

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМИТЕТ
ГРУЗИНСКОЙ ССР
ЗАКАВКАЗСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ВАСХНИЛ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

УДК 635.21:632.768.12+632.937.14/.16(479.22)

На правах рукописи

БУРДЖАНАДЗЕ Медея Спартаковна

ОБОСНОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА
ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА
В ВОСТОЧНОЙ ГРУЗИИ

06.01.11 - Защита растений от вредителей и болезней

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Тбилиси - 1988

Диссертационная работа выполнена в Грузинском научно-исследовательском институте защиты растений

Научный руководитель – кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник

Ц.А. ЧХУБИАНИШВИЛИ

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
профессор

В.В.ГУЛИИ

кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник

М.С.КВАЧАНТИРАДЗЕ

Ведущая организация – Всесоюзный научно-исследователь-
ский институт карантина

Защита состоится " _____ " _____ 1988 года в _____ часов
на заседании специализированного совета К-122.12.01 при
Грузинском научно-исследовательском институте защиты растений
по адресу: 380062, Тбилиси, пр.И.Чавчавадзе 82.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Грузинского
научно-исследовательского института защиты растений.

Автореферат разослан " _____ " _____ 1988 года.

Ученый секретарь
Специализированного совета,
кандидат с.-х. наук

Джугели ДЖУГЕЛИ М.Г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986–1990 гг. и на период до 2000 года подчеркивается необходимость самого широкого использования безопасных для человека и животных методов защиты растений. В XII пятилетке предусматривается широкое применение микробиологических средств борьбы против насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур.

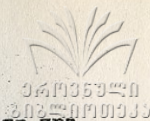
Одна из первоочередных задач в разработке интегрированных систем защиты растений состоит в оптимальном сочетании применения пестицидов с биологическими, агротехническими и другими методами.

В сельском хозяйстве Грузии культура картофеля занимает одно из ведущих мест и имеет важное экономическое значение. Одним из опасных вредителей, причиняющим огромный ущерб картофельным посевам, является колорадский картофельный жук – *Leptinotarsa decemlineata* Say. (Coleoptera: Chrysomelidae).

Комплекс истребительных мероприятий, направленных против колорадского жука в Грузинской ССР, включает в себя в основном химический метод борьбы. На ранних сортах картофеля перед уборкой урожая, когда использование химических инсектицидов резко ограничивается против I генерации вредителя, рекомендуется применение микробиологических средств защиты растений. Этот вопрос в Грузии изучен недостаточно; что же касается данных по использованию современных средств микробиологической борьбы против колорадского жука, то они полностью отсутствуют. Указанное обстоятельство и определило цель и задачи нашего исследования.

Цель и задачи исследования. В связи с главной целью – разработать микробиологический метод борьбы против колорадского жука и ввести его в систему интегрированной защиты картофеля – наше исследование ставит следующие задачи:

- выявить энтомопатогены (вирусы, бактерии, грибы, мермитиды и др.) в условиях Восточной Грузии;
- изучить воздействие на колорадского жука инсектицидных биопрепаратов, созданных на основе бактерий группы *Bacillus thuringiensis* (турингин-1, сульфобациллин, БТБ, дендробациллин, инсектин), грибных препаратов – боверина и актинина, а также адаптированного вируса из группы Iridovirus;



- установить эффективность микробиологических средств при широком применении в практике защиты картофеля от колорадского жука.

Научная новизна. Нами впервые:

- проведено изучение биотических факторов (энтомопатогены), регулирующих численность колорадского жука в условиях Восточной Грузии. Выявлены возбудители заболеваний: грибной (*Beauveria bassiana*), бактериальный (*Bacillus* sp.) и протозойный (*Protozoa* sp.); установлена роль энтомопатогенной мермитиды *Ovomermis albicans* (Sieb).;

- доказана эффективность совместного действия химического препарата хлофо-50 с бактериальными средствами борьбы (битокси-бациллин) при их внедрении на разных сортах картофеля в низменных и горных районах возделывания этой культуры;

- составлена схема защиты картофеля от колорадского жука с учетом как раздельного, так и совместного применения химических и микробиологических средств.

Практическая ценность и внедрение результатов исследования. Результаты проведенных исследований могут быть использованы при анализе состояния популяций, а также при планировании защитных мероприятий против колорадского жука в Восточной Грузии.

Апробация работы. Материалы доложены на республиканской научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 85-й годовщине со дня рождения акад. Л.А. Канчавели (Тбилиси, 1986), на XII Сессии Закавказского координационного совета НИ работ по защите растений (Тбилиси, 1986), на Закавказском координационном совещании молодых ученых (1987).

Публикации. По материалам диссертации опубликованы 4 работы.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, восьми глав, выводов, практических рекомендаций и описки использованной литературы, включающего 246 наименований, из них 63 иностранных авторов. Работа изложена на 144 страницах машинописного текста, содержит 33 таблицы и 13 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Содержатся сведения о значении колорадского картофельного жука для картофелеводства. Рассмотрены биологические особенности

вредителя, роль естественных врагов в регуляции его численности. Особое внимание уделено микробиологической защите картофеля; приведены данные о применении микробиологических защитных средств как отечественного, так и зарубежного производства. Дан анализ возможностей совместного применения микробиологических и химических средств против колорадского жука. Имеющиеся в литературе сведения указывают на экологическую безопасность применения микробиологических препаратов для окружающей среды.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор патологического материала проводили в районах картофелеводства Восточной Грузии. Опытные работы и стационарные наблюдения над фенологией вредителя проводились в низменной (Марнеули, Гардабани) и горной зонах картофелеводства. Наблюдения велись над всеми поколениями колорадского жука. В лаборатории собранный материал подвергался микроскопическому исследованию на предмет выявления заболеваний, вызванных патогенными микроорганизмами. Для установления развития патогенов в тканях из собранного патологического материала изготавливались постоянные препараты по общепринятой методике серийных микротомных срезов и подвергались гистологическому анализу (Меркулов, 1961; Кисели, 1972). Пользовались специальной методикой определения патогенов на фоне темного поля, предложенной В.А.Смирновым (Smirnoff, 1969). В целом микроскопические препараты — мазки из кирового тела, гемолимфы — окрашивали по Гимза-Романовскому. Определение патогенов проводили с помощью атласа болезней насекомых (Weiser, 1969; Lipa, 1974).

В опытах по изучению восприимчивости вредителя к микробиологическим препаратам и по уточнению дозировок патогенов суспензии применяли в следующих концентрациях (в процентах): 0,1; 0,5; 1,0; 2,0; 2,5; 3,0. Смеси химических и микробиологических инсектицидов содержали их различные концентрации. В опытах были применены: дендробациллин, инсектин, сульфобациллин, турингин-1, БТБ, боверин, активин, штаммы БРВК и *Nosema algerae*.

Определение концентраций патогенов проводили при помощи счетной камеры Горяева. Смертность насекомых вычисляли по формуле Эббота (Abbot, 1925).

При переходе от лабораторных исследований к стационарным наблюдениям в природных условиях опыты ставились как на делянках (0,25 га), так и в производственных масштабах (на площади 3-5 га).

Расход рабочей жидкости составлял 400 л/га. Повторность опытов была 4-кратной.

В опытах были использованы вышеуказанные микробиологические препараты, а также химические инсектициды хлофо-50 и хлорофос (в качестве эталона).

Испытания микробиологических препаратов были проведены по общепринятой методике ("Указания", М., 1983; Сикура А., Сикура Л., 1985). Биологическую эффективность (Б.Э.) применяемых препаратов определяли по формуле Франца (Franz, 1968).

Среднюю летальную концентрацию для личинок колорадского жука и синергизм между патогенами и хлофо-50 определяли методом пробитного анализа (Гегенава, 1960; Гар, 1963; Гегенава и др., 1987). Расчет экономической эффективности микробиологических препаратов производили по методике В.А.Захаренко (1983). Наименьшую существенную разность (НСР) и точность опытов определяли методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1979) на ЭВМ ЕС-1022.

Глава 3. РАЗВИТИЕ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА В ВОСТОЧНОЙ ГРУЗИИ

В настоящее время колорадский жук распространен на территории Грузии повсеместно и повреждает в первую очередь культуру картофеля (до 80%). В низменной зоне (450-500 м н.у.м.) вредитель развивается в трех поколениях, в горной зоне (1000-1200 м н.у.м.) - в двух поколениях, а в высокогорной (1300-1400 м н.у.м.) количество поколений уменьшается - развивается одно полное и второе незавершенное поколение.

В результате фенологических наблюдений, проведенных в 1984-1987 гг. в Восточной Грузии, выяснилось, что выход перезимовавших куков начинается с I-II декады апреля в низменной зоне, а в горной - в мае. Массовый выход перезимовавших куков происходит при среднесуточной температуре воздуха 15-17⁰, когда температура почвы достигает 12-14,5⁰. Вышедшие из почвы жуки приступают к откладке яиц после определенного периода питания и спаривания. Период от вылета куков до яйцекладки в низменной зоне длится в среднем 40-45 дней, в горной - 45-55 дней в зависимости от климатических условий. Яйца откладываются кучками, развитие яиц и вылупление личинок происходит в течение 4-5,5 дней. Рост и развитие личинок для I возраста I-3 дня, II - 2-4 дня, III - 2-6 дней, IV - 3-8 дней. Результаты фенологических наблюдений приведены в таблице I.

Таблица I

Развитие личинок колорадского жука по отдельным поколениям в связи с климатическими условиями (1984-1987).

Зоны	Генера-ция	Годы	Появление личинок	Длительность фазы развития в днях	Климатические условия в период развития личинок колорадского жука	
					средн.	средн.от влаж.%
Низ-мен-ная	I	1984	17.V	25	21,3	66,5
		1985	13.V	28	19,8	76,5
		1986	20.V	23	20,5	64,5
		1987	15.V	22	26,0	63,0
Гор-ная	I	1984	14.VI	30	17,5	70,0
		1985	19.VI	33	16,3	78,5
		1986	16.VI	32	17,2	77,5
		1987	15.VI	30	17,4	72,0
	II	1984	10.VIII	34	18,1	77,6
		1985	14.VIII	37	16,5	78,0
		1986	9.VIII	29	19,3	75,0
		1987	12.VIII	30	18,2	76,0

Примечание: В низменной зоне культуре картофеля вредит только I генерация; в горной же зоне, где вегетационный период культуры длится дольше, ей вредят обе генерации.

Установленные нами сроки развития личиночной стадии колорадского жука дают возможность планировать защитные мероприятия на культуре картофеля в разных зонах Восточной Грузии.

Глава 4. ВЫЯВЛЕНИЕ ЭНТОМОПАТОГЕНОВ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА В ГРУЗИИ

В результате наблюдений над естественными регуляторами численности колорадского жука выяснилось, что в различных зонах имаго и личинки поражаются разными энтомофагами. При этом смерт-



ность не превышала 1-2%.

Установлены биологические агенты, вызывающие гибель имаго и личинок колорадского жука, и проведена их полная паспортизация.

В лабораторных условиях после пассирования от ословидных включений смертность не превышала 30,6%, от риккетсии - 34,7%, от гриба *Beauveria bassiana* - 70%. Энтомопатогенные бактерии из рода *Bacillus* и мермитида *Ovomermis albicans* обнаружены только в популяциях горной зоны. Все остальные патогены выявлены в низменной зоне распространения вредителя после продолжительных обильных осадков в 1986 г.

В целом естественные регуляторы не подавляют численности вредителя. Выявленные нами патогены следует рассматривать как потенциальные "агенты" в качестве инфекционных основ для микробиологической защиты папиловых культур от колорадского жука.

Глава 5. ДЕЙСТВИЕ ЭНТОМОПАТОГЕНОВ НА КОЛОРАДСКОГО ЖУКА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

В результате проведенного нами испытания отечественных средств борьбы против колорадского жука с целью установить сравнительную эффективность бактериальных препаратов на имаго вредителя выяснилось, что самая высокая смертность жуков наступает только на 30-й день с гибелью 58,8% (сульфобациллин 2,5%), 69,3% (БТБ 1%) и 82,3% (турингин-1 1%). Наблюдения над плодовитостью зараженных жуков показали ее снижение на 51,0%, 62,2% и 32,2% соответственно. Выяснено также овицидное действие сульфобациллина и турингина-1 (34,0% и 42,1% вылупления личинок соответственно). Погибшие яйца темнеют, сморщиваются и превращаются в тягучую массу. Более низкие концентрации этих препаратов вызывают слабый овицидный эффект, но при этом отмечается гибель вылупившихся личинок, а также нарушается синхронность их вылупления.

В результате опытов по определению эффективности бактериальных средств (дендробациллин, инсектин, сульфобациллин, БТБ, турингин-1) против личинок разных возрастов (I-IV) колорадского жука наиболее высокие показатели получены при испытании БТБ и турингина-1 (0,1-1,0%), когда смертность личинок варьировала от 97,5-100% и 85-100% соответственно. При этом следует отметить, что личинки младших возрастов более восприимчивы к препаратам. Часть выживших личинок (III-IV возрасты) после окукливания давала уродливые формы

нежизнеспособных имаго.

Опыты с грибными препаратами боверин и актинин (1%) показали высокую восприимчивость к ним личинок I-II возрастов (погибали 88,5 - 100%), а смертность личинок III-IV возрастов варьировала от 34,4 - 53,5% (при концентрации 0,5%). Повышение смертности личинок на 80-82,3% отмечалось при использовании 1% суспензии испытуемых препаратов.

При заражении личинок II возраста микроспоридией *Novema algerae* смертность на 15-й день достигала 35,5%.

Личинки II и III возраста заражались энтомопатогенным вирусом из рода *Iridovirus* - БРВК. Смертность на 25-й день составляла 59%.

Положительные результаты лабораторных испытаний микробиологических препаратов дали основание перейти к полевым опытам.

Глава 6. СОВМЕСТИМОСТЬ ИНСЕКТИЦИДОВ С БИОПРЕПАРАТАМИ

Проведены исследования возможности совместного использования химического инсектицида хлофо-50 с биопрепаратами для уменьшения расхода инсектицида и ускорения защитного эффекта в комплексной борьбе с колорадским жуком на культуре картофеля.

Результаты опытов обработаны корреляционно-регрессионным методом, позволяющим установить связь между смертностью личинок колорадского жука и химико-биологической смесью. В результате обработки данных на ЭВМ получены оптимальные параметры смертности личинок по дням после применения определенных концентраций смеси различных биопрепаратов с хлофо-50. Так, например, на 5-й день заражения 100% смертность личинок получена от 3-х различных смесей (хлофо-50 + БТБ) - 0,3 + 0,5%; 0,4 + 0,4%; 0,5 + 0,3% соответственно. Обработка данных в разрезе 3-х смесей показала, что корреляционная связь между смертностью личинок и концентрацией смесей имеет место только в двух вариантах: 0,4 + 0,4% и 0,3 + 0,5% (хлофо-50 + БТБ). При этом о тесной корреляционной связи на 2-й, 3-й и 5-й дни свидетельствует величина коэффициента корреляции (r) в пределах 0,82 - 0,94. Коэффициент детерминации (D) 0,7 - 0,9 показывает, что 70-90% гибели личинок колорадского жука вызваны указанными концентрациями смесей. Уравнение

регрессии ($\bar{Y}_1 \dots \bar{Y}_3$) показывает, что повышения концентрации смесей для увеличения смертности личинок не требуется.

Аналогичные опыты были проведены со смесью хлофо-50 с сульфобациллином и турингином-1.

На основе полученных результатов мы выбрали смесь хлофо-50 (0,3%) + БТБ (0,5%). Вычислена смертельная концентрация ($СК_{50}$) как отдельных компонентов (105 мг/л и 368 мг/л соответственно), так и смеси (134 мг/л) и установлен коэффициент синергизма между ними (1,41).

Таким образом, бинарная смесь фосфоорганического и бактериального препаратов характеризуется синергическим действием. Дальнейшие испытания смеси проводились в природных условиях.

Глава 7. РАЗРАБОТКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА

В Грузии, где существуют благоприятные условия для распространения колорадского жука, за сезон развиваются 2-3 поколения, становится абсолютно необходимым разработать защитные мероприятия от вредителя.

Для проверки активности микробиологических средств защиты культуры картофеля от колорадского жука нами были поставлены соответствующие опыты в низменной и горной зонах картофелеводства Восточной Грузии (таблица 2).

Выяснилось, что биологическая эффективность БТБ (норма расхода 3 кг/га) после первой обработки равнялась 80,1%, а после второй - 92,3%. При однократной обработке посадок картофеля смесью БТБ + хлофо-50 (норма расхода 1,5 + 0,9 кг/га соответственно) Б.Э. достигала 91,8%. Эталоном служил хлофо-50 (норма расхода 1,8 кг/га), когда Б.Э. составляла 93,8%. При однократной обработке посадок картофеля препаратом сульфобациллина (норма расхода 7 кг/га), Б.Э. оказалась сравнительно ниже (68,7%), чем при двукратной обработке (90,1%). При однократном применении смеси сульфобациллина с хлофо-50 (норма расхода 3 + 0,3 кг/га соответственно) Б.Э. (91,2%) не уступала эталону (хлофо-50) - 92,2 - 93,4%. При испытаниях бактериального препарата турингин-1 после первой обработки смертность личинок составляла 74,8%, а после второй - 94,0%. Более высоким показателем отличается смесь турингина-1 с хлофо-50 (норма расхода 1,5 + 0,9 кг/га соответственно), где Б.Э. составляла 96,1%.

Таблица 2

Биологическая эффективность защиты картофеля от колорадского жука
(личинки I-IV возрастов)



Вариант опытов и расход препаратов кг/га		Низменная зона				Горная зона			
		1985 г.		1986 г.		1985 г.		1986 г.	
		Б.Э.в % после I обработ- ки	Б.Э.в % после II обработ- ки	Б.Э.в % после I обработ- ки	Б.Э.в % после II обработ- ки	Б.Э.в % после I обработ- ки	Б.Э.в % после II обработ- ки	Б.Э.в % после I обработ- ки	Б.Э.в % после II обработ- ки
БТБ+хлофо-50	1,5+0,9	91,8	-	90,7	-	94,5	-	91,1	-
БТБ	3	80,1	92,3	81,6	90,4	83,0	91,8	91,2	91,5
Сульфобациллин+хлофо-50	3+0,3	-	-	91,2	-	-	-	-	-
Сульфобациллин	7	-	-	68,7	90,1	-	-	75,0	89,8
Туриггин-I+хлофо-50	1,5+0,3	-	-	96,1	-	-	-	-	-
Туриггин-I	3	-	-	74,8	94,0	-	-	-	-
Боверин+хлофо-50	1,5+0,9	-	-	-	-	-	-	86,6	-
Боверин	3	-	-	-	-	-	-	81,3	-
Актиния	-	-	-	-	-	-	-	41,5	81,7
Хлофо-50 (эталон)	1,8	92,7	93,8	93,4	92,2	-	-	-	-
Хлорофос (эталон)	1,5	-	-	-	-	68,0	78,5	87,2	86,5

Этот показатель превышал эталон (хлофо-50) - Б.Э. = 93,4%.

В горной зоне было проведено также испытание грибных препаратов.

В обеих зонах картофелеводства получены почти одинаковые результаты биологической эффективности бактериальных препаратов раздельно и в смеси. Что касается грибных препаратов, выяснилось, что Б.Э. боверина при применении в чистом виде равнялась 81,3%, а смесь препарата с хлофо-50 вызвала незначительное повышение Б.Э. (86,6%). Второй грибной препарат актинин не отличается высокими показателями по сравнению с боверином. Б.Э. после первой обработки не превышала 41,5%, а после второй - 81,7%.

В целом грибные препараты мало эффективны по сравнению с бактериальными средствами защиты картофеля от вредителя.

Полученные данные послужили основой для проведения производственной проверки (на 3-5 га) более эффективного и доступного бактериального средства борьбы - БТБ в низменной и горной зонах картофелеводства Восточной Грузии. Результаты приведены в таблице 3.

В низменных районах Восточной Грузии вегетационный период ранних сортов картофеля длится в течение 50-60 дней. К этому периоду приурочено развитие первой полной генерации колорадского жука, отличающейся особенно высокой численностью и вредоносностью. При массовом появлении личинок I, II возрастов и имаго нами предлагается обработка БТБ + хлофо-50 (норма расхода 1,5 + 0,9 кг/га, соответственно). Б.Э. после первой обработки составляет 90,7%. II-III обработки посадок картофеля проводятся БТБ в чистом виде (норма расхода 3 кг/га). Б.Э. - 89,1 - 95,3%. Итоговая Б.Э. равнялась 95,9%. Интервалы между обработками составляли 5-8 дней.

Следует отметить, что на ранних сортах картофеля (низменная зона) при высокой численности перезимовавших жуков и в отдельных очагах обработка проводится химическими препаратами (волатон или хлофо-50 и др.). На поздних сортах (горная зона) весной обработка посадок картофеля химическими препаратами не требуется.

Статистическая обработка полученных данных дисперсионным анализом (вычислением РСР) подтвердила высокую эффективность предложенной нами схемы в производственных условиях.

Таблица 3

Результаты производственной проверки схемы микробиологической защиты картофеля
от колорадского жука (1986 - 1987 гг.)



Зоны	Вариант опыта и расход препарата кг/га	I обработка				II обработка				III обработка			
		Кол-во личин. на мод. кустах	Воз-раст личин.	Гибель личин. на мод. кустах	Б.Э. %	Кол-во личин. на мод. кустах	Воз-раст личин.	Гибель личин. на мод. кустах	Б.Э. %	Кол-во личин. на мод. кустах	Воз-раст личин.	Гибель личин. на мод. кустах	Б.Э. %
Низменная	БТБ+хлофо-50 1,5+0,9	1893	I, II	1715	90,7								
	БТБ 3					837	I-IV	755	89,1	382	I-IV	359	93,7
	Хлофо-50 1,8	936	I, II	886	93,8	600	I-IV	552	93,7	202	I-IV	192	94,9
	Хлорофос (эталон) 1,5	1058	I, II	937	86,7	825	I-IV	719	85,8	289	I-IV	260	89,5
	Контроль	478	I, II	67	-	411	I-IV	40	-	250	I-IV	10	-
	НСР 0,05 1,00												
Точность опыта 0,33%													
Горная	БТБ+хлофо-50 1,5+0,9	838	I, II, III	768	91,1								
	БТБ 3					538	I-IV	489	91,5				
	Хлофо-50 1,8	598	I, II, III	557	92,8	472	I-IV	442	93,2				
	Хлорофос 1,5	558	I, II, III	433	87,2	414	I-IV	354	86,5				
	Контроль	514	I, II, III	24	-	431	I-IV	28	-				
	НСР 0,05 0,75												
Точность опыта 0,25%													

Глава 8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СХЕМЫ ХИМИКО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ

При расчете экономической эффективности, наряду с учетом биологической и хозяйственной эффективности, а также всех необходимых затрат, уточнялись также важные экономические показатели, как урожайность, дополнительная прибавка урожая в ц/га и его стоимость. Результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4

Экономическая эффективность при использовании комплексной защиты картофеля от колорадского жука

Показатели	Сопоставляемые варианты	
	Опытный	Хозяйственный
	Хлофо-50 и БТБ	Хлорофос
Урожайность (ц/га)	119	109
Прибавка урожая (ц/га)	10	-
Средняя закупочная цена 1 ц продукции (руб)	39,2	39,2
Стоимость продукции с 1 га (руб)	4664,13	4272,8
Стоимость дополнительной продукции с 1 га (руб)	392	-
Общие затраты на 1 га (руб)	4003,13	3980
Затраты на защитные мероприятия на 1 га	48,59	25,46
Чистый доход с 1 га (руб)	661,67	-
Норма рентабельности	165%	-
Прибыль на каждый затраченный рубль	1,65	-
Экономическая эффективность с 1 га (руб)	369	-

Как видно из таблицы, использование комплексной защиты картофеля дает следующие основные показатели экономической эффективности: чистый доход - 661,67 руб/га, норма рентабельности - 165% и прибыль на каждый затраченный рубль - 1,65 руб. Экономическая эффективность составляет 365 руб/га.

Полученные нами результаты позволяют предложить сокращение химических обработок посадок картофеля, особенно перед уборкой урожая.

Это позволяет облегчить пестицидную нагрузку на агроценоз и способствует его экологической чистоте.

ВЫВОДЫ

1. В условиях Грузии колорадский жук развивается в 3-х поколениях. В низменной зоне, в условиях короткого вегетационного периода, картофель повреждается личинками первого и второго поколений. В горной же зоне растения повреждаются личинками первого и второго поколения. В связи с агрессивностью и многочисленностью вредителя в обеих зонах необходимо проведение комплексной защиты с использованием микробиологических средств борьбы перед уборкой урожая.

2. Наблюдения показали, что естественные регуляторы лишь незначительно подавляют численность вредителя. В низменной зоне отмечается гриб *Beauveria bassiana*, а в горной — энтомопатогенная мермитида *Ovometria albicans*. Смертность личинок колорадского жука от грибного заболевания в низменной зоне не превышает 1-2%, а в горной зоне зараженность нематодами личинок вредителя составляет 3-10%.

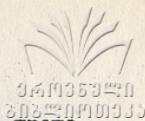
3. Влияние бактериальных средств борьбы на плодовитость жука изучалось при экспериментальном заражении вредителя. Выяснилось, что сульфобациллин вызывает ее снижение, в зависимости от концентрации, на 4,6 - 61,8%, турингин-I - на 4,1 - 32,2%, а БТБ - на 41,1 - 62,2%. Установлен эффект последствия этих же препаратов. Смертность личинок, вылупившихся из яиц, отложенных зараженными жуками, составляет 66,2 - 67,9% соответственно.

Доказано овицидное действие сульфобациллина - снижение вылупляемости на 66% - и турингина-I - на 57,1%.

4. Испытания микробиологических средств борьбы в лабораторных условиях позволили установить их сравнительную эффективность.

Среди испытанных на личинках бактериальных препаратов - дендробациллин, инсектин, сульфобациллин, турингин-I, битоксибациллин - наибольший энтомоцидный эффект оказывают турингин-I (85-100%) и БТБ (97,5-100%). Экспериментальное заражение личинок бовверином и актинином показало энтомоцидный эффект 11,5 - 32,3% и 61,5 - 90% соответственно. Заражение личинок микроспоридией *Noctua algae* показало низкий эффект (35,3%), а БРБК (на 25-й день) - 59%.

5. Проведены исследования возможности совместного использова-



ния химического инсектицида хлофо-50 и микробиологического препарата БТБ. Корреляционно-регрессионный анализ показал тесную связь (0,87-0,94) между двумя компонентами при концентрации 0,4 + 0,4 и 0,3 + 0,5% соответственно. Коэффициент детерминации (0,7 - 0,9) показывает, что 70-90% общей смертности личинок колорадского жука зависят от данных действующих смесей. Уравнение регрессии ($\bar{Y}_1 - \bar{Y}_3$) показывает, что для увеличения смертности личинок не требуется повышения концентрации смесей.

6. Методом пробитного анализа установлена $СК_{50}$ БТБ = 368,1 мг/л и в смеси (хлофо-50 + БТБ) - 134 мг/л. Угол наклона $B=1,3083$ и 2,4669 соответственно. Коэффициент синергизма $sr - 1,41$. Полученные данные достоверны для применения смеси.

7. В природе биологическая эффективность БТБ - в пределах 90,4 - 95,3%, турингина-I - 91,3% - 94,0%; актинина - 81,7%. Концентрация рабочей жидкости - 0,5 - 1,0%. Норма расхода биопрепаратов - 2-3 кг/га.

8. В низменной зоне оптимальной схемой для защиты картофеля от I генерации вредителя является совместное применение хлофо-50 с БТБ (I обработка 0,9 + 1,5 кг/га соответственно) и двухкратная обработка БТБ. Интервалы между обработками - 5-8 дней.

В горной зоне для защиты картофеля от I-II генераций вредителя предлагается аналогичная схема (за исключением III-ей обработки); интервалы между обработками - 12-18 дней.

9. Определение экономической эффективности применяемой схемы микробиологической защиты картофеля показало рентабельность ее применения. Прибыль на каждый затраченный рубль - 1,65 руб. по сравнению с эталоном.

Микробиологические препараты обладают эффектом последдействия и в определенной степени могут подавить численность зимующих вредителей. Патогены не оказывают отрицательного влияния на полезную фауну агроценоза и способствуют его экологической чистоте.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Рекомендации по защите картофеля от колорадского жука, оуществующие в Грузинской ССР, включают комплекс мероприятий - применение агротехнических и химических мер борьбы. Что же касается методических руководств или рекомендаций по применению современных способов микробиологической борьбы для защиты картофеля, то их в Гру-

зии нет. Поэтому мы сочли целесообразным составить такие рекомендации, а также плакат - "Микробиологическая защита картофеля от колорадского жука в Восточной Грузии" (Чхубианишвили, Бурджанадзе, 1988).

Сигналом для начала обработки микробиологическими препаратами должно служить появление личинок I и II возраста I поколения жука.

I обработка проводится смесью битоксибациллина (45 млрд. оп/гр) и хлофо-50 (норма расхода БТБ 1,5 кг/га, хлофо-50 - 0,9 кг/га) при массовом появлении личинок I, II возрастов и имаго.

II и III обработка проводятся битоксибациллином (норма расхода 3 кг/га) против личинок всех возрастов.

Весной при высокой численности перезимовавших жуков на ранних сортах картофеля и в отдельных очагах обработку следует проводить химическими препаратами (волатон или хлофо-50 и др.).

Указанные мероприятия можно осуществлять во всех районах картофелеводства на ранних и поздних сортах.

Рекомендация рассмотрена и одобрена на заседании Госагропрома СССР Зак.отд. ВАСХНИЛ секции по производству и переработке продукции растениеводства (прот. № I, 11.05.1988).

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Бурджанадзе М.С. Материалы испытания микробиологических средств в борьбе с колорадским жуком в Восточной Грузии. // Республиканская научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 85-й годовщине со дня рождения академика АН СССР Л.А. Канчавели. - Тбилиси. - 1986.
2. Бурджанадзе М.С. Актиния в борьбе с колорадским жуком в Грузии. // Закавказское координационное совещание молодых ученых. - Кировабад, - 1987 (в печати).
3. Чхубианишвили Ц.А., Бурджанадзе М.С. Энтомопатогенная нематода колорадского жука в Грузии. // Тезисы XII сессии Закавказского координационного совета НИ работ по защите растений. - Тбилиси. - 1985. - с. 218.
4. Чхубианишвили Ц.А., Бурджанадзе М.С. Испытание новых микробиологических средств борьбы для защиты картофеля от колорадского жука. // Труды ГрузНИИЗР. - Тбилиси. - 1988 (в печати).

მედიკალური სამსახურის აღიარება

კოლმედიკოსების სამსახურის აღიარების საკითხის მოგვარების
კუთხით მუშაობის სასაბუთო და დოკუმენტური სამსახურების

საბჭოთავო
(რუსული ენაზე)

Печ.листов 1.25

Подписано к печати 16 03 88

Бесплатно

Зак. № 1168

УЭ 07870

Тираж 100

ТЕИЛИССКАЯ КНИЖНАЯ ФАБРИКА им. И. ЧАВЧАВАДЗЕ СССР

пр. ДРУЖБЫ № 7



20

88-278 (u)

