

С.І. Сорокіна  
Уманський державний  
педагогічний університет  
імені Павла Тичини  
20300, Черкаська область,  
м. Умань, вул. Садова 2

### **Необхідність комплексного застосування гербіцидів в посівах сої**

Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) – одна з найважливіших сільськогосподарських культур, яка є джерелом цінного білка, олії, вуглеводів, біологічного азоту. Розширення посівних площ цієї культури – шлях до підвищення родючості ґрунту, нарощування продовольчих ресурсів та вирішення проблеми білка у світі. Сьогодні соя займає провідні позиції в Україні за темпами росту площ її посівів і обсягів виробництва, оскільки вона є найбільш економічно вигідною білково-олійною культурою та непоганим попередником. За період вегетації соя у симбіозі з бульбочковими бактеріями фіксує від 60 до 100 кг/га азоту повітря в рік, а за рахунок виділень її кореневої системи важкодоступні сполуки фосфору переходять у легкодоступні культурам сполуки. Посівні площі сої в Україні останнім часом постійно збільшуються, за даними Міністерства аграрної політики та продовольства України у 2013 році становили 1356 тис. га, за розрахунками Української асоціації виробників і переробників сої до 2015 року мають зрости до 2 млн. га.

Однією з головних проблем, які необхідно вирішити для отримання високих врожаїв сої, є захист посівів від бур'янів, оскільки ця культура є досить чутливою до їх негативного впливу протягом всього вегетаційного періоду. Труднощі при застосуванні гербіцидів для захисту посівів сої пов'язані з недостатньою селективністю та обмеженістю спектра дії більшості препаратів, рекомендованих для застосування на цій культурі. Останнє стосується як гербіцидів, що вносяться у ґрунт до появи сходів культури, так і гербіцидів, які застосовуються в період вегетації сої та бур'янів. У зв'язку з цим, у США та деяких інших країнах перейшли до вирощування трансгенної сої, стійкої до неселективних гербіцидів на базі гліфосату. Однак в Україні до цього часу вирощування трансгенних культур заборонено, тому не існує альтернативи використанню традиційних технологій захисту. В той же час, використання селективних і ефективних гербіцидів з класу похідних імідазолінону обмежується їх високою персистентністю, що несе загрозу наступним у сівозміні культурам.

Одним з проявів негативного впливу гербіцидів є пригнічення формування та зменшення ефективності функціонування симбіотичного азотфіксуючого апарату сої [1, 2, 5]. Симбіотична азотфіксація є енергозалежним процесом, тому її пригнічення за дії гербіцидів може бути наслідком їх негативного впливу на фотосинтез рослин сої. Крім того є дані, які свідчать, що при формуванні симбіозу рослини реагують на проникнення

азотфіксуючих бактерій так само, як на інфікування патогенами [9]. При цьому спостерігаються типові стресові реакції, зокрема стимуляція окислювальних процесів [8]. При помірній інтенсивності цієї реакції процес утворення симбіотичного апарату буде відбуватися нормальним шляхом, а при надмірному підсиленні окислювальних процесів – не виключений патологічний характер взаємодії макро та мікросимбіонтів. У той же час, навіть селективні гербіциди можуть викликати у рослин сої стресову реакцію, що призводить до тимчасового зсуву прооксидантно-антиоксидантної рівноваги у бік окислювальних процесів. Таким чином, можна припустити, що пригнічення азотфіксувальної активності сої за дії гербіцидів викликано їх впливом на фотосинтез або на стан прооксидантно-антиоксидантної рівноваги у рослин сої. Однак, конкретних досліджень, спрямованих на визначення фізіологічних механізмів пригнічення формування та функціональної активності симбіотичного апарату сої за дії гербіцидів з різними механізмами фітотоксичності не проводилося.

Одним з найбільш поширених способів підвищення ефективності захисту від бур'янів є комплексне застосування гербіцидів.

Відомо, що при комплексуванні вибірна фітотоксичність гербіцидів може змінюватися за рахунок ефекту взаємодії. В науковій літературі інколи фіксується дефініція «фізіологічна взаємодія гербіцидів», яка підкреслює, що мова йде не про хімічну взаємодію різних сполук, а про зміну ефективності впливу фізіологічно активних речовин за їх сумісної дії [3]. Ефект взаємодії гербіцидів оцінюється за допомогою різних методів [6, 7], які дозволяють виявити наявність синергізму (посилення токсичності), антагонізму (зменшення токсичності) та адитивності (сума токсичної дії компонентів) [4]. При цьому взаємодія гербіцидів у бінарному комплексі не завжди може бути охарактеризована однозначно як синергізм, антагонізм або адитивність, оскільки вибірна фітотоксичність кожного з компонентів комплексу може змінюватися незалежно й ці зміни можуть бути різноспрямованими [3].

Синергічне посилення фітотоксичної дії може підвищити ефективність знищення бур'янів, що дозволяє зменшити норми застосування гербіцидів, але при цьому може збільшитись й вірогідність пошкодження гербіцидами культурних рослин. Навпаки – антагоністична взаємодія підвищує безпечність застосування гербіцидів, але може зменшити їх дію на бур'яни. Одночасного підвищення ефективності знищення бур'янів та зменшення ймовірності пошкодження культурних рослин при комплексному застосуванні гербіцидів можна досягти за умови, що взаємодія гербіцидів по відношенню до бур'янів буде або адитивною, або синергічною, а по відношенню до культурних рослин – антагоністичною. Отже, при комплексному застосуванні гербіцидів вибірна фітотоксичність має зростати або хоча б не зменшуватись за рахунок ефекту взаємодії [3].

Отримано значну кількість даних щодо підвищення ефективності контролювання бур'янів за рахунок комплексного застосування гербіцидів в посівах сої, однак вплив комплексування на селективність гербіцидів щодо сої залишається мало вивченим. Таким чином, актуальним є дослідження впливу

комплексування на селективність гербіцидів щодо сої. Підвищення селективності може досягатися як за рахунок антагоністичної взаємодії компонентів гербіцидної суміші щодо культури, так і за синергічної взаємодії, яка б дозволила зменшити норми внесення компонентів до безпечного для сої рівня.

### Література

1. Біологічний азот: монографія / [Патика В.П., Коць С.Я., Волкогон та ін.]; за ред. В.П. Патики – К.: Світ, 2003. – 424 с.
2. Журавська Г.С. Вплив ґрунтових та післясходових гербіцидів на протікання азотфіксації у посівах сої / Г.С. Журавська, О.Д. Чергіна, О.Д. Кругова // Екологія: наука, освіта, природоохоронна діяльність : мат. міжн. наук.–практ. конф. – Київ: Науковий світ, 2007. – С. 24.
3. Мордерер Е.Ю. Избирательная фитотоксичность гербицидов / Е.Ю. Мордерер. – К.: Логос, 2001. – 240 с.
4. Ходеева Л.В. Особенности взаимодействия некоторых гербицидов в бинарных комплексах / Л.В. Ходеева, Е.Ю. Мордерер, Ю.Г. Мережинский // Физиология и биохимия культ. растений. – 1991. – 23, № 3. – С. 286–290.
5. Шестобоєва О.В. Роль мікробіологічних препаратів у підвищенні продуктивності рослин екологічно безпечними засобами / О.В. Шестобоєва // Физиология и биохимия культ. растений. – 2004. – Т. 36, № 3. – С. 229–238.
6. Green J. Maximizing herbicide efficiency with mixtures and expert systems / J. Green // Weed Technol. – 1991. – 5. – P. 894–897.
7. Nash R.G. Phytotoxic interaction studies – techniques for evaluation and presentation of results / R.G. Nash // Weed Sci. – 1981. – 29, № 1. – P. 147–154.
8. Lamb C. The oxidative burst in plant disease resistance / C. Lamb, R.A. Dixon // Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. – 1997. – 48. – P. 405–410.
9. Santos R. Oxidative burst in alfalfa-Sinorhizobium meliloti symbiotic interaction / R. Santos, D. Herouart, S. Sigaud et al. // Mol. Plant-Microbe Interact. – 2001. – 14. – P. 86–89.