

ЧУТЛИВІСТЬ *BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM* 6346 У ЧИСТІЙ КУЛЬТУРІ ДО ВИРОБНИЧОЇ НОРМИ ФУНГІЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ

Павлище А.В.

Кукол К.П., кандидат біологічних наук

Воробей Н.А., кандидат біологічних наук

E-mail: zapadenka2015@gmail.com

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України

Соя – це унікальна кормова, продовольча, лікарська і технічна культура, яка завдяки поєднанню двох найважливіших процесів – фотосинтезу і біологічної фіксації N_2 у симбіозі із бульбочковими бактеріями значною мірою забезпечує свою потребу в азоті, покращує родючість і азотний баланс ґрунту, вирішує проблему харчового і кормового білка [1]. Передпосівна обробка насіння бобових культур бактеріальними препаратами на основі високоактивних, конкурентоздатних штамів бульбочкових бактерій дозволяє зменшити норми використання мінеральних добрив, поліпшує стійкість рослин до ряду абіотичних та біотичних стресових чинників, підвищує їх урожайність та знижує собівартість отриманої продукції [2].

Для одержання високих показників продуктивності сої необхідно забезпечити її захист від збудників хвороб, які можуть нанести значної шкоди посівам і негативно вплинути не тільки на кількість урожаю, але і на якість зерна. Для запобігання розвитку хвороб, що передаються з посівним матеріалом та через ґрунт, важливим елементом технології вирощування сої є протруєння насіння препаратами фунгіцидної дії з метою захисту проростків на ранніх етапах онтогенезу [3].

Визначення чутливості бульбочкових бактерій в лабораторних умовах до виробничої норми фунгіцидних препаратів, зокрема Стандак Топ, Февер, Максим, Бенорад та Аканто Плюс дозволить підібрати стійкий штам-інокулянт,

сумісний із засобами захисту рослин, що сприятиме в подальшому ефективному формуванню симбіотичних систем.

Дослідження проводили в умовах лабораторного досліду методом лунок, висічених у пластинках агаризованого середовища. Бульбочкові бактерії *V. japonicum* 634б засівали суцільним газоном на поверхню МДА, використовуючи суспензію бактеріальних клітин. У кожену чашку Петрі вносили мікропіпеткою по 0,2 мл суспензії культури із 3-го розведення у трьохкратному повторенні. Бактеріальний посів виконували згідно загальноприйнятих методик із використанням шпателя Дригальського [4]. Робочі розчини пестицидів вносили по 80 мкл в лунки діаметром 10 мм висічені в агаризованих пластинках середовища МДА в чашках Петрі. Контролем слугували лунки з внесенням по 80 мкл стерильної води. Інкубування в термостаті відбувалось за оптимальної для росту ризобій температури 28 °С. Облік досліду проводили після 5-ї доби росту бульбочкових бактерій, відмічали інтенсивність впливу фунгіцидів на репродукцію клітин *V. japonicum*. Числовим показником визначали розмір зон затримки росту бактеріального газону навколо лунок із вмістом фунгіцидів. Зони пригнічення росту бактерій навколо лунок, діаметр яких не перевищує 15 мм, свідчить про слабку чутливість до препарату; від 15 до 25 мм фіксується у чутливих мікроорганізмів; більш ніж 25 мм – зона, що характеризується високою чутливістю до препарату. Відсутність затримки росту вказує на резистентність мікроорганізмів до даної концентрації фунгіциду [5].

У результаті вивчення чутливості *V. japonicum* 634б до дії Бенораду відмічено наявність зон затримки росту бактеріального газону розміром 10 мм навколо лунок із пестицидом (рис. 1). У варіантах досліду, де застосовували фунгіциди Максим, Стандак Топ та Февер спостерігали ріст типових для виду *Bradyrhizobium* колоній по всій поверхні поживного середовища МДА в тому числі, безпосередньо біля лунок із фунгіцидами (рис.1; табл.1). Також ризобії проявили стійкість до дії виробничої норми Аканто Плюс, яким здійснюють обприскування рослин під час вегетації для обмеження розвитку збудників хвороб листового апарату (рис.1).

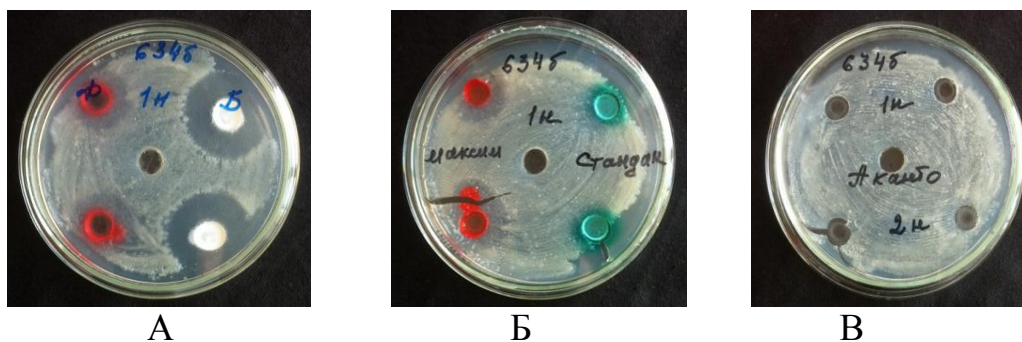


Рис. 1. Стійкість бульбочкових бактерій *V. jaronicum* 6346 до виробничої норми фунгіцидів: А – Февер, Бенорад; Б – Максим, Стандак Топ; В – Аканто Плюс.

Таблиця 1

Чутливість бульбочкових бактерій *V. jaronicum* 6346, до дії однієї виробничої норми (1 н) фунгіцидів

Варіант	Бактеріальний ріст	
	інтенсивність росту	розмір зон пригнічення росту, мм
Бенорад	+ – –	10
Стандак Топ	+ + +	0
Февер	+ + +	0
Максим	+ + +	0
Аканто Плюс	+ + +	0

Примітка: «+ + +» – інтенсивний ріст; «+ + –» – слабе пригнічення; «+ – –» – інтенсивне пригнічення; «– – –» – повна відсутність росту.

Стійкість або чутливість бульбочкових бактерій *V. jaronicum* до впливу фунгіцидів *in vitro*, може залежати від хімічних властивостей діючих речовин хімічних препаратів. А також може бути пов'язана з культуральними та фізіолого-біохімічними особливостями ризобій. Особливістю аналітично-селекціонованих штамів є підвищена сапрофітна компетентність, тобто здатність бактерій виживати в ґрунті поза організмом рослини-хазяїна, а отже високою пристосованістю до різних негативних абіотичних чинників, що

потрапляють в ґрунт, та потенційною здатністю витримували не тільки посуху та кислотність ґрунту, а ймовірно й умови пестицидного стресу.

Таким чином, проведене нами визначення у лабораторних умовах стійкості чистих культур бульбочкових бактерій до виробничих норм зазначених фунгіцидів дозволяє передбачити та попередити можливі негативні наслідки сумісного застосування хімічних і біологічних препаратів на формування та функціонування бобово-ризобіального симбіозу у виробничих умовах.

Використання у якості основи для бактеріальних препаратів штаму із високою стійкістю до впливу фунгіцидів дозволить забезпечити високий рівень азотфіксувальної активності сформованих симбіотичних систем та захистити рослини від комплексу патогенних мікроорганізмів, що є основною метою передпосівного протруювання насіння та обприскування сої під час вегетації.

Список використаної літератури

1. Конончук О.Б., Пида С.В., Пономаренко С.П. Ростові процеси та бобово-ризобіальний симбіоз сої культурної за передпосівної обробки насіння рістрегуляторами Регоплант і Стімпо. *Агробіологія*. 2012. 9. С. 103–106.
2. Мікробіологічні препарати для сільського господарства. Інститут фізіології рослин і генетики НАН України / Коць С.Я. та ін. Київ: Логос, 2016. 48 с.
3. Соя: монографія / В.Ф. Петриченко та ін. Вінниця: Діло, 2016. 400 с.
4. Mishra G., Kumar N., Giri K., Pandey S. In vitro interaction between fungicides and beneficial plant growth promoting *Rhizobacteria*. *Afr. J. Agric. Res.*, 2013, 8(45). P. 5630–5633.
5. Алексеев О.О., Патица В.П., Гнатюк Т.Т. Взаємовідносини між *V. japonicum* і збудниками бактеріозів сої та їх чутливість до пестицидів. *Молодий вчений*. 2016. 12(40). С. 50–63.