

**СТВОРЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ,
СТІЙКОГО ДО БАКТЕРІОЗІВ ТА СТЕБЛОВОЇ НЕМАТОДИ**

Тактаєв Борис Анатолійович

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України, смт Немішаєве, Україна
ORCID: 0000-0002-6268-9451
zachystroslyn@gmail.com

Фурдига Микола Миколайович

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України, смт Немішаєве, Україна
ORCID: 0000-0002-9398-0487
Furduga-m@meta.ua

Олійник Тетяна Миколаївна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України, смт Немішаєве, Україна
ORCID: 0000-0002-7235-9413
oliyniktm@gmail.com

Ямковий Віктор Юрійович

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України, смт Немішаєве, Україна
ORCID: 0000-0001-9107-2250
yamkovuy@ukr.net

Подберезко Ірина Миколаївна

завідувач лабораторії
Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України, смт Немішаєве, Україна
ORCID: 0000-0002-4975-29891
irina.super077@gmail.com

Подгаєцький Анатолій Адамович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-7235-9413
podgaje@ukr.net

Собран Іван Васильович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-5553-657X
ivan_sobran@outlook.com

Кравченко Наталія Володимирівна

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0001-6072-2652
kravchenko_5@ukr.net

Висвітлені результати наукової роботи лабораторії селекції та генетичних ресурсів Інституту картоплярства НААН України впродовж 2014–2023 рр. Проведені експериментальні дослідження зі створення та виділення стійкого селекційного матеріалу картоплі до бактеріальних хвороб та стеблової нематоди, виявлення відносно стійких до збудника хвороби зразки. За основу брали, в якості батьківських форм, сорти картоплі вітчизняної, зарубіжної селекції та міжвидові гібриди, створені на багатовидовій основі, які поєднують стійкість до бактеріозів, стеблової нематоди та комплексу господарсько-цінних ознак.

Завдяки використанню методів міжсорткової та міжвидової гібридизації створено селекційний матеріал картоплі, гібриди та сорти вітчизняної та зарубіжної селекції, який вивчали, описували, аналізували, синтезували за комплексом ознак у селекційних розсадниках, взявши за основу схему селекційного процесу, згідно методик проведення досліджень з картоплею. Виділені кращі міжвидові гібриди картоплі, які були оцінені в лабораторії імунітету та захисту рослин Інституту картоплярства НААН України, щодо стійкості до бактеріозу та стеблової нематоди. Упродовж 2021–2023 рр. провели оцінку 513 генотипів картоплі різного походження. Було серед яких встановлено ефективні джерела стійкості проти збудників хвороб (чорної ніжки, мокрої і кільцевої гнилі) та стеблової нематоди. На штучних інфекційних фонах збудників хвороб, серед досліджених генотипів виділили тринадцять з високою стійкістю проти збудника кільцевої гнилі, шість стійких до чорної ніжки та мокрої гнилі. Серед відбраного резистентного матеріалу картоплі виділено тринадцять міжвидових гібридів, які мають комплексну стійкість до стеблової нематоди, бактеріозів з комплексом господарсько-цінних ознак.

Описані гібридні комбінації за відносно високим відсотком виходу стійких селекційних зразків картоплі, які створені за участі багатовидових гібридів, сортів вітчизняної і зарубіжної селекції.

Доведена можливість створення за допомогою методів міжвидової гібридизації селекційних зразків картоплі з відносно високою стійкістю до хвороб. Найкраще показали себе гібриди, які поєднують відносну стійкість проти бактеріозів та стеблової нематоди з комплексом інших господарсько-цінних показників. 15.41-22 (Вересівка / Подоля), 15.47-1 (Верховина / Unita), 15.92-1 (Межирічка 11 / Білоруський 3), 15.31-8 (Червона рута / Bellarosa), 16.31-4 (Білоруський 3 / Unita), 16.212-1 (Верховина / Базис), 16.40-5 (Вересівка / Міловица), 16.78-9 (Околиця / Подоля). Їх ступінь ураження кільцевою гниллю знаходився в межах 7,5–8,0 балів, стійкість до мокрої гнилі – 6,0–8,0 балів, стеблової нематоди – 7,0–8,0 балів.

Ключові слова: патоген, збудники бактеріозів, мокра гниль, кільцева гниль, чорна ніжка, шкодочинність, стійкість рослин, сорти картоплі.

DOI <https://doi.org/10.32782/agrobio.2024.4.17>

Вступ. В Україні до найбільш поширених і шкідливих паразитичних хвороб належать фітофтороз, рак картоплі, парша звичайна, вірусні хвороби, мокра та кільцева гнилі, дитиленхоз. Бактеріальні хвороби завдають значних збитків картоплярству в усьому світі. (Kassanis, 1995; Khayl et al., 2011; Limasset & Cornuet, 1989; Meilor & StaceSmith, 1997). Шкодочинність бактеріозів в останні роки сильно зростає, цьому сприяє широке застосування механізації при вирощуванні та збиранні картоплі (Tesliuk et al., 2017; Pysarenko et al., 2022; Rudenko & Polozhenets 2002).

Найбільш шкодочинними бактеріальними хворобами картоплі на Україні є чорна ніжка та кільцева гниль (Rudenko & Polozhenets 2002; Nevmerzhytska et al., 2021; Neilyketal., 2023). Урожайність рослин, отримана від заражених бульб, залежно від умов вирощування, сортових особливостей, часу прояву хвороби і вірулентності штамів, може знижуватися від 1–2 до 50–75%, а у роки з епіфітотійним розвитком хвороби до 30–90%. Ураження рослин чорною ніжкою на рівні 10% знижує врожай картоплі на 6%, на 15 % в період збирання, та до 20% в період зберігання (Rudenko & Polozhenets 2002; Nevmerzhytska et al., 2021; Pysarenko et al., 2022).

Симптоми ураження кільцевою гниллю проявляються на листках, стеблах, столонах та бульбах. Збудник хвороби проникає через судини з хворої материнської бульби в стебла. Бактерії можуть сильно накопичуватися у судинах і викликати їх закупорювання. Внаслідок цього відбувається в'янення листків та стебел. Встановлено, що патологічний процес також пов'язаний з продукуванням збудником хвороби токсинів. Кільцеву гниль викликають бактерії *Corynebacterium michi ganense* Fersenpv. *sepedonicum* (Spiek. etKott) DyeetKemp. (*Corynebacterium sepedonicum* (Spiek. etKott) Skap. EtBurkh.) (Khayl et al., 2011; Polozhenets & Tymoshenko, 2004).

Розвиток кільцевої гнилі спочатку відбувається повільно, симптоми хвороби у першій половині вегетації

картоплі (до цвітіння) не проявляються. Висаджені інфіковані бульби згнивають в ґрунті, а з окремих – виростають недорозвинені рослини з деформованими стеблами та листками, що розміщуються близько один біля одного. Уражені рослини в'януть та засихають без утворення бульб (Tesliuk et al., 2017; Polozhenets & Tymoshenko, 2004).

За висаджування слабо інфікованих бульб, перші ознаки ураження проявились під час цвітіння картоплі у вигляді в'янення одного-двох стебел у кущі. Згодом, на кінці зів'ялих листків з'являються бурі плями. Зів'ялі стебла падають на ґрунт. При надавлюванні, із уражених судин з'являється світло-жовта маса. Ураження часто розпочинається від столонного кінця бульби, проте вогнища загнивання можуть бути і в інших місцях судинної системи. Згодом хвороба поширюється на близько розміщені тканини і серцевину бульби. Тканини повністю руйнуються і перетворюються у білу тягучу масу з неприємним запахом. На уражених бульбах, біля столону і продихів іноді утворюються рожеві, або світло-коричневі поверхневі плями та з'являється розтріскування шкірки (Tesliuk et al., 2017; Trybel et al., 2013; Polozhenets & Tymoshenko, 2004).

Збудники чорної ніжки і мокрої гнилі бульб, що відносяться до родів *Pectobacterium* і *Diskeya*, є рановими паразитами, тобто здатні проникнути в бульби та викликати їх первинне зараження лише за наявності механічних пошкоджень (Polozhenets & Tymoshenko, 2004; Van Gijsegem, et al., 2021; Nevmerzhytska et al., 2021). Чорна ніжка проявляється у формі в'янення, загнивання стебел та ураження бульб (вона відома під назвою мокрої гнилі картоплі) (Tesliuk et al., 2017; Trybel et al., 2013).

За активного розвитку хвороби, на сходах відмічається пожовтіння нижніх листків, дольки яких скручуються човником і стають жорсткими (Tesliuk et al., 2017; Trybel et al., 2013; Taktaiev et al., 2020). Верхні листки ростуть під гострим кутом і також жовтіють. Через деякий

час в'яне і засихає вся рослина. Основа стебла і коренева система розм'якшується і, в залежності від сортових особливостей рослин та погодних умов, набувають різного забарвлення (бурого, темного, жовтого, темно-зеленого). Хворі рослини, за їх висмикування з ґрунту, відриваються у місці кореневої шийки. За повільного розвитку хвороби, рослина відстає в рості, листки мають більш дрібний розмір, а загнивання стебла може не проявитися (Tesliuk et al., 2017; Podhaietskyi, 2008).

Збудник чорної ніжки здатний поширюватися через судини самі віддалені частини рослини, випереджаючи прояв зовнішніх симптомів хвороби. За характером прояву і поширення збудника, хвороба може бути віднесена до судинних захворювань. На відміну від кільцевої гнилі, збудник, на ранніх етапах розвитку хвороби активно уражує паренхімні тканини картоплі, викликаючи їх загнивання. Активний розвиток інфекційного процесу в рослині пов'язаний не лише із закупорюванням судин, що призводить до порушення транспірації та переміщення пластичних речовин, але із загальним впливом на рослину токсинів, які продукує збудник хвороби (Tesliuk et al., 2017; Rudenko & Polozhenets, 2002; Pysarenko et al., 2023).

Сорти картоплі з підвищеною стійкістю до чорної ніжки і мокрої гнилі та деякі дикі види роду *Solanum* можуть реагувати на проникнення збудника поживними і в'яненням стебел і листків, без їх подальшого загнивання (Світанок київський, Зарево, Єлізавета, Чародей). В окремі роки, коли в кінці вегетаційного періоду спостерігається підвищена вологість ґрунту, чорна ніжка проявляється лише в формі загнивання бульб в полі, зовнішнього прояву хвороби може не бути (Rudenko & Polozhenets 2002).

Мокра гниль картоплі у польових умовах проявляється в другій половині вегетаційного періоду. У молоді бульби фітопатогенні бактерії проникають через столони на самих ранніх етапах бульбоутворення. На місці прикріплення бульби до столону, за проникнення збудника, з'являється розм'якшення безбарвного, або світло-жовтого кольору. Згодом там утворюється дупло. За сприятливих умов, зона загнивання збільшується і з'являється специфічний винний запах. Неприємний запах виникає, коли в гнилісний процес включається значна кількість сапрофітних та напівсапрофітних організмів. Ознаки прояву хвороби змінюються в залежності від видових особливостей збудника та сортових особливостей картоплі (Siharova & Zhylyna 2004; Stankevych et al., 2023).

Стеблова нематода спричинює захворювання картоплі дитиленхоз. На картоплі паразитує два види нематод: стеблова нематода картоплі (*Ditylenchus destructor* Th) та стеблова нематода (*Ditylenchus dipsaci* Kuhn) (Siharova et al., 2023).

Ditylenchus destructor широко розповсюджений і найбільш шкочинний вид стеблової нематоди, який вражає переважно бульби. *D. dipsaci* змінює надземну частину рослини і бульби і це є більш шкочинною південних районах вирощування картоплі. В місцях з теплим кліматом дитиленхоз проявляється пригніченням сходів, відставанням їх у рості. Стебла помітно

потовщуються і гілкуються, спостерігаються некротичні плями на їх нижній частині, листки хлоротично забарвлені, дрібні, із загнутими всередину хвилястими краями. При зараженні картоплі *D. destructor*, у зонах з помірним кліматом, зовнішні ознаки дитиленхозу відсутні. Хворі кущі нічим не відрізняються від здорових. Ознаки ураження починають з'являтися, наприкінці вегетації картоплі, а за відмирання картоплиння вони добре помітні на багатьох бульбах. На бульбах спочатку з'являються темно-сірі, або бурі плями із слабким металевим блиском. Шкірка бульби в місцях пошкодження часто тріскається і відшаровується від м'якоти. У тріщинах видно світло-коричневу пухку уражену тканину. При натисканні пальцем вона легко продавлюється. На межі хворої та здорової тканини видно численні пухкі плями, в яких концентруються нематоди. При зараженні стебловою нематодою *D. destructor* розвиваються переважно поверхневі ураження, а при *D. dipsaci* уражені ділянки заходять глибоко в м'якоть. Бульби пошкоджені *D. destructor*, швидше загнивають. У заражених бульбах можна виділити всі стадії розвитку нематоди (Trybel et al., 2013; Stankevych et al., 2023; Neilyk et al., 2023).

Самка стеблової нематоди живе впродовж декількох місяців. За добу вона здатна відкласти 9–11 яєць, а за життя до 250. Розвиток нематоди відбувається у тканинах рослин: генерація триває від 15 до 45 діб залежно від температури, за рік розвивається 5–6 поколінь. Основним джерелом зараження є осінні бульби. Під час утворення паростків нематоди із зараженої бульби поступово переходять у молоді стебла, де тимчасово живуть і розмножуються. Із стебел вони переселяються у молоді бульби. Шкочинність стеблової нематоди виражена зниженням насінневих і товарних якостей бульб, а також загниванням картоплі за зберігання. Стеблові нематоди завдають бульбам, як механічного пошкодження, проколюючи клітини, так і хімічного, виділяючи у тканини шкочливі речовини, у результаті чого відбувається інтоксикація клітин та некроз тканин. Відмерлі ділянки заселяються бактеріями та грибами, що прискорює загнивання бульби (Khayl et al., 2011; Neilyk et al., 2023).

Для захисту рослин картоплі від бактеріозів та стеблової нематоди застосовують хімічні, агротехнічні та біологічні методи. Проте найбільш ефективним методом є використання стійких сортів, що дозволяє контролювати розвиток бактеріальних хвороб та стеблової нематоди в агроценозах картоплі, отримати добрий урожай з високою якістю продукції та знизити пестицидне навантаження на навколишнє середовище (Pysarenko et al., 2022; Pysarenko et al., 2023; Taktaiev et al., 2020).

Важливим і актуальним завданням сучасної селекції картоплі є поєднання в одному сорті стійкості до кількох хвороб. Складність цього завдання зумовлюється диференціацією видів паразитів на численні генотипи, які виникають у різних ґрунтово-кліматичних умовах вирощування картоплі. Стійкість до хвороб і шкочників в сорті має поєднуватися з комплексом інших господарсько-цінних ознак.

Метою досліджень було створити та виділити селекційний матеріал картоплі з комплексною стійкістю до бактеріозів і стеблової нематоди, запропонувати сорти картоплі нового покоління.

Матеріали і методи досліджень. Створення стійкого селекційного матеріалу картоплі проводили методами міжсорткової та міжвидової гібридизації. Виділення резистентного селекційного матеріалу застосовували метод зараження бульб на штучно створених інфекційних фонах.

У лабораторії селекції та генетичних ресурсів Інституту картоплярства НААН України проводили міжвидову і міжсорткову гібридизацію, за якої в якості батьківських форм використовували сорти вітчизняної та іноземної селекції картоплі, що вирощувалися в батьківському розсаднику. У подальшому, отриманий селекційний матеріал за комплексом ознак вивчали впродовж семи років у селекційних розсадниках лабораторії селекції та генетичних ресурсів Інституту картоплярства НААН України, згідно схеми селекційного процесу (Bondarchuk et al., 2019). Кращі гібриди оцінювали на стійкість до бактеріозів та стеблової нематоди в 2021–2023 рр. в лабораторії імунітету та захисту рослин Інституту картоплярства НААН України. Виділення селекційного матеріалу стійкого проти кільцевої гнилі, мокрої гнилі та чорної ніжки проводили, згідно з прийнятими в Інституті картоплярства НААН України методиками (Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu, 2022; Metodyka provedennia fitopatolohichnykh doslidzhen za shtuchnoho zarzhennia roslyn, 2016).

Випробування сортів картоплі та селекційного матеріалу на стійкість проти збудника кільцевої гнилі (*Corynebacterium sepedonicum* Skapt. etBurkh.) проводили методом інокуляції цілих бульб картоплі. Перед зараженням бульб готували бактеріальну суспензію з 4–8 добової чистої культури збудника кільцевої гнилі. Концентрація бактерій *Corynebacterium sepedonicum* становила 10 млн/мл. За допомогою спеціального шприца з модифікованою голкою, вводили 0,1 мл суспензії бактерій, у двох місцях бульб поблизу вічок. Інокульовані бульби поміщали у поліетиленові пакети, зі зволоженою тирсою і витримували за температури 24–25 °С та відносної вологості повітря 85–90%.

Під час фенологічних спостережень, починаючи з фази бутонізації й до відмирання бадилля, обліковували ураження надземної частини рослин кільцевою гниллю. Остаточну оцінку здійснювали після збирання врожаю за аналізу бульб. Для виявлення прихованої форми ураженості кільцевою гниллю, зібрані бульби 1,5–2 місяці витримували в інкубаційній камері, або у спеціальних пакетах за температури 22–25 °С і відносної вологості повітря вище, ніж 90%, а потім аналізували їх розтинаючи уздовж.

Стійкість сортів визначали у балах, підраховували частку бульб, уражених хворобою, за шкалою (балів): 1 – дуже нестійкі, уражених хворобою бульб > 40,0%; 3 – нестійкі, уражених хворобою бульб 30,1–40,1%; 5 – середньостійкі, уражених хворобою бульб 20,1–30,0%; 7 – стійкі, уражених хворобою бульб

10,1–20,0%; 9 – високостійкі, уражених хворобою бульб менше 10% (Polozhenets & Tymoshenko 2004; Trybel et al., 2013; Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu, 2022).

Оцінку вихідного та селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти мокрої гнилі і чорної ніжки проводили методами зараження бульб і стебел.

Для визначення стійкості селекційних зразків проти мокрої гнилі для зараження бульб використовували суміш патогенних штамів роду *Pectobacterium* (*P. carotovorum*, *P. atrosepticum*). Оцінювання стійкості вихідного і селекційного матеріалу картоплі проводили в осінньо-зимовий період. Перед зараженням бульби кожного зразка 3–5 днів прогрівали за температури 18–20 °С, а потім в столонну частину кожної бульби шприцом з модифікованою голкою на глибину 1 мм вводили по 0,2 мл бактеріальної суспензії в концентрації 10 млн/мл (Polozhenets & Tymoshenko 2004; Trybel et al., 2013; Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu, 2022). Заражені бульби кожного зразка клали в поліетиленовий пакет, вистелений з середини зволоженим фільтрувальним папером (для створення вологості, близької до 100% і тримали 5 діб в інкубаційній камері за температури 22–25 °С, після чого проводили оцінку ступеню ураження бульб кожного зразка мокрою гниллю та стійкості до неї за шкалою (балів): 9–8 – ураження 0–10% – відносно стійкий; 7–6 – 10,1–30,0% – стійкий; 5–4 – 31,0–50% – середньостійкий; 3–2 – слабо стійкий; 1 – більше 75,0% – не стійкий (Polozhenets & Tymoshenko 2004; Trybel et al., 2013; Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu, 2022).

Оцінку сортозразків картоплі на стійкість проти чорної ніжки проводили, методом зараження стебел збудником хвороби, коли рослини досягали висоти 15–20 см, але не пізніше фази бутонізації (Polozhenets & Tymoshenko 2004; Trybelet al., 2013; Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu, 2022). Від кожного сортозразка зрізали по 5 стебел, які заражували, на висоті 5 см від зрізу, методом введення в них медичним шприцом 0,1 мл бактеріальної суспензії вірулентних штамів збудників *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* і *P. carotovorum* subsp. *atrosepticum* в концентрації 10 млн/мл, а в контрольні стебла – стерильну воду. Через три доби, проводили оцінку ступеню ураження хворобою стебел кожного зразка за 9-тибальною шкалою, де бал 1 – максимальне ураження стебел, а бал 9 – мінімальне.

Оцінювання селекційного матеріалу на стійкість проти стеблової нематоди (*D. destructor*) здійснювали за методикою В.М. Положенця, Т.В. Тимошенко на штучно створеному інвазійному фоні (Polozhenets & Tymoshenko 2004). При цьому, в кожний кущ під час садіння картоплі вносили інвазійний матеріал (нарізані частини з нематодних бульб з однорідної популяції особин *D. destructor*). Заражену частину нематодної бульби під час садіння картоплі клали разом із здоровою бульбою кожного сортозразку в одну й ту ж саму лунку. Норма інвазійного навантаження в досліді складала не менше 15000 особин *D. destructor* на один модульний кущ.

Опрацювання та узагальнення результатів досліджень проводили з використанням комп'ютера і робочої програми «Статистика», методом дисперсійного аналізу (Bondarchuk et al., 2019).

Результати. Для вивчення характеру успадкування стійкості до бактеріозів, проводили схрещування за типом: стійка батьківська форма на стійку; стійка батьківська форма на середньо стійку та проводили самозапилення стійких батьківських форм. Батьківські форми підбирали так, щоб вони поєднували високу стійкість до бактеріозів з комплексом господарсько-цінних ознак та ефективно передавали вказані ознаки потомству. Встановлено, що існує висока кореляційна залежність між стійкістю батьківських форм до бактеріозів і стійкістю нащадків. Для кільцевої гнилі така кореляційна залежність становить $0,729 \pm 0,365$, а для мокрої гнилі – $0,834 \pm 0,189$. Отже, велику частку стійких нащадків можливо отримати лише залучаючи в схрещування високостійкі батьківські форми.

Стійкість до кільцевої і мокрої гнилей контролюється полігенами і успадковується домінантно. В окремих комбінаціях, за схрещування двох стійких батьківських форм, або за їх самозапилення, в потомстві виділялося 45–90% резистентних генотипів. Найбільш вдалим виявились комбінації: Струмок / Pirol, Корейській / Міловіца, Летана / Довіра, Верховина / Unita, Червона рута / Bellarosa, Верховина / Корейській, Вересівка / Подолія, Вересівка / Міловіца, Фантазія / Verdi, 17.031-64 / Білоруський 3, Білоруський 3 / Unita, Aroza / Зарево, 01.37-46 / Satina та інші.

В якості батьківських форм у процесі селекції зі створення селекційного матеріалу картоплі стійкого до кільцевої гнилі, добре себе проявили такі сорти української селекції: Дара, Дніпрянка, Кіммерія, Княгиня, Лілея, Оберіг, Олександрит, Ольвія, Подольнянка, Поліське джерело, Серпанок, Скарбниця, Тетерів, Фея, Фотинія, Червона рута, Щедрик, Явір та інші. Дані сорти добре передають потомству стійкість до бактеріозів та комплекс господарсько-цінних ознак. Широка генетична база залученого селекційного матеріалу дала змогу створити гібриди, що поєднують високу стійкість до бактеріозів з комплексом господарсько-цінних ознак.

За результатами оцінки на стійкість до кільцевої гнилі досліджуваного селекційного матеріалу картоплі встановлено, що з 148 генотипів стійкими були 42 (28,8%), середньо стійкими – 86 (58,1%) і 20 – нестійкими (13,1%) (табл. 1).

За результатами оцінки в 2021–2023 рр. виділено 21 гібрид, які за ступенем ураження бульб знаходяться на рівні стійкого сорту-стандарту Серпанок, а 13 із них: 15.117-3 (Струмок / Pirol), 15.79-2 (Корейській / Міловіца), 15.41-22 (Вересівка / Подолія), 15.67-6 (Летана / Довіра), 15.46-4 (Верховина / Корейській), VM.8-2 (01.04r27 / Сантарка), 16.162-3 (Фантазія / Verdi), 16.40-5 (Вересівка / Міловіца), 16.212-1 (Верховина / Базис), 16.94-2 (Тетерів / Білоруський 3), VM.38-7 (01.37-46 / Satina), 16.31-4 (Білоруський 3 / Unita), 16.108-3 (Сингаївка / Межирічка 11), мають стійкість до кільцевої гнилі на рівні 9 балів (табл. 2).

Дані гібриди контролюють розвиток та поширення кільцевої гнилі картоплі і забезпечують отримання якісного урожаю картоплі.

Провівши оцінку 120 генотипів селекційного матеріалу на стійкість до чорної ніжки нами було виділено: стійких 42 (35,0%), середньостійких 59 (49,0%), нестійких 19 (15,9%) (табл. 3).

З використанням методу штучного зараження бульб досліджено 245 гібридів на стійкість до мокрої гнилі. Встановлено, що 44 (18,0%) гібридів були стійкими, середньостійкими – 162 (66,1%) і 39 (15,9%) нестійкими. Для селекції найбільш цінними є гібриди, що поєднують стійкість до чорної ніжки і мокрої гнилі. В таблиці 4 представлено кращі гібриди, які є резистентними до даних хвороб.

Серед досліджуваного в 2021–2023 рр. селекційного матеріалу виділено 26 гібридів, які мають стійкість 7,0–8,0 балів. З них шість гібридів мають стійкість на рівні 8,0 балів до чорної ніжки і дев'ять гібридів – до мокрої гнилі (на рівні сорту-стандарту Серпанок).

Чотири гібриди мають високу комплексну стійкість (8,0 балів) до мокрої гнилі та чорної ніжки: VM.8-2 (01.04r27 / Сантарка), 15.31-8 (Червона рута / Bellarosa), 15.24-14 (Багряна / Калинівська), 15.31/3 (Подолія / Червона рута).

Виділено дев'ять гібридів, які за ступенем стійкості дещо поступалися сорту-стандарту Серпанок, але мали стійкість до чорної ніжки і мокрої гнилі на рівні 7,5–7,7 балів: 15.247-1 (Архідея / Забава), 15.79-2 (Корейській / Міловіца), 15.117-3 (Струмок / Pirol), 15.49-4 (Mozart / Зарево), 16.250-23 (Білоруський 3 / Струмок), 16.237-2 (Romanze / Подолія), 16.108-3 (Сингаївка / Межирічка 11), 15.86-5 (Повінь / Струмок),

Таблиця 1

Результати оцінки селекційного матеріалу картоплі щодо стійкості до кільцевої гнилі, 2021–2023 рр.

№ з/п	Показники	Кільцева гниль
1	Всього вивчали гібридів, з них:	148
2	Стійких, одиниць	42
	%	28,8
3	Середньостійких, одиниць	86
	%	58,1
4	Нестійких, одиниць	20
	%	13,1

Результати випробування гібридів картоплі на стійкість до кільцевої гнилі, 2021–2023 рр. (кращі гібриди)

Селекційний номер	Походження	Стійкість, (1–9) балів, середнє
Стандарт	Серпанок (стійкий)	9
Стандарт	Незабудка (сприйнятливий)	3
15.117-3	Струмок / Pirol	9
15.92-1	Межирічка 11 / Білоруський 3	8
15.31-8	Червона рута / Bellarosa	8
15.62-10	Крініца / Unita	8
15.247-1	Архідея / Забава	8
15.79-2	Корейській / Міловіца	9
15.47-1	Верховина / Unita	8
15.41-22	Вересівка / Подолія	9
15.67-6	Летана / Довіра	9
15.46-4	Верховина / Корейській	9
ВМ.8-2	01.04r27 / Сантарка	9
16.162-3	Фантазія / Verdi	9
16.40-5	Вересівка / Міловіца	9
16.212-1	Верховина / Базис	9
16.1-3	Агоза / Зарево	8
ВМ.38-7	01.37-46 / Satina	9
16.31-4	Білоруський 3 / Unita	9
16.108-3	Сингаївка / Межирічка 11	9
16.78-9	Околиця / Подолія	8
16.100-6	17.031-64 / Білоруський 3	8
16.94-2	Тетерів / Білоруський 3	9

Результати оцінки селекційного матеріалу картоплі щодо стійкості до чорної ніжки і мокрої гнилі, 2021–2023 рр.

№ з/п	Показники	Чорна ніжка	Мокра гниль
1	Всього вивчали гібридів, з них:	120	245
2	Стійких, одиниць	42	44
	%	35,0	18,0
3	Середньостійких, одиниць	59	162
	%	49,2	66,1
4	Нестійких, одиниць	19	39
	%	15,9	15,9

16.109-4 (Струмок / Подолія). Дані гібриди поєднують резистентність до бактеріозів з комплексом господарсько-цінних ознак.

Слід відмітити, що для селекції на стійкість до чорної ніжки і мокрої гнилі найбільш ефективними, в якості батьківських форм, виявилися сорти вітчизняної селекції: Багряна, Базис, Вересівка, Гурман, Забава, Зарево, Калинівська, Летана, Межирічка 11, Повінь, Подолія, Сингаївка, Спокуса, Струмок, Червона рута, Щедрик, Явір; іноземної – Архідея, Bellarosa, Білоруський 3, Корейській, Міловіца, Mozart, Pirol, Romanze, Unita; міжвидові гібриди – 07.89-8, 02.49/146, 07.95/5. Створені за їх участю гібриди мають широку генетичну базу і несуть гени стійкості, зокрема, до бактеріальних і грибних хвороб та стеблової нематоди.

Для селекції картоплі найбільшу цінність складають генотипи, які мають високий ступінь стійкості до декількох хвороб. Серед відібраного резистентного матеріалу виділено 13 гібридів, які мають комплексну стійкість до бактеріозів та стеблової нематоди. Найвищий прояв комплексної стійкості виявлено у гібридів: 15.41-22 (Вересівка / Подолія), 15.47-1 (Верховина / Unita), 15.92-1 (Межирічка 11 / Білоруський 3), 15.31-8 (Червона рута / Bellarosa), 16.31-4 (Білоруський 3 / Unita), 16.212-1 (Верховина / Базис), 16.40-5 (Вересівка / Міловіца), 16.78-9 (Околиця / Подолія). Їх ступінь ураження кільцевою гниллю знаходився в межах 7,5–8,0 балів, стійкість до мокрої гнилі – 6,0–8,0 балів, стеблової нематоди – 7,0–8,0 балів (табл. 5).

Таблиця 4

**Результати випробування селекційного матеріалу на стійкість проти чорної ніжки і мокрої гнилі,
2021–2023 рр.**

Селекційний номер	Походження	Стійкість до чорної ніжки, (бал)	Стійкість до мокрої гнилі, (бал)
Стандарт	Серпанок	8,0	8,0
ВМ.8-2	01.04г27 / Сантарка	8,0	8,0
15.247-1	Архідея / Забава	7,5	8,0
15.41-22	Вересівка / Подолія	7,0	7,0
15.79-2	Корейський / Міловіца	7,5	8,0
15.93-1	Межирічка 11 / Білоруський 3	7,5	7,0
15.117-3	Струмок / Pirol	7,7	8,0
15.83-3	Корейський / Явір	7,5	7,0
15.49-4	Mozart / Зарево	7,5	8,0
15.31-8	Червона рута / Bellarosa	8,0	8,0
15.14-8	07.89-8 / 02.49/146	7,0	7,0
15.42/3	Подолія / Летана	7,5	7,0
15.86-5	Повінь / Струмок	7,7	8,0
15.24-14	Багряна / Калинівська	8,0	8,0
15.4-3	07.95/5 / Амбіція	7,0	7,5
15.31/3	Подолія / Червона рута	8,0	8,0
15.25-3	Циганка / Bellarosa	7,5	7,0
16.250-23	Білоруський 3 / Струмок	7,5	7,5
16.40-5	Вересівка / Міловіца	7,5	7,2
16.237-2	Romanze / Подолія	7,7	7,7
16.212-1	Верховина / Базис	7,0	7,5
16.109-4	Струмок / Подолія	8,0	7,5
16.72-1	Каменський / Гурман	7,2	7,0
16.31-4	Білоруський 3 / Unita	7,4	7,5
16.108-3	Сингаївка / Межирічка 11	7,7	7,5
16.9-3	Подолія / Спокуса	7,0	7,0
16.73/9	Багряна / Каменський	8,0	7,2

Таблиця 5

Селекційний матеріал картоплі, резистентний до бактеріозів і стеблової нематоди, 2021–2023 рр.

Селекційний номер	Походження	Стійкість (1–9 балів) до:		
		кільцевою гниллю	микрої гнилі	стеблової нематоди
Стандарт	Серпанок	8,0	8,0	8,0
Стандарт	Незабудка	3,0	3,0	0
Стандарт	Світанок кийвський	6,5	5,5	4,0
15.41-22	Вересівка / Подолія	8,0	6,0	7,7
15.47-1	Верховина / Unita	7,5	7,0	7,7
15.92-1	Межирічка 11 / Білоруський 3	7,5	7,0	7,5
15.31-8	Червона рута / Bellarosa	7,5	8,0	7,2
15.49-4	Mozart / Зарево	0	8,0	8,0
15.67-6	Летана / Довіра	8,0	0	7,2
15.83-3	Корейський / Явір	0	7,0	7,2
16.31-4	Білоруський 3 / Unita	8,0	7,5	8,0
16.212-1	Верховина / Базис	8,0	7,5	7,2
16.40-5	Вересівка / Міловіца	8,0	6,7	7,0
16.78-9	Околиця / Подолія	8,0	6,2	7,2
16.94-2	Тетерів / Білоруський 3	8,0	0	8,0
16.100-6	17.031-64 / Білоруський 3	7,8	0	7,5

Характеристика селекційного матеріалу картоплі, резистентного до бактеріозів і стеблової нематоди

Селекційний номер	Походження	Урожайність, т/га		Товарність, %	Середня маса товарної бульби, г	Уміст крохмалю, %	Смакові якості, бал
		Загальна	Товарна				
Стандарт	Житниця	28,0	24,0	85,6	80	14,8	9,0
Стандарт	Мирослава	30,1	25,6	85,1	95	16,5	8,5
15.41-22	Вересівка / Подоля	25,4	21,3	84,2	64	13,8	9,0
15.47-1	Верховина / Unita	38,5	34,4	85,8	94	15,8	9,0
15.92-1	Межирічка 11 / Білоруський 3	27,5	22,0	80,1	70	13,8	8,0
15.31-8	Червона рута / Bellarosa	26,2	23,2	88,6	70	17,5	6,5
15.49-4	Mozart / Зарево	33,7	28,8	87,3	98	17,7	8,1
15.67-6	Летана / Довіра	29,8	25,8	86,6	85	14,8	8,1
15.83-3	Корейській / Явір	31,0	26,3	84,9	60	18,8	8,4
16.31-4	Білоруський 3 / Unita	30,0	27,2	90,8	107	16,7	8,0
16.212-1	Верховина / Базис	30,6	25,2	82,4	54	16,8	9,0
16.40-5	Вересівка / Міловіца	29,8	25,2	84,7	95	14,0	7,8
16.78-9	Околиця / Подоля	33,0	29,4	89,1	95	14,8	8,3
16.94-2	Тетерів / Білоруський 3	28,4	24,3	85,7	57	14,8	8,0
16.100-6	17.031-64 / Білоруський 3	31,1	27,4	88,0	90	13,5	9,0
НІР _{0,05}		2,1	1,5			1,0	

Вказані гібриди поєднують стійкість проти бактеріозів та стеблової нематоди з високим проявом господарсько-цінних ознак. За високою урожайністю виділено три гібриди: 15.47-1 (Верховина / Unita), 15.49-4 (Mozart / Зарево) та 16.78-9 (Околиця / Подоля) відповідно 38,5, 33,7 та 33,0 т/га, що перевищує сорт-стандарт Мирослава на 8,4, 3,6 та 2,9 т/га (табл. 6).

Підвищений вміст крохмалю (17,5, 17,7 та 18,8%) відмічено у гібридів 15.31-8 (Червона рута / Bellarosa), 15.49-4 (Mozart / Зарево), 15.83-3 (Корейській / Явір), які на 1,0–2,3% перевищили сорт-стандарт Мирослава.

Високі смакові якості (9 балів) мали гібриди 16.100-6 (17.031-64 / Білоруський 3), 16.212-1 (Верховина / Базис), 15.47-1 (Верховина / Unita) і 15.41-22 (Верховина / Подоля). Ці гібриди мають комплекс господарсько-цінних ознак і будуть залучені в селекцію зі створення столових сортів стійких до бактеріозів та стеблової нематоди.

Обговорення. Біологія бактеріальних хвороб рослин та їх збудників наразі вивчається в багатьох країнах світу. Через зміни клімату та глобального переміщення овочів ми спостерігаємо зростання втрат, спричинених хворобою м'якої гнилі. Знання про патогенність м'якої гнилі *Pectobacteriace* постійно зростають, особливо завдяки новим передовим молекулярним методам. Ми наразі працюємо над дослідженнями патогенів та реакції рослин. Для захисту сільськогосподарських культур від бактеріальних захворювань необхідний комплексний підхід, що включає різні стратегії, такі як належна сільськогосподарська практика, використання здорового насінневого матеріалу, раннє виявлення патогенів, виведення стійких сортів та цілеспрямований контроль захворювань. Але і необхідно приділяти велику увагу участі умов довкілля, які мають вирішальне значення на розвиток захворювання.

В Україні дослідження розпочалися на початку ХХ століття, через 42 роки після відкриття бактеріальних хвороб. Працівники відділу фітопатогенних бактерій рослин Інституту мікробіології і вірусології НАН України працюють над цією проблемою вже чверть століття і досягли певних результатів, це у роботах Г.О. Ручко, Н.С. Новікової, Р.І. Гвоздяк та інших. В Україні в різні роки на посівах сільськогосподарських культур описали багато видів фітопатогенних бактерій. Наразі бактеріальні захворювання мають тенденцію до зростання, що пов'язано як з об'єктивними (зміна клімату, впровадження нових культур), так і з суб'єктивними факторами (поганий контроль патогенів, несвоєчасне виявлення, надмірне використання пестицидів).

Протягом вегетаційного періоду фітопатогенні бактерії поширюються від рослини до рослини за допомогою повітряних потоків, вологи (дощу), комах. При розробці заходів боротьби з бактеріальними патогенами враховуємо, як зберігаються бактерії (первинне джерело інфекції) і як поширюється інфекція. Враховуємо сівозміну, відбір здорового посадкового матеріалу та знезараженні насіння.

На підставі отриманих даних (2021–2023 р.) встановлені межі фенотипового вираження багатьох господарсько-цінних ознак, які успадковані, в залежності від мінливості зовнішнього середовища. Стійкість сортів, а саме Дара, Дніпрянка, Серпанок, Фотинія, Поліське джерело, Скарбниця, Тетерів Щедрик, Явір до бактеріозів з комплексом господарсько цінних ознак.

До кільцевої гнилі досліджуваного селекційного матеріалу картоплі виявлено тільки 20 генотипів – нестійкі, а решта з 148 генотипів, стійкі та середньо-стійкі, їх кількість 128. Стійкість до чорної ніжки, з 120 генотипів селекційного матеріалу, нестійкими були 19, а стійкими та середньо стійкими 101.

Встановлено, що існує висока кореляційна залежність між стійкістю батьківських форм до бактеріозів і стійкістю нащадків, тому за селекції на стійкість проти стеблової нематоди і бактеріозів підбір батьківських пар для гібридизації картоплі ефективно проводити за фенотиповим проявом у них даних ознак. Для селекції картоплі на стійкість найбільш цінними є гібриди що поєднують відносну стійкість проти бактеріозів та стеблової нематоди з комплексом інших господарсько-цінних показників.

Висновки. За селекції на стійкість проти стеблової нематоди і бактеріозів підбір батьківських пар для гібридизації ефективно проводити за фенотиповим проявом у них даних ознак.

Для селекції на стійкість, найбільш цінними є гібриди що поєднують відносну стійкість проти бактеріозів та сте-

блової нематоди з комплексом інших господарсько-цінних показників. 15.41-22 (Вересівка / Подоля), 15.47-1 (Верховина / Unita), 15.92-1 (Межирічка 11 / Білоруський 3), 15.31-8 (Червона рута / Bellarosa), 16.31-4 (Білоруський 3 / Unita), 16.212-1 (Верховина / Базис), 16.40-5 (Вересівка / Міловіца), 16.78-9 (Околиця / Подоля). Їх ступінь ураження кільцевою гниллю знаходився в межах 7,5–8,0 балів, стійкість до мокрої гнилі – 6,0–8,0 балів, стеблової нематоди – 7,0–8,0 балів.

Дані гібриди стійкі проти бактеріозів та стеблової нематоди з високим проявом господарсько-цінних ознак. Високоурожайними виявили три гібриди: 15.47-1 (Верховина / Unita), 15.49-4 (Mozart / Зарево) та 16.78-9 (Околиця / Подоля) відповідно 38,5, 33,7 та 33,0 т/га, вони перевищують сорт-стандарт Мирослава на 8,4, 3,6 та 2,9 т/га.

Бібліографічні посилання:

1. Bondarchuk, A. A., Koltunov, V. A., & Oliinyk, T. M. (2019). Kartopliarstvo: Metodyka doslidnoi spravy [Potato farming. Methodology of the research case]. Za redaktsiieiu A. A. Bondarchuka, V. A. Koltunova. Vinnytsia, TOV «Tvory», 652 (in Ukrainian).
2. Bondarchuk, A. A. (2010). Naukovi osnovy nasinnystva kartopli v Ukraini [Scientific basis of potato seed production in Ukraine]. K., 399 (in Ukrainian).
3. Kassanis, B. (1995). Therapy of virus infected plants. I. R. Agr. Soc., England, 2016 (126), 105–114.
4. Khayl, S., Blin, P., & Chong, T.M. (2011). Complete genome anatomy of the emerging potato pathogen *Diskeya solani* tupe strain IPO 2222 T. Standards in genomic sciences, 11, 1–87.
5. Limasset, P., & Cornuet, P. (1989). Recherché des virus de la mosaïque du talacmarmortabaci Holmes dans les meristemes des plantes infected. C.r. Acad. Sci., 228, 1971–1972.
6. Meilor, F.C., & Stace Smith, R. (1997). Eradication of potato in virus X by ther-motherapy. Phytopathol. 7, 674–678.
7. Melnychuk, M. D., Dubin, V., Spyrudonov, V. H., & Melnychuk, S. D. (2022). Detektsiia ta identyfikatsiia transheniv u henetychno modyfikovanykh roslynakh na prykladi Vt-kartopli [Detection and identification of transgenes in genetically modified plants using the example of Vt-potatoes]. Mikrobiol. zhurn. 64(3), 26–32 (in Ukrainian).
8. Metodyka provedennia fitopatolohichnykh doslidzhen za shtuchnoho zarazhennia roslyn [Methodology of conducting phytopathological studies for artificial infection of plants]. (2016). Za redaktsiieiu S. I. Melnyka. UIESR, Kyiv, 74 (in Ukrainian). Access mode: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f418eb746e.pdf>
9. Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu [Methodical recommendations for conducting reserch with potatoes]. (2022). Intas, Nemishaieve, 182 (in Ukrainian).
10. Morel, G., Martin, C., & Muller, L.F. (1998). Lad guerison des pommes de terre atteintes de maladies a virus. Annales de physiologie vegetale [The cure of potatoes affected by virus diseases. Annals of plant physiology], 10(2), 113–139 (in French).
11. Mwaura, P., Niere, B., & Vidal, S. (2015). Resistance and tolerance of potato varieties to potato rot nematode (*Ditylenchus destructor*) and stem nematode (*Ditylenchus dipsaci*) First published: 02.09.2014. Annals of Applied Biologi. An international journal of the aab. 166, 2, 257–270. doi: 10.1111/aab.12180
12. Nevmerzhytska, O. M., Karas, I. F., Plotnytska, N. M., & Hurmanchuk, O. V. (2021). Vplyv mokroi bakterialnoi hnyli na produktyvnist riznykh za stiikistiu sortiv kartopli [The influence of wet bacterial rot on the productivity of potato varieties with different resistance]. Tavriyskyi naukovyi visnyk. Ceriia: Silskohospodarski nauky, 122, 91–98. (in Ukrainian). Access mode: https://tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/122_2021/13.pdf
13. Neilyk, M. M., Lutkovska, S. M., Tkachuk, O. P., & Tsyhanskyi, V. I. (2023) Nematoda: biolohiia, monitorynh, zakhyst i normatyvna baza [Nematoda: biology, monitoring, protection and regulatory framework]. Monohrafiia. «TVORY», Vinnytsia, 59–62 (in Ukrainian).
14. Podhaietskyi, A. A. & Furdyha, M. M. (2008), Stiikist hibrydnoho materialu ta vid samozapyleniia proty virusnykh khvorob kartopli [Resistance of hybrid material from self-pollination against virus diseases of potatoes]. Kartopliarstvo, K., 37, 36–42 (in Ukrainian).
15. Polozhenets, V. M., & Tymoshenko, V. M. (2004). Metodychni rekomendatsii. Provedennia otsinky vykhidnoho ta selektsiinoho materialu kartopli na stiikist proty bakterialnykh khvorob i steblovoi nematody [Methodical recommendations. Evsulation of the initial and breeding material of potatoes for resistance against bacterial diseases and stem nematode]. Zhytomyr, 12 (in Ukrainian).
16. Pysarenko, N. V., Sydorhuk, V. I., & Hordiienko, V. V. (2022). Otsinka perspektyvnoho vykhidnoho selektsiinoho materialu kartopli na stiikist proty steblovoi nematody [Evaluation of the promising initial breeding materials of potatoes for resistance against the stem nematode]. Zakhyst roslyn: naukovi zdobutky ta perspektyvy doslidzhen: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoj 75-richchiu vid dnia zasnuvannia Instytutu zakhystu roslyn NAAN, 150-richchiu vid dnia narodzhennia Pospelova Volodymyra Petrovycha, 100-richchiu vid dnia narodzhennia Arieshnikova

Borysa Andriiovycha, 90-richchiu vid dnia narodzhennia Dolina Volodymyra Hdalicha (m. Kyiv, 24–25 travnia 2022 r.). Kyiv, 128–130 (in Ukrainian).

17. Pysarenko, N., Zakharchuk, N., & Hordiienko, V. (2023). Vydilennia dzherel stiikosti sered vykhidnoho selektsiinoho materialu kartopli proty steblovoi nematody [Identification of source of resistance among the initial breeding material of potatoes against stem nematode]. *Fitosanitarna bezpeka*, 69, 165–182. (in Ukrainian). doi: 10.36495 /PHSS. 2023.69. 165–182.

18. Rudenko, Yu. F. & Polozhenets, V. M. (2002). Stiikist sortiv do mokroi bakterialnoi hnyli bulb [Resistance of varieties to wey bacterial tuber rot]. *Zakhyst roslyn*. 7, 10–11. (in Ukrainian)

19. Siharova, D. D., & Zhylyna, T. M. (2004). Dytylenkhoz bulb kartopli v period zberihannia [Ditylenchosis of potato tubers during storage]. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 7, 1–25 (in Ukrainian).

20. Stankevych, M. Yu., Zabrodina, I. V., & Stankevych, S. V. (2023). Karantynni vydy nematod obmezheni poshyreni v Ukraini [Quarantine species of nematode are limited in distribution in Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 129, 119–132. Access mode: http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/129_2023/16.pdf (in Ukrainian).

21. Taktaiev, B. A., Furdyha, M. M., & Osypchuk, A. A. (2020). Novi sorty kartopli stiiki do steblovoi nematody *Ditylenchus Destructor* Thorne [New potato varieties against stem nematode *Ditylenchus Destructor* Thorne]. *Kartopliarstvo. Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk. «TVORY», Vinnytsia*, 45, 20–28. (in Ukrainian).

22. Tesliuk, P. S., Kutsenko, V. S., & Podhaietskyi, A. A., (2017). Khvoroby ta shkidnyky kartopli, zakhody borotby z nymy [Diseases and pests of potatoes, measures to combat them]. *Za redaktsiieiu P. S. Tesliuk, L. P. Tesliuk. Ridzhy*, Kyiv, 232 (in Ukrainian).

23. Trybel, S. O., Pylypenko, L. A., & Bondarchuk, A. A. (2013). Metodolohiia otsiniuvannia sortozrazkiv kartopli na stiikist proty osnovnykh shkidnykiv i zbudnykiv khvorob [Methodology for evaluating potato varieties for resistance against major pests and pathogens]. *Za red. S. O. Trybelia i A. A. Bondarchuka. Ahrarna nauka*. Kyiv, 264 (in Ukrainian).

24. Thomson, A.D. (1987). Elimination of potato virus Y from a potato variety. *N.Z.J. Sci and Technol Sect A*, 38, 482–490.

25. Thomson, A.D. (1986). Heat treatment and tissue culture as a means of freeing potato from virus Y. *Nature*, 177(4511), 709. Thomson A.D. (1988). The elimination of virus from potato tissue. *Proc. 3-rd Conf. potato virus dis., Lisse-Wageningen*, 156–159.

26. Van Gijsegem, Jan M. van der Wolf, & Ian K. Toth. (2021). *Plant Diseases Caused by Diskeya and Pectobacterium Species*. Frederique ISBN 978-3-030-61458-4 (eBook), doi: 10.1007/978-3-030-61459-1

27. Verhoyen, M., & Gyvron, P. (1981). Unshema de multiplication rapide des pomme de terre sans virus par la production de tuberculus in vitro// *Meted. Fac. Landbauww. Risksuniv*, 46(4), 1031–1042.

28. Vacylkivkyi, C. P., Vermenko, Yu.Ia., & Vlacenko, M.Iu. (2002). *Kartoplia [Potato]*. Bila Tserkva: Bilotserkiv.DAU. 535c. (in Ukrainian)

29. Zarytskyi, M., Kolomiiets, V., & Neborachko, L. (2021). Vykorystannia metodiv biotekhnolohii ta fitovirusolohii v nasynnystvi kartopli [Use of methods of biotechnology and phytovirology in potato seeds production]. *Ahrar. osvita i nauka na pochatku tretoho tysiachollittia*. L., 1, 399–406. (in Ukrainian).

Taktaev B. A., PhD (Agricultural Sciences) Senior Researcher, Institute of Potato Growing of the National Academy of Sciences of Ukraine, Nemishaeve, Buchansky district, Kyiv region, Ukraine

Furdyga M. M., PhD (Agricultural Sciences) Senior Researcher, Institute of Potato Growing of the National Academy of Sciences of Ukraine, Nemishaeve, Buchansky district, Kyiv region, Ukraine

Oilynyk T. M., PhD (Agricultural Sciences) Associate Professor, Institute of Potato Growing of the National Academy of Sciences of Ukraine, Nemishaeve, Buchansky district, Kyiv region, Ukraine

Yamkovy V. Yu., PhD (Agricultural Sciences) Senior Researcher, Institute of Potato Growing of the National Academy of Sciences of Ukraine, Nemishaeve, Buchansky district, Kyiv region, Ukraine

Podberezko I. M., Head of Laboratory, Institute of Potato Growing of the National Academy of Sciences of Ukraine, Nemishaeve, Buchansky district, Kyiv region, Ukraine

Podgayetskyi A. A., Doctor (Agricultural Sciences) Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Sobran I. V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Kravchenko N. V., Doctor (Agricultural Sciences) Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Creation of potato breeding material resistant to bacteriosis and stem nematode

The results of the scientific work of the Laboratory of Breeding and Genetic Resources of the Institute of Potato Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine during 2014–2023 are presented. Experimental studies were conducted to create and isolate resistant potato breeding material to bacterial diseases and stem nematode. The basis was taken as parental forms of potato varieties of domestic and foreign selection and interspecific hybrids created on a multispecies basis, which combine resistance to bacteriosis, stem nematode and a set of economically valuable traits.

Through the use of interspecific and interspecific hybridization methods, potato breeding material was created, which was studied, described, analyzed, and synthesized for a set of traits in breeding nurseries, based on the scheme of the breeding process, according to the methodology of conducting research with potatoes. The best interspecific potato hybrids were evaluated in the laboratory of immunity and plant protection of the Institute of Potato Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine for resistance to bacteriosis and stem nematode. During 2021–2023, 513 potato genotypes of various origins were evaluated, among which effective sources of resistance against pathogens (black leg, wet and ring

rot) and stem nematode were established. On the artificial infectious backgrounds of pathogens, thirteen genotypes with high resistance to the causative agent of ring rot, six resistant to black leg and wet rot were identified among the studied genotypes. Among the selected resistant material of potatoes, thirteen interspecific hybrids were selected, which have complex resistance to stem nematode, bacteriosis with a complex of economic and valuable traits.

The purpose of the research is to create and isolate potato breeding material with complex resistance to bacteria and stem nematode, to offer new generation potato varieties.

Key words: pathogen; causative agents of bacteriosis; wet rot; ring rot; black leg; harmfulness; plant resistance; varieties of potatoes.