

УДК 632.9:631.46

© 2017 С. В. Федорчук¹, В. М. Положенець, Л. В. Немерицька,
І. А. Журавська, О. В. Чайка

Житомирський національний агроекологічний університет

ФУНГІЦИДНА АКТИВНІСТЬ ХІМІЧНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРОТИ *PHYTOPHTHORA INFESTANS* ТА *ALTERNARIA SOLANI* КАРТОПЛІ

Федорчук С. В., Положенець В. М., Немерицька Л. В., Журавська І. А., Чайка О. В. Фунгіцидна активність хімічних та біологічних препаратів проти *PHYTOPHTHORA infestans* та *Alternaria solani* картоплі. Наведені трирічні результати досліджень щодо визначення фунгіцидної активності препаратів хімічного та біологічного походження проти *Phytophthora infestans* та *Alternaria solani* на картоплі сорту Глазурна. Апробовано сім варіантів фунгіцидних обробок насаджень. Встановлено, що серед хімічних препаратів найбільшу фунгіцидну активність виявив Антракол, з.п. (ступінь ураження листків на 20-й день фітофторою та альтернарією становив 51,9 і 35,8 %, з біопрепаратів — Фітоспорин-М, п. — 75,5 та 68,3 % відповідно. Застосування цих препаратів забезпечило підвищення урожайності картоплі на 2,70–4,53 т/га порівняно з контролем (обробка водою..... 13 назв.

Ключові слова: картопля, *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani*, патоген, препарат, ефективність.

Федорчук С. В., Положенець В. М., Немерицька Л. В., Журавская И. А., Чайка А. В. фунгицидная активность химических та биологических препаратов против *Phytophthora infestans* та *Alternaria solani* картофеля. Приведены трехлетние результаты исследований по определению фунгицидной активности препаратов химического и биологического происхождения против *Phytophthora infestans* и *Alternaria solani* картофеля сорта Глазурная. Апробированы семь вариантов фунгицидных обработок насаждений. Установлено, что среди химических препаратов наибольшую фунгицидную активность проявил Антракол, з.п. (степень поражения листьев на 20-й день фитифторой и альтернарией составляла 51,9 и 35,8 %, среди биопрепаратов — Фитоспорин-М, п. 75,5 и 68,3 % соответственно. Применение данных препаратов обеспечило повышение на 2,70–4,53 т/га урожайности картофеля по сравнению с контролем (обработка водой..... 13 назв.

Ключевые слова: картофель, *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani*, патоген, препарат, эффективность.

Fedorchuk S. V., Polozhenets V. M., Nemerytska L. V., Zhuravska I. A., Chaika O. V. Fungicide activity of chemical and biological preparations against *Phytophthora infestans* and *Alternaria solani* of potatoes. The paper presents 3-year results of research on determining the fungicide activity of the preparations of chemical and biological origin against *Phytophthora infestans* as well as against *Alternaria solani* of Glazurna potato sort. Seven variants of the fungicide treatment of plants have been approbated. It has been determined that among chemical preparations Antrokol showed the highest fungicide activity. The degree of leaves injury by *Phytophthora* and *Alternaria* on the 20th day was 51.9 and 35.8 %. Among biopreparations after the application of Phyto-sporyn-M the degree of leaves injury against these diseases was 75.5 and 68.3 % respectively. The application of these preparations provides the increase in potatoes yields by 2.70-4.53 t/ha as compared to the control (water treatment)..... 13 Ref.

¹ Науковий керівник — д-р с.-г. наук, проф. В. М. Положенець

Key words: potato, *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani*, pathogene, preparation, efficiency.

Вступ. У захисті картоплі від хвороб листя застосовують хімічний і біологічний методи. Для оптимального використання фунгіцидів і біопрепаратів важливо знати принцип дії та тип активності діючих речовин, що входять до їхнього складу, а також ефективність проти збудників, здатність формувати приріст урожаю, надавати профілактичну, захисну, лікувальну дію та зберігати стійкість до дії факторів навколишнього середовища [10].

Проти хвороб картоплі виробники пестицидів пропонують препарати, що належать до різних класів хімічних сполук: феніламіди, анілінопіримідини, імідазоліони, триазоли, стробілуїни, оксазомединіони, феноксимени, спироksamіни. Інноваційні фунгіциди виявляють, як правило, системну, трансламінарну та стимулюючу дії. Особливої уваги заслуговує новітнє покоління фунгіцидів — стробілуїни, які виявляють ефективність проти чотирьох класів грибних патогенів і захищають рослини від більшості хвороб. Деякі нові сполуки (іпровалікарб, фенамідон) мають інший механізм дії, ніж відомий металаксим. Більшість фунгіцидів мають широкий спектр дії, що дає можливість використовувати їх для захисту рослин від грибних патогенів різних класів [5, 13].

Сучасний інтегрований захист рослин ґрунтується на впровадженні інноваційних біологічних препаратів, створених на основі мікроорганізмів, що уражують шкідників рослин, збудників хвороб і бур'яни [4, 7, 8]. На основі таких організмів створені препарати із широким спектром захисної дії, які за законом біологічної буферності не можуть накопичуватися в природному середовищі та продуктах [1, 11, 12]. Ці препарати часто використовують разом із хімічними засобами захисту рослин. Прикладом таких біологічних фунгіцидів є препарати Різоплан, Бактофіт, Триходермін, штам гриба *Colletotrichum coccodes*, екстракт гриба *Pythium ultimum* тощо.

Результатом багаторічної спільної роботи вчених фахівців України, Росії, Таджикистану і Узбекистану стало створення на основі активної бактерії *Bacillus subtilis* препарату Фітоспорин, який активно перешкоджає проникненню патогенів у рослини і тим самим захищає їх від комплексу хвороб у період вегетації [9].

Поряд із впровадженням нових препаратів для захисту картоплі необхідно визначити підходи до їхнього раціонального застосування. Діючі речовини препаратів для захисту від фітофторозу та альтернаріозу різняться за типом активності і можуть бути: захисними, лікувальними та антиспорулянтними. Антиспорулянтна властивість фунгіцидів полягає в здатності уповільнювати утворення спорангіїв і знижувати їхню життєздатність [2].

Наразі, у науковій літературі недостатньо висвітлено проблематику фунгіцидної активності різних за походженням фунгіцидів проти *Phytophthora infestans* та *Alternaria solani*.

Метою наших досліджень було оцінювання фунгіцидної активності різних препаратів проти *Phytophthora infestans* і *Alternaria solani*, які без застосування засобів захисту можуть знижувати урожай на 40–50 %.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальні дослідження проводили у 2013–2015 рр. на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету. Схема польового дослідження включає варіанти: контроль (обприскування рослин водою); Псевдобактерін-2, в. р. (1,0 л/т); Трихофіт, р. (5,0 л/га); Фітоспорин-М, п. (3,0 кг/га); Акробат МЦ, в. г. (2,0 кг/га); Антракол, з.п. (1,5 кг/га); Консенто 450 SC, к. с. (2,0 л/га). Площа дослідної ділянки — 50 м², повторність шестиразова. Агротехніка вирощування картоплі загальноприйнята для зони Полісся.

Рослини обприскували фунгіцидами в фазу бутонізації у рекомендованих виробником нормах витрати. Через 5, 10 і 20 днів після обробки листки відокремлювали від рослин і поміщали на підноси зі зволеним фільтрувальним папером і в лабораторних умовах інокулювали спорами *Phytophthora infestans* та *Alternaria solani*.

Через 4 дні після інокуляції обраховували кількість некрозів на листках [6]. Експериментальні дані обробляли методом дисперсійного аналізу за методикою О. Б. Доспехова [3], використовуючи комп'ютерну програму Ільякова.

Результати досліджень. В результаті обприскування насаджень картоплі препаратами різного походження відмічено значне зниження розвитку фітофторозу та альтернаріозу порівняно з контролем (табл. 1). Так, ураження листя збудником *Phytophthora infestans* інтенсивнішим було у перші 10 днів і при обприскуванні хімічними фунгіцидами становило 56,4–68,4 %, біологічними — 78,2–83,9 %.

1. Фунгіцидна активність препаратів проти *Phytophthora infestans* картоплі сорту Глазурна (середнє за 2013–2015 рр.)

Варіант досліджу	Тривалість експозиції на рослинах							
	початкова		через 5 днів		через 10 днів		через 20 днів	
	некрози, шт./листок	%	некрози, шт./листок	%	некрози, шт./листок	%	некрози, шт./листок	%
Контроль (обробка водою)	88,2	100	94,6	100	116,0	100	123,2	100
Псевдобактерін-2, в.р., 1,0 л/т	35,4	41,0	68,9	72,8	92,4	78,2	105,4	85,7
Трихофіт, р., 5,0 л/га	36,2	41,1	52,6	55,6	97,4	83,9	100,6	81,7
Фігоспорин-М, п., 3,0 кг/га	24,0	27,2	49,2	52,0	97,8	79,1	92,8	75,5
Акробат МЦ, в. г., 2,0 кг/га	36,2	41,0	45,0	47,6	79,4	68,4	74,6	60,6
Антракол, з. п., 1,5 кг/га	14,8	16,7	47,0	49,7	65,4	56,4	64,0	51,9
Консенто 450 SC, к.с., 2,0 л/га	16,8	19,1	52,0	54,9	75,6	65,2	66,8	54,4
НІР _{0,5}								8,3

Серед хімічних препаратів у цей період найкращий захисний ефект забезпечував Антракол, з. п., 1,5 кг/га. У цьому варіанті ураження рослин становило 56,4 %, що вище на 8,8 та 12,0 % в порівнянні з препаратами Консенто 450 SC, к. с., 2,0 л/га та Акробат МЦ, в. г., 2,0 кг/га відповідно. Серед біологічних фунгіцидів найбільш ефективнішим виявився Псевдобактерін-2, в.р., 1,0 л/т (78,2 %). Моніторинг ділянок через 20 днів після застосування фунгіцидів виявив, що найвищу фунгіцидну активність проти хвороби виявляють препарати Антракол, з. п., 1,5 кг/га та Фігоспорин-М, п., 3,0 кг/га, які сприяли зменшенню ураженості до 51,9 та 75,5 % відповідно. Ураженість листків *Alternaria solani* також було інтенсивнішим у перші 10 днів і сягало при застосуванні хімічних препаратів 22,8–41,6 %, біологічних — 51,4–76,8 % (табл. 2).

2. Фунгіцидна активність препаратів проти *Alternaria solani* картоплі сорту Глазурна (середнє за 2013–2015 рр.)

Варіант дослідю	Тривалість експозиції на рослинах							
	початкова		через 5 днів		Через 10 днів		Через 20 днів	
	некр-рози, шт./листок	%	некр-рози, шт./листок	%	некр-рози, шт./листок	%	некр-рози, шт./листок	%
Контроль (обробка водою)	105,2	100	54,8	100	96,4	100	100,8	100
Псевдобактерін-2, в.р., 1,0 л/т	47,8	45,4	26,8	48,9	76,8	79,7	73,8	80,2
Трихофіт, р., 5,0 л/га	18,9	12,2	10,9	20,0	65,0	67,4	68,8	78,6
Фігоспорин-М, п., 3,0 кг/га	14,8	13,4	57,0	32,6	51,4	53,3	64,0	68,3
Акробат МЦ, в. г., 2,0 кг/га	12,8	12,2	6,0	10,9	44,4	46,1	48,4	48,1
Антракол, з. п., 1,5 кг/га	2,8	2,7	4,4	8,0	23,0	23,9	36,4	35,8
Консенто 450 SC, к.с., 2,0 л/га	6,8	6,5	2,0	5,0	22,0	22,8	47,0	46,6
НІР _{0,5}								12,2

Через 20 діб найвищу фунгіцидну активність виявили хімічні препарати, за застосування яких ураженість листків становила 35,8–48,1 %. Біологічні препарати за дією були менш ефективними: ураження альтернаріозом становило 68,3–80,2 %. Найвищу активністю серед хімічних препаратів мав Антракол, з. п., 1,5 кг/га — ураження листя становило 35,8 %, а з біологічних — Фігоспорин-М, п., 3,0 кг/га — 68,3 %.

Ми вважаємо, що це пов'язано із ідеальною комбінацією діючих речовин препаратів, які є високотоксичними для *Phytophthora infestans* і *Alternaria solani*. Крім цього, вони виявляють захисні антистресорні реакції та можуть модифікувати метаболізм, індукувати зміни пластичності сортів і рівень їх резистентності до ураження збудниками цих хвороб.

Практика показує, що одним із визначальних критеріїв правильного виконання того чи іншого прийому, який застосовується в агрономії, є продуктивність культури. Аналіз отриманих експериментальних досліджень дає можливість стверджувати про значний позитивний вплив фунгіцидних обробок на урожайність картоплі (табл. 3).

3. Вплив фунгіцидної обробки на урожайність картоплі сорту Глазурна, 2013–2015 рр.

№ з/п	Варіант дослідю	Урожайність, т/га
1	Контроль (обробка водою)	17,8
2	Псевдобактерін-2, в.р., 1,0 л/т	18,4
3	Трихофіт, р., 5,0 л/га	21,6
4	Фігоспорин-М, п., 3,0 кг/га	22,3
5	Акробат МЦ, в. г., 2,0 кг/га	18,8
6	Антракол, з. п., 1,5 кг/га	23,4
7	Консенто 450 SC, к.с., 2,0 л/га	20,5
НІР _{0,5}	2013 р.	0,5
НІР _{0,5}	2014 р.	0,5
НІР _{0,5}	2015 р.	0,4

Найбільшу врожайність 22,3 та 23,4 т/га було отримано у варіантах із внесенням препаратів Антракол, з. п., 1,5 кг/га та Фігоспорин-М, п., 3,0 кг/га, які виявляли найкращу фунгіцидну активність проти хвороб.

Висновки. Найбільшу фунгіцидну активність проти збудників *Phytophthora infestans* та *Alternaria solani* на сорті картоплі Глазурна виявили препарати хімічного походження, з них Антракол, з. п., 1,5 кг/га (де ураженість листків на 20 добу становила 35,8–51,9 %), а із біопрепаратів — Фігоспорин-М, п., 3,0 кг/га (ураженість листків 68,3–75,5 %).

Застосування цих препаратів забезпечує підвищення на 2,70–4,53 т/га урожайності картоплі порівняно з контролем (обробка водою).

Бібліографічний список: 1. Березина Н. В., Уваров В. Н. Биопрепараты. Система эффективного применения для защиты овощных культур. *Вестник овощевода*. 2009. № 2. С. 49–51. 2. Дослідження ефективності застосування біопрепарату Мікро-1 проти хвороб ячменю ярого в умовах Полісся / О. В. Чайка, С. В. Лапа, Т. М. Тимошук, Н. В. Грицюк. *Science Rise: Biological Science*. 2017. № 2 (5). Р. 34–37. 3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с. 4. Дрозда В. Ф. Біологізація захисту рослин. *Захист рослин*. 2000. № 11. С. 4–7. 5. Иванюк В. Г., Банадысев С. А., Журомский Г. К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Минск : Белпринт, 2005. 696 с. 6. Калач В. И. Токсичность фитофунгицидов и биопрепаратов по отношению к возбудителю альтернариоза. *Актуальные проблемы современного картофелеводства*. 2002. № 1. С. 38–42. 7. Маргиненко В. І., Лебединський І. В., Дегтярьов В. В. Шкідливість фітофторозу картоплі та заходи захисту від нього. *Вісник ХНАУ. Сер. Фітопатологія та ентомологія*. 2011. № 9. С. 91–94. 8. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель [та ін.] ; за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с. 9. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : монографія / В. В. Волкогон [та ін.] ; за ред. В. В. Волкогон. Київ : Аграрна наука, 2006. 312 с. 10. Микроорганизмы — возбудители болезней растений / В. Й. Билай [и др.]. Киев : Наук. думка, 1988. 552 с. 11. Престон Д. Защита от альтернариоза и фитофтороза картофеля. *Зерно*. 2009. № 6. С. 23–27. 12. Buga S., Pliuk A. Biological substantiation of winter wheat protection tactics against the diseases. *Zemdirbyste-Agriculture*. 2008. Vol. 95, Iss. 3. P. 36–42. 13. Положенець В. М., Немерицька Л. В., Журавська І. А. Фунгіциди проти альтернаріозу картоплі. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 6. С. 24–26.

Одержано редколегією 9.10.2017

E-mail: svetavanasveta@gmail.com