

І.В. КРИМ, науковий співробітник

Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин НААН

## ВИЗНАЧЕННЯ СТІЙКОСТІ КАРТОПЛІ ПРОТИ ЗБУДНИКА БУРОЇ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ГНИЛІ В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

---

*Визначено стійкість сортів та гібридів картоплі шляхом штучного зараження в контрольованих умовах. Використана методика забезпечує достовірність і відтворюваність одержаних результатів та забезпечує чіткий контроль карантинного об'єкта в дослідженнях. Одержані таким способом дані можуть бути використані селекційними установами для створення сортів із підвищеною стійкістю проти збудника бурої бактеріальної гнилі.*

**картопля, бура бактеріальна гниль, *Ralstonia solanacearum*,  
стійкість сортів і гібридів**

Одним із важливих напрямів в галузі захисту рослин є вивчення стійкості сортів та гібридів сільськогосподарських культур проти патогенних мікроорганізмів. В останні роки, у зв'язку із глобальними змінами кліматичних умов, спостерігається збільшення ареалів розповсюдження збудників бактеріальних хвороб рослин. Одним з таких небезпечних патогенів є збудник бурої бактеріальної гнилі — бактерія *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi et al., низькотемпературна раса якої здатна пристосуватись до кліматичних умов України. Захворювання є надзвичайно шкідливим, адже спричинює втрати урожаю, псування бульб під час зберігання, неможливість використовувати картоплю з уражених полів в якості посадкового матеріалу тощо.

Починаючи з 30-х років XIX ст. хвороба поширилась майже по всьому світу, в тому числі в країнах Європи та Середземноморського регіону. Згідно з даними ЄОКЗР вогнища були виявлені на території Болгарії, Великобританії, Греції, Іспанії, Італії, Кіпру, Португалії, Польщі, Румунії, Єгипту, Лівії, Лівану, Марокко, Тунісу, Туреччини, а також у Росії та країнах колишньої Югославії [1, 2, 5-7, 9].

Оскільки патоген зустрічається на території сусідніх країн, існує реальна загроза його завезення із посадковим матеріалом або продовольчою картоплею, що може спричинити значні збитки. Певною

мірою знизити їх можливо шляхом впровадження у виробництво та використання в селекції стійких проти збудника хвороби сортів.

Нині селекція на стійкість картоплі та інших пасльонових культур є важливою складовою європейської стратегії проти небезпечного захворювання. При цьому основна увага приділяється пошуку донорів стійкості серед диких видів і форм картоплі. Цей напрям досліджень є перспективним, оскільки відомі сорти картоплі з достатньою стійкістю, виведені з використанням у схрещуванні диких видів картоплі *Solanum demissum* і *S. phureja* [7, 8, 10, 11]. Слід враховувати, що асортимент вирощуваної картоплі щорічно поповнюється сортами, стійкість яких до бурої бактеріальної гнилі невідома. Для визначення її необхідно застосовувати методи перевірки новостворених сортів та гібридів, які забезпечують одержання достовірного результату та проводяться в умовах, що запобігають потраплянню патогена у навколишнє середовище.

**Матеріали і методи досліджень.** Для закладання дослідів з визначення стійкості картоплі проти бурої бактеріальної гнилі використовували бульби 27-ми сортів та 43-х гібридів, наданих Інститутом картоплярства, а також іншими селекційними установами.

Перед використанням зразків у дослідженнях було проведено лабораторний аналіз на присутність в них бактеріальної та грибної інфекції, який виконували за такою схемою:

- 1 — виділення мікрофлори у чисту культуру на поживних середовищах;
- 2 — мікроскопічний аналіз виділених бактерій у живому стані та на фіксованих препаратах;
- 3 — визначення патогенності бактерій шляхом штучного зараження сприйнятливих рослин (сіянці томату);
- 4 — вивчення морфокультуральних та фізіолого-біохімічних властивостей бактерій з використанням загальноприйнятих методик [3, 4].

В якості еталонів для порівняння використовували штами фітопатогенних бактерій *Ralstonia solanacearum* IMB9080 та IMB9081 з колекції Інституту мікробіології і вірусології, вирощені на картопляному агарі за температури +24°C. З них готували суспензію концентрацією  $10^7$  клітин у 1 мл води.

Патогенність бактерій попередньо перевіряли шляхом зараження уколом у стебло бактеріальною суспензією сіянців томату, а також за морфологічними ознаками колоній на діагностичному середовищі з додаванням трифенілтетразоліумхлориду [4].

Перед закладанням дослідів бульби дезінфікували розчином гіпохлориту натрію та промивали стерильною водою.

Заражали бульби двома способами, які використовують для визначення ураження бактеріальними гнилями [3]:

- 1 — стовпчики, вирізані із судинної частини бульб, поміщали у пробірки з бактеріальною суспензією;
- 2 — бактеріальну суспензію наносили на поверхню зрізу шматочків картоплі у чашках Петрі.

Досліди закладали у трьох повторностях по 10 зразків. Облік результатів здійснювали тричі — з інтервалом 3 дні.

Інтенсивність розвитку ураження при штучній інокуляції патогеном визначали за такою шкалою:

- 0 — відсутнє ураження;
- 1 — уражено до 10% рослинного матеріалу;
- 2 — уражено 11—25%;
- 3 — уражено 26—50%;
- 4 — уражено понад 50%.

Всі дослідження виконували з дотриманням вимог і правил щодо роботи з карантинними об'єктами.

**Результати досліджень і їх обговорення.** Лабораторний аналіз на присутність бактеріальної та грибної інфекції, проведений перед використанням зразків у дослідженнях, показав відсутність у рослинному матеріалі збудників бурої бактеріальної гнилі (*Ralstonia solanacearum*) та кільцевої гнилі (*Clavibacter michiganensis subsp. sepe-donicus*). Збудника мокрої бактеріальної гнилі *Erwinia carotovora* виявили в бульбах сортів Вале, Віра, Забава, Мандрівниця, Мукачівська, Поран та Спадщина, а також у трьох зразках гібридів. Частина зразків була уражена змішаною грибною інфекцією. При цьому сорти Диво, Оксамит, Перовська та Червона рута були уражені настільки сильно, що це зробило неможливим їх використання для закладання дослідів через вибраковування хворих бульб.

В результаті досліджень виявилось, що з 43-х гібридів сучасної української селекції (2009—2011 рр.) до стійких можна віднести 4 зразки, рівень ураження яких не перевищував 1 бал. Відносно стійкими (рівень ураження 1—2 бали) виявились 9 зразків. Інформацію про них надано Інституту картоплярства для використання в селекційній роботі. Заплановано дослідження рівня ураження бурою гниллю батьківських форм, що використовувались при їх одержанні з метою виявлення потенційних джерел стійкості.

Серед досліджених сортів картоплі (табл.) найвищий рівень стійкості проявив сорт Левада, відносно стійкими можна вважати сорти Забава, Лугівська, Околиця, Повінь, Поліська рожева, Поліське джерело та Серпанок, рівень ураження яких не перевищував 2 бали.

Найбільший рівень ураження (до 3—4 балів) спостерігався у сортів Дубровка, Зарево, Кімерея, Міжгірська, Спринт, Тетерів. При цьому сорт Зарево був досить стійким до штаму 9081 (2 бали), але сильно уражалися штамом 9080.

*Рівень ураження бульб деяких сортів картоплі збудником  
бурої бактеріальної гнилі*

№	Назва сорту	Спосіб зараження і номер штаму бактерій			
		у пробірках		в чашках Петрі	
		ІМВ 9080	ІМВ 9081	ІМВ 9080	ІМВ 9081
1	Вале	н/д*	н/д	3	2
2	Дорогінь	2—3	2	2	1
3	Дубровка	2—3	2	3	2
4	Забава	1—2	1	1	1
5	Загадка	2	2	2—3	1—2
6	Зарево	3—4	2	2	2
7	Кімерея	н/д	н/д	3—4	3
8	Левада	1	1	1	0—1
9	Лугівська	2	2	2	1—2
10	Мандрівниця	2—3	2	3	2
11	Міжгірська	3	2—3	4	3
12	Околиця	2	1	2	1—2
13	Повінь	2	2	1—2	1—2
14	Поліське джерело	2	2	2	2
15	Поліська рожева	2	1	2	2
16	Поран	2—3	2	2—3	2
17	Санте	2	1—2	н/д	н/д
18	Свалявська	н/д	н/д	4	3—4
19	Серпанок	2	2	2	1
20	Спринт	3—4	2—3	4	3
21	Тетерів	3	2	3	2
22	Щедрик	3	2	2	1—2

**Примітка** \*н/д — не діагностувалось

Через те, що спостерігаються певні відмінності в ступені ураження різними штамами бактерій, в подальшому доцільно використовувати для зараження зразків суміш кількох штамів. Спосіб зараження в пробірках дає більш чіткі та достовірні результати, оскільки в чашках Петрі дослідні зразки швидше підсихають і патогенний процес припиняється.

## ВИСНОВКИ

Використана методика визначення стійкості картоплі до збудника бурої бактеріальної гнилі у контрольованих лабораторних умовах дає змогу достовірно і без значних витрат оцінити рівень стійкості до патогена з дотриманням вимог фітосанітарної безпеки. Для перевірки стійкості сортів та гібридів картоплі методом оцінки ураження бульб найбільш придатним є спосіб занурення стовпчиків із судинної частини бульб у бактеріальну суспензію. Для цього краще використовувати суміш кількох штамів збудника хвороби.

Серед досліджених сортів і гібридів виявлено зразки з достатньою стійкістю до ураження патогеном, що може бути використане в селекційній роботі. Особливу увагу рекомендується приділити сорту Левада.

В подальшому доцільно водночас із дослідженням гібридних зразків провадити визначення стійкості батьківських форм, які використовували при схрещуваннях.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Бермичева Н.С.* Поражение картофеля бурой бактериальной гнилью на Урале / Н.С. Бермичева, В.А. Плетнева, З.Ф. Мешечкина // Фитонциды. Бактериальные болезни растений (тез. докл.) ; под. ред. Гвоздяка Р.И. — Ч. 2. — К.: Наукова думка, 1985. — С. 61.

2. *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. — 912 с.

3. *Методы фитопатологии* / [З. Кирай, З. Клемент, Ф. Шоймоши, Й. Вереш]. — М.: Колос, 1974. — С. 82—159.

4. *Руководство для изучения бактериальных болезней растений* ; под. ред. проф. В.П. Израильского. — [3-е изд.]. — М.: Колос, 1968. — 343 с.

5. *Сударикова С.В.* Бурая гниль картофеля — карантинное заболевание для Российской Федерации / С.В. Сударикова // Фитопатогенные бактерии. Фитонцидология. Аллелопатия: Сб. статей участников Международной научной конф. ; под ред. В.В. Подгорского. — К.: Державний агроекологічний ун-т, 2005. — С. 26—31.

6. *Elphinstone J.G.* The current bacterial wilt situation: A global overview // Bacterial Wilt: The Disease and the *Ralstonia solanacearum* Species Complex. C. Allen, P. Prior, and A.C. Hayward, eds. American Phytopathological Society, St. Paul, MN. — 2005. — P. 9—28.

7. *Jance J.* Potato brown rot in western Europe — history, present occurrence and some remarks on possible origin, epidemiology and control strategies // Bulletin OEPP/EPPO. — 1996. — № 26. — p. 679—695.

8. French E.R. Multiple disease resistance in potato cultivars with *Solanum phureja* and *S. demissum* background // *Phytopathology*. — 1985. — № 75. — p. 1288.

9. Toth I.K. Potato brown rot in temperate regions — a review / Toth I.K., Wood R., Duncan M.M. // *Fungal and bacterial diseases*. — 1996/97. — P. 157—160.

10. Relative resistance of potato cultivars to bacterial wilt / A.C. Jaworski, R.E. Webb, R.W. Goth, S.C. Phatar // *American Journal of Potato Research*. — 1980. — Vol. 57, № 4. — P. 159—165.

11. Resistance to *Ralstonia solanacearum* of sexual hybrids between *Solanum commersonii* and *Solanum tuberosum* / D. Carputo, R. Aversano, A. Barone and other // *American Journal of Potato Research*. — 2009. — Vol. 86, № 3. — P. 196—202.

**Крым И.В. Определение устойчивости картофеля  
к возбудителю бурой бактериальной гнили  
в лабораторных условиях**

*Определена устойчивость сортов и гибридов картофеля путем искусственного заражения в контролируемых условиях. Используемая методика обеспечивает достоверность и воспроизводимость полученных результатов, а также препятствует проникновению карантинного объекта в окружающую среду. Полученные таким способом данные могут быть использованы селекционными организациями для создания сортов с повышенной устойчивостью к возбудителю бурой бактериальной гнили.*

**Krym I.V. Determination of potatoes resistance  
to bacterial brown rot agent  
in laboratory conditions**

*The determination of stability of grades potatoes and hybrids resistance of artificial contamination in controlled conditions is performed. The used methods provide authenticity and replicability of the obtained results, and prevent the quarantine object penetration into environment. The results obtained in such a way can be used by selectional institutions for creation of varieties with increased resistance to brown rot agent.*