

# БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

## стійкості сортів картоплі проти збудників бактеріозів

Проаналізовано сортову стійкість картоплі проти збудників мокрої, кільцевої та бурої гнилей. Стійкими проти збудників бактеріозів картоплі виявились сорти Санте, Воловецька, Белароза та Розара. Нестійкі проти збудника бурої та кільцевої гнилей сорти Розалінда, Фантазія, а проти *Pect. carotovorum* — сорт Наташа. Встановлено, що антагоністична активність виділених з рослин картоплі штамів роду *Pseudomonas* була різною. Найбільш чутливими до дії антагоністів виявились штами *Pect. carotovorum subsp. carotovorum* та *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus*. Менше досліджувані штами інгібували ріст *Ralstonia solanacearum*.

**картопля, збудники бактеріозів, сорт, стійкість, антагонізм**

Картопля є однією з основних продовольчих культур у нашій країні. Її вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. За валовим виробництвом картоплі Україна посідає четверте місце у світі, але її урожайність залишається досить низькою. Одним із чинників такої урожайності є недостатня кількість високоякісного насінневого матеріалу реєстрованих сортів та її дрібнотоварне виробництво [1]. Це унеможливує ефективний захист від інтенсивного інфікування рослин збудниками різних хвороб. За підрахунками ФАО, світові втрати урожаю картоплі від хвороб щорічно сягають 88,9 млн тонн, тобто 11,6% валового збору, що в 2 рази перевищує втрату зернових культур, овочів та цукрових буряків. Особливістю розвитку збудників хвороб картоплі є можливість їх накопичення протягом кількох років у латентному стані. Під час зберігання розвиваються різноманітні хвороби картоплі, які зазвичай виявляють вже в передпосадковий період [2]. У результаті розвитку бактеріозів втрати врожаю картоплі можуть сягати 30—40%. Особливо небезпечним може стати розвиток бурої гнилі картоплі, що є карантинним видом, за умов його проникнення з імпортною насінневою продукцією.

**Ф.С. МЕЛЬНИЧУК,**  
кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут водних проблем і меліорації  
НААН України;

**В.В. ВОЄВОДІН,**  
кандидат сільськогосподарських наук,  
НААН України

**М.І. ДЕМЧИНСЬКА,**  
**О.І. КАРБОВАНЕЦЬ,**  
кандидати біологічних наук,  
Ужгородський національний  
університет;

**Н.О. МИКОЛАЙОВИЧ,**  
магістр  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

Вимогам підвищення ефективності і екологічної безпеки картоплярства найбільш повно відповідає вивчення біоценотичних зв'язків у системі «картопля — шкідливий організм» та селекція стійких проти хвороб сортів, що забезпечує збагачення генофонду рослин і підвищує вірогідність виходу форм з оптимальним сполученням ознак стійкості і споживчих якостей. З метою розширення можливостей селекції сортів картоплі з даними властивостями необхідне своєчасне і всебічне вивчення рослинних ресурсів [3—5].

Особливо важливе значення у формуванні екологічно безпечного землеробства набуває застосування мікробних препаратів [6]. Використання бактерій у рослинництві, як альтернативи агрохімікатам, потребує подальшого вивчення механізмів, які лежать в основі взаємодії бактерій з рослинами та створення



нових біологічних засобів захисту на основі мікроорганізмів із комплексом корисних для рослини властивостей. Пошук нових високоактивних штамів мікроорганізмів-антагоністів є необхідною умовою для розробки біопрепаратів широкого спектра дії [7, 8].

**Метою досліджень** було вивчення стійкості сортів картоплі на штучному інфекційному фоні проти збудників мокрої, кільцевої та бурої гнилі картоплі, а також пошук антагоністів до збудників бактеріозів.

**Матеріали та методи досліджень.** Для визначення стійкості картоплі проти збудників мокрої, кільцевої та бурої гнилі картоплі в умовах штучного інфекційного фоні були використані бульби картоплі різних груп стиглості. Інокулювали сортозразки за загальноприйнятими методами. Оцінку ураження рослин картоплі збудниками бактеріозів проводили за 5-баловою шкалою [9, 10].

Для аналізу епіфітної мікрофлори змиви з поверхні листків рослин картоплі одержували шляхом енергійного струшування у 100 мл стерильної води проб рослинного матеріалу (1 г) з подальшим висівом на картопляний агар (КА) [11]. Взаємодію між мікроорганізмами вивчали методом відстроченого антагонізму на КА [12].

У якості тест-культур використали наступні штами фітопатогенних бактерій: *Pectobacterium carotovorum* Thompson et al., штам 8982; *Ralstonia solanacearum* (Smith 1896) Yabuuchi et. al, штами 9049 та 9081; *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus*, штами 7757 та 7755. Штами фітопатогенних бактерій одержали з колекції відділу фітопатогенних бактерій Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України.

**Результати досліджень.** Стійкими проти збудників бактеріозів картоплі за умов штучного інфекційного фоні виявились сорти Санте, Воловецька, Белароза та Розара (табл. 1). Найбільшу чутливість щодо збудників бурої та кільцевої гнилі проявили сорти Розалінда, Фантазія, а

### 1. Стійкість сортів картоплі проти збудників бактеріозів

| Сорти              | Група стиглості | Мокра гниль  | Кільцева гниль | Бура гниль |
|--------------------|-----------------|--------------|----------------|------------|
|                    |                 | бал ураження |                |            |
| Розара             | р.с.            | 1            | 2              | 2          |
| Розалінда          | р.с.            | 3            | 3              | 4          |
| Світанок Київський | р.с.            | 2            | 1              | 2          |
| Белароза           | р.с.            | 2            | 0              | 2          |
| Наташа             | с.р.            | 4            | 3              | 2          |
| Опал               | с.р.            | 3            | 1              | 1          |
| Фантазія           | с.р.            | 3            | 3              | 3          |
| Сатіна             | с.р.            | 2            | 2              | 2          |
| Свалявська         | с.р.            | 2            | 1              | 0          |
| Луговська          | с.с.            | 3            | 2              | 2          |
| Слов'янка          | с.с.            | 3            | 2              | 2          |
| Санте              | с.с.            | 2            | 0              | 0          |
| Сатурн             | с.п.            | 1            | 1              | 3          |
| Воловецька         | с.п.            | 2            | 0              | 0          |
| Леді Розетта       | п.с.            | 1            | 1              | 0          |

**Примітка:** р.с. — ранньостиглий, с.р. — середньоранній, с.с. — середньої стиглості, с.п. — середньопізній

щодо *Pect. carotovorum* — сорт Наташа. Не спостерігали ознак ураження у сортів Санте, Воловецька за інкуляції *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus* та *Ralstonia solanacearum*, а у сорту Леді Розетта — збудником бурої гнилі.

Активізація рослинно-мікробної взаємодії є потужним фактором підвищення продуктивності агроценозів. Тому необхідна широкомасштабна біологізація агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур для забезпечення умов реалізації природних процесів [14]. Пошук мікроорганізмів з антибіотичними властивостями проводили шляхом їх виділення з поверхні листків сортів картоплі, які проявили найвищу стійкість проти збудників бактеріозів за умов штуч-

ного інфекційного фону. З 92-х досліджуваних штамів було відібрано 6 штамів, які на основі вивчення морфологічних, культуральних та біохімічних властивостей було віднесено до *Pseudomonas sp.* Однак спектр антибіотичного впливу відібраних штамів значно варіював (табл. 2). Штами *Pseudomonas sp.* 24Д та 71Д пригнічували ріст та розвиток усіх досліджуваних тест-культур, зона затримки росту коливалась від 9,13 до 18,39 мм. Встановлено, що антагоністична активність виділених з рослин картоплі штамів роду *Pseudomonas* була різною залежно від штамів та тест-культури. Найбільш чутливими щодо дії антагоністів виявились штами *Pect. carotovorum subsp. carotovorum* та *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus*. Меншою

### 2. Антагоністична активність епіфітних штамів проти збудників бактеріозів картоплі

| Штами <i>Pseudomonas sp.</i> | Зона пригнічення росту, мм             |  |  |
|------------------------------|--|--|--|
|                              | <i>Pectobacterium carotovorum</i> 8982 | <i>Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus</i> 7757 та 7755 | <i>Ralstonia solanacearum</i> 9049 та 9081 |
| 24Д                          | 10,04±1,06                             | 14,45±1,67   | 8,71±0,41                                  |
| 37Д                          | 9,50±0,51                              | 8,45±1,43  | 4,51±0,39                                  |
| 71Д                          | 15,49±2,08                             | 18,39±1,14   | 9,13±0,64                                  |
| 78Д                          | 5,71±0,37                              | 8,92±1,46  | —  |
| 82Д                          | 9,24±1,56                              | 5,29±0,88  | 2,26±1,03                                  |
| 90Д                          | 2,33±0,67                              | 1,56±0,48  | —  |

**Примітка:** — не пригнічував ріст тест-культури

мірою мікроорганізми впливали на ріст *Ralstonia solanacearum*.

Найбільшою мірою досліджуваних мікроорганізми інгібували розвиток збудника кільцевої гнилі та менше — збудника бурої гнилі картоплі. Штами 78Д та 90Д виявились активними тільки щодо *Pect. carotovora* та *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus* (39,3 та 51,9% відповідно).

### ВИСНОВКИ

Стійкими проти збудників кільцевої та бурої гнилей за умов штучного інфекційного фону виявились сорти Санте, Воловецька і Свалявська, відносно стійкими проти збудника мокрої гнилі — сорти Розара, Сатурн та Леді Розетта, найбільш чутливими — Розалінда та Фантазія. Подальші дослідження мають ґрунтуватись на вивченні комплексної стійкості картоплі проти збудників бактеріозів.

Здатність виділених епіфітних штамів мікроорганізмів-антагоністів роду *Pseudomonas* знижувати прояв і розвиток збудників бактеріозів потребує їх подальшого вивчення, забезпечує можливість їх використання як біологічних агентів захисту картоплі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Куценко В.С. Картопля. Хвороби і шкідники / В.С. Куценко; за ред. В.В. Кононученка, М.Я. Молодого. — К., 2003. — Т.2. — 240 с.
2. Теслюк П. Сорти картоплі / П. Теслюк, П. Пасічник, Ю. Вірменко, Ю. Банківська. — К.: Агросвіт України, 2001. — 93 с.
3. Чигрин А.В. Дослідження біоценотичних зв'язків та селекція стійких до хвороб і шкідників сортів, як природоохоронні заходи / А.В. Чигрин // Екологія і освіта: питання теорії та практики : Мат. IV міжнар. наук.-практ. конф. (Черкаси, 8—9 жовтня, 1998 р.) — Черкаси, ЧОПОП, 1998. — С. 233—237.
4. Бондус Р.О. Стійкість сортів картоплі до хвороб в умовах південної частини Лісостепу України / Р.О. Бондус // Генетичні ресурси рослин. — 2005. — № 2. — С. 63—69.
5. Положенець В.М. Захист картоплі від мокрої бактеріальної гнилі / В.М. Положенець, І.Ф. Вернигора, О.А. Тимошук // Карантин і захист рослин. — 2012. — №10. — С. 14—16.
6. Berg G. Plant-microbe interactions promoting plant growth and health: perspectives for controlled use of microorganisms in agriculture // Applied microbiology and biotechnology. — 2009. — Т. 84. — № 1. — Р. 11—18.
7. Kerr J.R. Bacterial inhibition of fungal growth and pathogenicity // Microbial ecology in health and disease. — 1999. — № 11. — Р. 129—142.
8. McSpadden Gardener B., Driks A. Overview of the nature and application of biocontrol microbes: Bacillus spp. // Phytopathology. — 2004. — Vol. 94. — Р. 1244.
9. Методика проведення фітопатологічних дослідів за штучного зараження / Міністерство аграрної Політики України: Держ-



комісія по випробуванню та охороні сортів рослин, 2001. — 40 с.

10. Кононученко В.В. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В.В. Кононученко, В.С. Куценко, А.А. Осипчук. — Немішаєво, 2002. — 182 с.

11. Методы исследования возбудителей бактериальных болезней растений / К.И. Бельтюкова, М.С. Матышевская, М.Д. Куликовская, С.С. Сидоренко. — К.: Наукова думка, 1968. — 108 с.

12. Егоров Н.С. Выделение микробов-антагонистов и биологические методы учета их антибиотической активности / Н.С. Егоров. — М.: Изд-во МГК, 1957. — 182 с.

13. Развитие локального и системного защитного ответа у растений и культуры клеток табака на заражение *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* / Шафикова Т.Н., Омеличкіна Ю.В., Солдатенко А.С., Алексеенко А.Л., Еникеев А.Г. // Картофелеводство. — Минск, 2010. — Т.18. — С. 191—198.

14. Trotel-Aziz P, Couderchet M., Biagiatti S., Aziz A. Characterization of new bacterial biocontrol agents *Acinetobacter*, *Bacillus*, *Pantoea* and *Pseudomonas* spp. Mediating grapevine resistance against *Botrytis cinerea*. *Environmental and Experimental Botany*. — 2007. — No. 64. — P. 21—32.

Мельничук Ф.С., Воеводин В.В., Демчинская М.И., Карбованец Е.И., Миколаевич Н.О.

**Биологические особенности устойчивости сортов картофеля к возбудителям бактериозов**

Проанализирована сортовая устойчивость картофеля к возбудителям мокрой, кольцевой и бурой гнили. Устойчивыми к возбудителям бактериозов картофеля оказались сорта Санте, Воловецкая, Беларусь и Розара. Наибольшую чувствительность к возбудителям бурой и кольцевой гнили проявили сорта Розалинда и Фантазия, а к *Pect. carotovorum* — сорт Наташа. Установлено, что антагонистическая активность выделенных из растений картофеля штаммов рода *Pseudomonas* была различной. Наиболее чувствительными к антагонистам оказались штаммы *Pect. carotovorum* subsp. *carotovorum* и *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. В меньшей степени исследуемые штаммы ингибировали рост *Ralstonia solanacearum*.

**картофель, возбудители бактериозов, сорт, устойчивость, антагонизм**

Melnychuk F.S., Vojvodin V.V., Demchynska M.I., Karbovanets O.I., Mykolayovych N.O.

**Biological properties of potato varieties resistance to bacteriosis pathogens**

Is analysed potato varietal resistance to wet, ring and brown rot pathogens. Such potato varieties as Sante, Volovetska, Belarusia and Rozara are resistant to potato bacteriosis pathogens. Rozalinda and Fantasiya varieties are nonresistant to brown and ring rot pathogens. Variety Natasha is nonresistant to *Pect. carotovorum*. It is stated that antagonistic activity of isolated from potato plants *Pseudomonas* strains is different. Strains *Pect. carotovorum* subsp. *carotovorum* and *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* are the most sensitive to the action of antagonists. Researched strains inhibited *Ralstonia solanacearum* growth in less degree.

**potato, pathogens of bacteriosis, variety, resistance, antagonism**

Рецензент:

Михайленко С.В.,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
Інститут захисту рослин НААН