

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ НАУЧНОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ»

УДК 632.937:[595.764.1:630*174.754](043.3)

КОЗЕЛ
Александр Владимирович

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ
ОТ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ-РИЗОФАГОВ (*COLEOPTERA, SCARABAEIDAE*)
СОСНОВЫХ КУЛЬТУР, РАЗМЕЩЕННЫХ НА ЗЕМЛЯХ,
ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук
по специальности 06.01.07 – защита растений

Прилуки Минского района, 2012

Работа выполнена в учреждении образования «Белорусский государственный технологический университет»

Научный руководитель:

Блинцов Александр Иванович,
кандидат биологических наук, доцент, доцент
кафедры лесозащиты и древесиноведения
УО «Белорусский государственный технологи-
ческий университет»

Официальные оппоненты:

Сорочинский Леонид Васильевич,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
главный научный сотрудник РУП «Институт
защиты растений»;

Коготько Людмила Георгиевна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
заведующая кафедрой защиты растений
УО «Белорусская государственная сельскохо-
зяйственная академия»

Опонирующая организация:

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»

Защита диссертации состоится 18 декабря 2012 г. в 10⁰⁰ часов на заседании
совета по защите диссертаций (К 01.53.01) при Республиканском научном дочернем
унитарном предприятии «Институт защиты растений» по адресу: ул. Мира, 2,
п. Прилуки Минских области и района, 223011 Республика Беларусь. Тел. +375-17-
509-23-43; факс +375-17-509-23-39; e-mail: belizr@tut.by

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РУП «Институт защиты рас-
тений».

Автореферат разослан «__» _____ 2012 г.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент



Ярачковская С.И.

ВВЕДЕНИЕ

При лесовосстановлении и лесоразведении очень часто возникает проблема с приживаемостью лесных культур, связанная с довольно стойкими очагами хрущей – пластинчатоусых-ризофагов, личинки которых, объедая корни растений, вызывают усыхание или резкое снижение прироста древесных пород. В лесном хозяйстве наибольший ущерб хрущи наносят сосновым культурам, становясь в ряде случаев основным препятствием при облесении земель лесокультурного фонда.

В последнее время проводилась массовая передача площадей, выведенных из сельскохозяйственных угодий, в распоряжение Министерства лесного хозяйства (МЛХ). За период с 2001 по 2010 гг. лесхозами принято около 150 тыс. га таких земель. Эти территории в большинстве случаев заселены почвообитающими вредителями в первую очередь пластинчатоусыми-ризофагами. Как правило, основной лесобразующей породой на таких территориях является сосна обыкновенная с различной долей примеси лиственных пород. По данным МЛХ, на протяжении нескольких последних лет службой лесозащиты ежегодно проводится обследование почвы земель, выведенных из сельскохозяйственных угодий, лесных питомников, вырубок, лесных культур на площади около 15 тыс. га. За период с 2003 по 2009 гг. доля таких площадей, в различной степени заселенных пластинчатоусыми-ризофагами, находилась в пределах 57,8–72,9% от всей обследованной территории. При этом наиболее заселенными оказались земли, выведенные из сельскохозяйственных угодий (70,9–87,3%). Государственные лесохозяйственные учреждения (ГЛХУ – лесхозы) и ГУ «Беллесозащита» проводят значительную работу по обследованию лесокультурного фонда, применению защитных мероприятий против хрущей. Однако ситуация практически не улучшается. Повреждения растений в питомниках, лесных культурах, лесосеменных плантациях личинками хрущей стали массовым явлением.

Это показывает актуальность исследований, необходимость уточнения видового состава, биологических и экологических особенностей пластинчатоусых-ризофагов, определения их вредоносности для обоснования и разработки эффективных мероприятий по защите сосновых культур, размещенных на таких землях.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами и темами

Исследования проводились в течение 2005–2011 гг. Диссертационная работа выполнена на кафедре лесозащиты и садово-паркового строительства (с июля 2009 г. кафедра переименована в кафедру лесозащиты и древесиноведения) УО «Белорусский государственный технологический университет» в рамках научно-исследовательской работы по заданию 3.11 «Разработать рекомендации по защите от вредителей и болезней лесных культур, создаваемых на сельскохозяйственных землях» (2003–2008 гг., госрегистрация №20033190) Государственной научно-технической программы «Леса Беларуси» и темы ГБ 29–030 «Почвообитающие вре-

БЕЛОРУССКАЯ
Беларускага дзяржаўнага
тэхналагічнага ўніверсітэта

2037 ар

дители сосновых культур, созданных на бывших сельскохозяйственных землях, и разработка мероприятий по ограничению их численности» (2009 г., госрегистрация №20090943. Грант Министерства образования Республики Беларусь).

Цель и задачи исследования

Цель исследования – уточнить видовой состав, биологические особенности, распространенность и вредоносность пластинчатоусых-ризофагов в сосновых культурах, размещенных на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, для обоснования и разработки эффективных защитных мероприятий.

Основные задачи исследования:

- установить видовой состав, распространение и вредоносность пластинчатоусых-ризофагов в сосновых культурах, размещенных на землях, выведенных из сельскохозяйственного оборота;
- изучить особенности биологии западного майского хруща;
- установить приживаемость сосновых культур, размещенных на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, в зависимости от плотности сформированных популяций хрущей;
- изучить эффективность применения инсектицидов в снижении вредоносности пластинчатоусых жуков;
- предложить биологически обоснованные эффективные мероприятия против пластинчатоусых-ризофагов.

Объект исследований – пластинчатоусые-ризофаги. Предмет исследований – биологические особенности, вредоносность пластинчатоусых-ризофагов, защитные мероприятия по ограничению численности хрущей.

Положения, выносимые на защиту

1. Видовой состав пластинчатоусых-ризофагов сосновых культур, размещенных на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, представлен 7 видами: *Melolontha melolontha* L., *M. hippocastani* F., *Amphimallon solstitiale* L., *Phyllopertha horticola* L., *Anomala (=Euchlora) dubia* Scop., *Anisoplia segetum* Hrbst., *Maladera holosericea* Scop. Наиболее распространенным и вредоносным видом является западный майский хрущ, встречаемость которого по лесорастительным районам составляет 8,3–62,4%.

2. Западный майский хрущ имеет четырехгодичную генерацию. Линька личинок происходит в июне – июле, окукливание – в конце июля, выход жуков из куколок – в начале сентября. Весной выход из почвы самок и самцов происходит одновременно с преобладанием самцов 2,3÷1,0. Начало лёта имаго западного майского хруща определяется суммой среднесуточных положительных температур в 290 °С за период с 1 апреля. Основной кормовой породой для дополнительного питания жуков является дуб черешчатый. В различных лесорастительных районах годы массового лёта не совпадают.

3. В сосновых культурах гибель растений от повреждения корней личинками хрущей зависит от степени заселенности почвы и составляет от 4,5% при коэффици-

енте суммарной заселенности 0,1–0,5 до 51,5% при значении коэффициента 3,1 и более. Приживаемость культур, при одинаковых показателях заселенности почвы земель, выведенных из сельскохозяйственных угодий, возрастает при увеличении в составе доли листовых пород и при коэффициенте суммарной заселенности почвы 0,6–1,0 в чистых культурах равна 80,2%, в смешанных – 86,0%.

4. Для контроля численности пластинчатоусых-ризофагов эффективно применение химического и биологического методов. Против имаго западного майского хруща в период лёта и дополнительного питания наиболее эффективен инсектицид актара, ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) в концентрации 0,2% по препарату (биологическая эффективность – 86,3–95%).

Применение биопрепарата боверин зерновой-БЛ (титр спор не менее 5 млрд./г) путем предпосадочной обработки корневых систем саженцев торфо-биоинсектицидной «болтушкой» снижает среднюю заселенность почвы пластинчатоусыми-ризофагами в 1,5–8,1 раза.

При применении против личинок хрущей инсектицида актара в концентрации 0,1% для предпосадочной обработки корней сосны с нормой расхода рабочей смеси («болтушки») 10 л на тысячу саженцев, биологическая эффективность достигает 87,5%. Экономический эффект химической защиты саженцев от личинок хрущей составляет 136,45 тыс. руб./га за первый год лесовыращивания в ценах на 01.01.2011 г.

Личный вклад соискателя

Автором определены цель и задачи исследований, выполнены подбор методик, сбор материалов полевых исследований, обобщение и анализ полученного экспериментального материала, написание рукописи диссертации, формулировка выводов и защищаемых положений, внедрение результатов исследований в производство. Результаты исследований по выявлению видового состава пластинчатоусых-ризофагов, их биологических и экологических особенностей, оценке вредности хрущей, разработке и апробации защитных мероприятий получены автором лично. Соавторами публикаций А.И. Блинцовым, З.И. Кривицкой оказана помощь в определении видового состава ризофагов по личинкам и имаго, а также в проведении анализа динамики очагов хрущей за последние годы. Совместно с С.А. Чернявским проведена оценка эффективности использования ручного аэрозольного генератора против имаго западного майского хруща. Совместно с РУП «Институт защиты растений» и ГУ «Беллесозащита» проведено испытание биологического препарата боверин зерновой-БЛ для защиты лесных культур от личинок хрущей. Подготовка научных публикаций выполнена автором лично. В работе использованы статистические данные Министерства лесного хозяйства и ГУ «Беллесозащита», за что автор выражает им благодарность.

Апробация результатов диссертации

Результаты исследований, включенные в диссертацию, были представлены на следующих конференциях: X Республиканской научной конференции студентов и аспирантов высших учебных заведений Республики Беларусь (Минск, 2005 г.); еже-

годных научно-технических конференциях профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов БГТУ и научных сотрудников организаций, работающих в лесной отрасли (Минск, 2006–2012 гг.); студенческих научно-технических конференциях БГТУ (Минск, 2007–2008 гг.); Международной научно-практической конференции «Проблемы лесоводства и лесоведения» (Гомель, 2008, 2010, 2012 гг.); Международной научно-технической конференции «Леса Беларуси» (Минск, БГТУ, 2010 г.); Международной научно-практической конференции «Наука о лесе XXI века», посвященной 80-летию Института леса НАН Беларуси (Гомель, 2010 г.).

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, в том числе 10 статей в научных изданиях, включенных в Перечень ВАК Республики Беларусь, объемом 3,4 авторских листа и 7 работ (1,5 авторских листа) в других изданиях.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы, основной части, состоящей из пяти глав, заключения, библиографического списка (229 наименований, в том числе 45 на иностранных языках) и 4 приложения. Объем диссертации составляет 141 страницу, в том числе 88 страниц текста, включает 31 таблицу, 16 рисунков, занимающих 22 страницы. Приложения приведены на 14 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Обзор литературы

Опыт изучения пластинчатоусых-ризофагов имеет большую историю. В России первые упоминания об этом относятся к началу XIX ст. и имеются в работе П.С. Палласа (1809). Позже, вопросы изучения пластинчатоусых, как вредителей леса, нашли свое отражение в работах Кэрби и Спэнса (1863), К.Э. Линдемана (1883, 1891). Наиболее полно материалы по ареалам, биологии хрущей и мерам защиты были освещены Ф.П. Кеппенем (1881).

В начале XX ст., появились работы, в которых описывались биоэкологические особенности хрущей, различные методы защиты растений от них. В данных трудах были заложены основы методов исследований пластинчатоусых-ризофагов на экологической основе, которые остаются актуальными и в настоящее время. Плодотворную работу в этом направлении в России и странах бывшего СССР проделали З.С. Головянко (1909, 1910, 1913), В.Д. Огиевский (1908, 1909), И.К. Тарнани (1903), З.А. Пршемечкий (1909), В.Н. Старк (1929, 1940, 1940), П.А. Положенцев (1932), В.М. Березина (1937, 1940), А.С. Космачевский (1941). В послевоенные годы в материалы, затрагивающие вопросы распространения, биологии и экологии, вредности, методов обследования очагов пластинчатоусых-ризофагов, большой вклад внесли работы таких ученых как З.С. Головянко (1947, 1949, 1951), Б.В. Добровольский (1951, 1954, 1956), П.Г. Трошанин (1952, 1953, 1954, 1966). Активно продолжали свою научную деятельность в данном направлении

В.М. Березина (1949, 1951, 1952, 1953, 1955), А.С. Космачевский (1948). Во второй половине XX ст. разнообразные и представляющие значительный интерес работы по изучению хрущей были опубликованы А.И. Воронцовым (1951, 1971, 1976), В.Т. Валентой (1969, 1975), Ю.И. Новоженовым (1966, 1967, 1969, 1970–1973, 1978, 1979, 1982), Я.П. Циневским (1958), А.Д. Масловым (1972, 1973, 1976, 1977, 1988), А.С. Рожковым (1955, 1981), А.А. Рожковым (1966), В.М. Гавялисом (1970) и др.

В настоящее время и в странах Западной Европы проблема защиты от хрущей хрущей стоит достаточно остро. По вопросам изучения биоэкологических особенностей пластинчатоусых-ризофагов, поиска альтернативных средств и методов защиты от них наиболее интенсивно работают специалисты Германии – Н. Strasser (1996, 1999, 2004), G. Zimmermann (1998, 2004), Польши – D. Woreta (1997, 1999), J. Kowalska (2000, 2001, 2003), Австрии – Н. Strasser (1996, 1999, 2004), Швейцарии – S. Keller (1989, 1993, 2000, 2004).

В Беларуси первые сведения о пластинчатоусых-ризофагах приведены в работах Б.В. Рывкина (1933, 1951, 1954). В литературе есть еще короткое указание И.Я. Шевырева (1897) о прохождении северной границы *Melolontha vulgaris* (*M. melolontha* L.) через Полоцк и Витебск и упоминание Арнольда (1902) о том, что *Melolontha hippocastani* встречался в районе Горе-Горок. Также отдельные данные о фауне пластинчатоусых-ризофагов в Беларуси представлены в работах А.И. Воронцова и Л.А. Зиновьевой (1951), З.И. Рубцовой (1971), Г.Я. Ярмашевич (1975). В конце 70-х – начале 80-х изучением хрущей в Беларуси занимались Б.П. Савицкий, В.Н. Веремеев (1982, 1985). Уточнением видового состава, биологии и экологии пластинчатоусых-ризофагов сосновых культур на территории Беларуси, разработкой эффективных путей ограничения численности и вредоносности хрущей на протяжении ряда лет занимался А.И. Блинцов (1977, 1979, 1981, 1984–1987, 1989). Видовому составу пластинчатоусых-ризофагов, а также вопросам их систематики посвящены работы О.Р. Александровича и А.Д. Писаненко (1991, 1996).

В то же время исследований с целью изучения биологических и экологических особенностей пластинчатоусых-ризофагов, повреждающих лесные культуры, размещенные на землях, выведенных из сельскохозяйственного оборота, установления их хозяйственного значения не проводилось, что и определило необходимость проведения исследований в этом направлении.

Условия и методика проведения исследований

Исследования проводились на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий и переданных в распоряжение МЛХ, и в лесных культурах (возраст до 7 лет) с различными лесоводственно-таксационными характеристиками, созданных на таких землях. Почвенные обследования выполнялись на территории 33 лесхозов Республики Беларусь в различных лесорастительных районах. Основные наблюдения и исследования проводились в четырех лесхозах: ГЛХУ «Любанский лесхоз», ГОЛХУ

«Осиповичский опытный лесхоз», ГЛХУ «Горетский лесхоз», ГОЛХУ «Борисовский опытный лесхоз». Почвенные обследования осуществлялись по общепринятым методикам (В.Н. Старк (1931), А.И. Ильинский (1951, 1962), В.Ф. Палий (1970), М.С. Гиляров (1937, 1941, 1975), К.К. Фасулати (1971)). Видовую принадлежность личинок осуществляли по А.И. Ильинскому (1962), М.С. Гилярову (1964), С.И. Медведеву (1949, 1951, 1952). Возрастная структура личинок устанавливалась согласно З.С. Головянко (1914, 1936), А.И. Ильинскому (1962), М.С. Гилярову (1964). Продолжительность генерации западного майского хруща определяли по методике А.И. Ильинского (1967). Составление для отдельных лесорастительных районов Беларуси календарей жизни западного майского хруща проводилось по методу А.И. Ильинского (1962). Наблюдения за биологическими особенностями хрущей (начало выхода жуков с зимовки, динамика лёта жуков западного майского хруща, особенности дополнительного питания имаго, сезонные миграции личинок хрущей, цветковые aberrации и др.), а также изучение их экологии проводили по отдельным методикам, нашедшим свое отражение в работах М.С. Гилярова (1939, 1949), И.В. Кожанчикова (1961), А.С. Космачевского (1948, 1977), В.В. Яхонтова (1969), Г.Н. Зайцева (1981), А.И. Блинцова (1977) и др.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась методами вариационной статистики по Б.А. Доспехову (1985), К.А. Гару (1963), а также с использованием программы Microsoft Excel.

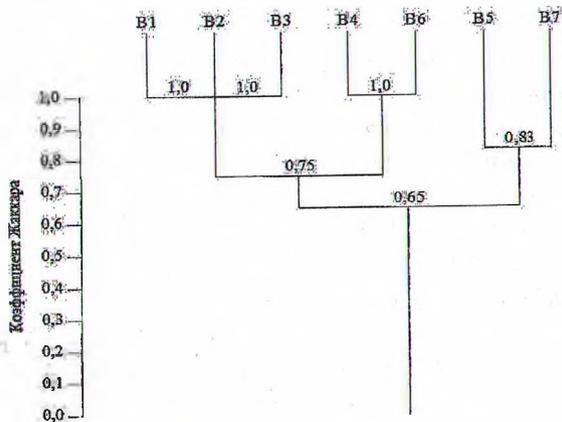
Видовой состав, встречаемость и особенности биологии пластинчатоусых-ризофагов в Беларуси

В результате проведенных почвенных обследований в период с 2006 по 2010 гг. на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий и переданных гослесфонду, и в лесных культурах, созданных на таких территориях, выявлено 7 видов пластинчатоусых-ризофагов, относящихся к 6 родам трех подсемейств *Melolonthinae*, *Rutelinae* и *Sericinae*. Это виды: *Melolontha melolontha* L. – западный и *M. hippocastani* F. – восточный майские хрущи, *Amphimallon solstitiale* L. – июньский хрущ (нехрущ), *Phyllopertha horticola* L. – садовый хрущик, *Anomala (=Euchlora) dubia* Scop. – металлический цветоед, или луговой хрущик, *Anisoplia segetum* Hrbst. – полевой, или посевной, хрущ (кузька), *Maladera holosericea* Scop. – бурый шелковистый хрущик. Ранее упоминание об обнаружении бурого шелковистого хрущика на территории Беларуси имеется только в двух работах – Н.М. Арнольда (1902) и С.И. Медведева (1952).

Проведенные почвенные обследования позволили выявить распространенность и встречаемость пластинчатоусых-ризофагов. Повсеместно распространенными ризофагами являются майские хрущи, которые обнаружены на территории всех лесорастительных районов (по районированию И.Д. Юркевича, 1965). Однако встречаемость их по Беларуси неравномерна и колеблется от 8,3% в Бугско-Полесском до 62,4% в Полесско-Приднепровском районах. Июньский хрущ также

встречается по всей территории республики – от 6,7% в Бугско-Полесском до 28,2% в Неманско-Предполесском лесорастительных районах. Широко распространен в Беларуси садовый хрущик. Относительная заселенность этим видом обследованных земель в среднем по республике составила 22,0%. Достаточно часто встречается металлический цветоед (кроме подзоны широколиственно-еловых лесов). Посевной хрущ отмечен только на землях 3 лесхозов: Слуцкого, Мозырского и Петриковского. Встречаемость его на всей обследованной территории – 1,2%. Бурый шелковистый хрущик обнаружен на территории Полесско-Приднепровского лесорастительного района. Здесь его встречаемость составила 22,4%, а в среднем по Беларуси – 6,0%. Составлены фенограммы развития этих видов хрущей.

На основании сравнительного анализа видовых группировок хрущей с использованием коэффициента фаунистического сходства Жаккара (рисунок 1) на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, установлено, что по степени сходства видового разнообразия по лесорастительным районам пластинчатоусых-ризофагов можно разделить на три группы. В первую группу входят фаунистические комплексы на землях Западно-Двинского, Опшмянско-Минского, Оршанско-Могилевского лесорастительных районов, причем они абсолютно схожи между собой. Во вторую группу – на землях Неманско-Предполесского и Бугско-Полесского лесорастительных районов, которые также имеют коэффициент сходства равный 1,00. Третью группу составляют комплексы на землях Березинско-Предполесского и Полесско-Приднепровского лесорастительных районов. Коэффициент сходства между ними 0,83.



В1 – Западно-Двинский; В2 – Опшмянско-Минский; В3 – Оршанско-Могилевский; В4 – Неманско-Предполесский; В5 – Березинско-Предполесский; В6 – Бугско-Полесский; В7 – Полесско-Приднепровский лесорастительные районы.

Рисунок 1 – Дендрограмма сходства видового состава пластинчатоусых-ризофагов на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, по лесорастительным районам

Установлено, что наиболее распространенным и вредоносным видом является западный майский хрущ. Кроме типичной цветовой формы *Melolontha melolontha* L. встречаются и ее aberrации, в частности ab. *femoralis* Kr., ab. *pulcherrima* Dalla Torre, ab. *discicollis* Muls., ab. *albida* Muls., ab. *ruficollis* Muls. и ab. *ruficeps* Kr. Причем соотношение самцов и самок одной и той же цветовой aberrации неодинаково и может довольно значительно изменяться (таблица 1).

Таблица 1 – Соотношение имаго западного майского хруща по цветовым формам

Цветовая aberrация	Соотношение жуков по лесхозам, %			
	ГЛХУ «Любанский лесхоз»		ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз»	
	♀	♂	♀	♂
Типичная цветовая форма	46,8	36,9	52,6	37,2
Ab. <i>femoralis</i> Kr.	13,9	35,9	21,1	34,9
Ab. <i>pulcherrima</i> Dalla Torre	8,9	12,0	8,1	18,6
Ab. <i>discicollis</i> Muls.	3,5	6,5	5,3	11,6
Ab. <i>albida</i> Muls.	1,5	–	–	–
Ab. <i>ruficollis</i> Muls.	12,9	6,5	7,9	2,3
Ab. <i>ruficeps</i> Kr.	12,5	2,2	5,0	2,4

Примечание – ♀ – самки; ♂ – самцы.

Выявлено, что весной жуки начинают покидать почву в первых числах мая. Выход из почвы самок и самцов начинается одновременно, однако с преобладанием самцов (2,3÷1,0). Определены сроки начала, максимальной интенсивности и окончания лёта имаго. Основной кормовой породой во время дополнительного питания является дуб черешчатый. Также отмечено питание на клене остролистном, осине, ольхе черной, иве козьей, иве ушастой, яблоне лесной, сливе домашней, тополях. Зимовка личинок происходит на глубине 40–80 см. Подъем личинок в верхние горизонты начинается при повышении температуры почвы в местах зимовки до 7 °С. Весь период подъема длится около 20 дней. К концу апреля основная масса личинок концентрируется на глубине до 25 см. На протяжении всего вегетационного периода нижняя граница залегания личинок практически постоянна. Уход личинок на зимовку завершается к концу октября – началу ноября. Личинки первого возраста начинают линять в первых числах июня, линька личинок второго возраста начинается на неделю позже и продолжается около 20 дней. Общая продолжительность линьки личинок первого и второго возрастов составляет немного более месяца. Окукливание личинок третьего возраста происходит на глубине 20–40 см. Первые куколки появляются в третьей декаде июля, а первые жуки – в первых числах сентября.

Особенности надзора за западным майским хрущом и роль пластинчатоусых-ризофагов в приживаемости сосновых культур

На обследованных землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, на территории Осиповичского опытного лесхоза (Неманско-Предполесский лесораститель-

ный район подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов) определены сроки начала лёта жуков западного майского хруща. Рассчитаны температурные показатели (сумма положительных, активных, эффективных температур, сумма положительных температур с начала апреля), характеризующие данное явление (таблица 2).

Таблица 2 – Начало лёта жуков западного майского хруща при разных температурных показателях (ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз»)

Начало лёта	Температурные показатели				
	сумма положительных температур, °С	сумма положительных температур (с 1.04. до начала лета)	сумма активных температур, °С	сумма эффективных температур, °С (нижний термический порог развития 6 °С)	сумма эффективных температур, °С (нижний термический порог развития 9 °С)
05.05.2006	312,44	292,31	131,41	98,25	34,90
11.05.2007	520,21	274,50	85,83	110,68	26,78
01.05.2008	438,34	295,34	164,58	115,92	42,49
03.05.2009	350,23	300,75	143,30	116,90	46,41
$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	405,30±46,50	290,73±5,68	131,28±16,63	110,44±4,29	37,64±4,34
V, %	22,95	3,91	25,34	7,76	23,06
P, %	11,47	1,95	12,67	3,88	11,53
$\bar{x} \pm t_{05} S_{\bar{x}}$	405,30±147,99	290,73±18,09	131,28±52,93	110,44±13,64	37,64±13,81

Примечание – \bar{x} – генеральная средняя; $S_{\bar{x}}$ – стандартная ошибка; V – коэффициент вариации; P – относительная ошибка выборочной средней; $\bar{x} \pm t_{05} S_{\bar{x}}$ – доверительный интервал для генеральной средней.

Установлено, что начало лёта жуков западного майского хруща определяется суммой среднесуточных положительных температур в 290,73±5,68 °С за период с 1 апреля.

Обработка результатов наблюдений по методике Г.Н. Зайцева (1972) позволила установить, что условная дата начала лёта жуков западного майского хруща по данным четырехлетних наблюдений равна 66, что соответствует 5 мая с возможными отклонениями ±4,32 или приблизительно 4 дня.

По результатам обработки данных весового распределения личинок западного майского хруща 3-го возраста, собранных из очагов на территории Дисненского, Копыльского и Гомельского ГЛХУ, получились четкие одновершинные кривые (рисунки 2), свидетельствующие о четырехгодичной генерации данного ризофага в условиях Беларуси. Результаты анализа материалов почвенных обследований, проведенных на территории четырех лесорастительных районов (Неманско-Предполесский, Оршанско-Могилевский, Березинско-Предполесский, Полесско-Приднепровский) позволили составить календари жизни западного майского хруща при четырехгодичной генерации. Годами максимального ущерба для Неманско-

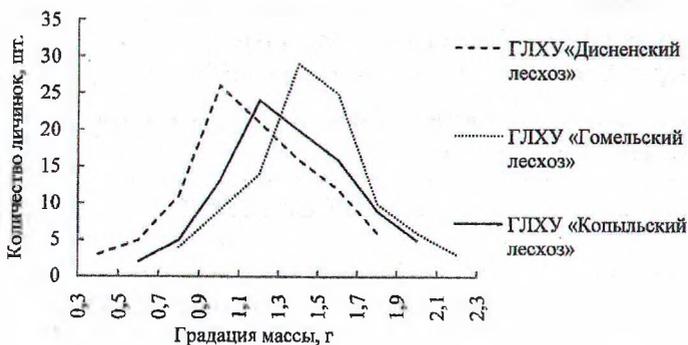
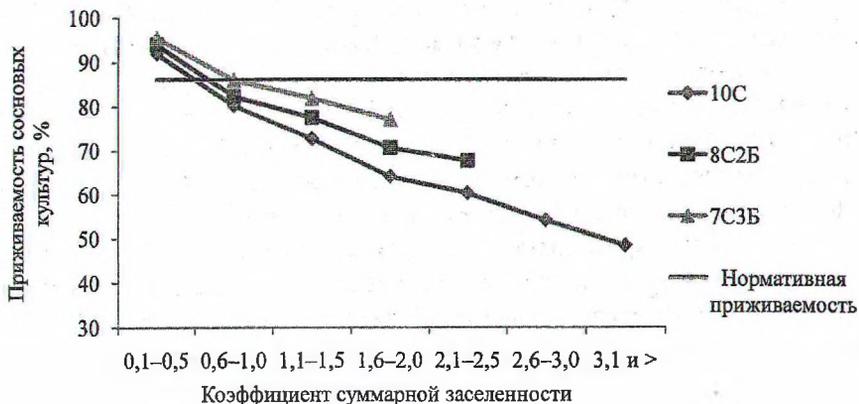


Рисунок 2 – Весовое распределение личинок западного майского хруща третьего возраста по лесхозам

Предполесского и Полесско-Приднепровского районов следует считать 2012 г. и 2016 г., а годами массового лёта будут 2014 г. и 2018 г., для лесхозов Березинско-Предполесского годами максимального ущерба являются 2014, 2018 гг., минимального – 2012, 2016 гг., для Оршанско-Могилевского годами максимального вреда следует считать 2013, 2017 гг. а минимального – 2015 и 2019 гг.

Оценка состояния основных насаждений искусственного происхождения с различной долей лиственных пород позволила установить, что гибель саженцев от пластинчатоусых-ризофагов, в зависимости от степени заселенности почвы, составляет от 4,5 до 51,5%. Более низкий процент погибших деревьев установлен при коэффициенте суммарной угрозы 0,1–0,5 (4,5%), более высокий – при 3,0 и более (51,5%).

Результаты оценки приживаемости сосновых культур, размещенных на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, в зависимости от степени заселенности почвы личинками пластинчатоусых-ризофагов, представлены на графике (рисунок 3). Наблюдается четкая зависимость между приживаемостью сосновых культур и степенью заселенности почвы личинками хрущей (коэффициент суммарной заселенности почвы). Чем выше данный показатель, тем ниже приживаемость сосновых культур. При одинаковых показателях коэффициента суммарной заселенности почвы в сосняках с различной долей участия березы количество поврежденных и погибших деревьев, а соответственно и процент приживаемости сосновых культур, могут значительно различаться. Приживаемость культур выше в сосняках с большей долей березы, участие которой в составе основных культур, создаваемых на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, снижает ущерб наносимый хрущами. Нормативная приживаемость сосновых культур, размещенных на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, составляет 86%. В чистых сосновых культурах такая приживаемость наблюдается при коэффициенте суммарной заселенности почвы равным 0,5, в культурах с долей участия березы 20% – при более высоком ко-



С – сосна, Б – береза

Рисунок 3 – Приживаемость сосновых культур разного состава в зависимости от заселенности почвы личинками хрущей (2006–2010 гг.)

эффициенте – 0,6, 30% – при коэффициенте 0,75.

Критерием проведения защитных мероприятий против личинок хрущей может служить величина коэффициента суммарной заселенности почвы. При создании чистых сосновых культур, а также с примесью лиственных пород 20% и менее, на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, проектировать защитные мероприятия целесообразно при коэффициенте суммарной заселенности почвы равным 0,5 и более. При создании смешанных насаждений с долей лиственных пород 30% и более проектировать защитные мероприятия следует при данном показателе более 1,0.

Мероприятия по ограничению численности и вредоносности пластинчатоусых-ризофагов

Мероприятия по защите сосновых культур от пластинчатоусых-ризофагов должны проводиться как против личинок, так и против имаго и включать не только современные эффективные инсектициды, но и более производительные приемы их применения. Использование ручного аэрозольного генератора марки «SUPERHAWK» (производство США) позволяет получить высокие производительность и эффективность работ по защите растений от пластинчатоусых-ризофагов. Оптимальная высота насаждений при использовании данного генератора должна составлять не более 15–20 м. Биологическая эффективность аэрозольной обработки против жуков западного майского хруща, рассчитанная путем сравнения количества обнаруженных личинок первого возраста с количеством куколок и жуков, найденных при осенних раскопках в предшествующем году, составила 98,7%.

Сравнительная оценка биологической эффективности инсектицидов каратэ зео-он, МКС (лямбда-цигалотрин, 50 г/л), витан, КЭ (циперметрин, 250 г/л), актара, ВДГ

(тиаметоксам, 250 г/кг), командор, ВРК (имидаклоприд, 200 г/л), моспилан, РП (ацетамиприд, 200 г/кг) показала, что наибольшую эффективность против жуков западного майского хруща проявил инсектицид витан, при использовании которого в концентрациях 0,1% и 0,15% биологическая эффективность на вторые сутки составила 91,3% и 98,8% соответственно. Также следует отметить высокую эффективность актары, использование которой в концентрациях 0,15% и 0,2% обеспечивает биологическую эффективность в 83,8% и 95,0% соответственно.

Установлено, что эффективность пиретроидных инсектицидов по истечении 7 суток снижается в 1,6–2,5 раза, в то время как биологическая эффективность препарата из группы неоникотиноидов (актара) за этот период уменьшается на 8–14%. На основании вышеизложенного следует отметить, что наиболее предпочтительным в проведении защитных мероприятий против жуков западного майского хруща является инсектицид актара.

Исследования по определению эффективности инсектицидов актара, ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) и гризли, Г (диазинон, 40 г/кг) против личинок пластинчатоусых-ризофагов показали, что определяющее влияние на эффективность испытываемых препаратов оказывает способ их внесения в почву. Установлено, что наибольшей эффективностью против личинок хрущей обладает инсектицид актара при его применении в количестве 10 г на 10 л «болтушки» для индивидуальной защиты саженцев. Биологическая эффективность с поправкой на контроль в данном случае составила 87,5%, а приживаемость лесных культур – 95,1%. При использовании инсектицида гризли путем его внесения с обеих сторон посадочного ряда в заранее подготовленные щели глубиной около 10 см биологическая эффективность составляет 84,9%, а приживаемость культур – 92,9%. Наименьшую биологическую эффективность обеспечивает использование инсектицида гризли при внесении его на поверхность почвы с последующей заделкой, здесь она составила 19,0%. Недостаточно эффективным является использование препарата актара путем полива высаженных растений 0,07%-ным раствором в количестве 10 л на 100 погонных метров. Биологическая эффективность составила 52,5%, а приживаемость культур 75,3%. Биологическая эффективность инсектицида гризли, применяемого рекомендованным способом согласно «Государственному реестру ...», не достигла 70%, а приживаемость культур составила 82,7%.

Оценка эффективности биологического препарата инсектицидного действия боверин зерновой-БЛ (титр спор не менее 5 млрд./г) на основе естественных штаммов энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana*, путем предпосадочной обработки корневых систем саженцев сосны обыкновенной торфо-биоинсектицидной смесью («болтушкой») показала, что средняя заселенность почвы снизилась в 1,5–8,1 раза, что позволяет рекомендовать применение данного препарата для защиты посадочного материала от пластинчатоусых-ризофагов.

Экономический эффект от использования инсектицида актара против личинок хрущей при его добавлении в торфо-инсектицидную смесь («болтушку») для пред-

посадочной обработки корневых систем саженцев составил 136,45 тыс. руб./га в ценах на 01.01.2011 г. за первый год лесовыращивания. Использование для этих целей рекомендованного инсектицида гризли экономически не эффективно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Установлен видовой состав пластинчатоусых – ризофагов сосновых культур, размещенных на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, включающий 7 видов, относящихся к 6 родам 3 подсемейств: *Melolontha melolontha* L. – западный и *M. hippocastani* F. – восточный майские хрущи, *Amphimallon solstitiale* L. – июньский хрущ (нехрущ), *Phyllopertha horticola* L. – садовый хрущик, *Anomala dubia* Scop. – металлический цветоед, или луговой хрущик, *Anisoplia segetum* Hrbst. – полевой, или посевной, хрущ (кузька), *Maladera holosericea* Scop. – бурый шелковистый хрущик [1–3, 5, 11–14].

Выявлено, что по распространенности, численности и вредоносности наибольшее хозяйственное значение имеют майские и июньский хрущи, которые встречаются на территории всех лесорастительных районов. Другие виды не образуют самостоятельных очагов и встречаются с майскими и июньским. Наиболее высока относительная заселенность исследуемых почв майскими хрущами. На землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, расположенных в разных лесорастительных районах, она колеблется от 8,3% в Бугско-Полесском до 62,4% в Полесско-Приднепровском, а в среднем по республике равна 40,8%. Высока встречаемость садового хрущика (22%) и июньского хруща (17,7%). Достаточно часто в республике встречается металлический цветоед (4,3%). При проведении почвенных обследований посевной хрущ встретился на обследованных землях в двух лесорастительных районах – Березинско-Предполесском и Полесско-Приднепровском, относительная заселенность почв данным видом составила 1,2%. Бурый шелковистый хрущик был обнаружен на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, только в Полесско-Приднепровском лесорастительном районе, где его встречаемость составила 22,7% [5].

2. Доказано, что прогнозировать начало лёта жуков западного майского хруща целесообразно по показателю суммы положительных температур, отсчитанных с 1 апреля. Начало лёта жуков западного майского хруща следует ожидать, когда данный показатель будет равен $290,73 \pm 18,09$ °C [15].

3. Установлено, по данным исследований в Витебской, Минской и Гомельской областях, что длительность генерации западного майского хруща в условиях Беларуси составляет 4 года. Составлены календари жизни западного майского хруща для земель, выведенных из сельскохозяйственных угодий, четырех лесорастительных районов, рассчитана динамика колен по годам, установлены годы минимального (лётные годы) и максимального ущерба. Предстоящими годами максимального ущерба на террито-

риях Полесско-Приднепровского и Неманско-Предполесского лесорастительных районов следует считать 2012 г. и 2016 г., а годами массового лёта, т. е. годами минимального ущерба – 2014 г. и 2018 г. На землях Березинско-Предполесского лесорастительного района годами максимального ущерба являются 2014, 2018 гг., годами массового лёта – 2012, 2016 гг., а Оршанско-Могилевского лесорастительного района – 2013, 2017 гг. и 2015 г. и 2019 г. соответственно [9].

4. Выявлено, что в сосновых культурах, размещенных на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, гибель растений от личинок пластинчатоусых-ризофагов, в зависимости от степени заселенности ими почвы, составляет 4,5–51,5%. При одинаковых показателях коэффициента суммарной заселенности почвы в чистых сосновых культурах и в культурах с долей березы 20–30%, количество поврежденных и погибших деревьев может значительно различаться. Приживаемость культур выше в сосняках с долей березы в 30%, наличие которой в сосновых культурах снижает ущерб, наносимый хрущами.

Установлено, что при создании чистых сосновых культур, а также с примесью лиственных пород 20% и менее, на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, проектировать защитные мероприятия целесообразно при коэффициенте суммарной заселенности почвы более 0,5. При создании смешанных насаждений с долей лиственных пород 30% и более проектировать защитные мероприятия следует при данном показателе более 1,0 [10].

5. Обоснована целесообразность применения ряда инсектицидов для защиты сосновых культур на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий. Выявлено, что наибольшей биологической эффективностью против личинок пластинчатоусых-ризофагов обладает инсектицид актара, ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг) при его применении в количестве 10 г на 10 л «болтушки» для предпосадочного обмакивания корней. Биологическая эффективность с поправкой на контроль составила 87,5%, приживаемость лесных культур – 95,1% [7].

Наиболее эффективен против жуков западного майского хруща отечественный инсектицид витан, КЭ в концентрациях 0,1% и 0,15% – биологическая эффективность на вторые сутки составила 91,3% и 98,8% соответственно. При испытании инсектицида актара в концентрациях 0,15% и 0,2% по препарату биологическая эффективность составила 83,8% и 95,0% соответственно. Эффективность пиретроидных инсектицидов по истечении 7 суток после их применения снизилась на 37–64%, а препарата из группы неоникотиноидов (актара) уменьшилась всего лишь на 8–14%. При этом наибольшая продолжительность действия установлена у инсектицида актара, ВДГ в концентрации 0,2% [4, 6].

Эффективность аэрозольной обработки при использовании ручного термического генератора аэрозольного распыления марки «SUPERHAWK» (производство США) против имаго западного майского хруща в период дополнительного питания, рассчитанная путем определения снижения заселенности почвы поколением, против которого была проведена обработка, составила 98,7%. Оптимальная высота насажде-

ний при использовании данного генератора должна составлять не более 15–20 м [4].

Применение биологического препарата боверин зерновой–БЛ (титр спор не менее 5 млрд./г) путем предпосадочной обработки корневых систем саженцев торфо-биоинсектицидной смесью снижает среднюю заселенность почвы личинками пластинчатоусых-ризофагов в 1,5–8,1 раза [8, 16].

6. Экономический эффект от проведения индивидуальной защиты саженцев сосны обмакиванием их корневых систем перед посадкой в торфо-инсектицидную «болтушку» с использованием препарата актара, ВДГ (тиаметоксам, 250 г/кг), рассчитанный попарным сравнением опытного варианта с контрольным, составил 136,45 тыс. руб./га за первый год лесовыращивания в ценах на 01.01.2011 г. [17].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Установленные для наиболее распространенного и вредоносного ризофага – западного майского хруща годы массового лёта и максимального ущерба, календари жизни, динамика численности поколений по годам могут быть использованы лесхозами при проектировании, организации и осуществлении защитных мероприятий.

2. Показатель суммы положительных температур с начала апреля целесообразно использовать в целях прогноза сроков начала лёта жуков западного майского хруща. Начало лёта происходит при показателе равном $290,73 \pm 5,68^\circ\text{C}$. Средняя дата начала лёта соответствует 5 мая.

3. Критерием проведения защитных мероприятий против личинок хрущей может служить величина коэффициента суммарной заселенности почвы. При создании чистых сосновых культур, а также с примесью лиственных пород менее 20%, на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, проектировать защитные мероприятия целесообразно при коэффициенте суммарной заселенности почвы более 0,5. При создании смешанных насаждений с долей участия лиственных пород 30% и более проектировать защитные мероприятия следует при данном показателе более 1,0.

Практическая значимость полученных результатов подтверждается их внедрением в ГЛХУ «Суражский лесхоз», ГЛХУ «Дисненский лесхоз», ГЛХУ «Новогрудский лесхоз».

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Статьи, опубликованные в научных изданиях, включенных в Перечень ВАК Республики Беларусь

1. Блинцов, А.И. Пластинчатоусые-ризофаги – вредители сосновых культур / А.И. Блинцов, А.В. Козел // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2006. – Вып. XIV. – С. 225–226.

2. Блинцов, А.И. Анализ динамики очагов пластинчатоусых – вредителей лесных культур в Республике Беларусь / А.И. Блинцов, А.В. Козел, З.И. Кривицкая // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2007. – Вып. XV. – С. 312–315.

3. Блинцов, А.И. Оценка лесокультурного фонда по степени заселенности личинками хрущей / А.И. Блинцов, А.В. Козел, С.В. Румянцев, А.В. Фалейчик // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2008. – Вып. XVI. – С. 323–325.

4. Чернявский, С.А. Оценка эффективности использования ручного аэрозольного генератора для защиты насаждений от имаго западного майского хруща / С.А. Чернявский, А.В. Козел, А.И. Блинцов // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2008. – Вып. 68 : Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 583–586.

5. Блинцов, А.И. Видовой состав, встречаемость и прогноз массового лёта хрущей в Беларуси / А.И. Блинцов, А.В. Козел // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2009. – Вып. XVII. – С. 239–241.

6. Козел, А.В. Оценка биологической эффективности некоторых новых инсектицидов против имаго западного майского хруща / А.В. Козел, А.И. Блинцов // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2009. – Вып. XVII. – С. 271–272.

7. Козел, А.В. Эффективность инсектицидов против вредителей корней при разных способах внесения их в почву / А.В. Козел, А.И. Блинцов // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2010. – Вып. 70 : Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 559–563.

8. Прищепа, Л.И. Защита сеянцев сосны от корнегрызущих вредителей / Л.И. Прищепа, Н.И. Микульская, М.С. Герасимович, З.И. Кривицкая, А.В. Козел // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2010. – Вып. XVIII. – С. 313–315.

9. Козел, А.В., Длительность генерации западного майского хруща в Беларуси / А.В. Козел, А.И. Блинцов, З.И. Кривицкая, О.А. Рукосуева // Труды БГТУ. – 2011. – № 1(139): Лесн. хоз-во. – С. 239–243.

10. Козел, А.В. Оценка влияния пластинчатоусых-ризофагов на приживаемость сосновых культур и обоснование проведения лесозащитных мероприятий / А.В. Козел, А.И. Блинцов, В.Н. Кухта, М.В. Чуйко // Труды БГТУ. – 2012. – № 1(148): Лесн. хоз-во. – С. 239–241.

Материалы конференций

11. Кириленкова, Н.Ф. Почвообитающие вредители сосновых культур, созданных на бывших сельскохозяйственных землях / Н.Ф. Кириленкова, А.В. Козел,

А.И. Блинцов // Сборник тезисов докладов X Республиканской научной конференции студентов и аспирантов высших учебных заведений Республики Беларусь. – Минск, 2005. – С. 148.

12. Антонович, В.Н. Особенности развития майского хруща в Городецком лесничестве ГЛХУ «Бобруйский лесхоз» / В. Н. Антонович, А. В. Козел // Материалы 58-й студ. науч.-техн. конф. БГТУ. – Минск: БГТУ.– 2007. – С. 121– 123.

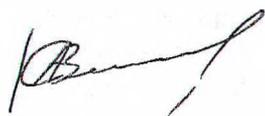
13. Румянцев, С.В. Оценка состояния сосновых культур Станьковского лесничества ГЛХУ «Минский лесхоз» / С.В. Румянцев, А.В. Козел // Материалы 58-й студ. науч.-техн. конф. БГТУ. – Минск: БГТУ.– 2007. – С. 123–126.

14. Фалейчик, А.В. Вредители сосновых культур ГЛХУ «Узденский лесхоз» / А.В. Фалейчик, А.В. Козел // Материалы 59-ой студ. науч.-техн. конф. БГТУ. – Минск: БГТУ. – 2008. – Ч.1. – С. 114–117.

15. Козел, А.В. Прогноз начала лёта жуков западного майского хруща / А.В. Козел, А.И. Блинцов // Наука о лесе XXI века: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Института леса НАН Беларуси, Гомель 17–19 ноября 2010 г. / Институт леса НАН Беларуси; редколлегия: А.И. Ковалевич [и др.]. – Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2010. – С. 339–343.

16. Козел, А.В. Оценка эффективности биологического препарата боверин зерновой-БЛ против личинок пластинчатоусых-ризофагов / Козел А.В. [и др.] // Устойчивое управление лесами и рациональное лесопользование: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 18–21 мая 2010 г.: в 2 кн. – Минск: БГТУ, 2010. – Кн. 1. – С. 287–291.

17. Козел, А.В. Экономическая эффективность защиты сосновых культур от личинок пластинчатоусых-ризофагов / Козел А.В. и [и др.] // Лесное хозяйство: тезисы 76-й науч.-технич. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 13–20 февраля 2012 г. [Электронный ресурс] отв. за издание И.М. Жарский; УО «БГТУ». Минск: БГТУ, 2012. – С.73. – Деп. в ГУ «БелИСА» 25.04.2012 №Д201226. – Режим доступа: <http://www.bstu.unibel.by/konferen/76/1.pdf>.



РЕЗЮМЕ

Козел Александр Владимирович

Биологическое обоснование мероприятий по защите от пластинчатоусых-ризофагов (*Coleoptera, Scarabaeidae*) сосновых культур, размещенных на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий

Ключевые слова: пластинчатоусые-ризофаги, земли, выведенные из сельскохозяйственных угодий, почвенное обследование, имаго и личинки хрущей, видовой состав, вредоносность, инсектициды, защитные мероприятия, биологическая эффективность, экономический эффект.

Работа выполнена в учреждении образования «Белорусский государственный технологический университет».

Объект исследования – пластинчатоусые-ризофаги.

Предмет исследования – биологические особенности, вредоносность пластинчатоусых-ризофагов, защитные мероприятия по ограничению численности хрущей.

Цель исследования – уточнить видовой состав, биологические особенности, распространенность и вредоносность пластинчатоусых-ризофагов в сосновых культурах, размещенных на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, для обоснования и разработки эффективных защитных мероприятий

Полученные результаты и их новизна: впервые выявлены видовой состав, встречаемость и распространение пластинчатоусых-ризофагов на землях, выведенных из сельскохозяйственных угодий, и в лесных культурах, размещенных на таких площадях. Впервые изучены особенности биологии наиболее вредоносного ризофага западного майского хруща (особенности лёта, цветковые aberrации, сроки и длительность развития отдельных фаз, длительность генерации), составлены календари жизни для 4 лесорастительных районов, включающие данные по динамике колен по годам, годам минимального (лётные годы) и максимального ущерба. Дана оценка вредоносности пластинчатоусых-ризофагов, предложены критерии проведения защитных мероприятий. Установлено, что использование ручного термического генератора аэрозольного распыления марки «SUPERHAWK» против имаго западного майского хруща достаточно эффективно и может быть рекомендовано в качестве перспективного защитного мероприятия против данного вида вредителя. Выявлены перспективные инсектициды против личинок пластинчатоусых-ризофагов и имаго западного майского хруща. Экономический эффект от проведения защиты сосновых культур от личинок хрущей составляет 136,45 тыс. руб./га.

РЭЗЮМЭ

Козел Аляксандр Уладзіміравіч

Біялагічнае абгрунтаванне мерапрыемстваў па ахове ад пласцініставусых-рызафагаў (*Coleoptera, Scarabaeidae*) хваёвых культур, размешчаных на землях, выведзеных з-пад сельскагаспадарчых угоддзяў

Ключавыя словы: пласцініставусыя-рызафагі, землі, выведзеныя з-пад сельскагаспадарчых угоддзяў, глебавае абследаванне, імага і лічынкі хрушчоў, відавы склад, шкоднасць, інсектыцыды, ахоўныя мерапрыемствы, біялагічная эфектыўнасць, эканамічны эффект.

Работа выканана ва ўстанове адукацыі «Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт».

Аб'ект даследавання – пласцініставусыя-рызафагі.

Прадмет даследавання – біялагічныя асаблівасці, шкоднасць пласцініставусых-рызафагаў, ахоўныя мерапрыемствы па абмежаванні колькасці хрушчоў.

Мэта даследавання – удакладніць відавы склад, біялагічныя асаблівасці, распаўсюджанасць і шкоднасць пласцініставусых-рызафагаў у сасновых культурах, размешчаных на землях, выведзеных з-пад сельскагаспадарчых угоддзяў, для абгрунтавання і распрацоўкі эфектыўных ахоўных мерапрыемстваў.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: упершыню выяўлены відавы склад, сустракаемасць і распаўсюджанне пласцініставусых-рызафагаў на землях, выведзеных з-пад сельскагаспадарчых угоддзяў, і ў лясных культурах, размешчаных на такіх плошчах. Упершыню вывучаны асаблівасці біялогіі найбольш шкоднага рызафага заходняга майскага хрушча (асаблівасці лёту, каляровыя аберацыі, тэрміны і працягласць развіцця асобных фаз, працягласць генерацыі), складзены календары жыцця для 4 лесараслінных раёнаў, якія ўключаюць звесткі па дынаміцы пакаленняў па гадах, гады мінімальнай (лётныя гады) і максімальнай шкоды. Дадзена ацэнка шкоднасці пласцініставусых-рызафагаў, прапанаваны крытэрыі правядзення ахоўных мерапрыемстваў. Устаноўлена, што выкарыстанне ручнога тэрмічнага генератара аэразольнага распылення маркі «SUPERHAWK» супраць імага заходняга майскага хрушча дастаткова эфектыўнае і можа быць рэкамендавана ў якасці перспектыўнага ахоўнага мерапрыемства супраць гэтага віду шкодніка. Выяўлены перспектыўныя інсектыцыды супраць лічынак пласцініставусых-рызафагаў і імага заходняга майскага хрушча. Эканамічны эффект ад правядзення аховы хваёвых культур ад лічынак хрушчоў складае 136,45 тыс. руб. / га.

SUMMARY

Kozel Alexander V.

Biological substantiation of protective measures of pine stands placed on land taken out of the agriculture against scarab pests of roots (*Coleoptera, Scarabaeidae*)

Key words: scarab pests of roots, land taken out of agriculture, survey of soil adults and larvae of beetles, species composition, harmfulness, insecticides, protective measures, biological efficiency, cost savings.

The work is carried out in the establishment «Belarusian State Technological University».

The object of study – scarab pests of roots.

The subject of research – biological features, harmfulness of scarab pests of roots, protective measures for control the number of cockchafers.

The aim of the research: to clarify the species composition, biological features, prevalence and harmfulness of scarab pests of roots in the pine stands on the land taken out of agriculture for substantiation and development of effective measures of control.

The results and novelty: for the first time the species composition, occurrence and distribution of scarab pests of roots on the land taken out of agriculture and forest plantations established on these areas are identified. For the first time biology of the most harmful pests of roots *Melolontha melolontha* L. (features of flying, color aberration, terms and duration of the individual phases, the duration of generation) is studied, calendars of life for four forest growth areas, including data on the dynamics of the tribes for years, years of minimum (flight years) and maximum damage are made up. The estimation of damage of scarab pests of roots is made, criteria for implementing protective measures are proposed. It was found that the use of manual thermal generator aerosol spray of brand «SUPERHAWK» against adults of *Melolontha melolontha* L. is quite effective and can be recommended as a long-term protective measures against this type of pest. Promising insecticides against larvae of scarab-pests of roots and adults of *Melolontha melolontha* L. are identified. The economic effect of the protection of pine stands from larvae of cockchafers is 136,45 rubles / ha.

Научное издание

Козел Александр Владимирович

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ
ОТ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ-РИЗОФАГОВ (*COLEOPTERA, SCARABAEIDAE*)
СОСНОВЫХ КУЛЬТУР, РАЗМЕЩЕННЫХ НА ЗЕМЛЯХ, ВЫВЕДЕННЫХ
ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук
по специальности 06.01.07 – защита растений

Ответственный за выпуск А.В. Козел

Подписано в печать 09.11.2012. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.

Гарнитура Таймс. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 1,3. Уч.-изд. л. 1,4.

Тираж 60 экз. Заказ 468.

Издатель полиграфическое исполнение:

УО «Белорусский государственный технологический университет».

ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.

ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.

Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.