

ВІДБІР СОРТІВ КАРТОПЛІ

іноземної селекції, стійких проти українських патотипів раку *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival

Мета. Визначити реакцію сортів картоплі іноземної селекції на зараження українськими патотипами збудника раку, можливість занесення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та впровадження в осередках поширення хвороби. **Методи.** У 2022—2023 рр. випробували 11 сортів картоплі іноземної селекції: Алверстон Рассет, Брук, Евровіва, Кардіма, Коразон, Ньютон, Санред, Сенсейшн, Спектра, Тайгер та Трайпл7. Оцінку стійкості сортів картоплі до 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 вимогами ЕРРО Standard PM 7/28/2 та Методикою оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., гармонізованою з вимогами ЄС. Також здійснено польові випробування в умовах осередків розповсюдження патогену. **Результати.** Всі досліджувані сорти отримали оцінку стійких до звичайного патотипу збудника раку. Відібрано сорти картоплі, стійкі до агресивних патотипів збудника раку: 11(M1) — Міжгір'я (Алверстон Рассет, Евровіва, Кардіма, Санред, Тайгер); 13(R2) — Рахів (Алверстон Рассет, Евровіва, Кардіма, Коразон, Санред, Трайпл7); 22(B1) — Бистрець (Алверстон Рассет, Евровіва, Кардіма, Санред, Спектра). Стійких до агресивного патотипу 18(Ya) — Ясіня відібрано тільки два сорти: Коразон та Тайгер. Сорти картоплі Брук та Сенсейшн уразились всіма чотирма агресивними патотипами збудника хвороби. **Висновки.** Найбільш результативними був відбір сортів картоплі, стійких до D1 — звичайного патотипу збудника раку. Сорти були занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Сорти картоплі, які отримали негативну реакцію на зараження патотипами збудника раку,

топлі скоротилися на 4 млн т, або на 18% [5].

Ця культура є сприятливим середовищем для розвитку численних патогенів, серед яких одним із найнебезпечніших вважається збудник раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival [6].

Ідентифіковано до 40-ка агресивних патотипів збудника раку, їх виявлено у 31 країні світу [7]. Найбільш поширеними є патотипи *S. endobioticum* 1(D1) — далемський або звичайний; агресивні: 2(G1) — Гіссюбль (Німеччина), 6(O1) — Ольпе (Німеччина), 18(T1) — Транрода (Польща) [8].

В Україні збудника раку вперше було виявлено у 1914 р. в часи Першої світової війни в Чернівецькій обл.; у 1924 — в Закарпатській обл. [9], а у 1935 р. хворобу виявили у м. Славу та Хмельницької обл. [6]. Площа осередків поширення раку картоплі в період другої світової війни та післявоєнних років значно збільшувалась. Пік поширення збудника раку спостерігався у 1996 р., коли з придбанням насінневого матеріалу картоплі з росії та білорусі хвороба охопила 12134 га. Найбільш висока щільність осередків раку та його агресивних форм виявлено у Карпатському регіоні України, де ідентифіковано перші агресивні патотипи. За даними Держпродспоживслужби України на перше січня 2025 р. хвороба розповсюджена у 5-ти областях, 14-ти районах, 204-х населених пунктах, 7794-х присадибних ділянках на загальній площі 2313,41 га [10] і зареєстровано п'ять патотипів: звичайний 1(D1) та чотири агресивних за європейською класифікацією 11(M1) — Міжгір'я, 13(R2) — Рахів, 18(Ya) — Ясіня

¹Г.В. ЗЕЛЯ

²Т.Д. СОНЕЦЬ

³С.М. МИХАЙЛИК

¹Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН, вул. Наукова, 6, с. Бояни, Чернівецький р-н, Чернівецька обл., 60321, Україна

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

рекомендуються для впровадження в осередках поширення хвороби.

картопля; рак; оцінка; відбір; патотипи; впровадження

Картопля належить до найбільш значущих та універсальних сільськогосподарських культур, які вирощують у багатьох країнах світу. За своїм значенням у забезпеченні харчуванням людства вона поступається лише пшениці, через що її часто називають «другим хлібом» [1]. До початку війни, станом на 2021 р. в Україні загальний обсяг зібраної картоплі становив 21,36 млн т, а посівні площі — понад 1,283 млн га [2]. Внаслідок повномасштабного вторгнення росії, за якого відбулось мінування значної частини території, посівна площа та обсяги виробництва картоплі скоротилися [3]. Посівна площа картоплі у 2022 р. склала 1,208 млн га; у 2023 — 1,210 млн га, у 2024 р. — 1,204 млн га. Обсяг виробництва картоплі у 2022 р. становив 20,89 млн т; у 2023р. — 21,35 млн т [4]. У 2024 р. за повідомленням першого заступника міністра аграрної політики та продовольства Тараса Висоцького обсяг виробництва кар-

Закарпатської обл. та 22(B1) — Бистрець Верховинського р-ну Івано-Франківської обл. Агресивні патотипи, що розповсюджені у гірських районах України, здатні уражувати до 90% стійкого до звичайного патотипу сортименту картоплі [6].

Тому відбір сортів картоплі, стійких до збудника раку та їх впровадження у сільське господарство, є найбільш ефективним та екологічно-безпечним методом захисту від хвороби [11].

Впродовж 87-ми років Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН проводить дослідження з оцінки та відбору нових створених сортів і гібридів картоплі, стійких до звичайного та агресивних патотипів збудника раку. Результати передаються в Український інститут експертизи сортів рослин для занесення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Станом на 2025 р. до реєстру належать 243 сорти, з яких 95 — української селекції, а 148 — зарубіжної [12]. Після реєстрації нові сорти пропонуються для впровадження на території України.

Метою дослідження було впробування сортів картоплі іноземної селекції на стійкість проти українських патотипів збудника раку для занесення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та для впровадження в осередках поширення хвороби.

Матеріали та методи. Для дослідження сортів картоплі іноземної селекції на стійкість до українських патотипів збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival у 2022—2023 рр. використали 11 сортів (Алверстон Рассет, Брук, Евровіва, Кардіма, Коразон, Ньютон, Санред, Сенсейшн, Спектра, Тайгер та Трайпл7), заявлених Українським Інститутом експертизи сортів рослин.

Оцінку та відбір сортів картоплі, стійких до патотипів раку, проводили згідно з Методикою оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого до раку *Synchytrium endobioticum*

(Schilb.) Perc., гармонізованою з вимогами ЄС [13]. Для визначення реакції зразків картоплі на зараження звичайним патотипом досліди проводили у лабораторії карантинних шкідників та хвороб Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин НААН (УкрНДСКР ІЗР НААН) (с. Бояни Чернівецького р-ну, Чернівецької обл.). Реакцію сортів картоплі на зараження агресивними патотипами збудника раку визначали в лабораторних умовах Закарпатського опорного пункту з карантину рослин УкрНДСКР ІЗР НААН (с. Майдан Хустського р-ну, Закарпатської обл.), де створено сталі інфекційні фони чотирьох агресивних патотипів збудника раку. У польових умовах випробовували сорти на стійкість до агресивного патотипу 11(M1) — Міжгір'я. За основу був використаний ЕРРО Standards PM 7/28 (2) для *Synchytrium endobioticum* [14]. Для зараження зразків картоплі зимовими зооспорами використано тест Speekermann J.

Для зараження зразків картоплі літніми зооспорами збудника раку використовували тест Glynne — Lammerzahl [15]. Реакцію зразків картоплі на зараження патогеном визначали за п'ятибальною шкалою [16].

В якості позитивного контролю використовували сприйнятливий до всіх патотипів раку сорт картоплі Поліська рожева; негативного — Глазурна, який не уражується жодним патотипом збудника раку.

Сорт картоплі Поліська рожева створений у Поліському дослідному відділенні Інституту картоплярства НААН. Сорт середньопізній, столового призначення, бульби червоні, м'якуш білий, урожайність — 160—230 ц/га. Смакові якості — 9 балів. Занесений до Державного реєстру до 2000 р. Рекомендована зона для вирощування: Степ, Лісостеп, де відсутні осередки раку картоплі.

Сорт картоплі Глазурна створений в Інституті картоплярства НААН. Середньоранній, столового призначення, бульби блідо-

рожеві, м'якуш кремовий, урожайність — 230—250 ц/га. Смакові якості — 7—8 балів.

Сорт картоплі Алверстон Рассет (Alverstone Russet) компанії АйПіАр Б.В. (Нідерланди). Середньопізній, столового призначення, бульби жовті, м'якуш білий, урожайність — 164—278 ц/га. Смакові якості — 7 балів.

Сорт картоплі Брук (Brooke) компанії Фріто-Лей Норт Америка, Інк. (США). Середньостиглий, універсального призначення, бульби жовті, м'якуш білий, урожайність — 203 ц/га. Смакові якості — 9 балів.

Сорт картоплі Евровіва (Euroviva) компанії Європлант Пфланценцухт Гмбх (Нідерланди). Середньостиглий, універсального призначення, бульби жовті, м'якуш білий, урожайність — 260 ц/га. Смакові якості — 7—8 балів.

Сорт картоплі Кардіма (Carduma) компанії АйПіАр Б.В. (Нідерланди). Середньопізній, універсального призначення, бульби жовті, м'якуш інтенсивно жовтий, урожайність — 280 ц/га. Смакові якості — 9 балів.

Сорт картоплі Коразон (Corazon) компанії Агріко Б. В. (Нідерланди). Ранньостиглий; універсального призначення, бульби червоні, м'якуш жовтий, урожайність — 450 ц/га. Смакові якості — 9 балів.

Сорт картоплі Ньютон (Newton) компанії Фріто-Лей Норт Америка, Інк. (США). Надранній, універсального призначення, бульби світло-бежеві, м'якуш жовтий, урожайність — 280 ц/га. Смакові якості — 7 балів.

Сорт картоплі Санред (Sanred) компанії АйПіАр Б.В. (Нідерланди). Ранній, універсального призначення, бульби червоні, м'якуш жовтий, урожайність — 280 ц/га. Смакові якості — 7 балів.

Сорт картоплі Сенсейшн (Sensation) компанії ІМП Потейто Груп Лімітед (Ірландія). Ультраранній, столового призначення, бульби кремові, м'якуш жовтий, урожайність — 600 ц/га. Смакові якості — 7 балів.

Сорт картоплі Спектра (Spectra) компанії Агріко Б.В.

(Нідерланди). Ранній, столового призначення, бульби жовті, м'якуш світло-жовтий, урожайність — 460 ц/га. Смакові якості — 7 балів.

Сорт картоплі Тайгер (Tiger) компанії АйПіАр Б.В. (Нідерланди). Середньостиглий, універсального призначення, бульби коричневі, м'якуш світло-жовтий, урожайність — 240 ц/га. Смакові якості — 7—8 балів.

Сорт картоплі Трайпл7 (Triple7) компанії АйПіАр Б.В. (Нідерланди). Середньоранній, столового призначення, бульби жовті, м'якуш світло-жовтий, урожайність — 420 ц/га. Смакові якості — 7—8 балів.

Оцінку стійкості до раку даних сортів картоплі у польових умовах проводили на природному інфекційному фоні в осередках розповсюдження патогену. Стійкість до звичайного патотипу (D1) оцінювали у населеному пункті Берегомет Вишницького р-ну, Чернівецької обл.; до агресивних патотипів — у н. п. Майдан, де ідентифіковано 11(M1) — Міжгірський патотип, поширений у Хустському р-ні; в м. Рахові — 13(R1) — Рахівський, с. Ясіня — 18(Ya) — Ясінівський патотипи у Рахівському р-ні, Закарпатської обл. У н. п. Бистрець Верховинського р-ну, Івано-Франківської обл. поширений 22 (B1) — Бистрецький агресивний патотип збудника хвороби.

Метеорологічні показники у період вегетації картоплі у

2022—2023 рр. в осередках збудника раку Чернівецької, Івано-Франківської та Закарпатської областей України були сприятливі для розвитку хвороби у вегетаційний період розвитку картоплі (табл. 1—2).

У Чернівецькій обл. у 2022 р. температура повітря за період квітень — серпень коливалась у межах 9,2—21,5°C; у 2023 р. — 7,9—22,5°C. У фазі активного росту паростків картоплі (кінець травня — червень), коли відбувається зараження зооспорами збудника раку, середньодобова температура повітря у 2022 р. становила 15,6—20,6°C; у 2023 р. — 14,8—18,8°C. Сума опадів за вегетаційний період (квітень — серпень) у 2022 р. склала 219 мм, а у 2023 р. — 353 мм (табл. 1).

У Карпатському регіоні (Івано-Франківська та Закарпатська області) за вегетаційний період розвитку картоплі (квітень — серпень) 2022 року температура становила 9,2—21,5°C; у 2023 — 7,9—22,5°C. Під час зараження паростків картоплі збудником раку (травень — червень) у 2022 р. температура була 14,7—19,1°C; у 2023 — 13,7—17,3°C. Сума опадів у регіоні за вегетаційний період у 2022 р. склала 204 мм; у 2023 — 453 мм (табл. 2).

Результати і обговорення. За результатами визначення стійкості сортів картоплі до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival в лабораторних умовах, при зараженні зимовими зооспо-

рами у субстраті ґрунт/перліт та літніми зооспорами, після зараження патогеном у 2022—2023 рр. з 11-ти сортів картоплі відібрано 11 (100%) стійких до звичайного (D1) патотипу збудника хвороби. П'ять сортів — Алверстон Рассет, Евровіва, Кардіма, Санред, Тайгер (45,4%) були стійкими до 11(M1) — Міжгір'я. Також п'ять сортів — Алверстон Рассет, Кардіма, Коразон, Санред та Трайпл7 (45,4%) були стійкими до 13(R1) — Рахів. Два сорти — Коразон та Тайгер (18,2%) проявили стійкість щодо 18(Ya1) — Ясіня та п'ять — Алверстон Рассет, Евровіва, Кардіма, Санред, Спектра (45,4%) — до 22(B1) — Бистрецького агресивного патотипу (табл. 3, рис. 1). Сорти картоплі Брук та Сенсейшн уразились всіма 4-ма агресивними патотипами збудника хвороби.

Сорт картоплі, який використовувався в якості позитивного контролю — Поліська рожева — уразився всіма патотипами збудника раку (рис. 2).

Сорт картоплі Глазурна, який використовували в якості негативного контролю, показав негативну реакцію на зараження всіма патотипами збудника хвороби. Був стійким проти патотипів збудника раку D1 — звичайного, 11(M1) — Міжгір'я, 13(R2) — Рахів, 18(Ya) — Ясіня та 22(B1) — Бистрець.

Сорт картоплі Алверстон Рассет (Alverstone Russet) у досліді 2023 р. був стійким проти пато-

1. Метеорологічні показники за вегетаційний період розвитку картоплі 2022—2023 рр. у Чернівецькій області

Місяць	Рік	Температура повітря, °C			Опади, мм		
		норма	фактична	відхилення	норма	факт./сума за вегет. період	% норми
Квітень	2022	9,9	9,2	-0,7	44,0	33	77
	2023	9,9	7,9	-2,0	44,0	87	195
Травень	2022	15,1	15,6	+0,5	75,0	13	17
	2023	15,1	14,8	+0,2	75,0	24	32
Червень	2022	18,8	20,6	+1,8	93,0	49	52
	2023	18,8	18,8	+0,0	93,0	59	63
Липень	2022	20,5	21,5	+1,0	93,0	62	67
	2023	20,5	21,8	+1,3	93,0	65	70
Серпень	2022	19,9	21,5	+1,6	66,0	62/219	66
	2023	19,9	22,5	+2,6	66,0	118/353	177

2. Метеорологічні показники за вегетаційний період розвитку картоплі 2022—2023 рр. у Закарпатській області

Місяць	Рік	Температура повітря, °C			Опади, мм		
		норма	фактична	відхилення	норма	факт./сума за вегет. період	% норми
Квітень	2022	9,1	7,6	-1,5	44,0	0	0
	2023	9,1	7,7	-1,4	44,0	18	22
Травень	2022	14,1	14,7	+0,6	80,0	18	22
	2023	14,1	13,7	-0,6	80,0	32	40
Червень	2022	17,7	19,1	+1,4	93,0	79	85
	2023	17,7	17,3	-0,4	93,0	175	188
Липень	2022	19,5	20,1	+0,6	93,0	43	46
	2023	19,5	20,3	+0,8	93,0	152	163
Серпень	2022	18,9	20,0	+1,1	65,0	64/204	98
	2023	18,9	21,1	+2,2	65,0	76/453	117

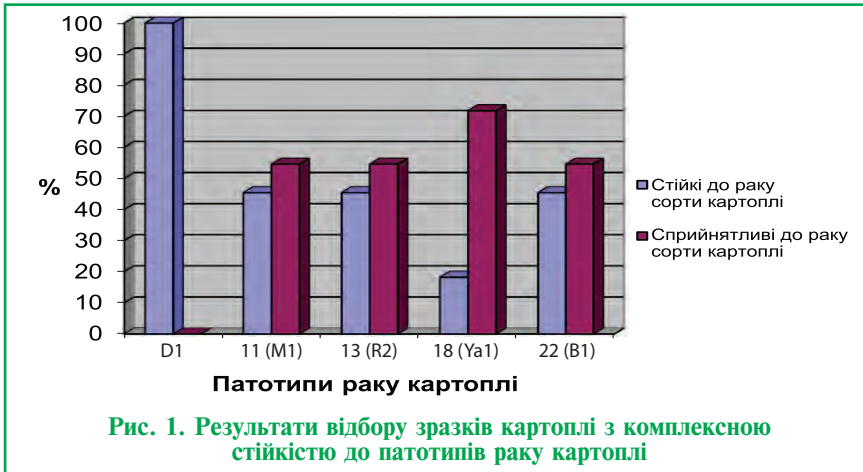


Рис. 1. Результати відбору зразків картоплі з комплексною стійкістю до патотипів раку картоплі

типів збудника раку (D1) — звичайного, 11(M1) — Міжгір'я, 13(R2) — Рахів та 22(B1) — Бистрець. Уразився тільки патотипом збудника раку 18(Ya1) — Ясіня. Після випробування на стійкість проти раку картоплі занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 р. Рекомендована зона для вирощування — Лісостеп.

Сорт картоплі Брук (Brooke) — за випробувань у 2022 р. зафіксовано стійкість проти D1 — звичайного патотипу збудника раку, але уразився всіма чотирма агресивними патотипами. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2022 р. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Сорт картоплі Євровіва (Euroviva) був стійким проти патотипів збудника раку (D1) — звичайного, 11(M1) — Міжгір'я та 22(B1) — Бистрець. Уразився

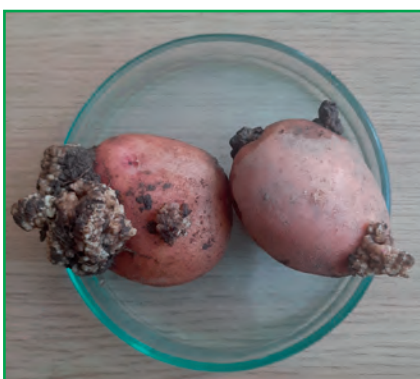


Рис. 2. Сорт картоплі Поліська рожева, уражений збудником раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival

патотипами 13(R1) — Рахів та 18(Ya1) — Ясіня. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2024 р. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Сорт картоплі Кардіма (Cardima) був стійким проти патотипів збудника раку (D1) — звичайного, 11(M1) — Міжгір'я, 13(R2) — Рахів та 22(B1) — Бистрець. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 р. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Сорт картоплі Коразон (Corazon) показав негативну реакцію на зараження (D1) — звичайного, 13(R2) — Рахів та 18(Ya) — Ясі-

ня патотипів збудника раку. Занесений до Державного реєстру у 2023 р. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп Полісся.

Сорт картоплі Ньютон (Newton) був стійким проти (D1) — звичайного патотипу збудника раку, уразився всіма агресивними патотипами. Занесений до Державного реєстру у 2022 р. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Сорт картоплі Санред (Sanred) був стійким проти (D1) — звичайного, 11(M1) — Міжгір'я, 13(R2) — Рахів та 22(B1) — Бистрець патотипів збудника раку. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 р. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Сорт картоплі Сенсейшн (Sensation) був стійким тільки проти (D1) — звичайного патотипу збудника раку. Занесений до Державного реєстру у 2022 р., рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Сорт картоплі Спектра (Spectra) був стійким проти (D1) — звичайного та 22(B1) — Бистрець патотипів збудника раку. Занесений до Державного реєстру у 2023 р., рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Сорт картоплі Тайгер (Tiger)

3. Результати оцінки та відбору сортів картоплі іноземної селекції, стійких до патотипів *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., поширених в Україні (2022—2023 рр.)

№ п/п	Назва сорту	Номер заявки	Патотипи				
			(D1) — звичайний	11(M1) — Міжгір'я	13(R2) — Рахів	18(Ya1) — Ясіня	22(B1) — Бистрець
1	Алверстон Рассет	20088001	-(R1)	-(R1)	-(R1)	+(S1)	-(R1)
2	Брук	17088008	-(R1)	+(S1)	+(S1)	+(S1)	+(S1)
3	Євровіва	19088007	-(R1)	-(R1)	+(S1)	+(S1)	-(R1)
4	Кардіма	20088027	-(R1)	-(R1)	-(R1)	+(S1)	-(R1)
5	Коразон	20088024	-(R1)	+(S1)	-(R1)	-(R1)	+(S1)
6	Ньютон	17088007	-(R1)	+(S1)	+(S1)	+(S1)	+(S1)
7	Санред	20088002	-(R1)	-(R1)	-(R1)	+(S1)	-(R1)
8	Сенсейшн	20088016	-(R1)	+(S1)	+(S1)	+(S1)	+(S1)
9	Спектра	20088025	-(R1)	+(S1)	+(S1)	+(S1)	-(R1)
10	Тайгер	20088009	-(R1)	-(R1)	+(S1)	-(R1)	+(S1)
11	Трайпл7	20088007	-(R1)	+(S1)	-(R1)	+(S1)	+(S1)
12	Поліська рожева (поз. контроль)	—	+(S2)	+(S2)	+(S2)	+(S2)	+(S2)
13	Глазурна (нег. контроль)	—	-(R1)	-(R1)	-(R1)	-(R1)	-(R1)
Всього стійких, %			11(100)	5 (45,4)	5 (45,4)	2 (18,2)	5 (45,4)

Примітки: -(R1, R2) — стійкий; +(S1, S2) — сприйнятливий.

показав негативну реакцію на зараження (D1) — звичайним та агресивними патотипами збудника раку 11(M1) — Міжгір'я, 18(Ya) — Ясіня. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 р. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Сорт картоплі Трайпл7 (Triple7) після випробування на стійкість до раку у 2023 р. був стійким проти (D1) — звичайного та 13(R2) — Рахів агресивного патотипу збудника раку. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 р. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Сорти картоплі іноземної селекції, які після визначення стійкості до збудника раку отримали оцінку стійких, занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2022—2023 роках, і пропонуються для впровадження у осередках збудника хвороби в Україні.

ВИСНОВКИ

Дослідження з відбору сортів картоплі з комплексною стійкістю до патотипів раку у 2021—2023 рр. показали, що найбільш результативним був відбір зразків картоплі, стійких до (D1) — звичайного патотипу збудника раку, всі сорти картоплі були стійкими до даного патотипу збудника хвороби (100%).

Відібрано п'ять сортів картоплі (45,4%), стійких до агресивного патотипу 11(M1) — Міжгір'я (Алверстон Рассет, Евровіва, Кардіма, Санред, Тайгер), стійких до патотипу 13(R1) — Рахів (Алверстон Рассет, Кардіма, Коразон, Санред, Трайпл7), стійких до 22(B1) — Бистрець (Алверстон Рассет, Евровіва, Кардіма, Санред, Спектра).

Стійких до агресивного патотипу 18(Ya1) — Ясіня відібрано найменшу кількість стійких сортів (18,2%), це — Коразон та Тайгер.

Стійкі проти раку сорти картоплі занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для

поширення в Україні у 2022—2023 роках, вони пропонуються для впровадження у осередках поширення збудника хвороби.

Фінансування. Дослідження проводили в рамках ПНД 21. «Створення сортів картоплі різного напрямку використання». (Картоплярство); 21.00.02.06 Ф «Пошук донорів стійкості картоплі до збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival» номер державної реєстрації ДР № 0121U108605.

Конфлікт інтересів. Автори 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. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/07/Arch_rosl_zb.htm (дата звернення: 29.10.2025).
- Статистичний щорічник України. 2023. Сільське господарство, лісове господарство, рибне господарство. С. 133-137. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/11/year_23_u.pdf (дата звернення: 31.07.2025)
- Стандартний звіт з якості державного статистичного спостереження «Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур» 2.03.07.03. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/suya/st_zvit/2024/10/st_zv_ploshi_val_zb_24.pdf
- Висоцький Т.В. В країні скоротилося виробництво картоплі. Зерно. 2025. 10.25. URL: <https://www.zerno-ua.com/news/v-krayini-skorotylosya-vyrobnycztvo-kartopli> (дата звернення: 31.07.2025).
- Мельник П.О. Етіологія раку картоплі, біоекологічне обґрунтування заходів його профілактики та обмеження розвитку. Чернівці: Прут, 2003. 284 с.
- Przetakiewicz J. Sampling, maintenance and pathotype identification *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Plant Breeding and Seed Science. 2017. Vol. 76. P. 29-36. <https://doi.org/10.1515/plass-2017-0018>
- van de Vossenbergh, B.T.L.H., Prodhomme C., Vossen J.H, Van der Lee T.A.J. *Synchytrium endobioticum*, the potato wart disease pathogen. Molecular Plant Pathology. 2022. 23 (4). P. 461- 474. <https://doi.org/10.1111/mp.13183>
- Симонов В.Є., Мацьків Т.І., Мельник П.О. та ін. Фітосанітарна безпека України: Регульовані організми картоплі. 2011. Чернівці, «Зелена Буковина». 160 с.
- Огляд поширення карантинних організмів в Україні станом на 01.01.2025 р. URL: <https://dpss.gov.ua/diyalnist/fitosanitariya-kontrol-u-sferi-nasinnictva-ta-rozsadnictva/fitosanitarnij-kontrol/oglyad-poshirennyakarantinnih-organizmiv-v-ukrayini> (дата звернення: 29.10.2025)
- Zelya A.G., Janse J.D., Zelya G.V. et al. Evaluation of Ukrainian potato varieties and breeding material for resistance to pathotypes of *Synchytrium endobioticum* occurring in Georgia

and Ukraine. Agricultural science and Practice. 2025. Vol. 12, No.1. P. 22-36. DOI: <https://doi.org/10.15407/agrisp12.01.022>

12. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Реєстр є чинним з 27.01.2025 р. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 29.08.2025).

13. EPPO Standard PM 7/28/2 *Synchytrium endobioticum*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. 2017. Vol. 47. No 3. P. 420-440. <https://doi.org/10.1111/epp.12441>

14. Зеля Г. В., Олійник Т.М., Зеля А.Г. та ін. Методика оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., гармонізована з вимогами ЄС. Чернівці: Місто, 2015. 24 с.

15. Пат. 158604 Україна. Спосіб визначення стійкості картоплі до збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. А.Г. Зеля, В.М. Гунчак, Г.В. Зеля, А.Т. Гаврилюк, Т.О. Андрійчук, А.М. Скорейко; заявник і патентовласник УкрНДСКР ІЗР НААН : u2024 03827 ; заявл. 25.07.2024 ; опубл. 26.02.2025, Бюл. № 9.

¹Zelia H.,

ORCID: 0000-0001-7040-1908

²Sonets T.,

ORCID: 0000-0002-9603-0452

²Mykhailyk S.,

ORCID: 0000-0001-9981-0545

¹Ukrainian Scientific-Research Plant Quarantine Station of Institute of Plant Protection of NAAS, 6, Naukova str., v. Boyani, Chernivtsi district,

Chernivtsi region, 60321, Ukraine

²Ukrainian institute for plant variety examination, 15, Horikhuvatskyi shliakh Str, Kyiv, 03041, Ukraine

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

Goal. To determine the reaction of potato cultivars of foreign breeding to infection by Ukrainian pathotypes of the potato wart pathogen for their inclusion in the State Register of Plant Varieties Suitable for Dissemination in Ukraine and for their use in disease-infested areas. **Methods.** In 2022—2023, 11 foreign potato cultivars were tested: Alverstone Russet, Brook, Euroviva, Cardima, Corazon, Newton, Sunred, Sensation, Spectra, Tiger, and Triple 7. The assessment of potato resistance to the common 1(D1) and aggressive pathotypes of the potato wart pathogen was performed under laboratory conditions at the Ukrainian Research Station for Plant Quarantine of the Institute of Plant Protection, NAAS, on an artificial infectious background in accordance with EPPO Standard PM 7/28/2 and the Methodology for Evaluation and Selection of Potato Breeding Material Resistant to Wart Disease *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., harmonized with EU requirements. Field trials were also conducted in areas of pathogen distribu-

tion. **Results.** All studied cultivars were evaluated as resistant to the common pathotype of the pathogen. Potato cultivars resistant to aggressive pathotypes were identified: — 11(M1) — Mizhhirya: Alverstone Russet, Euroviva, Cardima, Sunred, Tiger; — 13(R2) — Rakhiv: Alverstone Russet, Euroviva, Cardima, Corazon, Sunred, Triple 7; — 22(B1) — Bystrets: Alverstone Russet, Euroviva, Cardima, Sunred, Spectra. Only two

cultivars — Corazon and Tiger — were selected as resistant to the aggressive pathotype 18(Ya) — Yasynia. The potato cultivars Brook and Sensation were susceptible to all four aggressive pathotypes of the pathogen. **Conclusions.** The selection of potato cultivars resistant to D1 — the common pathotype of the wart pathogen — was the most effective. These cultivars have been included in the State Register of Plant Varieties Suitable

for Dissemination in Ukraine. Potato cultivars that showed a negative reaction to infection by aggressive pathotypes of the wart pathogen are recommended for use in disease-infested areas.

potato; wart disease; evaluation; selection; pathotypes; implementation

Надійшла до редакції: 27.03.2025

Прийнята до друку: 10.11.2025

Надруковано й опубліковано онлайн:
грудень 2025

УДК 634.711:632.937.15

© Я.В. Чабанюк, О.В. Жмур, 2025

DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2025.4.19-25>

ЕФЕКТ СИМБІОТРОФНОЇ АСОЦІАЦІЇ

грибів і бактерій з кореневою системою малини європейської (*Rubus idaeus* L.)

Мета. Дослідження ефективності симбіотичних взаємовідносин у системі «рослина малини (*Rubus* L.) — мікоризоутворювальні гриби *Trichoderma* spp., *Glomus* sp. та бактерії *Agrobacterium radiobacter*» за інокуляції у лабораторних контрольованих умовах. **Методи.** Аналітичний, лабораторний та статистичний. Дослідження проводили у 2023—2024 рр. у клімокамері ТОВ «Інститут Агробіології» за схемою, яка передбачала застосування інокуляції мікоризоутворювальними грибами із родів *Trichoderma* spp. та *Glomus* spp., а також нефітопатогенними бактеріями роду *Agrobacterium* за прикореневого їх внесення у ґрунт як окремо, так і у комбінаціях (11 дослідних варіантів + контроль). Використано сорт малини (*Rubus idaeus* L.) української селекції — Вогник. Штами мікоризоутворювальних грибів *Trichoderma viride* еко/103, *T. harzianum* еко/101 та *Glomus* sp. еко/104 отримано із колекції культур ТОВ «Інститут Агробіології» (діючі інгредієнти препаратів). Бактеріальні ендосимбіонти *A. radiobacter* були виділені прямо чи опосередковано авторами. **Результати.** Застосування інокуляції штамами мікоризоутворювальних грибів і бактерій *Trichoderma* spp., *Glomus* sp. та *A. radiobacter* як окремо, так і у комбінаціях, сприяє істотному покращенню основних біометричних показників підземної частини рослин малини *R. idaeus* L., зокрема щодо довжини та щільності корневих волосків, кількості бокових (латеральних) коренів,

^{1,2}**Я.В. ЧАБАНЮК,**
доктор сільськогосподарських наук

²**О.В. ЖМУР**

¹ТОВ «Інститут Агробіології»,
бульв. Вацлава Гавела, 4, корп. 45,
м. Київ, 03067, Україна

²Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ,
03041, Україна

щільності їх мікоризації, а також морфолого-морфометричних параметрів коренів — товщини кори та ширини провідного циліндра коренів. Позитивний вплив різного ступеня вираженості щодо цільових показників після 60 діб вегетаційного періоду відзначено в усіх дослідних варіантах на тлі контролю. **Висновки.** Використання окремих та комбінованих інокуляцій мікоризоутворювальними грибами *Trichoderma* spp., *Glomus* sp. та бактеріями *Agrobacterium radiobacter* сприяє стимуляції морфо-анатомічних змін коренів та формуванню високого ступеня активності мікоризи *Rubus idaeus* L. Даний ефект симбіозу грибів і бактерій (особливо трикомпонентних мікробних консорціумів) з кореневою системою рослин малини *R. idaeus* L. зумовлений як синергічною дією мікроорганізмів у багатокомпонентній системі, так і їхнім взаємним впливом один на одного. Дані мають практичне значення для під-

вищення ефективності вирощування малини у закритому ґрунті.

***Trichoderma*, *Glomus*, *Agrobacterium*, *Rosaceae*, мікоризація, біометричні показники**

З метою зменшення негативного впливу на довкілля та підвищення родючості ґрунту, на європейському та світовому рівнях прагнуть обмежити використання хімічних речовин для удобрення та захисту рослин. Це створює потребу у впровадженні інноваційних технологій вирощування рослин, здатних підвищити їхню стійкість до поширених патогенів і ефективність використання природних ґрунтових ресурсів (мінеральних елементів, води тощо).

За останнє десятиліття численні дослідження показали вплив органічних та традиційних систем на мікробіологічну динаміку ґрунту. Зокрема, мікоризні гриби відіграють важливу роль у забезпеченні поживного статусу молодих рослин на етапі розсадника та під час їхньої акліматизації. Крім того, вони забезпечують біозахисний ефект проти ґрунтових грибкових патогенів, оскільки деякі патогенні гриби вважаються ключовою причиною «втоми ґрунту», зокрема й у плодово-ягідних насадженнях [1].