

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

ИЗУЧЕНИЕ, ОХРАНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

*Сборник научных статей
преподавателей кафедры ботаники и зоологии
факультета естествознания БГПУ им. М. Танка,
посвященный памяти
доктора биологических наук, профессора
Бавтуто Галины Антоновны*

Минск
ИООО «Право и экономика»
2009

Среди ягодных культур широко возделывается в Беларуси черная смородина. В структуре ягодных насаждений республики она занимает более 60 %. Ягоды черной смородины обладают лечебными свойствами, имеют высокое пищевое значение и пользуются спросом на мировом рынке.

Снижение ущерба, вызываемого насекомыми-вредителями черной смородины, является одним из путей увеличения продуктивности данной культуры. Смородинная стеклянница (*Synanthedon tipuliformis* Cl.) - один из самых опасных вредителей черной смородины в Беларуси. Кроме черной смородины в качестве объектов питания выступают также красная, белая смородина и крыжовник [1].

Данный вредитель распространен в Беларуси повсеместно. Бабочки вредителя около 23 мм в размахе крыльев. Крылья стекловидно-прозрачные, с черными жилками и оранжевой каймой. Усики веретенообразные. Тело длиной 10 см, синевато-черное. На брюшке самца четыре светло-желтые поперечные полосы, у самки три. Брюшко заканчивается пучком сине-черных волосков. Взрослая гусеница длиной 20-25 мм, кремово-белая с коричневой головой и 8 парами ног. Куколка буровато-желтая, в коконе из паутины и кусочков древесины. Яйца слегка овальные, светло-коричневые, с сеткообразным рисунком поверхности.

Продолжительность генерации смородинной стеклянницы в условиях Беларуси колеблется от одного года до двух лет, в зависимости от метеорологических условий.

Зимуют гусеницы внутри побегов. Ранней весной вредитель возобновляет свое питание, выгрызая сердцевину побегов черной смородины. Начало питания незакончивших развитие гусениц совпадает с фазой набухания почек у черной смородины.

Гусеницы окукливаются внутри хода, предварительно подготовив летные отверстия. Первые куколки появляются в условиях Беларуси в первой половине мая, а в прохладную затяжную весну - в конце мая. Этот период совпадает с началом массового цветения черной смородины.

Бабочки вылетают в конце мая - начале июня. Самки откладывают яйца на ветви смородины. Плодовитость одной бабочки от 40 до 60 яиц. Массовая кладка яиц начинается в период начала созревания ягод черной смородины. Это затрудняет проведение химических мер борьбы с вредителями на плодоносящей плантации. Открытый период жизни гусеницы смородинной стеклянницы около одного часа. Внедрение в побег черной смородины происходит через срез, почку, черешковую ямку, трещину, ранение.

Побеги, поврежденные в первый год жизни вредителя, внешне не отличаются от здоровых. Однако площадь листовой пластинки на таких ветвях уменьшается, а урожай ягод снижается вдвое за счет их измельчения. Обнаружить червоточину можно осенью или весной при обрезке. В центре среза резко выделяется темное отверстие с почерневшими стенками - ход гусеницы, а "червоточина" заполнена остатками экскрементов. Повреждения становятся хорошо заметными на второй год жизни вредителя в конце цветения смородины и особенно к началу созревания ягод в виде как бы внезапного увядания молодых побегов и кистей с завязями. В дальнейшем зараженные побеги отмирают и засыхают.

По данным Болотниковой В.В., Сильванович С.И. [2]; Болотниковой В.В. и др. [3] повреждение смородинной стеклянницей 2-4 летних побегов одного куста достигало 10-15 %. Отмечено, что в 7-9-летних насаждениях численность гусениц в 1,7-2,1 раза выше, чем в 4-6-летних. Зара-

женность ветвей гусеницами по краям плантаций в 1,5-5 раз выше, чем в центре. Чем больше площадь насаждения, тем резче выражена эта зависимость [4].

В результате маршрутных обследований, проведенных в хозяйствах республики, выявлено, что повреждение побегов черной смородины вредителем составляло 15-22 % (на отдельных участках до 60 %).

Скрытый образ жизни вредящей стадии смородиновой стеклянницы, слабое начальное проявление повреждений, наличие двухлетнего цикла развития, растянутый период заражения вплоть до сбора урожая и короткий период открытой жизни гусениц сильно затрудняют борьбу со стеклянницей.

Как показывает мировой опыт, указанные трудности могут быть преодолены посредством использования энтомопатогенных нематод из родов *Steinernema* и *Heterorhabditis* в борьбе с этим опасным фитофагом [5,6,7,8,9].

Рассматриваемая группа нематод обладает многими положительными качествами: широкий круг потенциальных хозяев, высокий репродуктивный потенциал и выживаемость в естественных условиях, способность воздействовать на популяции вредных насекомых при различных их плотностях, синергизм действия на насекомых-хозяев при совместном применении с другими патогенами и инсектицидами. Нематоды хорошо размножаются в насекомых и на искусственных питательных средах, их можно применять обычными методами, а оставаясь в почве, они могут длительное время существовать в отсутствии насекомого-хозяина. Нематоды способны отыскивать своих жертв в ходах, выведенных теми в стеблях растений даже на глубина 40 см [6].

Устойчивость ко многим современным пестицидам и отсутствие патогенного действия на растения, дождевых червей и позвоночных животных позволяет использовать штейнернематид и гетерорабдитид в программах управления численностью насекомых-вредителей. С учетом таких особенностей биологии этой группы нематод Агентство по охране окружающей среды (EPA) США одобрило включение их в список биологических средств для использования в интегрированных программах защиты сельскохозяйственных культур без прохождения регистрации [10].

Как известно, гусеницы стеклянницы заносятся с посадочным материалом в питомники и приусадебные участки. Именно таким образом стеклянница из Европы проникла в Северную Америку и Австралию. Первыми энтомопатогенных нематод в борьбе со смородиновой стеклянницей начали применять австралийские ученые Беддинг, Миллер (*Bedding R.A., Miller L.A.*) [5], Миллер (*Miller L.A.*) [7].

В исследованиях Зейналова А.С. [8] впервые в Европе были применены энтомопатогенные нематоды для обеззараживания черенков черной смородины от стеклянницы. Черенки обрабатывались энтомопатогенными нематодами *Steinernema carpocapsae* штамм "agriotos" и *Heterorhabditis bacteriophora* в концентрации 2000 личинок/мл путем замачивания или опрыскивания. При этом гибель гусениц вредителя составляла 78,6-92,5 %, выход саженцев увеличился в 5,2-9,2 раза.

Как показали исследования Васильевой С.О. [9] более эффективным по сравнению с вышеупомянутыми оказался способ предпосадочного обеззараживания черенков путем помещения их во влажный песок с инвазионными личинками нематод. При обеззараживании черенков в песке, содержащем нематод *S. feltiae* штамм SRP18-91 гибель гусениц достигала 100 %, что увеличивало приживаемость черенков в 5-9 раз по сравнению с контролем.

В задачу наших исследований входило проведение оценки способа борьбы со смородиновой стеклянницей с использованием не только вида, показавшего ранее (*S. feltiae* штамм SRP18-91) достаточную биологическую эффективность против вредителя, но и испытание в качестве нового агента местного штамма нематод *S. feltiae* штамм SBS2-96.

На опытном поле института защиты растений проведена оценка эффективности предпосадочной обработки энтомопатогенными нематодами черенков черной смородины от смородиновой стеклянницы по методу, разработанному ВИЗР [11].

Черенки черной смородины помещали на 96 часов во влажный песок (20% от полной влагоемкости), пропитанный суспензией инвазионных личинок нематод *S. feltiae* штамм SBS2-96 и *S. feltiae* штамм SRP18-91 из расчета 250 особей на 1 см³ песка. Обработанные нематодами и контрольные черенки были высажены на опытном поле института защиты растений по общепринятой методике. Эффективность приема определяли по приживаемости черенков и проценту поврежденности черенков смородиновой стеклянницей.

Таблица – Биологическая эффективность предпосадочной обработки черенков черной смородины энтомопатогенными нематодами против гусениц смородиновой стеклянницы *Synanthedon tipuliformis* (сорт смородины Катюша)

Вариант	Норма расхода нематод, инваз. личинок/см ³ песка	Количество учетных черенков в варианте	Прижилось черенков, %	Повреждено смородиновой стеклянницей, %	Биологическая эффективность, %	Прирост побегов, см
Контроль	вода без нематод	400	25,5	36,5	-	12,8
<i>Steinernema feltiae</i> штамм SBS2-96	250	400	68,0	4,5	87,7	29,6
<i>S. feltiae</i> штамм SRP18-91	250	400	66,5	5,2	85,8	26,8
HCP ₀₅	-	--	8,7	3,6	6,3	4,8

В результате предпосадочной обработки энтомопатогенными нематодами *S. feltiae* штамм SBS2-96 на экспериментальном участке прижилось 68% черенков при биологической эффективности 87,7% (см. таблицу). Эффективность нематод *S. feltiae* (SRP18-91) была немного ниже: приживаемость черенков 66,5%, биологическая эффективность - 85,8%. Таким образом, испытания в полевых условиях нематод местного штамма *S. feltiae* (SBS2-96) показали их высокую эффективность в борьбе с опасным вредителем смородины - смородиновой стеклянницей. При этом, по своим потенциальным возможностям, эти нематоды могут быть с успехом использованы в качестве биологического агента наряду с нематодами *S. feltiae* (SRP18-91), прошедшими ранее аналогичные испытания в Российской Федерации и рассматриваемые в настоящее время как наиболее перспективный штамм нематод в борьбе со смородиновой стеклянницей.

Литература

1. Ярчакоская С.И. Как помочь черной смородине //Хозяин. - 1995. - № 10. - С. 12-13.
2. Болотникова В.В., Сильванович С.И. Главнейшие вредители черной смородины в Белоруссии //Пути дальнейшего совершенствования защиты растений в республиках Прибалтики и Белоруссии: Тез.докл.науч.-произв. конф.-Рига, 1983. - ч. I. - С.57-60.
3. Болотникова В.В., Ярчакоская С.И., Михневич Р.Л. Интегрированная система защиты черной смородины от вредителей и болезней. Рекомендации. - Минск, 1991. - 15 с.
4. Болотникова В.В. Смородиновая стеклянница и разработка мер борьбы с нею в условиях Белоруссии: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Минск, 1967. - 18 с.
5. Bedding R.A., Miller L.A. Disinfecting blackcurrant cuttings of *Synanthedon tipuliformis*, using the insect parasite nematode, *Neocaplectana bibionis* //Entomol. Amer.- 1981. - P. 449-453.
6. Brown P. The ubiquitous nematode //Austral. Hortic.-1986.- Vol. 84, №1. - P. 52-56.
7. Miller L. Biological control of currant borer moth //J. Agr. Tasmania. - 1981.- Vol.52, № 1. - P. 1-3.
8. Зейналов А.С. О борьбе с галлицами и стеклянницей в питомниках и маточниках черной смородины в Подмосковье // Перспективы отечественного садоводства //Тез. докл. 2 Республиканской конференции молодых ученых и специалистов. - Киев, 1991. - С.132- 133.
9. Васильева С.О. Энтомопатогенные нематоды - перспективное направление в защите растений от вредителей. - № 139/49 ВС -Деп. // РЖ Растениеводство. - 1994. - № 1. - С. 5.
10. Ralph W. Nematode application for insect control //Rural Research.- 1989.- vol. 143.- P. 4-9.
11. Метлицкий О.З., Васильева С.О., Данилов Л.Г. К оценке возможностей применения энтомопатогенных рабдитоидных нематод против вредных насекомых в садоводстве // Сб. трудов ВСТИСП / Плодоводство и ягодоводство России. - 1994. - С.67-69.