

ЗМІНИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ

та якості зерна пшениці озимої за гербіцидної обробки

Порівняльний аналіз післядії гербіцидної обробки виявив доцільність вивчення фізіолого-біохімічних властивостей зерна пшениці озимої. За сумою показників стиглого зерна встановлено найменшу негативну післядію гербіциду Гроділ Максі при середній окупності витрат.

пшениця озима, гербіциди, післядія, якість зерна, склад білка, ферменти

Гербіцидна обробка залишається найпоширенішим засобом захисту посівів культурних рослин. В окремих випадках втрати, завдані бур'янами, можуть сягати 20–50% від можливого рівня врожайності для суцільних посівів та 40–80% — посівів просапних культур [3]. З іншого боку доведено, що дія гербіцидів поширюється і на культурні рослини, впливаючи на їх ріст та розвиток [1], фотосинтетичний апарат [11], активність антиоксидантних ферментів [9], і має негативний вплив на генотип наступних генерацій рослин [2]. У даній роботі за фізіолого-біохімічними показниками стиглого зерна зроблено порівняльний аналіз впливу на онтогенез рослин пшениці озимої групи гербіцидів, що найчастіше використовуються при вирощуванні цієї культури.

У досліджах, проведених на посівах пшениці озимої (сорт Землячка), гербіциди вносили у фазі кушення — виходу культури в трубку в таких нормах: Гранстар, 75% в.г. — 25 г/га; Гроділ Максі, 37,5% о.д. — 100 мл/га; Естерон 60, 85% к.е. — 0,8 л/га + Пума Супер — 0,8 л/га; Гранстар — 15 г/га + Естерон — 0,6 л/га (бакова суміш).

Лабораторну схожість зерна пшениці вивчено згідно з вимогами [5]. Активність пероксидази (в умов. од.) і глутатіон-пероксидази визначали фотоелектроколориметричним методом на КФК 2МП. Загальний вміст білка визначали методом Шварца [4]. Розчинні білки зерна пшениці розділяли методом денатуруючого електрофорезу, використовуючи як маркери α -хімотрипсин (маркер-1) та альбумін яечний (маркер-2) [12].

В.Л. МАТЮХА,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства
степової зони НААН України;

Н.О. ХРОМИХ,
кандидат біологічних наук

Г.С. РОССИХІНА-ГАЛИЧА,

В.В. ЛАШКО

НДІ біології ДНУ ім. О. Гончара

Зменшення маси 1000 зерен виявлено внаслідок дії всіх гербіцидів, крім Естерону (табл. 1), тоді як загальний вміст білка у зерні дещо збільшувався, виключаючи варіант бакової суміші.

Літературні дані свідчать, що за дії гербіцидів різних класів у зерні озимих та ярих сортів пшениці виявлено зростання загального вмісту білка [8, 10], зміни маси 1000 зерен та вмісту клейковини [7], індексу седиментації стиглого зерна [13].

Стан захисних антиоксидантних ферментів у стиглому зерні (табл. 2) вказав на функціональні зміни під впливом усіх гербіцидів.

Ферменти глутатіон-пероксидаза та пероксидаза є надзвичайно чутливими до стресової дії, тому зміни їх

активності свідчать про порушення перебігу окисно-відновних процесів у зерні пшениці та узгоджуються з даними літератури про те, що наслідки стресового впливу гербіцидів на рослинний організм позначаються на властивостях насіння [1, 6].

Відомо, що рослинні організми реагують на дію різноманітних стрес-факторів змінами в експресії білків [1]. У зерні пшениці озимої під впливом гербіцидів не знайдено якісних перебудов, проте виявлено кількісні зміни зі збільшенням вмісту розчинних білків у зонах з молекулярною масою 14,8 kD, 27,0 kD, 51,3 kD та ін. (рис.). Такі зміни характерні для посилення захисних властивостей рослин, зумовленого впливом середовища протягом онтогенезу.

Післядії гербіцидної обробки посівів проявилась у збільшенні (порівняно з контролем) енергії проростання зерна при погіршенні показників його схожості, яке було особливо помітним у разі застосування бакової суміші (табл. 3). Можна припустити, що спричинені впливом гербіцидів зміни здатні погіршити якість зерна під час зберігання. Різні тенденції по двох етапах проростання зерна унеможливають порівняння результатів з даними лі-

1. Вплив гербіцидної обробки посівів на масу 1000 зерен та загальний вміст білка у стиглому зерні пшениці озимої (сорт Землячка)

Варіант	Маса 1000 зерен, г	% до контролю	Вміст білка, г/100 г маси	% до контролю
Контроль (без гербіцидів)	28,2±0,42	—	10,750±0,370	—
Гранстар	27,5±0,13	97,52	11,102±0,347	103,27
Гранстар + Естерон	27,1±0,35	96,21	10,211±0,322	94,99
Гроділ Максі	26,4±0,23	93,62	10,829±0,374	100,74
Естерон + Пума Супер	28,3±0,55	100,35	10,978±0,314	102,12

2. Вплив гербіцидної обробки посівів на активність захисних ферментів у стиглому зерні пшениці озимої (сорт Землячка)

Варіант	Активність пероксидази	% до контролю	Активність ГП	% до контролю
Контроль (без гербіцидів)	579,83±0,03	—	8,604±	—
Гранстар	463,33±0,88	79,91	9,601±	111,59
Гранстар + Естерон	663,90±5,79	114,50	13,122±	152,51
Гроділ Максі	486,37±3,92	83,88	9,003±	104,64
Естерон + Пума Супер	409,07±0,58	70,55	10,166±	118,15

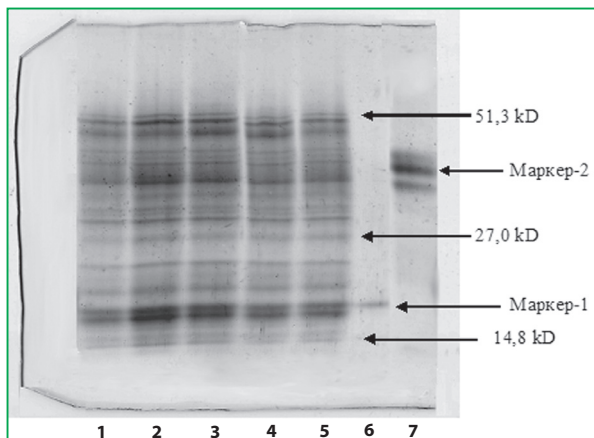


Рис. Зміни електрофоретичного спектра розчинних білків стиглого зерна пшениці озимої (сорт Землячка) під впливом гербіцидів:
1 — контроль; 2 — Гранстар; 3 — Гранстар + Естерон; 4 — Гроділ Максї; 5 — Естерон; 6 — маркер-1 (22,5 kD); 7 — маркер-2 (43,0 kD)

температури [7, 13], в яких, на жаль, наведено тільки один показник.

Польовий дослід виявив найнижчу з усіх варіантів здатність Гранстара до зменшення забур'яненості та збільшення врожаю, а також низьку окупність витрат при застосуванні цього гербіциду (табл. 4).

Найважливішим показником ефективності гербіцидів є приріст урожаю, тому необхідна відповідна його оцінка. У зв'язку з цим слід звернути увагу на результати тепличних експериментів на 4-х сортах пшениці ярої [8], у яких за дії гербіцидів (діючі речовини феноксапроп, йодсульфурон та ін.) урожайність порівняно з контролем без бур'янів була меншою.

Таким чином, за сумою показни-

ків властивостей стиглого зерна пшениці озимої (сорт Землячка) слід констатувати, що найменша негативна післядія була спричинена гербіцидом Гроділ Максї при достатньо високій окупності витрат. За результатами дослідження також можна дійти висновку, що морфометричні параметри не слід вважати вичерпною характеристикою якості стиглого зерна. Фізіолого-біохімічні показники необхідно враховувати для з'ясування всіх аспектів післядії гербіцидної обробки

та при обґрунтуванні рішення щодо вибору препарату.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Адаптогенез растений к пестицидам: Монография* / Н.А. Рябченко, Н.П. Коцюбинская, Е.В. Домашнева и др. — Днепропетровск: Пороги, 2000. — 193 с.
2. *Деева В.П.* О последствий гербицидов — производных галлоидфеноксикислот на культурные растения / В.П. Деева, Н.В. Санько // *Физиол. и биохим. культурных растений.* — 1990. — Т. 22, № 6. — С. 523—531.
3. *Іващенко О.О.* Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології. — Київ, 2001. — 234 с.
4. *Методические указания по биохимии растительных белков.* — Днепропетровск: ДГУ, 1981. — 44 с.
5. *Методи визначення якості.* — Київ: Держспоживстандарт, 2003. — С. 10—11.
6. *Хромых Н.О.* Влияние гербицидов нового поколения на физиолого-биохимические показатели насення кукурудзы / Хромых Н.О., Росси-

на Г.С., Лашко В.В. // *Вісник ХНАУ. Серія Біологія.* — 2011. — Вип. 3. — С. 50—55.

7. *Effect of herbicides applied during grain ripening on quality and yield of wheat* / Z. Melado, Mario, L. Pedreros, Alberto // *Nota Cientifica.* — 2005. — Vol. 65, N.3. — P. 512—520.

8. *Effect of herbicides applied under controlled conditions on yield and grain quality of spring wheat* / A. Suek, Cacak-Pietrzak G., Szeleznia E. et al // *Progress in Plant Protection.* — 2009. — Vol. 49, Issue 3. — P. 1391—1395.

9. *Ekmekci Y.* Effects of oxidative stress induced by paraquat on wild and cultivated wheats / Y. Ekmekci and S. Terzioglu // *Pesticide Biochemistry and Physiology.* — 2005. — Vol. 83, Issues 2—3 — P. 69—81.

10. *Grundy A.C.* Effect of herbicide and nitrogen fertilizer application on grain yield and quality of wheat and barley / A.C. Grundy, N.D. Boatman, R.J. Froud-Williams // *The Journal of Agricultural Science.* — 1996. — Vol. 126, Issue 04. — P. 379—385.

11. *Kopsell D.A.* Leaf tissue pigments and chlorophyll fluorescence parameters vary among sweet corn genotypes of differential herbicide sensitivity / D.A. Kopsell, G.R. Armel, K.R. Abney, J.J. Vargas et al. // *Pes. Biochem. and Physiol.* — 2011. — Vol. 99, Issue 2. — P. 194—199.

12. *Laemmli U.K.* Cleavage of structural of bacteriophage T—4 // *Nature.* — 1970. — Vol. 227. — P. 680—685.

13. *Stankowski S.* Effect of selected herbicides on yield and grain quality of winter wheat cultivars / S. Stankowski, G. Podolska, G. Stypua // *Grupy problemowej hodowli pszenicy.* — 2010. — Vol. 50, Issue 2. — P. 807—810.

Матюха В.Л., Хромых Н.А., Россихина-Галича Г.С., Лашко В.В.

Изменения структуры урожая и качества зерна пшеницы озимой при гербицидной обработке

Сравнительный анализ последствий гербицидной обработки показал целесообразность изучения физиолого-биохимических свойств зерна пшеницы озимой при оценке эффективности гербицидов. По сумме показателей спелого зерна установлено наименьшее негативное последствие гербицида Гродил Макси при средней окупаемости затрат.

пшеница озимая, гербициды, последствие, качество зерна, состав белка, ферменты

Matiukha V.L., Khromykh N.O., Rosykhina-Galycha H.S., Lashko V.V.

The changes of harvest structure and grain quality of winter wheat under herbicides treatment

Comparative analysis of herbicides treatment after-action clarified the expediency of winter wheat grain's physiological and biochemical properties study for assessment of herbicides effectiveness. The least negative after-action of herbicide Hrodil Maxi was established by sum of ripe grains indexes with middle rewarding of spending.

winter wheat, herbicides, after-action, grain quality, protein content, enzymes, ferments

Рецензент:

Назаренко Н.М., кандидат с.-г. наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України

3. Влияние гербицидной обработки посевов на энергию проростания та схожесть зерна пшеницы озимой (сорт Землячка)

Варіант	Енергія проростання, %	До контролю, %	Схожість, %	До контролю, %
Контроль (без гербіцидів)	68,7±8,9	—	89,3±4,9	—
Гранстар	76,7±5,8	111,7	84,7±3,6	94,9
Гранстар + Естерон	68,7±4,9	100,0	76,7±7,6	85,9
Гроділ Максї	77,3±7,1	112,5	86,7±6,2	97,1
Естерон + Пума Супер	79,3±5,6	115,4	85,3±5,8	95,5

4. Забур'яненість посівів і врожайність зерна пшениці озимой (сорт Землячка) у польовому досліді

Варіант	Біомаса бур'янів перед збиранням урожаю, г/м ²	Урожайність зерна, т/га	Окупність 1 грн витрат на захист від бур'янів, грн
Контроль (без гербіцидів)	40,2±4,1	1,2±0,07	—
Гранстар	6,8±1,7	1,5±0,03	2,77
Гранстар + Естерон	4,7±1,2	1,7±0,10	4,61
Гроділ Максї	4,9±1,2	1,7±0,07	5,74
Естерон + Пума Супер	4,8±1,3	1,7±0,17	10,89