

УДК 632.9:633.49

ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ, БІОЛОГІЧНИХ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РОЗВИТОК ЗБУДНИКІВ *ALTERNARIA SOLANI* ТА *PHYTOPHTHORA INFESTANS*

Федорчук С.В. – аспірант,
Житомирський національний агроєкологічний університет

У статті розглядаються основні особливості розвитку збудників хвороб картоплі *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* при використанні хімічних, біологічних препаратів та регуляторів росту у лабораторних умовах.

Запропоновано використовувати із хімічних препаратів Антракол 70 WP, з.п. із біологічних препаратів Фітоспорин-М, і регуляторів росту – Гумісол.

Ключові слова: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*, збудники, препарати, живильне середовище, картопля.

Федорчук С.В. Воздействие химических препаратов, биологических и регуляторов роста на развитие возбудителей *Alternaria solani* и *Phytophthora infestans*

В статье рассматриваются основные особенности развития возбудителей болезней картофеля *Alternaria solani* и *Phytophthora infestans* при использовании химических, биологических препаратов и регуляторов роста в лабораторных условиях.

Предложено использовать из химических препаратов Антракол 70 WP, з.п. из биологических препаратов Фитоспорин-М, и регуляторов роста - Гумисол.

Ключевые слова: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*, возбудители, препараты, питательная среда, картофель.

Fedorchuk S.V. The impact of growth regulators, chemical and biological agents on the development of *Alternaria solani* and *Phytophthora infestans*

The article examines the main features of the development of disease excitants of potato *Alternaria solani* and *Phytophthora infestans* under the application of chemical, biological agents and growth regulators in laboratory conditions.

The author proposes to use chemical preparation Antracol 70 WP, biological preparation Phytosporin-M and growth regulator Gumisol.

Key words: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*, disease excitants, infection, preparations, growing medium, potato.

Постановка проблеми. Система захисту картоплі базується на поєднанні таких елементів захисту як профілактичних, організаційних, селекційних, агротехнічних, хімічних та біологічних. Однією з важливих складових системи захисту картоплі від фітопатогенів є препарати хімічного та біологічного походження. Сучасний перелік пестицидів, рекомендованих для застосування, пропонує великий перелік найменувань, проте, не всі препарати з певної категорії мають однаковий вплив на збудників хвороб, а саме, на альтернаріоз та фітофтороз картоплі [1]. Тому, нами здійснювався пошук найбільш ефективних фунгіцидів, біопрепаратів та регуляторів росту для обмеження розвитку і поширення збудників хвороб *Alternaria solani* і *Phytophthora infestans*.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У боротьбі з альтернаріозом перспективним є використання препаратів контактної та комбінованої дії. Вони пригнічують проростання конідій та ріст гіф збудника альтернаріоза,

уповільнюють швидкість його поширення, подовжують інкубаційний період та ін. [5].

Серед комплексу заходів захисту рослин від фітофторозу важливе місце відводиться хімічному методу. Оскільки збудник фітофтори є типовим ендогенним грибом, знищити такий паразитичний організм досить складно. Це спроможний зробити лише препарат, який може впливати на збудник хвороби у глибині тканин листків [10]. Із часом гриб у результаті мутацій проявляє стійкість до певних видів хімічних препаратів, що вимагає пошуку нових дієвих засобів захисту від альтернаріозу та фітофторозу.

Найбільш широко розповсюдженими препаратами у боротьбі з даними хворобами є хімічні, біологічні та регулятори росту.

За характером і особливостям дії хімічні препарати поділяються на контактні і системні. Контактні фунгіциди, не проникають у рослину, а залишаються на його поверхні і діють на збудника при безпосередньому контакті з ним. Вони пригнічують, головним чином, репродуктивні органи грибів і запобігають зараженню різних частин рослин (плоди, листя, стебла) з поверхні. Тому тривалість їх дії, визначається часом знаходження обробленої поверхні рослин.

Позитивними якостями контактних фунгіцидів є те, що до них поки не виявлено стійких форм збудників альтернаріозу та фітофторозу. Це пояснюється неспецифічним механізмом дії препаратів і здатністю пригнічувати біохімічні процеси грибних клітин [1,6].

Системні фунгіциди, на відміну від контактних проникають у рослину, засвоюються у безпечних концентраціях і викликають ураження патогенів віддалених від місця нанесення фунгіциду [11].

На швидкість і ймовірність наростання резистентної субпопуляції впливають такі фактори як сприятливі або несприятливі для розвитку альтернаріозу та фітофторозу погодні умови, стійкість сортів рослин, частота і ретельність застосування препарату.

Біологічний метод передбачає використання живих організмів або продуктів їх життєдіяльності для запобігання чи зменшення шкоди, завданої шкідливими організмами [7]. Наразі в Україні найчастіше біологічний метод розглядають як альтернативу хімічному. Однак, в силу специфічних особливостей він є основою для розробки екологічно безпечних програм боротьби зі шкідливими організмами. Як правило, біологічні засоби боротьби з шкідливими організмами мають вузьку вибіркову здатність і тим самим не завдають шкоди людині та навколишньому середовищу. Існує велика кількість ефективних препаратів які забезпечують не тільки збереження врожаю, але і створюють умови для активного збереження і нагромадження ентомофагів [4].

Використання хімічних препаратів призводить до зменшення чисельності практично всіх еколого-трофічних груп мікроорганізмів у ґрунті, де значно змінюється співвідношення між ними, що веде до порушення функціональних зв'язків в агроecosистемах і зниження біологічної активності ґрунту, навідміну, як поліфункціональні біопрепарати можуть опосередковано захищати рослину за рахунок фіторегуляторної активності штамів продуцентів або шляхом підвищення їх хворобостійкості. Заміна токсичних хімічних пестицидів менш

небезпечними біологічними є одним із важливих напрямків збереження до-вкілля.

Впровадження сучасних регуляторів росту сприяє активізації біологічних процесів рослинних організмів, повнішому розкриттю біологічного потенціалу рослин та підвищенню врожайності. Регулятори росту рослин - це природні фітогормони, їх штучні аналоги які містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин, мікроелементів, що дозволяють цілеспрямовано регулювати процеси росту і розвитку рослин. Вони підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження, підвищується стійкість рослин до хвороб, стресових факторів [8]. Препарати нового покоління характеризуються високою ефективністю і екологічною безпекою. Спільне застосування регуляторів росту рослин із хімічними та біологічними препаратами дає можливість знизити на 20-25% норму використовуваних хімічних препаратів без зниження ефективної їх дії [7].

Отже, важливим показником ефективності різних препаратів, що застосовуються для боротьби з альтернаріозом і фітофторозом картоплі, є їх дія на патоген, а саме, здатність до збереження, проростання, зараження, розмноження і розвитку в тканинах рослин.

Постановка завдання. Метою досліджень було вивчення впливу регуляторів росту, хімічних препаратів, біологічних та регуляторів росту на ріст і розвиток грибів *Alternaria solani* і *Phytophthora infestans*.

Методика досліджень. Лабораторні досліди проводили на кафедрі селекції та біотехнології Житомирського національного агроекологічного університету. Для ідентифікації грибів застосовували стандартні методики В.Й. Білай (1982) [2]. Об'єктом досліджень були збудники хвороб альтернаріозу та фітофторозу картоплі - *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans*. Посів збудників на поживне середовище здійснювався у стерильних чашках Петрі на КГА наступного складу: до 1 л картопляного відвару (1 л води + 200 г картоплі) додавали 20 г агару і 20 г глюкози. До складу поживного середовища в рекомендованих виробником концентраціях та однакових дозах було введено по одному з фунгіцидів, біопрепаратів та регуляторів росту [3]. Контролем були чашки з середовищем без додавання препаратів. Отриману суміш розливали в стерильні чашки Петрі, які витримували в інкубаційній камері протягом трьох діб для перевірки їх чистоти. На поверхню поживного середовища препарувальною голкою наносили чисту культуру збудників альтернаріозу та фітофторозу. У контролі збудники хвороб висівали на чисте поживне середовище. Засіяні таким чином чашки Петрі витримували за температури +24 °С. Обліки діаметру колоній грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* на проводили на 7-му і 14-ту добу. Повторність дослідів п'ятикратна.

Серед хімічних препаратів – Консенто 450 SC, к.с. (0,1мг/25мл середовища), Акробат МЦ в.г. (0,1г/25мл середовища), Антракол 70 WP, з.п. (0,075г/25мл середовища); з біологічних – Псевдобактерін-2, в. р. (0,005 мл/25мл середовища), Трихофит, р. (15 мл/25мл середовища), Фітоспорин – М.п (0,004 мл/25мл середовища); регуляторів росту використовували Потейтін, в.р. (в концентрації 0,001мл/25мл середовища), Гумісол, р., (в концентрації 5г/25мл середовища) Біолан, в.с.р. (в концентрації 0,003 мл/25мл середовища).

Виклад основного матеріалу дослідження. При випробуванні хімічних препаратів Консенто 450 SC, к.с., Акробат МЦ в.г., Антракол 70 WP, з.п. у лабораторних умовах нами була відмічена висока їх токсична дія відносно збудників *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив препаратів хімічного походження на розвиток грибів *Phytophthora infestans* та *Alternaria solani* на живильному середовищі (середнє за 2013–2015 рр.)

Фунгіцид	Діаметр колонії, мм			
	<i>Alternaria solani</i>		<i>Phytophthora infestans</i>	
	експозиція		експозиція	
	7 днів	14 днів	7 днів	14 днів
Контроль	21,8	39,9	182	48,2
Консенто 450 SC, к.с.	1,0	1,0	1,0	1,5
Акробат МЦ, в.г.	1,0	1,0	1,0	1,0
Антракол, з.п.	1,0	1,0	1,0	1,0
НІР		-		0,1

В усіх варіантах досліду фунгіциди повністю зупиняли розвиток гриба *Alternaria solani*. Лише у варіанті із застосуванням Консенто 450 SC, к.с. на чотирнадцяту добу експерименту діаметр міцелію гриба *Phytophthora infestans* складав 1,5 мм, що на 0,5 мм більше у порівнянні з іншими варіантами досліду.

Отже, всі фунгіциди хімічного походження – Консенто 450 SC, к.с., Акробат МЦ, в.г., Антракол 70 WP, з.п. у концентраціях відповідно до рекомендованих норм проявили високу ефективність щодо обмеження розвитку збудників хвороб листків картоплі.

Дослідження, щодо вивчення впливу препаратів біологічного походження: Псевдобактерін-2, в.р., Трихофіт, р., Фітоспорин – М, п. на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* в концентраціях відповідно до рекомендованих норм також виявили негативну дію на збудники хвороб листків картоплі.

За ефективністю дії відносно збудника *Alternaria solani* кращим був Фітоспорин – М, п., діаметр колонії гриба на 14 добу досліджень складав 17,1 мм, в той час як у контролі (без препарату) цей показник становив – 39,9 мм (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив біопрепаратів на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* на живильному середовищі (середнє за 2013–2015 рр.)

Біопрепарати	Діаметр колонії, мм			
	<i>Alternaria solani</i>		<i>Phytophthora infestans</i>	
	експозиція		експозиція	
	7 днів	14 днів	7 днів	14 днів
Контроль	21,8	39,9	182	48,2
Псевдобактерин-2, в.р.	11,8	20,0	7,4	25,2
Трихофіт, р.	15,5	25,7	8,7	31,7
Фітоспорин – М, п.	9,7	17,1	5,1	19,3
НІР		2,7		3,0

Дещо менш ефективними були препарати Псевдобактерин-2, в.р., та Трихофїт,р. діаметр колоній гриба *Alternaria solani* на 14 добу дослідження склав 20,0 мм та 25,7 мм.

В наших дослідженнях біопрепарати також проявили ефективність пригнічення у розвитку міцелію гриба *Phytophthora infestans*. Додавання до живильного середовища препарату Фїтоспорин – М, п. було найбільш ефективним у порівнянні з іншими препаратами. Діаметр колоній у цьому варіанті досягав 19,3 мм на 14-й день експерименту.

При застосуванні Псевдобактерину-2, в.р. та Трихофїту,р. діаметр колоній міцелію *Phytophthora infestans* збільшувався до 25,2 мм та 31,7 мм, відповідно.

Отже, застосування біологічних препаратів пригнічує розвиток міцелію збудників альтернаріозу та фїтофторозу, що вказує на їх значну ефективність.

Результати досліджень, щодо впливу регуляторів росту: Гумісол, р., Потейтїн, в.р., Біоланн, в.с.р. на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* на живильному середовищі представлені в таблиці 3.

Таблиця 3. Вплив регуляторів росту на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* на живильному середовищі (середнє за 2013–2015 рр.)

Регулятор росту	Діаметр колонії, мм			
	<i>Alternaria solani</i>		<i>Phytophthora infestans</i>	
	експозиція		експозиція	
	7 днів	14 днів	7 днів	14 днів
Контроль (без препарату)	21,8	39,9	18,2	48,2
Потейтїн, в.р.	15,8	34,6	16,4	45,0
Гумісол, р.	17,8	33,4	15,2	43,0
Біоланн, в.с.р.	19,7	38,2	18,0	47,5
НІР		1,4		1,8

Дослідження показали, що дія регуляторів росту на розвиток грибів *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans* була різною.

При випробуванні регуляторів росту щодо обмеження розвитку збудника *Alternaria solani* в лабораторних умовах виявлено зменшення інтенсивності росту міцелію гриба у порівнянні з контролем.

Більш ефективними були препарати Гумісол, р. та Потейтїн, в.р. де на 14-ту добу наших досліджень діаметр колонії знаходився в межах 33,4 мм та 34,6 мм, відповідно. При застосуванні Біолану, в.с.р. діаметр міцелію *Alternaria solani* досягав 38,2 мм, що було, практично, на рівні контролю (без препарату) – 39,9 мм.

Найкращу дію у пригніченні розвитку гриба *Phytophthora infestans* проявив препарат Гумісол, р.: діаметр колонії складав 43,0 мм на 14-й день експозиції. Дещо меншу ефективність виявили Потейтїн, в.р. (діаметр колонії 45,0 мм) та Біоланн, в.с.р. (діаметр колонії 47,5 мм). У контрольному варіанті (без препарату) за цей час діаметр міцелію був найбільшим і складав 48,2 мм.

Отже, серед регуляторів росту найбільш ефективним щодо пригнічення розвитку *Phytophthora infestans* був Гумісол, р., а по відношенню до *Alternaria solani* – Гумісол, р. та Потейтїн, в.р.

Незважаючи на те, що досліджувані препарати мають різні діючі речовини, кожна із груп – регулятори росту, хімічні препарати та біологічні препарати, практично, проявляли однакову дію на збудника хвороб *Alternaria solani* та *Phytophthora infestans*.

Висновки і пропозиції. Всі фунгіциди хімічного походження – Консен-то 450 SC, к.с., Акробат МЦ, в.г., Антракол 70 WP, з.п по ефективності були рівнозначними і проявили у лабораторних умовах високу ефективність (100%) щодо обмеження розвитку збудників хвороб листків картоплі.

Застосування біологічних препаратів також пригнічувало розвиток збудників грибів, що вказує на їх ефективність. Кращу дію проявив Фітоспорин – М, п.

Серед регуляторів росту ефективнішим щодо розвитку *Phytophthora infestans* був Гумісол, р., а по відношенню до *Alternaria solani* – Гумісол, р. та Потейтін, в.р.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Иванюк В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск : Белпринт, 2005. – 696 с.
2. Билай В.И. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / В.И. Билай, Р.И. Гвоздяк, И.Г. Скрипаль и др. – Киев: Наук. думка, 1988. – 552 с.
3. Куценко В. С. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / Куценко В. С., Осипчук А. А., Подгаєцький А. А. та інші. – Немішаєве: Інтас, 2002. – 183 с.
4. Калач В. И. Токсичность фитогрицидов и биопрепаратов по отношению к возбудителю альтернариоза / В. И. Калач // Актуальные проблемы современного картофелеводства. – 2002. – № 1. – С. 38–42.
5. Престон Д. Защита от альтернариоза и фитофтороза картофеля / Д. Престон // Журнал “Зерно”. – 2009. – № 6. – С. 23–27.
6. Кузнецова М.А. Фитофтороз и альтернариоз картофеля: программа защитных действий / М.А. Кузнецова, Б.Е. Козловский, А.Н. Рогожин и др. // Картофель и овощи. - 2010. - № 3. – С. 27-30.
7. Пусенкова Л. И. Биопрепараты для защиты картофеля от болезней. / Л. И. Пусенкова, В. М. Глез, В. Н. Зейрук, М. К. Деревягина, И. В. Максимов // Защита и карантин растений. – 2010. – № 10. – С. 26–28.
8. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений / С.П. Пономаренко. – К., 2003. – 312 с.
9. Анкудінов В. В. Регулятори росту – ефективний засіб підвищення продуктивності картоплі на півдні України / В. В. Анкудінов // Картопляр. – 2003. – № 1. – С. 2-6.
10. Иванюк В.Г. Влияние фунгицидов на патогенез фитофтороза картофеля / В.Г. Иванюк., Д.А. Брукиш // Защита растений. - 1998. - В. XXI. - С. 144-151.
11. Положенець В. М. Фунгіциди проти альтернаріозу картоплі / В. М. Положенець, Л. В. Немерицька, І. А. Журавська // Карантин і захист рослин: науково-виробничий журнал. – К. : НААЕУ, 2012. – № 6. – С. 24–26.