

БАКТЕРІАЛЬНІ ХВОРОБИ СЕГЕТАЛЬНИХ РОСЛИН У НАСАДЖЕННЯХ ТОМАТІВ

У насадженнях томатів виявлено та описано бактеріальні ураження бур'янів пирію повзучого, щиряці звичайної, фізалісу опушеного і дурману звичайного, ідентифіковано збудників. Характерними симптомами хвороб на листках і стеблах були темно-коричневі плями і видовжені некрози. Із зразків уражених рослин ізольовано та ідентифіковано фітопатогенні бактерії *Xanthomonas* sp., *Pantoea agglomerans* та *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas* sp., *Pseudomonas viridiflava*. Виділені ізоляти за умов штучного ураження овочевих культур викликали типові симптоми. Встановлено, що хворі бур'яни є екологічною нішею для життєдіяльності фітопатогенних бактерій і сприяють їхньому поширенню.

томати, фітопатогенні бактерії, бур'яни, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Pantoea agglomerans*

Сегетальна рослинність розвивається на оброблюваних землях разом з культурними рослинами. Бур'яни бувають однорічні, дворічні, багаторічні і бур'яни-паразити, деякі з них можуть бути цінними кормовими культурами. Всього на полях України виявлено близько 1500 видів сегетальних рослин, з них до злісних бур'янів належать майже 30. Видовий склад бур'янів у різних ґрунтово-кліматичних зонах має суттєві відмінності. Це пов'язано як із неоднаковими їхніми вимогами щодо умов росту, так і з ареалом окремих культур, до яких вони пристосовані [1]. Однак, багато злісних бур'янів (пирій повзучий, райграс високий, лобода біла, осот польовий) мають надзвичайно широкий ареал у межах України.

Оптимально доглянутий ґрунт, розпушений і удобрений, підготовлений для посівів овочів, — це прекрасне середовище для росту різноманітних бур'янів. Вони поглинають значну кількість поживних речовин, різко знижують ефективність органічних добрив, забирають цінні мінеральні речовини з ґрунту, конкурують з овочевими культурами за

Ю.В. КОЛОМІЄЦЬ,
кандидат біологічних наук

І.П. ГРИГОРЮК,
доктор біологічних наук
Національний університет біоресурсів
та природокористування України,

Л.М. БУЦЕНКО,
кандидат біологічних наук
Інститут мікробіології і вірусології
ім. Д.К. Заболотного НАН України

вологу і освітлення та різко погіршують урожай, втрати якого становлять в середньому 10—15% [2]. В останні роки в літературі з'явилися поодинокі публікації щодо можливості фітопатогенних бактерій перебувати в епіфітній фазі й уражувати як культурні рослини, так і дикі бур'яни. Показано, що рослина-нехазяїн може підтримувати патогени в епіфітній фазі і забезпечувати їхнє виживання за відсутності рослини-хазяїна. За певних умов вони стають потенційною загрозою виникнення епіфітотій бактеріозів культурних рослин протягом вегетаційного періоду [3].

Дослідженнями багатьох вчених підтверджено, що пирій повзучий і райграс високий є джерелами *P. syringae* в агрофітоценозах пшениці, вівса, сої, в плодівих садах [4]. Збудника *P. carotovorum* виділили з листя березки польової, пирію повзучого, лободи білої та підмаренника чіпкого в Україні [5], ризосфери деяких бур'янів у полях китайської капусти, постраждалих від гнилі, 24-х видів бур'янів (найчастіше з щиряці звичайної та лободи білої) в США і Шотландії [6]. Збудника *P. viridiflava* виділили з березки польової, лободи білої, хвоща польового, підмаренника чіпкого, тонконога лучного та редьки дикої [5, 7].

За даними Л.А. Пасічник з уражених бур'янів в агрофітоценозі пшениці виділено збудників бактеріозів (*Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas* spp., *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas viridiflava*, *Pectobacte-*

rium carotovorum subsp. *carotovorum*, *Pantoea agglomerans*, *Xanthomonas translucens*) та фітопатогенні дріжджі (*Rhodosporidium diobovatum* і *Rhodotorula* spp.) [8].

У науковій літературі є повідомлення щодо бактеріальної плямистості листків, яку спричиняє *Xanthomonas vesicatoria*, молочаю різнолистого (*Euphorbia heterophyllum* L.), зубчастого (*Euphorbia ipomoea* spp.) та череди волосистої (*Bidens pilosa*) в насадженнях томатів на Кубі [9], пасльону американського (*Solanum americanum*) і фізалісу полуничного (*Physalis pubescens*) — у Флориді та Болгарії [10, 11], дурману звичайного (*Datura stramonium*) в Сербії, збудника *P. syringae* pv. *tomato* [12]. Також дослідниками встановлено, що бур'яни не лише сприяють поширенню збудників бактеріозів овочевих культур, а й забезпечують тривале їх виживання. Наприклад, збудник бактеріальної крапчастості *P. syringae* pv. *tomato* може зимувати на бур'янах, які є джерелом інфекції томатів навесні [13].

Аналіз даних літератури підтверджує необхідність детального вивчення фітопатогенних бактерій на бур'янах овочевих насаджень, що є актуальним для створення раціональніших систем їхнього захисту від збудників бактеріозів, у тому числі для розробки профілактичних заходів та обмеження їхньої шкідливості. В умовах України бур'яни, як екологічна ніша фітопатогенних бактерій, вивчені фрагментарно. Тому нашим завданням було дослідити розповсюдження на бур'янах в насадженнях рослин томата широко відомих в Україні збудників бактеріальних хвороб даної культури.

Методика досліджень. Об'єктом досліджень слугували наступні бур'яни: пирій повзучий — *Agropyron repens*, райграс високий — *Arrhenatherum elatius* (родина злакові), щиряця звичайна — *Amarantus retroflexus* L. (родина щиряцеві), лобода біла — *Chenopodium album*, (родина мареві), молочай лозяний — *Euphorbia virgata* W. K. (родина молочай-

ні), осот польовий — *Sonchus arvensis*, тонконіг лучний — *Poa pratensis* (родина злакові), череда волосиста — *Bidens pilosa*, дурман звичайний — *Datura stramonium*, портулак городній — *Portulaca oleracea* L., горець повстятий — *Polygonum lapathifolium*, фізаліс опушений — *Physalis pubescent* L.

Зразки бур'янів (стебла, листки, кореневища) відбирали в насадженнях томатів на полях Київської та Херсонської областей. Для дослідження відбирали здорові на вигляд бур'яни та уражені бактеріозами. Фітопатологічний аналіз і вивчення морфологічних, культуральних та біохімічних властивостей з метою ідентифікації виділених бактерій проводили стандартними методами [14, 15]. Для визначення наявності пектолтичних ферментів вивчали здатність ізолятів бактерій мацерувати шматочки картоплі. У виділених ізолятів бактерій визначали також здатність індукувати реакцію надчутливості (РНЧ) у листках тютюну [15].

Вірулентні властивості виділених ізолятів вивчали в польових і лабораторних умовах методом штучного зараження листків і стебел на різних стадіях розвитку пір'ю, шириці, фізалісу, дурману, перцю, моркви, баклажанів, зелених плодів томатів та бульб картоплі. Для штучного зараження використовували суспензію бактерій щільністю 1×10^9 КУО в 1 мл стерильної водогінної води, яку наносили на поверхню листя рослин за наступним пораненням трийником або вводили в стебло бур'янів шляхом ін'єкції шприцом [15]. Повторність дослідів 5–7-разова. Облік штучного ураження проводили за 5-бальною шкалою [16]: 0 — відсутність ознак ураження; 1 — облямівка навколо місця уколу; 2 — розвиток плям невеликого розміру (5 мм); 3 — ураження $\frac{1}{2}$ частини листка чи міжвузля; 4 — ураження $\frac{2}{3}$ частини листка, всього міжвузля, ураження стебла, та листя; 5 — в'янення всього листка, почорніння 2-х чи 3-х міжвузлів, сильне ураження стебла та листя, листя скручується і всихає.

Для порівняльних досліджень в роботі використовували штами фітопатогенних бактерій *X. vesicatoria* (Doidge 1920) Vauterin et al. 1995 штам 9098 з колекції відділу фітопатогенних бактерій Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України та *P. syringae* pv. *tomato* (Okabe 1933) Young et al., 1978 штам Dappg-4 213, який отримано з

Інституту пестицидів та захисту рослин, Сербія.

Результати досліджень. Обстеження бур'янів, збір і аналіз зразків з ознаками бактеріального ураження здійснювали з червня по вересень на полях Київської та Херсонської областей (табл. 1). На відібраних зразках пір'ю і шириці виявляли подібні типи ураження: на листках — темно-коричневі плями або видовжені некрози, розташовані частіше по краю і рідше — по всій листовій поверхні; на стеблі — темно-коричневі або чорні видовжені некрози до 3–5 см завдовжки; на кореневищі — коричневаті із жовтим відтінком некрози. На листках і стеблах фізалісу та дурману утворювались темні, округлі або неправильної форми плями. В результаті огляду в насадженнях томатів інших бур'янів, зокрема, райграсу високого, лободи білої, молочаю лозяного, осоту польового, тонконога лучного, череди волосистої, портулаку городнього, горцю повстяного хворих рослин не виявлено.

Всього проаналізовано 75 зразків бур'янів з ознаками ураження і виділено 43 ізоляти бактерій, в т.ч. 18 з сірими й 25 з жовтопігментними колоніями. Бактерії виділяли іноді в чистій культурі, частіше — у суміші. Для подальшої ідентифікації відбирали лише вірулентні штами.

Із них 15 ізолятів бактерій, колонії яких сірі, прозорі або напівпрозорі, з плоским або ввігнутим центром, грамнегативні, рухливі, неспороутворюючі, мають флуоресціюючий пігмент, оксидазонегативні, аеробно використовують глюкозу, не утворюють індол та сірководень, були віднесені до роду *Pseudomonas* (табл. 2, рис. 1).

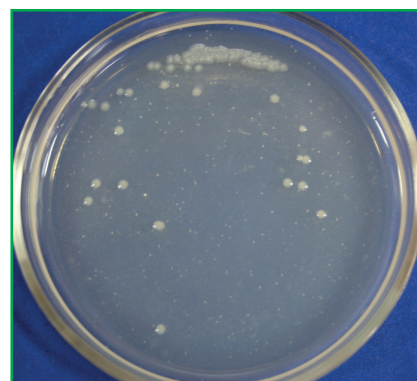


Рис. 1. Колонії *Pseudomonas syringae* на картопляному агарі



Рис. 2. Колонії *Xanthomonas* sp. на картопляному агарі

За основними культуральними і фізіолого-біохімічними властивостями ізоляти схожі між собою й штамом *P. syringae* pv. *tomato* Dappg-4 213. Однак, за реакцією надчутливості на тютюні ізоляти були розділені на групи.

До першої групи віднесено 8 ізолятів (ІЗ-П2, ІЗ-П5, ІЗ-П9, ІЗ-П10, ІЗ-Щ12, ІЗ-Щ13, ІЗ-Щ15, ІЗ-Д3), які стабільно мають позитивну реакцію. Ці ізоляти виділені з пір'ю, шириці та дурману. Для ідентифікації бактерій роду *Pseudomonas* до-

1. Ураженість сегетальних рослин в насадженнях томатів бактеріозами

Зовні здорові сегетальні рослини	Сегетальні рослини з ознаками ураження бактеріозами	Кількість ізолятів, виділених з уражених рослин
Київська область		
Лобода біла, осот польовий, райграс високий, тонконіг лучний	Пирій повзучий	4 — <i>Pseudomonas syringae</i> 2 — <i>Pseudomonas</i> sp. 2 — <i>Pseudomonas viridiflava</i>
	Щириця звичайна	3 — <i>Pseudomonas syringae</i> 3 — <i>Pseudomonas</i> sp. 1 — <i>Pseudomonas viridiflava</i>
	Дурман звичайний	1 — <i>Pseudomonas syringae</i>
Херсонська область		
Череда волосиста, горець повстятий, молочай лозяний, портулак городній	Дурман звичайний	6 — <i>Xanthomonas</i> sp.
	Фізаліс опушений	4 — <i>Xanthomonas</i> sp.
	Пирій повзучий	4 — <i>Pantoea agglomerans</i>
	Щириця звичайна	2 — <i>Xanthomonas</i> sp.

2. Фізіолого-біохімічні властивості ізолятів роду *Pseudomonas*, виділених із сегетальних рослин в насадженнях томатів

Ознака	Ізоляти роду <i>Pseudomonas</i>			<i>P. syringae</i> pv. <i>tomato</i> Dappg-4 213	<i>P. syringae</i> за Berge [18]
	<i>P. syringae</i>	<i>Pseudo-</i> <i>monas</i> sp.	<i>P. viridif-</i> <i>lava</i>		
Забарвлення за Грамом	–	–	–	–	–
Рухливість	+	+	+	+	+
Форма клітин	П	П	П	П	П
Спороутворення	–	–	–	–	–
Флуоресцюючий пігмент	+	+	+	+	+
Каталаза	+	+	+	+	+
Розрідження желатини	+	+	+	+	+
Відновлення нітратів	+	+	+	+	+
Утворення індолу	–	–	–	–	–
Утворення сірководню	–	–	–	–	–
LOPAT-тест					
Оксидаза	–	–	–	–	–
Аргініндигідролаза	–	–	–	–	–
Пектолітична активність	–	–	+	–	–
Утворення левану	+	+	–	+	+
Реакція надчутливості на тютюні	+	+/-	+	+	+
Використання джерел вуглецю					
Глюкоза (анаеробно)	–	–	–	–	–
Глюкоза (аеробно)	+	+	+	+	+
Сахароза	+	+	–	+	+
Маноза	+	+	–	+	X
Арабіноза	+	–	+	+	X
Сорбіт	+	+	–	+	+
Інозит	+	+	+	+	+
Маніт	+	+	+	+	+
Ксилоза	+	+	+	+	+
Лактоза	–	–	–	–	–
Мальтоза	–	–	X	–	–
Аргінін	+	+	+	+	+
Аспарагін	+	+	+	+	+
Галактоза	+/-	–	–	+	X

Примітки: «+» — наявність ознаки; «–» — відсутність ознаки; «К» — утворення кислоти (зміна забарвлення середовища); X — штамova варіабельність; «П» — палички

силь часто використовують LOPAT-тест, що включає ряд ознак, а саме: L — здатність до утворення левану, O — наявність оксидази, P — здатність мацерувати рослинні тканини, A — наявність аргініндигідролази, T — розвиток реакції надчутливості в листках тютюну. За цими ознаками ізольовані нами бактерії ідентичні *P. syringae*, оскільки продукують леван, є оксидазонегативними, не спричиняють мацерацію рослинних тканин, не мають аргініндигідролази та викликають РНЧ в листках тютюну.

У другій групі РНЧ була нестабільною, в неї увійшли 3 ізоляти, які виділені з щиріці (ІЗ-Щ20, ІЗ-Щ21, ІЗ-Щ22), і 2 — з пирію (ІЗ-П11, ІЗ-П13). Ізоляти другої групи за фізіолого-біохімічними ознаками

відповідали характеристикам штаму *P. syringae* pv. *tomato* Dappg-4 213, взятому нами для порівняння. За даними Р.І. Гвоздяка [4], негативну РНЧ дають авірулентні штами, умовно-патогенні і сапрофітні види *Pseudomonas* sp.

Третя група була також РНЧ-позитивною, вона охоплювала 2 ізоляти з пирію (ІЗ-П20, ІЗ-П21) і 1 — з щиріці (ІЗ-Щ30). Але дані ізоляти за LOPAT-тестом виявилися оксидазонегативними, не продукували леван, спричинювали мацерацію рослинних тканин, не мали аргініндигідролази та викликали реакцію надчутливості в листках тютюну, що найближче відповідає *Pseudomonas viridiflava*. До цієї групи відносяться псевдомонади, які являються сапрофітами, але можуть бути і потенцій-

ними патогенами для багатьох рослин, зокрема томатів, гарбузових, хризантем, винограду і персиків за певних умов [17].

Що стосується бактерій з жовтопігментними колоніями, то частина з них (чотири патогенних ізоляти), які анаеробно використовують глюкозу, споживають мальтозу, арабінозу, манозу, гетерогенні за лактозою й сахарозою, рафінози, не використовують дульцит, не гідролізують желатину, були ідентичні виду *Pantoea agglomerans* (табл. 3). Вважається, що *P. agglomerans* — типовий представник епіфітної мікрофлори і є умовним збудником [4].

Інші бактерії з жовтопігментними колоніями виділені із рослин дурумани — 6 (ІЗ-Д4, ІЗ-Д6, ІЗ-Д7, ІЗ-Д36, ІЗ-Д37, ІЗ-Д38), фізалісу — 4 (ІЗ-Ф16, ІЗ-Ф17, ІЗ-Ф18, ІЗ-Ф19), щиріці — 2 (ІЗ-Щ23, ІЗ-Щ24). Вони характеризувалися наступними ознаками. На картопляному агарі утворювали опуклі, круглі з рівними краями колонії в діаметрі 2–3 мм. Колонії напівпрозорі або не просвічуються в світлі, маслянистої кон-

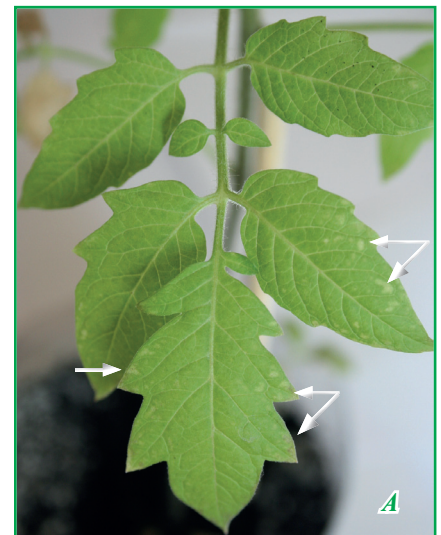


Рис. 3. Результати штучного зараження томатів ізолятами бактерій, виділеними з бур'янів:
А — *Pseudomonas syringae*,
Б — *Xanthomonas* sp.

систенції, блискучі, пофарбовані від кремового до оранжевого кольору. Бактерії грамнегативні, короткі палички, в мазках розташовуються поодинокі, парами, частіше ланцюжками. Рухливі, не утворюють спор і додаткових пігментів на середовищі Кінг Б. На м'ясо-пептонному бульйоні — досить слабке помутніння і солом'яно-жовте кільце. Нітрати не редукують, індол не утворюють, сірководень виділяють (табл. 3). За своїми властивостями ізоляти з такими ознаками схожі з бактеріями роду *Xanthomonas* sp.

Основна маса штамів роду *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, ізолюваних з уражених тканин пирію, щиріци, фізалісу і дурману, була високо агресивна щодо овочевих культур, зокрема томатів, перцю та баклажанів (табл. 4). За умов штучного ураження даних культур бактерії зумовлювали типові для бактерій роду *Pseudomonas*, *Xanthomonas* симптоми ураження (некрози на стеблі і пожовтіння листків, темно-коричневі плями, недорозвиненість рослин). Отже, виділені нами ізоляти були поліфагами, серед яких не було вузькоспеціалізованих збудників. Лише окремі виділені штами *P. agglomerans* були слабкоагресивними за інокуляції рослин перцю, моркви, баклажанів, листків томатів та бульб картоплі.

ВИСНОВКИ

Показано, що уражені бур'яни в посівах культурних рослин є акумуляторами високоагресивних штамів бактерій роду *Pseudomonas* та *Xanthomonas*, які можуть бути збудниками хвороб широкого спектра вирощуваних культур рослин. Саме такий значний фронт екологічних ніш виживання фітопатогенних бактерій роду *Pseudomonas* і *Xanthomonas* є причиною їхнього широкого розповсюдження в природі. Знання джерела інфекції важливе для розробки ефективних заходів захисту. Це один з важливих пунктів прогнозування появи та розвитку бактеріозів в рослинах томатів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Патыка В.Ф. Бактериозы и сорняки: ущерб и новые шансы / В.Ф. Патыка, Л.М. Яковлева // *Зерно*. — 2011. — № 1. — С. 27—28.
2. Сорные растения как экологическая ниша фитопатогенных бактерий / Р.И. Гвоздяк, Л.М. Яковлева, Т.Н. Щербина, Л.Е. Огородник, А.В. Барбакара // *Міжнародна наукова конференція „Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія”* (Київ, 4—6 жовтня,

3. Фізіолого-біохімічні властивості ізолятів родів *Xanthomonas* та *Pantoea*, виділених із сегетальних рослин в насадженнях томатів

Ознака	Ізоляти роду <i>Xanthomonas</i>	<i>X. vesicatoria</i> 9098	<i>Xanthomonas</i> sp. за Berge	Ізоляти <i>P. agglomerans</i>	<i>P. agglomerans</i> за Berge [18]
Забарвлення за Грамом	—	—	—	—	—
Рухливість	+	+	+	+	+
Форма клітин	П	П	П	П	П
Спороутворення	—	—	—	—	—
Флуоресцюючий пігмент	—	—	—	—	—
Оксидаза	—	—	—	—	—
Каталаза	+	+	+	+	+
Пектолітична активність	+	+	+	—	—
Утворення левану	+	+	+	X	—
Розрідження желатини	—	—	X	—	—
Відновлення нітратів	—	—	—	—	—
Утворення індолу	—	—	—	—	—
Утворення сірководню	+	+	+	—	—
Реакція надчутливості на тютюні	+	+	+	—	—
Використання джерел вуглецю:					
Глюкоза (анаеробно)	—	—	—	+	+
Глюкоза (аеробно)	К	К	К	+	+
Сахароза	К	К	К	—	—
Маноза	К	К	К	—	—
Арабіноза	К	К	К	+	+
Трегалоза	К	К	К	—	—
Рамноза	—	—	—	+	+
Маніт	—	—	—	+	+
Дульцит	—	—	—	—	—
Сорбіт	—	—	—	—	—
Інозит	—	—	—	—	—
Лактоза	—	—	X	X	X
Мальтоза	—	—	X	+	+
Ксилоза	—	—	X	—	—
Примітки: «+» — наявність ознаки; «—» — відсутність ознаки; «К» — утворення кислоти (зміна забарвлення середовища); X — штамova варіабельність; «П» — палички; незаповнені граfi — ознака не досліджувалася					

4. Штучне зараження рослин ізолятами, які виділені із бур'янів

Рослина	<i>P. syringae</i>	<i>Pseudomonas</i> sp.	<i>P. viridiflava</i>	<i>P. syringae</i> pv. <i>tomato</i> Dappg-4 213	Ізоляти <i>Xanthomonas</i>	<i>X. vesicatoria</i> 9098	Ізоляти <i>P. agglomerans</i>
Томати (плоди)	3-5	2-5	2-5	3-5	3-5	3-5	3-5
Картопля (бульби)	1-5	1-3	1-4	1-5	1-4	1-5	0
Пирій	2-5	0-4	0-4	2-5	0-2	0-2	0-2
Щиріця	2-5	0-3	0-4	2-5	0-4	1-4	0-1
Дурман	0-2	0-1	0-1	0-3	2-5	2-5	0-1
Фізаліс	0-2	0-2	0-1	0-3	2-5	2-5	0-3
Перець	1-5	1-3	1-4	1-5	1-5	1-5	0-1
Баклажан	1-5	1-3	1-4	1-5	0-1	0-3	0-2
Морква	0-3	0-1	0-1	0-2	1-5	1-5	0-2

Примітки: цифрами позначено ступінь ураження, бали

2005): Збірник статей. — Житомир, 2005. — С. 55—59.

3. Бактерии рода *Pseudomonas* на сорняках / Р.И. Гвоздяк, Л.М. Яковлева, Л.А. Пасичник, Т.Н. Щербина, Л.Е. Огородник // *Мікробіол. журн.* — 2005. — 67, № 2. — С. 63—69.

4. Фитопатогенные бактерии пырея пол-

зучего в посевах пшеницы / Л.М. Яковлева, В.Ф. Патыка, Р.И. Гвоздяк, Т.Н. Щербина // *Мікробіол. журн.* — 2009. — Т. 71, № 3. — С. 30—37.

5. Савенко О.А. Збудники хвороб сегетальної рослинності в агроценозі пшениці / О.А. Савенко, Л.А. Пасичник, В.П. Патица //

Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту. Серія Біологія. — 2015. — № 1 (62). — С. 124—132.

6. Soft rot *Erwinia* bacteria in the rhizosphere of weeds and crop plants in Colorado, United States and Scotland / McCarter-zornemr N.J., Harrisong M.D., Franc G.D., Quinn C.E. // J. Appl. Bacteriol, 1985, vol. 59, no. 4, pp. 357—368.

7. Видовий состав возбудителей бактериозов хвоща полевого (*Equisetum arvense* L.) / Л.М. Яковлева, В.Ф. Патыка, Т.Н. Щербина, Е.А. Савенко // Микробиол. журн. — 2012. — 24, № 3. — С. 29—35.

8. Пасічник Л.А. Спектр фітопатогенів бур'янів у агрофітоценозі пшениці / Л.А. Пасічник // Микробиол. журн. — 2016. — 78, № 6. — С. 19—28.

9. Weed hosts of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* growing in an infected tomato field / M. Stefanova, Z. Amat, N. Montero, P. Diaz // Ciencia y Técnica en la Agricultura. Protección de Plantas, 1990, vol. 13, no. 2, pp. 91—95.

10. Survival of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* in Florida of tomato crop residue, weeds, seeds and volunteer tomato plants / J.B. Jones, K.L. Pohronezny, R.E. Stall, J.P. Jones // Phytopathology, 1986, v. 76, pp. 430—434.

11. Differentiation of *Xanthomonas* spp. causing bacterial spot in Bulgaria based on biology system / M. Stoyanova, T. Vancheva, P. Moncheva, N. Bogatzevska // International Journal of Microbiology, 2014, v. 8, pp. 1—7.

12. Races and hosts of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* in Serbia / S. Milijašević, B. Todorović, E. Rekanović, I. Potočnik, V. Gavrilović // Arch. Biol. Sci, 2009, v. 61 (1), pp. 93—102.

13. Jones. J.B. A vacuum infiltration inoculation technique for detecting *Pseudomonas* tomato in soil and plant tissue / J.B. Jones, S.M. McCarter, D.R. Smitley // Phytopathology, 1981, vol. 71, no. 11, pp. 1187—1190.

14. Диагностика фітопатогенних бактерій: Методичні рекомендації. / В.П. Патики, Л.А. Пасічник, Л.А. Данкевич, [та ін.] За ред. В.П. Патики. — Київ, 2014. — 76 с.

15. Klement Z. Methods in phyto bacteriology / Z. Klement, K. Rudolph, D.S. Sands. — Budapest: Akademia kiado, 1990. — 568 p.

16. Гвоздяк Р.І. Епіфітна фаза *Erwinia amylovora* і *P. syringae* pv. *syringae* на бур'янів плодів садів / Р.І. Гвоздяк // Микробиол. журн. — 2001. — 63, № 3. — С. 43—50.

17. Виявлення та ідентифікація збудника бактеріальної крапчастості рослин томата *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*: Науково-методичні рекомендації / І.П. Григорюк, В.П. Патики, Ю.В. Коломієць [та ін.] — К.: Компрінт, 2016. — 40 с.

18. Bergey's manual of systematic bacteriology / Eds D.R. Boone, R.W. Castenholz, Editor-in-chief G.M. Garrity. — Vol. 1, 2nd ed. — New York, Berlin, Heidelberg: Springer, 2005, v. 2, Part B. — 1106 p.

Коломієць Ю.В., Григорюк І.А., Буценко Л.Н.

Бактериальные болезни сеgetальных растений в посадках томатов

В посадках томатов обнаружены и описаны бактериальные поражения сорняков пырея ползучего, щирицы обычной, физалиса опушенного и дурмана обыкновенного. Идентифицированы их возбудители. Характерными симптомами болезней на листьях и стеблях были темно-коричневые пятна и удлиненные некрозы. С образцов пораженных растений изолированы и идентифицированы фитопатогенные бактерии *Xanthomonas* sp., *Pantoea agglomerans* и *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas* sp., *Pseudomonas viridiflava*.

flava. Выделенные изоляты в условиях искусственного заражения овощных культур вызвали типичные симптомы. Установлено, что большие сорняки являются экологической нишей для жизнедеятельности фитопатогенных бактерий и способствуют их распространению.

томаты, фитопатогенные бактерии, сорняки, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Pantoea agglomerans*

Kolomiets J., Grygoryuk I., Butsenko L.

Bacterial diseases of segetal plants in tomato plantations

In the planting of tomatoes was found and described bacterial lesions of weed grasses, creeping plumage, fuzalis pubescent and datura, and their pathogens was identified. The characteristic symptoms of diseases on the leaves and stems were dark brown spots and elongated necrosis. From the samples of affected plants were isolated and identified phytopathogenic bacteria *Xanthomonas* sp., *Pantoea agglomerans* and *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas* sp., *Pseudomonas viridiflava*. Isolates under conditions of artificial damage to vegetable cultures caused typical symptoms. It was established that diseased weeds are an ecological niche for the vital activity of phytopathogenic bacteria and promote their spread.

tomatoes, phytopathogenic bacteria, weeds, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Pantoea agglomerans*

Рецензент:

Федоренко В.П.,

доктор біологічних наук, професор,
академік НААН України
Інститут захисту рослин НААН

УДК 632.51:632.9

© О.О. Іващенко, Я.П. Макух, С.О. Ременюк, 2017

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ

хімічного захисту від бур'янів посівів міскантусу гігантського першого року вегетації

Недоліком гербіцидів ґрунтової дії є те, що вони реально не здатні контролювати багаторічні види бур'янів, які формують значні запаси пластичних речовин у своїх підземних частинах (коренях, кореневищах, бульбах, цибулинах і т. д.), а тому легко долають токсичну дію препаратів. Враховуючи цю особливість, засмічені багаторічними видами бур'янів площі необхідно очищати попередньо, а якщо такі заходи своєчасно не проведені, не слід застосовувати для захисту від бур'янів препарати ґрунтової дії в посівах молодих рослин культури. Захисна дія препаратів

О.О. ІВАЩЕНКО,

доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік НААН

Я.П. МАКУХ,

кандидат сільськогосподарських наук

С.О. РЕМЕНЮК,

кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків

ґрунтової дії ефективно контролює появу сходів бур'янів у посівах протягом 30—40 діб після внесення.

бур'яни, міскантус гігантський, ґрунтові препарати, величина накопичення маси бур'янів

Міскантус — багаторічна злакова культура, що належить до групи рослин С4, триплоїд має стерильний пилкок, тому розмножується вегетативно, кореневищами (ризомами). Рослина з чотириметровим стеблом і волосистим пухнастим суцвіттям без насіння, містить 64—71% целюлози, вміст золи становить 2,2%. Рослина має дуже розгалужену кореневу систему, тому існує можливість вирощувати на деградованих, піщаних,