

DOI: <https://doi.org/10.31073/mivg201901-166>

Available at: <http://mivg.iwpim.com.ua/index.php/mivg/article/view/166>

УДК 632:633.49

## ЗАХИСТ КАРТОПЛІ ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Ф.С. Мельничук<sup>1</sup>, канд. с.-г. наук, С.А. Алексєєва<sup>2</sup>, канд. с.-г. наук, О.В. Гордієнко<sup>3</sup>, канд. с.-г. наук.

<sup>1</sup> Державне підприємство «Центральна лабораторія якості води та ґрунтів» ІВГІМ НААН України, с. Гора, Бориспільський р-н, Київська обл., Україна; <https://orcid.org/0000-0003-2711-5185>; e-mail: melnichukf@ukr.net

<sup>2</sup> Державне підприємство «Центральна лабораторія якості води та ґрунтів» ІВГІМ НААН України, с. Гора, Бориспільський р-н, Київська обл., Україна; <https://orcid.org/0000-0001-8463-4614>; e-mail: alekseeva\_svetlana@ukr.net

<sup>3</sup> Державне підприємство «Центральна лабораторія якості води та ґрунтів» ІВГІМ НААН України, с. Гора, Бориспільський р-н, Київська обл., Україна; <https://orcid.org/0000-0001-9488-916X>; e-mail: gordienkoav@ukr.net

**Анотація.** У статті наведені результати ефективності інсектицидів різних хімічних класів проти основних шкідників картоплі. Найбільш ефективними проти колорадського жука були інсектициди Конфідор, 20% в.р.к., Каліпсо, 48% к.с. та Енжіо, 24,7% к.с. Максимальну технічну ефективність, що складала 99,5% (Конфідор, 20% в.р.к.), 99,2% (Каліпсо, 48% к.с.) та 99,3% (Енжіо, 24,7% к.с.), одержували на третій день після обробки. Проти попелиць найбільш ефективними за обприскування посадок картоплі виявились препарати Енжіо, 24,7% к.с. та Конфідор, 20% в.р.к., відповідний показник яких сягав 98,2% і 93,1%, за зменшення чисельності попелиць майже у 60 разів, порівняно з контролем. Також досліджено дію комбінованих протруйників на зниження ураженості рослин картоплі хворобами в умовах Лісостепу України. Наведено результати польових досліджень технічної ефективності протруйників за обробки бульб картоплі перед садінням. Найвищою ефективністю (93,2-95,2%) проти фітофага відзначалися препарати Престиж, 290 FS, к.с., Еместо Квантум 273,5 FS та Селест Топ 312,5 FS. Також здійснено порівняльну оцінку інсектицидів за обприскування рослин картоплі проти колорадського жука та попелиць. Найбільшу ефективність проти паразитичної звичайної виявив препарат Престиж, 290 FS, к.с. Передпосівна обробка даним протруйником забезпечувала ефективність у період цвітіння в середньому за роками на рівні 50,6%. Максимальну частку здорових бульб одержано на варіанті із застосуванням препарату Престиж, 290 FS, к.с. – 55,1%, тоді як на контролі цей показник був меншим у 1,5 рази і становив 37,2%. Також на варіанті із Престижем було зібрано найбільш фракції товарної картоплі. Обприскування посадок картоплі інсектицидами за рекомендованих норм витрати дало змогу одержати врожайність бульб на рівні 25,6-28,2 т/га. Протрусіння бульб є надійним захистом рослин культури від пошкодження колорадським жуком та ураження хворобами, що дало змогу одержати врожайність бульб на рівні 24,4-27,4 т/га.

**Ключові слова:** картопля, колорадський жук, попелиця, фітофаг, фітопатоген, протруйники, інсектициди, урожай.

**Постановка проблеми.** Серед сільськогосподарських культур, які вирощуються в Україні, одне з провідних місць за використанням у народному господарстві належить картоплі. Вона є основною продовольчою, кормовою та технічною культурою. Бульби містять від 14 до 22% крохмалю, 1,5-3% білків, 0,8-1% мінеральних речовин, до 1% клітковини. Картопля характеризується високою продовольчою цінністю та смаковими якостями, у зимовий період вона є основним джерелом вітаміну С для людини. Картопля – цінна сировина для виробництва спирту, крохмалю, глюкози, декстрину та іншої продукції. Вона є добрим попередником під озими та ярі культури [2; 4].

Згідно з даними Держстату, виробничі площі під картоплею в 2017 р., порівняно з попереднім роком, зросли до 1,32 млн. га. Найбільші площі зосереджені на Поліссі (біля 60%) та в Лісостепу (біля 30%). Україна займає четверте місце у світі за споживанням картоплі на душу населення, цей показник у нашій країні становить 133 кг при нормі 123 кг.

Вирощування цієї культури сільгоспвиробниками пов'язане з певними складнощами. Зокрема, втрати урожаю картоплі від шкідливих організмів щорічно становлять 35-40%, а в окремі роки і більше. Серед фітофагів виділяються поліфаги: капустянка, ковалики, травневі хрущі та спеціалізовані шкідники: колорадський жук, картопляна попелиця, картопляна

міль та картопляний комарик [4; 5]. В умовах Центрального регіону України колорадський жук лідує серед шкідників картоплі, будучи основним об'єктом у системі захисту культури.

Також слід відзначити на картоплі присутність окремих видів попелиць: бурякова (*Aphis fabae* Scop.), жостерова (*A. Frangulae* Kalt.), звичайна картопляна (*Aulacorthum solani* Kalt.), велика картопляна (*Macrosiphum euphorbiae* Fhom.) і зелена персикова (*Myzodes persicae* Sulz.) та ін. Шкідливість цих видів попелиць полягає у висмоктуванні поживних речовин із рослин, виділенні комахами зі слиною токсинів, які викликають морфологічні зміни листків і бульб. Пошкоджені листки скручуються, засихають, кущі чахнуть, врожайність знижується. Крім цього, сисні комахи є переносниками більше 50 вірусних хвороб картоплі, що впливають на кількість і якість урожаю [6].

Фітопатогенний комплекс картоплі характеризується домінуванням на рослинах культури грибних хвороб (мікозів), а саме фітофторозу, альтернаріозу, фузаріозного в'янення, ризоктоніозу. У роки епіфітотій втрати врожаю від ураження фітопатогенами сягають 50% і більше. На бульбах картоплі переважають суха гниль, парша звичайна, фітофтороз, мокра бактеріальна та кільцева гнилі. Останніми роками в Україні помітно змінилась роль окремих фітопатогенів та їхнього співвідношення в агроценозі картоплі. Постійно небезпечний фітофтороз агресивно проявляється лише в окремі роки в деяких регіонах. Натомість значного розвитку набули суха плямистість (альтернаріоз), фузаріозне в'янення, суха фузаріозна гниль бульб. Причиною таких змін є в основному суха спекотна погода, що утримується протягом вегетаційного періоду, та відсутність стійких сортів проти збудників, що викликають ці захворювання [8].

**Актуальність дослідження.** Серед хімічних засобів захисту сільськогосподарських культур найбільшого поширення в останнє десятиліття набули інсектициди групи неонікотиноїдів. Їх системна дія з тривалим ефектом допускає використання не тільки шляхом обприскування рослин у період вегетації, а й обробку бульб при посадці. Майже всі протруйники мають комбіновану дію, за рахунок якої зменшується чисельність не лише комах, а й знижується розвиток хвороб. Такий підхід забезпечує довгостроковий захист картоплі від початку вегетації і створює можливості для зниження чисельності та поширення шкідливих організмів. Вважається, що це екологічно орієнтований метод, оскільки він дозволяє не обприскувати

рослини у період вегетації. І дає можливість знизити пестицидне навантаження на агробіоценоз і зберегти корисну діяльність комах.

**Метою роботи** було вивчення ефективності інсектицидів різних хімічних класів проти основних фітофагів картоплі, а також дослідження дії комбінованих протруйників на зниження ураженості рослин картоплі хворобами та впливу такого захисту на урожайність бульб.

**Матеріали та методики досліджень.** Дослідження ефективності інсектицидів та комбінованих протруйників проводили в умовах Бориспільського району Київської області. Густота садіння картоплі сорту Зарево становила 55 тис. бульб/га. Глибина загортання бульб у гребнях – 6-8 см. Досліди з оцінки ефективності пестицидів закладали та проводили за загальноприйнятими методиками [1; 3; 7]. Бульби картоплі обробляли за день до садіння, а обприскування рослин проводили у фазу активного росту культури.

Обліки шкідників здійснювали у період масового їх розмноження, а також перед обприскуванням. Підрахунок чисельності попелиць проводили при заселенні рослин картоплі крилатими особинами самиць. У контролі та варіантах з обприскуванням відбирали по 1 розвиненому листу середнього ярусу в 15 рослин (на 3-ю, 7-у, та 14-у добу після обробки). Далі листя переглядали під лупою з підрахунком і визначенням особин фітофага. Біологічну ефективність у даному випадку оцінювали за формулою Аббота, щодо зниження чисельності попелиць до контролю.

Ефективність ( $E, \%$ ) інсектицидів визначали за формулою:

$$E = \frac{K_k - 3}{K_k} \times 100, \quad (1)$$

де  $K_k$  – вихідна кількість комах у досліді або у контролі, екз.;

3 – кількість комах, що залишилася у досліді або у варіанті, екз.

Для аналізу бульб на ураженість хворобами відбирали їх з 10-ти кущів з 3-х рядків та визначали у відсотках за формулою:

$$P = \frac{n}{N} \times 100, \quad (2)$$

де:  $P$  – розповсюдження хвороби (%);

$n$  – кількість хворих бульб у пробі;

$N$  – загальна кількість

Технічну ефективність ( $E\%$ ) протруйників проти хвороб оцінювали за формулою

$$E\% = \frac{P_k - P_o}{P_k} \times 100, \quad (3)$$

$P_k$  – розвиток хвороби на контролі;

$P_d$  – розвиток хвороби в досліджуваному варіанті після обробки.

Збирання врожаю проводили наприкінці серпня – на початку вересня, залежно від погодних умов року. Збережений урожай підраховували у відсотках порівняно з контрольним варіантом. Якісну оцінку проводили шляхом розподілу бульб картоплі на такі фракції – неушкоджені та ушкоджені, які визначали у відсотках.

Для досліджень використовували інсектициди та комбіновані препарати, зареєстровані в Україні на посадках картоплі проти колорадського жука (табл. 1).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Основним шкідником на посадках картоплі в умовах Київської області впродовж 2016-2018 рр. був колорадський жук. Враховуючи біологічні особливості цього фітофага (ранній вихід з ґрунту та початок живлення), захист картоплі від пошкодження розпочинали з обробки бульб протруйниками перед садінням. Першу появу імаго колорадського жука на ділянках з картоплею зафіксовано у фазу проростання культури.

При проведенні обліків встановлено, що у варіантах з обробкою бульб протруйниками листову поверхню рослин була пошкоджена імаго колорадського жука на низькому рівні (2,8-8,1%), тоді як у контрольних варіантах пошкодженість рослин у цей період досягала 62,1-71,3% (табл. 2).

Досліджувані препарати виявилися достатньо ефективними для якісного контролю чисельності личинок фітофага. Так, за обробки бульб Престижем, 290 FS, Еместо Квантум 273,5 FS та Селест Топ 312,5 FS, чисельність личинок фітофага на кущах

картоплі складала у середньому 1,4 екз./кущ, що у 18,1 разів менше, ніж на контролі. Ефективність цих препаратів у фазу активного росту культури становила 91,2-97,6%, а тривалість захисної дії була значно довшою, ніж у Круїзеру 350 FS, т.к.с., ефективність якого за зниженням чисельності личинок колорадського жука складала 86,1%.

Як правило, препарати, що використовуються відповідно до рекомендованих регламентів, мають тривалий період захисної дії, що виключає необхідність подальших наземних обробок по вегетуючих рослинах. Антирезистентний ефект цього прийому пов'язаний з використанням інсектицидів класу неонікотиноїдів (д.р. імідаклоприд, тіаметоксам, клотіанідин), що відрізняються за механізмом дії від піретроїдів.

Протруєння бульб картоплі інсектицидами сприяло зниженню рівня пошкодження рослин імаго та личинками колорадського жука, порівняно з варіантами, засадженими необробленими бульбами. Це позитивно відобразилося на рості, розвитку та продуктивності рослин культури. Найвищою урожайністю бульб була на варіанті з Престижем, 290 FS і складала 27,4 т/га, що на 2,6-3,0 т/га більше, ніж на інших варіантах.

Однак передпосадкова обробка інсектицидами посадкового матеріалу не завжди здатна забезпечити захист сходів культури від пошкоджень колорадськими жуками. За високих температур повітря після садіння бульб і появи сходів відбувається масове розмноження цього шкідника. Тому слід додатково проводити обприскування рослин. За таких умов важливим є пошук та впровадження у виробництво сучасних ефективних інсектицидів. Для цього проведено дослідження

#### 1. Зареєстровані інсектициди на посадках картоплі проти колорадського жука

Назва препарату	Діюча речовина	Норма витрати
Конфідор, 20% в.р.к.	Імідаклоприд	0,15-0,20 л/га
Моспілан, 20% р.п.	Ацетаміприд	0,05 кг/га
Каліпсо, 48% к.с.	Тіаклоприд	0,10-0,20 л/га
Біскайя, 24% м.д.		0,20 л/га
Актара, 24% к.с.	Тіаметоксам, 350 г/л	0,07-0,09 л/га
Круїзер 350 FS, т.к.с.		0,3 л/т
<b>Комбіновані препарати</b>		
Енжіо, 24,7% к.с.	Тіаметоксам+лямбда-цигалотрин	0,18 л/га
Престиж, 290 FS, к.с.	Імідаклоприд, 140 г/л + пенсікурон, 150 г/л	1,0 л/т
Еместо Квантум 273,5 FS, т.к.с.	Клотіанідин, 207 г/л + пенфлуфен, 66,5 г/л	0,3-0,6 л/т
Селест Топ 312,5 FS, ТН текучий концентрат для обробки насіння	Тіаметоксам, 262,5 г/л + дифенконазол, 25 г/л+ флудиоксоніл, 25 г/л	0,5-0,7 л/т

2. Ефективність обробки бульб картоплі інсектицидами проти колорадського жука у Центральному Лісостепу України (Київська обл., 2016-2018 рр.)

Препарат	Норма витрати, л/г	Роки досліджень	Пошкодженість рослин, %	Ефективність за зниженням пошкодження рослин, %	Чисельність личинок (активний ріст), екз./кущ	Ефективність за зниженням чисельності, %	Урожайність, т/га
Контроль (без обробки)	-	2016	62,1	-	20,5	-	-
		2017	68,7	-	22,4	-	-
		2018	71,3	-	32,9	-	-
		середнє	67,4	-	25,3	-	-
Круїзер 350 FS, т.к.с.	0,3	2016	6,9	88,9	3,0	85,4	22,1
		2017	7,7	88,8	3,8	83,0	24,7
		2018	8,1	88,6	3,3	90,0	26,4
		середнє	7,6	88,8	3,4	86,1	24,4
Престиж, 290 FS, к.с.	1,0	2016	3,5	94,4	0,5	97,6	27,8
		2017	2,8	95,9	1,3	94,2	26,3
		2018	3,3	95,4	0,9	97,3	28,2
		середнє	3,2	95,2	0,9	96,3	27,4
Селест Топ 312,5 FS, ТН	0,5	2016	4,9	92,1	1,8	91,2	23,5
		2017	3,6	94,8	1,5	93,3	25,0
		2018	5,1	92,8	2,4	92,7	25,9
		середнє	4,5	93,2	1,9	92,4	24,8
Еместо Квантум 273,5 FS т.к.с.	0,6	2016	4,2	93,2	1,0	95,1	24,1
		2017	3,5	94,9	1,5	93,3	25,3
		2018	5,1	92,8	2,0	93,9	24,9
		середнє	4,3	93,7	1,5	94,1	24,8
НІР <sub>05</sub>			2,3	0,8	3,2	2,0	1,2

препаратів окремих класів хімічних сполук з різними токсичними властивостями.

Обприскування проти колорадського жука проводили у період масового відродження личинок. Упродовж досліджень відмічали значне зниження чисельності колорадського жука на всіх варіантах із застосуванням інсектицидів. Найбільшу ефективність інсектицидів на 3 день було відмічено на варіантах із внесенням Конфідору, 20% в.р.к., Каліпсо, 48% к.с. та Енжіо, 24,7% к.с., відповідно 99,5%, 99,2% та 99,3% (табл. 3). На інших варіантах (Моспілан, 20% р.п. та Актара, 24% к.с.) ефективність була на рівні 96,2-97,0%.

Через 7 днів після обприскування ефективність інсектицидів проти личинок колорадського жука на варіантах із внесенням Конфідору, 20% в.р.к. Актари, 24% к.с. та Енжіо, 24,7% к.с. майже не знижувалась і становила 96,4%, 93,6% та 92,5%, відповідно. На решті варіантів (Моспілан, 20% р.п. та Каліпсо, 48% к.с.) ефективність знизилась до 86,0-88,1%, враховуючи появу нових личинок шкідника молодших віків.

Через 14 днів після застосування інсектицидів відмічали зниження їх ефективності проти личинок колорадського жука на

рослинах картоплі. Так, на варіантах із застосуванням Конфідору, 20% в.р.к., Актари, 24% к.с. та Енжіо, 24,7% к.с. ефективність знизилась до 84,7%, 83,8% та 84,3% відповідно. На ділянках, де застосовували Моспілан, 20% р.п. та Каліпсо, 48% к.с., ефективність знизилась ще більше – до 72,5% та 77,1%, відповідно, тоді як на рослинах у цей час уже нараховували в середньому до 7,0 екз./кущ личинок шкідника. Слід відмітити, що рослини картоплі на контролі були повністю знищені колорадським жуком вже на 20-й день після масового відродження личинок.

У варіантах із застосування інсектицидів Конфідор, 20% в.р., Актара, 24% к.с. та Енжіо, 24,7% к.с., пошкодженість рослин картоплі личинками колорадського жука була нижчою, внаслідок чого одержали дещо вищий урожай картоплі, ніж на інших варіантах. Урожай картоплі становив у середньому 28,0, 27,4 та 28,2 т/га, а у варіантах із застосуванням інсектицидів Моспілан, 20% р.п. та Каліпсо, 48% к.с. – 26,4 та 25,6 т/га, відповідно. На контролі урожай бульб картоплі був повністю знищений.

Порівняльна оцінка застосування інсектицидів різними способами є досить актуальною в розвитку систем захисту картоплі.

3. Ефективність інсектицидів проти колорадського жука на посадках картоплі в умовах Центрального Лісостепу України (Київська обл., 2016-2018 рр.)

Препарат	Норма витрати, л/га (кг/га)	Роки досліджень	Ефективність через ... діб після обприскування, %			Урожайність, т/га
			3	7	14	
Конфідор, 20% в.р.к.	0,20	2016	99,6	97,6	89,4	23,9
		2017	100,0	95,8	81,2	28,1
		2018	98,9	95,8	83,4	32,1
		середнє	99,5	96,4	84,7	28,0
Моспілан, 20% р.п.	0,05	2016	97,5	90,6	70,6	21,3
		2017	95,6	81,9	73,6	26,7
		2018	95,6	85,5	73,4	31,1
		середнє	96,2	86,0	72,5	26,4
Каліпсо, 48% к.с.	0,15	2016	98,9	86,8	80,1	21,1
		2017	100,0	89,7	71,2	25,8
		2018	98,8	87,9	79,9	29,9
		середнє	99,2	88,1	77,1	25,6
Актара, 24% к.с.	0,09	2016	100,0	98,7	91,8	24,7
		2017	96,1	90,9	75,4	27,9
		2018	94,9	91,1	84,1	29,6
		середнє	97,0	93,6	83,8	27,4
Енжіо, 24,7% к.с.	0,18	2016	100,0	94,5	86,5	23,6
		2017	98,6	89,6	81,5	28,7
		2018	99,4	93,3	84,8	32,4
		середнє	99,3	92,5	84,3	28,2
НІР <sub>05</sub>			1,3	2,8	4,1	1,1

Паралельно розглядали дію препаратів на популяції. Як відомо, у цих шкідників на картоплі є природні вороги – ентомофаги. Однак вони не можуть повністю забезпечити достатній рівень контролю популяції попелиць, особливо у сприятливих для розмноження та розвитку фітофага роки. Тому, при значному розповсюдженні попелиць, рекомендовано застосовувати інсектициди для обприскування рослин культури.

За нашими спостереженнями, чисельність крилатих форм попелиць на необроблених ділянках картоплі зростала та досягла піку в період активного росту рослин культури, коли вони є особливо сприйнятливими до вірусних інфекцій. Для встановлення строку першого обприскування рослин, було проведено обліки щодо чисельності шкідника. Оскільки початок заселення попелицями відбувався через 15-20 діб після появи сходів за інтенсивного росту картоплі, обробку картоплі вищевказаними інсектицидами було проведено саме у цей період, що збігалось зі строками обприскування проти колорадського жука. Масову чисельність (більше 20-40 особин на 10 листків) відмічали у фазу бутонізації при заселенні фітофагом більше 50% рослин (табл. 4).

Після проведення обприскування щільність популяції фітофага знижувалася в різному

ступені, залежно від варіанта дослідження. Найбільше зниження чисельності та заселення рослин картоплі попелицями відзначено при застосуванні препарату Енжіо, 24,7% к.с. за рекомендованої норми витрати. На третю добу після обробки його ефективність склала 98,2%. При цьому чисельність попелиць знизилася майже у 60 разів порівняно з контролем.

У більшості інших інсектицидів ефективність дещо поступалася, проте вони також стримували чисельність фітофага на економічно невідчутному рівні. Недостатньо ефективним виявився препарат Актара, 24% к.с. (89,8%). На 7-у та 14-у добу після обприскування активність усіх інсектицидів зменшилася. Отже, нашими дослідженнями підтверджено високу ефективність препарату Енжіо, 24,7% к.с. проти попелиць.

Одночасно з вивченням інсектицидної дії протруйників досліджували також і їх вплив на розвиток хвороб. Найбільш поширеними за роки досліджень на рослинах культури виявилися: парша звичайна (*Streptomyces scabies* Guss.), суха гниль (*Fusarium* Link.), ризоктоніоз (*Rhizoctonia solani* Kuehn.) та фомоз (*Phoma tuberosa* Melh., Rosenb. et Schulz).

При огляді бульб на контрольних варіантах у фазу початок цвітіння (ВВСН 60) розвиток парші звичайної склав 44,0%, сухої гнилі –

4. Ефективність інсектицидів проти попелиць  
в умовах Центрального Лісостепу України (Київська обл., 2016-2018 рр.)

Варіант	Норма витрати, л/га	Рік	Чисельність попелиць за днями обліку після обприскування					
			3		7		14	
			екз./10 листків	ефективність, %	екз./10 листків	ефективність, %	екз./10 листків	ефективність, %
Контроль – без обробки	-	2016	41,6	-	59,4	-	87,3	-
		2017	26,7	-	31,3	-	56,8	-
		2018	40,9	-	62,9	-	96,4	-
		середнє	36,4		51,2		80,2	
Конфідор, 20% в.р.к.	0,2	2016	2,3	94,5	4,1	93,1	11,2	87,2
		2017	1,9	92,9	3,9	87,5	7,6	86,6
		2018	3,3	91,9	5,1	91,9	10,2	89,4
		середнє	2,5	93,1	4,4	90,8	9,7	87,7
Моспілан, 20% р.п.	0,05	2016	3,9	90,6	4,9	91,8	13,1	85,0
		2017	2,3	91,4	4,1	86,9	8,1	85,7
		2018	3,9	90,5	5,6	91,1	9,4	90,2
		середнє	3,4	90,8	4,9	89,9	10,2	87,0
Каліпсо, 48% к.с.	0,15	2016	4,2	89,9	6,3	89,4	12,4	85,8
		2017	2,2	91,8	3,8	87,9	9,3	83,6
		2018	3,9	90,5	4,9	92,2	11,1	88,5
		середнє	3,4	90,7	5,0	89,8	10,9	86,0
Біскайя, 24% м.д.	0,2	2016	4,9	88,2	6,9	88,4	14,4	83,5
		2017	2,7	89,9	4,2	86,6	8,2	85,6
		2018	2,9	92,9	5,4	91,4	10,3	89,3
		середнє	3,5	90,3	5,5	88,8	11,0	86,1
Актара, 24% к.с.	0,09	2016	5,3	87,3	7,2	87,9	15,7	82,0
		2017	2,6	90,3	3,8	87,9	9,3	83,6
		2018	3,3	91,9	6,6	89,5	12,4	87,1
		середнє	3,7	89,8	5,9	88,4	12,5	84,3
Енжіо, 24,7% к.с.	0,18	2016	0,7	98,3	2,3	96,1	8,8	89,9
		2017	0,6	97,8	1,4	95,5	6,8	88,0
		2018	0,6	98,5	1,8	97,1	8,1	91,6
		середнє	0,6	98,2	1,8	96,3	7,9	89,8
НІР <sub>05</sub>				2,1		1,9		2,3

15,3% та ризиктоніозу – 2,4%. На оброблених варіантах ці показники були дещо меншими. Так, ураженість паршею звичайною на варіанті із застосуванням препарату Престиж, 290 FS, к.с. була майже вдвічі нижчою порівняно з контролем. Препарат Селест Топ 312,5 FS забезпечив зниження розвитку сухої гнилі майже у 3 рази, а Еместо Квантум 273,5 FS – ризиктоніозу у 4 рази (табл. 5) відповідно. Також дані препарати забезпечили найвищий рівень ефективності проти ураженості вказаними хворобами – 55,7% (Престиж, 290 FS, к.с.), 60,1% (Селест Топ 312,5 Fs) та 75,3% (Еместо Квантум 273,5 FS). Водночас, найменшу ефективність проти парші звичайної виявив препарат Еместо Квантум 273,5 FS – 24,7%, проти сухої гнилі та ризиктоніозу – Престиж, 290 FS, к.с. (21,0 та 55,7%).

При збиранні урожаю проводили аналіз фракцій бульб картоплі. Було відмічено збільшення ураженості паршею звичайною, сухою гниллю та ризиктоніозом, а також появу ушкоджень збудником фомозу. До того ж, найбільшу частку здорових бульб одержано на варіанті із застосуванням препарату Престиж, 290 FS, к.с. – 55,1%, тоді як на контролі цей показник був меншим у 1,5 рази і становив 37,2%. Також на цьому варіанті було зібрано найбільші фракції товарної картоплі (табл. 6).

**Висновки.** В умовах Київської області особливо небезпечними шкідниками картоплі є колорадський жук та попелиці. Так вже на 10-й день після масового відродження личинок колорадського жука рослини картоплі на необроблених інсектицидами ділянках були повністю знищені цим фітофагом. Протруювання інсектицидами бульб картоплі

5. Ефективність протруйників проти хвороб бульб картоплі сорту Зарево в умовах Центрального Лісостепу України (Київська обл., 2016-2018 рр.)

Варіант досліджу	Норма витрати	Роки досліджень	Строки проведення обліків (код ВВСН 60)						
			парша звичайна Streptomyces scabies Guss		суха гниль Fusarium Link		Ризоктоніоз Rhizoctonia solani Kuehn		
			розвиток хвороб, %	ефективність, %	розвиток хвороб, %	ефективність, %	розвиток хвороб, %	ефективність, %	
Контроль	-	2016	42,1		13,2		1,8		
		2017	37,6		15,5		2,1		
		2018	52,3		17,2		3,3		
		середнє	44,0		15,3		2,4		
Престиж, 290 FS, к.с.	1,0	2016	21,1	49,9	12,2	7,6	0,6	66,7	
		2017	18,8	50,0	9,6	38,1	1,2	42,9	
		2018	25,2	51,8	14,2	17,4	1,4	57,6	
		середнє	21,7	50,6	12,0	21,0	1,1	55,7	
Селест Топ 312,5 FS, ТН	0,5	2016	34,2	18,8	3,2	75,8	0,6	66,7	
		2017	22,1	41,2	7,5	51,6	1,1	47,6	
		2018	27,3	47,8	8,1	52,9	1,3	60,6	
		середнє	27,9	35,9	6,3	60,1	1,0	58,3	
Еместо Квантум 273,5 FS, т.к.с.	0,6	2016	28,4	32,5	8,3	37,1	0,3	83,3	
		2017	33,1	12,0	5,5	64,5	0,7	66,7	
		2018	36,9	29,4	7,3	57,6	0,8	75,8	
		середнє	37,0	24,7	7,0	53,1	0,6	75,3	
НІР <sub>05</sub>					12,9		17,7		6,9

6. Аналіз фракцій бульб картоплі сорту Зарево під час збирання врожаю по варіантах досліджу в умовах Центрального Лісостепу України (Київська обл., 2016-2018 рр.)

Варіант досліджу	Норма витрати	Роки досліджень	Показники, %					
			неушкоджені бульби		ушкоджені		всього	
			дрібна	товарна	хворобами	шкідниками	здорові	уражені
Контроль	-	2016	18,3	13,8	59,5	8,4	32,1	67,9
		2017	26,7	16,1	47,0	10,2	42,8	57,2
		2018	24,4	15,4	52,5	8,8	36,6	63,4
		середнє	23,1	15,1	53,0	9,1	37,2	62,8
Престиж, 290 FS, к.с.	1,0	2016	21,3	42,2	35,2	1,3	63,5	36,5
		2017	17,9	34,3	41,7	6,1	52,2	47,8
		2018	19,9	36,6	40,4	4,1	49,7	50,3
		середнє	19,7	37,7	39,1	3,8	55,1	44,9
Селест Топ 312,5 FS, ТН	0,5	2016	26,5	27,9	44,0	1,6	54,4	45,6
		2017	24,7	28,5	43,1	3,7	53,2	46,8
		2018	25,5	28,9	44,6	4,6	51,1	48,9
		середнє	25,6	28,4	43,9	3,3	52,9	47,1
Еместо Квантум 273,5 FS, т.к.с.	0,6	2016	19,8	19,5	55,3	5,4	39,3	60,7
		2017	24,6	23,4	48,2	3,8	48	52
		2018	22,2	25,4	51,1	5,1	45,1	54,9
		середнє	22,2	22,8	51,5	4,8	44,1	55,9

перед садінням забезпечувало високу ефективність проти колорадського жука до початку масового відродження та розвитку личинок і обмежувало їх чисельність та шкідливість. Найвищою ефективністю (93,2-95,2%) проти фітофага відзначалися препарати Престиж,

290 FS, к.с., Еместо Квантум 273,5 FS та Селест Топ 312,5 FS. За обприскування картоплі найбільш ефективними проти колорадського жука були інсектициди Конфідор, 20% в.р.к., Каліпсо, 48% к.с. та Енжіо, 24,7% к.с. Їх захист тривав впродовж двох тижнів

після застосування. Максимальна технічна ефективність, що складала 99,5% (Конфідор, 20% в.р.к.), 99,2% (Каліпсо, 48% к.с.) та 99,3% (Енжіо, 24,7% к.с.), забезпечувалась на третій день після обробки. Дещо нижчу ефективність показали такі інсектициди як Моспілан, 20% р.п. та Актара, 24% к.с. (96,2-97,0%) Найбільш високого і тривалого ефекту проти попелиць одержано за обприскування посадок картоплі препаратами Енжіо, 24,7% к.с. та Конфідор, 20% в.р.к., ефективність яких досягла 98,2% і 93,1%, за зниження чисельності попелиць майже у 60 разів порівняно з контролем. Обприскування посадок картоплі інсектици-

дами за рекомендованих норм витрати дало змогу одержати врожайність бульб на рівні 25,6-28,2 т/га. Серед хвороб бульб картоплі переважали парша звичайна, суха гниль та ризоктоніоз. Найбільшу ефективність проти парші звичайної виявив препарат Престиж, 290 FS, к.с. Передпосівна обробка даним протруйником забезпечувала ефективність у період цвітіння в середньому за роками на рівні 50,6%. Протруєння бульб є надійним захистом рослин культури від пошкодження колорадським жуком та ураження хворобами, що дало змогу одержати врожайність на рівні 24,4-27,4 т/га.

### Бібліографія

1. Гар К.А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов. Москва: Издат-во с.-х. лит., журналов и плакатов, 1963. 288 с.
2. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
3. Методики випробування і застосування пестицидів / За ред. проф. С.О. Трибеля. Київ: Світ. 2001. 448 с.
4. Картопля / За ред. В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького. Біла Церква, 2002. Т. 1. 536 с.
5. Гурманчук О.В., Бакалова А.В. Регулювання чисельності колорадського жука за використання біопрепарату Актופіт // Органічне виробництво і продовольча безпека : Зб. матеріалів доп. учасн. IV Міжнар. наук.-практ. конф. : Житомир. 2016. С. 205-208.
6. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Харків: ФОП Бровін О.В. 2016. 216 с.
7. Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві / Ретьман С.В. та ін. Київ: Колоб'іг, 2013. 296 с.
8. В.Г. Сергієнко, О.В. Шита, С.В. Богданович. Зберегти урожай другого хліба // Агронімія сьогодні. 2013. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/335-zberehty-urozhai-druhoho-khliba.html>.

### References

1. Gar, K.A. (1963). *Metody ispytaniya toksichnosti i effektivnosti insektitsidov* [Methods of testing the toxicity and effectiveness of insecticides]. M.: Izdatel'stvo s.-kh. lit., zhurnalov i plakatov. [in Russian].
2. Zinchenko, O.I., Salatenko, V.N., & Bilonozhko, M.A. (2001). *Roslynnytstvo* [Plant growing]. K.: Ahrama osvita. [in Ukrainian].
3. Tribel, S.O. (2001) *Metodyky vyprobuvannya i zastosuvannya pestytsydiv* [Methods of testing and application of pesticides]. Kiev. [in Ukrainian].
4. Kononuchenko, V.V., & Molots'kyu, M.Ya. (Ed.) *Kartoplya*. [Potatoes] (2002). (Vol. 1). Bila Tserkva. [in Ukrainian].
5. Hurmanchuk, O.V. Bakalova, A.V. (2016). *Rehulyuvannya chysel'nosti kolorads'koho zhuka za vykorystannya biopreparatu Aktofit* [Adjustment of the Colorado potato beetle for the use of the Biopharmaceuticals Aktofit] *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovol'cha bezpeka: Zb. materialiv dop. uchasn. IV Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Zhytomyr, 205-208.* [in Ukrainian].
6. Stankevich, S.V., & Zabrodina, I.V. (2016) *Monitoring pests of agricultural crops* [Monitoring pests of agricultural crops.]. Kh.: FOP Brovin O.V. [in Ukrainian].
7. Retman, S.V., Forest, M.P., Borzykh, O.I., Kislyh, T.M., Shevchuk, O.V., & Gorbachev, N.P. et al. (2013). *Reyestratsiyni vyprobuvannya funhitsydiv u sil's'komu hospodarstvi* [Registration tests of fungicides in agriculture]. K.: Kolob'ig. [in Ukrainian].
8. Serhiienko V.H., Shyta O.V., & Bohdanovych S.V. (2013). *Zberehty urozhai druhoho khliba*. [Save the yield of second bread]. *Ahronomiia sohodni*. Retrieved from: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/335-zberehty-urozhai-druhoho-khliba.html>.



Ф.С. Мельничук, С.А. Алексеева, А.В. Гордиенко

### Защита картофеля от вредных организмов

**Аннотация.** В статье приведены результаты эффективности инсектицидов различных химических классов против основных вредителей картофеля. Наиболее эффективными против колорадского жука были инсектициды Конфидор, 20% в.р.к., Калипсо, 48% к.с. и Энжио, 24,7% к.с. Максимальную техническую эффективность, которая составила 99,5% (Конфидор, 20% в.р.к.), 99,2% (Калипсо, 48% л.с.) и 99,3% (Энжио, 24,7% к.с.), получили на третий день после обработки. Против тлей наиболее эффективным при опрыскивании посадок картофеля оказались препараты Энжио, 24,7% к.с. и Конфидор, 20% в.р.к., соответствующий показатель которых достигал 98,2% и 93,1%, при уменьшении численности тлей почти в 60 раз по сравнению с контролем. Также исследовано действие комбинированных протравителей на снижение пораженности растений картофеля болезнями в условиях Лесостепи Украины. Приведены результаты полевых исследований технической эффективности протравителей при обработке клубней картофеля перед посадкой. Наивысшей эффективностью (93,2-95,2%) против колорадского жука отмечались препараты Престиж, 290 FS, к.с., Эместо Квантум 273,5 FS и Селест Топ 312,5 FS. Также осуществлена сравнительная оценка инсектицидов при опрыскивании растений картофеля против колорадского жука и тлей. Наибольшую эффективность против парши обыкновенной показал препарат Престиж, 290 FS, к.с. Предпосевная обработка данным протравителем обеспечивала эффективность на уровне 50,6% в период цветения в среднем по годам. Максимальную долю здоровых клубней получено на варианте с применением препарата Престиж, 290 FS, к.с.— 55,1%, тогда как на контроле этот показатель был меньше в 1,5 раза и составил 37,2%. Также на варианте с Престижем были собраны крупнейшие фракции товарного картофеля. Опрыскивание посадок картофеля инсектицидами при рекомендованных нормах расхода позволило получить урожай клубней на уровне 25,6-28,2 т/га. Предпосевная обработка картофеля является надежной защитой растений культуры от повреждения колорадским жуком и поражения болезнями, что позволило получить урожай клубней на уровне 24,4-27,4 т/га.

**Ключевые слова:** картофель, колорадский жук, тля, фитофаг, фитопатогены, протравители, инсектициды, урожай.

F.S. Melnichuk, S.A. Alekseeva, O.V. Hordiienko

### Protection of potato crops against pests

**Abstract.** The article presents the results of the effectiveness of insecticides of various chemical classes against the main pests of potatoes. The most effective against the Colorado potato beetle were insecticides Confidor, 20% vr.k., Calypso, 48% hp and Enzio, 24.7% hp. The maximum efficiency that was 99.5% (Confidor, 20% vr.k.), 99.2% (Calypso, 48% hp) and 99.3% (Enzio, 24.7% hp) was received on the third day after treatment. Against the aphids, the most effective products when spraying of potato plantations were products Enzio, 24.7% hp and Konfidor, 20% vr.k., the corresponding indicator of which reached 98.2% and 93.1%, having the reduction of aphid number by almost 60 times, compared to control. The effect of combined insecticides on reducing the damage of potato plants by diseases in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine was also studied. The results of field investigations of the efficiency of insecticides for the treatment of potato tubers before planting are presented. The highest efficiency (93.2-95.2%) against phytophagus was observed for the products such as Prestige, 290 FS, hp, Emesto Quantum 273.5 FS and Celeste Top 312.5 FS. A comparative assessment of the insecticides applied when spraying potato plants against the Colorado potato beetle and aphids was also carried out. The most effective insecticide against Common Scab was found Prestige, 290 FS, hp. Pre-sowing treatment with this product provided the efficiency in the blossoming period on average over the years at 50.6%. The maximum proportion of healthy tubers was obtained using Prestige, 290 FS, hp – 55.1%, whereas in the control site this indicator was 1.5 times less amounting to 37.2%. Also on the variant where Prestige was applied the largest fractions of commercial potatoes were obtained. The spraying of potato plantations with insecticides according to the recommended consumption rates made it possible to obtain the productivity of tubers at the level of 25.6-28.2 t/ha. Tuber treatment is a reliable protection of crop plants against damage caused by the Colorado potato beetle and disease lesion that made it possible to obtain tuber yields at a level of 24.4-27.4 t/ha.

**Key words:** potato, Colorado beetle, aphid, phytophagus, phytopathogen, pesticides, insecticides, yield.