

ВМІСТ ЦУКРІВ У ЛИСТКАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДУ І БІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ

В.П. Карпенко, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати досліджень з вивчення дії різних норм гербіциду групи комбінованих препаратів Лінтур 70 WG, внесеного в нормах 90; 100; 120 і 140 г/га роздільно й разом із біологічним препаратом Агат-25К, на вміст суми водорозчинних цукрів у листках ячменю ярого.

Ключові слова: ячмінь ярий, вміст цукрів, гербіцид, біологічний препарат.

Проблема фотосинтезу – одна із кардинальних проблем сучасної біології, різні аспекти якої всебічно і глибоко досліджуються у двох головних напрямках: перший – пов'язаний із дослідженням механізмів самого процесу, який складається із світлової та темної фази і відбувається у хлоропластах, а також включає альтернативний гліколатний шлях фотосинтетичного метаболізму вуглецю, що здійснюється за взаємодії хлоропластів з пероксисомами і мітохондріями та процесами дифузії молекул CO₂ від атмосфери до центрів карбоксилювання; другий – присвячений вивченню залежності фотосинтезу від факторів зовнішнього середовища, умов росту та взаємозв'язку фотосинтезу з іншими фізіологічними процесами на рівні рослинного організму як донорно-акцепторної системи [1, 2].

Загальновідомо, що процеси асиміляції вуглецю є фізіологічною основною фотосинтетичної продуктивності рослинного організму, однак, фотосинтез є цілком залежним від низки як фізіологічних показників, так і багатьох інших чинників. Як свідчать численні дослідження, до чинників, що здатні зумовлювати порушення вуглеводного обміну в рослинах відносяться ксенобіотики, у тому числі й гербіциди. Так, науковцями встановлена залежність вуглеводного обміну в рослинах від хімічного класу і норм внесення гербіцидів, фази розвитку та ступеня чутливості сільськогосподарських культур до хімічних препаратів [3, 4]. У той же час,

обмінні процеси в рослинах за дії біологічних препаратів та їх сумішей із гербіцидами є практично не вивченими. В поодиноких роботах наводяться експериментальні дані щодо позитивного впливу біологічно активних речовин (БАР) із регуляторними властивостями на вуглеводний обмін у рослинах ячменю ярого та озимої пшениці [5, 6], однак, експериментальні матеріали щодо обмінних процесів у рослинах за дії комплексів, що складаються із гербіцидів та біологічних препаратів, майже відсутні. Зважаючи на це, метою і завданням наших досліджень було вивчити дію гербіцидів різних хімічних класів, внесених роздільно і в сумішах із біологічно активними речовинами, на вуглеводний обмін у рослинах ячменю ярого.

Методика досліджень. Досліди з вивчення дії гербіцидів різних хімічних класів та їх сумішей із біологічними препаратами виконували в польових і лабораторних умовах кафедри біології Уманського НУС впродовж 1999 – 2009 рр. Зокрема, з 2003 по 2005 рр. у посівах ячменю ярого сорту Соборний виконували дослідження дії різних норм гербіциду групи комбінованих препаратів Лінтур 70 WG, в.г. (триасульфурон, 41 г/кг + дикамба, 659 г/кг) у нормах 90; 100; 120 і 140 г/га, який застосовували роздільно й разом із біологічним перепаратом, що має фунгіцидні і рістстимулювальні властивості, Агат-25К у нормі 20мл/га (д.р. – інактивовані бактерії *Pseudomonas aureofaciens* штам P16 –2%, біологічно активні речовини – 38%). Закладання дослідів виконували шляхом внесення відповідних бакових сумішей у фазу повного кушіння ячменю ярого в триразовому повторенні систематичним методом.

Основні біохімічні аналізи із вмісту цукрів у листках ячменю ярого виконували в лабораторних умовах у відібраних зразках рослин польових дослідів згідно методики Х.М.Починка [7].

Результати досліджень. У результаті виконаних досліджень встановлено, що нагромадження водорозчинних цукрів у листках ячменю ярого залежало від погодних умов, що складались у роки проведення

досліджень, фази розвитку рослин, норм внесення гербіциду Лінтур 70 WG та поєднання його використання у сумішах із біологічним препаратом Агат-25К (табл.).

1. Вміст суми водорозчинних цукрів (% на суху речовину) у листках ячменю ярого за дії різних норм гербіциду групи комбінованих препаратів Лінтур 70WG, внесеного роздільно і в бакових сумішах із Агат – 25 К.

Варіант досліджу	2004 р.		2005 р.	
	вихід у трубку	виколювання	вихід у трубку	виколювання
Без застосування препаратів (контроль I)	1,68	1,44	2,31	2,0
Ручні прополювання впродовж вегетаційного періоду (контроль II)	2,33	1,98	3,10	2,90
Ручні прополювання впродовж вегетаційного періоду + Агат 25 К (контроль III)	2,45	2,10	3,33	3,10
Агат – 25 К	1,83	2,01	2,45	3,0
Лінтур 70WG 90 г/га	1,95	1,73	2,51	2,33
Лінтур 70WG 100 г/га	2,18	1,94	2,84	2,64
Лінтур 70WG 120 г/га	1,83	1,67	2,43	2,30
Лінтур 70WG 140 г/га	1,74	1,52	2,32	2,21
Лінтур 70WG 90 г/га + Агат – 25 К	2,21	1,85	2,86	2,56
Лінтур 70WG 100 г/га + Агат – 25 К	2,40	2,01	3,21	2,95
Лінтур 70WG 120 г/га + Агат – 25 К	2,10	1,83	2,88	2,64
Лінтур 70WG 140 г/га + Агат – 25 К	1,83	1,74	2,46	2,33
НІР ₀₅	0,24	0,15	0,31	0,22

Так, якщо у 2004р. вміст суми водорозчинних цукрів у листках ячменю ярого у фази виходу в трубку і виколошування в контролі I складав відповідно 1,68 і 1,44% на суху речовину, то у 2005р. – 2,31 і 2,0% на суху речовину. З цих даних видно, що вищим вміст цукрів у листках ячменю ярого був у 2005р., що узгоджується з більш сприятливими погодними умовами, які складались під час вегетації культури в цей рік проведення досліджень.

Виконавши більш детальний аналіз із вмісту цукрів у листках ячменю ярого в фазу виходу рослин у трубку в 2004 р. можна відмітити, що у варіантах досліду, де Лінтур 70 WG вносився в нормах 90–120 г/га як окремо, так і в сумішах із Агат-25К, він значно збільшувався. Ці дані узгоджуються з припущеннями інших авторів, які вважають, що зростання вмісту цукрів у листках рослин за дії різного роду стресорів, у тому числі й гербіцидів, може вказувати на формування захисних реакцій рослин [8]. Так, зокрема, якщо за використання Лінтур 70 WG у нормах 90, 100; 120 і 140 г/га вміст водорозчинних цукрів у листках ячменю ярого в фазу виходу рослин у трубку перевищував контроль I відповідно на 0,27; 0,50; 0,15 і 0,06%, то за цих же норм Лінтуру 70 WG, але внесених у сумішах із Агат-25К – відповідно на 0,53; 0,72; 0,42 і 0,15%. Очевидно, що за сумісної дії гербіцидного агента з БАР більш суттєве зростання вмісту цукрів у листках є не тільки захисною реакцією рослин на дію хімічного препарату, а й проявом безпосереднього впливу БАР на обмінні процеси в рослинному організмі, що тісно пов'язані з генним та гормональним рівнем регуляції [5]. Адже, як доведено нашими попередніми дослідженнями [9], за сумісної дії гербіцидів і БАР відбувається послаблення негативної дії хімічного препарату на рослинний організм за рахунок стимулювання роботи ендогенних систем координації і саморегуляції (ферментативних систем, підвищення антиокиснювальної активності тканин та ін.).

У фазу виколювання рослин ячменю ярого вміст цукрів у листках у всіх варіантах досліду, де Лінтур 70 WG у нормах 90, 100; 120 і 140 г/га г/га вносився роздільно і в комплексі з Агат-25К, значно перевищував контроль I, однак, у порівнянні до показників у цих же варіантах досліду у фазу виходу в трубку, був дещо нижчим. Це свідчить про залежність нагромадження цукрів листками ячменю ярого від фази розвитку рослин, максимум за вмістом яких, приходить на IV етап органогенезу (вихід у трубку), тобто – на період мікро- і макроспорогенезу [10]. Крім того, як свідчать дослідження інших вчених [11], у фазу виколювання асимільований листками ячменю ярого вуглець активно транспортується в стебло, а звідти – в колос, де й відмічається його максимальна кількість.

Аналогічна залежність із нагромадження цукрів у листках ячменю ярого була відмічена нами за дії гербіциду Лінтур 70 WG, внесеного роздільно і в сумішах із Агат-25К, у 2005 р. Однак, як свідчать результати досліджень, найвищим вміст водорозчинних цукрів у листках ячменю у фази виходу в трубку і виколювання був у варіанті досліду Лінтур 70 WG 100г/га + Агат-25К, що відповідно на 39,0% та 47,5% перевищувало контроль I та на 3,5 і 1,7 – контроль II.

Високий вміст водорозчинних цукрів у листках ячменю нами було також відмічено у варіантах ручні прополювання впродовж вегетації (контроль II) та ручні прополювання впродовж вегетації + Агат-25К (контроль III). Очевидно, що позитивний вплив на асиміляцію вуглецю в даних варіантах досліду обумовлений більш сприятливими умовами для росту і розвитку ячменю ярого, які створювались за рахунок зняття негативної конкуренції з боку бур'янів за основні фактори життя. Водночас, у варіанті ручні прополювання впродовж вегетації + Агат-25К (контроль III) збільшення вмісту цукрів може бути пов'язане із біозахисною дією препарату Агат-25К, під впливом якого знижується ураженість листкових пластинок хворобами, що значно подовжує період їх функціональної активності.

Висновки. Таким чином, з вище наведеного експериментального матеріалу випливає, що вміст суми водорозчинних цукрів у листках ячменю ярого залежить від норми внесення гербіциду Лінтур 70 WG, поєднання його використання у бакових сумішах із біологічним препаратом Агат-25К, фази розвитку рослин і погодних умов, що складались в роки проведення досліджень.

Найвищий вміст водорозчинних цукрів у листках ячменю ярого впродовж 2004-2005рр. формувався у фазі виходу рослин у трубку і виколошування у варіанті досліду з використанням гербіциду Лінтур 70WG у нормі 100 г/га + Агат–25К, що свідчить про створення за дії даної бакової суміші найбільш оптимальних умов для проходження в рослинах фотосинтетичних процесів.

Література

1. Мокроносов А.Т. Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты / А.Т. Мокроносов, В.Ф. Гавриленко, Т.В. Жигалова; под ред. И.П. Ермакова. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 448с.
2. Гуляев Б.І. Екофізіологія фотосинтезу: досягнення, стан та перспективи досліджень / Б.І. Гуляев // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – К., 2001. – Т.1. – С.60–74.
3. Sanders G.E. Studies into the differential activity of the hydroxydenzonitrile herbicides. Photosynthetic inhibition, symptom development and ultrastructural changes in two contrasting species / G.E.Sanders, K.E.Pallet // Pest. Biochem. Physiol. – 1986. – V. 26. – № 2. – P. 116 – 127.
4. Грицаєнко З.М. Биологические процессы в растениях и почве при разных условиях применения гербицидов и разработка оптимальных приемов их использования в посевах сельскохозяйственных культур в зоне Центральной Лесостепи УССР: автореф. дис. на соискание уч. степени докт. с.–х наук: спец. 06.01.01 «Общее земледелие» / З.М. Грицаенко. – Кишинев, 1990. – 34 с.
5. Деева В.П. Регуляторы роста растений: механизмы действия и использование в агротехнологиях / В.П.Деева. – Минск: Белорус. наука, 2008. – 133 с.
6. Литвин Л. Вміст фотосинтетичних пігментів і цукрів у рослинах пшениці за дії агростимуліну / Л.Литвин, Г.Закалик, О.Цвілінюк // «Онтогенез рослин у природньому та трансформованому середовищі. Фізіолого – біохімічні та екологічні аспекти» : тези II Міжн. конф, 18 – 21 серпня 2004 р. – Львів : Вид-во «Сполон», 2004. – С. 113.
7. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений / Починок Х.Н. – К.: Наукова думка, 1976. – 334с.
8. Роль сахаров в адаптации фотосинтетического аппарата к стрессовым факторам / Н.Л.Пшибытко, Л.Н.Коштухо, Е.В.Волкова [и др.] // Физиология и биохимия культурных растений. – 2003. – Т. 35. – № 4. – С. 330 – 341.
9. Карпенко В.П. Інтенсивність процесів ліпопероксидації та стан антиоксидантних систем захисту ячменю ярого за дії гербіциду Гранстар 75 і регулятора росту рослин

- Емістим С / В.П.Карпенко // Зб. наук. праць Уманського ДАУ.– Умань, 2009. – Вип. 72. – Ч.1. – С. 30–39.
10. Связь ростовых и биохимических процессов в онтогенезе ячменя / Н.Ф. Батыгин, С.М. Потапова, Л.И. Никитина [и др.] // Физиология и биохимия культурных растений – 1980. – Т. 12. – №6. – С. 603–608.
11. Талабенкова Г.Н. Физиолого–биохимическая оценка параметров продукционного процесса ячменя в условиях севера / Г.Н.Талабенкова, С.В.Куренкова, Т.К.Головко // Физиология и биохимия культурных растений. – 2006. – Т. 38. – № 6. – С. 515 – 525.

СОДЕРЖАНИЕ САХАРОВ В ЛИСТЬЯХ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО ПРИ ДЕЙСТВИИ ГЕРБИЦИДА И БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА

Карпенко В.П.

В статье приведены результаты исследований по изучению действия различных норм гербицида группы комбинированных препаратов Линтур 70 WG, внесенного в нормах 90; 100; 120 і 140 г/га отдельно и совместно с биологическим препаратом Агат-25К, на содержание водорастворимых сахаров в листьях ячменя ярового.

Ключевые слова: *ячмень яровой, содержание сахаров, гербицид, биологический препарат.*

SUGAR CONTENT IN THE LEAVES OF SPRING BARLEY UNDER THE INFLUENCE OF HERBICIDE AND BIOLOGICAL PREPARATION

KARPENKO V.P.

The article presents the results of the research into the influence of different application rates of herbicide Lintur 70 WG belonging to combined preparation group on the content of water soluble sugar in the leaves of spring barley. The herbicide was applied at the rates of 90; 100; 120; and 140 g/ha separately and together with biological preparation Agat-25K.

Key words: *spring barley, sugar content, herbicide, biological preparation*