

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД ХВОРОБ І КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА

*Висвітлено результати досліджень щодо вивчення та удосконалення прийомів захисту картоплі від хвороб і колорадського жука: обробка насінневих бульб картоплі – сумішами протруйників; обробка рослин – фунгіцидами сумісно з біологічно активними речовинами і мікродобривами; захист рослин – комбінаціями окремих найбільш ефективних елементів захисту, з урахуванням сортових особливостей картоплі. Проведено порівняльну оцінку токсичності сумішей препаратів.*

*Отримані результати досліджень вказують на можливість застосування суміші фунгіцидів з біологічно активними речовинами, з метою зменшення норм витрати фунгіциду на 20%. Суміші препаратів у поєднанні з мікродобривами забезпечують активне стримування (40–46,2%) розвитку хвороб, зростання продуктивності картоплі (12,3–31,4%) зменшення пестицидного навантаження на навколишнє середовище.*

**Ключові слова:** картопля, протруйники, фунгіциди, стимулятор росту, мікродобриво, хвороби, шкідники.

### Постановка проблеми

Постала необхідність проведення досліджень фітосанітарного стану плантацій картоплі, вивчення біологічної ефективності сучасного асортименту пестицидів та вмісту їх залишків у бульбах. Актуальною є розробка раціональних засобів захисту картоплі від шкідливих організмів та регламенти безпечного для людини та навколишнього середовища використання препаратів. Використання в інтегрованих системах захисту стійких сортів картоплі дає змогу зменшити обсяги втрат врожаїв та застосування пестицидів.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Картопля пошкоджується великою кількістю шкідників і хвороб. Через недотримання сівозміни, несвоєчасне проведення захисних заходів і сортооновлення зростає шкодочинність хвороб грибного і бактеріального походження, що призводить до значного недобору урожаю і погіршення його якості [1].

Виходячи з цього, захист картоплі є невід'ємною частиною технології вирощування. За невикористання стійких сортів та за недостатнього впровадження біологічних засобів перевага надається хімічному методу захисту картоплі з використанням сучасних пестицидів [9].

Сучасні умови виробництва картоплі вимагають застосування економічно вигідних способів підвищення врожаю і покращення якості бульб. Тенденція екологізації виробництва сільськогосподарських культур спонукала до створення та впровадження нових, стійких до хвороб сортів і підвищила цікавість до використання біологічно активних речовин – регуляторів росту рослин. Їх застосування підвищує врожайність і якість продукції, а також імунітет рослин, прискорює отримання ранньої продукції, покращує процес зав'язування плодів, підвищує засухо і морозостійкість, знижує вміст нітратів і радіонуклідів у продукції, яка виробляється, і підвищує її лежкість.

Найбільшим попитом користуються препарати, які здатні стимулювати власний імунітет рослин – стійкість до багатьох хвороб грибного, бактеріального і вірусного походження та інших несприятливих факторів середовища (засуха, низько і високотемпературні стреси) [6].

На даний час розроблена система заходів боротьби з шкідниками і хворобами на картопляних посівах, яка дозволяє раціонально використовувати хімічні засоби захисту рослин. Однак з кожним роком асортимент пестицидів розширюється, оновлюється і удосконалюється. Разом з тим відомо, що тривале використання препаратів викликає резистентність до них, як шкідників, так і збудників хвороб [7, 5].

Сучасний етап розвитку галузі потребує активізації досліджень, корегування системи захисту з врахуванням особливості виробництва картоплі дрібнотоварними та спеціалізованими господарствами.

Отже, розробка комплексної, екологічно безпечної системи захисту рослин від шкідників і хвороб, набуває стратегічного значення.

### Мета, завдання та методика досліджень

Метою досліджень було оцінити ефективність дії обробки насінневих бульб картоплі сумішами перспективних протруйників, картоплиння – фунгіцидами сумісно з біологічно активними речовинами і мікродобривом.

Дослідження в 2011–2013 роках проводили в технологічній сівозміні Інституту картоплярства НААН України, землі якого розміщені в зоні Південного Полісся. Польові досліди були закладені на дерново-середньопідзолиستому ґрунті.

Агротехнічна характеристика орного шару ґрунту: рН сольової витяжки 5,1; вміст гумусу за Тюрнімом 1,84; гідролітична кислотність за Каппеном 3,6 мг/екв. на 100 г ґрунту; ступінь насичення основами 76,5. Агротехніка вирощування картоплі загальноприйнята для зони Полісся. Дослідження проводилися відповідно до стандартних методик [2, 3, 4, 9, 10].

Препарати для проведення досліджень підбиралися з врахуванням вимог «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Розмір дослідної ділянки 25 кв.м, повторення – трьохкратне. Обробку садивних бульб сумішами протруйників, мікродобривом, регулятором росту та їх комбінаціями проводили безпосередньо перед садінням картоплі. Обробку посівів картоплі проводили за масової появи личинок колорадського жука 1–2 віку та їх чисельності більше 10 екземплярів на кущ картоплі, а також при змиканні бадилля і появи перших ознак ураження хворобами.

Досліди закладалися на 3-х ранньостиглих сортах картоплі різних за стійкістю до колорадського жука і основних хвороб: Скарбниця, Серпанок і Левада, створених селекціонерами Інституту картоплярства.

Для підвищення ефективності дії протруйника і прискорення ростових процесів у робочий розчин додавали стимулятор росту «Вимпел-К» та мікродобриво «Оракул насіння», які стимулюють проростання бульб і подальший ріст рослин.

Таблиця 1. Схема досліджу

| 1 | Контроль (без обробки)   | Норма витрати,<br>л/т, л, кг/га   |
|---|--|-----------------------------------|
| 2 | Шедевр, к.с. + Максим 025 FS, т.к.с.   | 0,5+0,75                          |
| 3 | Шедевр, к.с. + Ровраль Аквафло, к.с.   | 0,4+0,3                           |
| 4 | Круїзер, т.к.с. + Ровраль Аквафло, к.с. + Вимпел К, р.   | 0,2+0,25+0,4                      |
| 5 | Круїзер, т.к.с. + Ровраль Аквафло, к.с. + Вимпел К, р. +<br>(Консенто 450 SC, к.с. + Вимпел 77%, р.) 2 обробки                       | (0,25+0,3+0,4)<br>+ (1,6+0,3)     |
| 6 | Круїзер, т.к.с. + Ровраль Аквафло, к.с. + Вимпел К, р. +<br>(Консенто 450 SC, к.с. Оракул-мультик., р + Вимпел 77%, р.) 2<br>обробки | (0,2+0,25+0,4)<br>+ (1,6+2,0+0,3) |

За сумісного застосування фунгіциду з біологічно-активними сполуками, норму витрати фунгіциду зменшували на 20% [11]. Згідно з регламентом, обробку препаратами (за застосування окремо і в суміші з фунгіцидами) протягом вегетаційного періоду проводили з мікродобривом Оракул 2 рази; регулятором росту – Вимпел К – насіння 1 раз; Вимпел 77% – картоплиння 2 рази.

### Результати досліджень

За результатами досліджень встановлено, що перші особини зимуючих дорослих жуків з'являлися на посівах картоплі в кінці травня на початку червня. Масова кладка яєць та поява личинок молодших віків виявлена у другій-третій

декадах червня. На початок фази бутонізації середня чисельність личинок колорадського жука на заселений кущ складала по сорту Скарбниця 5,2 екземпляри, максимально 9,4. По сорту Левада 4,2 екземпляри, максимально 7,9, а по сорту Серпанок, відповідно, 2,7 та 5,0 екземпляра.

За віковим складом це відповідало масовому відродженню личинок першого та другого віків, частково третього. На варіантах з застосуванням сумішей протруйників Круїзер, т. к. с., Максим, т. к. с., Ровраль Аквафло, к. с. і Шедевр, к. с., у різних комбінаціях і нормах, структура популяції шкідника була повністю відсутня. В подальшому протягом усього вегетаційного періоду ця тенденція зберігалася.

Ефективність дії при використанні наведених протруйників становила 97,0–99,8%, у перші 35 днів на досліджуваних сортах (табл. 2).

Візуальні обстеження (після відходу личинок на заляльковування) на пошкодженість картоплиння свідчать, що на контрольному варіанті у всіх сортах спостерігалася висока пошкодженість – 48,3–73,3%.

Таблиця 2. Ефективність дії елементів захисту картоплі від колорадського жука, (середнє за 2011–2013 рр.)

| № варіанту | Сорти     | Ефективність дії на день, % |      |      |      |      |      | Ступінь об'їдання листової поверхні на 35-й день, % |
|------------|-----------|-----------------------------|------|------|------|------|------|---|
|            |           | 3-й                         | 7-й  | 10-й | 14-й | 21-й | 35-й |   |
| 1.         | Левада    | -                           | -    | -    | -    | -    | -    | 73,3  |
|            | Скарбниця | -                           | -    | -    | -    | -    | -    | 63,3  |
|            | Серпанок  | -                           | -    | -    | -    | -    | -    | 48,3  |
| 2.         | Левада    | 99,0                        | 99,0 | 99,1 | 98,0 | 98,4 | 98,6 | 1,0   |
|            | Скарбниця | 98,0                        | 98,1 | 98,0 | 98,5 | 98,7 | 99,0 | 0,3   |
|            | Серпанок  | 99,0                        | 99,2 | 99,0 | 98,8 | 99,0 | 99,3 | 0,0   |
| 3.         | Левада    | 99,5                        | 99,8 | 98,6 | 98,1 | 97,0 | 97,3 | 2,3   |
|            | Скарбниця | 98,8                        | 98,6 | 98,2 | 98,0 | 98,0 | 97,0 | 2,7   |
|            | Серпанок  | 99,4                        | 99,2 | 99,0 | 99,0 | 98,8 | 98,6 | 0,3   |
| 4.         | Левада    | 99,5                        | 99,5 | 99,0 | 99,0 | 99,0 | 99,2 | 0,0   |
|            | Скарбниця | 98,9                        | 98,8 | 98,8 | 98,7 | 98,4 | 98,2 | 0,0   |
|            | Серпанок  | 99,6                        | 99,6 | 99,3 | 99,4 | 99,0 | 99,1 | 0,0   |
| 5.         | Левада    | 99,7                        | 99,6 | 99,3 | 99,3 | 99,0 | 99,0 | 0,0   |
|            | Скарбниця | 98,8                        | 98,6 | 98,4 | 98,1 | 98,0 | 97,5 | 2,3   |
|            | Серпанок  | 99,4                        | 99,2 | 99,0 | 99,0 | 99,0 | 99,3 | 0,0   |
| 6.         | Левада    | 99,8                        | 99,6 | 99,4 | 99,3 | 99,2 | 98,0 | 0,0   |
|            | Скарбниця | 98,9                        | 98,7 | 98,6 | 98,5 | 98,3 | 98,0 | 1,0   |
|            | Серпанок  | 99,0                        | 99,2 | 99,0 | 98,8 | 99,0 | 99,3 | 0,0   |

Передсадивна обробка бульб картоплі вище згаданими комбінаціями протруйників має захисний ефект на випробуваних сортах від основних хвороб (плямистостей – альтернативіоз 30–40,0%). Фітофтороз, ризоктоніоз, паршу звичайну і мокру гниль на бульбах виявлено не було, а ураження сухою гниллю було в 1,5–5,0 разів менше порівняно з контролем (табл. 3).

Найбільш високий урожай відмічено у варіантах: № 4 на сорті Серпанок 30,4 т/га; № 6 на сорті Скарбниця 34,5 т/га та № 10 на сорті Левада – 27,9 т/га. Всі варіанти були ефективними і рентабельними. Економічну ефективність розраховували враховуючи: вартість пестицидів за умови зниження норми їх витрати на 20% (економічна ефективність елементу захисту); структуру врожаю і наступну вартість картоплі: насіннева фракція (еліта) – 4,60 грн./кг, харчова – 0,90 грн./кг і 0,40 грн./кг – фуражна. Чистий умовний прибуток при цьому склав від 36702,00 до 98794,00 грн./га, а розрахункова рентабельність, відповідно – 195,8–482,7% (табл. 4).

*Таблиця 3. Вплив елементів захисту картоплі на ураженість бульб хворобами, (середнє за 2011–2013 рр.)*

| № варіанту | Сорти     | Ураження бульб картоплі хворобами, % |                |            |             |
|------------|-----------|--------------------------------------|----------------|------------|-------------|
|            |           | ризоктоніоз                          | парша звичайна | суха гниль | мокра гниль |
| 1.         | Левада    | 6,8                                  | 1,0            | 8,3        | 0,3         |
|            | Серпанок  | 7,8                                  | 1,0            | 11,6       | 1,3         |
|            | Скарбниця | 5,2                                  | 0,1            | 11,6       | 0,0         |
| 2.         | Левада    | 1,1                                  | 0,0            | 0,9        | 0,0         |
|            | Серпанок  | 4,7                                  | 0,0            | 9,1        | 0,0         |
|            | Скарбниця | 1,2                                  | 0,0            | 8,3        | 0,0         |
| 3.         | Левада    | 2,6                                  | 0,0            | 4,2        | 0,0         |
|            | Серпанок  | 7,6                                  | 0,0            | 5,9        | 1,0         |
|            | Скарбниця | 4,3                                  | 0,2            | 11,5       | 0,0         |
| 4.         | Левада    | 0,8                                  | 0,0            | 4,0        | 0,0         |
|            | Серпанок  | 6,6                                  | 0,1            | 7,2        | 1,0         |
|            | Скарбниця | 1,4                                  | 0,0            | 10,5       | 0,0         |
| 5.         | Левада    | 0,2                                  | 0,0            | 2,2        | 0,0         |
|            | Серпанок  | 3,3                                  | 0,0            | 11,7       | 1,0         |
|            | Скарбниця | 3,8                                  | 0,0            | 8,5        | 0,0         |
| 6.         | Левада    | 1,6                                  | 0,0            | 4,2        | 0,0         |
|            | Серпанок  | 3,6                                  | 0,0            | 8,8        | 0,0         |
|            | Скарбниця | 1,1                                  | 0,0            | 11,1       | 0,0         |

Результати, отримані протягом років досліджень, вказують на можливість застосування суміші фунгіцидів з біологічно активними речовинами з метою зменшення норм витрати фунгіциду на 20%. Зазначена композиція препаратів у поєднанні з мікродобривами забезпечує активне стримування (40–46,2%)

розвитку хвороб, зростання продуктивності картоплі і зменшення пестицидного навантаження на навколишнє середовище.

### Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Встановлено, що передсадивна обробка бульб картоплі комбінаціями протруйників Круїзер, Максим, Шедевр, Ровраль Аквафло протягом всього вегетаційного періоду надійно захищала (97,0–99,8%) випробовувані сорти картоплі від колорадського жука і комплексу основних хвороб та забезпечувала відчутне зниження ураження бульб хворобами: сухою гниллю – в 1,2–5,0 раза, порівняно з контролем.

2. Належну ефективність захисту рослин (30–46,0%) від альтернаріозу та зниження ураження бульб хворобами – сухою гниллю в 1,2–2,2 раза, порівняно з контролем, забезпечує 3-х кратна обробка посадок картоплі фунгіцидами: Консенто 450 SC, к. с. (2,0 л/га) і Мелоді Дуо 66,8 WP, з. п. (2,0 л/га) в суміші з стимулятором росту Вимпел і мікродобривом Оракул.

Таблиця 4. Вплив елементів системи захисту картоплі на економічну ефективність картоплі, (середнє за 2011–2013 рр.)

| № варіанга | Сорти     | Урожай-<br>ність, т/га | Приріст врожаю |      | Умовно<br>чистий<br>прибуток,<br>грн | Розрахунок<br>оцінки<br>ренга-<br>бельності,<br>% |
|------------|-----------|------------------------|----------------|------|--------------------------------------|---|
|            |           |                        | т/г            | %    |                                      |   |
| 1.         | Левада    | 21,9                   | -              | -    | -                                    | -   |
|            | Серпанок  | 24,3                   | -              | -    | -                                    | -   |
|            | Скарбниця | 28,5                   | -              | -    | -                                    | -   |
| 2.         | Левада    | 28,6                   | 6,7            | 23,0 | 65639,5                              | 319,0   |
|            | Серпанок  | 33,8                   | 9,5            | 28,1 | 82604,5                              | 401,0   |
|            | Скарбниця | 34,4                   | 8,5            | 24,7 | 97249,5                              | 472,0   |
| 3.         | Левада    | 27,4                   | 5,6            | 20,4 | 54588,6                              | 254,0   |
|            | Серпанок  | 32,1                   | 7,8            | 24,3 | 78128,6                              | 364,0   |
|            | Скарбниця | 31,3                   | 5,3            | 16,1 | 78888,6                              | 368,0   |
| 4.         | Левада    | 25,4                   | 2,6            | 10,2 | 52859,4                              | 234,0   |
|            | Серпанок  | 28,7                   | 5,5            | 19,2 | 67219,4                              | 298,0   |
|            | Скарбниця | 33,7                   | 7,7            | 22,8 | 76444,4                              | 339,0   |
| 5.         | Левада    | 29,8                   | 8,0            | 26,8 | 67677,4                              | 284,0   |
|            | Серпанок  | 29,8                   | 5,5            | 18,4 | 64152,4                              | 269,0   |
|            | Скарбниця | 27,7                   | 1,8            | 6,5  | 54752,2                              | 230,0   |
| 6.         | Левада    | 26,6                   | 3,9            | 14,7 | 54153,0                              | 229,0   |
|            | Серпанок  | 26,6                   | 3,5            | 13,1 | 58218,0                              | 246,0   |
|            | Скарбниця | 37,9                   | 11,9           | 31,4 | 82498,0                              | 348,0   |

Примітка: НІР 0,05 – 2011р. : Левада 2,13; Серпанок 5,77; Скарбниця 6,6. 2012 р. – Левада 1,58; Серпанок 2,03; Скарбниця 3,39. 2013 р. – Левада 9,97; Серпанок 9,17; Скарбниця 10,4.

3. Застосування комбінацій протруйників та фунгіцидів з біологічно активними сполуками забезпечило підвищення врожайності картоплі на 2,2–8,8 т/га і зменшення пестицидного навантаження на навколишнє середовище.

Продовжити дослідження в результаті яких в інтегровану систему захисту картоплі буде включено пестициди з біологічно активними сполуками, які забезпечать високу ефективність при невеликих нормах витрат, а також буде визначено оптимальні комбінації препаратів які дозволять скоротити до 20–50% їх застосування, для покращення якості бульб і зниження пестицидного навантаження на довкілля.

### Література

1. Картопля: вирощування, якість, збереженість / [А. А. Бондарчук, В. А. Колтунов, О. П. Знаменський та ін.]. – К. : КИТ, 2009. – 232 с.

2. Методика випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, М. П. Секун, О. О. Иващенко [та ін.] ; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – 448 с.

3. Методика исследований по защите картофеля от болезней, вредителей, сорняков и иммунитета / за ред. А. Ф. Кустовой. – М. : ВНИИКХ, 1995. – 105 с.

4. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєв, 2002. – 182 с.

5. Петровський К. Картопля – другий хліб / К. Петровський // Агроном. – 2013. – № 2. – С. 179.

6. Подберезко І. М. «Вимпел» – надійний друг картоплі / І. М. Подберезко, А. М. Петренко // Агроном. – 2012. – № 1(35). – С. 171.

7. Подберезко І. М. Новітні технології у живленні картоплі / І. М. Подберезко, М. П. Разкевич // Плантатор. – 2013. – № 1. – С. 83.

8. Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений на основе – оксидов производных пиридина (физико-химические свойства и биологическая активность) / С. П. Пономаренко. – К. : Техника, 1999. – 272.

9. Сучасні пестициди для захисту картоплі / В. Г. Сергієнко, О. В. Шита, Р. П. Цуркан, С. Богданович // Агроном. – 2013. – № 2 (40). – С. 174.

10. Методические рекомендации по изучению и оценке форм картофеля на устойчивость к колорадскому жуку / И. Д. Шапиро, Н. А. Валкова, С. Р. Фасулати., Л. С. Иващенко. – М. : РАСХН, 1993. – 47 с.

11. Яшина И. М. Методические указания по массовой оценке материала картофеля на устойчивость к колорадскому жуку / И. М. Яшина, Л. Т. Шпаков. – М., 1994. – 42 с.