

ВМІСТ ГЛУТАТІОНУ І АСКОРБАТУ В ЛИСТКАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДУ КАЛІБР 75, РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН ЕМІСТИМ С ТА БІОПРЕПАРАТУ АГАТ-25К

В.П. КАРПЕНКО, кандидат с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

Відомо, що найуніверсальнішою реакцією рослин на дію стресів, у тому числі й на ксенобіотики, є продукування активних форм кисню (АФК) (Полеська О. Г., 2007). Зокрема, за дії гербіцидів утворення АФК пов'язане з активацією P_{450} – монооксигеназної системи, яка модифікує ксенобіотики. В ході цієї складної реакції частина електронів взаємодіє з киснем, утворюючи супероксидрадикали.

Одним із негативних наслідків дії АФК на клітини рослин є пероксидне окиснення ліпідів (ПОЛ), яке призводить до ушкодження мембран клітини та органоїдів (Іба К., 2002). У досліджах із гербіцидами доведена негативна дія ПОЛ на рослинні організми (Knorz O.C. et al., 1999). Так, за обробки рослин гороху 2,4-Д і 2,4-5-трихлорфеноксоцтовою кислотою в листках рослин накопичується досить значна кількість маленового діальдегіду (МДА), що може бути фактором пошкоджуючої дії галоїдфеноксикислот (Шевченко М.В. та ін., 1979, 1980). Щодо впливу на процеси накопичення АФК та розвитку реакцій ПОЛ у рослинах екзогенних регуляторів росту рослин (РРР) в літературі зустрічається недостатньо повідомлень, однак, більшість із них засвідчують, що за використання РРР відбувається суттєве зниження інтенсивності процесів ліпопероксидації. Вчені припускають, що фітогормони здатні взаємодіяти з біомембранами і впливати на перебіг вільнорадикальних реакцій ПОЛ. Так, пригнічення накопичення МДА в рослинах пшениці озимої було відмічено за використання РРР Рифтал, що дало підставу вченим зробити висновок про високу ефективність препарату, як регулятора активності антиоксидантної системи рослин (Рахматуліна С.Р., 2007).

На сьогодні доведено, що антиоксидантна система рослин функціонує завдяки наявності специфічних сполук та ферментів антиоксидантів. До антиоксидантів відносять низькомолекулярні гідрофільні і ліпофільні органічні сполуки з відновлювальними властивостями – глутатіон (GSH), аскорбат (АК), жиророзчинні вітаміни А і Е, убіхінон, біофлавоноїди та ін. GSH і АК – найбільш розповсюджені метаболіти і ключові антиоксиданти в клітинах рослин. Завдяки GSH й АК в рослинах функціонує аскорбатглутатіоновий цикл, в якому відбувається відновлення субстратів антиоксидантів за використання НАДФ·Н, як головного донора електронів. Та, загалом, роль і стан низькомолекулярних антиоксидантів у рослинах за дії гербіцидів та їх комплексів із РРР та мікробіологічними препаратами (МБП) є мало вивченими. З огляду на це, метою наших досліджень було встановити, як за сумісної та розрізної дії гербіциду і біологічно активних речовин змінюється вміст основних антиоксидантних сполук у листках ячменю ярого.

Досліди виконували в лабораторних умовах кафедри біології Уманського ДАУ в 2007 році. Об'єктом досліджень слугували рослини ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.), які вирощували з дотриманням вимог вегетаційного методу. Внесення препаратів виконували з появою у рослин третього листка за схемою: обробка водою (контроль), РРР Агростимулін 10 мл/га, МБП Агат-25К 20 мл/га, Калібр 75 у нормах 30, 40, 50, 60 і 70 г/га окремо і в комплексі з Агростимуліном і Агатом-25К. Норми внесення препаратів розраховували на відповідну площу з врахуванням норми витрати води 300 л/га. Повторність досліду – чотириразова.

Визначення вмісту АК і ГSH в листках ячменю ярого виконували на третій і десятій день після внесення препаратів за методиками, викладеними Е. Beutler (1990), В. М. Гришко і співавт. (2002) та Г. М. Чупахіною (2000).

З даних літератури (Swanson C.R., 1966) відомо, що ГSH приймає безпосередню участь в реакціях кон'югації з органічними ксенобіотиками. Тому, вміст ГSH у рослинах може свідчити про направленість детоксикаційних процесів.

Як показали результати експерименту, вміст ГSH у листках ячменю ярого в варіантах досліду з сумісним застосуванням гербіциду Калібр 75 і біологічно активних препаратів значно зростає, що може бути пов'язано зі стимулюючим їх впливом на синтез даного антиоксиданта та з меншою його витратою на ліквідацію АФК, у результаті послаблення в рослинах реакцій ПОЛ. Дещо меншим вміст ГSH був у варіантах досліду, де гербіцид застосовували без Агростимуліну й Агату-25К, що, очевидно, може свідчити про більш активну витрату антиоксиданта в реакціях, направлених як на детоксикацію ксенобіотика, так і в реакціях ліквідації АФК, які зумовлюють підвищений рівень ПОЛ у рослинах.

Аналізуючи дані з вмісту АК слід відмітити, що на третій день після внесення гербіциду Калібр 75 у нормах 30; 40; 50; 60 і 70 г/га вміст даного антиоксиданта в листках ячменю ярого значно знижувався і складав відповідно 85,5; 80,1; 71,2; 68,3 і 65,5 мкг/г сирової маси, у той час як вміст АК в цих же варіантах досліду, але із сумісним внесенням Калібру 75 з Агатом–25К і Агростимуліном складав – 100,2; 93,3; 80,1; 73,2 і 70,1 мкг/г сирової маси при 72,6 мкг/г сирової маси в контролі. На десятій день визначення у всіх варіантах досліду вміст АК перевищував контрольні показники, однак, спостерігалась така ж закономірність – із збільшенням норм препарату вміст аскорбату в листках ячменю ярого зменшувався.

Таким чином, з вищенаведеного експериментального матеріалу можна зробити висновок, що за сумісного використання гербіциду Калібру 75 із РРР та МБП вміст низькомолекулярних антиоксидантів у листках ячменю ярого зростає, однак, при цьому прослідковується залежність їх вмісту від внесення в композиціях норми гербіциду: з наростанням норм гербіциду вміст антиоксидантів дещо знижується, особливо – аскорбінової кислоти. Очевидно, це може свідчити про більш активну витрату даного антиоксиданта як в реакціях, направлених на детоксикацію ксенобіотика, так і в реакціях ліквідації АФК, які можуть зумовлювати підвищений рівень ПОЛ у рослинах.