

<sup>1</sup>В.П. ПАТИКА, <sup>1</sup>Т.Т. ГНАТЮК, <sup>1</sup>Н.В. ЖИТКЕВИЧ, <sup>2</sup>О.О. АЛЕКСЄЄВ<sup>1</sup>Інститут мікробіології і вірусології імені Д.К. Заболотного НАН України  
вул. Академіка Заболотного, 154, Київ, ГСП, Д03680<sup>2</sup>Вінницький національний аграрний університет  
вул. Сонячна, 3, Вінниця, 21008

## **ЧУТЛИВІСТЬ ДО ПЕСТИЦИДІВ НИЗКИ ПРЕДСТАВНИКІВ БАКТЕРІАЛЬНОЇ МІКРОБІОТИ СОЇ**

Проведено скринінг пестицидів хімічного походження, які можна було б одночасно використовувати, як для знезараження насіння сої, так і не виявляли б токсичної дії до бульбочкових бактерій.

*Ключові слова:* соя, *Bradyrhizobium japonicum*, збудники бактеріозів сої, фунгіциди, гербіциди, інсектициди

Роль бактеризації насіння відома в світі як беззаперечна складова сучасних технологій вирощування зернобобових культур. Ступінь залежності інтенсивності росту, розвитку рослин сої та рівень реалізації генетичного потенціалу нових сортів опосередковано залежить від дії інокуляції високоактивними штамми бульбочкових бактерій [2, 5]. Однак, паралельно з інокуляцією рослин у сучасних системах землеробства використовується широкий спектр пестицидів як хімічного, так і біологічного походження. Тому перед використанням штамів бульбочкових бактерій необхідним є визначення токсичної дії на них цих препаратів або надійних методів нівелювання такої дії. Можливо також проводити скринінг на препарати, які не виявляють токсичної дії до бульбочкових бактерій або антагоністичної дії в разі використання препаратів біологічного походження.

Таким чином, пропозицію з використання засобів для інокулювання сої необхідно супроводжувати рекомендаціями щодо можливості використання інших препаратів. Окрім цього, перед сучасною агропромисловою наукою стоїть комплексне завдання підвищення біопродуктивності сільськогосподарських рослин, і захист їх від різноманітних шкідників у тому числі, і від фітопатогенних бактерій. Фітопатогенні бактерії, які широко розповсюджені в природі, спричинюють значні втрати в сільському господарстві і виявляють значну стійкість до пестицидів. Отже, скринінг пестицидів біологічного і хімічного походження, які одноразово можна було б використовувати як для знезараження насіння сої, так і для інокулювання її бульбочковими бактеріями, є актуальним [6, 7].

Тому, метою роботи було визначення чутливості високоактивного штаму *Bradyrhizobium japonicum* штаму М-8 і представників високошкодочинних збудників бактеріозів сої до низки пестицидів хімічного походження.

### **Матеріал і методи досліджень**

У роботі використано як тест-культури *japonicum* штам М-8 та представники найбільш шкодочинних і поширених бактеріальних фітопатогенів сої: *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines* 10 штамів - збудник пустульозного бактеріозу сої, *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea* 13 штамів - збудник кутастої плямистості сої, *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* 2 штами - бактеріальний опік, *Pantoea agglomerans* 5 штамів - збудник смугастості стебла сільськогосподарських рослин. Бактеріальні культури були отримані з колекції відділу фітопатогенних бактерій ІМВ НАНУ. Бактерії вирощували на твердому живильному середовищі манітно-дріжджовому агарі (МДА), який придатний для росту бактерій роду *Bradyrhizobium* і картопляному агарі (КА) - для фітопатогенів. Використано препарати, які зазвичай застосовуються при вирощуванні сої: Харнес (досходовий гербіцид), Прометрин (грунтовий гербіцид), Ранкона (протруйник фунгіцид), Максим ХЛ (фунгіцид), а також широкоживані в сільському господарстві України: Ридоміл, Пропульс (фунгіциди), Пончо (інсектицид) [1]. Дію зазначених препаратів оцінювали за їх впливом на ріст бактеріальних штамів у дозі, рекомендованій до використання [3]. Для цього застосовували крапельний метод, за якого 0,1 мл бактеріальної суспензії наносили у вигляді краплі у центр

## ЕКОЛОГІЯ

картопляної пластинки з бактеріальною тест-культурою. Відсутність затримки росту вказувало на резистентність мікроорганізмів до даної концентрації препарату. Зони, діаметр яких не перевищує 15 мм, свідчать про слабку чутливість до препарату. Зони затримки росту від 15 до 25 мм фіксуються у чутливих мікроорганізмів, високочутливі характеризуються зонами з діаметром більш ніж 25 мм [6].

### Результати досліджень та їх обговорення

Оскільки частка хімічних засобів захисту рослин, що використовується у сільському господарстві України, все ще перевищує застосування біологічних пестицидів, то певну увагу приділяємо пестицидам хімічного походження. Виявлено, що пестициди різного призначення (фунгіциди, гербіциди, інсектициди) переважно не виявляють токсичної дії до *Bradyrhizobium japonicum* штаму М-8 у лабораторних умовах. До таких пестицидів можна віднести Харнес, Прометрин, Ранкона, Максим XL (табл. 1). Їх можна рекомендувати до сумісного або паралельного застосування за інокуляції насіння сої вказаним штамом і препаратів на його основі.

У той же час, відомий і широко застосований в землеробстві України фунгіцид Ридоміл виявляє високу токсичну дію до штаму М-8. Фунгіцид Пропульс та інсектицид Пончо також токсичні для штаму М-8, але дещо в меншому ступені. Тобто за потреби використання цих препаратів при інокуляції бульбачковими бактеріями потрібно додержуватися почерговості їх використання. Отримані результати вказують на необхідність постійного визначення сумісності препаратів хімічного та біологічного походження при їх застосуванні в сільському господарстві.

Таблиця 1

Визначення чутливості *Bradyrhizobium japonicum*, штам М-8 до препаратів хімічного походження

Дослідний препарат	<i>Bradyrhizobium japonicum</i> , штам М-8	
	Діаметр зон пригнічення росту (мм)	
Ридоміл	45	
Пропульс	25	
Ранкона	0	
Максим XL	0	
Харнес	0	
Прометрин	0	
Пончо	15	

Примітка: “цифрова позначка” - позитивна реакція, наявність зони пригнічення росту, “0” - відсутність зони пригнічення росту, активний ріст тест-культури.

Таблиця 2

Визначення чутливості представників основних родів фітопатогенних бактерій до препаратів хімічного походження

Дослідний штам	Препарати фунгіцидної дії				гербіциди		інсектицид
	Ридоміл	Пропульс	Ранкона	Максим XL	Харнес	Прометрин	Пончо
	діюча речовина						
	манко-цеб, металаксил-М	протиоко-назол, Флуопирам	іпконазол	металаксил-М, флудиоксонил	ацетохлорид	прометрин	бета-цифлутрин, клотианидин
Діаметр зон пригнічення росту (мм)							
<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>glycine</i> s-10 штамів	35-40	0	35-35	20-35	0	0	0
<i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>glycinea</i> – 13 штамів	15-25	0	0	0-15	0	0	0
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i> – 2 штами	15	0	0	0	0	0	0
<i>Pantoea agglomerans</i> – 5 штамів	10-15	0	0	0	0	0	0

Примітка: “цифрова позначка” - позитивна реакція, наявність зони пригнічення росту, “0” - відсутність зони пригнічення росту, активний ріст тест-культури.

У подальших дослідженнях визначено, що переважна кількість використаних препаратів не виявляють токсичної дії щодо представників основних родів та видів фітопатогенних бактерій (табл. 2). Проте фунгіцид Ридоміл токсичний до фітопатогенів, а фунгіциди Ранкона та Максим XL - до збудника пустульного бактеріоза сої *axonopodis* pv. *glycines*. Тобто застосування Ридомілу проти грибних і бактеріальних хвороб сої не можна одночасно поєднувати із інокуляцією насіння. На протилежність цьому, фунгіциди Ранкона та Максим XL можна використовувати паралельно із обробкою насіння в якості засобів захисту рослин від хвороб, оскільки вони не токсичні для дослідного штаму *jaronicum*.

#### Висновки

Проведено скринінг пестицидів хімічного походження, які можна було б одночасно використовувати з мікробними препаратами на основі бульбочкових бактерій.

Показано, що фунгіцид Ридоміл проявляє високу токсичну дію до фітогенних бактерій і *Bradyrhizobium japonicum* штаму М-8. Пестициди Харнес, Прометрин, Ранкона, Максим XL можна рекомендувати до сумісного або паралельного застосування при інокуляції сої.

1. *Бактеріальні хвороби сільськогосподарських рослин і пестициди* / [Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Пасічник Л.А. та ін.] // Вісник Аграрної Науки — № 4. — 2013. — С. 21—26.
2. *Волкогон В.В.* Експериментальна ґрунтова мікробіологія / Волкогон В.В., Надкернична О.В., Токмакова Л.М. з співавт. / під ред В.В. Волкогон — Інститут с/г мікробіології, Київ «Аграрна Наука», 2010. — С. 3—463.
3. *Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні* — Арт-Прес. — 2008, додаток від 1.01.2012.
4. *Про затвердження методичних вказівок «Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів»* / Наказ МОЗ України №167 від 05.04.2007 р.
5. *Про затвердження методичних вказівок «Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів»* / Наказ МОЗ України №167 від 05.04. 2008 р.
6. *Фітопатогенні бактерії. Бактеріальні хвороби рослин* / [Гвоздяк Р.І., Пасічник Л.А., Яковлева Л.М. та ін.] — під ред. Патики В.П. — Київ: ТОВ «Науково-виробниче підприємство Інтерсервіс», 2011. — 442 с.
7. *Шкаликів В.А., Белошапкина О.О., Букреев Д.Д.* Защита растений. — под. ред. А.А.Белоусова, Н.А. Фролова. — Москва: Колос, 2004. — 205 с.

*В.Ф. Патыка, Т.Т. Гнатюк, Н.В. Житкевич, А.А. Алексеев*

Институт микробиологии и вирусологии имени Д. К. Заболотного НАН Украины  
Винницкий национальный аграрный университет

#### ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К ПРЕПАРАТАМ РЯДА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ БАКТЕРИАЛЬНОЙ МИКРОБИОТЫ СОИ

Проведён скрининг пестицидов химического происхождения, которые можно было бы одноразово использовать, как для обеззараживания семян сои, так и не проявляли бы токсичного действия на клубеньковые бактерии.

*Ключевые слова:* соя, *Bradyrhizobium japonicum*, возбудители бактериозов сои, фунгициды, гербициды, инсектициды

*V. Patuka, T. Gnatuk, N. Zhitkevich, O. Aleksaev*

The Institute of Microbiology and Virology. D. Zabolotnogo NAS of Ukraine  
Vinnytsia National Agrarian University, Ukraine

#### SENSITIVITY TO PESTICIDES NUMBER OF REPRESENTATIVES OF THE BACTERIAL MICROBIOTA SOYBEAN

Screening of chemical origin pesticides that can be used singly as for decontamination of soybean seeds from phytopatogenic bacteria and showed no toxic effect to rhizobia.

*Keywords:* soy, pesticides, bacteria, *Bradyrhizobium japonicum*, soybean pathogens of bacteriosis, fungicides, herbicides, insecticides

Рекомендує до друку

Надійшла 10.06.2014

Г.А. Іутинська