

Борьба со смородинной стеклянницей с помощью энтомопатогенных нематод

Н.Н.Безрученюк, научный сотрудник Бел НИИ защиты растений

В статье приводятся сведения о смородинной стекляннице (*Synanthedon tipuliformis* Cl.) - опасном вредителе черной смородины в Беларуси. Изучена эффективность нового способа предпосадочной обработки черенков черной смородины против смородинной стеклянницы с помощью энтомопатогенных нематод (Nematoda: Steinernematidae).

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 (Ярчаковская, 1995).

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, синева-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 вредителем на плодоносящей плантации. Открытый период жизни гусеницы смородинной стеклянницы около одного часа. Внедрение в побеги 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., 1983; Болотниковой В.В. и др., (1991) повреждение смородинной стеклянницей 2-4 летних побегов одного куста достигало 10-15 %. В результате маршрутных обследований, проведенных в хозяйствах республики в 1996-1998 гг., выявлено, что повреждение побегов черной смородины вредителем составляло 15-20 %.

Отмечено, что в 7-9-летних насаждениях численность гусениц в 1,7-2,1 раза выше, чем в 4-6-летних. Зараженность ветвей гусеницами по краям плантаций в 1,5-5 раз выше, чем в центре. Чем больше площадь насаждения, тем резче выражена эта зависимость (Болотникова В.В., 1967).

Скрытый образ жизни вредящей стадии смо-

родинной 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.

Перспективным на этом фоне выглядит применение биологического препарата на основе энтомопатогенных нематод (Nematoda: Steinernematidae, Heterorhabditidae) против гусениц смородиновой стеклянницы.

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.

Устойчивость ко многим современным пестицидам и отсутствие патогенного действия на растения, дождевых червей и позвоночных животных позволяют 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 (Ralph, 1989).

Первыми энтомопатогенными нематодами в борьбе со смородиновой стеклянницей начали применять австралийские ученые Бединг, Миллер (Bedding, Miller, 1981), Миллер (Miller, 1981). О высокой эффективности нематод против смородиновой стек-

лянницы указывали впоследствии Браун (Brown, 1986), Зейналов А.С. (1991), Васильева С.О. (1994).

В задачу наших исследований входило проведение оценки уже известного 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* (SBS2-96).

На опытных полях БелНИИ плодоводства (1997 г.) и БелНИИ защиты растений (1998 г.) проведена оценка эффективности предпосадочной обработки энтомопатогенными нематодами черенков черной смородины от смородиновой стеклянницы по методу, разработанному ВИЗР (Метлицкий и др., 1993). Биологическая эффективность обеззараживания черенков от смородиновой стеклянницы составила от 52,9 до 88,2 %. Приживаемость черенков увеличилась в 1,5 – 4 раза по сравнению с контролем (Микульская Н.И., Безрученко Н.Н., 1998).

Внедрение нового метода предпосадочной обработки черенков черной смородины энтомопатогенными нематодами против смородиновой стеклянницы провели на поле экспериментальной базы «Русиновичи» Минского района в 1998 г. на площади 0,2 га. Сорт смородины «Катюша»

Черенки черной смородины помещали на 96 часов во влажный песок (20% от полной влагоемкости), пропитанный суспензией инвазионных личинок нематод *S. feltiae* штамм SBS2-96 из расчета 250 особей на 1 см³ песка. Для сравнения был взят штамм *S. feltiae* (SRP18-91, ВИЗР). Контроль – песок без нематод. Обработанные нематодами контрольные черенки были высажены в питомнике экспериментальной базы «Русиновичи» по общеприня-

1. Биологическая эффективность предпосадочной обработки черенков черной смородины энтомопатогенными нематодами против гусениц смородиновой стеклянницы *Synanthedon tipuliformis* (сорт смородины «Катюша», экспериментальная база «Русиновичи», 1998 г.)

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
НСП ₀₅	-	--	8,7	3,6	6,3	4,8

2. Экономическая эффективность предпосадочной обработки черенков черной смородины энтомопатогенными нематодами против смородинной стеклянницы (экспериментальная база "Русиновичи", сорт «Катюша», 1998 г.)

Показатели	Единица измерения	Варианты		
		Контроль	<i>S. feltiae</i> (SBS2-96)	<i>S. feltiae</i> (SRP18-91)
Выход саженцев с 1 га	тыс. шт.	36,5	97,2	95,0
Количество дополнительно полученных саженцев	тыс. шт.	--	60,8	58,6
Общие затраты	млн. руб.	198,5	210,7	209,8
Цена саженца	млн. руб.	0,04	0,04	0,04
Общая стоимость саженцев	млн. руб.	1458,6	3889,6	3803,8
Стоимость дополнительно полученных саженцев	млн. руб.	--	2431,0	2345,2
Чистый доход	млн. руб.	1260,1	3678,9	3594,0
Уровень рентабельности	%	634,8	1746,4	1713,1

той методике. Эффективность приема определяли по приживаемости черенков и проценту поврежденности черенков смородинной стеклянницей.

В результате предпосадочной обработки энтомопатогенными нематодами *S. feltiae* штамм SBS2-96 на экспериментальном участке прижилось 68% черенков при биологической эффективности 87,7% (табл. 1). Чистый доход при выходе 97,2 тыс. черенков/га составил 3678,9 млн. руб/га (в ценах на 1 октября 1998 г.). В варианте с применением метода *S. feltiae* (SRP18-91) прижилось 66,5% черенков, биологическая эффективность составила 85,8%. Чистый доход при выходе 95,0 тыс. черенков/га составил 3594,0 млн. руб/га (табл. 2). Испытания в производственных условиях нематод местного штамма *S. feltiae* (SBS2-96) показали их высокую эффективность в борьбе с опасным вредителем смородины - смородинной 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 вид нематод в борьбе со смородинной стеклянницей.

Биологические препараты на основе энтомопатогенных нематод в настоящее время производят более 30-ти фирм мира. На рынке биопрепаратов энтомопатогенные нематоды занимают 2-е место после препаратов на основе бактерий *Bacillus*

thuringiensis и рассматриваются как наиболее перспективные агенты биологической борьбы. В Российской Федерации на основе энтомопатогенных нематод налажено производство биопрепаратов "немабакт". В ближайшей перспективе выпуск подобного препарата планируется организовать и в Республике Беларусь.

