

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

Смородина обладает многими ценными хозяйственно-биологическими свойствами. Это очень скороплодная культура, начинает плодоносить на 2-й год, а полноценные урожаи можно получать уже на 3-4-й год после посадки. Ежегодно на лучших отечественных и зарубежных сортах с куста можно получить до 4-10 кг ягод. Все упомянутое выше дает основание для широкого распространения черной смородины как в коллективных хозяйствах, так и в индивидуальных садах.

Но качество и количество урожая этой культуры определяется рядом факторов, в том числе действием на нее насекомых-вредителей, способных резко снизить ее валовой сбор и товарные качества. Черную смородину повреждают более 50 видов насекомых, которые по пищевой специализации составляют три группы - полифаги, олигофаги и монофаги. Основными вредителями черной смородины в республике являются смородинный почковый клещ, смородинная почковая моль, смородинная стеклянница, пилильщики, паутинный клещ, пяденицы, листовёртки, галлицы, тли, щитовки [1].

Смородинная почковая моль (*Incurvaria capitella* Cl.) - один из опасных вредителей черной смородины в Беларуси. Ранней весной личинки внедряются в набухшие почки и выедают их содержимое. Гусеницы перемещаются из одной почки в другую, и за период питания каждая повреждает до семи почек. Поврежденные почки засыхают. Перед цветением смородины гусеницы окукливаются в поверхностном слое почвы у основания куста. Лет бабочек совпадает со временем образования завязей. Самка откладывает яйца в мякоть зеленых ягод. Отродившиеся гусеницы питаются семенами ягод.

Кусты смородины реагируют на повреждения моли усиленным ростом побегов из уцелевших почек и прорастанием "спящих" почек. На поврежденных кустах закладываются преимущественно ростовые почки. Таким образом, в результате повреждений теряется не только текущий, но и уменьшается урожай будущего года.

По данным В.В. Болотниковой и др. [2] в очагах распространения моли повреждение почек достигало 50-88 %, при экономическом пороге вредоносности 2 %.

В результате маршрутных обследований насаждений черной смородины, проведенных в хозяйствах республики, выявлено, что смородинной почковой молью повреждено в среднем 1,5-15,7% почек. На отдельных необработанных участках смородины поврежденность почек достигала 78-95%.

Система защиты смородины от смородинной почковой моли строится, в основном, на применении химических средств борьбы, вследствие чего обработки инсектицидами, рекомендуемые против гусениц моли, должны проводиться ранней весной в очень сжатые сроки, чтобы не уничтожить энтомофагов-вредителя. Агротехнический прием - обработка почвы в междурядьях посадок черной смородины в период окукливания вредителя не отличается высокой эффективностью. Кроме того, поверхностный слой почвы в рядах остается необработанным.

Приведенные факты, а также постоянный рост внимания к проблемам защиты окружающей среды свидетельствуют о необходимости поиска новых способов защиты черной смородины от насекомых-вредителей, в частности, включение в систему защиты культуры энтомопатогенных нематод (Nematoda: Steinernematidae, Heterorhabditidae), как перспективных агентов биологической борьбы.

Энтомопатогенные нематоды безопасны для человека, животных и растений, но могут уничтожать сотни видов фитофагов. Рассматриваемая группа нематод обладает целым рядом положительных качеств: широкий круг потенциальных хозяев, возможность культивирования на искусственных питательных средах и в организме насекомого, высокий репродуктивный потенциал и выживаемость в естественных условиях.

Цель наших исследований - определить эффективность инвазии гусениц и куколок смородинной почковой моли энтомопатогенными нематодами.

Перспективным в борьбе с гусеницами почковой молью является штамм *Steinernema feltiae* (SRJ-90) (полученные из лаборатории микробиометода ВИЗР). Наибольшая активность инвазирования хозяина у нематод этого штамма наблюдалась при температуре от +12 до +20°C [3], что соответствует температурному предпочтению активной деятельности гусениц смородинной почковой моли.

Эффективность штамма *S. feltiae* (SRJ-90) по отношению к гусеницам смородинной почковой моли определяли при разном температурном режиме (+12 и +20°C) и разных дозах нематод – 3, 5 и 10 инвазионных личинок на гусеницу. Повторность опыта четырехкратная. Оценку инвазионной активности энтомопатогенных нематод проводили по методу Г.В. Веремчук и Л.Г. Данилова [4].

Как видно из таблицы 1, гибель гусениц после обработки нематодами при 12 и 20°C составила, соответственно, 80,0 % и 87,5 % (при нагрузке 10 нематод на одну гусеницу), 57,5 % и 77,5 % (5 нематод на одну гусеницу), 52,5 % и 72,5 % (3 нематоды на одну гусеницу).

Полученные данные свидетельствуют о достаточно высокой инвазионной активности нематод как при температуре +12 С, так и при +20 С. Однако температура +20 С является более благоприятной для заражения, особенно при снижении нагрузки инвазионных личинок нематод.

Установлена ЛД-50 *Steinernema feltiae* (SRJ-90) для гусениц смородинной почковой моли. При температуре +12 С ЛД-50 составила 8, при +20 С - 4 инвазионные личинки на гусеницу вредителя.

Следующим этапом исследований было изучение влияния инвазионных личинок энтомопатогенных нематод *Steinernema feltiae* на гибель куколок смородинной почковой моли. Нами проводилась оценка эффективности местных штаммов энтомопатогенных нематод *Steinernema feltiae* штамм SBS2-96 и *S. feltiae* штамм SBM2-96 в сравнении со штаммами нематод из коллекции ВИЗР - *S. feltiae* штамм SRPJ-90 и *S. feltiae* штамм SRP18-91.

Опыты проводили в стерилизованном песке при температуре 18°C и влажности 60% от полевой влагоемкости. В песок помещали куколки вредителя, после чего вносили инвазионных личинок соответствующих штаммов нематод. Нагрузка нематод на единицу площади песка составляла 100 личинок на 1 см², что соответствовала дозе 1 млн. инвазионных личинок на 1 м², рекомендуемой в исследованиях с нематодами в почве [4]. Повторность опыта трехкратная.

Таблица 1 – Восприимчивость гусениц смородинной почковой моли к заражению энтомопатогенными нематодами *Steinernema feltiae* (SRJ-90)

Вариант опыта	Температура 12°C			Температура 20°C		
	Количество гусениц в варианте, экз.	Гибель гусениц		Количество гусениц в варианте, экз.	Гибель гусениц	
		экз.	%		экз.	%
Контроль (вода)	40	1	2,5	40	0	-
<i>Steinernema feltiae</i> (SRJ-90) в дозе 3 нематоды/гусеницу	40	21	52,5	40	29	72,5
<i>Steinernema feltiae</i> (SRJ-90) в дозе 5 нематод/гусеницу	40	23	57,5	40	31	77,5
<i>Steinernema feltiae</i> (SRJ-90) в дозе 10 нематод/гусеницу	40	32	80,0	40	35	87,5
НСП ₀₅	-	1,6	-	-	1,6	-

Экспериментально установлено, что местные штаммы нематод превосходят по эффективности штаммы, полученные из ВИЗР. Так, гибель куколок смородинной почковой моли при применении штаммов *S. feltiae* (SBS2-96) и *S. feltiae* (SBM2-96) составила, соответственно, 90,0 и 80,0 %, в то время как эффективность штаммов ВИЗР была значительно ниже: *S. feltiae* (SRP18-91) - 70% и *S. feltiae* (SRPJ-90) – 66,7% (табл. 2).

Таблица 2 – Восприимчивость куколок смородинной почковой моли к заражению различными штаммами энтомопатогенных нематод

Вариант опыта	Доза нематод на 1 см ² субстрата, тыс.	Количество куколок в варианте, экз.	Гибель куколок	
			экз.	%
Контроль (вода)	вода	30	0	-
<i>Steinernema feltiae</i> (SRJ-90)	100	30	20	66,7
<i>Steinernema feltiae</i> (SRP18-91)	100	30	21	70,0
<i>Steinernema feltiae</i> (SBS2-96)	100	30	27	90,0
<i>Steinernema feltiae</i> (SBM2-96)	100	30	24	80,0
НСП ₀₅	-	-	1,2	-

Таким образом, полученные результаты подтверждают данные зарубежных ученых о том, что против целевых насекомых-вредителей наибольшей эффективностью обладают те виды и штаммы энтомопатогенных нематод, которые выделены непосредственно в условиях обитания данного фитофага (Akhurst, Bedding, 1986; Jakson, Brooks, 1989; Hominick, Briscoe, 1990) [5,6,7].

Литература

1. Яраховская С.И. Как помочь черной смородине //Хозяин. - 1995. - № 10. - С. 12-13.
2. Болотникова В.В., Яраховская С.И., Михневич Р.Л. Интегрированная система защиты черной смородины от вредителей и болезней. Рекомендации. - Минск.1991. - 15 с.
3. Данилов Л.Г., Карпова Е.В. Испытание энтомопатогенных нематод против саранчовых //Защита растений. - 1990. - № 7. - С.34-36.
4. Веремчук Г.В., Данилов Л.Г. Методические указания по оценке инвазионной активности энтомопатогенных нематод рода *Neoaplectana* (Steinernematidae). - Л.:ВИЗР, 1978. - 7 с.
5. Gaugler R., Kaya H.K. Entomopathogenic nematodes in biological control. CRC, Boca Raton, Fl. - 1990. - 654 p.
6. Bedding, R.A., Akhurst, R.J. A simple technique for the detection of insect pathogenic nematodes in soil //Nematol. - 1975. - Vol. 21, № 1. - P. 109-110.
7. Kaya H.K. Entomopathogenic nematodes in biological control of insects //Cell. Biochem.: Supp. -1989. - P. 57-61.