



ВПЛИВ ГЕРБІЦИДУ «ЛІНТУР 70 WG» І РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН «ЕМІСТИМ С» НА АНАТОМІЧНУ БУДОВУ ЛИСТКІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Зінаїда М. Грицаєнко і Альона В. Заболотна *

Анотація. Встановлено, що найбільші зміни структури епідермісу листків ярої пшениці проявляються у разі внесення бакової суміші гербіциду «Лінтур 70 WG» і регулятора росту рослин «Емістим С», при цьому зростає площа клітин та кількість прорихів.

Ключові слова: пшениця яра, гербіцид, регулятор росту, «Лінтур 70 WG», «Емістим С», анатомія, епідерміс, листок

Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, Умань, 20305, Україна; * aleks.zabolotny@yandex.ua

Вступ

Анатомічна будова органів рослин за звичайних умов є стабільною, що в значній мірі відображає умови їх життєдіяльності, адже структура епідермісу рослин (кількість клітин та прорихів у ньому) та параметри провідних тканин є критеріями, від яких залежить формування врожаю і його якості (Грицаєнко і Грицаєнко 2000). Проте, під впливом низки екологічних чинників, в тому числі і внесення гербіцидів, анатомічна будова листків і стебел може змінюватися (Большакова і Мусатенко 2001; Гродзинський 2001).

У зв'язку з широким застосуванням регуляторів росту і гербіцидів у сільськогосподарському виробництві особливо великого значення набуває вивчення механізму дії цих сполук на рослинний організм на тканинному й клітинному рівні, зокрема, на структури, від функціонування яких у значній мірі залежить урожайність і якість продукції (Мусатенко і Яворська 2001).

При надходженні в рослину, гербіциди здатні викликати значні зміни в їх анатомічній та морфологічній будові. Відомо, зокрема, що гербіциди здатні викликати глибокі зміни в анатомічній будові злакових культур (Грицаєнко і Карпенко 2006).

Дослідженнями В.П. Карпенка (Грицаєнко і Грицаєнко 2000) встановлено, що під впливом гербіциду «Ковбой» (125–175 мл/га) і «Сатіс» (100–125 г/га) відбувається зростання площі листків та кількості прорихів на одиницю їх поверхні, що сприяє підвищенню фотосинтетичної активності та продуктивності

посівів ячменю.

Як відомо, дія гербіцидів починається з надходження їх в рослину і подолання перешкоди у вигляді клітинної стінки і плазмалеми (Карпенко 2008; Швартау і Трач 2001). Цей процес має важливе значення, оскільки від нього залежить активність проникнення гербіциду в культурні рослини і бур'яни та визначається фітотоксичність препарату. Як відомо, першими зазнають впливу ксенобіотиків листки рослин, особливо епідерміс. Проникаючи крізь епідерміс у тканини мезофілу листка, ксенобіотики спричиняють зміни в проходженні фізіолого-біохімічних процесів, що впливає на анатомічну будову фотосинтетичного апарату рослин (Карпенко 2008). Однак, механізм проходження процесів, які обумовлюють зміни в анатомічній будові та підвищують стійкість рослин до стресових факторів на даний час лишаються маловивченими, тоді як анатомічна будова рослин (кількість клітин епідермісу та прорихів у ньому, параметри провідних тканин) є критеріями, від яких залежить формування врожаю і його якості.

Відомо, що гербіциди, проникаючи в рослину, можуть вступати у взаємодію з ендогенними регуляторами росту, що призводить до порушення фітогормонального балансу рослинного організму. Будь-яке порушення фітогормонального балансу в рослинах позначається як на ростових процесах окремих клітин, так і на рості й розвитку рослинного організму в цілому, що проявляється в анатомічній і морфологічній будові окремих тканин і органів (Карпенко 2009).

Гербіцидні препарати – похідні

Табл. 1. Вплив гербіциду «Лінтур 70 WG» і регулятора росту «Емістим С» на анатомічну будову епідермісу листків пшениці ярої у фазу цвітіння, середні значення за 2004, 2005 та 2009 рр.

Table 1. The influence of herbicide «Lintur 70 WG» and regulator of plants growth «Emistim C» on the anatomical structure of the epidermis of spring wheat leaves in the phase of blooming, average data from 2004, 2005 and 2009 years.

Варіант досліду	Кількість клітин епідермісу		Площа однієї клітини		Кількість продохів	
	шт./мм ²	До контролю,%	мкм ²	До контролю,%	шт./мм ²	До контролю,%
Без препаратів і ручних прополювань (контроль I)	334	100	1260	100	62	100
Без препаратів + ручні прополювання (контроль II)	265	79	2325	185	76	123
Емістим С	285	85	1690	134	65	105
Лінтур 70 WG 120 г/га	300	90	1450	115	64	103
Лінтур 70 WG 150 г/га	282	84	1750	139	73	118
Лінтур 70 WG 180 г/га	320	96	1300	103	67	108
Лінтур 70 WG 120 г/га + Емістим С	268	80	2126	169	77	124
Лінтур 70 WG 150 г/га + Емістим С	285	85	1882	149	73	118
Лінтур 70 WG 180 г/га + Емістим С	309	93	1432	114	68	110

сульфонілсечовини, до яких належить «Лінтур 70 WG», в перші години після внесення транслокалізуються в листках рослини. У подальшому адсорбований препарат швидко розподіляється по рослині у акропетальному і базипетальному напрямках. Метаболізм препарату проходить в основному в листках шляхом гідроксилювання і кон'югації метаболітів з глюкозою. Ці процеси можуть бути причиною зміни кількості клітин епідермісу та їх розмірів (Карпенко 2008).

Зменшення площі клітин при збільшенні їх кількості свідчить про прояв явища ксерофітності, за якого рослина стає більш стійкою до несприятливого температурного та водного режимів (Грицаєнко і Грицаєнко 1994).

Доцільно було встановити при застосуванні гербіциду «Лінтур 70 WG» і регулятора росту «Емістим С» чи змінюється та в якій мірі анатомічна структура епідермісу листків рослин пшениці ярої, особливо продиховий апарат. Адже він, як відомо, відповідає за забезпечення рослин газообміном, водою і поживними речовинами, що має значний вплив на чисту продуктивність фотосинтезу, від величини якої залежить формування врожаю. Від того, наскільки інтенсивно будуть проходити ці процеси в рослинах, залежить рівень їх життєдіяльності, активності обміну речовин,

ростових процесів, а також реакція рослин на гербіциди і ступінь стійкості або чутливості культури до хімічних реагентів.

Матеріали і методи досліджень

Досліди проводили в польових і лабораторних умовах кафедри біології Уманського державного аграрного університету в посівах пшениці ярої сорту «Колективна 3». Гербіцид «Лінтур 70 WG» у нормах 120, 150 та 180 г/га вносили по сходах пшениці ярої у фазу куціння окремо і сумісно з регулятором росту «Емістимом С» у нормі 10 мл/га. Повторність досліду – триразова. Ґрунт – чорнозем опідзолений важкосуглинковий (вміст гумусу – 3,3%). Препарати вносили оприскувачем ОН-400 з витратою робочого розчину 300 л/га. Анатомічну будову рослин пшениці вивчали за методикою Грицаєнко (Грицаєнко *та ін.* 2003).

Результати та їх обговорення

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що кількість клітин на 1 мм² зменшувалася при застосуванні препаратів (Табл. 1). Зокрема, при внесенні «Емістиму С» кількість клітин епідермісу у листках пшениці

ярої становила 285 шт./мм² проти 334 шт./мм² у контролі I. За умови 120 г/га «Лінтуру 70 WG» кількість клітин епідермісу знизилася, у порівнянні з контролем I, на 34 шт./мм², а у варіанті «Лінтур 70 WG» 150 г/га – на 52 шт./мм². При застосуванні гербіциду у нормі 180 г/га кількість клітин епідермісу в листках пшениці ярої становила 320 шт./мм² проти 334 шт./мм² у контролі I.

За сумісної дії «Лінтуру 70 WG» з «Емістимом С» кількість клітин епідермісу була дещо нижчою, ніж при застосуванні гербіциду без регулятора росту (Табл. 1). Так, при застосуванні 120 г/га «Лінтуру 70 WG» у суміші з «Емістимом С» кількість клітин епідермісу, у порівнянні з контролем I, зменшувалася на 66 шт./мм². Під час зростання норми внесення гербіциду, кількість клітин епідермісу пшениці ярої збільшувалася, що може свідчити про прояв ксерофітності при дії підвищених норм ксенобіотиків, якими є гербіциди. Так, при дії 150 г/га «Лінтуру 70 WG» у суміші з «Емістимом С» кількість клітин епідермісу зросла у порівнянні з дією 120 г/га гербіциду з регулятором росту, однак зменшилася у порівнянні з контролем I на 49 шт./мм². При дії 180 г/га «Лінтуру 70 WG» у суміші з «Емістимом С» кількість клітин епідермісу становила 309 шт./мм², що було на 25 шт./мм² менше, ніж у контролі I.

Поряд з цим, нами було встановлено, що одночасно зі зниженням числа клітин епідермісу на 1 мм² відбувалося в тій чи іншій мірі збільшення їх площі. Так, при 120 г/га «Лінтуру 70 WG» площа 1 клітини епідермісу листків пшениці ярої зросла у порівнянні з контролем I на 430 мкм², тоді як за 150 г/га – на 490 мкм². За дії 180 г/га гербіциду площа клітин епідермісу знизилася у порівнянні із нормою 150 г/га, проте перевищувала контроль I на 40 мкм².

Зменшення кількості клітин епідермісу з одночасним збільшенням їх площі у варіантах досліду із внесенням різних норм гербіциду свідчить про формування мезоморфного типу листка, що відбувається за більш сприятливих умов існування, які склалися при знищенні більшості бур'янів у посівах пшениці ярої при дії «Лінтуру 70 WG». Це сприяло оптимізації світлового режиму, кращому водопостачанню та активнішому надходженню поживних речовин до рослин культури. Схожа тенденція була і у варіанті з постійними ручними прополюваннями, де також у порівнянні з

контролем I формувалася менша кількість клітин епідермісу за більшої площі однієї клітини.

У варіантах досліду із сумісним застосуванням «Лінтуру 70 WG» з «Емістимом С», площа клітин епідермісу пшениці була дещо більшою, ніж у варіантах із внесенням гербіциду без регулятора росту. Зокрема, при 120 г/га «Лінтуру 70 WG» у суміші з «Емістимом С» площа клітин епідермісу перевищувала контроль I на 866 мкм², а при 150 г/га гербіциду з регулятором росту – на 622, та при 180 г/га – на 172 мкм².

Вивчаючи вплив препаратів при різних способах застосування на кількість продихових клітин на 1 мм² листової поверхні пшениці ярої, було встановлено наступні особливості. При дії гербіциду без рістрегулятора найбільша кількість продихових клітин формувалася при нормі «Лінтуру 70 WG» 150 г/га (на 18% більше у порівнянні з контролем I) та при застосуванні «Лінтуру 70 WG» у нормі 120 г/га у суміші з «Емістимом С» (на 24% більше у порівнянні з контролем I).

Висновки

Отже, на підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що найбільша площа клітин та кількість продихів формувалися при сумісному застосуванні «Лінтуру 70 WG» з «Емістимом С» при нормі гербіциду в 120 г/га, що сприяло покращенню надходження діоксиду вуглецю до рослинного організму та водних розчинів мінеральних речовин. А це, як встановлено нашими подальшими дослідженнями, мало значний вплив на чисту продуктивність фотосинтезу та інтенсивність транспірації рослин пшениці ярої.

Використані джерела

- Большакова М.О. і Мусатенко Л.І. 2001. Фітогормони листків деревних видів у різних екологічних умовах. *Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть* 1: 282–284, Київ.
- Грицаєнко З.М. і Грицаєнко А.О. 1994. Вплив гербіцидів на анатомічну будову злакових рослин і формування їх продуктивності. *Біолого-екологічні основи вирощування с.-г. культур в умовах Лісостепу України* (Зб. наук. праць Уманського СГП): 61–72. Сільгоспосвіта, Київ.
- Грицаєнко З.М. і Грицаєнко А.О. 2000. Теоретичне обґрунтування дії гербіцидів на чутливі і стійкі до них рослини залежно від умов їх застосування та розробка екологічно безпечних заходів боротьби з бур'янами. *Зб. наук. праць присвячений 100 річчю з дня народження С.С. Рубіна*: 142–147. УСА, Умань.

- Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. 2003. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. ЗАТ «НІЧЛАВА», Київ.
- Грицаєнко З.М. і Карпенко В.П. 2000. Вплив гербіцидів групи комбінованих препаратів на анатомічну будову епідермісу листків ярого ячменю. *Зб. наук. праць присвячений 100 річчю з дня народження С.С. Рубіна: 148–151.* УСГА, Умань.
- Грицаєнко З.М. і Карпенко В.П. 2006. Анатомічні зміни в будові фотосинтетичного апарату рослин ярого ячменю під впливом сумісного застосування гербіциду Гранстару і біостимулятора росту Емістима С. *Зб. наук. пр. Уманського ДАУ* 62: 9–15.
- Гродзинський Д.М. 2001. Радіобіологічні аспекти у рослин на забрудненій радіонуклідами території. *Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть* 2: 5–17, Київ.
- Карпенко В.П. 2008. Значення анатомічної будови рослин у вивченні механізму дії гербіцидів. *Матеріали всеукраїнської конференції молодих учених* 1: 17–19, Умань.
- Карпенко В.П. 2009. Фізіологічні аспекти механізму сумісної дії в рослинах гербіцидів і рістстимулюючих препаратів. *Матеріали всеукраїнської конференції молодих учених* 1: 14–15, Умань.
- Мусатенко Л.І. і Яворська В.К. 2001. Ріст і розвиток рослин та проблеми їх регуляції. *Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть* 1: 269–281, Київ.
- Швартау В.В. і Трач В.В. 2001. Сучасний стан та перспективи розвитку напрямку регулювання фітотоксичності гербіцидів за допомогою хімічних сполук. *Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть* 1: 425–430, Київ.

THE INFLUENCE OF HERBICIDE «LINTUR 70 WG» AND PLANT GROWTH REGULATOR «EMISTIM C» ON THE ANATOMIC STRUCTURE OF SPRING WHEAT LEAVES

ZINAIDA M. HRYTSAYIENKO & ALIONA V. ZABOLOTNA *

Abstract. The influence of herbicide «Lintur 70 WG» and regulator of plants growth «Emistim C» (which were applied separately and together) on the anatomic structure of spring wheat leaves was studied. It is defined that the highest modifications in the structure of epidermis take place in presence of «Lintur 70 WG» (120 g/ha) jointly with «Emistim C» (10 ml/ha): the quantity of stomata and the area of epidermal cells increase.

Key words: spring wheat, herbicide, regulator of growth, «Lintur 70 WG», «Emistim C», anatomy, epidermis, leaf

*Uman national university of horticulture, Institutaska Str., 1, Uman, 20305, Ukraine; * alexs.zabolotny@yandex.ua*