

В.Г. СЕРГІЄНКО, кандидат сільськогосподарських наук

О.В. ШИТА, кандидат сільськогосподарських наук

Г.М. ТКАЛЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

О.П. ТИЩУК

Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України,
вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ПРОТИ СУХОЇ ПЛЯМИСТОСТІ КАРТОПЛІ

Мета. Встановити вплив строків застосування фунгіцидів на ефективність захисту картоплі від сухої плямистості та провести оцінку ефективності фунгіцидів різної дії. **Методи.** Інформаційно-аналітичний, польових досліджень (закладання дослідів, обробки фунгіцидами, обліки ураження, збирання врожаю), математико-статистичний. Досліджували фунгіциди системної, контактної та системно-контактної дії на сортах картоплі Беллароза і Повінь. **Результати.** Одним з найпоширеніших методів захисту картоплі від хвороб у період вегетації є хімічний, який базується на використанні фунгіцидів. Досліди із проведенням першої обробки фунгіцидами у різні терміни — до появи перших ознак ураження і з появою перших симптомів ураження — засвідчили значно вищу ефективність захисту, коли обробки розпочинаються профілактично до появи ознак ураження. Різниця в ефективності дії фунгіцидів, що застосовувались до появи ознак ураження і після їхньої появи, становила в середньому 29—32%, а в цілому за період спостережень — 22%. Ефективність досліджуваних фунгіцидів на сорті Беллароза становила 67,3—79,7%, а на сорті Повінь — 61,2—73,3%. Найвищою ефективністю на сорті Беллароза характеризувались системно-контактні фунгіциди Квадріс Топ 325 SC, КС (азоксистробін, 200 г/л + дифеноконазол, 125 г/л); Міравіс 200 SC, КС (адепідін, 200 г/л) та Орвего, КС (аметокрадин, 300 г/л + диметоморф, 225 г/л), а на сорті Повінь — фунгіциди Натіво 75 WG, ВГ (тебуконазол, 500 г/кг + трифлуксістробін, 250 г/кг); Квадріс Топ 325 SC, КС (азоксистробін, 200 г/л + дифеноконазол, 125 г/л) та Ридоміл Голд МЦ 68 WG, ВГ (манкоцеб, 640 г/кг + металаксил-М, 64 г/кг). Препарати системної та системно-контактної дії забезпечували в цілому вищий захисний ефект порівняно з препаратами контактної дії. Фунгіцидний захист картоплі від альтернативіозу сприяв підвищенню її врожайності. На сорті Беллароза збережений

урожай становив 1,7—4,7 т/га, на сорті Повінь — 5,5—7,2 т/га залежно від препарату. **Висновки.** Використання фунгіцидів дає можливість ефективно контролювати розвиток сухої плямистості картоплі в період вегетації. Доведено, що обприскування рослин до появи перших ознак ураження підвищує ефективність дії фунгіцидів в середньому в 1,7 раза. Ефективність фунгіцидів системної та системно-контактної дій на досліджуваних сортах була в середньому на 7—10% вищою порівняно з фунгіцидами контактної дії. Застосування фунгіцидів сприяло підвищенню урожайності картоплі в середньому на 5,4—29,2% залежно від сорту і препарату.

картопля; фунгіциди; строки застосування; ефективність

Бульби картоплі (*Solanum tuberosum* L.) вважаються одним з основних харчових продуктів у світі, нині культивуються у понад 150-ти країнах. За даними ФАО, картопля є п'ятим основним джерелом енергії в харчуванні людини, яку щорічно вирощують у середньому на понад 20 млн га та виробляють понад 375 млн т [1]. За даними FAOSTAT в Україні картоплю вирощують на площі близько 880 тис га, а виробництво становить 21,4 млн т. Україна входить у четвірку найбільших виробників картоплі [2].

Виробництво картоплі наразі перебуває під загрозою через низку біотичних та абіотичних обмежень [3]. Одними з факторів, що впливають на отримання високих врожаїв, є ураження рослин картоплі хворобами і пошкодження шкідниками.

Суша плямистість (або альтернاریоз) є однією з найпоширеніших хвороб картоплі в період вегетації. В останні роки характер розвитку та шкідливість альтернاریозу значно зросли. За даними Держспоживслужби України (2022) в різних областях поширення альтернاریозу становить від 2,3 до 100% з розвитком хвороби 10—35% і охопленням площ насаджень до 87%. За даними С.В. Федорчук та ін. (2024) у зоні Полісся найбільше поширення альтернاریозу спостерігається у Житомирській та Київській областях — 70,2 та 73,6% відповідно, у інших областях цей показник становив 59,7—67,3% [4]. За дослідженнями В.В. Бородай та А.І. Парфенюк (2019) частка уражених фітофторозом, альтернاریозом і фомозом рослин становила 30,0—67,8%, а розвиток хвороб — 2,1—42,3% [5].

Постійна присутність збудників альтернاریозу на картопляних полях викликана перш за все глобальними кліматичними змінами. Як зазначають А.І. Павлов та ін., Л.М. Чередніченко та ін., зміна клімату, що характеризується екстремально високою температурою навколишнього середовища, ґрунтовою посухою, різкими перепадами денної та нічної температур, високою вологістю та водночас високою температурою повітря, короткочасними зливовими дощами з

випаданням місячної норми опадів сприяє розповсюдженню різних інфекційних хвороб [6, 7]. Втрати врожаю у період сильного розвитку альтернаріозу можуть досягати 30—50%. Деякі автори вказують на 5—78% чи 60—70% [1, 8]. Шкідливість захворювання визначається ступенем ураження вегетативної маси, зменшенням асиміляційної поверхні листків, змінами у фізіологічно-біологічних процесах ушкоджених рослин [6]. Згідно з результатами досліджень В.Г. Сергієнко та С.В. Богданович (2013), за розвитку хвороби на рівні 50% втрати врожаю картоплі становили 25% [9].

Недобір врожаю значною мірою залежить від строків появи хвороби та інтенсивності її протікання. За сильного ураження спостерігається не лише відмирання окремих частин листка, але й повне пожовтіння та відмирання бадилля задовго до закінчення вегетації картоплі. Як зазначає Tsedaley B. (2014), іноді виникає розбіжність між пошкодженням листя та втратою врожаю, що пов'язано зі збільшенням поширення хвороби наприкінці сезону, коли відбувається збір урожаю [3].

Характерною особливістю даної хвороби є участь у патогенезі кількох видів грибів роду *Alternaria*: *A. solani* (Ell. et Mart.) J. et G., *A. alternata* (Fr.) Keissler (сун. *A. solani* Sor.) та *A. tenuis* Ness. Розрізняють ранню та пізню форми хвороби. Найчастіше ранню форму спричиняє гриб *Alternaria solani*, а більш пізню, так звану буру або (коричневу) плямистість — дрібно споровий гриб *Alternaria alternata*. Проте комплекс збудників набагато різноманітніший [1, 10]. Різні патогени зустрічаються разом на одній рослині і початкові симптоми важко розрізнити [10]. Хвороби, спричинені грибами *Alternaria*, зазвичай проявляються у вигляді плямистості листя та гнилі, але вони також можуть спричинити в'янення, кореневу гниль та гниль плодів. Хвороба вражає листя, стебла та бульби картоплі [1]. Ранні сорти сильніше потерпають від ураження сухою плямистістю. Менше уражуються середньостиглі та середньопізні сорти картоплі [7, 11].

Значне поширення альтернаріозу картоплі дослідники пов'язують із адаптацією патогенів до кліматичних умов та несвоєчасним застосуванням ефективних засобів захисту. Шкода, завдана *Alternaria*, посилюється, коли рослина стає сприйнятливою через абіотичний стрес чи пошкодження шкідниками [1]. До захисту картоплі від альтернаріозу має бути комплексний підхід з урахуванням агротехнічних заходів, сортових особливостей та регламентів застосування фунгіцидів. Оскільки ця хвороба спричиняє економічні втрати врожаю картоплі, розробка та використання ефективних і відповідних методів управління є безперечними. Вчені і практики схиляються до думки, що найефективнішим засобом захисту картоплі від альтернаріозу є хімічний [12, 13, 14]. Для обмеження шкідливості сухої плямистості

zareestrovano mayzhe stilki zh fungitsidnih preparativ, skilki y dlya vsix inshih khvorob kartopli razom [3].

Duzhe vazhlyvo vyznachytis' z strokami zastosuvannya zasobiv zahystu. Pravyl'nyy vybir termynu pershogo ta nastupnogo zastosuvannya fungitsidiv mozhe zmenшити zagal'nyu kilykist' obpryskuvan' bez znachnykh vtrat vrozhao. Rekomenduyetsya regularno zastosovuvaty kontaktni fungitsydy na rannih stadiyah khvoroby, shob zapobigty infektsii. Pochynayuchi z cvitinnya, sled provesti 3—4 obpryskuvannya systemnym abo kontaktnym fungitsydom. Yaksho simptyomy z'yavlyayutsya do cvitinnya, neobkhidno nehayno zastosovuvaty systemnyy fungitsyd [3]. Yuldashova Z.Z. ta in. (2023) rekomenduyot zahisni zakhody rozpochynaty pislya vyavlennya simptyomiv khvoroby na nizhnykh listkakh, a nastupni obrobki provodity cherez kozhnykh 7—10 dib zalezno vid intenzyvnyosti zahvorovannya [1]. Za danymi Horsfield A. ta in. naiefektyvniше fungitsydy kontrolyovali альтернaриоз прoтягом 3-х дiб пiсля iнокуляцii [15]. Численнi дослiдження вказують на високу ефектывнiсть застосовування фунгыцидiв прoти сухоi плямистостi картоплi [4, 12, 13, 14, 16, 17].

Метою роботи було встановити вплив строкiв застосовування фунгыцидiв на ефектывнiсть контролю сухоi плямистостi картоплi в перiод вегетацii та оцiнити ефектывнiсть фунгыцидiв рiзної дiї.

Матерiал i методи дослiджень. Роботу проводили у рiзні роки з 2014 р. по 2020 р. в господарствах Киiвської обл. Використовували фунгыциды:

- Антракол 70 WG, ВГ (пропiнеб, 700 г/кг), 1,5 кг/га;
- Аспект WP, ЗП (манкоцеб, 800 г/кг), 1,6 кг/га;
- Квадрiс Топ 325 SC, КС (азоксистробiн, 200 г/л + дифеноконазол, 125 г/л), 0,75 л/га;
- Консенто 250 SC, КС (фенамiдон, 75 г/л + пропамокарб гiдрохлорид, 375 г/л), 2,0 л/га;
- Мiравiс 200 SC, КС (адепiдiн, 200 г/л), 0,15 л/га;
- Натiво 75 WG, ВГ (тебуконазол, 500 г/кг + трифлoксистробiн, 250 г/кг), 0,4 л/га;
- Орвего, КС (аметокрадин, 300 г/л + диметоморф, 225 г/л), 0,8 л/га;
- Ревус 250 SC, КС (мандiпропамiд, 250 г/л), 0,5 л/га;
- Ридомiд Голд МЦ 68 WG, ВГ (манкоцеб, 640 г/кг+ металаксил-М, 64 г/кг), 2,5 кг/га;
- Танос 50 WG, ВГ (цимоксанiл, 250 г/кг + фамоксадон, 250 г/кг), 0,6 кг/га.

Дослiди проводили згiдно з «Методики випробування i застосовування пестицидiв» [18]. Препараты застосовували методом обприскування рослин двiчі в перiод вегетацii. Дослiднi дiлянки — 25 м², повторнiсть 4-разова, розмiщення рендомiзоване. В дослiдах використовували сор-

ти Беллароза, Повінь, Поляна. Обліки ураження рослин картоплі альтернаріозом проводили від початку появи перших ознак ураження до збору врожаю (обов'язково перед обприскуванням). Збирали урожай вручну, з кожної ділянки на облікових майданчиках.

Результати досліджень обробляли, використовуючи комп'ютерну програму «Statgraphic plus».

Результати досліджень та обговорення. Велике значення для забезпечення захисного ефекту мають строки застосування фунгіцидів. Досліди, проведені на сорті Поляна з різними строками застосування фунгіцидів, засвідчили, що проведення обробок з появою ознак ураження суттєво знижує ефективність дії. За проведення профілактичних обробок до появи перших ознак ураження ефективність фунгіцидів Танос 50 WG, ВГ та Ридоміл Голд МЦ 68 WG, ВГ становила 78,5 та 80,6% (табл. 1). Обробки, проведені за появи ознак ураження, знижували захисний ефект відповідно до 49,5 та 48,3%. В середньому за період спостереження ефективність дії фунгіцидів склала 55,4 та 54,8% коли обробки розпочинали профілактично, та 33,6 і 32,4% — обробки розпочинали за появи перших ознак ураження, тобто була в 1,6—1,7 раза меншою.

Впевнившись, що найвища ефективність фунгіцидів забезпечується за профілактичної обробки, в подальшому захист здійснювали завчасно до появи ознак ураження. Як показали дослідження, обробки

1. Ефективність дії фунгіцидів проти сухої плямистості картоплі залежно від строків застосування (сорт Поляна, Київська ДС)

Варіант	Обробки	Ефективність дії, %			
		I облік	II облік	III облік	В середньому за сезон
Контроль (без обробки)	—	3,6*±1,1	16,1*±2,8	43,3*±3,5	—
Танос 50 ВГ, 0,6 кг/га	1-ша профілактично; 2-га за появи симптомів	78,5	48,5	39,3	55,4
Ридоміл Голд МЦ 68 WG, ВГ 2,5 кг/га		80,6	42,3	42,1	55,0
Танос 50 ВГ, 0,6 кг/га	1-ша за появи симптомів; 2-га через 12 днів після попереднього	49,5	24,9	24,3	32,9
Ридоміл Голд МЦ 68 WG, ВГ 2,5 кг/га		48,3	26,4	22,5	32,4

Примітка: * — розвиток хвороби, %

фунгіцидами, проведені до появи перших ознак, суттєво обмежували розвиток сухої плямистості картоплі. На сорті Беллароза в початковий період розвиток альтернаріозу за використання фунгіцидів був у 4,5 раза, а наприкінці вегетації в 3,7 раза меншим порівняно з контролем. На сорті Повінь ступінь ураження сухою плямистістю був меншим відповідно у 4,7 та 2,3 раза (табл. 2).

Високий захисний ефект фунгіцидів проявляється у початковий період розвитку хвороби, коли ступінь розвитку, як правило, незначний. Надалі ступінь розвитку хвороби зростає, інфекційне навантаження на рослини збільшується і ефективність фунгіцидів дещо знижується.

Згідно з одержаними результатами ефективність дії фунгіцидів на

2. Ефективність фунгіцидів проти альтернаріозу картоплі

Варіант досліду	Розвиток хвороби, %		Ефективність дії, % (в середньому за вегетаційний період)	Урожайність	
	в початковий період (III дек. червня – I дек. липня)	наприкінці вегетації (III дек. липня – I дек. серпня)		т/га	% до контролю
<i>Сорт Беллароза</i>					
Контроль	5,8	31,8	—	33,5	—
Антракол 70WG, ВГ	1,9	12,8	67,6	36,0	107,5
Квадріс Топ 325 SC, КС	1,3	8,1	79,7	38,2	114,0
Міравіс 200 SC, КС	1,3	9,0	74,7	36,7	109,5
Натіво 75 WG, ВГ	1,6	10,5	70,6	35,2	105,4
Орвего, КС	1,5	9,8	71,7	36,5	109,0
Ревус 250 SC, КС	1,7	11,5	67,3	37,0	110,4
НІР ₀₅	0,3	3,7		1,2	—
<i>Сорт Повінь</i>					
Контроль	4,0	52,2	—	24,7	—
Аспект WP, ЗП	1,6	26,0	61,2	30,2	122,3
Квадріс Топ 325 SC, КС	0,6	21,8	71,6	31,9	129,2
Натіво 75 WG, ВГ	0,5	20,7	73,3	30,9	125,1
Ридомід Голд МЦ 68 WG, ВГ	0,7	22,0	70,2	30,7	124,3
НІР ₀₅	0,1	3,2	—	2,5	—

сорті Беллароза в середньому за період спостережень знаходилась на рівні 67,3—79,7% та на сорті Повінь — 61,2—73,3%. Найвищу ефективність на сорті Беллароза забезпечили системні та системно-контактні фунгіциди Квадріс Топ 325 SC, КС; Міравіс 200 SC, КС; Орвего, КС, а на сорті Повінь — фунгіциди Натіво 75 WG, ВГ; Квадріс Топ 325 SC, КС та Ридоміл Голд МЦ 68 WG, ВГ.

Для порівняння, за даними М. Джам та ін. (2024) найвищу ефективність проти альтернаріозу на сорті Слов'янка проявили також фунгіциди Міравіс 200 SC, КС та Квадріс Топ 325 SC — на рівні 82,6 та 75,6% [14]. У досліджах С.В. Богданович (2017) найвищу ефективність на сорті Мирослава забезпечили фунгіциди Ридоміл Голд МЦ 68 WG, ВГ та Танос 50 WG, ВГ [17]. Завдяки обробкам фунгіцидами рослини картоплі могли довше вегетувати і формувати повноцінні бульби.

Характерно, що препарати системної та системно-контактної дії забезпечували в цілому вищий захисний ефект порівняно з препаратами контактної дії Антракол 70 WG, ВГ; Ревус 250 SC, КС; Аспект WP, ЗП. Аналогічні результати було отримано також у досліджах М.А. Джам та ін. [14]. Tsedaley B. (2014) рекомендує регулярно застосовувати контактні фунгіциди на ранніх стадіях хвороби, щоб запобігти розвитку інфекції. Проте, починаючи з цвітіння, слід застосовувати 3—4 обприскування системним або контактним фунгіцидом [3]. В.І. Дубовик та ін. (2020) зазначають, що препарати контактної дії Дітан М-45, ЗП (манкоцеб, 800 г/кг) (1,6 кг/га) і Ширлан 500 SC, КС (флуазінам, 500 г/л) (0,4 кг/га) краще контролювали розвиток альтернаріозу, ніж фітофторозу [13, 19].

Отже неважливо, яким фунгіцидом розпочинати захист посадок картоплі від альтернаріозу, головне — розпочати вчасно. На жаль, нині немає науково розробленого прогнозу появи перших ознак ураження альтернаріозом. Проведені раніше дослідження з визначення передумов виникнення інфекції пов'язували з визначенням концентрації спор збудника в повітрі та аналізу погодних умов. Як виявилось, найвищу концентрацію спор фіксували у першій декаді липня, і як правило, на цей період припадала дата появи перших ознак хвороби. Кілька піків льоту спор збігалися з масовим розвитком хвороби. Проте чіткої залежності між концентрацією спор і інтенсивністю протікання хвороби не виявлено. Адже розвиток патологічного процесу значною мірою залежить також від погодних умов вегетаційного періоду [20].

Ефективна дія фунгіцидів сприяла підвищенню врожайності культури. На сорті Беллароза в контролі урожайність картоплі становила 33,5 т/га, а у варіантах з використанням фунгіцидів — 35,2—38,2 т/га, що на 5,4—14,0% більше. На сорті Повінь завдяки обробкам фунгіцидами урожайність склала 30,2—31,9 т/га проти 24,7 т/га в контролі, тобто підвищилась на 22,3—29,2%.

На сорті Беллароза найвищу урожайність отримано у варіантах із застосуванням Квадріс Топ 325 SC, КС (0,75 л/га) та Ревус 250 SC, КС (0,5 л/га); на сорті Повінь — Квадріс Топ 325 SC, КС (0,75 л/га) та Натіво 75 WG, ВГ (0,4 кг/га) (табл. 2).

ВИСНОВКИ

Застосування фунгіцидів ефективно контролює розвиток сухої плямистості картоплі в період вегетації. Значно вища ефективність дії фунгіцидів забезпечується за профілактичного обприскування рослин — до появи ознак хвороби. Якщо початок обробок фунгіцидами збігається з появою ознак ураження, то ефективність їхньої дії знижується в середньому на 23%.

Ефективність фунгіцидів системної та системно-контактної дії на досліджуваних сортах була в середньому на 7—10% вищою порівняно з фунгіцидами контактної дії. Застосування фунгіцидів суттєво знижувало ураження бадилля сухою плямистістю, що сприяло подовженню вегетаційного періоду картоплі і накопиченню повноцінного врожаю. Збережений урожай картоплі завдяки обробкам фунгіцидами на сорті Беллароза склав 1,5—4,7 т/га, а на сорті Повінь — 5,5—7,2 т/га залежно від фунгіциду.

Фінансування. ПНД 15 «Захист рослин та фітосанітарна безпека» 15.01.05.03 Ф. Обґрунтувати технології раціонального використання пестицидів у сучасних агроценозах. ДР № 0111U004579.

Конфлікт інтересів. Автори декларують про відсутність конфлікту інтересів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Yuldashova Z.Z., Sodikov B.S., Khamiraev U.K. Alternaria disease of potato and its control (review). EPRA International Journal of Research and Development (IJRD). Vol. 8. Issue 5. May 2023. Peer Reviewed Journal. 2023 EPRA IJRD. P. 168-172. DOI: <https://doi.org/10.36713/epra2016>
2. Картопля в Україні: яким був сезон-2023. URL: <https://zemliak.com/biznes/5944-kartoplya-v-ukrajini-yakim-buv-sezon-2023>
3. Tsedaley B. Review On Early Blight (*Alternaria* spp.) of Potato Disease and its Management Options. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare. Vol. 4, No. 27, 2014. P. 191-198. URL: www.iiste.org
4. Федорчук С.В., Цуркан Р.П., Лісовий М.М. Фітофтороз і альтернаріоз картоплі в умовах Полісся України. Науковий вісник НЛТУ України. 2024. 34(6). 8-12. <https://doi.org/10.36930/40340601>
5. Бородай В.В., Парфенюк А.І. Поширеність та розвиток основних хво-

роб картоплі (*Solanum tuberosum* L.) в Україні. Агроекологічний журнал. №4. 2018. С. 82-87. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2018.161774>

6. Павлов А.І., Ільчук Р.В., Вавринович О.В., Рудавська Н.М. Стійкість гібридів картоплі проти хвороб у поєднанні з господарсько цінними показниками. Агронаука і практика, Вип. 3. Ч. 2. 2024. С. 24-31. DOI: [10.32636/agroscience.2024-\(3\)-2-4](https://doi.org/10.32636/agroscience.2024-(3)-2-4)

7. Чередниченко Л.М., Фурдига М.М., Томаш А.І. Оцінка вітчизняних сортів та селекційного матеріалу картоплі за стійкістю проти альтернаріозу надземної частини рослин на природному інфекційному фоні. Картоплярство. 2016. 43. С. 191-197.

8. Лазарчук Л.А. Ефективність використання регуляторів росту і мікродобрив сумісно з фунгіцидами у насадженнях картоплі. Картоплярство. 2016. Вип. 43. С. 198-206.

9. Сергієнко В.Г., Богданович С.В. Шкідливість сухої плямистості картоплі. Захист і карантин рослин. 2013. Вип. 59. С. 231-237.

10. Schmey T., Tominello-Ramirez Ch.S., Brune C., Stam R. *Alternaria* diseases on potato and tomato. Molecular Plant Pathology. 2024. Vol. 25, Issue 3. P. 1-19. <https://doi.org/10.1111/mpp.13435>

11. Зеля А.Г., Скорейко А.М., Гаврилюк А.Т. та ін. Оцінка стійкості картоплі до збудників хвороб, поширених в Україні. Вісник аграрної науки. 2022. №8. (833). С. 33-40. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202208-04>

12. Плотницька Н.М., Гурманчук О.В., Невмержицька О.М. та ін. Розвиток основних хвороб картоплі залежно від сортових особливостей. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2023. № 40. С. 53-57. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-3.8>

13. Дубовик В.І., Левчановський О.Ю., Одінцева К.М. Захист картоплі від хвороб. «Гончарівські читання» : матеріали Міжн. науково-практич. конференції, присвяченої 91-річчю з дня народження доктора сільсько-господарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, м. Суми, 25-26 травня 2020 р. С. 141-143. URL: <https://agro.snau.edu.ua/wp-content/uploads/2023>.

14. Джам М.А., Кривенко А.І., Кононенко Ю.М. Фунгіцидний контроль альтернаріозу картоплі в зоні Полісся України. 2024. С. 8-12. Аграрна наука: стан та перспективи розвитку. Збірник матеріалів IV Міжн. науково-практ. конференції (м. Одеса, 28-29 листопада 2024 р.). 335 с. <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/17214/1/8-12.pdf>

15. Horsfield A., Wicks T., Davies K. et al. Effect of fungicide use strategies on the control of early blight (*Alternaria solani*) and potato yield. Australasian Plant Pathol. 2010. 39, 368-375. <https://doi.org/10.1071/AP09090>

16. Ретьман М.С., Мельничук Ф.С., Дрозд П.Ю. Фунгіцидні системи за-

хисту картоплі, що застосовуються в умовах інтенсивних агротехнологій. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агрономія. 2015. 210-1. С. 290-294.

17. Богданович С.В. Ефективність застосування фунгіцидів проти сухої плямистості картоплі. Захист рослин і карантин. 2017. Вип. 63. С. 36-41.

18. Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. проф. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.

19. Бахтир Е.В., Жукова Л.В., Безпалько В.В. Основні хвороби картоплі в умовах виробництва. Захист і карантин рослин у ХХІ столітті: проблеми і перспективи. Матеріали ІІІ Міжнар. науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів, професорів В.Ф. Пересипкіна та Ф.М. Марютіна (м. Харків, 17–18 жовтня 2024 р.). Житомир: Видавництво «Рута», 2024. С. 30-33. URL <https://repo.btu.kharkov.ua//handle/123456789/58525>

20. Сергієнко В.Г., Богданович С.В. Дослідження передумов ураження картоплі сухою плямистістю. Захист і карантин рослин. 2009. Вип. 55. С. 225-232.

Sergienko V., ORCID: 0000-0003-4386-9307

Tkalenko H., ORCID: 0000-0001-9448-6600

Shyta O., ORCID: 0000-0002-0795-5120

Tyshchuk O., ORCID: 0000-0002-9733-3877

Institute of Plant Protection of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 33, Vasytkivska str., Kyiv, 03022, Ukraine

Features of the use of fungicides against dry spot of potatoes

Goal. To establish the influence of fungicide application timing on the effectiveness of potato protection against early blight (*Alternaria*) and to assess the effectiveness of fungicides of different modes of action. **Methods.** Information-analytical, field research (experiment setup, fungicide treatments, recording disease incidence, harvesting), mathematical-statistical. Systemic, contact, and systemic-contact fungicides were studied on potato varieties Bellarosa and Povyn. **Results.** One of the most common methods of protecting potatoes from diseases during the growing season is chemical protection, which is based on the use of fungicides. Experiments with the first fungicide treatment at different times — before the appearance of the first signs of infection and with the appearance of the first symptoms — showed significantly higher protection effectiveness when treatments started prophylactically, before the symptoms appeared. The difference in fungicide effectiveness when applied before and after the appearance of symptoms averaged 29—32%, and 22% overall during the observation period. The effectiveness of the studied fungicides on the Bellarosa variety was 67.3—79.7%, and on the Povyn va-

riety — 61.2—73.3%. The highest effectiveness on Bellarosa was shown by systemic-contact fungicides Quadris Top 325 SC, Miravis 200 SC, and Orvego SC, while on Povyn — Nativo 75 WG, Quadris Top 325 SC, and Ridomil Gold MZ 68 WG. Systemic and systemic-contact fungicides generally provided a higher protective effect compared to contact fungicides. Fungicidal protection of potatoes against early blight contributed to increased yield. On Bellarosa, the preserved yield amounted to 1.7—4.7 t/ha, and on Povyn — 5.5—7.2 t/ha depending on the fungicide. **Conclusions.** The use of fungicides makes it possible to effectively control the development of potato early blight during the growing season. It was proven that spraying plants before the first symptoms appear increases fungicide effectiveness on average 1.7 times. The effectiveness of systemic and systemic-contact fungicides on the studied varieties was on average 7—10% higher compared to contact fungicides. The use of fungicides contributed to an increase in potato yield by 5.4—29.2% on average, depending on the variety and the preparation.

potatoes; fungicides; application dates; effectiveness

REFERENCES

1. Yuldashova Z.Z., Sodikov B.S., Khamiraev U.K. (2023). Alternaria disease of potato and its control (review). *EPR International Journal of Research and Development (IJRD)*, Vol. 8, Issue 5, May, Peer Reviewed Journal. EPR IJRD, 168-172. DOI: <https://doi.org/10.36713/epra2016>
2. Kartoplia v Ukraini: yakym buv sezon-2023. [Potatoes in Ukraine: what was the season-2023]. URL: <https://zemliak.com/biznes/5944-kartoplya-v-ukrajini-yakim-buv-sezon-2023> (in Ukrainian).
3. Tsedaley B. (2014). Review On Early Blight (*Alternaria* spp.) of Potato Disease and its Management Options. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 4(27), 191-198. URL: www.iiste.org
4. Fedorchuk S.V., Tsurkan R.P., Lisovyi M.M. (2024). Fitoforoz i alternarioz kartopli v umovakh Polissia Ukrainy. [Phytophthora and Alternaria blight of potatoes in the conditions of Polissya, Ukraine]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. Scientific Bulletin of UNFU*, 34(6), 8-12. <https://doi.org/10.36930/40340601> (in Ukrainian).
5. Borodai V.V., Parfeniuk A.I. (2018). Poshyrenist ta rozvytok osnovnykh khvorob kartopli (*Solanum tuberosum* L.) v Ukraini. [Prevalence and development of major potato diseases (*Solanum tuberosum* L.) in Ukraine]. *Ahroekolohichniy zhurnal*, (4), 82-87. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2018.161774> (in Ukrainian).
6. Pavlov A.I., Ilchuk R.V., Vavrynovych O.V., Rudavska N.M. (2024). Stiikist hibrydiv kartopli proty khvorobu poiednanni z hospodarsko tsinnymy pokaznykamy. [Resistance of potato hybrids to disease combined with economically

valuable indicators]. *Ahronauka i praktyka*, Vyp. 3, Ch. 2, S. 24-31. DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-2-4 (in Ukrainian).

7. Cherednychenko L.M., Furdyha M.M., Tomash A.I. (2016). Otsinka vitchyznianskykh sortiv ta selektsiinoho materialu kartopli za stiikistiu proty alternariozu nadzemnoi chastyny roslyn na pryrodnomu infektsiinomu foni. [Evaluation of domestic potato varieties and breeding material for resistance to *Alternaria* blight of the above-ground part of plants on a natural infectious background]. *Kartopliarstvo*, 43, 191-197. (in Ukrainian).

8. Lazarchuk L.A. (2016). Efektyvnist vykorystannia rehulatoriv rostu i mikrodrobyv sumisno z funhitsydamy u nasadzhenniakh kartopli. [The effectiveness of using growth regulators and micronutrients in combination with fungicides in potato plantings]. *Kartopliarstvo*, 43, 198-206. (in Ukrainian).

9. Serhiienko V.H., Bohdanovych S.V. (2013). Shkidlyvist sukhoi pliamystosti kartopli. [Harmfulness of dry spot of potatoes]. *Zakhyst i karantyn roslyn*, 59, 231-237. (in Ukrainian).

10. Schmey T., Tominello-Ramirez Ch.S., Brune C., Stam R. (2024). *Alternaria* diseases on potato and tomato. *Molecular Plant Pathology*, 25(3) Mar, 1-19. <https://doi.org/10.1111/mpp.13435>

11. Zelia A.H., Skoreiko A.M., Havryliuk A.T., Andriichuk T.O, Zelia H.V., Nikoriuk M.H., Hunchak V.M., Yanse L.A. (2022). Otsinka stiikosti kartopli do zbudnykiv khvorob, poshyrenykh v Ukraini. [Assessment of the persistence of potato before the outbreak of illnesses that have increased in Ukraine], *Visnyk ahrarnoi nauky*, 8(833), 33-40. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202208-04> (in Ukrainian).

12. Plotnytska N.M., Hurmanchuk O.V., Nevmerzhytska O.M., Khar-chyshyn T.H., Korol A.M. (2023). Rozvytok osnovnykh khvorob kartopli zalezhno vid sortovykh osoblyvostei. [The development of the main diseases of potatoes depends on varietal characteristics]. *Podilskyi visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika*, (40), 53-57. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-3.8> (in Ukrainian).

13. Dubovyk V.I., Levchanovskyy O.Yu., Odintsova K.M. (2020). Zakhyst kartopli vid khvorob. [Protecting potatoes from illness]. S.141-143. «Honcharivski chytannia» : materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoj 91-richchiu z dnia narodzhennia doktora silskohospodarskykh nauk, profesora Honcharova Mykoly Dem'ianovycha, m. Sumy, 25-26 travnia. 160 s. URL: <https://agro.snau.edu.ua/wp-content/uploads/2023> (in Ukrainian).

14. Dzham M.A., Kryvenko A.I., Kononenko Yu.M. (2024). Funhitsydney kontrol alternariozu kartopli v zoni Polissia Ukrainy. [Fungicidal control of *Alternaria* potato blight in the Polissya zone of Ukraine]. S. 8-12. *Ahrarna nauka: stan ta perspektyvy rozvytku: zbirnyk materialiv IV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi*

konferentsii m. Odesa, 28-29 lystopada 2024. 335 s. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/17214/1/8-12.pdf> (in Ukrainian).

15. Horsfield A., Wicks T., Davies K. et al. (2010). Effect of fungicide use strategies on the control of early blight (*Alternaria solani*) and potato yield. *Australian Plant Pathol*, 39, 368-375. <https://doi.org/10.1071/AP09090>

16. Retman M.S., Melnychuk F.S., Drozd P.Iu. (2015). Funhitsydni systemy zakhystu kartopli, shcho zastosovuiutsia v umovakh intensyvnykh ahrotekhnolohii. [Fungicidal systems for the protection of potatoes, which are used in the minds of intensive agricultural technologies]. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy. Serii: Ahronomiia*. 210-1. S. 290-294 (in Ukrainian).

17. Bohdanovych S.V. (2017). Efektyvnist zastosuvannya funhitsydiv proty sukhoi pliamystosti kartopli. [The effectiveness of stagnant fungicides against dry potato blight]. *Zakhyst roslyn i karantyn*, 63, 36-41. (in Ukrainian).

18. Trybel S.O. (Ed.). (2001). *Metodyky vyprobuvannya i zastosuvannya pestytsydiv*. [Methods for testing and drying pesticides]. Kyiv: Svit, 448 s. (in Ukrainian).

19. Bakhtyr E.V., Zhukova L.V., Bezpalko V.V. (2024). Osnovni khvoroby kartopli v umovakh vyrobnytstva. [The main diseases of potato in the minds of the growers]. *Zakhyst i karantyn roslyn u XXI stolitti: problemy i perspektyvy. Materialy III Mizhnar. naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoii yuvileinym datam vid dnia narodzhennia vydatnykh vchenykh-fitopatolohiv, profesoriv V.F. Peresypkina ta F.M. Mariutina (m. Kharkiv, 17-18 zhovtnia 2024)*. Zhytomyr: Vydavnytstvo «Ruta», S. 30-33. URL <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/58525> (in Ukrainian).

20. Serhienko V.H., Bohdanovych S.V. (2009). Doslidzhennia peredumov urazhennia kartopli sukhoiu pliamystistiu. *Zakhyst i karantyn roslyn*, 55, 225-232. (in Ukrainian).

Надійшла до редакції: 04.08.2025

Прийнята до друку: 11.08.2025

Надруковано й опубліковано онлайн: грудень 2025