

БІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ В РОСЛИНАХ І ГРУНТІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДУ І БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

З.М. Грицаєнко, доктор с.-г. наук, професор
В.П. Карпенко, кандидат с.-г. наук, доцент

Практикою сільськогосподарського виробництва доведено, що збільшення урожайності зернових колосових культур, у тому числі й ячменю ярого, не можливо досягти без систематичної і наполегливої боротьби із бур'янами. З цією метою в посівах зернових культур сучасна хімічна промисловість пропонує до застосування значну кількість гербіцидів різних хімічних класів, однак, як фізіологічно активні речовини, вони здатні проникати в різні органи рослин, де піддаються метаболічній трансформації. При цьому в рослинному організмі утворюється ряд побічних продуктів, серед яких особливу небезпеку становлять активні форми кисню (АФК). Для їх ліквідації в рослинах існують спеціальні ферментні системи (каталаза, пероксидаза, аскорботоксидаза та ін.) і системи антиоксидантів (глутатіон, аскорбінова кислота й ін.). Саме ці системи забезпечують механізм антиоксидантного захисту рослин (Коцюбинська Н. П., 2001.). Тому, в останній час, увагу вчених все більше привертає питання пошуку шляхів підвищення антиоксидантного захисту рослин. Одним із таких шляхів є застосування в посівах сільськогосподарських культур біологічно активних речовин, зокрема регуляторів росту рослин (РРР) (Вержук В. Г. й ін., 2007) та мікробіологічних препаратів (Луценко Е. К., Марушко Є.А., 2007).

Згідно одержаних даних (Ямалєєва А. А. й ін., 2004; Дуринін Є. П. й ін., 2006), ці препарати можуть успішно використовуватись в сумішах із хімічними речовинами, у тому числі й гербіцидами, при цьому норми використання останніх можуть бути суттєво зменшені. Однак, механізм сумісної дії гербіцидів і біологічно активних речовин на проходження фізіолого-біохімічних процесів у культурних рослинах та мікробіологічних процесів у ґрунті вивчений ще недостатньо. Виходячи з цього, метою роботи було вивчення впливу різних норм гербіциду похідних сульфонілсечовини Калібру 75, внесеного роздільно і в сумішах із біопрепаратом АГАТ-25К і РРР Агростимуліном, на проходження фізіолого-біохімічних процесів у рослинах ячменю ярого, мікробіологічних процесів у ґрунті і формування продуктивності посівів, що дало б можливість розробити найбільш оптимальні для використання, екологічно безпечні бакові суміші препаратів.

Польові досліді з обробкою рослин ячменю ярого сорту Соборний у фазі кушіння гербіцидом Калібр 75, в. г. (д. р. – тифенсульфурон-метил, 500 г/кг + трибенурон – метил, 250 г/кг) у нормах 30; 40; 50; 60 і 70 г/га та його баковими сумішами із біопрепаратом Агат – 25К (д. р. – інактивовані бактерії *Pseudomonas aureofaciens* Н 16 – 2 % + біологічно активні речовини – 38 %) в нормі 20 мл/га і РРР Агростимуліном (д. р. – N – оксид – 2,6 –

диметилпіридин +Емістим С) в нормі 10 мл/га закладали в 2006 – 2008 рр. на дослідному полі Уманського ДАУ в сівозміні кафедри біології.

Аналізи виконували в лабораторних умовах: активність оксидоредуктаз (каталази, пероксидази, поліфенолоксидази) визначали за методикою Х.М.Починка (1976), наземну біомасу рослин – зважуванням, вміст хлорофілу (а+в) в листках – у 100% ацетоні з використанням спектрофотометра «SPECORD – 2000» (Гавриленко В.Ф., Жигалова Т. В., 2003), мікробіологічну активність ризосфери – за загальноприйнятими методиками (Звягінцев Д. Г., 1991), урожай з ділянок збирали комбайном Сампо – 500 з наступним перерахунком на гектарну площу.

Одержані дані свідчать, що гербіцид Калібр 75, внесений у різних нормах як роздільно, так і в бакових сумішах із Агатом-25К і Агростимуліном, сприяв зростанню активності антиоксидантних ферментів – каталази і пероксидази. Так, за дії гербіциду Калібру 75 без біологічно активних речовин (30; 40; 50; 60 і 70 г/га) активність каталази і пероксидази в листках ячменю ярого на початку виходу в трубку в порівнянні до контролю підвищувалась, однак, при застосуванні гербіциду Калібру 75 в тих же нормах, але в бакових сумішах із Агатом–25К і Агростимуліном активність даних ферментів значно перевищувала відповідні показники у варіантах, де гербіцид вносився без біологічно активних речовин, що може свідчити про підвищення рівня обмінних процесів у рослинному організмі, направлених на ліквідацію шкідливих для рослини продуктів метаболізму, індукованих впливом гербіциду (зокрема H_2O_2).

Висока активність була характерною і для ферменту поліфенолоксидази. Так, за використання Калібру 75 в нормах 30; 40; 50; 60 і 70 г/га активність поліфенолоксидази в порівнянні до контролю збільшувалась у 1,1; 1,2; 1,3; 1,4 і 1,4 рази, а при використанні тих же норм препарату в бакових сумішах із біологічно активними речовинами – у 1,2; 1,3; 1,4; 1,5 і 1,5 рази. Підвищена активність поліфенолоксидази може вказувати на зростання процесів розпаду фенольних сполук, які утворюються в рослинах під впливом сульфонілсечовинних препаратів.

При дослідженні активності ферментів у фазу виколошування рослин ячменю, нами відмічено зниження їх активності у порівнянні до показників, одержаних на початку виходу рослин у трубку. Особливо суттєвим це зниження було у варіантах досліду, де Калібр 75 вносився у бакових сумішах із біологічно активними речовинами, що, можливо, узгоджується зі стабілізацією метаболічних процесів у рослинах, пов'язаних із ліквідацією шкідливих продуктів обміну, в тому числі і АФК.

При використанні гербіциду Калібру 75 в нормах 30; 40; 50; 60 і 70 г/га в посівах ячменю ярого нами було відмічено зростання наземної біомаси рослин, яка перевищувала контроль відповідно до норм гербіциду на 18,6; 38,0; 57,4; 45,0 і 22,9 %. Однак, найбільш суттєве збільшення біомаси рослин прослідковувалось при тих же нормах внесення Калібру 75 в бакових сумішах з Агатом–25К і Агростимуліном, що перевищувало контроль на 48,7; 71,0; 69,2; 59,6 і 30,6 %. При цьому найбільша біомаса, в середньому на

одну рослину, формувалась за внесення суміші Калібр 40 г/га + Агат–25К + Агростимулін, що складало 7,83 г при 4,58 г в контролі. В цьому ж варіанті досліду була відмічена найбільша площа листків і найвищий в них вміст хлорофілу (перевищення контролю за вмістом хлорофілу складало 63,2).

При вивченні впливу досліджуваних препаратів на мікробне угруповання ризосфери ячменю ярого встановлено, що на п'ятий день після внесення гербіциду Калібру в нормах 30 – 70 г/га без біологічно активних речовин загальна чисельність бактерій у ризосфері ячменю ярого, які засвоюють вуглець і азот органічних сполук (МПА) значно зменшувалась, особливо за норми 70 г/га (зменшення по відношенню до контролю складало 1,3 рази). Високу чутливість до норми внесення Калібру (70 г/га) проявили бактерії роду *Azotobacter* (кількість пророслих грудочок ґрунту складала лише 43 %). У той же час малочутливими до дії препарату виявились целюлозоруйнівні бактерії та бактерії, що засвоюють мінеральні форми азоту (КАА). За внесення гербіциду Калібру в сумішах із Агатом – 25К і Агростимуліном загальна чисельність бактерій ризосфери ячменю у варіантах досліду перевищувала відповідні показники по відношенню до варіантів, де Калібр вносився без біологічних препаратів. У цих варіантах спостерігалось стимулювання розвитку бактерій, що засвоюють мінеральні форми азоту, целюлозоруйнівних бактерій та азотобактера (кількість пророслих грудочок ґрунту при нормі 70 г/га препарату складала 87,8 %). При проведенні обліків бактерій на 10-й і 20-й день після застосування препаратів відмічено значне зростання їх чисельності у всіх варіантах досліду, однак, найбільша їх кількість відмічалась у тих варіантах, де Калібр застосовували сумісно з біологічними препаратами

Залежно від впливу досліджуваних препаратів на біологічні процеси в рослинах і ґрунті та погодніх умов в роки проведення досліджень, у варіантах досліду формувалась різна продуктивність посівів ячменю ярого. Так, найвищу прибавку зерна було одержано у варіанті Калібр 75 в нормі 40 г/га сумісно з біопрепаратом АГАТ-25К і Агростимуліном у 2008 р., що складало по відношенню до контролю 11,6 ц/га, дещо меншу у 2006 р. – 8,0 ц/га і найменшу в 2007 р. – 5,3 ц/га.

Таким, чином, з наведеного експериментального матеріалу можна зробити висновки: гербіцид Калібр 75 в нормах 30–70 г/га суттєво впливає на проходження основних фізіолого-біохімічних процесів в рослинах ячменю ярого і мікробіологічних процесів у ґрунті; найбільша активізація біологічних процесів в рослинах і ґрунті відбувається за дії в посівах ячменю ярого Калібру 75 в нормі 40 г/га, внесеного в баковій суміші з біопрепаратом Агат – 25К і РРР Агростимуліном.