

DOI: 10.32636/01308521.2022-(72)-1-5

УДК 635.21:631.526.32

В. Г. СЕМЕНЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

С. Д. МАКОВІЙЧУК, науковий співробітник

М. М. КОЛЕНЧУК, молодший науковий співробітник

Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Крижанівського Богдана, 21-А, м. Чернівці, 58025,

e-mail: vsemenchuk15@gmail.com, buksaes@meta.ua

В. М. СЕНДЕЦЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115

УРАЖЕННЯ НАСАДЖЕНЬ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ ВІРУСНИМИ ХВОРОБАМИ В ПРОЦЕСІ РЕПРОДУКУВАННЯ В РІЗНИХ ФІТОСАНІТАРНИХ УМОВАХ ВИРОЩУВАННЯ

При репродукуванні еліти зареєстрованих сортів картоплі в різних фітосанітарних умовах встановлено, що ураженість рослин картоплі вірусними хворобами залежала як від здатності генотипу сорту протистояти вірусній інфекції, так і від умов вирощування. При вирощуванні еліти до IV генерації в розсаднику базового насінництва показник ураження вірусними хворобами поступово зростав до 13,5%, проте загальна кількість хворих рослин не перевищувала вимог ДСТУ 4013-2001 щодо такої насінневої картоплі. При репродукуванні насінневої картоплі в умовах присадибного сектору спостерігали підвищення ураження посівів вірусними хворобами. За вирощування до II репродукції показники ураження перебували в межах чинного стандарту щодо такої насінневої картоплі. Проте при допустимому репродукуванні III–IV репродукцій ураження вірусними хворобами було вище допустимої норми на 0,5–2% залежно від сорту. Найбільш ураженим був сорт Околиця (20,5%), найменш ураженим – сорт Кіммерія (16%). Однак слід враховувати сприятливі кліматичні умови, що склалися в період проведення досліджень, які забезпечили подовження ефекту збереження якісних характеристик еліти.

Елітний насінневий матеріал картоплі при його репродукуванні в розсаднику базового насінництва до III репродукції суттєво не втрачає своєї якості. Проте, враховуючи нові вимоги до насінневої картоплі, затвержені наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України № 384 від 12.07.2019 р., картоплю, одержану від вирощування III та IV репродукцій, можна використовувати лише на товарні цілі. За вирощування насінневої

© Семенчук В. Г., Маковійчук С. Д.,
Коленчук М. М., Сендецький В. М., 2022

картоплі в умовах присадибного сектору ураження насаджень вірусними хворобами призводить до зниження якості насіння III–IV репродукцій, що негативно впливає на продуктивність насіннєвої картоплі.

Отже, після репродукування еліти до II репродукції необхідно проводити сортооновлення. Рекомендовано спосіб сортооновлення, який передбачає проведення поступового щорічного оновлення насіння класу еліта в кількості 10% від потреби господарства.

Ключові слова: картопля, репродукція, розсадник базового насінництва, присадибний сектор, сортооновлення.

**Valentina Semenchuk¹, Svitlana Makoviichuk¹, Marina Kolenchuk¹,
Volodymyr Sendetsky²**

¹Bukovyna state agricultural experimental station of Institute of agriculture of Carpathian region of National academy of agrarian sciences of Ukraine

²Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

Infection of seed potato plantings by viral diseases during reproduction in various phytosanitary growing conditions

When reproducing the elite of registered potato varieties in various phytosanitary conditions, it is established, that potato plants infestation with viral diseases depended on a variety genotype's ability to resist the viral infection, as well as on growing conditions. When growing elite to the fourth generations in the basic seed production nursery, the viral diseases infestation indicator gradually increases from 0 to 13.5%, however the general number of diseased plants does not exceed the DSTU (National Standard of Ukraine) 4013-2001 requirements for such seed potatoes. At seed potato reproducing in condition of homestead sector, the increase of crops infestation with viral diseases is observed. When growing to the second reproduction, the infestation indicators stayed within the current standard for such seed potato. Nevertheless, at the acceptable reproducing the third-fourth reproduction, the infestation with viral diseases was above the allowable norm on 0.5-2% depending on the variety. The most affected one was the variety Okolytsia (20.5%), the least affected – variety Kimmeriia (16%). Besides, one should consider favorable climatic conditions prevailing during the research period, which provided the effect prolongation of maintaining the elite qualitative characteristics.

The elite potato seed material at its reproducing in the basic seed production nursery up to the third reproduction does not significantly lose its quality. However, considering the new requirements for seed potato, approved by order No. 384 of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine dated July 12, 2019, the potato obtained from third- and fourth reproduction cultivating may only be used for commercial purposes. The plantations infestation with viral diseases leads to quality reduction of third-fourth reproduction, which in turn will negatively affect the seed potato productivity.

Hence, after elite reproducing to the second reproduction, it is necessary to carry out the varietal renewal. A method of variety update is recommended, which

Keywords: potato, reproduction, basic seed production nursery, homestead sector, varietal renewal.

Вступ. Вірусні хвороби є одним з основних чинників зниження ефективності картоплярства. В літературі описано більше 30 фітовірусів, які також мають велику кількість штамів, 6–9 із них завдають великої шкоди через значне поширення й зниження урожайності [22, 25, 31].

Ці захворювання викликають залежно від виду вірусів, погодних умов, агротехнологічних заходів, строків появи захворювання, стійкості сортів значне зниження врожайності та вмісту крохмалю в бульбах. У зв'язку з тим, що вірусні хвороби передаються через хворі бульби, без постійної заміни садивної картоплі на здоровий насінневий матеріал відбувається значне зниження продуктивності посіву. Навіть у I репродукції оздоровленого насінневого матеріалу врожайність може знижуватись на 25%. 1% рослин картоплі, уражених тяжкими вірусами, викликає зниження врожайності на 0,6–0,5% [5–9]. Особливо високу шкідливість мають такі фітопатогенні віруси, як ВСЛК, УВК (різні штам), МВК. При сильному поширенні цих патогенів втрати врожаю можуть досягати 50–80%. Велика шкодочинність ВСЛК, УВК, МВК, які викликають важкі й середні форми вірусного ураження рослин картоплі, пояснюється тим, що вони мають властивість швидко поширюватись переносниками, наприклад, зеленою персиковою попелицею (*Myzus persicae*). Ці види вірусів завжди передаються потомству через бульби і спричинюють важкі й середні форми вірусних уражень на рослинах [19, 22, 25].

Вірусологи вважають, що на перебіг вірусних хвороб картоплі значною мірою впливають екологічні фактори. Їхня негативна дія виявляється не тільки безпосереднім погіршенням насінницьких якостей бульб, а й зменшенням стійкості рослин проти вірусних хвороб. Уражені вірусами організми активно борються із захворюванням. Закінчення цієї боротьби залежить не тільки від внутрішніх факторів, що зумовлюють імунність рослин, а й від різних факторів зовнішнього середовища [2].

Одним з основних чинників, що попереджають інтенсивне інфікування картоплі під час її вирощування, є розміщення насаджень у найсприятливіших фітосанітарних умовах щодо наявності активних переносників вірусів [4, 16, 19]. Також вагомим чинником є сорт,

передусім його стійкість до різноманітних патогенів картоплі. Вірусостійкі сорти картоплі надійно забезпечують реалізацію у виробництві генетичного потенціалу сорту, а також ефективність насінницьких прийомів. Нестійкі проти вірусної інфекції сорти швидко втрачають свою продуктивну здатність [23, 24, 28, 27].

Встановлено, що в разі вирощування картоплі в умовах просторової ізоляції від джерел та переносників вірусної інфекції насіннєвий матеріал, вільний від *X*-, *M*-, *S*-вірусів за результатами серодіагностики, можна підтримувати в здоровому стані протягом трьох років репродукування [3, 17, 29].

Вважають, що просторова ізоляція щодо інфекційного фону має бути не меншою 500 м. Рівень інфекційного фону ентомофільних вірусів знижується пропорційно квадрату відстані від джерел інфекції [1, 9, 21, 30].

Вказані результати досліджень отримано здебільшого за репродукування насіннєвої картоплі на великих ділянках у полях сівозміни, що певною мірою запобігає інтенсивному ураженню рослин картоплі фітопатогенами, зокрема, вірусами [15, 26].

Через зосередження виробництва картоплі в приватному секторі на дрібних ділянках утворюється підвищений інфекційний фон, але питання зміни продуктивності та якісних показників еліти реєстрованих сортів картоплі в процесі репродукування мало досліджено.

Мета роботи – визначити зміни якісних характеристик базового та сертифікованого насіння картоплі в процесі репродукування в різних фітосанітарних умовах вирощування.

Матеріали і методи. Польові досліді закладали в селекційно-насінницькій сівозміні Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Попередник – пшениця озима. Грунт – чорнозем важкосуглинковий, що містить 10 мг P_2O_5 , 17 мг K_2O та 15,4 мг NO_3 на 100 г ґрунту. Агротехніка вирощування картоплі загальноприйнята для зони. Восени після збирання попередника проведено лушення стерні, зяблеву оранку, рано навесні – культивуацію з боронуванням. Внесення мінеральних добрив $N_{80}P_{80}K_{80}$ д. р. з подальшою культивуацією та нарізкою борозен. Садіння картоплі на дослідних ділянках здійснювали вручну в другій декаді квітня, після чого провели міжрядний обробіток із формуванням гребенів, внесли досходовий гербіцид «Зенкор», 1 кг/га, та виконали міжрядний обробіток із підгортанням рослин. Проти колорадського жука провели

ISSN 0130-8521. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2022. Вип. 72 (1)
 обприскування препаратом «Кораген», 60 г/га, а проти фітофторозу – препаратом «Квадріс», 600 г/га. За два тижні до збирання – скошили картоплиння. Упродовж вегетаційного періоду візуально визначали ураження рослин вірусними хворобами шляхом підрахунку їх на обліковій ділянці.

Схема досліду:

1. *Фактор А* – сорти картоплі: Арія, Кіммерія, Околиця, Случ.
 2. *Фактор В* – місце вирощування:
 - а) в розсаднику базового насінництва картоплі в ізоляції від джерел та переносників вірусних хвороб;
 - б) в умовах присадибного сектору – приватна ділянка.
- Облікова площа – 25 м². Повторність – триразова. Метод накладання.

Всі обліки та спостереження проводили згідно з методичними рекомендаціями щодо проведення досліджень із картоплею [10, 12, 13, 14].

Результати та обговорення. При репродукуванні еліти сортів картоплі, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, в різних фітосанітарних умовах встановлено, що ураженість рослин картоплі вірусними хворобами залежала як від здатності генотипу сорту протистояти вірусній інфекції, так і від умов вирощування. Ураження рослин картоплі вірусними хворобами в умовах присадибного сектору було дещо вищим порівняно з рослинами, які вирощувались в розсаднику базового насінництва. При репродукуванні еліти до IV репродукції в розсаднику базового насінництва показник ураження вірусними хворобами поступово зростав до 13,5% (табл. 1).

1. Ураженість сортів картоплі вірусними хворобами в розсаднику базового насінництва в процесі репродукування

Сорт	Репродукція висадженого матеріалу	Ураженість вірусними хворобами, %					
		легкими		важкими		усього	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
1	2	3	4	5	6	7	8
Арія	<i>Еліта</i>	1,5	2,0	0,5	0,5	2,0	2,5
	<i>I репродукція</i>	2,5	2,5	1,5	2,0	4,0	4,5
	<i>II репродукція</i>	3,0	3,5	1,5	2,0	4,5	5,5
	<i>III репродукція</i>	4,5	4,0	2,0	5,0	6,05	9,0
	<i>IV репродукція</i>	–	8,0	–	4,0	–	12,0

1	2	3	4	5	6	7	8
Кіммерія	<i>Еліта</i>	1,0	1,5	0	0,5	1,0	2,0
	<i>I репродукція</i>	3,0	4,5	1,5	1,5	4,5	6,0
	<i>II репродукція</i>	4,5	5,0	1,0	2,0	7,5	7,0
	<i>III репродукція</i>	6,0	5,5	1,5	3,5	5,5	9,0
	<i>IV репродукція</i>	–	6,5	–	4,5	–	11,0
Околиця	<i>Еліта</i>	1,0	2,0	0,5	0,5	1,5	2,5
	<i>I репродукція</i>	2,5	3,0	1,0	1,0	3,5	4,0
	<i>II репродукція</i>	3,5	4,5	2,0	2,5	5,5	7,0
	<i>III репродукція</i>	6,5	6,0	1,5	3,0	8,0	9,0
	<i>IV репродукція</i>	–	7,5	–	6,0	–	13,5
Случ	<i>Еліта</i>	1,0	1,5	0,5	0,5	1,5	2,0
	<i>I репродукція</i>	2,5	2,5	1,5	2,0	4,0	4,5
	<i>II репродукція</i>	3,5	4,0	1,5	1,5	5,0	5,5
	<i>III репродукція</i>	6,5	5,5	2,0	2,5	8,5	8,0
	<i>IV репродукція</i>	–	6,5	–	5,0	–	11,5

Ураження насаджень еліти в розсаднику базового насінництва перебувало в межах 1,0–2,5%, I репродукції – 3,5–4,5%, II – 4,5–7,0%, III – 5,5–9,0%, IV – 11,5–13,5%, проте загальна кількість хворих рослин не перевищувала вимог ДСТУ 4013-2001 щодо такої насінневої картоплі [16].

При репродуванні насінневої картоплі в умовах присадибного сектору спостерігалось підвищення ураження насаджень вірусними хворобами. При вирощуванні еліти до II репродукції показники ураження утримувались у межах чинного стандарту щодо такої насінневої картоплі (еліта – 2,5–3,5%, I репродукції – 5,5–7,0%, II репродукції – 5,0–9,0%). Проте при репродуванні III–IV репродукцій ураження вірусними хворобами було вище допустимої норми на 0,5–2% залежно від сорту (табл. 2).

Найбільш ураженим був сорт Околиця (20,5%), найменш – Кіммерія (16%). Однак слід враховувати сприятливі кліматичні умови, що склалися в період проведення досліджень, які забезпечили подовження ефекту збереження якісних характеристик еліти.

2. Ураженість насаджень сортів картоплі вірусними хворобами в умовах присадибного сектору в процесі репродукування

Сорт	Репродукція висадженого матеріалу	Ураженість вірусними хворобами, %					
		легкими		важкими		всього	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
Арія	<i>Еліта</i>	2,0	2,0	0,5	0,5	2,5	2,5
	<i>I репродукція</i>	3,5	3,5	1,5	2,0	5,0	5,5
	<i>II репродукція</i>	3,5	4,5	1,5	3,0	5,0	7,5
	<i>III репродукція</i>	7,5	8,0	2,0	4,5	9,5	12,5
	<i>IV репродукція</i>	–	11,5	–	5,0	–	16,5
Кіммерія	<i>Еліта</i>	2,0	2,5	1,0	0,5	3,0	3,0
	<i>I репродукція</i>	4,5	4,0	1,0	1,5	5,5	5,5
	<i>II репродукція</i>	4,5	5,5	1,5	2,5	6,0	8,0
	<i>III репродукція</i>	8,0	7,5	1,5	4,0	9,5	11,5
	<i>IV репродукція</i>	–	10,0	–	6,0	–	16,0
Околиця	<i>Еліта</i>	2,5	2,5	1,0	0,5	3,5	3,0
	<i>I репродукція</i>	3,5	5,0	2,0	2,0	5,5	7,0
	<i>II репродукція</i>	3,0	4,5	2,0	2,5	5,0	9,0
	<i>III репродукція</i>	8,0	10,5	2,0	2,5	10,0	13,0
	<i>IV репродукція</i>	–	14,0	–	6,5	–	20,5
Случ	<i>Еліта</i>	2,0	2,0	1,5	0,5	3,5	2,5
	<i>I репродукція</i>	4,0	4,5	1,5	2,0	5,5	6,5
	<i>II репродукція</i>	3,5	4,0	2,0	2,5	5,5	6,5
	<i>III репродукція</i>	8,5	11,0	2,0	5,5	10,5	16,5
	<i>IV репродукція</i>	–	11,5	–	6,0	–	17,5

Висновки. Елітний насінневий матеріал картоплі при репродукуванні в розсаднику базового насінництва до III репродукції суттєво не втрачає своєї стійкості до вірусних хвороб. Проте, враховуючи нові вимоги до насінневої картоплі, затверджені наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України № 384 від 12.07.2019 р., картоплю, одержану від вирощування III та IV репродукцій, можна використовувати лише на товарні цілі.

За розмноження насінневої картоплі в умовах присадибного сектору ураження насаджень вірусними хворобами призводить до зниження якості насіння III–IV репродукцій, що негативно впливає на продуктивність насаджень.

Після репродукування еліти до II репродукції рекомендуємо проводити сортооновлення, яке охоплює проведення поступового

Список використаної літератури

1. Бондарчук А. А., Вишнеvsька О. В., Олійник Т. М. Методи контролю якості та заходи зниження повторного зараження вірусами насінневого матеріалу картоплі : наук.-метод. рекомендації. Немішаєве : ФОП Корзун, 2015. С. 47.
2. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні. Біла Церква, 2010. 400 с.
3. Верменко Ю. Я. Вирощування здорового вихідного матеріалу для добору клонів. *Картоплярство*. 1978. Вип. 9. С. 38–43.
4. Верменко Ю. Я., Молоцький М. Я. Причини виродження картоплі і заходи боротьби з ними. *Картопля*. 2002. Т. 1. С. 376–395.
5. Вивчення колекції картоплі на стійкість до вірусних хвороб в умовах Лісостепу України / Ю. М. Харченко та ін. *Картоплярство* : міжвідом. темат. наук. зб. 2019. Вип. 44. С. 71–93.
6. Вишнеvsька О. В. Вірусні хвороби картоплі. *Плантатор*. 2018. № 3. С. 76–78.
7. Вишнеvsька О. В., Костянець М. І., Столярчук Л. В. Вплив різних строків десикації картоплиння на насінневу продуктивність та ураженість вірусними інфекціями оздоровленого насінневого матеріалу картоплі в умовах Південного Полісся України. *Картоплярство України*. 2017. № 2. С. 22–28.
8. Відтворення оригінального насіння та еліти сортів картоплі в умовах гірської зони Карпат / В. М. Шуста та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2012. Вип. 54. Ч. I. С. 79–83.
9. Демкович Я. Б. Ураженість вірусними хворобами найбільш поширених на Поліссі та в Лісостепу України сортів картоплі в елітних насадженнях. *Картоплярство*. 2014. Вип. 42. С. 75–96.

References

1. Bondarchuk A. A., Vyshnevskaya O. V., Oliinyk T. M. Methods of quality control and measures to reduce re-infection with viruses of potato seed material: nauk.-metod. rekomend. Nemishaieve : FOP Korzun, 2015. P. 47.
2. Bondarchuk A. A. Scientific basis of potato seed growing in Ukraine. Bila Tserkva, 2010. P. 264–286.
3. Vermenko Yu. Ia. Growing the healthy source material for clones selection. *Kartopliarstvo*. 1978. Is. 9. P. 38–43.
4. Vermenko Yu. Ia., Molotskiy M. Ia. Causes of potato degeneration and the prevention measures. *Kartoplia*. Vol. 1. 2002. P. 376–395.
5. Study of potato collection on resistance to viral diseases in the conditions of Forest steppe of Ukraine / Yu. M. Kharchenko et al. *Kartopliarstvo* : mizhvidom. temat. nauk. zb. 2019. Is. 44. P. 71–93.
6. Vyshnevskaya O. V. Potato viral diseases. *Plantator*. 2018. No. 3. P. 76–78.
7. Vyshnevskaya O. V., Kostianets M. I., Stoliarchuk L. V. The effect of various terms of potato tops desiccation on seed production and viral infections infestation of healthy potato seed material in condition of southern Polissya of Ukraine. *Kartopliarstvo Ukrainy*. 2017. No. 2. P. 22–28.
8. Reproduction of original seeds and elite of potato varieties in mountainous conditions of Carpathian region / V. M. Schusta et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynytstvo*. 2012. Is. 54. Part I. P. 79–83.
9. Demkovych Ya. B. Incidence of viral diseases in the most widespread potato varieties in the elite planting in Polissya and of Forest steppe of Ukraine. *Kartopliarstvo* : mizhvidom. temat. nauk. zb. 2014. Is. 42. P. 75–96.
10. DSTU 4013-2001. Varietal and sowing qualities of seed potato. [Chynnyi vid

10. ДСТУ 4013-2001. Соргові та посівні якості картоплі насінневої. [Чинний від 01.01.2002]. Київ : Держспоживстандарт України, 2001. 18 с.
11. Ермантраут Е. Р. Екологічна стабільність і пластичність сортів картоплі на Поліссі. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2015. № ¾ (28/29). С. 12–17.
12. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко Л. І. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6.0. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 55 с.
13. Методичні рекомендації щодо досліджень з картоплею / В. С. Куценко та ін. Немішаєве : Інститут картоплярства, 2002. 182 с.
14. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження Методичних вимог у сфері насінництва щодо збереження сортових та посівних якостей насінневої картоплі» № 384 від 12.07.2019 р.
15. Оцінка фітосанітарного стану насаджень добазової насінневої картоплі, векторне навантаження та видовий склад вірусів / О. В. Вишневська та ін. *Картоплярство* : міжвідом. темат. наук. зб. 2016. Вип. 43. С. 36–46.
16. Плотницька О. В., Верменко Ю. Я. Продуктивність насінневої картоплі залежно від фітосанітарних умов вирощування. *Картоплярство* : міжвідом. темат. наук. зб. 2007. Вип. 36. С. 74–78.
17. Плотницька О. В., Верменко Ю. Я., Тимко Л. В. Продуктивність оздоровленого насінневого матеріалу картоплі залежно від умов репродукування еліти. *Картоплярство* : міжвідом. темат. наук. зб. 2009. Вип. 39. С. 69–77.
18. Подгаєцький А., Коваленко В. Продуктивність сортів картоплі селекції Інституту картоплярства НААН України. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. Серія: Агрономія. 2013. № 17 (2). С. 196–202.
19. Результати моніторингу переносників та заходи боротьби з 01.01.2002]. Київ : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2001. 18 p.
11. Ermantraut E. R. Ecologic stability and plasticity of potato varieties in Polissya. *Sortovyvchennya ta okhorona prav na sorti rosllyn*. 2015. No. ¾ (28/29). P. 12–17.
12. Ermantraut E. R., Prysiazhniuk O. I., Shevchenko L. I. Statistical analysis of agronomic research data in the package STATISTICA 6.0. Kyiv : PolihrafKonsaltingh, 2007. 55 p.
13. Methodologic recommendations on potato research / V. S. Kutsenko et al. Nemishaieve : Instytut kartopliarstva, 2002. 182 p.
14. Nakaz Ministerstva aharnoї polityky ta prodovolstva Ukrainy «On Methodic Requirements Approval in Sphere of Seed Production, Concerning the Maintenance of Seed Potato Varietal and Sowing qualities» № 384 vid 12.07.2019 r.
15. Estimation of phytosanitary condition of presown seed potato plantations, vector loading and species composition of viruses / O. V. Vyshnevskya ta in. *Kartopliarstvo* : mizhvidom. temat. nauk. zb. 2016. Is. 43. P. 36–46.
16. Plotnytska O. V., Vermenko Yu. Ya. Seed potato productivity due to cultivating phytosanitary conditions *Kartopliarstvo* : mizhvidom. temat. nauk. zb. 2007. Is. 36. P. 74–78.
17. Plotnytska O. V., Vermenko Yu. Ya., Tymko L. V. The recovered potato seed material productivity, depending on elite reproduction conditions. *Kartopliarstvo* : mizhvidom. temat. nauk. zb. 2009. Is. 39. P. 69–77.
18. Podhaietskyi A., Kovalenko V. The productivity of potato varieties by Institute of Potato production of NAAS of Ukraine. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu*. Seria: Ahronomiia. 2013. No. 17 (2). P. 196–202.
19. Results of vectors monitoring and preventive measures for potato viral diseases in Polissya zone / A. A. Bodnarchuk ta in. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynystvo*. 2020. Is. 67 (II). P. 8–28.

- вірусними хворобами картоплі в зоні Полісся / А. А. Боднарчук та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67 (II). С. 8–28.
20. Рязанцев В. Б., Верменко Ю. Я. Оптимізація окремих процесів насінництва картоплі. *Вісник аграрної науки*. 1996. № 11. С. 24–26.
21. Тенденції сучасного картоплярства в світі та Україні / Н. С. Кожушко та ін. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Агрономія і біологія. 2014. № 9. С. 131–136.
22. Тимко Л. В., Фурдига М. М., Верменко Ю. Я. Адаптивні властивості різних сортів картоплі в умовах Правобережного Полісся України. *Plant Varieties Studying and protection*. 2018. № 2. С. 224–229.
23. Урожайність та насіннева продуктивність оздоровленого різнофракційного насінневого матеріалу картоплі залежно від регуляторів росту рослин та різної густоти садіння картоплі / О. В. Вишнеvsька та ін. *Картоплярство : міжвідом. темат. наук. зб.* 2020. Вип. 45. С. 64–79.
24. Характеристика нових сортів картоплі Української селекції за комплексом господарсько цінних ознак / Н. В. Писаренко та ін. *Картоплярство : міжвідом. темат. наук. зб.* 2020. Вип. 45. С. 49–63.
25. 125 років досліджень з картоплярства в Україні : наукові статті / П. С. Теслюк та ін. Луцьк : АРТ-студія, 2015. 156 с.
26. Lacomme C., Jacquot E. General Characteristics of Potato virus Y (PVY) and Its Impact on Potato Production: An Overview. In: Lacomme C., Glais L., Bellstedt D., Dupuis B., Karasev A., Jacquot E. (eds) *Potato virus Y: biodiversity, pathogenicity, epidemiology and management*. *J. Gen. Virology*. 2017. Vol. 34. No. 2. P. 475–483.
27. Pallás V., Sánchez-Navarro J. A., James D. Recent advances on the multiplex molecular detection of plant viruses and viroids. *Frontiers in Microbiology*. 2018. No. 9. P. 2087. DOI: 10.3389/fmicb.2018.02087.
28. Rajeevkumar S., Anunanthini P., Sathishkumar R. Epigenetic silencing in 20. Riazantsev V. B., Vermenko Yu. Ia. Seed potato productivity due to cultivating phytosanitary conditions. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 1996. No. 11. P. 24–26.
21. Tendencies of modern potato grown in the world and to Ukraine / N. S. Kozhushko ta in. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. Serii: Ahronomiia i biolohiia. 2014. No. 9. P. 131–136.
22. Tymko L. V., Fudryha M. M., Vermenko Yu. Ya. Adaptive properties of various potato varieties in conditions of Right-bank Polissya of Ukraine. *Plant Varieties Studying and protection*. 2018. No. 2. P. 224–229.
23. Yield capacity and seed productivity of improved seed potato material of different fractions depending on plant growth regulators and different potato planting density / O. V. Vyshnevskya ta in. *Kartopliarstvo : mizhvidom. temat. nauk. zb.* 2020. Is. 45. P. 64–79.
24. Characteristics of new variety varieties of Ukrainian selection by complex of economic and value traits / N. V. Pysarenko ta in. *Kartopliarstvo : mizhvidom. temat. nauk. zb.* 2020. Is. 45. P. 49–63.
25. 125 years of potato production research in Ukraine : naukovi statii / P. S. Tesliuk et al. Lutsk : ART-studiia, 2015. 156 p.
26. Lacomme C., Jacquot E. General Characteristics of Potato virus Y (PVY) and Its Impact on Potato Production: An Overview. In: Lacomme C., Glais L., Bellstedt D., Dupuis B., Karasev A., Jacquot E. (eds) *Potato virus Y: biodiversity, pathogenicity, epidemiology and management*. *J. Gen. Virology*. 2017. Vol. 34. No. 2. P. 475–483.
27. Pallás V., Sánchez-Navarro J. A., James D. Recent advances on the multiplex molecular detection of plant viruses and viroids. *Frontiers in Microbiology*. 2018. No. 9. P. 2087. DOI: 10.3389/fmicb.2018.02087.
28. Rajeevkumar S., Anunanthini P., Sathishkumar R. Epigenetic silencing in

- ISSN 0130-8521. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2022. Вип. 72 (1)
- viroids. *Frontiers in Microbiology*. 2018. No. 9. P. 2087. DOI: 10.3389/fmicb.2018.02087.
28. Rajeevkumar S., Anunanthini P., Sathishkumar R. Epigenetic silencing in transgenic plants. *Front. Plant Sci.* 10 September 2015. DOI: 10.3389/fpls.2015.00693.
29. RNA-Seq analysis of resistant and susceptible potato varieties during the early stages of potato virus Y infection / A. Goyer, L. Hamlin, J. Grosslin et al. *BMC Genomics*. 2015. Vol. 16. P. 472. DOI: 10.1186/s12864-015-1666-2.
30. Seed tuber degeneration in potato: the need for a new research and development paradigm to mitigate the problem in developing countries / S. Thomas-Sharma, A. Abdurahman, S. Ali et al. *Plant Pathol.* 2016. Vol. 65. P. 3–16. DOI: 10.1111/ppa.12439.
31. Zahn V. Ergebnisse der Kartoffelvirustestung in der Saison 2013/2014 / Landwirtschaftskammer Niedersachsen Pflanzenschutzamt. Hannover, 2014. URL: <http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/2/nav/505/article/24333.html>.
- transgenic plants. *Front. Plant Sci.* 10 September 2015. DOI: 10.3389/fpls.2015.00693.
29. RNA-Seq analysis of resistant and susceptible potato varieties during the early stages of potato virus Y infection / A. Goyer, L. Hamlin, J. Grosslin et al. *BMC Genomics*. 2015. Vol. 16. P. 472. DOI: 10.1186/s12864-015-1666-2.
30. Seed tuber degeneration in potato: the need for a new research and development paradigm to mitigate the problem in developing countries / S. Thomas-Sharma, A. Abdurahman, S. Ali et al. *Plant Pathol.* 2016. Vol. 65. P. 3–16. DOI: 10.1111/ppa.12439.
31. Zahn V. Ergebnisse der Kartoffelvirustestung in der Saison 2013/2014 / Landwirtschaftskammer Niedersachsen Pflanzenschutzamt. Hannover, 2014. URL: <http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/2/nav/505/article/24333.html>.

Отримано: 27 липня 2022 р.
Погоджено до друку: 16 серпня 2022 р