

УДК 582.776.2:581.2

© 2015

## БАКТЕРІАЛЬНІ ХВОРОБИ ПЕРЦЮ ОВОЧЕВОГО (*CAPSICUM ANNUM*)

*О.О. Литвинчук,*

кандидат  
біологічних  
наук

Інститут  
мікробіології  
і вірусології  
ім. Д.К. Заболотного  
НАН України

*М.В. Гончаренко*

Національний  
університет  
імені Тараса Шевченка

**Мета.** Вивчити збудників бактеріального ураження перцю овочевого в умовах Київської та Житомирської областей. **Методи.** Мікробіологічні — для ізоляції збудників бактеріальних хвороб зі зразків уражених рослин (листя, насіння, плоди), а також морфологічні, фізіологічні, культуральні та біохімічні — для ідентифікації збудників хвороб. **Результати.** Встановлено, що в умовах відкритого ґрунту в Київській та Житомирській областях найшкодочиннішими є збудники чорної бактеріальної плямистості *Xanthomonas vesicatoria* та м'якої гнилі *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*. **Висновки.** З ураженого листя та плодів перцю овочевого виділено бактерії, які спричинюють патологічний процес на листі та плодах — чорну бактеріальну плямистість плодів і листя та м'яку гниль плодів.

**Ключові слова:** бактеріальні хвороби, збудники бактеріальних хвороб, перець овочевий.

Перець вирощують на всіх континентах, а в Україні — переважно на Півдні. За смаковими і харчовими властивостями перець належить до групи найважливіших овочевих культур. Крім сахарози, його плоди містять у собі такі цінні вітаміни, як С, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, каротин, нікотина і фолієва кислоти, а також ефірну олію, аромат якої збуджує апетит, сприяє кращому засвоєнню їжі та обміну речовин.

Хвороби і шкідники завдають великої шкоди овочевим рослинам, що нерідко призводить до недобору 20–40% урожаю. За вирощування у відкритому та закритому ґрунті у перцю виявлено близько 30 інфекційних захворювань, спричинених грибами, вірусами, бактеріями. У літературі описано 12 видів бактерій, здатних уражувати різні частини перцю солодкого [2, 4–7].

Останніми роками з огляду на потепління клімату та зміну агроценозу відбувається і зміна видового складу збудників хвороб перцю солодкого [6]. І якщо в попередні роки захворювання перцю здебільшого були спричинені грибами, то нині переважають бактеріальні хвороби. Поширеність бактеріальних хвороб неоднакова і залежить як від екологічних особливостей (температура, опади, ґрунт, вологість повітря та ін.), так і від біологічних особливостей сортів перцю і збудників хвороб.

Внаслідок використання різних систем

землеробства, впливу біотичних та абіотичних факторів, використання нових сортів змінюються збудники хвороб і перерозподіл їх в екосистемі. Для запобігання поширенню бактеріальних хвороб дуже важливо своєчасно визначити їх збудника, оскільки від точності діагностики залежить добір засобів захисту та ефективність їх застосування.

**Мета досліджень** — вивчити збудників бактеріального ураження перцю овочевого в умовах Київської та Житомирської областей.

**Методика досліджень.** Об'єктом досліджень були бактеріальні ізоляти, виділені з насіння, листя та плодів перцю овочевого, уражених бактеріозами, одержані за обстеження посівів перцю солодкого в Житомирській та Київській областях України. Ізоляцію збудників захворювання зі зразків уражених рослин (листя, насіння, плодів) проводили загально-визнаними методами. У виділених ізолятах вивчали морфологічні, культуральні, біохімічні та фізіологічні властивості. Морфологію клітин та колоній вивчали у процесі росту на картопляному агарі (КА) при 27°C упродовж доби [1].

Патогенні властивості виділених ізолятів вивчали способом штучного зараження листя та плодів перцю. У листя та плоди шприцем вводили по 0,1 мл бактеріальної суспензії з концентрацією клітин 1 млрд

в 1 мл стерильної води. За розвитком візуальних ознак робили висновки про патогенність дослідних бактеріальних культур [1, 3].

Вивчення біохімічних властивостей фітопатогенних бактерій є обов'язковим за визначення їх родової, видової і типової приналежності. Для виявлення і вивчення цих властивостей культуру бактерій засівали на середовища, до складу яких входили різноманітні вуглеводи, білки та органічні кислоти, спирти. У деякі з них вводили індикатор, який показує наявність або відсутність розщеплення, окислення чи відновлення введених у середовище речовин.

Визначення родової та видової приналежності ізолюваних мікроорганізмів проводили, порівнюючи отримані результати з властивостями бактеріальних збудників, представлених в джерелах літератури [8, 9].

**Результати досліджень.** Було проаналізовано 54 зразки плодів та листя перцю, відібраних в Житомирській та Київській областях, з явними ознаками ураження. Виявлено, що на ураженому перці домінували 2 типи симптомів захворювань. *Перший тип* має такі

ознаки: на листі, на нижньому його боці, спостерігали невеликі, неправильної форми, злегка припідняті темно-зелені чи блідо-коричневі з жовтуватою облямівкою плями, пізніше тканина центральної частини жовтіла або чорніла. Сильно уражені листки випадали. На плодах утворювалися випуклі чорні плями у вигляді пухирців з водонасиченою облямівкою, які збільшувалися у розмірах до 6–8 мм.

*Другий тип* симптомів має такі ознаки: на листі ознак захворювання не спостерігали, а на плодах з'являлися спочатку світлі або темні плями, згодом тканина навколо плями вдавлювалася, ставала м'якою, легко відокремлювалася від епідермісу і перетворювалася на водянисто-слизувату рідину з неприємним запахом.

За бактеріологічного аналізу з уражених тканин перцю овочевого з симптомами першого і другого типу виділено 23 ізоляти бактерій.

Для вивчення патогенних властивостей виділених ізолятів бактерій обов'язковою умовою є проведення штучного зараження рослини-хазяїна. За штучного зараження листків

### 1. Фізіолого-морфологічні та біохімічні властивості ізолятів, виділених з перцю овочевого у 2012–2013 рр.

Фізіолого-біохімічні тести	Ізолювані бактерії	
	1 типу	2 типу
Колір колоній	зеленувато-жовті, світлі	сірувато-білі, напівпрозорі
Фарбування за Грамом	–	–
Рухливість	+	+
Оксидаза	–	–
Редукція нітратів	–	–
Лакмусова сироватка	Л	К
Протеоліз молока	пептонізація	згортання
Утворення H <sub>2</sub> S	+	+
Гідроліз желатини	+/-	+
Ріст на МПБ	ріст, кільце, плівка, осад	рівномірний ріст, осад
Використання:		
Глюкози, лактози, сахарози, галактози, фруктози	+	+
Глюкози анаеробно	–	+
Мальтози	+	+/-
Ксилози	–	+
Рамнози, манози, рафінози	+	+
Дульциту, інозиту, сорбіту, маніту	–	–
Гліцерину	+/-	+
Маніту	–	+
Щавлевої кислоти	+	–
Пектолітична активність	–	+
Примітка. «–» — відсутність ознаки; «+» — наявність ознаки; Л — луг, К — кислота.		

та стебел перцю (сорт Каліфорнійське чудо) ізолятами першого типу з'являлися дрібні темно- та світло-коричневі плями з чорною облямівкою без хлоротичного ореолу. На черешках та стеблах плями видовжені, чорні. Уражені листки згодом жовтіли, ставали сухими й опадали.

За штучної інюкуляції плодів перцю (сорт Каліфорнійське чудо) ізолятами другого типу спочатку утворювалися водянисті, світло-зелені плями з темно-зеленим краєм. Через 24–48 год плями ставали темно-коричневими, тканина плям розм'якушувалася, збільшувалася в розмірах, зливалася і вкривала більшу частину плоду. На 10–11-й день плід повністю згнивав. За внутрішнього аналізу плоду відзначали неприємний запах і повний розпад тканини з утворенням жовтої маси.

За морфологічними, культуральними та біохімічними властивостями всі виділені ізоляти розподілені на 2 типи (табл. 1). Бактерії *першого типу* являють собою короткі грам-негативні палички, розташовані поодинокі, парами або ланцюжками. Оксидазонегативні. На картопляному агарі утворюють слизові колонії світло-жовтого кольору, випуклої форми, на МПБ утворюють тонку муть і кільце, утворюють кислоту без газу на глюкозі, лактозі, галактозі, фруктозі, сахарозі, мальтозі, рамнозі, манозі, рафінозі; не утворюють кислоти на інозиті, сорбіті, маніті, дульциті.

Ці біологічні властивості збігаються з даними літератури [5–9] і дають підставу вважати, що виділені нами з уражених листя та плодів перцю овочевого штами мають багато

спільних властивостей з раніше описаними й ідентифіковані як збудник чорної бактеріальної плямистості *Xanthomonas vesicatoria*.

Бактерії *другого типу* являють собою рухливі перитрихальні, короткі, маленькі палички із заокругленими кінцями, грамнегативні, не утворюють спор, факультативні анаероби, оксидазонегативні (табл. 2).

На картопляному агарі (КА) утворюють сірувато-білі, круглі, блискучі, нібито вологі, гладенькі, рівномірно випуклі, зі щільним центром і прозорішим, водянистим або рівним краєм колонії. На м'ясопептонному бульйоні (МПБ) через 24 год утворюють інтенсивну муть, кільце та осад. Використовують глюкозу анаеробно. Виявляють пектолitiчну активність, утворюють кислоту без газу на глюкозі, лактозі, галактозі, фруктозі, сахарозі, мальтозі, рамнозі, манозі, рафінозі; не утворюють кислоти на інозиті, сорбіті, маніті, дульциті.

Аналізуючи культурально-морфологічні та біохімічні властивості виділених штамів з уражених плодів перцю овочевого та порівнюючи їх з даними літератури [5–9], можна вважати, що виділені нами штами мають багато спільних властивостей та ідентифіковані як збудник м'якої гнилі *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*.

У світі найчастіше трапляються і є найшкідливішими хворобами — м'яка гниль плодів, насіння та стебла, спричинена *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, різні плямистості, спричинені бактеріями родів *Xanthomonas*, *Pseudomonas* та *Clavibacter*. Останній частіше спостерігається за вирощування перцю

## 2. Найшкідливіші хвороби перцю овочевого

Хвороба	Збудник	Уражує
М'яка гниль плодів	<i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i>	Плоди, насіння, стебло
Чорна плямистість	<i>Xanthomonas vesicatoria</i>	Листя, черешки, стебла, квітконіжки, плоди
Коричнева плямистість	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	Листя, стебла, плоди
Плямистість, некрози, опіки, гниль, в'янення	<i>Pseudomonas viridiflava</i>	Квітки, листя, стебла, плоди, коріння
Плямистість	<i>Pseudomonas cichorii</i>	Листя, стебла
Коричнева плямистість	<i>Pseudomonas capsici</i>	Листя, стебла, плоди, коріння
Біла плямистість «пташине око»	<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	Насіння, листя, стебла, плодоніжки
Бактеріальне в'янення	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Насіння, листя, стебла
Бактеріальний рак, або корончатий гал	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Стебла, коріння

у закритому ґрунті. Великі економічні збитки в країнах Близького Сходу спричиняє збудник *Ralstonia solanacearum* (табл. 2). Він уражує понад 200 видів рослин, зокрема насіння, проростки та стебла перцю, спричиняючи бактеріальне в'янення рослин. На Близькому Сході, Кубі, у Японії це є серйозною проблемою. Питання про наявність і шкідливість збудника бактеріального в'янення на території України є спірним. Цей збудник

є карантинним для України і його потрапляння дуже небезпечне. Нами впродовж 2012–2013 рр. з уражених рослин перцю збудника *Ralstonia solanacearum* не виявлено. Встановлено, що в умовах відкритого ґрунту в Київській та Житомирській областях найшкодочиннішими є збудники чорної бактеріальної плямистості *Xanthomonas vesicatoria* та м'якої гнилі *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*.

### Висновки

З ураженого листя та плодів перцю овочевого виділено бактерії, які спричиняють патологічний процес на листі та плодах. Вивчено їх морфологічні та фізіолого-біохімічні властивості. Встановлено, що виділені з листя та плодів перцю штами, які спричиняють

чорну бактеріальну плямистість плодів і листя, ідентифіковані як *Xanthomonas vesicatoria*, а виділені з плодів перцю штами спричиняють м'яку гниль плодів і належать до *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*.

### Бібліографія

1. Бельтюкова К.И. Методы исследования возбудителей бактериальных болезней растений/ К.И. Бельтюкова, М.С. Матышевская, М.Д. Куликовская, С.С. Сидоренко. — К.: Наук. думка, 1968. — 316 с.
2. Гвоздяк Р.І. Фітопатогенні бактерії. Бактеріальні хвороби рослин/Р.І. Гвоздяк, Л.А. Пасічник, Л.М. Яковлева, С.М. Мороз, О.О. Литвинчук та ін.; за ред. В.П. Патики: моногр. в 3-х т. — Т. 1. — К.: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2011. — 444 с.
3. Герхардт Ф. Методы общей бактериологии/ Ф. Герхардт. — М.: Мир, 1983. — Т. 1. — 563 с.
4. Гончаренко М.В. Найпоширеніші хвороби перцю солодкого (*Capsicum annuum*) та методи боротьби з ними/М.В. Гончаренко, О.О. Литвинчук/Біологічні дослідження—2014. — Житомир, 2014. — С. 31–34.
5. Дебес Бакри Мухамед Сали. Бактериальные заболевания сладкого перца в условиях УССР

- и биологические свойства их возбудителей: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук/ Дебес Бакри Мухамед Сали. — К., 1990. — 21 с.
6. Дудка В.В. Инфекционные болезни перца. Диагностика и защита растений/В.В. Дудка. — 2012. — № 7(105).
  7. Черненко В. Патогенез перца сладкого *Capsicum annuum* L. в Украине — симптомы, диагностика и видовой состав/В. Черненко//Овощеводство. — Минск, 2010. — Т. 18. — С. 153–162.
  8. *Bergey's manual of systematic bacteriology*/ Boore D.R., Castenholz R.W. editors, V. 1; Garrity G.M., editor-in-chief. — 2nd ed. — New York, Berlin, Heidelberg; Springer, 2005. — 2, Part B. — 1106 p.
  9. Klement Z. Bacterial soft rot in dreen pepper (*Capsicum annuum* L.)/Z. Klement//Acta microbial. Sci. Hung. — 1956. — 3, № 4. — Р. 409–416.

Надійшла 10.12.2014.