защиты (%) определяем по формуле (1):

$$\mathcal{E} = 100 \times \frac{N_k - N_o}{N_k}, \quad (1)$$

где:

$\mathcal{E}$  – эффективность проведенного мероприятия;

$N_k$  – среднее число высаженных растений на 1 погонном метре посевной строки;

$N_o$  – среднее число погибших растений на 1 погонном метре посевной строки.

Например, в среднем на лесокультурной площади на каждые 10 погонных метров было высажено 13 растений ( $N_k$ ); в результате повреждений, нанесённых личинками хруща, погибло в среднем 1,5 сосенки на каждые 10 погонных метров ( $N_o$ ). Используя предложенную формулу (1), получаем:

$\mathcal{E} = 100 \times \frac{31-3}{31} = 95,16\%$ , что обеспечивает надлежащую сохранность посадочного материала.

### *Опрыскивание культур пестицидами*

Нормы расхода пестицида и длительность замачивания используют в соответствии с регламентами, прописанными в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации, изданным в год проведения мероприятия. Использование других пестицидов, которые отсутствуют в Госкаталоге в качестве разрешённых для применения с целью защиты от хруща в лесных культурах, недопустимо.

После высадки посадочного материала на лесокультурную площадь, несмотря на принятые меры защиты в виде сплошной вспашки, дискования и предпосадочной обработки корневых систем, заселение почвы хрущом будет происходить после каждого лёта жуков. Наиболее многочисленным оно будет в лётный год хруща. По результатам регулярных обследований всех лесокультурных площадей следует принять решение о необходимости проведения мер защиты уже высаженных культур.

Для такой защиты используют системные пестициды путём опрыскивания всей лесокультурной площади, а не только высаженных растений. Это связано с тем, что личинки первых возрастов питаются не корнями сосны, а корнями трав. Поэтому обработка травяного покрова приведёт к тому, что питающиеся личинки погибнут уже в первом личиночном возрасте.

Оценить качество проведённого опрыскивания можно, установив число личинок первого возраста в почве на контрольном и защищённом участках через 3 недели после проведения мер защиты, используя формулу (1) с уточнениями используемых показателей:

$$\mathcal{E} = 100 \times \frac{L_k - L_o}{L_k}, \quad (2)$$

где:

$\mathcal{E}$  – эффективность проведённого мероприятия;

$L_k$  – среднее число личинок хруща первого возраста на 1 м<sup>2</sup> в контроле;

$L_o$  – среднее число личинок хруща первого возраста на 1 м<sup>2</sup> обработанного участка.

Таким образом, для того чтобы определить эффективность выполненной защитной обработки необходимо подобрать контрольный участок. Его лучше всего выбрать в непосредственной близости от защищаемого участка. Это может быть старая лесокультурная площадь, опушка леса, низкополнотный древостой и т.п. На таком участке закладывают не менее 5 раскопов и учитывают число личинок первого возраста в почве, просеивая всю выкапываемую почву через сита, чтобы не пропустить мелких личинок. По результатам учётов высчитывают среднее число личинок первого возраста на 1 м<sup>2</sup>.

На обработанном участке также закладывают не менее 5 почвенных раскопов и также определяют число личинок первого возраста на 1 м<sup>2</sup>, получая значение  $L_o$ .

Рассмотрим пример: после проведения обработки почвы защищённого участка в среднем на 1 м<sup>2</sup> находилось 0,3 личинки первого возраста. На контрольном участке число личинок первого возраста на 1 м<sup>2</sup> оказалось равным 2,6 экз. Подставляя эти значения в формулу (1), получаем:

$$Э = 100 \times \left( \frac{2,6 - 0,3}{2,6} \right) = 88,46\%$$

Полученный результат довольно высок и позволит сохранить высаженный посадочный материал с минимальным отпадом.

Пестицид, нормы его расхода, кратность обработок следует применять строго в соответствии с регламентами, прописанными в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации, изданным в год проведения мероприятия. Использование других пестицидов, которые отсутствуют в Госкаталоге в качестве разрешённых для применения с целью защиты от хруща в лесных культурах, недопустимо. Система защиты лесных культур от майского хруща осуществляется на основе районирования территории страны по степени его опасности в разных регионах (табл. 5).

## **Расчёт ущерба от вредной деятельности личинок восточного майского хруща**

При расчёте ущерба мы исходим из учёта только прямого ущерба, который наносят личинки, уничтожая высаженный на лесокультурные площади посадочный материал. Стоимость создания культур ежегодно меняется, поэтому нами была выбрана средняя стоимость создания 1 гектара культур сосны и расчёт ущерба проведён с использованием формулы (3):

$$Y = S \times Q, \quad (3)$$

где:

Y – ущерб от личинок хруща, руб.;

S – площадь погибших и списанных культур за период времени, га;

Q – стоимость создания 1 га культур в конкретном регионе, руб.

В некоторых регионах на повреждённых участках производится дополнение, то есть дополнительно высаживается некоторое количество растений. Такие дополнительные посадки могут проводиться несколько раз до смыкания культур и их перевода в покрытую лесом площадь. Это приводит к дополнительным тратам на создание культур, что необходимо учитывать при расчете ущерба от хруща по формуле (4):

$$Y_n = S \times (Q + q_1 + q_2), \quad (4)$$

где:

$Y_n$  – полный ущерб от личинок хруща, руб.;

$S$  – площадь погибших культур, га;

$Q$  – стоимость создания 1 га культур;

$q_{1...n}$  – стоимость каждого дополнения на конкретной лесокультурной площади, руб./га.

Экономический эффект от проведения мер защиты можно рассчитать по формуле (5):

$$Y = Y_n - \Sigma_T, \quad (5)$$

где:

$Y$  – экономический эффект проведённых мер защиты, руб.;

$Y_n$  – полный ущерб от личинок хруща, руб.;

$\Sigma_T$  – сумма всех затрат на проведение мер защиты, руб.

## Социально направленные мероприятия

После нескольких десятилетий фактического отсутствия вредоносности хруща среди лесоводов, и в особенности среди населения, утрачено отношение к майскому хрущу как к опасному вредителю лесов. Поэтому в каждом регионе, где хрущ представляет реальную опасность для лесного хозяйства должны быть разработаны программы информирования населения о проводимых мерах защиты от него. К числу разъяснительных мероприятий относятся: беседы с населением, специальные беседы со школьниками и проведение работ в школьных лесничествах.

Необходимо в региональных СМИ вести регулярные беседы о хруще и его опасности. Важно в ближайшие годы прийти к пониманию необходимости проведения мер защиты. Это существенно облегчит впоследствии работу лесничим и лесопатологам.

Система защиты лесных культур от майского хруща должна строиться на основе лесопатологического районирования территории. Настоящая технология предназначена для производственной проверки, по результатам которой в неё будут внесены необходимые дополнения и изменения. Кроме того, после государственной регистрации пестицидов, предназначенных для защиты от личинок хруща, она будет дополнена и уточнена.

Таблица 5

## Предлагаемая схема районирования территории России по вредоносности восточного майского хруща

Лесопатологический район	Входящие в район регионы России	Основные особенности биологии вредителя	Сопутствующие виды почвообитающих вредителей	Рекомендуемые мероприятия
Европейский	Все регионы европейской части страны, за исключением Мурманской области	Развитие в течение 3, на севере – 4 года	Западный майский, июньский, мраморный хрущи, щелкуны	Создание культур только в межлётные годы, тщательный мониторинг изменения численности хруща в местах естественного обитания, обязательная предпосадочная защита и опрыскивание уже созданных культур системными пестицидами
Зауральско-сибирский	Красноярский и Алтайский края, Свердловская, Тюменская, Челябинская, Курганская, Омская, Новосибирская, Кемеровская, Иркутская и Томская области, Ханты-Мансийский национальный округ	Развитие в 4, на юге – в 3 года	Щелкуны	Создание культур только в межлётные годы, тщательный мониторинг изменения численности хруща в местах естественного обитания, обязательная предпосадочная защита и опрыскивание уже созданных культур системными пестицидами
Забайкальский	Республика Бурятия, Забайкальский край и Амурская область	Развитие в 4 года	Неизвестно	Тщательный мониторинг изменения численности хруща в местах естественного обитания, в лётные годы обязательная предпосадочная защита и опрыскивание уже созданных культур при необходимости

## Список использованных источников

Афонин, А.Н. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [DVD-версия] / А.Н. Афонин, С.Л. Грин, Н.И. Дзюбенко, А.Н. Фролов. 2008 <http://www.agroatlas.ru>

Наставление по борьбе с майским хрущом в лесах водоохранной зоны / Главное управление лесоохраны и лесонасаждений при СНК СССР. – Москва, 1938. – 27 с.

Наставление по защите лесных культур и молодняков от вредных насекомых и болезней. – Москва : Всерос. науч.-исслед. и информ. центр по лесным ресурсам, 1997. – 108 с.

Руководство по локализации и ликвидации очагов вредных организмов. Приказ Рослесхоза от 29.12.2007 № 523 «Об утверждении методических документов». – М., Рослесхоз, 2007.

Рекомендации по интегрированной борьбе с восточным майским хрущом. – М. : ВНИИЛМ, 1980. – 28 с.

Трошанин, П.Г. Хрущи и борьба с ними в лесном хозяйстве / П.Г. Трошанин. – М. : Лесная промышленность, 1966. – 160 с.



## **Содержание**

Введение .....	2
Восточный майский хрущ: ареал, вредоносность .....	3
Технологическая схема выполнения комплекса мероприятий по защите культур от восточного майского хруща .....	5
Расчёт ущерба от вредной деятельности личинок восточного майского хруща	13
Социально направленные мероприятия.....	14
Список использованных источников .....	16

*Авторы*

**Гниненко Юрий Иванович**

канд. биол. наук, зав. лабораторией защиты леса от инвазивных и карантинных организмов, ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино, Московская обл.;

**Галич Дмитрий Евгеньевич**

канд. биол. наук, зав. лабораторией филиала ФБУ ВНИИЛМ «Сибирская ЛОС», г. Тюмень;

**Банникова Ольга Александровна**

канд. с.-х. наук, руководитель группы филиала ФБУ ВНИИЛМ «Южно-Европейская НИЛОС», ст. Вешенская, Ростовская обл.;

**Цуканов Яков Вячеславович**

Аспирант ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино, Московская обл.;

**Алпацкая Юлия Ивановна**

мл. науч. сотр. отдела экономики лесного хозяйства, ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино, Московская обл.

**ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ КУЛЬТУР СОСНЫ ОТ МАЙСКОГО ХРУЩА  
И ДРУГИХ ПОЧВООБИТАЮЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ**

*(для производственной проверки)*

В авторской редакции

***Текстовое электронное издание***

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

Подписано к использованию 11.07.2024

Объем 500 КБ

Тираж 10 CD-ROM

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации  
лесного хозяйства.

Московская область, г. Пушкино, ул. Институтская, д. 15

e-mail: [info@vniilm.ru](mailto:info@vniilm.ru)

Тел.: +7 (495) 993-30-54