

УДК 632.937

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА СИМБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ НЕМАТОД В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

Н.Е. Агансонова

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия,  
info@vizr.spb.ru

Оценена биологическая эффективность продуктов метаболизма симбиотических бактерий энтомопатогенных нематод (*Xenorhabdus*, Enterobacteriaceae) при защите растений от болезней – фитофтороза картофеля *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary и корневой гнили огурца *Fusarium oxysporum* Schlecht. Методы исследований: спектрофотометрический, титриметрический, газометрический, термостатно–весовой, кислотного гидролиза, титриметрический с визуальным титрованием. измерительный, весовой, дисперсионный. Установлено, что обработка продуктами метаболизма симбиотических бактерий энтомопатогенных нематод снижает распространенность и развитие болезней, повышая устойчивость растений к возбудителям, урожайность и качество продукции. Использование биологического средства защиты растений повышает уровень ферментативной активности в почве в конце вегетационного периода культур. Применение продуктов метаболизма симбиотических бактерий энтомопатогенных нематод перспективно для включения в системы интегрированной защиты растений.

**Ключевые слова:** фитофтороз, корневая гниль, пероксидаза, каталаза, ферментативная активность почвы, картофель, огурец, урожайность.

Продукты метаболизма симбиотических бактерий (*Xenorhabdus*, Enterobacteriaceae) энтомопатогенных нематод (*Rhabditida*, Steinernematidae) (ПМСБ ЭН) перспективны для пополнения ассортимента экологически безопасных средств защиты растений от болезней.

Лабораторные образцы ПМСБ ЭН (*X. bovienii*, водная суспензия, титр  $10^7$  клеток/мл, 50 мл/л) получены от группы по энтомопатогенным нематодам лаборатории микробиологической защиты растений ВИЗР. ПМСБ ЭН в “Государственный каталог...” препаратов и биологических средств, разрешенных к применению в РФ, не включены.

При обработке картофеля ПМСБ ЭН установлено снижение распространенности и развития фитофтороза *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, повышение урожайности и активности ферментов пероксидазы и каталазы, а также улучшение качества товарных клубней – увеличение содержания крахмала и витамина С.

При хранении картофеля, обработанного ПМСБ ЭН, распространенность болезней на клубнях снизилась на 41.8% [Агансонова, 2015a].

Обработка клубней перед посадкой и 3–кратное опрыскивание вегетирующих растений ПМСБ ЭН способствуют снижению распространенности и развития фитофтороза на 34 и 30%, повышению активности пероксидазы в листьях в течение всей вегетации в 10.5–11.4 раз и урожайности на 17% [Агансонова, 2015b].

При защите картофеля против золотистой картофельной нематоды *Globodera rostochiensis* Woll. и фитофтороза установлено, что использование ПМСБ ЭН снижает пораженность растений нематодой на 28% и фитофторозом на 35% при повышении урожайности на 19% [Агансонова, 2015c].

Образцы ПМСБ ЭН показали высокую эффективность против возбудителя корневой гнили огурца *Fusarium oxysporum* Schlecht. В лабораторных опытах на пророст-

ках огурца (искусственное заражение семян *F. oxysporum*) обработка ПМСБ ЭН снижала развитие болезни на 31%, увеличивая длину и вес проростков.

В условиях теплицы двукратное внесение в почву и опрыскивание вегетирующих растений ПМСБ ЭН против корневой гнили огурца, вызываемой возбудителем *F. oxysporum*, уменьшают количество выпадов растений на 11%, снижают распространенность и развитие корневой гнили в 1.8 и 2.5 раз, а также способствуют увеличению активности пероксидазы в листьях в 12–13 раз. Отмечено увеличение высоты растений на 22%, листьев на 23% и количества завязей на 48%. Установлено улучшение качества плодов – увеличение содержания сухого вещества и витамина С [Агансонова, 2015d]. Обработка ПМСБ ЭН растений огурца ускоряет цветение и плодоношение, а также увеличивает период плодоношения на 9–12 суток и урожайность на 26%.

Установлено, что обработка растений картофеля и огурца ПМСБ ЭН способствует увеличению активности ферментов защитной системы растений (пероксидазы, каталазы) [Агансонова, 2015e].

Внесение в почву ПМСБ ЭН увеличивает активность ферментов пероксидазы и каталазы в почве в конце вегетации растений огурца на 6.7 и 39%, что свидетельствует об интенсивности повышения активности микрофлоры почвы, влияющей на ее плодородие.

Таким образом, применение ПМСБ ЭН эффективно сдерживает развитие фитофтороза картофеля и корневой гнили огурца, улучшает рост и развитие растений, повышает урожайность культур и качество продукции.

Проведенные исследования показали перспективность использования ПМСБ ЭН для защиты растений от болезней в системах интегрированной защиты картофеля и овощных культур теплиц.

### Библиографический список (References)

Агансонова Н.Е. Влияние продуктов метаболизма симбиотических бактерий энтомопатогенных нематод на урожай картофеля // Научный журнал НИУ ИТМО, Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2015a. №3. <http://processes.ihbt.ifmo.ru/file/article/13943.pdf>.

Агансонова Н.Е. Нематодно–бактериальный комплекс для защиты картофеля от проволочников и фитофтороза // Защита и карантин растений, 2015b. №11. С. 35–36.

Агансонова Н.Е. Оценка влияния ответных реакций растений на колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* S. в системе картофель – фитопаразитическая нематода // Агротехнический метод защиты растений: матер. 7-й междунар. науч. – практич. конф., Краснодар, 2015с, С.3–5.

Агансонова Н.Е. Оценка эффективности нематодно – бактериального комплекса на культуре огурца // Биологизация земель в адаптивно–

ландшафтной системе земледелия: матер. Всерос. науч. – практич. конф., Белгород, 2015d, С.286–289.

Агансонова Н.Е. Оценка влияния ответных реакций растений на фитофагов в системах растения – фитопаразитические нематоды // Вестник защиты растений, 2015е, N2, С.41–48.

Plant Protection News, 2016, 3(89), p. 18–19

## EFFICIENCY OF APPLICATION OF METABOLISM PRODUCTS OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES SYMBIOTIC BACTERIA IN NORTH-WESTERN REGION OF RUSSIA

N.E. Agansonova

*All-Russian Institute of Plant Protection, info@vizr.spb.ru*

The using of metabolism products of entomopathogenic nematodes symbiotic bacteria (*Xenorhabdus*, Enterobacteriaceae) increased the yields, improved quality, suppressed the development of the phytophthora *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary and root rot *Fusarium oxysporum* Schlecht., increased the activity enzymes peroxidase and catalase of plants and the level of enzyme activity in the soil at the end of the growing season of plants.