

ФУНГІЦИДИ ПРОТИ АЛЬТЕРНАРІОЗУ КАРТОПЛІ

За комплексного поєднання лабораторних та польових експериментів доведено високу ефективність фунгіциду Скор 250 ЕС, к.е. проти збудників *Alternaria solani* (Ell. Et Mart.) та *Alternaria alternata* Keissler. Приріст урожаю картоплі залежно від стійкості сорту до альтернатозу становить від 11% (сорт Незабудка) до 26,4% (сорт Слов'янка), а пригнічення розвитку колоній збудника в лабораторних умовах становило 100%. Показано, що настій часнику, який є найбільш ефективним протиальтернатозним фітофунгіцидом, доцільно застосовувати для захисту від цієї хвороби лише в роки з невисоким рівнем її розвитку.

картопля, альтернатоз, фунгіциди, Полісся України, комплексний підхід

Альтернатоз (рання суха плямистість, макроспоріоз) — це широко розповсюджена хвороба картоплі, у тому числі в зоні Полісся України. Недобір урожаю в сприятливі для цієї хвороби роки сягає 40%. Збудниками альтернатозу картоплі є два види грибів роду *Alternaria*: *Alternaria solani* (Ell. Et Mart.) та *Alternaria alternata* Keissler [1]. Одним із основних шляхів зменшення втрат урожаю картоплі від альтернатозу є використання ефективних фунгіцидів [2]. Розвиток хвороби залежить від кліматичних, агротехнічних та фітосанітарних умов, що призводить до появи специфічних особливостей патогена в певному регіоні вирощування картоплі. Відповідно ефективність одного й того ж фунгіциду в різних районах також дещо відрізняється. Остан-



Симптоми альтернатозу на листках картоплі

В.М. ПОЛОЖЕНЕЦЬ,
доктор сільськогосподарських наук,
професор

Л.В. НЕМЕРИЦЬКА,
кандидат біологічних наук, доцент

І.А. ЖУРАВСЬКА,
аспірант
Житомирський національний
агроєкологічний університет

нім часом навіть спостерігається збільшення таких відмінностей, що зумовлено швидким формуванням резистентних “місцевих” популяцій збудників внаслідок інтенсифікації застосування хімічних препаратів у сільському господарстві.

Таким чином, застосування фунгіцидів проти альтернатозу має враховувати особливості їх впливу в певному регіоні. Дослідження такого впливу на альтернатоз картоплі в умовах Полісся України дасть можливість оптимально використовувати відповідні хімічні препарати і забезпечувати максимальне збереження врожаю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання впливу фунгіцидів на альтернатоз картоплі розглядаються в багатьох працях [3-8]. У тих небагатьох роботах, що стосуються безпосередньо Полісся України, сучасний перелік протиальтернатозних фунгіцидів висвітлено не в повному обсязі, а результати досліджень можуть не зовсім відповідати нинішньому стану проблеми [5, 6].

Переважаю найбільш відомих досліджень впливу фунгіцидів на альтернатоз картоплі виконують польовим методом [9, 10]. Хоча цей метод якнайбільше відповідає сутності досліджуваного процесу, проте саме для цієї хвороби він дає істотну похибку. Це зумовлено тим, що альтернатозу картоплі притаманна нерівномірність розвитку за площею

поля і рівнем розвитку цієї хвороби в різні роки (залежно від погодних умов) [4]. До того ж всі відомі фунгіциди пригнічують і розвиток збудників фітофторозу, що у польових дослідах призводить до збільшення урожаю і це захищується як захист картоплі від альтернатозу.

Використання лише лабораторного методу дослідження також не дає змоги отримати об'єктивні результати, оскільки здійснюється штучне зараження в лабораторії, що є дещо відірваним від сутності завдання [4, 7]. Тому оцінювати вплив фунгіцидів на альтернатоз картоплі доцільно комплексно — шляхом поєднання польового та лабораторного методів.

Метою роботи є визначення ефективності сучасного переліку протиальтернатозних фунгіцидів польовим та лабораторним методами і узагальнення одержаних результатів.

Об'єкт та методика дослідження. Дослідження впливу фунгіцидів проти збудників альтернатозу картоплі спочатку здійснювали лабораторним методом на спеціально підготовленому поживному середовищі — картопляно-морквяному агарі (20 г картоплі, 20 г моркви, 20 г агару). До його складу (у рекомендованих виробником концентраціях та однакових дозах) було введено по одному з фунгіцидів (табл. 1).

Одержану суміш розливали в стерильні чашки Петрі, які витримували в інкубаційній камері про-

1. Перелік та характеристики хімічних препаратів, використаних у досліджах

Препарат (механізм дії)	Діюча речовина (фізичний стан)	Витрати на 1 сотку (кількість обробок)
Танос 50, в.г. (комбінований)	Цимоксаніл, 250 г/кг (водорозчинні гранули)	6 г на 4 л води (4 обробки)
Чарівник (комбінований)	Металаксил, 75 г/кг, манкоцеб, 525 г/кг, диметоморф, 115 г/кг (змочуваний порошок)	20 г на 5 л води (3 обробки)
Купроксат, к.с. (контактний)	3-осн. сульфат міді, 345 г/л (концентрат суспензії)	50 мл на 5 л води (4 обробки)
Квадріс 250 SC, к.с. (системний)	Азоксистробін, 250 г/л (концентрат суспензії)	6 мл на 5 л води (2 обробки)
Акробат МЦ, в.г. (системний)	Манкоцеб, 600 г/кг, диметоморф, 90 г/кг (водорозчинні гранули)	10 г на 5 л води (3 обробки)
Скор 250 ЕС, к.е. (системний)	Дифеноконазол, 250 г/л (концентрат емульсії)	2 мл на 10 л води (2 обробки)

тягом трьох діб для перевірки їх чистоти. На поверхню поживного середовища мікробіологічною петлею наносили чисту культуру збудників альтернаріозу. Засіяні таким чином чашки Петрі витримували за температури +22...24°C. У контролі збудника альтернаріозу висівали на чисте поживне середовище. Обліки діаметру колоній гриба проводили на 5-ту та 15-ту добу. Повторність дослідів п'ятиразова. Для поглиблення результатів дослідження додатково здійснено аналогічні дослідів для концентрації препарату вдвічі менше та вдвічі більше від норми, рекомендованої виробником.

Після попередніх лабораторних досліджень здійснювали оцінку впливу фунгіцидів на збудників альтернаріозу картоплі польовим методом відповідно до загальноприйнятих вимог і рекомендацій щодо фітопатологічних досліджень з картоплею [9, 10]. Польові дослідів закладали протягом 2009—2011 рр. на базі дослідного поля Житомирського національного агроекологічного університету (с. Велика Горбаша Черняхівського р-ну Житомирської обл.) на дерново-підзолистих ґрунтах. У дослідів використовували різні за стиглістю та стійкістю до альтернаріозу сорти картоплі: Незабудка (ранній, низька стійкість); Доброчин (середньоранній, середня стійкість); Слов'янка (середньостиглий, відносно висока стійкість); Ракурс (середньопізній, висока стійкість). У контролі листки картоплі не обробляли. Під час вегетації картоплю обприскували та здійснювали фенологічні спостереження. Вплив фунгіцидів оцінювали за середньою масою врожаю з одного куща. Повторність дослідів триразова.

Окрім того, у польових і лабораторних умовах вивчали ефективність використання препаратів рослинного походження — настоєм часнику (100 г/л), який, за результатами багатьох досліджень, найбільше пригнічує розвиток альтернаріозу [7, 8].

Результати досліджень. Дані щодо впливу препаратів на ріст колоній збудника альтернаріозу, одержані лабораторним методом, наведено в таблиці 2.

Аналіз даних показує, що всі застосовані препарати пригнічують ріст колоній збудника альтернаріозу в лабораторних умовах відносно контролю. Із використаних у дослідів фунгіцидів найефективнішими виявились Скор 250 ЕС к.е. та на-

стій часнику, які в концентрації “норма” призводили до повного припинення росту колоній збудників *Alternaria solani* (Ell. et Mart.) та *Alternaria alternata* Keissler. При зменшенні вдвічі концентрації цих препаратів ріст колоній все-таки відбувався, але був найменшим відносно інших фунгіцидів. Найслабкіше пригнічення росту колоній збудників альтернаріозу проявили Купроксат, Квадріс та Акробат МЦ.

Завдяки виконанню лабораторних досліджень з різними концентраціями препаратів та двома обліками проростання виявлено специфічні особливості дії деяких фунгіцидів, які неможливо визначити лише польовим методом. Зокрема Танос ефективно впливає на альтернаріоз картоплі лише короткостроково (порівняно з іншими препаратами), оскільки через 5 діб ріст колоній збудників *Alternaria solani* (Ell. et Mart.) та *Alternaria alternata* Keissler є невеликим (8 мм), а через 15 діб він істотно збільшується (43 мм). Ефективність Квадрісу майже не залежить від концентрації препарату, оскільки діаметр колоній збудника варіює в межах кількох відсотків при збільшенні чи зменшенні концентрації вдвічі.

Результати досліджень впливу препаратів на урожайність картоплі, одержані польовим методом, наведено в таблиці 3.

Польові дослідження впливу препаратів на урожайність картоплі показують, що всі застосовані фунгіциди сприяють збільшенню врожаю порівняно з контролем (табл. 3). Зростання врожайності пізніх і більш стійких проти альтернаріозу сортів картоплі є меншим, ніж у тих, що мають нижчу стійкість (більш ранні).

Із використаних у дослідів фунгіцидів найефективнішим виявився Скор 250 ЕС, к.е. (приріст урожаю 11,0...26,4%), найменш ефективним — Танос (приріст 2,1...6,6%). Решта препаратів (Чарівник, Купроксат, Квадріс, Акробат МЦ) мають приблизно однакову “середню” ефективність. Часник за впливом на альтернаріоз

2. Вплив препаратів на ріст колоній збудника альтернаріозу в лабораторних умовах

Препарат	Середній діаметр колоній, мм					
	через 5 діб за концентрації			через 15 діб за концентрації		
	Н/2	Н	2Н	Н/2	Н	2Н
—	34			81		
Танос 50, в.г.	10	8	5	62	43	27
Чарівник	28	8	0	55	13	0
Купроксат, к.с.	21	16	13	67	41	15
Квадріс 250 SC, к.с.	22	21	19	48	46	45
Акробат МЦ, в.г.	26	16	12	58	29	14
Скор 250 ЕС, к.е.	2	0	0	3	0	0
Часник (настій)	1	0	0	2	0	0

Примітка: Н — норма

(приріст урожаю 8,4...17,3%) також доцільно приєднати до цієї “середньої групи”.

Настій часнику в польових та лабораторних дослідів погано закріплюється на вегетативній поверхні (змивається, стікає), що не притаманно спеціальним хімічним фунгіцидам. Ймовірно тому останні триваліше впливають на збудників *Alternaria solani* (Ell. et Mart.) і *Alternaria alternata* Keissler та мають кращу ефективність в польових умовах.

ВИСНОВКИ

1. Для випробування препаратів проти альтернаріозу картоплі доцільно спочатку їх дослідити в лабораторних умовах, а потім в польових

3. Вплив препаратів на урожайність картоплі (середнє за 2009—2011 рр.)

Препарат	Урожайність з одного куща для сорту, кг				
	Незабудка (ранній, низька стійкість)	Доброчин (середньоранній, середня стійкість)	Слов'янка (середньостиглий, відносно висока стійкість)	Ракурс (середньопізній, висока стійкість)	
—	0,394	0,432	0,413	0,479	
Танос 50, в.г.	0,420 (+6,6%)	0,453 (+4,8%)	0,425 (+3,0%)	0,489 (+2,1%)	
Чарівник	0,457 (+16,0%)	0,480 (+11,1%)	0,452 (+9,4%)	0,515 (+7,5%)	
Купроксат, к.с.	0,451 (+14,5%)	0,474 (+9,8%)	0,445 (+7,7%)	0,512 (+6,8%)	
Квадріс 250 SC, к.с.	0,460 (+16,8%)	0,491 (+13,6%)	0,457 (+10,6%)	0,521 (+8,7%)	
Акробат МЦ, в.г.	0,449 (+14,0%)	0,476 (+10,15%)	0,447 (+8,2%)	0,508 (+6,1%)	
Скор 250 ЕС, к.е.	0,498 (+26,4%)	0,526 (+21,7%)	0,475 (+14,9%)	0,532 (+11,0%)	
Часник (настій)	0,462 (+17,3%)	0,496 (+14,8%)	0,456 (+10,4%)	0,519 (+8,4%)	

вому досліді. Такий комплексний підхід дає змогу більш об'єктивно оцінити ефективність протиальтернариозних препаратів.

2. Найвищу ефективність при захисті картоплі від альтернариозу показав фунгіцид Скор 250 ЕС, к.е. Приріст урожаю залежно від стійкості сорту становив 11,0...26,4%, а пригнічення розвитку колоній збудника в лабораторних умовах — 100%.

3. Настій часнику (100 г/л), який є найефективнішим протиальтернариозним фітофунгіцидом, доцільно застосовувати лише в роки з невисоким рівнем розвитку хвороби, що дає змогу одержувати біологічно чисту продукцію.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають у створенні ефективних протиальтернариозних препаратів на основі часнику, оскільки в лабораторних умовах він пригнічував розвиток збудника краще, ніж усі випробувані препарати хімічного походження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Престон Д. Защита от альтернариоза и фитофтороза картофеля // Журнал "Зерно". — 2009. — № 6. — С. 23–27.
2. Положенець В.М. Хвороби і шкідники картоплі / В.М. Положенець, І.Л. Марков, П.О. Мельник. — Житомир: Полісся, 1994. — 242 с.
3. Іванюк В.Г. Гифомицети — возбудители пятнистостей паслёновых культур (осо-

бенности патогенеза и способы подавления паразитической активности): дис. на соиск. уч. степ. д-ра биол. наук. — Минск, 1978. — 255 с.

4. Іванюк В.Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В.Г. Іванюк, С.А. Банадысев, Г.К. Журомский. — Минск: Белпринт, 2005. — 696 с.

5. Тэтэ Л.Г. Макроспориоз картофеля и разработка мер борьбы с ним в Полесье Украины: дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. — К., 1972. — 158 с.

6. Тимошенко Т.В., Ярошовець В.Ф. Альтернариоз на реестрованих сортах картоплі // Картоплярство. — 2005. — № 1. — С. 23–25.

7. Калач В.И. Токсичность фунгицидов и биопрепаратов по отношению к возбудителю альтернариоза // Актуальные проблемы современного картофелеводства. — 2002. — № 1. — С. 38–42.

8. Калач В.И., Іванюк В.Г. Использование фунгицидов в защите картофеля от болезней // Актуальные проблемы современного картофелеводства. — 2003. — № 2. — С. 43–47.

9. Марютін Ф.М. Фітопатологія: Навчальний посібник / Ф.М. Марютін, В.К. Пантелеев, М.О. Білик. — Харків: Еспада, 2008. — 552 с.

10. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / Куценко В.С., Осипчук А.А., Подгаецький А.А. та інші. — Немішаєве: Інтас, 2002. — 183 с.

В.М. Положенець, Л.В. Немерицкая, І.А. Журавская

Фунгіциди против альтернариоза картофеля

На основе комплексного объединения лабораторных и полевых экспериментов доказано высокую эффективность фунгицида Скор 250 ЕС, к.е.

против возбудителей Alternaria solani (Ell. et Mart.) и Alternaria alternata Keissler. Прирост урожая картофеля, в зависимости от устойчивости сорта к альтернариозу, составляет от 11% (сорт Незабудка) до 26,4% (сорт Славянка). Уменьшение развития колоний возбудителя в лабораторных условиях составляло 100%. Показано, что настой чеснока, который является наиболее эффективным противальтернариозным фунгицидом, целесообразно применять против этой болезни лишь в годы с невысоким уровнем ее развития.

картофель, альтернариоз, фунгіциди, Полесье України, комплексний підхід

V.M. Polozhenets, L.V. Nemerytska, I.A. Zhuravska

Fungicides against potato alternariosis

On the basis of complex association of laboratory and field experiments high efficiency against the Alternaria solani (Ell. et Mart.) and Alternaria alternata Keissler agents demonstrated fungicide Skor 250 EC. Potato harvest increase depending on resistance of cultivar against alternariosis was from 11% (sort Nezabudka) to 26,4% (sort Slovyanka). Diminishing of agent colonies development in laboratory conditions was 100%. It is shown that garlic extract is the most effective antialternariosis phytofungicide and it is expedient to apply it against this disease only in the years with low level of alternariosis development.

potato, alternariosis, fungicides, Polissya of Ukraine, complex approach

УДК: 543.544: 632.95+634.1/.7

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ПЛОДОВИХ СОКІВ:

визначення вмісту фосфористої кислоти та фосфіту алюмінію фотометричним методом

Розроблено методику визначення фосфористої кислоти і фосфіту алюмінію, яка забезпечує виконання вимірювань масової концентрації діючих речовин в плодкових соках в діапазоні концентрацій 0,05—1,00 мг/кг. Методика може бути використана для контролю якості плодової продукції на рівні гігієнічних нормативів.

фотометричний метод, визначення, неорганічна діюча речовина, фунгіцид, плодкові соки

Сучасні системи захисту плодів культур від шкідливих організмів

Т.П. ПАНЧЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук

О.Д. ЧЕРГІНА,
кандидат сільськогосподарських наук

Г.К. ЧЕБОТЬКО,
аспірант
Інститут захисту рослин НААН

базуються в основному на багаторазовому застосуванні пестицидів протягом усього періоду вегетації куль-

тури, що створює певне, іноді досить значне, пестицидне навантаження на агроценоз. Для попередження негативного впливу пестицидів на навколишнє середовище необхідним є постійне оновлення асортименту діючих речовин селективними сполуками, що менш токсичні і швидше розпадаються в агроценозі. Концепція хімічного захисту рослин від хвороб тривалий час базувалась на використанні неорганічних сполук, які використовуються і дотепер. Один з них — фунгіцид Фитал®, 65% в.р.к, діючими речовинами якого є суміш