

УДК 632.38:632.93:635.21

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.1.13>

## УРАЖЕННЯ БАЗОВОЇ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ ВІРУСНИМИ ХВОРОБАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ЗНИЖЕННЯ ЇЇ РЕІНФІКУВАННЯ ВІРУСНИМИ ІНФЕКЦІЯМИ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

**Дмитренко В.П.** – завідувач,

Калинівський опорний пункт

**Вишневецька О.В.** – к.с.-г.н., с.н.с.,

завідувач відділу добазового, базового насінництва і діагностики,

Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України

**Рязанцев М.В.** – завідувач лабораторії первинного насінництва,

Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України

Вірусні хвороби, які передаються попелицею, є основною проблемою для виробництва якісної насінневої картоплі. Оскільки картопля є культурою, що розмножується вегетативно, вірусні хвороби призводять до постійного погіршення здоров'я насінневого матеріалу картоплі, тобто до виродження насіння. Боротьба з попелицею та вірусами, які передаються попелицею, є першою і головною вимогою для виробництва насінневої картоплі. Для запобігання розповсюдженню вірусних хвороб необхідним є постійний моніторинг як збудників так і їх векторів, застосування заходів захисту, спрямованих на зниження інфекційного фону шляхом знищення джерел інфекції і розриву інфекційного ланцюга, особливо, при вирощуванні насінневого матеріалу картоплі.

Мета досліджень. Встановити ефективність нових технологічних методів зниження реінфікування добазової та базової насінневої картоплі вірусними хворобами у зоні Полісся України. Дослідженнями встановлено, що на варіантах, де застосовували видалення картоплиння, інсектицидно-фунгіцидні обробки рослин з додаванням мінеральної олії *Sunspray* отримано базову насінневу картоплю з якісними характеристиками, що відповідають допуском Наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12.07.2019 р. № 384. Методом імуноферментної діагностики на контрольних варіантах без застосування методів зменшення реінфікування добазової та базової насінневої картоплі вірусними хворобами у базової картоплі сортів *Мирослава* та *Предслава* виявлено 2,0% рослин заражених *YBK*, у сорту картоплі *Альянс* – 1,0% рослин, тоді як на варіантах, де проводився захист рослин від реінфікування насіння вірусними інфекціями не виявлено інфікованих *YBK* рослин картоплі. Насадження сортів *Мирослава*, *Предслава* та *Альянс* на варіанті з видаленням картоплиння на 20 день після цвітіння картоплі не мали заражених *YBK* рослин.

**Ключові слова:** картопля, базове насіння, сорти, віруси картоплі, векторні переносники вірусів.

**Dmytrenko V.P., Vyshnevskaya O.V., Ryzantsev M.V. Damage of basic seed potato by viral diseases depending on the application of methods to reduce its reinfection by viral infections in the Polissia zone of Ukraine**

*Viral diseases transmitted by aphids are a major problem for the production of quality seed potatoes. As potatoes are a vegetatively propagated crop, viral diseases lead to a permanent deterioration in the health of potato seed material, i.e. seed degeneration. Controlling aphids and aphid-borne viruses is the first and foremost requirement for seed potato production. To prevent the spread of viral diseases, it is necessary to constantly monitor both pathogens and their vectors, apply protection measures aimed at reducing the infectious background by eliminating sources of infection and breaking the infectious chain, especially when growing potato seed material.*

*Objective of the research. To determine the effectiveness of new technological methods to reduce the reinfection of pre-basic and basic seed potatoes with viral diseases in the Polissia region of Ukraine. The research has established that in the variants where potato tops were*

*removed, insecticide and fungicide treatments of plants with the addition of Sunspray mineral oil were used, basic seed potatoes with quality characteristics that meet the tolerances of the Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine No. 384 of 12.07.2019 were obtained. The method of enzyme-linked immunosorbent assay on control variants without the use of methods to reduce the reinfection of pre-basic and basic potatoes with viral diseases in basic potatoes of Myroslava and Predslava varieties revealed 2.0% of plants infected with PVY, in Alians potato variety – 1.0% of plants, while on variants where plant protection against seed reinfection with viral infections was carried out, no PVY-infected potato plants were found. Plantations of Myroslava, Predslava and Alians varieties in the variant with removal of potato tops on the 20th day after flowering did not have PVY-infected plants.*

**Key words:** potato, basic seeds, varieties, potato viruses, virus vectors.

**Постановка проблеми.** Важливим резервом ефективного картоплярства є використання якісної насінневої картоплі зареєстрованих сортів. В процесі розмноження оздоровлений добазовий насінневий матеріал картоплі у польових умовах уражується збудниками численних хвороб, насамперед, вірусними. З метою збереження якісних характеристик добазової та базової насінневої картоплі в насінництві застосовують заходи, які обмежують розповсюдження вірусної інфекції у польових умовах. До них відносяться – раннє видалення картоплиння механічним або хімічним методом за досягнення максимальної насінневої товарності насаджень насінневої картоплі та залежно від строків настання масового льоту попелиць; застосування афіцидів для боротьби з попелицями, обробка насаджень картоплі мінеральними оліями, просторова ізоляція насінницьких насаджень від посівів іншого призначення (з використанням природних перепон – ліси, лісосмуги, водойми); садіння пророщеними бульбами у ранні строки та раннє знищення бур'янів як джерела вірусної інфекції в насажденні та по його периметру. Вперше обприскують рослини орієнтовно за появи повних сходів картоплі, не пізніше початку льоту перших крилатих особин попелиць. Повторні обприскування афіцидами проводять орієнтовно через кожні 10 днів, а останнє – за 1–2 тижні до запланованого строку знищення картоплиння [2, с. 4].

Встановлено, що розмноження оздоровленого матеріалу в умовах, які не забезпечують повного захисту рослин від вірусної реінфекції, призводить до швидкого накопичення вірусів і зниження сортових та посівних якостей насінневої картоплі [1, с. 8; 22, с. 34].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Серед чисельних хвороб картоплі вірусні інфекції є важливим фактором зниження продуктивності культури, її товарності та якості. Вірусні хвороби мають значне поширення з тенденцією зростання їхньої шкодочинності в основних зонах вирощування картоплі на багатьох сортах. За даними досліджень середнє зниження врожайності картоплі внаслідок ураження вірусними хворобами в умовах Полісся України становить 30–40%, сягаючи 38–70% – за ураження картоплі Y-вірусом (YVK), 80–90% – вірусом скручування листків картоплі (ВСЛК), до 30% – за ураження вірусом аукуба мозаїки картоплі (ВАМК), залежно від видів і штамів збудників, поширених у даній ґрунтово-кліматичній зоні, генетично обумовленої сортової чутливості до інфекції та умов вирощування [7, с. 8].

Візуальна діагностика дозволяє визначити поширення вірусних хвороб, які проявляються вираженими і характерними симптомами. Однак, зовнішні симптоми можуть бути відсутніми на рослинах за латентного перебігу вірусної хвороби. У латентну форму вірусна інфекція може бути переведена і штучно – зміною, наприклад, температурних умов вирощування тощо. Симптоматична картина може змінюватися під час розвитку інфекційного процесу та за умов комплексних

інфекцій. Окрім того, візуальний метод може дати лише орієнтовні дані щодо присутності окремих вірусів, але не дозволяє визначити склад популяції вірусів в агроценозі [6, с. 14].

Результати тестування показують високу ураженість посівів картоплі та зміну видового складу вірусних патогенів. У 2019 р.з відібраного рослинного матеріалу у 68,7% випадків ідентифікували М-вірус картоплі (МВК), 50% – УВК і 40,6% – СВК. Не виявлено Х- та А-вірусів картоплі (ХВК та АВК), які раніше діагностувалися в агроценозах з картоплею. Аналіз сортозразків виявив віруси у рослинах 87,5% сортів: у більшості зразків виявлено М-вірус картоплі виявлено як за проявлення закручування, зморшкуватості листків, слабкої мозаїки у складі патокомплексів (МВК+СВК – 15,6%; МВК+УВК – 15,6%; МВК+СВК+УВК), так і за латентного перебігу інфекції (37,5%). У-вірус картоплі виявлено у рослинах 50,0% за проявлення мозаїки у патокомплексах МВК+УВК – 15,6%; СВК+УВК – 6,2%; МВК+СВК+УВК – 18,7% та у моноінфекції – 9,37%. Поширення вірусних хвороб картоплі в агроценозах України обмовлює необхідність ретельного захисту і постійного фітовірусологічного контролю насінневого матеріалу, виявлення вірусних патологій, ідентифікації їх збудників з використанням лабораторних методів і сучасних засобів діагностики [9, с. 56].

Найбільш шкодочинним в картоплярстві на сьогодні є вірус картоплі У та його численні штами і це викликає ряд проблем у виробництві картоплі. Значного поширення набув УВК у Сполучених Штатах та Канаді [16, с. 571] в країнах Азії і Африки [9, с. 56] та країнах Європи [16, с. 410], [3, с. 67; 14, с. 1269].

За результатами досліджень встановлено рівень зниження врожайності картоплі за ураження УВК, що складало 44,99–72,47%. За ураження рослин УВК товарність бульб в усіх сортів знижувалась порівняно з насадженнями, вільними від вірусної інфекції УВК [17, с. 70; 20, с. 46; 15 с. 180].

Вірус УВК переноситься більш ніж 50 видами попелиць та іншими сисними комахами непостійним способом. Вірус може бути придбаний і переданий комахами від заражених рослин до здорових за лічені секунди. Найактивнішими переносниками РVУ є види попелиць: *Myzus persicae* Sulzer (Hemiptera: Aphididae) і *Macrosiphum Euphorbiae* Thomas (Hemiptera: Aphididae) [12, с. 226; 13, с. 58].

**Мета досліджень.** Встановити ефективність нових технологічних методів зниження реінфікування добазової та базової насінневої картоплі вірусними хворобами у зоні Полісся України.

**Матеріали та методи** досліджень. Польові дослідження проводили на дослідному полі Інституту картоплярства НААН, розміщеному в смт. Немішаєве Бучанського району, Київської області, у відділі добазового, базового насінництва і діагностики впродовж 2018–2020 рр., відповідно до загальноприйнятих методик польових досліджень та методичних рекомендацій [6, с. 194].

Ґрунти – дерново-середньопідзолисті, супіщані та легкосуглинкові. Об'єкт досліджень – добазовий та базовий насінневий матеріал картоплі середньостиглих сортів Мирослава, Предслава, Альянс, відтворений на основі вихідного матеріалу меристем *in vitro*.

У 2018 році для досліджень використовували оздоровлений методами біотехнології насінневий матеріал – мінібульби від рослин *in vitro* для першого польового покоління, у 2019 році – базова насіннева картопля класу суперсупереліта, 2020 році – базова насіннева картопля класу супереліта. У дослідженнях до насінневого матеріалу картоплі використано метод накладання, отже насінневий матеріал протягом досліджень не змінювався. Посівна площа варіанту – 24,0 м<sup>2</sup>,

облікова 12 м<sup>2</sup>. Повторність чотириразова. Схема садіння картоплі – 75х20 см при густоті стояння рослин – 66,7 тис. шт./га.

У 2018–2020 рр. на насадженнях різних сортів картоплі було застосовано систему видалення картоплиння та інсектицидно-фунгіцидний захист насаджень від шкідників та хвороб, відповідно до схеми досліду 2018–2020 рр., таблиця 1.

Таблиця 1

## Схема досліду

№ вар.	Система захисту рослин	Строк видалення картоплиння
1.	Контроль. Протруювання бульб: Селес Топ, 0,7 л/т насіння (фон), без інсектицидно-фунгіцидного захисту*	Без видалення картоплиння
2.	Фон + інсектицидно-фунгіцидний захист	Десикація картоплиння (Видалення картоплиння): Реглон Супер 150 SL, 2 л/га через 10 днів після цвітіння
3.	Фон + інсектицидно-фунгіцидний захист	Видалення картоплиння через 20 днів після цвітіння.
4.	Фон + інсектицидно-фунгіцидний захист	Видалення картоплиння через 30 днів після цвітіння.
5.	Фон + інсектицидно-фунгіцидний захист	Видалення картоплиння через 40 днів після цвітіння.
6.	Фон + інсектицидно-фунгіцидний захист + мінеральна олія <i>SunSpray11E</i> – в дозі 6,0 л/га	Видалення картоплиння через 10 днів після цвітіння.
7.	Фон + інсектицидно-фунгіцидний захист + мінеральна олія <i>SunSpray11E</i> – в дозі 6,0 л/га	Видалення картоплиння через 20 днів після цвітіння.

**\*Інсектицидно-фунгіцидний захист насаджень від шкідників та хвороб включав такі препарати:** Протруювання бульб: Селес Топ, 0,7 л/т насіння (фон). 1-ша обробка – травень-червень (висота рослин 10 см) Карате 050 ЕС, 0,1–0,2 + *SunSpray11E* – в дозі 6,0 л/га. 2-га обробка – червень (бутонізація) – Фастак 100 ЕС, 0,15 л/га + Акробат 2 кг/га + *SunSpray11E* – в дозі 6,0 л/га. 3-тя обробка (цвітіння) – червень 2 декада – Енжіо 247 SC. к.с., 0,18 л/га + Ридоміл ГОЛД, 2,5 кг/га + *SunSpray11E* – в дозі 6,0 л/га. 4-та обробка – (липень) інтервал 8–12 днів – Потеус 110 ОД, 0,7 л/га + Танос, 0,6 кг/га + *SunSpray11E* – в дозі 6,0 л/га. 5-та обробка – (липень–серпень) через 8–12 днів – Карате-Зеон, 0,2 л/га + Натіво, 0,35 кг/га + *SunSpray11E* – в дозі 6,0 л/га 6-та обробка – (липень–серпень) через 8–12 днів – Енжіо 247 SC к.с., 0,18 л/га + Натіво 75 WG, 0,35 кг/га + *SunSpray11E* – в дозі 6,0 л/га. 7-ма обробка – (серпень) – Карате-зеон, 0,2 л/га, Ширлан 500 SC, 0,3 кг/га, Реглон Супер 150 SL 0,8 л/га. 8-ма обробка + хімічна десикація Реглон Супер 150 SL, 2 л/га, Енжіо 247 SC к.с., 0,18 л/га, Ширлан 500 SC, 0,3 л/га.

За формування в урожаї 75–80% бульб насіннєвої фракції розміром 28–60 мм за найбільшим поперечним діаметром, проводили видалення картоплиння з метою відсікання притоку соку та можливої вірусної інфекції із імовірно зараженої надземної частини рослин до бульб нового урожаю. Технологія вирощування – загальноприйнята для насінницьких насаджень картоплі у зоні Полісся України. Агротехніка поля включала такі технологічні операції: веснооранку, культивування, формування

гребенів за допомогою фрезерного культиватора. Система удобрення складала: внесення мінеральних добрив у вигляді нітроамофоски з нормою у фізичній вазі 5 ц/га або  $N_{80}P_{80}K_{80}$  в кг діючої речовини на 1 га з внесенням їх локально у борозни під час садіння картоплі. Підживлення рослин у фазу сходів: N 34,5 кг д.р./га. Перший етап десикації картоплиння (через 10 днів після закінчення цвітіння) проводили на насадженнях залежно від сорту: Мирослава – 10 липня, Предслава – 15 липня Альянс – 10 липня. Другий етап видалення картоплиння (через 20 днів після закінчення цвітіння) припадав залежно від сорту картоплі на: Мирослава – 20 липня, Предслава – 25 липня, Альянс – 20 липня. Третій етап видалення картоплиння (через 30 днів після закінчення цвітіння) припадав залежно від сорту картоплі на: Мирослава – 30 липня, Предслава – 5 серпня, Альянс – 30 липня. Четвертий етап видалення картоплиння (через 40 днів після закінчення цвітіння) припадав залежно від сорту картоплі на: Мирослава – 10 серпня, Предслава – 15 серпня, Альянс – 10 серпня.

Облік урожаю – подільковий з суцільним викопуванням урожаю з кожного варіанту і повторення. Перед початком збирання врожаю проводили повний облік кількості здорових та відмічених хворих рослин, відмічали місця можливих виключень. Структуру урожаю визначали по усіх варіантах з ділянок першого та третього повторення, відбором проб вагою 10 кг шляхом розбору бульб на фракції: до 28 мм, 28–60 мм, більше 60 мм відповідно до норм «Методичних вимог у сфері насінництва щодо збереження сортових та посівних якостей насіннєвої картоплі», наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12 липня 2019 року № 384 [8, с. 56]. Кількість бульб кожної фракції підраховували, зважували та визначали у відсотках до загальної кількості або маси. Отримані урожайні дані перераховували в тонах з гектара. Статистичну обробку даних щодо частоти виявлення та ступеня ураженості рослин хворобами проводили у програмах Microsoft Office Excel і StatSoft STATISTICA за загальноприйнятими методиками за [5, с. 424].

Визначення ураження базової насіннєвої картоплі вірусними хворобами візуальним методом проводили відповідно Методики визначення сортових якостей насіннєвої картоплі за [10, с. 57].

Збір попелиць проводили через кожні одну-дві доби, у лабораторних умовах здійснювали підрахунок крилатих особин та їх консервування 75%-им етиловим спиртом для подальшого визначення видів, визначення видів здійснювали за визначником [6, с. 248]. Вміст вірусної інфекції у рослинах картоплі у польових умовах визначали у післязбиральний період (метод індексації бульб) [6, с. 215]. Для виявлення наявності та вмісту вірусної інфекції використовували метод твердофазного імуоферментного аналізу (подвійний сендвіч-варіант, DAS-ELISA) за допомогою комерційних тест-систем фірми LOEWE, Німеччина [11, с. 40]. Результати реакції реєстрували на рідері Termo Labsystems Opsis MR (США) з програмним забезпеченням Dynex Revelation Quicklink при довжині хвиль 405/630 нм. Обробку даних оптичної густини зразків проводили методом описової статистики, визначаючи середні та стандартні відхилення даних. Порогове значення оптичної густини, яке відрізняє позитивні результати ферментативної реакції від значення фону, визначали для кожного планшета окремо і згідно з рекомендаціями [18, с. 1].

**Виклад основного матеріалу дослідження** За роки досліджень упродовж періоду вегетації спостерігались типові кліматичні умови у 2019, 2020 рр., а найбільш нетипові відмічались у 2018 р. Проте, у роки досліджень були окремі періоди, коли в критичні фази росту та розвитку картоплі виникала нестача вологи на фоні високого та різкого коливання денних та нічних температур, що обумовлювало стрес у рослин, який негативно впливав на їх продуктивність.

Аналіз моніторингу динаміки зростання чисельності крилатих попелиць в насадженнях картоплі в зоні південної частини Полісся України (Київська область) показав, що характер розвитку афіцид залежав від погодних умов вегетаційного періоду років досліджень, і значно відрізнялась між собою: високим фоном афіцидного навантаження характеризувався 2018 рік – за весь період спостережень цього сезону було відловлено 1042,5 штук особин на пастку Меріке, у 2019 – 493,0, та 2020 – 327,5 штук на пастку. У тому числі ідентифіковано попелиць, що переносять вірусну інфекцію картоплі відповідно – у 2018 році – 525 штук, 2019 – 263, 2020 – 160 штук. «Критичні періоди» зростання чисельності переносників вірусів наставали в періоди: з III декади травня по III декаду липня. Роки досліджень кардинально відрізнялись за активність переносників та датами пікового зростання чисельності крилатих попелиць, Рис. 1.

Відносно показників активності попелиць 2015 року (найбільша чисельність попелиць за період спостережень – 2665 штук/пастку) зменшення кількості комах досліджувані сезони 2018–2020 рр. становило: у 2018 році на 2,55 рази, у 2019 році – 5,4 рази, 2020 р. – у 8,2 рази відносно кількості попелиць 2015 року. У тому числі зменшення векторних переносників вірусів картоплі відносно кількості переносників 2015 року (1527 штук) у 2018 становило у 2,9 разів або 65,62%, 2019 – у 5,8 разів або на 82,78%, 2020 році – у 9,5 разів або на 89,52%.

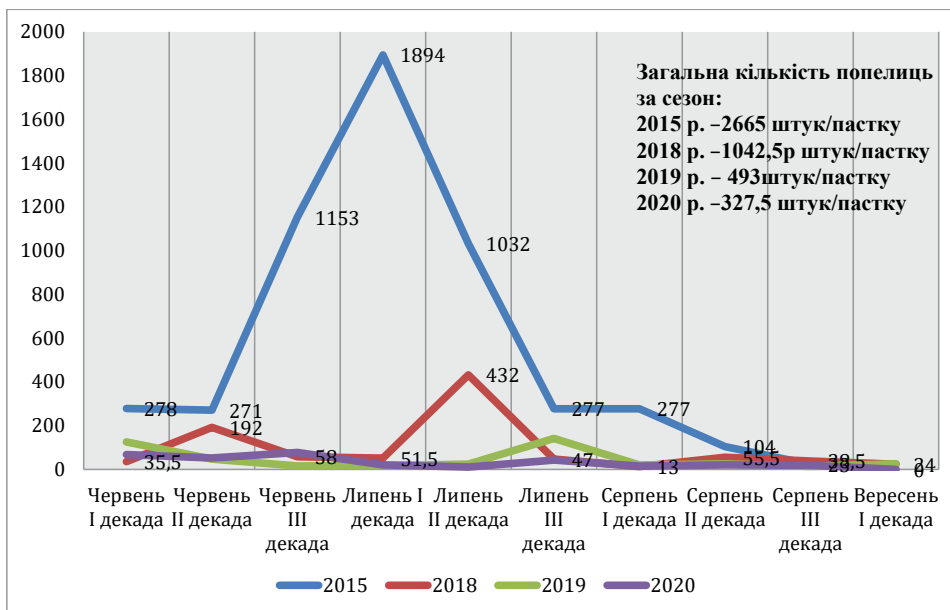


Рис. 1. Динаміка зростання чисельності крилатих попелиць в насадженнях базової насінневої картоплі в зоні південної частини Полісся України (Київська область)

За результатами післязбирального тестування методом індексації бульб базової насінневої картоплі з послідуною діагностикою імуноферментним методом (DAS-ELISA) у 2020 році виявлено рівень інфікування рослин картоплі вірусною інфекцією YBK та MBK, SBK залежно від строків видалення картоплиння у поєднанні з інсектицидно-афіцидними обробками рослин та внесенням мінеральної

олії, (таблиця 2). Встановлено, що найменш інфікованими *МБК* були рослини картоплі, де видалення картоплиння протягом 2018, 2019, 2020 років проводили у строк через 10 днів після цвітіння, що становило по сортах картоплі Мирослава – 4,5% (на контролі 10,0%), Предслава – 3,5% (на контролі 11,5,0%), Альянс – 4,5% (на контролі 12,0%). Рівень інфікованості *МБК* за видалення картоплиння на 10 день після цвітіння та внесенні мінеральної олії *Sunspray* в нормі 6,0 л/га знижувався в середньому по трьох сортах на 1,5–2,5%.

Таблиця 2

**Зараження базового насіннєвої картоплі збудниками вірусних хвороб залежно від застосування різних методів зниження реінфікування оздоровленого біотехнологічними методами насіннєвого матеріалу картоплі вірусними інфекціями в умовах in vivo зони Полісся України, 2020 р. %\***

№	Варіанти дослідів	Мирослава				Предслава				Альянс			
		Віруси картоплі											
		M*	S*	Y*	L*	M*	S*	Y*	L*	M*	S*	Y*	L*
1.	Контроль (без видалення картоплиння)	10,0	4,0	2,0	0	11,5	4,0	2,0	0	12,0	4,0	1,0	0
2.	Інсекто-афіцидні обробки рослин видалення картоплиння через 10 днів після цвітіння	4,5	3,0	0	0	3,5	3,0	0	0	4,5	3,0	0	0
3.	-II- через 20 днів після цвітіння	5,0	3,0	0	0	4,0	3,0	0	0	5,0	3,0	0	0
4.	-II- через 30 днів після цвітіння	7,0	3,0	0,5	0	6,5	3,0	0,5	0	7,0	3,0	0,5	0
5.	-II- через 40 днів після цвітіння	8,0	3,5	0,5	0	9,0	3,5	0,5	0	8,0	3,5	0,5	0
6.	Інсекто-афіцидні обробки рослин видалення картоплиння через 10 днів після цвітіння. + <i>Sunspray</i> – 6,0 л/га	2,0	3,0	0	0	1,5	3,0	0	0	3,0	3,0	0	0
7.	Інсекто-афіцидні обробки рослин видалення картоплиння через 20 днів після цвітіння + <i>Sunspray</i> – 6,0 л/га	2,5	3,0	0	0	2,0	3,0	0	0	4,5	3,0	0	0

\*БН – категорія базове насіння, клас – еліта (E) у прямому потомстві кількість рослин, заражених вірусною інфекцією, %, не більше – 4%; для сертифікованого насіння, клас *CH-1* – 8,0%

Видалення картоплиння на 20-й день після цвітіння картоплі у поєднанні з інсектицидно-афіцидними обробками рослин та додавання мінеральної олії *Sunspray* в нормі 6,0 л/га забезпечувало зниження ступеню інфікованості рослин *МБК* відносно варіанту 3 – без мінеральної олії у розрізі сортів: Мирослава – на 2,5% (5,0%) Предслава – на 2,0% (4,0%), Альянс – на 0,5% (5,0%). Тобто видалення картоплиння та застосування афіцидно – інсектицидних обробок без внесення мінеральної олії *Sunspray* були менш ефективними відносно варіантів, де рослини обробляли мінеральною олією *Sunspray*. Встановлено, що на варіантах дослідів, де видалення картоплиння протягом 2018, 2019, 2020 років проводили у строк через 10 днів після цвітіння використовували інсекто-афіцидні обробки рослин та застосовували мінеральну олію *Sunspray* в нормі 6,0 л/га не виявлено рослин, заражених *УБК*, тоді як на контрольних варіантах по сортах картоплі Мирослава та Предслава

у післязбиральному тестуванні виявлено 2,0% рослин, у сорту Альянс – 1,0%. Рівень інфікованості рослин картоплі *YBK*, при видаленні картоплиннця на 30 та 40 день після цвітіння складав у сортів Мирослава, Предслава та Альянс 0,5%. Насадження сортів Мирослава, Предслава та Альянс на варіанті з видаленням картоплиннця на 20 день після цвітіння картоплі не мали заражених *YBK* рослин.

**Висновки і пропозиції.** Досліджувані нові методи зменшення реінфікування добазової та базової насінневої картоплі вірусними хворобами у зоні Полісся України мали суттєвий вплив на зниження вмісту інфекції вірусів картоплі – *MBK*, *SBK*, *YBK*, *BCJK*. На варіантах, де застосовували видалення картоплиннця, інсектицидно-фунгіцидні обробки рослин з додаванням мінеральної олії Sunspray отримано базову насінневу картоплю з якісними характеристиками, що відповідають допускам Наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12.07.2019 р. № 384. «Критичні періоди» зростання кількості переносників вірусів картоплі крилатої генерації попелиць в зоні південного Полісся України наставали у 2018–2020 роках залежно від року в період: з III декади травня по III декаду липня. У післязбиральному тестуванні базової насінневої картоплі методом імуноферментної діагностики на контрольних варіантах без застосування методів зменшення реінфікування добазової та базової насінневої картоплі вірусними хворобами у базової картоплі сортів Мирослава та Предслава виявлено 2,0% рослин заражених *YBK*, у сорту картоплі Альянс – 1,0% рослин, тоді як на варіантах де проводився захист від реінфікування насіння вірусними інфекціями не виявлено інфікованих *YBK* рослин картоплі. Найменш інфікованими *MBK* були рослини картоплі, де видалення картоплиннця протягом 2018, 2019, 2020 років проводили у строк через 10 днів після цвітіння, що становило по сортам картоплі Мирослава – 4,5% (на контролі 10,0%), Предслава – 3,5% (на контролі 11,5,0%), Альянс – 4,5% (на контролі 12,0%). Рівень інфікованості *MBK* за видалення картоплиннця на 10 день після цвітіння та внесенні мінеральної олії Sunspray в нормі 6,0 л/га знижувався в середньому по трьох сортах на 1,5–3,0% відносно варіанту 2.

Видалення картоплиннця через 20 днів після цвітіння та застосування інсектицидно-фунгіцидного захисту та додавання до обробок мінеральної олії Sunspray в нормі 6,0 л/га забезпечувало зниження інфікованості рослин *MBK* відносно таких же варіантів без застосування обробок мінеральною олією у розрізі сортів: Мирослава – на 2,5%, Предслава – на 2,0%, Альянс – на 0,5%.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бондарчук А.А., Вишнеvsька О.В., Дмитренко В.П., Рязанцев М.В. Результати моніторингу переносників та заходи боротьби з вірусними хворобами картоплі в зоні Полісся України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67 (II). С. 8–28. doi: 10.32636 / 01308521.
2. Бондарчук А.А., Верменко Ю.Я., Фурдига М.М. Інтегрована система захисту насінневої картоплі від хвороб та шкідників. *Картоплярство України*. 2017. № 1–2(42–43). С. 35–46.
3. Волкова І.В., Решотько Л.М., Дмитрук О.О. Поширення збудників вірусних хвороб картоплі в зонах вирощування культури. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2021 № 32. С. 67–73. DOI: <https://doi.org/10.35868/1997-3004.32.67-73>.
4. Демчук І.В., Волкова І.В., Вишнеvsька О.В., Решотько Л.М. Поширення збудників вірусних хвороб картоплі в зонах вирощування культури. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2023. № 38. С. 69–79.
5. Картоплярство: Методи оцінки якості. / за ред. Бондарчук А.А., Колтунов В.А. Олійник Т.М., Фурдига М.М. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2021. 456 с.



6. Картоплярство: методика дослідної справи / за ред. А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 652 с.
7. Коломієць Л. П. Фітосанітарний стан агроєкосистем як фактор продуктивності сільськогосподарського виробництва. *Лідер України*. 2005. № 12. С. 124–126.
8. Про затвердження Методичних вимог у сфері насінництва щодо збереження сортових та посівних якостей насіннєвої картоплі, Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12.07.2019 р. № 384.2019. *Офіційний вісник України*. 16 серп. (№ 62). С. 76. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0829-19#Text>.
9. Решотько Л.М., Дмитрук О.О., Волкова І. В. Поширення вірусних захворювань картоплі в агроценозах Карпатського економічного району. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2019. Том 30. С. 54–60. doi.org/10.35868/1997-3004.3.0.54-60
10. Фурдига М.М., Вишневська О.В., Олійник Т.М., Захарчук Н.А., Рязанцев М.В. Методичні рекомендації з польового оцінювання насаджень насіннєвої картоплі. Вінниця: Твори, 2023. 123 с.
11. Фурдига М.М., Вишневська О.В., Олійник Т.М., Захарчук Н.А., Рязанцев М.В. Методика визначення посівних якостей та післязбирального оцінювання прямого потомства насіннєвої картоплі. Вінниця: Твори, 2024. 103 с.
12. Döring, T. F., J. Schrader, Schüler C. Representation of potato virus Y control strategies in current and past extension literature. *Potato Res.* 2006. № 49. P. 225–239.
13. Dupuis, B., Nkuriyngoma, P., Ballmer, T. Economic Impact of Potato Virus Y (PVY) in Europe. *Potato Res.* 2024. № 67. P.55–72 DOI: <https://doi.org/10.1007/s11540-023-09623-x>
14. Frost K., Groves R.L., Charkowski A.O. Integrated Control of Potato Pathogens Through Seed Potato Certification and Provision of Clean Seed Potatoes. *Plant Disease*, 2013. № 97.(10), P. 1268–1280. DOI: <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-05-13-0477-FE>.
15. Harahagazwe D, Condor B, Barreda C et al How big is the potato (*Solanum tuberosum* L.) yield gap in Sub-Saharan Africa and why? A participatory approach. *Open Agriculture* № 3(1). 2018. P.180–189. DOI: <https://doi.org/10.1515/opag-2018-0019>
16. Karasev AV, Gray SM. Continuous and emerging challenges of Potato virus Y in potato. *Annu Rev Phytopathol.* 2013. № 51(5), P. 71–86. doi: 10.1146/annurev-phyto-082712-102332.
17. Mannan AKM, Akanda AM, Bhuiyan MKA, Islam AKMS Performance of six different potato varieties grown from seventh generation seed potato against PVY. *Journal of Soil and Nature*. 2008. № 2. P. 68–75.
18. Technical Information. ELISA Data Analysis. Version: 4 – 11.07.2014. P. 1–2. URL: <http://www.bioreba.ch/?idpage=6> (last accessed: 26.10.2022).
19. Torrance L., Talianksy M. E. Potato Virus Y Emergence and Evolution from the Andes of South America to Become a Major Destructive Pathogen of Potato and Other Solanaceous Crops Worldwide. *Viruses*. 2020. № 12. P. 1430. DOI: <https://doi.org/10.3390/v12121430>.
20. Rahman, M.S., Akanda, A.M., Mian, I.H., Bhuiyan, K.A. and Karim, M.R. Growth and Yield Performance of Different Generations of Seed Potato as Affected by PVY and PLRV. Bangladesh. *Journal of Agricultural Research*, 2010. P. 35–50. DOI: <https://doi.org/10.3329/bjar.v35i1.5865>
21. Viral Diseases in Potato/J. F. Kreuze et al. In H. Campos, O. Ortiz (Eds.). *The Potato Crop: Its Agricultural, Nutritional and Social Contribution to Humankind*. Springer International Publishing, 2020. P. 389–430. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-28683-5\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-28683-5_11)
22. Vushnevskaya, O., Dmytrenko, V., Zakharchuk, N., Oliinyk, T. Productivity and viral diseases of seed potatoes depending on the period of potato desiccation. *EUREKA: Life Sciences*, 2021. № 5. P. 26–34. doi.org/10.21303/2504-5695.2021.002067