

ЗБУДНИКИ ХВОРОБ СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ В АГРОЦЕНОЗІ ПШЕНИЦІ

Із бур'янів з ознаками ураження, відібраних в агрофітоценозі пшениці, виділено фітопатогенні бактерії, які за біологічними властивостями віднесені до 6 видів: *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas viridiflava*, *Pectobacterium carotovorum*, *Pantoea agglomerans*, *Xanthomonas translucens*. Також виділено два види патогенних дріжджів – *Rhodosporidium diobovatum* і *Rhodotorula* sp. При штучному зараженні виділені мікроорганізми уражують інші види бур'янів та зернові культури, що свідчить про шкодочинність бур'янів як джерел небезпечної бактеріальної інфекції у посівах зернових культур.

Ключові слова: бур'яни, зернові культури, патогенність, патологічний процес, джерело бактеріальної інфекції

Бактеріальні хвороби сільськогосподарських культурносять значної шкоди сільському господарству. Виявлення джерел розповсюдження хвороби є важливим етапом у розумінні епідеміології захворювання, і необхідно для розробки методів урегулювання хвороби, котрі дадуть змогу скоротити масштаби ураження та зменшити економічні витрати [9]. Одним з джерел бактеріальної інфекції в посівах сільськогосподарських культур є бур'яни [15, 20]. Більшість досліджень, що стосуються вивченням бактеріальної мікробіоти бур'янів зумовлені пошуком джерел розповсюдження хвороби на сільськогосподарських культурах. У літературі є повідомлення про *Pseudomonas syringae*, виділений з суданської трави, райграсу пасовищного і придорожніх трав в США [6] та плямистість листя і хлороз верхівки різних видів складноцвітих, викликані *P. syringae* pv. *tagetis* і бур'янів – бродяку польовому, амброзії полинолистій, кульбабі лікарській, чорнокорені лікарському, нетребі звичайній [11]. Збудник *Pseudomonas viridiflava* відмічений як досить поширений патоген різущки таля (*Arabidopsis thaliana*) в США [12].

Спалахи бактеріальної плямистості на листі салату в Каліфорнії, і неможливість виділити збудник з насіння, спонукало до пошуку альтернативних джерел поширення хвороби і *Xanthomonas campestris* pv. *vitiens* було виділено з листя березки польової, осоту городнього, грициків звичайних, хрестовика звичайного [20]. Цей збудник також був присутній на насінні суріпиці ярової, капусти декоративної, кардарії пухнастої, редьки польової та ін. у посівах сільськогосподарських культур родини хрестоцвітих в Грузії та США [20]. Також є численні повідомлення про ураження цим збудником лугових трав – тонконога однорічного, мітлиці болотної та інших рослин родини злакові [5, 21].

Недостатні відомості про екологічні та біологічні особливості бур'янів, їх хвороб і збудників ускладнюють можливості прогнозування їхньої шкодочинності у посівах, що супроводжується зниженням продуктивності та якості вирощуваних культур.

Метою роботи є моніторинг бактеріозів бур'янів в агрофітоценозах пшениці за інтенсивного та органічного систем землеробства, визначення біологічних властивостей та ідентифікація збудників хвороб.

Матеріал і методи досліджень

Бактерії виділяли з бур'янів з ознаками бактеріального ураження, які відбирали на дослідних полях ННЦ «Інститут землеробства НААН України» в с. Чабани (Київська обл.), на виробничих полях підприємства ПП «Агроєкологія» (Полтавська обл.) та підприємства ПП «АгроДім» (Чернігівська обл.). Бактерії виділені з таких уражених бур'янів як березка польова (*Convolvulus arvensis* L.); будяк польовий (*Cirsium arvense* L.); вероніка дібровна (*Veronica chamaedrys* L.); гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus* L.); грицики звичайні (*Capcella bursa-pastoris* (L.) Medic); грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.); гірчиця польова (*Snapis arvensis* L.); енотера

дворічна (*Oenothera biennis* L.); зірочник середній (мокриця) (*Stellaria media* (L.) Vill.); жабрій (*Galeopsis* L.); кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Wigg.); лобода біла (*Chenopodium album* L.); мишій сизий (*Setaria glauca* L.); молочай серповидний (*Euphorbia falcata* L.); осот польовий (*Sonchus arvensis* L.); підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.); пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski); плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv); редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.); собача петрушка звичайна (*Aethusa cynapium* L.); тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.); тонконіг однорічний (*Poa annua* L.); фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.); хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.); щучник дернистий (*Aira caespitosa* L.).

Патогенні властивості виділених ізолятів бактерій визначали шляхом штучного зараження бур'янів. Для цього використовували суспензію бактерій щільністю 1×10^9 КУО в мл стерильної водогінної води, яку наносили на поверхню листя з подальшим потрійним пораненням голкою або вводили в стебло бур'янів шляхом ін'єкції шприцом. Повторність дослідів 5-7-кратна. Облік штучного зараження проводили за 6-бальною шкалою [1]: 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 зерна, стебла, та листя; 5 – в'янення всього листка, почорніння 2-х чи 3-х міжвузлів, сильне ураження стебла та листя, листя скручується і висихає, зерно плоске або взагалі не утворюється (на пшениці і пирію).

Морфологічні, культуральні, біохімічні властивості бактерій досліджували за описаними методами [3, 4]. Для порівняння використовували типовий штам *P. syringae* pv. *syringae* NCPPB 281 (УКМ В-1027) і неопатотиповий - *P. syringae* pv. *atrofaciens* PDDCC 4394 (УКМ В-1011) із колекції культур відділу фітопатогенних бактерій Інституту мікробіології і вірусології НАН України. Бактерії ідентифікували, порівнюючи їх властивості з характеристиками колекційних штамів і у відповідності з Визначником Берджі [7].

Результати досліджень та їх обговорення

В результаті бактеріологічного аналізу 340 відібраних зразків бур'янів з ознаками ураження у вигляді чітко окреслених плям коричневого та бурого кольору, деякі з темно-коричневою облямівкою та хлорозом (рис. 1) виділено 509 ізолятів бактерій. 166 із них – патогенні для рослини-хазяїна. Характеристика 90 патогенних ізолятів наведена в таблиці 1.



Рис. 1. Природне ураження бур'янів лободи білої, березки польової, хвоща польового, фіалки польової

Ізоляти з бур'янів характеризуються різною агресивністю до рослини-живителя, серед них зустрічаються високо- і слабоагресивні ізоляти (табл. 1). За штучного зараження виділеними ізолятами бактерій спостерігали розвиток плям, подібних до уражень в природних умовах (рис. 2).

Таблиця 1

Патогенні властивості бактерій, виділених з бур'янів

Бур'ян	Ізоляти	Агресивність на		Бур'ян	Ізоляти	Агресивність на	
		рослині-хазяїні	пшениці			рослині-хазяїні	пшениці
Березка польова	508в	3,75	2,25	Хвощ польовий	513б	2	0,25
	546б	2,33	1,5		515в	4,66	4,6
	560а	4,1	3		516а	5	2

ЕКОЛОГІЯ

	560в	2,33	2,33	Пирій повзучий	676в	3,6	1	
	562	2,33	2		676г	3,6	1,5	
	563а	2,66	1		677а	3,5	0	
	563 б	3,25	0		677б	3,8	1,5	
	564а	4	0		688в	2,66	2	
	599а	2,5	2		689б	2,5	4,1	
	638б	4	1,5		690б	4,33	2,5	
	643д	4	3,25		763б	2,33	0	
	718д	3,25	1		678б	3	0	
	837а	1,6	0		861а	2,33	0	
	837в	1,66	0		587а	3,5	1,25	
	885б	2,5	1		626д	3	0	
	886б	4,75	2,75		645 з	3	2,33	
	887в	2	1		646 а	3,66	2	
	888в	3,6	2,6		645д	2,33	2,75	
	906а	2,66	0		819а	2,55	0,5	
	915а	3,8	2,5		650б	3	3,33	
	924в	2,5	2		650в	2,5	1,75	
Осот польовий	345б	3,5	1,1	Плоскуха звичайна	652а	2,33	4	
	346в	0,5	2		650а	3	2	
	347в	2	1,8		754б	4	4	
	662 г	4,1	0,33		754в	3,8	3,25	
	663б	4,33	2,66		658б	3	0,75	
	670е	2,5	1		658д	2,4	0	
	755б	3	0		659б	3	0,5	
	909в	2	0		Редька дика	536а	3	2,1
	904а	2,66	0,5			554 б	3,5	2,5
Лобода біла	565а	0,5	3,5	Підмаренник чіпкий	505	3,6	0,5	
	566б	3	1		549 а	3,5	1,33	
	602а	2,25	0		682а	4,25	1,5	
	655в	0,5	0		684 б	2,5	2,33	
	916а	3,25	0		686а	3	0,5	
	916б	2	0		687а	3	1,5	
	759б	2,5	1		721б	2,6	1,5	
Будяк польовий	900г	2,6	0	Енотера дворічна	606а	4	1	
	913б	2,5	2,5	Грицики	573а	3,5	2	
	903г	1,5	0	Фіалка польова	629б	2	0	
					857а	2,5	1	
Тонконіг лучний	528а2	3	2,5		883б	2,5	0,33	
Вероніка дібровна	867б	3,2	0	Жабрій	570а	3	1	
	870а	2,33	0,75	Грястиця збірна	520	2,5	0	
Кульбаба лікарська	342в	3	2,1	Щучник дернистий	632в	4	1,5	



Рис. 2. Прояв штучного зараження березки польової, хвоща польового, плоскухи звичайної виділеними ізолятами бактерій

Визначення чутливості зернових культур до фітопатогенів, виділених з бур'янів, має важливе значення при дослідженні бур'янів як джерел високоагресивних штамів, що можуть спричинити захворювання зернових культур. Тому у більшості ізолятів були вивчені патогенні властивості відносно зернових культур.

Отримані результати показали, що ізоляти характеризуються різною агресивністю (табл. 1). Більшість високоагресивних ізолятів, виділених з бур'янів, були слабоагресивні для рослин пшениці і при штучному зараженні пшениці в фазі виходу в трубку розвивалися світло-коричневі плями з темною облямівкою та потемніння серцевини стебла (рис. 3).



Рис. 3. Результати штучного зараження пшениці ізолятами бактерій, виділеними з бур'янів

З метою ідентифікації збудників у відібраних 90 патогенних ізолятів вивчені морфологічні та культурально-біохімічні властивості. Колонії 71 ізоляту - сірі, прозорі та напівпрозорі, 57 з них – оксидазонегативні, які давали позитивну реакцію надчутливості на листі тютюну. Основні властивості 43 представників оксидазонегативних патогенних ізолятів наведені в таблиці 2. З них 41 ізолят давав реакцію аглютинації з антисироватками до штамів *P. syringae* та за основними властивостями не відрізнявся від типового штаму *P. syringae* pv. *syringae* і неопатотипового - *P. syringae* pv. *atrofaciens*. Ізоляти гетерогенні у споживанні сахарози, мальтози, рафінози, інозитулу. Вони варіабельно гідролізують желатину, підлюговують лакмусову сироватку, пептонізують молоко (табл. 2). Але гетерогенність у використанні деяких джерел вуглецевого живлення патоварів *P. syringae* відзначається і іншими авторами.

Таблиця 2

Фізіолого-біохімічні властивості ізолятів *P. syringae*

Тести	Ізоляти бактерій			<i>P. syringae</i> pv.	
	508в;516а; 536а; 560а 560в;564а;566б; 570а; 573а; 643д; 650а; 650в; 646а; 682а; 63б; 684б; 688в; 689б; 754б; 754в; 915а	515в;562;563а; 563б;565а;587а; 632в;645з;650б; 652а;670е;687а; 886б;888в; 913б; 916а	520; 606а 662г; 690б; 867б; 906а	<i>atrofaciens</i> PDDCC 4394	<i>syringae</i> NCPPB 281
Забарвлення за Грамом	–	–	–	–	–
Оксидаза	–	–	–	–	–
Лакмусова сироватка	Л	Л/–	Л	Л	Л
Гідроліз желатину	+	+/-	+	+	+
Використання молока	П	П	П/З	П	П
Утворення сірководню, індолу	–	–	–	–	–
Використання: Глюкози, фруктози, арабінози, галактози, манітолу, сорбітолу, ксилози	К	К	К	К	К
Лактози, рамнози, дульцитолу, інуліну, саліцину	–	–	–	–	–

ЕКОЛОГІЯ

Продовження таблиці					
Сахарози	К	К	–	К	К
Мальтози	Ксл./–	Ксл./–	–	–	–
Рафінози	К	К/–	–	К	К
Інозиту	К	К/–	К/–	К	К

Примітки тут і в таблицях 3, 4: "+" - позитивна реакція; "-" – негативна реакція; "К" – утворення кислоти; "Ксл." – утворення слабкої кислоти; "П" – пептонізація; "З" – згортання; "Л" – утворення луку

На підставі вивчених властивостей бактерії, виділені з бур'янів, ідентифіковані як *P. syringae*. Два штами 520, 606а, які не давали реакцію аглютинації, попередньо ідентифіковані як *Pseudomonas* sp.

Інша група вивчених нами ізолятів бактерій на КА росте з утворенням прозорих, сірих та білих колоній. Це рухливі грамнегативні палички, з поступальним рухом. Частина з них (група II) оксидазопозитивні ізоляти, за морфологічними та культурально-біохімічними властивостями ідентифіковані як *Pseudomonas fluorescens* (табл. 3).

Таблиця 3

Фізіолого-біохімічні властивості ізолятів *P. fluorescens* і *P. viridiflava*

Тести	Група II				Група III		
	528а	513б;546б;676г;763б; 883б;904а	887в	677а; 755б	505;554б; 599а;677б	602а;721б; 638б; 861а	532;549а; 676в;678б718д; 885б
Оксидаза	+	+	+	+	–	–	–
Пектолітична активність	–	–	–	–	+	+	+
Утворення сірководню, індолу	–	–	–	–	–	–	–
Редукція нітратів	–	–	–	–	–	–	–
Гідроліз желатину	+	+	+	+	–/+	+	+
Використання молока	П	П	П	П/З	П	П	П/З
Лакмусова сироватка	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л
Використання: глюкози, фруктози, галактози, манітолу, арабінози, ксилози	К	К	К	К	К	К	К
Лактози, саліцину, інуліну	–	–	–	–	–	–	–
Сахарози	К	К	–	–	К	К	–
Мальтози	–	–/К	К сл	К	–	–/К	–
Рафінози	К	–/К сл	–	–	–/К	К	К/–
Дульцитолу	–	–/К сл	К сл	–	–	–	–
Сорбітолу, інозиту	–	К	–	К сл	–/К	–/К	К/–
Рамнози	–	–/К	–	К сл	–	–	–

ЕКОЛОГІЯ

Оксидазонегативні ізоляти бактерій (група III, табл. 3), що викликають реакцію надчутливості на листі тютюну та гниття шматочків картоплі ідентифіковані як *Pseudomonas viridiflava*. Як і *P. fluorescens* ці ізоляти не використовують глюкозу (анаеробно), лактозу та саліцин.

Пектолітичні, оксидазонегативні ізоляти (група IV, табл. 4), що ростуть на КА з утворенням сірих колоній, анаеробно використовують глюкозу, редукують нітрати, підкислюють лакмусову сироватку, призводять до згортання молока та інтенсивно використовують більшість цукрів були віднесені до *Pectobacterium carotovorum*.

Таблиця 4

Фізіолого-біохімічні властивості ізолятів *Pectobacterium carotovorum*, *Pantoea agglomerans*,
Xanthomonas translucens

Тести	Група IV		Група V			Група VI	
	626д;686а; 759б	837а	629б; 645д; 857а	903г; 837в	916б;924б; 655в;819а	870а	900г; 909в
Оксидаза	–	–	–	–	–	–	–
Утворення сірководню, індолу	–/+	–	–	–	–/+	–	–
Редукція нітратів	+	+	+	+	+	–	–
Гідроліз желатину	+	–	+/-	+	+	–	–
Використання молока	З	З	З/П	П	З	З	П
Лакмусова сироватка	К	К	К	К	К	–	–
Використання: Глюкози (аеробно), глюкози (анаеробно), саліцину, рамнози, ксилози	К	К	К	К	К	–	–
Фруктози, галактози, манітолу, арабінози	К	К	К	К	К	К	–
Лактози	К	К	–	К	К	–	–
Інозиту	К	К	–	К	К	–	–
Сахарози, мальтози	К/–	–/К	К	К	К	К	–
Рафінози	К	К	К/–	–	–/К	–	–
Дульцитолу	К/–	–	–	–	–	–	–
Сорбітолу, інуліну	К/–	К	–/К	–	–/К	–	–

Ізоляти жовтопигментних бактерій (група V, табл. 4), які анаеробно використовують глюкозу, редукують нітрати, підкислюють лакмусову сироватку, гетерогенні у споживанні лактози, сахарози, мальтози, рафінози, сорбітолу, інозиту, інуліну. Не використовують дульцитол та варіабельно гідролізують желатину і пептонізують молоко ідентифіковані як *Pantoea agglomerans*.

Три жовтопигментні ізоляти 870а, 900г, 909в (група VI), які на КА ростуть з утворенням слизових жовтих колоній, не редукують нітрати, не гідролізують желатину, пептонізують або згортають молоко і слабо, або зовсім не споживають цукри ідентифіковані як *Xanthomonas translucens* (табл. 4).

Також з бур'янів осоту польового, кульбаби лікарської та плоскухи звичайної з ознаками бактеріального ураження виділені 23 ізоляти дріжджів, сім з яких виявилися патогенними для рослини-живителя і при штучній інокуляції уражують й інші найбільш поширені бур'яни та сільськогосподарські культури – пшеницю, овес та сою [2].

За морфологічними і фізіолого-біохімічними властивостями частина виділених дріжджів, з мукоїдними гладкими блискучими колоніями рожевого кольору ідентифіковані як *Rhodospiridium diobovatum*. Ізоляти, що утворюють кремові чи блідо-жовті колонії віднесені до роду *Rhodotorula* sp.

Отже, за використання органічної та інтенсивної систем землеробства з уражених бур'янів в агрофітоценозі пшениці виділено збудники бактеріозів бур'янів: *Pseudomonas syringae* van Hall 1902, *Pseudomonas* sp., *Pseudomonas fluorescens* (Trevisan 1889) Migula 1895, *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder 1930) Dowson 1939, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (Jones 1901) Hauben et al. 1999, *Pantoea agglomerans* (Beijerinck 1888) Gavini et al. 1989, *Xanthomonas translucens* (Jones, Johnson & Reddy 1917) Vauterin et al. 1995 та фітопатогенні дріжджі *Rhodosporidium diobovatum* Newell & Hunter і *Rhodotorula* sp. (рис. 4).

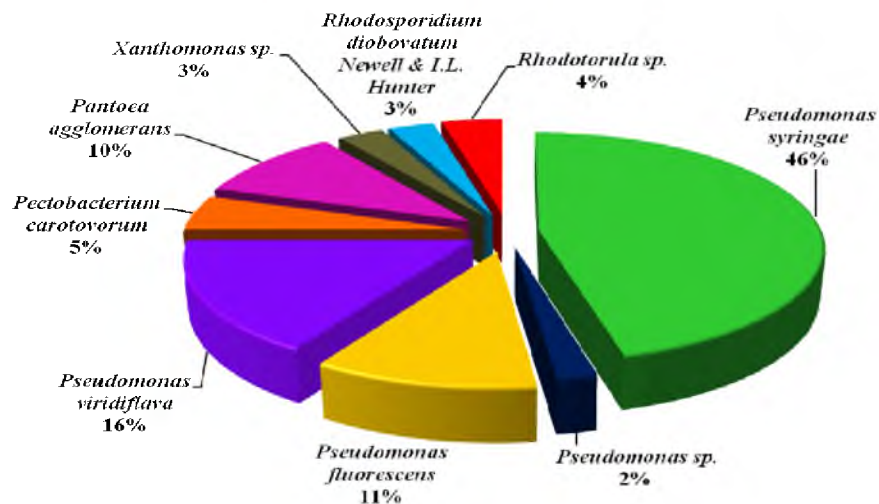


Рис. 4. Розподіл збудників хвороб бур'янів (%) в агрофітоценозі пшениці

Штами, які за біологічними властивостями віднесені до *P. syringae*, є кількісно переважаючими серед виділених нами бактерій, і характеризуються високою агресивністю при зараженні бур'янів і зернових культур. У доступній нам літературі є повідомлення про виділення збудника *P. syringae* з коренів та листя уражених бур'янів - зірочника середнього, кропиви глухої, сухоцвіту болотяного, примули вечірньої, лободи білої та подорожника ланцетолістого в полях томатів, а також з бур'янів без ознак ураження [17]. Дослідженнями багатьох вчених підтверджено, що бур'яни є джерелами *P. syringae* pv. *syringae* у абрикосових та сливових садах [19], вишневих [14] та яблуневих садах [8]. У наших дослідженнях *P. syringae* був присутній на більшості видів бур'янів в агрофітоценозі пшениці.

Збудник *P. viridiflava*, що виділений нами з березки польової, лободи білої, хвощу польового, підмаренника чіпкого, тонконога лучного та редьки дикої спочатку розглядався багатьма дослідниками як слабкий паразит або навіть вторинний патоген [15]. Скоріш за все це пов'язано з тим, що мало інформації про значні комерційні втрати, спричинені цим патогеном. Тим не менш, на даний час бактерія зареєстрована як основний збудник хвороб багатьох рослин [10, 15].

Збудник *P. carotovorum* виділений нами з листя березки польової, пирію повзучого, лободи білої та підмаренника чіпкого з ознаками бактеріального ураження. Цей збудник зазвичай спричинює м'які гнилі рослин і був ізолюваний з ризосфери деяких бур'янів, у полях китайської капусти, постраждалих від гнилі [18]. Інші дослідники *P. carotovorum* виділили з гірчаку, кропиви глухої стеблообгортної, грициків звичайних, фіалки польової в полях картоплі та інших культур в США і Шотландії, з бур'янів цілинних земель в Шотландії та 24 видів бур'янів (найчастіше з щиріці звичайної та лободи білої) в США [16].

P. agglomerans мікроорганізм, що широко розповсюджений в природі і часто пов'язаний з рослинами, як епіфіт або ендфіт, рідше як патоген. Тим не менш, є достатньо повідомлень про хвороби, викликані цим збудником. За нашими даними *P. agglomerans* здатний уражувати широке коло бур'янів – це і березка польова, лобода біла, пирій повзучий, підмаренник чіпкий, будяк польовий, грицики звичайні та фіалка польова.

Збудник *X. translucens* (застаріла назва *X. campestris* pv. *translucens*) є широко поширеним у країнах з теплим та вологим кліматом і завдає там значної шкоди сільському господарству. Однак у наших широтах цей збудник трапляється дуже рідко і не призводить до значних втрат як на пшениці, так і на інших сільськогосподарських культурах. Цим можна пояснити таку незначну кількість штамів (3 штами), виділену з бур'янів – осоту польового, вероники дібровни та будяку польового.

X. campestris, як потенційне джерело бактеріальної інфекції у посівах хрестоцвітих, був виявлений на гірчиці чорній, редьці посівній, кардарії пухнастий в Каліфорнії, на капусті польовій, редьці посівній в Грузії, на грициках звичайних та редьці дикій Новій Зеландії [22].

Дослідники не тільки фіксують розповсюдження збудників бактеріозів сільськогосподарських культур на бур'янах, а й повідомляють про тривале їх виживання. S.M. McCarter, J. B. Jones та ін. встановили, що *P. syringae* pv. *tomato* зимує на бур'янах, які є джерелом інфекції томатів навесні [13]. Збудник пожовтіння проростків цибулі *Pseudomonas* sp. виявлений на бур'янах райграсі італійському та щавлі кучерявому поміж цибулі і є джерелом бактеріальної інфекції [9].

Висновки

Збудники бактеріозів сільськогосподарських культур різних родів широко розповсюджені на бур'янах і за даними деяких дослідників здатні до тривалого виживання та поширення на значні відстані від місць уражень сільськогосподарських культур [9, 20]. Тому бур'яни є небезпечним джерелом бактеріальної інфекції як у посівах сільськогосподарських культур, так і за їх межами. Що необхідно обов'язково враховувати при розробці стратегій захисту рослин.

1. *Бактерии рода Pseudomonas* на сорняках / [Гвоздяк Р.И., Яковлева Л.М., Пасичник Л.А. и др.] // Микробиол. журн. — 2005. — Т. 67, № 2. — С. 63—69.
2. *Дрожжи – возбудители* заболеваний сорняков / [Яковлева Л. М., Савенко Е.А., Янева О. Д., Пасичник Л.А.] // Микробиол. журн. — 2014. — Т. 76, № 5. — С. 26—33.
3. *Методы общей бактериологии* / под ред. Ф. Герхардта. — М.: Мир, 1983. — Т. 1. — 563 с.
4. *Методы общей бактериологии* / под ред. Ф. Герхардта. — М.: Мир, 1983. — Т. 1. — 264 с.
5. *Association of a bacterium with a disease of Toronto creeping bentgrass* / [Roberts D. L., Vargas J. M., Detweiler Jr., R., et al.] // Plant Disease. — 1981. — Vol. 65, N 12. — P. 1014—1016.
6. *Baca S. Variations in Pseudomonas syringae* isolated from grass species occurring in woody plant nurseries in the Pacific Northwest / Baca S., Moore L. W. // Plant Disease. — 1987. — Vol. 71, N 8. — P. 724—726.
7. *Bergey's manual of systematic bacteriology* / Boore D.R., Castenholz R.W. editors, Vol. 1: Garrity G.M., editor-in-chief. — 2nd ed. — New York, Berlin, Heidelberg: Springer, 2005. — 2, Part B. — 1106 p.
8. *Burr T. J. Evaluation of a selective medium for detecting Pseudomonas syringae* pv. *papulans* and *P. syringae* pv. *syringae* in apple orchards / T. J. Burr, B. Katz // Phytopathology. — 1982. — Vol. 72, N 5. — P. 564—567.
9. *Distribution and survival of Pseudomonas sp. on Italian ryegrass (Lolium multiflorum) and Curly dock (Rumex crispus)*, in Georgia / [Dutta B., Gitaitis R. D., Webster T. M., et al] // Plant Disease. — 2014. — Vol. 98, N 5. — P. 660—666.
10. *Bacterial streak and bulb rot of onion: I. A diagnostic medium for the semiselective isolation and enumeration of Pseudomonas viridiflava* / [Gitaitis R., Sumner D., Gay D., et al.] // Plant Disease. — 1997. — Vol. 81, N 8. — P. 897—900.
11. *Bailey W.A. Herbicides used in tobacco. Herbicides – current research and case studies in use* / W.A. Bailey. In Tech Publishing, New York, 2013. — P. 175—199.
12. *Pseudomonas viridiflava and P. syringae – natural pathogens of arabidopsis thaliana* / [Jakob K., Goss E. M., Araki H. Et al.] // American Phytopathological Society. — 2002. — Vol. 15, N 12. — P. 1195—1203.
13. *Jones. J. B. A vacuum infiltration inoculation technique for detecting Pseudomonas tomato* in soil and plant tissue / Jones. J. B., McCarter. S. M., Smitley. D. R. // Phytopathology. — 1981— Vol. 71, N 11. — P. 1187—1190.
14. *Latorre B. A. Evaluation of weeds and plant refuse as potential sources of inoculum of Pseudomonas syringae* in bacterial canker of cherry / B. A. Latorre, A. L. Jones // Phytopathology. — 1979. — Vol. 69, N 10. — P. 1122—1125.
15. *Mariano R.L.R. Epiphytic survival of Pseudomonas viridiflava on tomato and selected weed species* / Mariano R.L.R., McCarter S.M. // Microbial Ecology. — 1993. — Vol. 26, N 7. — P.47—58.

16. 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, N 4. — P. 357—368.
17. Survival of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* in association with tomato seed, soil, host tissue, and epiphytic weed hosts in Georgia / McCarter S. M., Jones J. B., Ciitaitis R. D., Smitley. D. R. // *Phytopathology.* — 1983. — Vol. 73, N 10. — P.1393—1398.
18. Kikumoto T. Ecological studies on the soft rot bacteria of vegetables. VII. The preferential stimulation of the soft rot bacteria in the rhizosphere of crop plants and weeds / T.Kikumoto, M.Sakamoto // *Annals of the Phytopathological Society Japanese.* — 1969 — Vol. 35, № 1.— P. 36—40.
19. Roos I. M. M. Weeds in as potential source of inoculum for bacterial canker of stone fruit / I. M. M.Roos, M.J. Hattingh // *Phytophylactica.* — 1986. — Vol. 18, N 1. — P. 5—6.
20. Schaad N. W. Cruciferous weeds as sources of inoculum of *Xanthomonas campestris* in black rot of crucifers / N. W.Schaad, J. C.Dianese // *Phytopathology.* — 1981. — Vol. 71, N 11. — P. 1215—1220.
21. Zhou T. Annual bluegrass (*Poa annua*) control with *Xanthomonas campestris* pv. *poannua* in New York State / T. Zhou, J. C. Neal // *Weed Tehnology.* — 1995. — Vol. 9, N 1. — P. 173—177.
22. Young J. M. An alternative weed host for *Xanthomonas campestris* / J. M. Young // *Plant Disease.* — 1969. — Vol. 53, N 10. — P. 820—821.

Е. А. Савенко, Л. А. Пасичник, В. П. Патька

Институт микробиологии и вирусологии НАН Украины

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНЕЙ СЕГЕТАЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В АГРОЦЕНОЗЕ ПШЕНИЦЫ

Из сорняков с признаками поражения, отобранных в агрофитоценозах пшеницы, выделено фитопатогенные бактерии, по биологическим свойствам отнесенные к 6 видам: *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas viridiflava*, *Pectobacterium carotovorum*, *Pantoea agglomerans*, *Xanthomonas translucens*. Также выделено два вида патогенных дрожжей - *Rhodospiridium diobovatum* и *Rhodotorula* sp. При искусственном заражении выделенные микроорганизмы поражают другие виды сорняков и зерновые культуры. Это свидетельствует о вредоносности сорняков как источников опасной бактериальной инфекции в посевах зерновых культур.

Ключевые слова: сорняки, зерновые культуры, патогенность, патологический процесс, источник бактериальной инфекции

O. A. Savenko, L. A. Pasiornyk, V. P. Patyka

THE DISEASE AGENTS OF SEGETAL VEGETATION IN WHEAT AGROCENOSIS

Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, National Academy of Sciences of Ukraine

From the weeds with the signs of affection, selected in the wheat agrophytocenosis, phytopathogenic bacteria were isolated and due to their biological characteristics classified in 6 species: *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas viridiflava*, *Pectobacterium carotovorum*, *Pantoea agglomerans*, *Xanthomonas translucens*. Also there were isolated two pathogenic yeast species - *Rhodospiridium diobovatum* i *Rhodotorula* sp. After artificial infection the microorganisms affected other weed species and cereals. That testifies to harmfulness of weeds as the sources of dangerous bacterial infection in the crops.

Keywords: weeds, cereals, pathogenicity, pathological process, source of bacterial infection

Рекомендує до друку

Надійшла 15.12.2014

В. В. Грубінко