

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
имени В. И. ЛЕНИНА

ОТДЕЛЕНИЕ ПО НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РСФСР

Научно-исследовательский зональный институт
садоводства нечерноземной полосы

НОВОЕ В ЯГОДОВОДСТВЕ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

(СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ)

Москва — 1990

УДК 634.7 (470.31)

Сводный план 1990 г., позиция 120

НОВОЕ В ЯГОДОВОДСТВЕ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Новое в ягодоводстве Нечерноземья

Сборник научных трудов. — М., изд. НИЗИСНП, 1990, с. 191.

В сборнике научных трудов помещены работы по агротехнике, селекции, защите от вредителей и болезней, механизации уборки урожая на ягодниках.

Изучена структура урожайности ремонтантных сортов малины, выявлены оптимальные концентрации 6-БАП и ИМК в питательных средах при микроразмножении малины и ежевики. Установлена высокая эффективность нитроаммофосок обычного и пролонгированного действия в вегетационном опыте с малиной сорта Лазаревская.

Исследования направлены на селекцию по устойчивости к мучнистой росе и на групповую устойчивость к грибным болезням земляники, смородины черной, малины. Отмечены наиболее перспективные комбинации скрещивания на эти признаки.

В статьях рассматриваются вопросы размножения земляники с использованием термотерапии и культуры меристематических верхушек. Изучено действие гиббереллина и препарата тур на продуктивность маточника земляники.

Перечислен видовой состав вредителей и болезней малины в питомниках зоны и рекомендованы меры борьбы.

Раздел по механизации включает испытания по уборке урожая малины и аронии черноплодной в сочетании с состоянием агрофона.

Книга рассчитана на научных работников и специалистов садоводческих хозяйств.

Издание сборника санкционировано решением редсовета отделения ВАСХНИЛ по НЗ РСФСР, протокол № 3 от 5 февраля 1990 г.

Рекомендовано к публикации Ученым советом института, протокол № 26 от 19 декабря 1989 г. Председатель Ученого совета доктор биологических наук профессор В. В. Кичина. Рецензенты: кандидаты сельскохозяйственных наук И. Г. Попеско и Ф. А. Волков.

Ил. 23, табл. 38, список лит. 160 назв.

Редакционная коллегия:

В. В. Кичина, Ю. А. Утков, И. В. Попова, И. И. Кичина.

© Научно-исследовательский зональный институт садоводства нечерноземной полосы, 1990 г.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ИНСЕКТОНЕМАТИЦИДОВ В БОРЬБЕ С НЕМАТОДАМИ — ПЕРЕНОСЧИКАМИ НЕПО-ВИРУСОВ НА ЯГОДНЫХ КУЛЬТУРАХ

А. А. Томилин,

аспирант

Н. Д. Романенко,

кандидат биологических наук

Борьба с нематодами — лонгидоридами — переносчиками НЕПО-вирусов на ягодных культурах приобретает в нашей стране особое значение в связи с интенсификацией ягодоводства и переводом питомниководства на безвирусную основу [8]. Общепринятая стратегия борьбы с нематодами — переносчиками вирусов растений — полное уничтожение вирофорных лонгидорид с помощью фумигации или термофизических способов обработки.

Для снижения ущерба от нематод — лонгидорид и переносимых ими НЕПО-вирусов в мировой сельскохозяйственной практике используют, кроме истребительных, лечебно-профилактические, организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия. Одним из наиболее перспективных приемов, обеспечивающих повышение продуктивности ягодных культур в 1,5—3,5 раза и более, — использование системных нематодицидов [4, 6].

В биоценозе ягодных культур системные нематодициды (особенно оксимокарбаматы) одновременно с фитопаразитическими нематодами подавляют трудноискоренимых вредителей и переносчиков вирусных болезней растений (клещи, тли, цикады), но значительно слабее почвенных фумигантов действуют на полезных почвенных беспозвоночных и микрофлору. Персистентные фосфорорганические соединения (ФОС) выявляют фунгицидность. Кроме того, гранулированные инсектонематодициды характеризуются широким и глубоким нематодицидным действием, большей по сравнению с жидкими и фумигантами безопасностью и технологичностью в применении.

Системные нематодициды наиболее эффективны в период активности роста и развития органов растений.

Так, малоперсистентные оксимокарбоматы следует применять незадолго или непосредственно в эти периоды, а персистентные, запаздывающие в действии малорастворимые ФОС, — за 4—12 нед. до этого. Решающее влияние на эффективность и перспективность действия системных нематодицидов оказывают температура, влажность, механический состав почвы, содержание гумуса и pH [6].

В настоящее время в мире в борьбе с нематодами на ягодных культурах наиболее перспективны следующие карбаматные соединения — *темик* (алдикарб 10%-ный гранулированный фирмы «Юнион Карбайд», США), *видат* (оксамил, 10%-ный гранулированный фирмы «Дюпон де Немур», США), *фурадан* (карбофуран, 10%-ный гранулированный фирмы «ФМК Корп.», США и фосфорорганические соединения — *мирал* (исазофос, 10%-ный гранулированный фирмы «Дюпон де Немур», США); *немакур* (фенамифос, 10%-ный гранулированный фирмы «Байер АГ», ФРГ) и отечественный *гетерофос* (опытно-производственный образец ВНИИХСЗР, СССР).

В результате многолетних исследований показано, что наиболее чувствительна к действию названных нематодицидов земляничная нематода, а наиболее устойчива стеблевая нематода [4, 6]. К оксимокарбатам наиболее чувствительна хризантемная нематода, а к ФОС — рисовый афеленхонд. Проникающий пратилех при заражении корневой системы чувствительнее к оксимокарбатам, а при заражении прикорневой почвы — к ФОС.

Против нематод-векторов за рубежом широко используют два оксимокарбата — алдикарб и оксамил. Они действуют на нервную систему и поведение нематод — переносчиков вирусов. При этом снижается не только численность векторов, но и эффективность передачи вирусов.

Гранулированные системные нематодициды эффективнее против нематод — векторов на однолетних культурах [11]. Например, наилучшие результаты получены с помощью оксамил в борьбе с переносимыми триходоридами вирусом погрешности табака (*Tobacco rattle virus*) на картофеле [9] и в меньшей степени вирусом кольцевой пятнистости малины (*Raspberry ringspot virus*) и его вектором на малине [11].

В опытах, проведенных в СССР, продемонстрирована высокая биологическая и хозяйственная эффективность мирала, алдикарба, видата, фурадана, гетерофоса и других системных нематодицидов в борьбе с лонгидоридами в питомниках ягодных культур [5, 6]. Начаты исследования по отработке технологии их применения [7]. Лучшие результаты в борьбе с лонгидоридами и передачей ими НЕПО-вирусов получены при использовании системных гранулятов из группы ФОС [6]. В СССР разрешены в питомниках земляники фурадан и мирал.

Для расширения сферы применения на других ягодных культурах и отработки технологии (сроки, способы, нормы расхода и др.) гранулированных инсектонематодицидов в процессе государственных испытаний на базе НИЗИСНП был заложен лабораторно-вегетационный опыт по оценке эффективности их припосадочного внесения под три ягодные культуры (земляника, малина, черная смородина). В опыте были 4 препарата, обладающие как системными, так и нематостатическими свойствами: ФОС — мирал; карбаматы — фурадан, видат и темик. Последний снят в 1988 г. с госиспытаний, в связи с чем данные по эффективности этого препарата в статье не приводятся. При этом оценивали влияние различных норм расхода препаратов на численность *Xiphinema diversicaudatum*, рост, развитие и вегетативную продуктивность (высота растений, масса растений, число розеток у земляники и побегов у малины и черной смородины). На протяжении вегетационного периода оценивали фитотоксическое действие испытываемых препаратов.

Пластиковые контейнеры емкостью 0,5 л наполняли до половины объема торфопесчаной смесью (дренаж), остальной объем сосуда заполняли тщательно перемешанной почвой с предварительно определенной численностью *X. diversicaudatum*. Суммарная исходная численность их не превышала 100 особей на сосуд, или 20 особей на 100 см³ почвы. Гранулы системных инсектонематодицидов вносили непосредственно в прикорневую почву тест-растений с помощью аппликатора фирмы «Юнион Карбайд». Как тест-растения хозяев *X. diversicaudatum* были взяты малина сорта Шоша и черная смородина сорта Загадка (неблагоприятные растения-хозяева) и земляника сорта Фестивальная (благоприятное растение-хозяин).

Через 3 мес. после внесения гранулированных инсекто-нематодицидов оценивали их биологическую и хозяйственную эффективность. Нематод *X. diversicaudatum* извлекали из всего объема сосуда методом Флегга [10]. Диаметр побегов черной смородины и малины измеряли с помощью микрометра, сырую массу тест-растений определяли на электрических весах ВЛКТ-1, число розеток и побегов определяли путем прямого подсчета, а численность нематод — с помощью микроскопов МБС-1 и МББС-1 и МБИ-3. Биологическую эффективность рассчитывали по формуле Эббота [1]. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью дисперсионного анализа [3]. Упомянутые выше препараты испытывали в лабораторных и полевых условиях в соответствии с методикой ВИЗР [2].

В горшечном лабораторно-вегетационном опыте, проведенном на базе лабораторного участка НИЗИСНП, в борьбе с *X. diversicaudatum* — переносчиком вирусов мозаики резухи (*Arabis mosaic virus*) — была продемонстрирована высокая биологическая эффективность всех инсекто-нематодицидов (табл. 1).

Несмотря на имевшую место фитотоксичность в отдельных вариантах опыта (покраснение листьев у земляники, черной смородины и малины), после внесения 2 г фурадана и 2 г мирала на растение гибели и явного угнетения растений не наблюдали. Вегетативная продуктивность и масса растений земляники снижались во всех вариантах опыта. Видат в дозе 1 г/растение резко снижал вегетативную продуктивность, массу и высоту растений. На смородине при использовании фурадана (1 г/растение) на 12,5% увеличивалась побегообразовательная способность, хотя резко снижалась масса растений. Наоборот, при уменьшении норм расхода препарата до 0,5 г/растение на 27,4% возрастала масса растений. Видат (0,5 г/растение) также снижал побегообразовательную способность. Во всех вариантах опыта после применения гранулированных инсекто-нематодицидов наблюдали общее снижение высоты растений. При этом резко возрастала масса растений (на 66,7%) и их высота.

Внесение гранулированных инсекто-нематодицидов при посадке ягодных культур (при доращивании окоренных черенков черной смородины, однолетних растений малины, полученных методом культуры ткани, и розе-

Таблица 1
Эффективность использования гранулированных инсектономатицидов в борьбе с *X. diversicaudatus* на ягодных культурах (среднее из пяти повторностей, % к контролю)

Препарат и норма его расхода, г/растение	Малина				Земляника				Черная смородина			
	высота растений	масса растений	число побегов	снижение потерь урожая	высота растений	масса растений	число побегов	снижение потерь урожая	высота растений	масса растений	число побегов	снижение потерь урожая
Видат, 0,5	67,1	20,7	70,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	106,8	84,0	75,0	100,0
Видат, 1	68,5	105,1	90,0	100,0	94,2	85,6	37,5	95,9	114,1	107,5	100,0	100,0
Мирал, 1	85,9	27,2	80,0	100,0	109,4	96,6	75,0	100,0	91,4	87,7	100,0	100,0
Мирал, 2	59,1	12,3	70,0	100,0	104,1	90,1	62,5	97,3	100,5	72,6	100,0	100,0
Фурадан, 0,5	66,4	166,7	110,0	100,0	106,4	96,2	62,5	100,0	96,8	127,4	87,5	100,0
Фурадан, 1	65,8	23,2	110,0	100,0	107,0	79,1	62,5	100,0	94,1	54,7	112,5	100,0
Фурадан, 2	79,9	17,4	90,0	100,0	95,3	47,5	12,5	100,0	62,7	33,0	100,0	100,0
Контроль (торфопесчаный субстрат, без обработок — в абсолютных показателях	14,9 см	2,76 г	2,0 шт.	14,6	17,1 см	26,3 г	1,6 шт.	14,6	22,0 см	10,6 г	1,6 шт.	14,6
				10,2*				16,7*				12,6*

* В числителе исходная численность особей на 100 см³ почвы в начале опыта, в знаменателе — в конце опыта.

ток земляники) не уступало по эффективности действия на рост, развитие и вегетативную продуктивность, а в отдельных вариантах и превосходило обеззараживание почвы паром (табл. 2).

В результате статистической обработки данных по оценке хозяйственной эффективности гранулированных инсектонематодов на ягодных культурах через 3 мес. после их внесения отмечены достоверные и существенные различия лишь при оценке высоты растений черной смородины и малины. Заметное по сравнению с контролем увеличение высоты растений наблюдали во всех вариантах опыта, кроме внесения 2 г/растение фурадана при посадке окоренных черенков черной смородины.

Наиболее отзывчивы на применение гранулятов при посадке были окоренные черенки черной смородины и однолетние растения малины. Помимо высоты, заметно возрастали их сырая масса и побегообразование. Внесение 2 г/растение фурадана в ризосферу земляники приводило к гибели растений и резкому снижению сырой массы, усообразования и выхода розеток. По-видимому, фурадан при данной норме расхода обладает высокой фитотоксичностью при внесении его под корни при посадке не только земляники, но и других ягодных культур. В связи с этим указанный препарат не может быть рекомендован для припосадочного использования в питомниках ягодных культур при норме расхода 2 г/растение. В то же время снижение нормы расхода фурадана до 1 и 0,5 г/растение оказывало заметное положительное влияние на рост, массу и побегообразование всех ягодных культур. Наиболее эффективно повышалось побегообразование при внесении 1 г/растение фурадана под корни окоренных черенков черной смородины, а при снижении нормы расхода фурадана до 0,5 г/растение наиболее значительно увеличивалась их масса и высота. Мирал (1 и 2 г/растение) несколько уступал по эффективности действия на рост и побегообразование растений черной смородины.

На малине наивысшее по сравнению с другими вариантами опыта побегообразование и увеличение сырой массы наблюдали через 3 мес. после внесения 0,5 г/растение фурадана, в то время как при пропаривании субстрата максимально возрастала высота, а побегообразование и масса растений несколько уступали варианту

Таблица 2

Результаты статистической обработки данных лабораторно-вегетационного опыта
по оценке хозяйственной эффективности использования гранулированных инсектонематодов
при посадке ягодных культур (среднее из пяти повторностей)

Препарат и норма его расхода, г/растение	Черная смородина			Малина			Земляника		
	высота растений, см	масса растений, г	число побегов	высота растений, см	масса растений, г	число растений	высота растений, см	масса растений, г	число розеток
Видат, 0,5	23,46	8,864	1,2	10,04	0,57	1,4	17,12	23,32	1,2
Видат, 1,0	25,12	11,38	1,6	10,24	2,87	1,8	16,12	22,52	0,6
Мирал, 1,0	20,1	9,25	1,6	12,84	0,75	1,6	18,68	25,42	1,2
Мирал, 2,0	20,06	7,746	1,6	8,8	0,34	1,4	17,82	23,68	1,0
Фурадан, 0,5	29,0	13,5	1,4	9,96	4,64	2,2	18,16	25,26	1,0
Фурадан, 1,0	20,7	5,822	1,8	9,8	0,64	1,4	18,34	20,8	1,0
Фурадан, 2,0	13,8	3,548	1,6	11,92	0,48	1,8	16,34	12,48	0,2
Обеззараживание почвы паром	22,02	8,364	1,6	14,9	2,76	2,0	17,06	26,3	1,6
Контроль (без обработки, с нематодами)	43,2	0,242	1,0	7,08	0,28	1,8	Растения погибли из-за сильного поражения нематодами		
HCP ₀₅ HCP ₀₁	1,05	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	3,78	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$
	1,40			5,04					

0,5 г/растение фурадана, но были выше, чем при внесении 1 г/растение видата.

На землянике наилучшие по сравнению с другими вариантами опыта результаты получены через 3 мес. после посадки розеток в пропаренный субстрат как по массе, так и усоообразованию и выходу укорененных розеток. В вариантах 2 г/растение фурадана и 1 г/растение видата резко снижалось усоообразование и выход розеток земляники.

ВЫВОДЫ

1. При оценке эффективности гранулированных инсектонематицидов в борьбе с нематодами *X. diversicaudatum* переносчиками НЕПО-вирусов (AMV и RRV) получена высокая биологическая эффективность препаратов — 95,9—100% на землянике (наиболее благоприятное растение-хозяин *X. diversicaudatum*) и 100% на малине и черной смородине (неблагополучные растения-хозяева).

2. Внесение гранулированных инсектонематицидов под корни ягодных культур при их посадке (при доращивании окорененных черенков черной смородины, однолетних растений малины, полученных методом культуры ткани, и укорененных розеток земляники) по эффективности действия не уступало, а в отдельных случаях превосходило обеззараживание почвы паром.

3. Наиболее отзывчивы на применение гранулятов при посадке в процессе доращивания были окорененные черенки черной смородины и однолетние растения малины, полученные методом культуры ткани.

4. Эффективность гранулированных инсектонематицидов при посадке ягодных культур зависела от препаратов, норм их расхода и видов растений-хозяев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гар К. А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов. — М.: Сельхозиздат, 1963. — 288 с.
2. Гуськова Л. А., Метлицкий О. З. и др. Методические указания по проведению государственных испытаний нематодов. — М.: ВНИЭСХ, 1982. — С. 34.
3. Доспехов Б. А. Методика опытного дела. — М.: Колос, 1973. — 336 с.
4. Метлицкий О. З. Паразитические нематоды и основы борьбы с ними в ягодоводстве СССР: Автореф. дис... докт. с.-х. наук.—Л.: ВИЗР, 1979. — 36 с.

5. Метлицкий О. З., Метлицкая К. В., Радченко П. Г., Холод Н. А. Применение гранулированных нематодов в питомниках ягодных культур//Интенсификация производства ягодных культур в Нечерноземной зоне: Сб. науч. тр. НИЗИСНП. — М., 1986. — С. 85—95.
6. Походенко А. П. Биологические основы применения системных нематодов на ягодных культурах: Автореф. дис. канд. биол. наук. — М.: ВИГИС, 1982. — 28 с.
7. Радченко П. Г. Вопросы применения гранулированных инсектонематодов в питомниководстве ягодных культур: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. — М.: НИЗИСНП, 1988. — 22 с.
8. Романенко Н. Д. Нематоды семейства Longidoridae — переносчики НЕПО-вирусов в СССР//X Всесоюз. совещ. по нематодным болезням с.-х. культур. — Воронеж, 1987. — С. 46—54.
9. Alphey T. J. W., Cooper I. I., Harrison B. D. Systemic nematocides for the control of trichodorida nematodes and of potato spraind disease caused by tobacco rattle virus//Plant Pathol. — 1975. — V. 24, № 2. — P. 117—121.
10. Flegg J. M. Extraction of Xiphinema and Longidorus species from by a modification of Cobb decantings and sieving technique/Ann. Appl. Biol. — 1967. — V. 60. — P. 429—437.
11. Trudgill D. J., Alphey T. J. W. Chemical control of the virus vector nematode Longidorus elongatus and Pratylenchus crenatus in raspberry plantations//Plant. Pathol. — 1976. — V. 25, № 1. — P. 15—20.

EFFECTIVENESS OF GRANULAR INSECTONEMATOCIDES IN CONTROL OF NEMATODE VECTORS OF NEPO-VIRUSES IN BERRY CULTURES

A. A. Tomilin, N. D. Romanenko

Control of *Xiphinema diversicaudatum* nematodes vectors of NEPO-viruses (Arabis mosaic virus, Raspberry ringspot virus) proved to be highly biologically effective (95,9—100%). Introduction of vidat, miral and furadan in soil root zone before planting berry cultures was in some cases even more effective than disinfection by steam. Industrial effectiveness of granular insectonematoxides depended on chemicals, rate of application and species of host plant.

УДК 634.711:632.913:632.95

ФИТОСАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПИТОМНИКОВОДСТВА МАЛИНЫ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РСФСР

Метлицкий О. З., Аристов А. Н. «Новое в ягодо-
водстве Нечерноземья». — М., 1990 г. — С. 91

Изучен видовой состав вредителей и болезней маточных и соседних с ними промышленных насаждений малины в Московской, Ленинградской, Тульской и Брянской областях. Установлено, что наряду с вирусной мозаикой и ее векторами — тлями — наибольшее значение имеют комплексный синдром отмирания — ломкость стеблей, листовой-почковый и паутинные клещи, бактериальный корневой рак. Продемонстрирована вредоносность для малины листового почкового клеща. В борьбе с малинной побеговой галлицей наиболее эффективными оказались опрыскивания Би-58, с микозным отмиранием стеблей — фундазолом, байлетоном, в борьбе с листовым-почковым клещом — Би-58.

Таблиц 3, библиография 24 наименования.

УДК 632.955:632.38:634.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ИНСЕКТОНЕМАТИЦИДОВ В БОРЬБЕ С НЕМАТОДАМИ— ПЕРЕНОСЧИКАМИ НЕПО-ВИРУСОВ НА ЯГОДНЫХ КУЛЬТУРАХ

Томилин А. А., Романенко Н. Д. «Новое в ягодо-
водстве Нечерноземья». — М., 1990 г. — С. 104

В вегетационно-лабораторном опыте, проведенном в 1988 г. на базе лабораторного участка НИЗИСНП, в борьбе с *Xiphinema diversicaudatum* — переносчиком вирусов мозаики резухи (*Arabis mosaic virus*) и кольцевой пятнистости малины (*Raspberry ringspot virus*) была продемонстрирована высокая биологическая и хозяйственная эффективность предпосадочного внесения гранулированных инсектонематодов — видата, мирала и фурадана — на трех ягодных культурах (малина, черная смородина и земляника). На землянике, наиболее благоприятном растении-хозяине *X. diversicaudatum*, биологическая эффективность этих препаратов составляла 95,9—100%, на малине и черной смородине, неблагоприятных растениях-хозяевах, — 100%.

Внесение гранулированных инсектонематодов под корни ягодных культур при посадке (при доращивании окоренных черенков черной смородины, однолетних растений малины, полученных методом культуры ткани, и укорененных розеток земляники) по эффективности не уступало, а в отдельных случаях превосходило обеззараживание почвы паром. Эффективность гранулированных инсектонематодов при посадке ягодных культур зависела от препаратов, норм их расхода и видов растений-хозяев.

Таблиц 2, библиография 11 наименований.