

КОМПЛЕКСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ МЕТРИБУЗИНУ, МЕТОЛАХЛОРУ ТА ТРИФЛУРАЛІНУ В ПОСІВАХ СОЇ (*GLYCINE MAX*)

*Сорокіна С.І., аспірант 4-го року навчання ІФРГ НАН України
наук. Керівник: Мордерер Є.Ю., д.б.н.,
завідувач відділу фізіології дії гербіцидів ІФРГ НАН України*

Розширення посівів і збільшення виробництва сої означатиме новий етап у землеробстві й економіці нашої країни.

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 ряді країн перейшли до вирощування трансгенної сої, резистентної до гербіцидів суцільної дії, зокрема до гліфосату та глюфосінату. Однак у зв'язку з необхідністю кратного застосування цих гербіцидів для забезпечення пролонгованого захисту посівів сої вирощування трансгенної культури виявилось досить витратним. Більш рентабельним є комплексне застосування селективних та неселективних гербіцидів на посівах сої [1, 2, 3, 4].

Незважаючи на те, що останнім часом більш вживаними є гербіциди, що застосовуються по сходах культури, для комплексування з гліфосатом або глюфосінатом, які застосовуються по вегетуючих бур'янах, більш доцільним є внесення селективних гербіцидів у ґрунт до появи сходів сої, що дозволить захистити культуру до того моменту, коли ефективним стане застосування неселективних препаратів.

Оскільки типовим для посівів сої є змішаний характер забур'янення злаковими і дводольними видами високу ефективність захисту може забезпечити лише застосування сумішей селективних гербіцидів. До гербіцидів, які в посівах сої досить ефективно контролюють злакові види бур'янів, відносяться похідний хлорацетаніліду метолахлор та похідний динітроаніліну трифлуралін. Ці гербіциди діють на ранніх фазах розвитку бур'янів й практично є інгібіторами проростання (ІП). Для контролювання дводольних видів бур'янів в посівах сої може бути використаний гербіцид метрибузин, який за механізмом фітотоксичності є інгібітором транспорту електронів (ІТЕ) у фотосистемі 2 хлоропластів, відповідно його дія розгортається після формування фотосинтетичного апарату рослин.

У польових дослідях вивчали ефективність контролювання бур'янів при застосуванні гербіцидів метрибузину, метолахлору і трифлураліну та сумішей метрибузину з метолахлором і трифлураліном в посіві сої. Селективність гербіцидів щодо культури оцінювали у польових та вегетаційних дослідях за впливом на ріст та розвиток рослин сої.

Найбільш ефективне знищення бур'янів при застосуванні окремих гербіцидів спостерігалось у варіанті з метрибузином, який хоча й

поступався трифлураліну та метолахлору за ефективністю знищення злакових, але значно перевищував їх дію на дводольні види бур'янів. Як і очікувалося, застосування метрибузину у суміші з метолахлором та трифлураліном забезпечило значне підвищення ефективності контролювання бур'янів, що зумовило підвищення врожаю, порівняно з необробленим контролем. В той же час врожай, отриманий на варіантах з застосуванням гербіцидів, в окремих випадках поступався врожаю на варіанті з ручним прополюванням. Таке зменшення врожаю може бути пов'язано з двома чинниками: по-перше, з недостатньої ефективністю знищення гербіцидами бур'янів, по-друге, з наявністю негативного впливу гербіцидів на культуру. У 2008 р. таке зниження спостерігалось у всіх варіантах, крім варіанту з застосуванням суміші метолахлору з метрибузином, а у 2009 р. – тільки у варіанті з застосуванням одного метолахлору. Якщо зниження врожаю на варіанті з застосуванням одного метолахлору можна пояснити низькою ефективністю дії, яка суттєво поступалася дії метрибузину та трифлураліну, то зниження врожаю у 2008 р. на варіанті з застосуванням суміші метрибузину з трифлураліном навпаки може свідчити про можливість при певних умовах прояву негативного впливу суміші цих гербіцидів на культуру. Можна зробити висновок, що застосування суміші метолахлору з метрибузином не збільшує вірогідність пригнічення сої цими гербіцидами.

Цей висновок узгоджується з даними щодо впливу гербіцидів на формування симбіотичного апарату та загальну АФА, відмічено, що у фазу бутонізації-початку цвітіння сої маса бульбочок та загальна АФА у більшості варіантів дослідів була нижче, ніж у контролі з ручним прополюванням. При додаванні до трифлураліну метрибузину пригнічення симбіотичної азотфіксації зростало, в той час, як за дії суміші метолахлору з метрибузином воно було меншим, ніж при застосуванні окремих компонентів суміші.

У вегетаційних дослідях, де завдяки методу внесення гербіцидів їх дія є більш жорсткою, порівняно з умовами польового дослідів, чітко проявилось пригнічення рослин сої гербіцидами. Зокрема дія гербіцидів призвела до суттєвих змін біометричних характеристик рослин, пригнічення швидкості росту сої. У варіантах з застосуванням метрибузину, трифлураліну та суміші метрибузину з трифлураліном зменшення висоти рослин спостерігалось у фазу бутонізації та утворення бобів. Найбільш суттєвим виявом негативного впливу гербіцидів було зменшення маси кореня та надземної частини рослин сої за дії метрибузину. Слід відзначити, що при застосуванні сумішей метрибузину з трифлураліном та метолахлором пригнічення наростання маси кореня та надземної частини рослин було меншим, ніж за дії одного метрибузину. В той же час, слід враховувати, що за дії трифлураліну спостерігалось порушення полярності росту кореня. Зокрема, збільшення маси кореня порівняно з контролем на варіанті з трифлураліном, яке спостерігалось у фазу бутонізації, супроводжувалось скороченням довжини кореня та його

розростанням у ширину. Наслідком такого морфологічного порушення було те, що у фазу утворення бобів маса коренів на варіанті з трифлураліном становила вже тільки 60% до контролю. Пригнічення росту рослин гербіцидами мало наслідком й зменшення врожаю насіння сої. При цьому слід відзначити, що найменшим негативний вплив гербіцидів на врожай насіння був у варіанті з застосуванням суміші метолахлору з метрибузином.

В умовах вегетаційного дослідження за дії гербіцидів спостерігалось також пригнічення у формуванні симбіотичного апарату сої та його функціональної активності. У фазу бутонізації-початку цвітіння утворення бульбочок спостерігалось лише на варіанті з метолахлором. На інших варіантах появу бульбочок та АФА було зареєстровано лише у фазу утворення бобів, а на варіанті з трифлураліном утворення бульбочок було повністю пригнічено. На варіанті з застосуванням суміші метолахлору з метрибузином загальна АФА була нижче, ніж при застосуванні одного метолахлору, але у двічі більше, ніж на варіанті з одним метрибузином, що є свідченням антагоністичної взаємодії цих гербіцидів щодо функціонування симбіотичної системи сої.

Якщо негативний вплив трифлураліну та метолахлору на ріст та розвиток рослин сої в основному пов'язаний з порушенням ними процесів проліферації та полярності росту, то негативна дія метрибузину однозначно пояснюється пригніченням цим гербіцидом процесу фотосинтезу. Якщо в умовах польових дослідів достовірних відмінностей у вмісті фотосинтетичних пігментів не спостерігалось, то в умовах вегетаційного дослідження такі зміни було зареєстровано. Відмічено, що за дії метрибузину у листках сої спостерігалось зменшення вмісту усіх фотосинтетичних пігментів. За дії трифлураліну та метолахлору також відбувалося часткові зміни вмісту окремих пігментів, однак на відміну від дії метрибузину, ці зміни мали неоднозначний характер, тобто зменшення вмісту хлорофілу *b* супроводжувалося зростанням вмісту хлорофілу *a*, чи навпаки. При застосуванні сумішей метрибузину з трифлураліном і, особливо, з метолахлором простежувалася тенденція до зменшення негативного впливу метрибузину на вміст фотосинтетичних пігментів у листках сої.

Дія гербіцидів призвела до певних змін у інтенсивності фотосинтезу. У варіантах з метолахлором та його сумішшю з метрибузином інтенсивність фотосинтезу не відрізнялась достовірно, а в усіх інших варіантах була достовірно вище, ніж у контролі. Така стимуляція скоріш за все є компенсаційним явищем, яке є наслідком попереднього пригнічення інтенсивності фотосинтезу. Тому й ці дані можна розглядати, як свідчення антагоністичної взаємодії метолахлору з метрибузином щодо впливу на культуру.

Проведені дослідження показали, що гербіциди метрибузин, трифлуралін та метолахлор не є абсолютно селективними щодо сої, тобто при їх застосуванні існує вірогідність пригнічення культури. В той же час,

дані щодо впливу на фотосинтез та симбіотичну азотфіксацію свідчать, що при застосуванні суміші гербіцидів метрибузину та метолахлору взаємодія цих гербіцидів щодо сої є антагоністичною, що зумовлює підвищення селективності та зменшує вірогідність пригнічення культури. Таким чином, з сукупності отриманих даних можна зробити однозначний висновок, що при внесенні гербіцидів у ґрунт до появи сходів сої та бур'янів застосування гербіцидів метрибузину та метолахлору у баковій суміші підвищує як ефективність знищення бур'янів, так і селективність гербіцидів щодо культури.

Список використаних джерел

1. *Conzini L.C., Hart S.E., Wax L.M.* Herbicide combinations for weed management in glyphosate-resistant soybean [*Glycine max*] //Weed Technol. – 1999. – 13. – P. 334 – 360.
2. *Grichsr W.J.* Control of smellmelon (*Cucumis melo*) in soybean with herbicides //Weed Technol. – 2007. – 21. – P. 777 – 779.
3. *Culpepper S., York A., Batts R., Jennings K.* Weed management in glufosinate – and glyphosate-resistant soybean [*Glycine max*] //Weed Technol. – 2000. – 14. – P. 77 – 88.
4. *Ellis J.M., Griffin J.L.* Glyphosate and broadleaf herbicide mixtures for soybean [*Glycine max*] //Weed Technol. – 2003. – 17. – P. 21 – 27.