

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ

*Сборник научных статей
преподавателей биологических кафедр
факультета естествознания БГПУ им. М. Танка,
посвященный памяти
члена-корреспондента НАН Беларуси
Пикулика М.М.*

Минск
ИООО «Право и экономика»
2008

ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ЛИЧИНОК ЗАПАДНОГО МАЙСКОГО ХРУЩА К ЗАРАЖЕНИЮ ЭНТОМОПАТОГЕННЫМИ НЕМАТОДАМИ

Среди вредителей сельскохозяйственных и лесных культур особую группу составляют хрущи (Coleoptera, Scarabaeidae). Взрослые жуки в период дополнительного питания объедают листья плодовых и лесных деревьев. Но наибольший вред приносят личинки, повреждая корни разных древесных, кустарниковых и травянистых растений.

В Беларуси насчитывается около 20 видов хрущей, способных повреждать корни растений и относящихся в основном к трем подсемействам: Sericinae, Melolonthinae и Rutelinae [1, 2].

По всей территории республики распространены восточный майский хрущ (*Melolontha hippocastani* F.), западный майский хрущ (*Melolontha melolontha* L.) и июньский хрущ (*Amphimallon solstitiale* L.), которые причиняют значительный ущерб, образуя как самостоятельные, так и совместные очаги [3]. Вредят в основном личинки, питаясь тонкими корешками, корой крупных корней и иногда даже подгрызают кору на корневой шейке растений. Из-за повреждения корней, растения не могут расти и развиваться в полную силу, некоторые практически не плодоносят. В листья и стебли недостаточно поступает питательных веществ. Наблюдается замедленный рост, укорачивание прироста, ослабление растений. Особенно вредоносны личинки хрущей в питомниках плодовых и лесных насаждений. Поврежденные личинками сеянцы и саженцы этих культур останавливаются в росте, увядают и засыхают.

Личинки вредителей повреждают корни большого числа лиственных и хвойных древесных пород, плодовых и ягодных культур, кустарников и травянистых растений, включая различные полевые и овощные культуры, картофель. Сельскохозяйственные растения наиболее всего страдают от личинок хрущей на участках, расположенных рядом с лесом.

Помимо прямого, личинки хрущей наносят еще и косвенный ущерб, создавая условия для проникновения в растения различных патогенных микроорганизмов, включая возбудителя корневого рака плодовых культур.

В лесном хозяйстве наибольший вред хрущи наносят сосновым культурам, становясь в ряде случаев основным препятствием при облесении некоторых категорий лесокультурного фонда [3]. Энтомологи посвятили изучению биологии майского жука и разработке мер борьбы с ним многие годы. О майском жуке в специальной литературе написано едва ли не меньше, чем о колорадском. Но и поныне в ряде районов страны он причиняет огромный вред лесному хозяйству.

Применение химических инсектицидов против майского жука достаточно дорого и загрязняет лесные экосистемы. Поэтому были предприняты поиски эффективных и экологически безопасных средств и методов борьбы с вредителем.

Во второй половине XX века были поставлены эксперименты по стерилизации самцов майских хрущей ионизирующими излучениями (гамма-лучами) и последующему выпуску их в природу. Предполагалось, что стерилизованные самцы будут отвлекать на себя многих самок, которые в результате спаривания с ними, не смогут оставить потомства. Выпуски стерилизованных самцов в соотношении с природными 1:4 позволяли добиваться резкого, на 75-100%, сокращения численности природной популяции и защитить лесные культуры в районе выпуска. Основным недостатком этого метода была необходимость иметь в нужные сроки большое количество самцов для

облучения. Это требование оказалось трудно выполнимым, и метод не получил распространения [6].

Из биологических средств перспективным выглядело применение препаратов, содержащих энтомопатогенные нематоды. Широкий круг потенциальных насекомых-хозяев, высокий репродуктивный потенциал и выживаемость в естественных условиях, отсутствие патогенного воздействия на растения, дождевых червей, теплокровных животных и человека, устойчивость ко многим современным пестицидам, способность пролонгированного воздействия на популяции вредных насекомых при различных их плотностях, возможность совместного применения с другими биопрепаратами и пестицидами сделали энтомопатогенных нематод одними из перспективных средств биологического контроля. Ценной особенностью энтомопатогенных нематод явилась способность заражать вредителей, ведущих скрытый образ жизни, то есть обитающих в почве и в ходах внутри побегов [5].

Цель исследования – изучение восприимчивости личинок западного майского хруща к заражению энтомопатогенными нематодами.

Анализ литературных источников показал, что против личинок майских хрущей эффективно использование энтомопатогенных нематод из рода *Heterorhabditis*, нежели *Steinernema* [8]. В своих исследованиях мы использовали местный изолят *Heterorhabditis* sp. (HBI-97), выделенный в Ивацевичском районе Брестской области.

Опыт с личинками западного майского хруща был заложен в стеклянных сосудах, объемом 500 см³ и площадью поверхности 57 см², заполненных дерново-подзолистой суглинистой почвой. В опыте использовали нематод *Heterorhabditis* sp. (HBI-97) в дозах 2,8; 5,7 и 11,4 тыс. инвазионных личинок/сосуд, что соответствовало 0,5 млн., 1 млн. и 2 млн. инвазионных личинок на 1 м². Повторность опыта 4-кратная. Биологическую эффективность нематод определяли по методике, предложенной В.Г. Веремчук, Л.Г. Даниловым [4]. Полученные данные статистически обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Результаты исследований показали, что максимальная гибель личинок майского жука была достигнута при дозе 5,7 тыс. инвазионных личинок нематод на 1 сосуд и составила 76,7% (см. таблицу). При увеличении дозы инвазии в 2 раза (11,4 тыс.) гибель фитофагов не только не увеличилась, но даже уменьшилась на 10%.

Таблица – Восприимчивость личинок западного майского хруща (*Melolontha melolontha* L.) к заражению энтомопатогенными нематодами *Heterorhabditis* sp. (HBI-97)

Вариант опыта	Доза нематод, тыс. нвазион. личинок/сосуд	Количество насекомых в варианте, экз.	Гибель насекомых, %		Среднее количество нематод, проникших в личинок западного майского хруща, экз.
			экз.	%	
Контроль	вода	30	0	0	–
<i>Heterorhabditis</i> sp. (HBI-97)	2,8	30	16	53,3	6,7
<i>Heterorhabditis</i> sp. (HBI-97)	5,7	30	23	76,7	16,3
<i>Heterorhabditis</i> sp. (HBI-97)	11,4	30	21	66,7	11,7
HCP ₀₅	–	–	0,9	–	1,7

Такое поведение нематод обусловлено внутрипопуляционными изменениями, т.е. при чрезмерной численности часть популяции переходит в инактивированное состояние [7]. При дозе 2,8 тыс. нематод гибель вредителей была на 23% меньше, чем максимально достигнутая в опыте.

Инвазионные личинки нематод *Heterorhabditis* sp. (HBI-97) способны не только вызывать гибель личинок западного майского хруща, но и продуцировать в погибших особях новые поколения нематод. Отмечено, что при дозе 5,7 тыс. в среднем в 1 ли-

чинку фитофага проникает 16,3 инвазионных личинок нематод. При дозах 11,4 тыс. и 2,8 тыс. соответственно на 28,2 и 59,0 % меньше.

Таким образом, результаты исследований показали способность энтомопатогенных нематод *Heterorhabditis* sp. (НВИ-97) поражать личинок западного майского хруща, завершать цикл развития и продуцировать следующие поколения нематод в теле фитофагов.

Литература

1. Александрович О. Р., Писаненко А. Д., Лопатин И. К. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси. — Мн.: ФФИ РБ, 1996. — 103 с.
2. Блинцов А. И. Пластинчатоусые жуки сосняков Беларуси // Фауна и экология жесткокрылых Беларуси. — Мн.: Навука і тэхніка, 1991. — С. 105 — 111.
3. Блинцов А.И., Козел А.В. Пластинчатоусые-ризофаги — вредители сосновых культур //Труды Белорусск. госуд. технолог. университета. Сер. 1. Лесное хозяйство /Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет". — Минск, 2006. — Вып. 14. — С. 225-226.
4. Веремчук Г.В., Данилов Л.Г. Методические указания по оценке инвазионной активности энтомопатогенных нематод рода *Neoaplectana* (Steinernematidae) /ВИЗР. — Л., 1978. — 7 с.
5. Данилов Л.Г., Карпова Е.В. Применение энтомопатогенных нематод в защите овощных, плодовых и ягодных культур //Экологически безопасные и беспестицидные технологии получения растениеводческой продукции. Пушино, 1994. — Ч. 2. — С. 85 — 86.
6. <http://www.zin.ru/Animalia/coleoptera/rus/izhevsky.htm>
7. Poinar G. O. Nematodes for biological control of insects //CRC Press. INC. — 1999. — 277 p.