

Т.О. АНДРІЙЧУК, старший науковий співробітник
А.М. СКОРЕЙКО, кандидат біологічних наук,
О.М. НЕМЧЕНКО, старший науковий співробітник
А.Т. МЕЛЬНИК, науковий співробітник

Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин НААН

СПОСІБ ІНОКУЛЯЦІЇ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ПРИ ОЦІНЦІ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ФОМОЗУ

Наведено результати досліджень з вивчення способів інокуляції бульб картоплі при оцінці стійкості проти фомозу. Для цього придатними є два шляхи зараження бульб: внесення інокулюму (агарових блоків) в лунку і занурення бульб в суспензію міцелію гриба.

картопля, фомозна гниль, спосіб інокуляції, стійкість, сорт

Збудник фомозної гнилі картоплі — небезпечний, карантинний в багатьох країнах світу патоген, здатний нанести значних збитків господарствам за рахунок як загибелі бульб під час зберігання, так і різкого зниження якості насінневого матеріалу [2, 7—10, 12].

Наявність хвороби в усіх країнах, які оточують Україну [3], ввезення картоплі з-за кордону (Україна імпортує картоплю з Туреччини, Сирії, Єгипту, Іспанії, Греції, Італії, Словаччини, Росії, Угорщини, тощо), недосконалість фітосанітарних заходів контролю створюють загрозу проникнення патогена на її територію, а отже, вимагають надійної системи заходів захисту культури, однією з ланок якої є вирощування стійких проти хвороби сортів.

За кордоном широко проводиться інтенсивна робота по створенню стійких проти фомозу сортів картоплі і ведеться оцінка селекційного матеріалу на стійкість проти хвороби. У Великобританії, Німеччині, Північній Ірландії [4] це стало невід'ємною частиною селекційних програм, оскільки стійкість проти цієї хвороби є однією з умов цілеспрямованої селекції картоплі.

В Радянському Союзі оцінювання стійкості картоплі проти фомозу проводили в Ленінградській, Московській, Курській [1, 7] областях.

Випробування сортів картоплі щодо фомозу закордонними дослідниками проводиться різними методами, одним з яких є штучне зараження цілих бульб шляхом занурення їх у водну суспензію гриба

з наступним травмуванням і витримуванням бульб при понижених температурах (5—10°C). Оцінка прояву хвороби проводиться через 2 місяці після зараження. Стійкість проти хвороби оцінюється за кількістю уражених бульб, а при ураженні всіх бульб — за інтенсивністю ураження [11].

Білоруськими та російськими дослідниками [5, 6] пропонується методика оцінювання, в основі якої також лежить реакція бульб на штучне зараження, але з обчисленням узагальненого індексу ураження (з врахуванням глибини проникнення, діаметра поширення, інкубаційного періоду патогена), що дозволяє дати об'єктивну оцінку стійкості зразка.

Нині українські селекціонери пропонують виробництву широкий вибір сортів та гібридів картоплі, що характеризуються різним ступенем стійкості проти патогенів. Але досліджень з оцінювання стійкості селекційного матеріалу картоплі проти фомозу проводиться мало.

Мета досліджень — адаптувати лабораторний метод оцінки стійкості селекційного матеріалу картоплі проти фомозу.

Методика досліджень. Роботу проводили в лабораторних умовах на базі Української науково-дослідної станції карантину рослин ІЗР НААН протягом 2015—2016 рр. Для розробки та адаптації лабораторного способу оцінки стійкості картоплі проти фомозу бульби заражали двома способами — агаровими блоками та суспензією міцелію гриба в різних концентраціях. У першому випадку бульби однакового розміру кожного зразка мили, підсушували, дезінфікували етиловим спиртом над полум'ям. Заражали агаровими блоками діаметром 0,5—0,8 см з міцелієм з пікнідами 12—15-денної культури збудника *Phoma exigua* var. *exigua*, вирощеного на картопляно-глюкозному агарі в чашках Петрі при 18—20°C. Міцеліальні блоки поміщали в клиноподібний надріз (1 × 1 см), зроблений в покривних тканинах бульби на глибину 5—8 мм. Місце інокуляції заклеювали ізоляційною стрічкою для збереження необхідної вологи і успішного проникнення патогена. Контроль — це бульби, в клиноподібний надріз яких поміщали чистий блок агару.

Для зараження бульб суспензією гриба бульби однакового розміру кожного зразка також спочатку мили, підсушували, дезінфікували етиловим спиртом над полум'ям. Цілі бульби заражали зануренням їх у водну суспензію гриба *Phoma exigua* var. *exigua* з наступним травмуванням (рани різані та вдавнені).

Контроль (К) — занурення бульб у воду;

Дослід (Д) — занурення бульб у водну суспензію міцелію в концентраціях: а) 20—30 фрагментів міцелію в полі зору мікроскопа; б) 40—50 фрагментів в полі зору, в) 100—120 фрагментів в полі зору.

Після інокуляції картоплю зберігали в паперових пакетах при температурі 5—8°C протягом 55—60 днів.

Ступінь ураження визначали на основі оцінки кожної окремої бульби за п'ятибальною шкалою. Тобто оцінювали, скільки п'ятих частин бульби було уражено і залежно від цього визначали бал ураження від 0 до 5. Бали ураження окремо множили на відповідну кількість бульб і підсумовували. Цю суму ділять на кількість уражених бульб і отримують середній бал ураження даної партії. Середній бал ураження множать на кількість (%) уражених бульб і ділять на 5 (діапазон ураження бульби у балах). Таким чином одержуємо число, що визначає уражену частину обстежених бульб, а також ступінь їхнього ураження:

$$P_y = (a \times b) / 5,$$

де P_y — показник ураження; a — кількість уражених бульб, %; b — середній бал ураження.

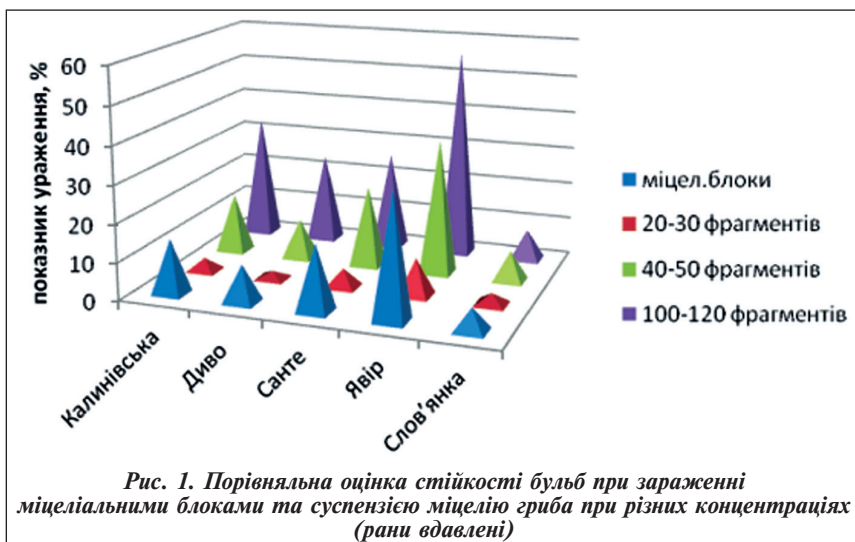
Для характеристики зразка використовували шкалу оцінки стійкості бульб із визначенням показника ураження P_y , %: стійкі — 0—5; відносностійкі — 6—10; середньостійкі — 11—25; сприйнятливі — 26—50; високосприйнятливі — 51—100.

Повторність 4-разова, по 5 бульб у кожній.

Результати досліджень. Результати досліджень показали, що за внесення агарових блоків в клиноподібний надріз бульб показник ураження для всіх сортів становив 6—33%, при застосуванні суспензії в концентрації 20—30 фрагментів у полі зору мікроскопа показник ураження (P_y) становив 2—10% (при нанесенні вдавлених травм), при концентрації 40—50 фрагментів — 8—36%, при 100—120 — 8—56% (таблиця, рис. 1).

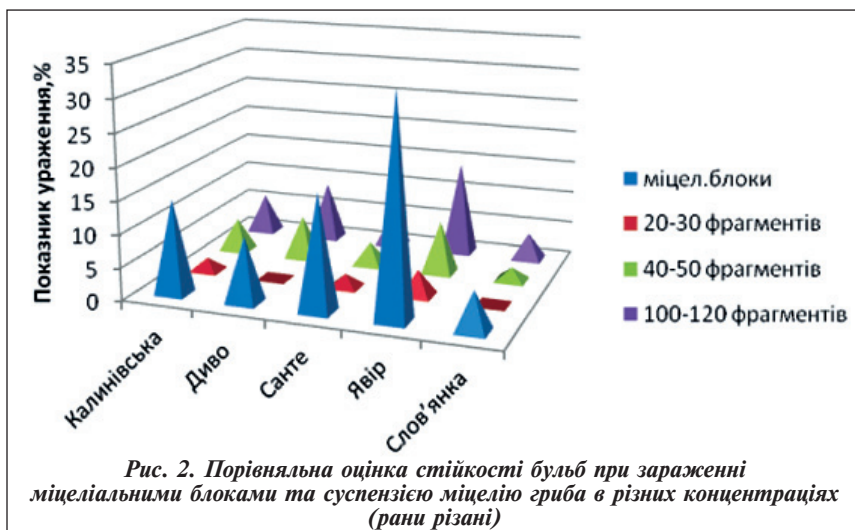
Результати оцінювання стійкості сортів картоплі проти фомозу за різних способів зараження бульб

Сорти	Внесення агарових блоків в клиноподібний надріз, P_y , %	Занурення бульб в суспензію міцелію					
		20—30 фрагментів у полі зору мікроскопа, P_y , %		40—50 фрагментів в полі зору мікроскопа, P_y , %		100—120 фрагментів в полі зору мікроскопа, P_y , %	
		Нанесені рани					
		різані	вдавлені	різані	вдавлені	різані	вдавлені
Калинівська	14,4	2,0	3,5	5,0	15,6	6,0	33,0
Диво	10,0	0	2,0	6,5	10,5	9,0	24,0
Санте	17,6	2,0	5,0	3,5	21,6	5,0	26,0
Явір	33,3	4,0	10,0	8,0	36,0	14,4	56,0
Слов'янка	6,0	0	3,0	2,0	8,0	4,0	8,0



Спостерігалась різниця у значенні показника ураження при різних способах травмування. За нанесення різних ран показник ураження для всіх сортів був у 1,7–5,5 раза нижчим, ніж при нанесенні вдавнених (таблиця, рис. 2).

Найближчі значення показника ураження для всіх сортів спостерігалися при внесенні агарових блоків та зануренні в суспензію міцелію



в концентрації 40—50 фрагментів, що дозволяє віднести сорти до однієї й тієї ж групи стійкості. Як у першому, так і в другому випадку, згідно з обчисленим показником ураження, відносною стійкістю проти хвороби відзначаються сорти Диво, Слов'янка, сприйнятливим є сорт Явір, середньостійкими — Калинівська, Санте.

ВИСНОВКИ

1. Для оцінювання стійкості картоплі проти фомозної гнилі придатними є два шляхи зараження бульб: внесення інокулюму в лунку і занурення бульб в суспензію міцелію (при концентрації 40—50 фрагментів міцелію в полі зору мікроскопа).
2. Відносною стійкістю проти хвороби відзначаються сорти Диво, Слов'янка, сприйнятливим є сорт Явір, середньостійкими — Калинівська, Санте.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Букреев Д.Д. Фомозная гниль картофеля и меры борьбы с ней в условиях Курской области: автореф. на соискание ученой степени канд. биол. наук : спец. 06.01.11 «фитопатология и защита растений» / Д.Д. Букреев. — Л., 1976. — 26 с.
2. Воловик А.С. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков: Справочник / А.С. Воловик, В.М. Глез. — М.: Агропромиздат, 1987. — С. 19—20.
3. Вредные организмы, имеющие карантинное значение для Европы // Информационные данные по карантинным вредным организмам для Европейского Союза и Европейской и Средиземноморской организации по защите растений (ЕОЗР) / Пер. с англ. — М.: Колос, 1996. — 916 с.
4. Заверткина И.В. Биологические особенности сибирской популяции *Rhiza exiguа* var. *foveata* и совершенствование системы защиты картофеля от фомоза : автореф. дисс. ... канд. биол. наук : спец. 06.01.11 «Защита растений» / И.В. Заверткина. — Кинель, 2007. — 20 с.
5. Малюга А.А. Биологические основы защиты картофеля в Лесостепи Западной Сибири от основных почвенно-клубневых инфекций : автореф. дисс. ... докт. биол. наук : спец. 06.01.11 «Защита растений» / А.А. Малюга. — Новосибирск, 2008. — С. 27.
6. Методы оценки картофеля на устойчивость к клубневым гнилям. Рекомендации. Минск, 1985. — 26 с.
7. Николаева В.В. Изучение ооспоровозной парши и фомозной гнили клубней картофеля: автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. с.-х. наук : 06. 540 „Фитопатология и защита растений” / В.В. Николаева. — Л., 1970. — 20 с.
8. Яковлева Н.П. Фитопатология. Программированное обучение / Н.П. Яковлева. — М.: Колос, 1983. — С. 176—177.

9. *Aveskamp M.M.* Biology and recent developments in the systematics of *Phoma*, a complex genus of major quarantine significance / *Aveskamp M.M., De Gruyter J., Crous P.W.* // *Fungal Diversity*. — 2008. — 31. — P. 1—18.

10. *Carnegie S.* *Phoma exigua* / *Carnegie S.* // In: *European handbook of plant diseases* (Ed. by *Smith, I.M., Dunez, J., Lelliott, R.A., Phillips, D.H., Archer, S.A.*). — Blackwell Scientific Publications. Oxford, UK. — 1988. — P. 399—400.

11. *Gellis G.J.* Laboratory assessments of the susceptibility of potato tubers to gangrene (*Phoma exigua* var. *foveata*) / *Gellis G.J.* // *Plant Pathol.*, 1982, — 31, № 2. — P. 171—177.

12. *Whitehead T.* The potato in health and diseases/ *Whitehead T., Mcintosh T., Findlay W.* // *Edinburg-London, Oliver and Boyd*. — 1953.

Андрійчук Т.А., Скорейко А.Н., Немченко А.Н., Мельник А.Т.
Способ инокуляції клубней картофеля при оцінці
стійкості проти фомоза

Приведены результаты исследований по изучению способов инокуляции клубней картофеля при оценке устойчивости против фомоза. Для этого пригодны два пути заражения клубней: внесение инокулула (агаровых блоков) в лунку и погружение клубней в суспензию мицелия гриба.

Andriychuk T.O., Skoreiko A.M., Nemchenko O.M., Melnik A.T.
Methods of inoculation of potato tubers when assessing
resistance to *Phoma exigua*.

*The results of studies on methods of inoculation of potato tubers when assessing resistance to *Phoma exigua*. For this is suitable both ways tuber infection, making inokulumu (agar blocks) in the hole and sinking bubbles in the suspension of mycelium fungus.*