ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗДОРОВЫХ И ПОРАЖЕННЫХ ФОМОЗОМ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Андрийчук Т., Скорейко А.

Украинская научно-исследовательская станция карантина растений
Института защиты растений НААН, г. Черновцы, Украина, email:ukrndskr@gmail.com
<https://doi.org/10.53040/9789975347204.09>

Abstract: The results of studies on the effect of Trichodermin, Gaupsin, PhytoDoctor, Planriz on the yield of healthy and phomosis-affected potato tubers are presented. The positive effect of all applied biological products on potato productivity is shown. Pre-planting treatment and two foliar spraying contributed to an increase in yields, both infected (by 2.3-11.7 %) with phomosis, and healthy (by 7.9-16.4 %) potato tubers.

Введение

Фомоз картофеля – опасное заболевание, приводящее к ухудшению семенных качеств посадочного материала, снижению урожайности и вызывающее значительные потери картофеля при хранении.

Болезнь может вызываться двумя вариативными формами *Phoma exigua*: *P. exigua* Desm. var. *exigua* или *P. exigua* Desm. var. *foveata* (Foister) Boerema. Первая является широко распространенным грибом в почве, имеет широкий круг растений-хозяев и является менее патогенной, чем *P. exigua* var. *foveata*. Последняя поражает главным образом картофель и при благоприятных условиях может привести к значительным экономическим потерям, нередко превышающим 25 % [1, 2, 3].

Значительные успехи в развитии химии обусловили то обстоятельство, что химический метод защиты растений стал ведущим. Интенсивное и широкое применение химических средств очень скоро выявило все свои отрицательные стороны с санитарно-гигиеническими и экологическими тревогами: загрязнение окружающей среды, снижение эффекта в результате возникновения новых, более устойчивых популяций возбудителей, токсичность для организмов не-мишеней, гибель диких животных, птиц, рыб, нарушения в ряде звеньев биоценоза, сопровождающееся накоплением токсичных веществ в растениях, кормах, пище. Это обуславливает поиск новых перспективных направлений в сельском хозяйстве с использованием технологий, безопасных для здоровья человека, животных и биоты в целом.

Среди методов интегрированной системы защиты растений важное место принадлежит биологической защите растений.

Для защиты растений от возбудителей болезней созданы препараты на основе бактерий и грибов, налажен их выпуск. Так, на основе *Bacillus subtilis* разработаны препараты Фитоспорин, Фитоцид [4], которые эффективны против фитопатогенных микроорганизмов. Эффективным является использование против почвенных фитопатогенов препарата Триходермин, который изготавливают на основе представителей рода *Trichoderma* – широко распространенного сапротрофного почвенного гриба. Грибы рода *Trichoderma* производят метаболиты с широким спектром антимикробной активности, такие как глиотоксин и глиовирин, а также конкурируют с фитопатогенами за питательные вещества. *Trichoderma* паразитирует на склероциях гриба *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani*; активен в отношении грибов рода *Alternaria*, *Ascochyta*, *Botrytis*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Pythium*, *Phoma*, *Phytophthora*, *Verticillium* [5-8].

Одной из составляющих экологического ведения сельского хозяйства является применение биологических препаратов, направленных на стимуляцию роста и развития растений, улучшение азотного и фосфорного питания растений. Перспективными в этом отношении являются бактерии рода *Pseudomonas*, продуцирующие сидерофоры, основное свойство которых – комплексирование доступного микроорганизмам железа, в отсутствие которого фитопатогенные грибы и другие микроорганизмы прекращают свое развитие. Характеризуются бактерии рода *Pseudomonas* еще и другими полезными свойствами. Они способны растворять фосфорные соединения, синтезировать регуляторы роста растений, а также утилизировать ксенобиотики. Антибиотик, продуцируемый бактериями рода *Pseudomonas* и идентифицированный как трополон, оказывает летальное действие в отношении ряда грибов, патогенных для растений (*Helminthosporium cynodotis*, *Fusarium roseum*, *Colletotrichum graminicola*, *Diplodia zaeae*, *Pyricularia oryzae*). Он оказывает также летальное действие в отношении актиномицетов и дрожжевых грибов [9].

Целью наших исследований было изучение влияния биопрепаратов на урожайность здоровых и пораженных фомозом клубней картофеля.

Материалы и методы

Работу проводили на базе Украинской научно-исследовательской станции карантина растений Института защиты растений в течение 2014-2015 гг. Почвы на территории станции дерново-оподзоленные серые с содержанием гумуса 2,8%; pH = 5,9; гидролитическая кислотность - 3,2 мг-экв.; 100 г почвы содержит P₂O₅ и K₂O₅ (в мг на 100 г почвы): 25,0 и 17,5 соответственно.

В опытах использовали восприимчивый к болезни сорт Забава.

Заражение клубней картофеля проводили путем внесения инокулюма (двухнедельная культура патогена *P. exigua* Desm. var. *exigua*) в лунки, сделанные пробковым сверлом в клубнях на глубину 10 мм. Инокулированные клубни хранились в течение 4-6 недель при 5-8 °С до проявления заболевания, после чего высаживались на опытном участке. Предпосадочную обработку клубней проводили путем их замачивания в растворах биопрепаратов.

Схема опыта:

- 1 – контроль - здоровые клубни без обработки;
- 2 – обработка здоровых клубней перед посадкой препаратом Гаупсин (2 л/т) + 2 внекорневые обработки (5 л/га) тем же препаратом;
- 3 – обработка здоровых клубней перед посадкой препаратом Планриз (2 л/т) + 2 внекорневые обработки (0,5 л/га) тем же препаратом;

4 – обработка здоровых клубней перед посадкой в почву препаратом Триходермин (2 л/т) + 2 внекорневые обработки (5 л/га) тем же препаратом;

5 – обработка здоровых клубней перед посадкой препаратом ФитоДоктор (0,5 кг/т) + 2 внекорневые обработки (0,7 кг/га) тем же препаратом;

6 – контроль - зараженные (искусственно) фомозом (*Phoma exigua* var. *exigua*) клубни;

7 – обработка зараженных клубней перед посадкой препаратом Гаупсин (2 л/т) + 2 внекорневые обработки (5 л/га) тем же препаратом;

8 – обработка зараженных клубней перед посадкой препаратом Планриз (2 л/т) + 2 внекорневые обработки (0,5 л/га) тем же препаратом;

9 – обработка зараженных клубней перед посадкой препаратом Триходермин (2 л/т) + 2 внекорневые обработки (5 л/га) тем же препаратом;

10 – обработка зараженных клубней перед посадкой препаратом ФитоДоктор (0,6 кг/т) + 2-3 внекорневые обработки (0,7 кг/га) тем же препаратом.

Повторность опыта 4-х кратная, по 20 клубней в каждой, площадь учетных участков – по 3,5 м² каждая.

Гаупсин – препарат комплексного действия на основе бактерий *Pseudomonas aureofaciens* (штаммы В-306 и В-111) с титром 5×10^9 спор в 1 мл. Препарат применяют на картофеле против фузариоза, фомоза, альтернариоза, ризоктониоза. Норма использования против комплекса болезней – 5 л/га; для предпосевной обработки семян – 2 л/т.

Планриз – микробиологический препарат фунгицидного и бактерицидного действия на основе ризосферных бактерий *Pseudomonas fluorescens* AP33 с титром 5×10^9 спор в 1 мл препарата. Биопрепарат применяют против фузариоза, мучнистой росы, фитофтороза, парши, черной ножки на овощных культурах и картофеле. Предпосевную обработку клубней картофеля проводят заблаговременно или в день посадки. Норма расхода – 2 л/т. Концентрация рабочего раствора для опрыскивания вегетирующих растений – 0,1-0,2 %. Опрыскивание начинают с фазы 3-4 настоящих листьев.

Триходермин – препарат на основе гриба *Trichoderma lignorum*. Используется для защиты сельскохозяйственных культур против всех видов гнилей и болезней листового аппарата. Подавляет развитие фитопатогенов путем прямого паразитирования, конкуренцией за субстрат, выделением ферментов (хитиназы, целлюлоза, глюконазы). В процессе жизнедеятельности выделяет антибиотики: аламетицин, глиотоксин, вирилин, которые сдерживают развитие фитопатогенных грибов. Кроме этого, препарат усиливает процессы аммонификации и нитрификации, мобилизации фосфора и калия, обогащает почву подвижными формами питательных веществ.

Для обработки семян перед посевом используют 2 л/т; в период вегетации – 3-5 л/т.

ФитоДоктор (Спорофит) – препарат на основе бактерии *Bacillus subtilis*. Применяют на картофеле против ризоктониоза, фитофтороза, сухих гнилей. Семенной материал обрабатывают перед посадкой в норме 0,3-0,6 кг/т; вегетирующие растения – 0,5-0,7 кг/га; перед закладкой на хранение – 10-20 кг/га.

Определение влияния биопрепаратов на урожайность клубней картофеля проводили согласно общепринятой методике [10].

Результаты и обсуждение

Заложен полевой опыт по определению влияния биологических препаратов Гаупсин (5 л/т); Планриз (2 л/т); Триходермин (2 л/т); ФитоДоктор (20 л/т) на урожайность здоровых и искусственно зараженных фомозом растений картофеля. Исследованиями установлено положительное действие всех примененных биопрепаратов на урожайность картофеля. Использование биопрепаратов способствовало повышению урожайности, как зараженных (на 2,3-11,7 %) фомозом, так и здоровых (на 7,9-16,4 %) клубней картофеля (рис. 1, 2).

Рис. 1 – Влияние биопрепаратов на урожайность здоровых клубней картофеля: 1 – контроль - без обработки; 2 – Гаупсин; 3 – Планриз; 4 – Триходермин; 5 – ФитоДоктор

Рис. 2 – Влияние биопрепаратов на урожайность зараженных клубней картофеля: 1 – здоровые, без обработки; 2 – зараженные, без обработки; 3 – Гаупсин; 4 – Планриз; 5 – Триходермин; 6 – ФитоДоктор.

Выводы

Использование биопрепаратов способствовало повышению урожайности как зараженных (на 2,3-11,7 %) фомозом, так и здоровых (на 7,9-16,4 %) клубней картофеля.

Бібліографія

1. Воловик А.С., Глез В.М. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Справочник. Москва: Агропромиздат, 1987. С. 19—20.
2. Вредные организмы, имеющие карантинное значение для Европы. Информационные данные по карантинным вредным организмам для Европейского Союза и Европейской и Средиземноморской организации по защите растений (ЕОЗР) ; пер. с англ. Москва: Колос, 1996. 916 с.
3. Яковлева Н.П. Фитопатология. Программированное обучение. М.: Колос, 1983. С. 176-177.
4. Биофунгицид Фитоцид-р (10 мл) — защита от грибковых и бактериальных болезней. <https://zelensvit.com/p283917062-biofungitsid-fitotsid-zaschita.html> Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур. Под ред. К.В. Новожилова. М.: ВИЗР, 1985. 130 с.
5. Николаева С.И., Штейнберг М. Е., Завелишко И. А., Харбур М. В., Андронаки Л. С. Антагонистическая и антибиотическая активность *Trichoderma viride* Pers. (Fr.) и *Gliocladium virens* Miller, Giddens et Foster. по отношению к *Sclerotinium* (Livb) D By. Микология и фитопатология. 1989. Т. 23, Вып. 2. С. 167–171.
6. Федоринчик Н.С. *Trichoderma lignorum* Hars. в биологической борьбе с возбудителями болезней растений. Микология и фитопатология. 1971. Т. 5. Вып 6. С. 499–505.
7. Штейнберг М.Е., Завелишко И. А., Ротаренко А. П., Андронаки Л. С. *Gliocladium roseum* Bainer и *G.virens* Miller (Giddens et Foster) и их микофильные свойства. Микология и фитопатология. 1991. Т. 25, Вып.1. С. 34–38.
8. Warum sind so schwer zu Fusarium und Verticillium bekampfen Luts Veronika. TASPO – Mag., 1986, № 1-2, P. 8 – 9.
9. Lindberg G.D. An antibiotic lethal to fungi. Plant Disease, 1981. 65. 8. P. 680-683.
10. Методики випробування і застосування пестицидів ; за ред. проф. С.О. Трибеля. К.: Світ, 2001. 448 с.