

Б.А. ТАКТАЄВ, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут картоплярства НААН

Д.Д. СІГАРЬОВА, доктор біологічних наук, член-кореспондент НААН
С.К. БОМОК, аспірант
Інститут захисту рослин НААН

СТВОРЕННЯ СТІЙКИХ ПРОТИ БУЛЬБОВОЇ НЕМАТОДИ (*DITYLENCHUS DESTRUCTOR THORNE*) СОРТІВ КАРТОПЛІ З КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКИ ЦІННИХ ОЗНАК

*Наведено результати вивчення нових сортів та селекційного матеріалу картоплі на інфекційному фоні за стійкістю проти бульбової нематоди *Ditylenchus destructor Thorne*. Виділено селекційний матеріал та сорти з високою стійкістю проти патогена. Нові сорти картоплі Мандрівниця, Шедрик, Околиця, Струмок, Слuch і Фактор характеризуються відносною стійкістю проти бульбової нематоди (до 10% уражених бульб).*

картопля, селекційний матеріал, сорти, бульбова нематода, дитиленхоз, стійкість, господарськи цінні ознаки

Бульбова нематода картоплі (*Ditylenchus destructor Thorne*) розповсюджена в усіх регіонах України, де вирощується картопля, і викликає хворобу — дитиленхоз [2, 12, 13]. Втрати від ураження цим патогеном можуть сягати 30—50% в період вегетації та до 80% і більше під час зберігання бульб картоплі [2, 5]. Особливо великої шкоди завдає бульбова нематода насінницьким господарствам, бо заражені партії картоплі вважаються непридатними для насінневих посівів [18]. Шкідливість бульбової нематоди посилюється тим, що внаслідок інвазії виникає комплексне захворювання, в якому беруть участь й інші фітопатогенні мікроорганізми (гриби, актиноміцети, бактерії), що прискорюють і довершують процес гниття бульб картоплі [6, 12, 13].

D. destructor заслуговує на одержання і має статус карантинного об'єкту в усіх європейських країнах, хоча в Україні та Росії патоген такого статусу не має. Стратегія досліджень щодо захисту врожаю картоплі від дитиленхозу має бути спрямована на мало енергоємну та екологічно безпечну систему, засновану на використанні стійких сортів, якісному доборі садивного матеріалу, правильній агротехніці (сівозміна, добрива, обробіток ґрунту) [3, 6].

Велике значення для інтегрованого захисту картоплі від бульбової нематоди має виведення нематодостійких сортів. Результати селекційної роботи, проведеної вченими з метою виділення нематодостійких форм серед існуючих та диких видів картоплі, показали, що всі зразки в тій чи іншій мірі пошкоджуються картопляним дитиленхозом [9, 10, 11]. Але не зважаючи на невдачі спроб відшукати стійкі сорти, ці роботи привели до несподіваних результатів. За випробувань різних сортів картоплі на інвазійних фонах було помічено, що вони проявляють неоднакову сприйнятливість до бульбової нематоди. Ще 1939 року О.Д. Белова вказувала на те, що найбільше пошкоджуються ранні, а в меншій мірі — пізньостиглі сорти (Белова, 1939). Аналогічні дані одержали й інші дослідники [13]. Пошуки більш стійких щодо дитиленхозу форм картоплі продовжуються. У 1983 р. було виявлено ряд диких видів картоплі, стійких проти бульбової нематоди [9]. Ці види можна використовувати як генетичний матеріал для виведення нових стійких до цього патогена сортів, бо вони характеризуються високим вмістом глікоалкалоїдів та фенольних сполук, які є хімічним бар'єром на шляху проникнення личинок дитиленхів у бульби. У відповідь на інвазію в тканинах бульб цих рослин утворюються й інші фізіологічно-активні речовини — фітоалексіни, решитин та люблін, що згубно діють на фітогельмінти [3]. Отже, за створення відносно стійких сортів велике значення має вихідний матеріал. Донорами стійкості проти бульбової нематоди можуть бути зразки видів *S. chacoense*, *S. catarrhrum*, *S. semidemissum* [7]. У ВІР виділено види: *S. chacoense*, *S. vernei* та *S. andigenum*, зразки яких селекціонери використовують для створення стійких сортів проти картопляної та бульбової нематоди [1]. Добре поєднують підвищену стійкість до бульбової нематоди з комплексом господарськи цінних ознак сорти: Авінір, Анетт, Гретта, Єрмак, Катерининський, Спекула, Вольтман, Вулкан, Львовський поздний [2]. Як донори ознаки стійкої проти бульбової нематоди можна використовувати сорти: Огонек, Олев, Темп, Чарівниця, Катюша, Ульяновський, Курьер, Северная роза, Лошицкий, Верба [1]. Створення нових високопродуктивних сортів картоплі, стійких проти бульбової нематоди, є актуальною проблемою сучасного картоплярства України.

Мета досліджень — оцінити нові сорти та селекційний матеріал картоплі на стійкість проти бульбової нематоди. За результатами випробування на інфекційному фоні виявити оптимальні типи схрещувань для одержання генотипів з відносною стійкістю проти бульбової нематоди.

Матеріал і методи. Селекційний матеріал, на основі якого створено нові сорти картоплі, одержаний методом статевої гібридизації на міжвидовій основі. На етапі конкурсно-екологічного випробування на інфекційному фоні оцінювали селекційні номери на стійкість проти

бульбової нематоди. Для цього, під час садіння в кожен лунку разом із здоровими бульбами, вносили 25—30 г зараженого матеріалу із дитиленхозних бульб сприйнятливої сорту. Норма навантаження на одну бульбу становила 15—18 тис. особин *D. destructor*. Випробували по 10 бульб кожного зразка. Ураженість зразків стебловою нематодою визначали на бульбах після збирання врожаю [6]. Випробовування провадили протягом двох років. Стійкість зразків порівнювали з сортами-стандартами. До відносно стійких відносили ті, які після випробування мали до 10% уражених бульб, але не нижче стійкого стандарту, до середньостійких — ті, які після випробування мали 10,1—20% уражених бульб, до слабо сприйнятливих — 20,1—30%, до сприйнятливих — 30,1—40%, дуже сприйнятливих — понад 40% [6].

Результати досліджень. Роботу щодо створення стійкого проти бульбової нематоди селекційного матеріалу здійснювали методом залучення в гібридизацію в якості батьківських форм сортів і міжвидових гібридів відносно стійких проти бульбової нематоди. Правильний підбір батьківських форм дає змогу одержати значну кількість стійких нащадків. З метою вивчення характеру успадкування стійкості до бульбової нематоди застосовували різні схеми схрещування (табл. 1) і аналізували характер вищеплення стійких проти бульбової нематоди нащадків.

За схрещування двох стійких форм одержали 28 і 34% стійких і середньостійких нащадків і 38% нестійких нащадків; за схрещування стійкої та не стійкої форм виділяється 15 і 30% стійких та середньостійких та 55% нестійких нащадків. Найменший вихід стійких і середньостійких нащадків (8 і 18%) спостерігається за схрещування двох нестійких батьківських форм. Отже, найбільший вихід стійких і середньостійких проти бульбової нематоди батьківських форм одержано за схрещування по типу стійкий × стійкий та стійкий × середньостійкий.

Одержані результати можуть вказувати, що ознака стійкості проти бульбової нематоди контролюється полігенами і успадковується домі-

1. Результати оцінки стійкості проти *D. destructor* селекційного матеріалу картоплі, одержаного за різних типів схрещувань

Типи схрещувань	Оцінено селекційних номерів, шт.	Розподіл за рівнем стійкості		
		стійких	середньостійких	нестійких
Стійкий × стійкий	35	28	34	38
Стійкий × середньостійкий	40	24	40	36
Середньостійкий × середньостійкий	60	18	50	32
Стійкий × нестійкий	70	15	30	55
Нестійкий × нестійкий	75	8	18	74

нантно. А тому, підбір батьківських пар для селекції на стійкість проти бульбової нематоди необхідно проводити за максимальним проявом ознаки і здійснювати насичуючі схрещування. В процесі роботи нами виділено ряд ефективних комбінацій схрещувань, в яких виділяється значна кількість стійких нащадків, а також створено селекційний матеріал картоплі, що поєднує стійкість проти бульбової нематоди з добрими господарськи цінними ознаками.

Порівняння стійкості досліджуваних зразків з проявом ознаки у сортів-стандартів (стійкий — Серпанок, сприйнятливий — Світанок київський), показало, що більшість досліджуваних гібридів мали вищий ступінь ураження ніж Серпанок, але нижчий ніж у сприйнятливого сорту Світанок київський.

Найменший ступінь ураження мали гібриди 05.8—15 (Діна × Світанок київський), 04.25—12 (Голдіка × Талісман) і 04.45—50 (Слов'янка × Білуга) вони мали відповідно 3,8; 4,3 і 4,7% уражених рослин (табл. 2). Ці гібриди в середньому на 2,5—3,4% мали менше ураження, ніж стійкий стандарт Серпанок. Сорти Білуга, Діна, Талісман, Барбара та міжвидовий гібрид 90.734/22 мали відносно стійкість

2. Гібриди картоплі з високою стійкістю проти бульбової нематоди (2010—2011 рр.)

Номер гібриду	Походження	Уражених бульб, %		
		2010 р.	2011 р.	Середнє
Стандарт	Серпанок (стійкий)	8,0	6,4	7,2
Стандарт	Світанок київський (сприйнятливий)	23,8	19,0	21,4
04.90—3	81.459с18 × Агаве	12,8	4,3	8,5
04.2 — 7	Апорт × Білуга	8,6	9,0	8,8
04.45—50	Слов'янка × Білуга	5,0	4,4	4,7
04.15—1	Білуга × Альбатрос	3,7	7,8	5,7
04.45—24	Слов'янка × Білуга	5,3	4,7	5,0
05.8—15	Діна × Світанок київський	2,1	5,5	3,8
04.25—12	Голдіка × Талісман	1,1	7,5	4,3
03.38—62	90.817с4 × Белла роза	13,3	3,1	8,2
05.62—8	Слов'янка × 90.734/22	9,8	2,4	6,1
05.5—10	Барбара × 90.734/22	9,6	4,0	6,0
К—120	Слов'янка / лист	8,1	3,6	5,8
04.61—4	Уніта × Білуга	7,7	14,0	10,8

проти бульбової нематоди і добре передавали цю ознаку потомству. За участю цих сортів створено багато стійких форм.

Дещо вищий ступінь ураження мали гібриди 04.15—1 (Білуга × Альбатрос), 05.62—8 (Слов'янка × 90.734/22), 05.5—10 (Барбара × 90.734/22) і К—120 (Слов'янка / лист) — в межах 5—6,1%. Такі високостійкі гібриди доцільно залучати в процес створення селекційного матеріалу, а в подальшому — і нових сортів картоплі, стійких проти бульбової нематоди.

За останні роки в Інституті картоплярства НААН створено ряд сортів картоплі з відносною стійкістю проти бульбової нематоди (до 10% ураження бульб). Це сорти: Мандрівниця, Щедрик, Околиця, Струмок, Случ і Фактор. Вони добре поєднують відносну стійкість проти бульбової нематоди з комплексом інших господарських цінних ознак: урожайністю, крохмалистістю, добрими смаковими якостями та ін. (табл. 3). Коротку характеристику господарськи цінних ознак нових відносно стійких проти бульбової нематоди сортів картоплі наведено нижче.

Мандрівниця — середньостиглий сорт столового призначення. Загальний урожай наприкінці вегетації — 330—400 ц/га. Вміст у бульбах крохмалю — 18,6%. Смакові якості добрі — 4,5 бала. Бульби округло-овальні, рожеві, м'якуш білий, квітки червоно-фіолетові. Стійкий до звичайного і трьох агресивних патотипів раку картоплі, відносно стійкий проти парші звичайної та бактеріальних хвороб. Рекомендується для вирощування на Поліссі та в Лісостепу України. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2010 р.

Щедрик — ранній сорт універсального призначення. Придатний для переробки на картоплепродукти. Урожай на 45-й день після сходів — 170—180 ц/га, а в наприкінці вегетації — 350—500 ц/га. Крохмалистість — 13,7—14,1%. Смакові якості добрі — 4,1 бала. Бульби округлі, жовті з білим м'якушем, квітки білі. Стійкий проти звичайного і двох агресивних патотипів раку картоплі, високостійкий проти іржавої плямистості бульб, вірусних та бактеріальних хвороб. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2011 р.

Околиця — середньостиглий сорт універсального призначення. Придатний для переробки на картоплепродукти. Урожай наприкінці вегетації 380—500 ц/га. Крохмалистість — 15,5—16,1%. Смакові якості добрі — 4,2 бала. Бульби білі, овальні, м'якуш кремовий, вічка середні. Стійкий до звичайного біотипу раку, відносно стійкий проти фітофторозу, альтернаріозу, кільцевої і мокрої бактеріальних гнилей, потемніння м'якуша. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2011 р.

Струмок — ранній сорт столового призначення. Урожай на 45-й день після сходів — 180 ц/га, а наприкінці вегетації — 280—500 ц/га. Крохмалистість — 12,9—16,5%. Смакові якості добрі — 4,1 бала.

3. Основні господарські цінні показники відносно стійких проти бульбової нематоди сортів картоплі

Сорти	Роки випробування	Урожай бульб, ц/га	Вміст крохмалю, %	Смакові якості, бал	Ступінь ураження бульбовою нематодою, %
Мандрівниця	2004—2005	298	18,6	4,5	8,2
Ст. Луговська	2006—2007	261	14,6	4,3	8,8
Щедрик	2006—2007	426	12,6	4,1	6,3
Ст. Зов	-//-	281	13,3	4,2	8,6
Околиця	2007—2008	387	15,5	4,2	8,8
Ст. Явір	-//-	306	16,8	4,3	8,1
Струмочок	2008—2009	275	16,5	4,0	8,6
Ст. Тирас	-//-	239	15,5	4,0	10,6
Случ	2009—2010	223	18,0	4,0	3,0
Ст. Слов'янка	-//-	203	13,2	3,9	9,2
Фактор	2010—2011	278	13,6	4,2	4,7
Ст. Серпанок	-//-	252	11,5	3,8	6,8

Маса товарної бульби — 68 г. Бульби округло-овальні, рожеві, м'якуш білий, квітки червоно-фіолетові. Стійкий до звичайного біотипу раку, високостійкий проти іржавої плямистості бульб, відносно стійкий проти парші звичайної та вірусних хвороб. Придатний для вирощування двоурожайною культурою на Півдні України. Цей сорт характеризується підвищеною посухостійкістю. Проходить Державне сортовипробування.

Случ — середньостиглий сорт столового призначення. Загальний урожай наприкінці вегетації — 230—400 ц/га. Вміст у бульбах крохмалю — 17,6—19,5%. Смакові якості добрі — 4,2 бала. Бульби овальні, рожеві, м'якуш білий, квітки червоно-фіолетові. Стійкий до звичайного патотипу раку, картопляної цистоутворюючої нематоди, відносно стійкий проти фітофторозу, альтернаріозу та бактеріальних хвороб. Проходить Державне сортовипробування.

Фактор — ранній сорт столового призначення. Урожай на 45-й день після сходів — 180 ц/га, а наприкінці вегетації — 280—500 ц/га. Крохмалістість — 12,5—14,5%. Смакові якості добрі — 4,3 бала. Маса товарної бульби — 80 г. Бульби білі, овальні, м'якуш кремований, вічка середні, квітки білі. Стійкий до звичайного біотипу раку, високостійкий проти парші звичайної відносно стійкий проти фітофторозу, альтернаріозу та іржавої плямистості бульб. Цей сорт характери-

зується підвищеною посухостійкістю. Придатний для вирощування двоурожайною культурою на Півдні України. Проходить Державне сортовипробування.

Вирощування цих сортів на заражених ділянках в комплексі з агротехнічними заходами може бути ефективним методом контролю поширення бульбової нематоди.

Перспективи подальших досліджень. Одержані результати досліджень будуть використані за створення нових сортів картоплі, стійких проти бульбової нематоди. Виявлення нових джерел стійкості проти бульбової нематоди дасть можливість створити на їх основі нові сорти та рекомендувати для виробництва. Вирощування цих сортів на заражених ділянках в комплексі з агротехнічними заходами може бути ефективним заходом контролю поширення бульбової нематоди.

ВИСНОВКИ

В результаті вивчення селекційного матеріалу картоплі на інфекційному фоні виділено сорти та ряд гібридів з високою стійкістю проти бульбової нематоди (*D. destructor*).

Найбільшу кількість відносно стійких генотипів одержали за схрещування обох батьківських форм з максимальним проявом ознаки. Відносно стійкі нащадки одержали за схрещування нестійких батьківських форм (8%). Отже, можна вважати, що стійкість проти бульбової нематоди контролюється полігенами і успадковується домінантно, через це необхідно проводити насичуючі схрещування.

Нові сорти картоплі Мандрівниця, Щедрик, Околиця, Струмок, Случ і Фактор характеризуються відносною стійкістю проти бульбової нематоди (до 10% уражених бульб). Вони добре поєднують відносну стійкість проти бульбової нематоди з комплексом господарськи цінних ознак. За комплексного застосування агротехнічних і хімічних заходів вони можуть ефективно використовуватись як захід обмеження поширення бульбової нематоди.

БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Букасов С.М. Селекция и семеноводство картофеля / С.М. Букасов, А.Я. Камираз. — Л.: Колос, 1972. — 358 с.

2. Жиліна Т.М. Поширення стеблової нематоди картоплі *Ditylenchus destructor* в Чернігівській області / Т.М. Жиліна, Д.Д. Сігарьова // Весник зоології. — 2004. №18. — С. 52—54.

3. Зиновьева С.В. Образование фитоалексинов при инвазии картофеля стеблевыми нематодами / С.В. Зиновьева, Л.И. Чалова // Докл. АН СССР. 1986. Т.288, №5. — С. 1277—1280.

4. Иванюк В.Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В.Г. Иванюк, С.А. Банадысев, Г.К. Журомский. — Мн.: Белпринт, 2005. — 696 с.

5. *Капитоненко С.В.* К обоснованию мер борьбы со стеблевой нематодой картофеля // В кн. Проблемы паразитологии. — К.: Наукова думка, 1969. — Ч. 2. — С. 304.

6. *Капитоненко С.В.* Стеблевая нематода картофеля *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945 в Прикарпатье и обоснование мер борьбы с ней : Автореф. дис. ...канд. биол. наук. — М.: ВИГИС, 1966. — 17 с.

7. *Куценко В.С.* Картопля / За ред. В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького // Хвороби і шкідники. — Т. 2. — К., 2003. — 240 с.

8. *Методичні рекомендації* щодо проведення досліджень з картоплею. — Немішаєве, 2002. — 182 с.

9. *Оліфер В.В.* Оцінка вихідного матеріалу картоплі на стійкість проти стеблової нематоли / В.В. Оліфер, Л.М. Турульова // Збірник картоплярство. — К., 1987. — С. 25—29.

10. *Положенець В.М.* Хвороби і шкідники картоплі / В.М. Положенець, І.Л. Марков, П.О. Мельник. — Житомир: Полісся, 1994. — 256 с.

11. *Положенець В.М.* Оцінка сортів на стійкість проти стеблової нематоли / В.М. Положенець, Л.А. Котюк // Захист рослин. — 1998. — №5. — С. 16.

12. *Сігарьова Д.Д.* Контроль стеблової нематоли / Д.Д. Сігарьова, Т.М. Жиліна // Захист рослин. — 2002. — №9. С. 5.

13. *Стеблова нематода.* Ефективність вибраковування бульб у зменшенні дитиленхозної інвазії // Захист рослин. — 1999. — № 9. — С. 17.

14. *Рысс Р.Г.* Стеблевая нематода картофеля и меры борьбы с ней. — К.: Изд. Укр. акад. с.-х. наук, 1962. — 119 с.

15. *Дитиленхоз* картофеля и меры борьбы с ним [рек.] / А.А. Шестеперев, В.И. Черкашин, К.О. Бутенко. — М.: ФГНУ «Росинформатех», 2006. — 7 с.

16. *Darling H.M.* Fielderadition of the potato rot nematode, *Ditylenchus destructor*. A 29-year history / H.M. Darling, J. Adams, R.L. Norgren // Plant Disease. — 1983. — № 67. — P. 422—423.

17. *De Pelsmacker M., Coomans A.* Nematodes in potato fields the relations to some biotic and abiotic factors // Meded. Fac. Landbouwwetensch. Rijksuniv. Gent. — 1987. — 52, №2 B, Deel 2. — P. 561—569.

18. *Goodey J.B.* The potato tuber nematode *Ditylenchus destructor* (Thorne), 1945 the cause of eelworm disease in bulbous iris. — Ann. App. Biol., 1951. — 38, №1. — P. 179—90.

Тактаев Б.А., Сигарьова Д.Д., Бомок С.К. Создание устойчивых к клубневой нематодe (*Ditylenchus destructor* Thorne) сортов картофеля с комплексом хозяйственно ценных признаков

Представлены результаты изучения новых сортов и селекционного материала картофеля на инфекционном фоне на устойчивость против

клубневой нематоды Ditylenchus destructor Thorne. Выделен селекционный материал и сорта картофеля с высокой устойчивостью против патогена. Новые сорта картофеля Мандривница, Щедрик и Околица, Струмок, Случ и Фактор характеризуются относительной устойчивостью к клубневой нематодe (до 10% поврежденных клубней).

Taktaev B.A., Sigariova D.D., Bomok S.K. Creation of potato varieties resistant to tuberous nematode (ditylenchus destructor thorne) with the complex of economically valuable features

The results of the study of new varieties and breeding material against infectious potato for resistance to stem nematode Ditylenchus destructor Thorne. Selected breeding material and varieties of potato with high resistance against the pathogen. New varieties of potatoes Mandrivnitsa, and Shchedrik Okolitsa, Strumok have happened factor characterized by a relative resistance to stem nematode (up to 10% damaged tubers).