

ОЦІНКА СОРТІВ КАРТОПЛІ

іноземної селекції на стійкість проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* Schilbersky Percival

Мета. Оцінити та відібрати сорти картоплі іноземної селекції, стійкі проти раку, для занесення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні і впровадження у вогнищах хвороби. **Методи.** Досліджували 5 сортів картоплі: Міа та Балтік Фаер (селекція фірми Норіка Нордрінг-Картофельцухт-унд Фермерунгс ГмбХ Гросс Люзевіц, Німеччина); Леді Амаріллі та Акустік (селекція фірми Сі. Маер Бі. Ві., Великобританія); Сенсейшн (селекція фірми ІПМ Потейто Гроуп Лімітед, Ірландія). Оцінку селекційного матеріалу на стійкість проти звичайного 1(D1) і агресивних патотипів збудника раку картоплі проводили в лабораторних умовах Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин НААН на штучному інфекційному фоні згідно з EPPO Standard PM 7/28/1, EPPO Standard PM 7/28/2 та згідно з Методикою оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., гармонізованою з вимогами ЄС. Також дослідження проводили у польових умовах у вогнищах розповсюдження патогену. **Результати.** Проведеними лабораторними та польовими дослідженнями з оцінки та відбору сортів картоплі, стійких проти раку, з випробуваннях 5-ти сортів картоплі всі (100%) отримали оцінку стійких проти звичайного патотипу збудника раку. Стійкий до 11(M1) — Міжгірського — один сорт Акустік (20%). Стійкі до 13(R2) Рахівського агресивного патотипу — Сенсейшн та Акустік; 18(Ya) — Ясінівського — Леді Амаріллі та Акустік; до 22(B1) — Бистрецького патотипу відібрано два стійких сорти — Міа та Сенсейшн, що склало 40% від загальної кількості випробуваннях сортів картоплі. Сорт картоплі Балтік Фаер уразився всіма агресивними патотипами збудника раку. **Висновки.** Досліджувані сорти картоплі не уразились звичайним патотипом збудника раку, їх рекомендовано для занесення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для

коли багато земель було заміновано російськими окупантами і не було можливості їх обробити, загальне виробництво картоплі у 2022 р. зменшилось на 18%. А на даний час, у зв'язку з підривом дамби Каховської ГЕС, коли багато земель підтоплено і замулено, також очікується зменшення виробництва картоплі.

Одним з основних резервів підвищення врожайності і поліпшення якості картоплі є створення і впровадження нових високопродуктивних, стійких до хвороб і шкідників сортів картоплі [2].

Рак — одна з найшкідливіших карантинних хвороб картоплі, яку викликає внутрішньоклітинний облигатний патоген *Synchytrium endobioticum* Schilbersky Percival. Він є однією з основних причин значного недобору врожаю картоплі, зниження її якості як продовольчої так і кормової культури. Характер і міра шкідливості хвороби залежать від природно-господарських умов зони [3], рівня застосовуваної агротехніки, стійкості сорту, родючості ґрунту, впровадження прогресивних технологій, рівня ведення насінництва, системи захисних прийомів та інших факторів [4].

За даними ЄОКЗР (Європейської та Середземноморської організації карантину та захисту рослин) рак картоплі включено до переліку карантинних захворювань 38-ми країн світу [5–7]. До 1984 р., за даними Wojnansky V., в Європі було зареєстровано 17 агресивних патотипів [8]. Нині є відомості про поширення в світі щонайменше 40 патотипів *S. endobioticum* [6, 9]. У Польщі за даними Przetakiewicz J. виявлено 11 патотипів раку [9]. У Німеччині за даними Langerfeld E., Stachewicz H. та Rintelen I. з 1991 р.

¹**А.Г. ЗЕЛЯ,**
кандидат біологічних наук

¹**Г.В. ЗЕЛЯ**

²**Т.Д. СОНЕЦЬ**

¹**Т.Й. МАКАР**

²**С.М. МИХАЙЛИК**

¹Українська науково-дослідна станція карантину рослин
ІЗР НААН, вул. Наукова, 1, с. Бояни,
Чернівецький р-н, Чернівецька обл.,
60321, Україна

²Інститут експертизи сортів рослин,
вул. Горіхуватський шлях, 15, м. Київ,
03041, Україна

e-mail: avrelia.zelya@gmail.com,
sonechkoatd@ukr.net

поширення в Україні та рекомендовано впроваджувати у виробництво в осередках поширення хвороби, а селекціонерам — використати у схрещуванні в якості джерел стійкості і отримання стійких проти хвороби сортів картоплі.

картопля; рак; випробування; стійкість; патотипи; впровадження

В Україні, як і в світі, картопля — одна з найбільш цінних і важливих сільськогосподарських культур різностороннього використання. У глобальній проблемі забезпечення людства продуктами харчування картопля займає друге місце після пшениці, тому її ще називають другим хлібом. За обсягами виробництва вона посідає четверте місце серед основних продовольчих сільськогосподарських культур світу після рису, пшениці та кукурудзи. Україна — у трійці лідерів за валом виробництва картоплі (21,4 млн т) після Китаю (94,4 млн т) та Індії (54,2 млн т) [1]. З початком війни в Україні,

zareestrowano desyaty patotypiv [10]. U Chexii do 1991 isnuvalo 2 patotypy [11]. U Turеччині zareestrowano odyn agresywnyy patotyp [12]. Za povidomlennnyami Ghoghoberidze S. ta in. u Gruzii vyavleno ta identyfikovano odyn agresywnyy patotyp [13].

Vperше v Ukraїni zbudnyka raku vyavleno u 1938 r. [4]. Za ostanny roky plosha vognysh raku kartopli znachno zbylshylas. Na 1 sichnya 2022 r. khvoroba rozpovsyudzhena u 5-ty oblastyakh, 21-mu rayoni, 225-ty naselennykh punkтах, 8274-x prysadybnykh dilyankakh na zagalnyi ploshchi 2339,26 га [14]. Naybilysh vysoka shchylnist vognysh raku ta yogo agresywnykh form зустрічається u Karpatському regioni Ukraїni. Spryiatlyvi umovy vplyvayut na rozvytok khvoroby i, razom z tym, є odnieю z pryчyn dyferenatsii vydu gryba i formuvannya novykh patotypiv. Це явище спостерігається за монокультури картоплі [15].

Agresywny patotypy, sho rozpovsyudzheny u girskykh rayonakh Ukraїni, zdatny urazhati do 90% stykogo do zvychaynogo patotypu sortymentu kartopli.

Odnyim z osnovnykh rezerviv pidvyshchennya vroyaynosti i polipshchennya yakosti danoї kultury є stvorennya i vprovadzhennya novykh vysokoproduktyvnykh, stykykh proty raku sortiv kartopli [16, 17]. Do Derzhavnoho Reestru sortiv roslin, prydatnykh dlya poшыrennya v Ukraїni na 2023 r., занесено 193 сорти картоплі, v тому числі 72 — vitchyznyanoi selektsii. Ukraїnsky сорти картоплі vidriznyayutsya vysokoю stykistyu do khvorob [18, 19].

Meta doslidzhennya — otsyniti ta vidibrati сорти картоплі iноземної селекції, styky proty zbudnyka raku, dlya занесення до Derzhavnoho reestru sortiv roslin, prydatnykh dlya poшыrennya v Ukraїni, та vprovadzhennya u vognyshakh khvoroby.

Material i metody. Dlya doslidzhennya z vidboru stykykh sortiv kartopli proty zvychaynogo та chotyrьох agresywnykh patotypiv zbudnyka raku u 2020—2021 rr. vykorystali zrazky kartopli

iноземної селекції 5-ти сортiv: Mia та Балтик Фаер (фірма Норіка Нордрінг-Картофельцухтунд Фермерунгс ГмбХ Гросс Люзевіц, Німеччина); Леді Амарілла та Акустик (фірми Сі Маер Бі.Ві., Нідерланди); Сенсейшн (фірми ІПМ Потейто Груп Лімітед, Ірландія).

Otsynuvannya selektsiynogo materialu na stykistь proty zvychaynogo I(D1) i agresywnykh patotypiv zbudnyka raku kartopli provodили v laboratornykh umovakh Ukraїnskoy naukovodo-slydnoї stantsii karantynu roslin Інституту захисту рослин НААН, (УкрНДСКР ІЗР НААН) на штучному інфекційному фоні, згідно з EPPO Standard PM 7/28/1 [20], EPPO Standard PM 7/28/2 [21] та за методикою оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, stykogo do raku *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., гармонізованою з вимогами ЄС» [22]. Також досліджували u польових umovakh, u vognyshakh rozpovsyudzhennya patogenu. Statystychno obroblyali dani za Ю.І. Масловим [23].

Laboratorni doslydi iz zarazhennya p'yati sortiv kartopli zymovymi zoosporami (u substrati grunt/perlit) та zarazhennya litnyimi zoosporami zi svizhykh rakovykh narostiv zvychaynogo patotypu zbudnyka raku було zakladeno u bereznyi misyatsi v laboratorii karantynnykh shkidnykiv та khvorob UkrNДСKР ІЗР НААН (с. Бояни Чернівецького р-ну Чернівецької обл.). Також було zakladeno laboratorni doslydi z vyznachennya stykosti zrazkyv kartopli do agresywnykh patotypiv zbudnyka raku v Zakarpatsьkomyu опорному punkti UkrNДСKР ІЗР НААН (с. Майдан Хустського р-ну Закарпатської обл.).

Poperednyu otsynku stykosti do zvychaynogo patotypu zbudnyka raku provodили u laboratornykh umovakh.

Для лабораторної діагностики використовували два методи:

1. Zarazhennya parostkiv bulьb kartopli zymovymi zoosporami, yakі vykhodyat iz zoosporan'iv, sho perebuvали

u stani spokoю (u substrati grunt/perlit).

Zarazhennya zrazkyv kartopli zoosporami iz zymuyuchykh zoosporan'iv zbudnyka raku provodили v laboratornykh umovakh u spetsyalnykh konteynerakh (30 × 40 см) iz substratom grunt/perlit (1:1), yakyy vmishchuvav 50—60 zymovykh zoosporan'iv zbudnyka khvoroby na 1 г ґрунту. Dlya tьogo v konteynerakh vysadzhували zrazky kartopli dlya vyprovuvannya та kontrolynykh sorti: pozytyvnyy kontroly — сорт, yakyy urazhuється zbudnykom raku (Polіsьka rozeva, Lorx) та negatyvnyy kontroly — сорти, sho ne urazhuayutsya zhdnym patotypom zbudnyka raku (Bozhedar, Glazurna) (rys. 1). Konteynery zalыshalı u laboratorii na 75 dіb za 60—80-vidsotkovoy vologosti, osvіtlennya — 1600 lyuks 12/12, za temperatury 17—18°C. Cherez kozhnykh try doby іx polыvalы, raz na tyzhdenь zdіysnyvalы rozpushuvannya i cherez 75 dіb vyznachalı reaktsiyu zrazkyv kartopli na zarazhennya zbudnykom raku. Dlya tьogo roslыny pidkopували z konteyneriv i pidrahovували rakovy narosty z kozhnogo doslydnoho zrazka, a також z kontrolynykh sortiv kartopli. Rezulytaty vvažalı dostovіrnyми, yaksho urazhennya pozytyvnoho kontrolynoho sortu stanovыlo ne menше 80% [22].



Рис. 1. Закладання лабораторних дослідів з оцінки та відбору сортів картоплі, стійких проти раку у субстраті ґрунт/перліт з використанням зимових зооспор *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.

2. Зараження паростків бульб картоплі літніми зооспорами зі свіжих ракових пухлин.

Оцінку стійкості рослин за використання літніх зооспор збудника, одержаних зі свіжих ракових наростів, проводили за методиками EPPO Standard PM 7/28/1 [20] та EPPO Standard PM 7/28/2 [21]. Для цього навколо паросткової частини бульби картоплі за допомогою підігрітої суміші парафіну та вазеліну (1 : 1) прикріплювали паперове кільце (рис. 2). У кільце наливали дистильовану воду і додавали 0,5 см³ свіжого наросту раку, який вміщував літні зооспори збудника (рис. 3). Для стимулювання зараження зразки інкубували в клімокамері за темпера-

тури 11°C (рис. 4). Через 24 год з бульб картоплі знімали паперові кільця і продовжували інкубування у клімокамері за температури 17–18°C, вологості 80% упродовж 20-ти діб без освітлення. Після закінчення вказаного терміну визначали реакцію зразків картоплі на зараження патогеном (рис. 5). Для цього паростки картоплі аналізували під мікроскопом (15 × 10) марки BioLight 300 (DELTA optical — Польща) і визначали ступінь ураження за такою шкалою: *A* — суцільна некротизована тканина, ультрастійкий; *B* — некротизована тканина, стійкий; *C* — поодинокі соруси, некрози, слабкостійкий; *D* — щільні соруси з деформацією паростка картоплі, сприйнятливий; *E* — дефор-

мація паростка, раковий нарост, сприйнятливий.

Загальний бал (*M*) ураження сортів картоплі визначали за формулою:

$$M = (1A + 2B + 3C + 4D + 5E) / n,$$

де *A*, *B*, *C*, *D*, *E* — ступінь ураження; 1, 2, 3, 4, 5 — кількість бульб, що отримали відповідний ступінь ураження; *n* — загальна кількість заражених бульб картоплі дослідного зразка 5.

У разі одержання загального бала ураження 1, 2 чи 3 — дослідний зразок вважали стійким до збудника раку (*R* — resistant); балів 4 чи 5 — сприйнятливим (*S* — susceptible) [22].

Випробування селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти раку у польових умовах.

Оцінку на стійкість проти раку у польових умовах здійснювали на природному інфекційному фоні у вогнищах розповсюдження патогену звичайного (*D₁*) патотипу в населеному пункті Берегомет Вишницького р-ну Чернівецької обл.; до агресивних патотипів — у н. п. Майдан Міжгірського р-ну (11 патотип), в м. Рахів (13 патотип), с. Ясіня (18 патотип) Рахівського р-ну Закарпатської обл., і в н. п. Бистрець (22 патотип), Верховинського р-ну Івано-Франківської обл. Дослід закладали в триразовій повторності. В якості позитивного контролю використовували сприйнятливий до всіх патотипів раку картоплі сорт Поліська ро-



Рис. 2. Підготовка зразків картоплі для зараження зооспорами зі свіжих ракових наростів *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.



Рис. 3. Зараження зразків картоплі зооспорами зі свіжих ракових наростів *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.



Рис. 4. Інкубація зразків картоплі з літніми зооспорами збудника раку у клімокамері

жева, негативного — сорт картоплі Божедар, який не уражується жодним патотипом збудника раку в Україні.

K	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
1	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
2	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
3	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
4	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
K	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Схема закладання польових дослідів:

1, 2, 3, 4 — зразки картоплі;
K — контрольний сорт Поліська рожева



Рис. 5. Результати випробування сортів картоплі при ураженні літніми зооспорами звичайного патотипу збудника раку *Synchytrium endobioticum* Schilbersky Percival

Результати та обговорення. За результатами проведених досліджень з визначення стійкості проти звичайного патотипу збудника раку у лабораторних та польових умовах при зараженні зимовими та літніми зооспорами хвороби з п'яти зразків картоплі не уразився жоден зразок і всі отримали оцінку стійких (рис. 6, табл.).

Відзначено лише ураження позитивного контрольного сорту картоплі Поліська рожева (100%) у лабораторних та польових умовах (рис. 7). На верхівках паростків під мікроскопом фіксували зооспорангії збудника раку (рис. 8).

У результаті випробування стійкості проти 11(M1) — Міжгірського агресивного патотипу в лабораторних та польових умо-

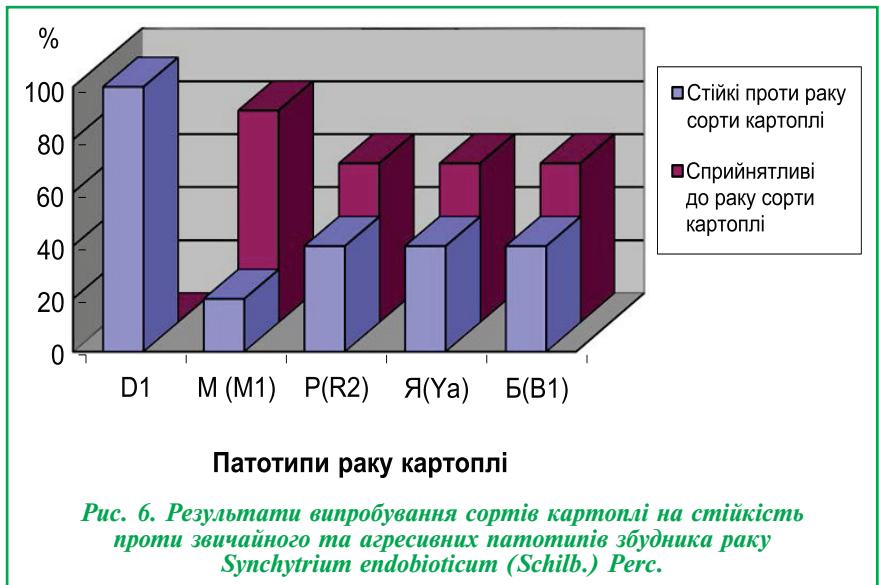


Рис. 6. Результати випробування сортів картоплі на стійкість проти звичайного та агресивних патотипів збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.

Результати оцінки та відбору сортів картоплі стійких до звичайного та 4-х агресивних патотипів збудника раку, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (2021–2022 рр.)

№ п/п	№ заявки	Назва сорту	Власник, країна	Результати випробувань на стійкість до звичайного та агресивних патотипів збудника раку				
				Д1	Міжгір'я (11)	Рахів (13)	Ясіня (18)	Бистрець (22)
1.	21088001	Mia	Норіка Нордрінг-Картофельцухт- унд Фермерунгс ГмБХ Гросс Люзевіц, Німеччина	-	+	+	+	-
2.	20088016	Сенсейшн	ІПМ Потейто Груп Лімітед, Ірландія	-	+	-	+	-
3.	21088002	Балтік Фаер	Норіка Нордрінг-Картофельцухт- унд Фермерунгс ГмБХ Гросс Люзевіц, Німеччина	-	+	+	+	+
4.	20088015	Леді Амарілла	Сі. Маєр Бі. Ві., Великобританія	-	+	+	-	+
5.	20088014	Акустік	Сі. Маєр Бі. Ві., Великобританія	-	-	-	-	+
6.	Позитив. контроль	Поліська рожева	Поліське дослідне відділення ІК НААН, Україна	+	+	+	+	+
7.	Негатив. контроль	Божедар	Поліське дослідне відділення ІК НААН, Україна	-	-	-	-	-
Всього: стійких/сприйнятливих (% стійких)				5/0 (100%)	¼ (20,0%)	2/3 (40,0%)	2/3 (40,0%)	2/3 (40,0%)

Примітка: + — ураження патотипами збудника раку; - — відсутність ураження патотипами збудника раку.



*Рис. 7. Контрольний сорт картоплі Поліська рожева, уражений літніми зооспорами звичайного патотипу збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.*

вах з п'яти зразків один отримав оцінку стійкого (20,0%). Це сорт Акустик — селекції фірми Сі. Маєр Бі. Ві. (Великобританія) (табл.). Сорти картоплі Міа, Сенсейшн, Балтік Файер та Леді Амарілла отримали оцінку сприйнятливих до даного патотипу збудника раку.

За відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти 13(R2) — (Рахівського) агресивного патотипу, відібрано два сорти: Сенсейшн (селекції фірми ІПМ Потейто Груп Лімітед, Ірландія) та Акустик (селекції фірми Сі. Маєр Бі. Ві., Великобританія). Це становить 40% загальної кількості випробуваних сортів. Три сорти картоплі — Міа, Бал-

тік Фаєр та Леді Амарілла — уразились даним агресивним патотипом.

Дослідженнями стійкості сортів картоплі проти 18(Ҁа) — Ясінівського агресивного патотипу відібрано також два сорти (Леді Амарілла та Акустик селекції фірми Сі. Маєр Бі. Ві., Великобританія), що склало теж 40% загальної кількості випробуваних сортів картоплі. Сорти картоплі Міа, Сенсейшн та Балтік Фаєр показали позитивну реакцію на зараження даним патотипом (табл.).

За відбору стійких сортів картоплі до 22(В1) — Бистрецького агресивного патотипу отримано також 40% стійких сортів. З п'яти

зразків картоплі два отримали оцінку стійких: сорт Міа (селекції фірми Норіка Нордрінг-Картофельцухт- унд Фермерунгс ГмБХ Гросс Люзевіц) та сорт Сенсейшн (фірми ІПМ Потейто Груп Лімітед, Ірландія). Даним патотипом уразились три сорти картоплі: Балтік Фаєр, Леді Амарілла та Акустик. Сорт картоплі Балтік Фаєр уразився всіма агресивними патотипами збудника раку.

ВИСНОВКИ

За результатами проведених лабораторних та польових досліджень з випробування селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти звичайного патотипу збудника раку у 2021—2022 рр. всі п'ять досліджуваних сортів (Міа, Балтік Фаєр, Леді Амарілла, Акустик, Сенсейшн) отримали оцінку стійких.

Оцінюванням та відбором у лабораторних і польових умовах із досліджуваних п'яти сортів картоплі виявили стійких проти: 11 (М1) — Міжгірського агресивного патотипу один (20%) стійкий сорт — Акустик; 13 (R2) — Рахівського агресивного патотипу — два (40%) стійких сорти — Сенсейшн та Акустик; 18 (Ҁа) — Ясінівського агресивного патотипу — два (40%) стійких сорти — Леді Амарілла та Акустик.

За випробування сортів картоплі на стійкість проти 22 (В1) — Бистрецького агресивного патотипу з п'яти зразків картоплі також два (40%) отримали оцінку стійких — Міа та Сенсейшн.

Сорти картоплі, Міа, Балтік Фаєр, Леді Амарілла, Акустик та Сенсейшн рекомендовано для занесення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, а селекціонерам пропонуються використати у схрещуванні в якості джерел стійкості і отримання стійких до хвороби сортів картоплі.

Фінансування: дослідження проведено в рамках ПНД 21 Створення сортів картоплі різного напрямку використання (Картоплярство); номер державної реєстрації № ДР 0121U108605.

Конфлікт інтересів: автори



Рис. 8. Верхівка паростка сорту картоплі Поліська рожева, уражена літніми зооспорами збудника раку (8 × 15)

декларують про відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

- Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Олійник Т.М. та ін. Картоплярство: методи оцінки якості. Вінниця: Нілан — ЛТД, 2021. 456 с.
- Державна служба статистики України. Рослинництво України. Статистичний збірник. Київ, 2021. С. 134-135. URL: <https://mail.google.com/mail/u/4/#inbox?projector=1> (дата звернення: 03.06.2023).
- Fiers M., Edel-Hermann V., Chatot C., Le Hingrot Y. Potato soil-borne diseases. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 2012, 32(1). P. 93-132. DOI: 10.1007/s13593-011-0035-z
- Мельник П.О. Етіологія раку картоплі, біоecологічне обґрунтування заходів його профілактики та обмеження розвитку. Чернівці: Прут, 2003. 284 с.
- EPPO Global Database (available online). 2022. URL: <https://gd.eppo.int>. (дата звернення: 25.06.2023)
- Boberg J., Björklund N. *Synchytrium endobioticum* — pathotypes, resistance of *Solanum tuberosum* and management. Report by Unit for Risk Assessment of Plant Pests at the Swedish University of Agricultural Sciences. 2018. 38 p. URL: https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/riskv/pub/rapport-synchytrium-endobioticum_21sept2018.pdf. (дата звернення: 25.05.2023).
- Baayen R.P., Cochius G., Hendriks H. et al. History of potato wart disease in Europe — a proposal for harmonisation in defining pathotypes. *European Journal Plant Pathology*. 2006. 116:21-31. DOI:10.1007/s10658-006-9039-y
- Bojnansky V. Potato wart pathotypes in Europe from an ecological point of view. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 1984. Vol. 14. (2) P. 141-146. DOI:10.1111/j.1365-2338.1984.tb01861.x
- Przetakiewicz J. Sampling, maintenance and pathotype identification *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. *Plant Breeding and Seed Science*. 2017. Vol. 76. P. 29-36. DOI: 10.1515/plass-2017-0018
- Langerfeld E.H., Stachewicz H., Rintelen J. Pathotypes of *Synchytrium endobioticum* in Germany. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 1994. 24. P. 799-804. DOI:10.1111/j.1365-2338.1994.tb01100.x
- Potoček J., Krajičková K., Krejcar Z. Identification of new *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. pathotypes in Czech Republic. *Ochrana Rostlin*. 1991; 27. P. 191-205. URL: <http://agris.fao.org/agris-search/search>. DOI:recordID=CS9200002
- Çakır E., Van Leeuwen G.C.M., Flath K., Meffert J.P., Janssen W.A.P., Maden S. Identification of pathotypes of *Synchytrium endobioticum* found in infested fields in Turkey. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 2009; 39. P. 175-178. DOI:10.1111/j.1365-2338.2009.02285.x
- Ghoghoberidze S., Sikharulidze Z., Tsatskhladze Ts., Sikharulidze K., Gorgiladze L., Papunidze V. Occurrence of the Pathotype 38 of *Synchytrium Endobioticum* in Khulo Municipality of Georgia. *Bulletin of the Georgian national academy of science*. 2020. Vol 14. No 1. P. 114-119. URL: C:/Users/User/Downloads/17_Ghoghoberidze%20et%20al_Agrarian%20Sciences.pdf (last accessed: 25.05.2023).
- Огляд поширення карантинних організмів в Україні станом на 01.01.2022 р. URL: http://www.consumer.gov.ua/Content-Pages/Oglyad_Poshirennya_Karantinnikh_Organizmiv_V_Ukraini/219 (дата звернення: 25.05.2023).
- Зеля А.Г., Гунчак В.М., Мельник А.Т., Андрійчук Т.О., Попеску Г.С., Задорський Е.В. Фітосанітарний стан вогнищ раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival в Карпатському регіоні України. *Карантин і захист рослин*. 2020. № 4-6 (261). С. 9-15. DOI: 1036495/2312-0614/2020/4-6-9-15
- Zelya A., Zelya G., Oliyynyk T. et al. Screening of potato varieties for multiple resistance to *Synchytrium endobioticum* in Western region of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*. 2018. No 3. P. 3-11. DOI: 10.15407/agrisp.5.03.003
- Зеля А.Г., Олійник Т.М., Зеля Г.В. Відбір джерел стійкості картоплі до збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип 67. (2). С. 75-91. DOI: 10.32636/01308521.2020-(67)-2-5
- Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Реєстр є чинним з 27.01.2022 р. URL: <https://sops.gov.ua/geestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 23.05.2023).
- Зеля А.Г., Мельник А.Т., Зеля Г.В., Олійник Т.М. Метод визначення стійкості картоплі до збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. *Картоплярство України*. 2012. №3-4. С. 48-51. URL: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/65643990/kartu_2012_3_4_11_9_-libre (дата звернення: 23.05.2023).
- EPPO Standard PM 7/28/1 *Synchytrium endobioticum*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 2004. Vol. 34. № 2. P. 213-218. DOI:10.1111/j.1365-2338.2004.00722.x
- EPPO Standard PM 7/28/2 *Synchytrium endobioticum*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 2017. Vol. 47, № 3. P. 420-440. DOI:10.1111/eppl.12441
- Зеля Г.В., Зеля А.Г., Гунчак В.М., Пилипенко Л.А. Методика оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., гармонізована з вимогами ЄС. Чернівці: Місто, 2015. 24 с.
- Гойко О.В., Мохначов С.І. Аналіз сучасного програмного забезпечення для статистичного оброблення й аналізу біомедичних досліджень. *Медична інформатика та інженерія*. 2012. №4. С. 49-52. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mii_2012_4_11 (дата звернення: 26.05.2023).

¹Zelya A.,
ORCID: 0000-0002-1470-7707

¹Zelya G.,
ORCID: 0000-0001-7040-1908

²Sonetsi T.,
ORCID: 0000-0002-9603-0452

¹Makar T.,
ORCID: 0000-0001-5432-2759

²Mykhailyk M.,
ORCID: 0000-0001-9981-0545

¹Ukrainian Scientific Research Plant Quarantine Station Institute of Plant Protection of NAAS, 1, Naukova str., Boyany, Chernivtsi district, Chernivtsi region, 60321, Ukraine

²Institute of Plant Variety Examination, Horikhuvatyskyi shliakh str., Kyiv, 03041, Ukraine
e-mail: avrelia.zelya@gmail.com, sonechkoatd@ukr.net

Potato of foreign breeding varieties' evaluation on resistance to casuative agents of wart *Synchytrium endobioticum* Schilbersky Percival

Goal. To evaluate and to choose potato varieties of foreign breeding material resistant to wart for inclusion in the State Register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine and improve them into disease sources. **Methods.** The study involved 5 potatoes varieties of foreign breeding: Mia and Baltic Fire — breeding of company Norica Nording-Kartoffelzucht und Fermerungs GmbH Gross Lusewitz (Germany); Lady Amarilla and Acoustic breeding of company See Meijer B B (Great Britain); Sensation IPM Potato Group Ltd (Ireland). Evaluation of breeding material for resistance to common 1 (D1) and aggressive pathotypes of potato wart was performed in the laboratory conditions of the Ukrainian Science Research Plant Quarantine Station IPP NAAS on an artificial infectious background according to EPPO Standard PM 7/28/1 and EPPO Standard PM 7/28 / 2 and «Methods for evaluation and selection of breeding material for potatoes resistant to wart *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., Harmonized with EU requirements» and in the field conditions of pathogen spread. **Results.** As a result of laboratory and field studies on the evaluation and selection of potato varieties resistant to wart were chosen resistant from 5 potato varieties (100%) received value resistant to common potato wart pathotype One variety Acoustic is (20%) resistant to 11(M1) — Mizhgirya aggressive pathotype. There were chosen two resistant varieties to 13 (R2) — Rachiv aggressive pathotype — Sensation and Acoustic; 18(Ya) Yasnyia — Acoustic and Lady Amarilla; 22(B1) — Bystrets pathotypes: Sensation and Mia. It was consisted to 40% from general number of testing varieties. Potato variety Baltic Fire defeated by all aggressive potato wart causative agent pathotypes. **Conclusions.** Potato varieties that have not been affected by the pathotypes of the wart causative agent have been proposed for inclusion in the State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine for Introduction. They recommend to put into production in the sources of disease spread and breeders for the following usage in crossing as a source of resistance and receiving resistant against disease potato progenies.

potato; wart; testing; resistance; pathotypes; improving

Надійшла до редакції: 16.06.2023

Прийнята до друку: 11.07.2023

Надруковано: вересень 2023

Опубліковано онлайн:

жовтень 2023