

ВМІСТ БІЛКА І КЛЕЙКОВИНИ У ЗЕРНІ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

В. П. КАРПЕНКО, доктор сільськогосподарських наук
Р. М. ПРИТУЛЯК, А. О. ЧЕРНЕГА кандидати
сільськогосподарських наук

У статті наведені результати досліджень із вивчення впливу біологічно активних речовин (різних норм гербіцидів Пріми та Пуми супер, внесених окремо і в бакових сумішах з регулятором росту рослин природного походження Біолан) на формування вмісту білка та клейковини у зерні тритикале озимого.

Глобальною проблемою сучасності є дефіцит білка. З впровадженням у виробництво високоврожайних сортів пшениці підвищився валовий збір зерна, але при цьому різко скоротився вміст у ньому білка. Тому в плані вирішення проблеми рослинного білка безсумнівний інтерес представляє порівняно нова культура тритикале. Численними дослідженнями встановлено високу цінність тритикале завдяки його хімічному складу зерна. В зерні тритикале міститься більше білка, ніж у батьківських форм: пшениці та жита. Про це свідчать дані науковців, які пов'язують таку особливість тритикале із збільшенням питомої ваги оболонкової частини, внаслідок гідролізу дрібнозерного крохмалю і деформації поверхні зернівки [1–3].

Найбільш важливі показники якості зерна – вміст білка, кількість та якість клейковини залежать від низки чинників: погодних умов, сорту, застосування засобів захисту рослин, у тому числі й гербіцидів та регуляторів росту рослин.

Останнім часом через значне забруднення навколишнього природного середовища, яке сталося внаслідок неконтрольованого використання пестицидів і мінеральних добрив, актуальним є пошук альтернативних

систем землеробства. Практика інтенсивного сучасного землеробства потребує істотного доповнення і посилення захисної дії агрозаходів іншими методами, що не набули завершеності і мають значні резерви до вдосконалення [4, 5]. Їх основою є біологізація, яка передбачає обмеження, а в перспективі – відмову від застосування хімічних засобів захисту рослин, особливо за несприятливих умов навколишнього середовища. Саме до таких біологічних засобів захисту належать регулятори росту рослин (РРР), які підвищують стійкість посівів до хвороб, шкідників, а також є вагомим чинником регулювання перебігу фізіологічних процесів у культурних рослинах та мікробіологічних – у ґрунті, які безпосередньо впливають на урожайність і якість вирощуваних культур та в кінцевому результаті визначають ефективність всіх агротехнологічних заходів.

Дослідження останніх років свідчать: застосування РРР послаблює негативний вплив гербіцидів на культурні рослини [6–8], приріст урожаю зерна (5–8%) та сирі клейковини в ньому при цьому зростає на 5,2–7,4% [9]. Разом з тим питання сумісної дії гербіцидів і РРР на вміст білка й клейковини в зерні тритикале озимого є вивченим недостатньо, що й визначило завдання та мету наших досліджень.

Методика досліджень. Досліди виконували в польових та лабораторних умовах Уманського НУС. Гербіцид Пріму (флорасулам (6,25 г/л) + етилгексилловий ефір 2,4-Д (452, 42 г/л)) у нормах 0,4; 0,6; 0,8 і 1,0 л/га та Пуму супер (феноксапроп-п-етил, 69 г/л + антидот) – 0,8; 1,0; 1,2 і 1,4 л/га вносили у фазу повного кушіння культури окремо та в поєднанні з РРР Біолан (фітогормони ауксинової, гіберелінової та цитокінінової природи, амінокислоти, вуглеводи, жирні кислоти та мікроелементи) у нормі 10 мл/га згідно схеми, наведеної у таблицях 1, 2. Витрата робочого розчину складала 300 л/га. Вміст білка та клейковини визначали за ДСТУ 4762: 2007 [10] у зразках зерна, відібраного в польових умовах прямим комбайнуванням, та доведеного до стандартної вологості.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено, що залежно від гербіциду, а також дії РРР, у зерні тритикале озимого нагромаджувалась різна кількість білка. Так, у середньому за роки досліджень за використання Пріми вміст білка в зерні був найвищим у варіанті досліду із нормою 0,8 л/га препарату і становив 14,7% при 13,6% у контролі (табл. 1). За внесення одного РРР Біолан вміст білка складав в середньому за три роки 14,1%.

Застосування Пріми сумісно з РРР Біолан забезпечило збільшення вмісту білка в зерні тритикале озимого у всіх варіантах досліду, разом з тим найбільшою його кількість була у варіантах із застосуванням 0,6 і 0,8 л/га препарату, що складало 15,0 і 15,3% відповідно.

1. Вміст білка в зерні тритикале озимого (%) за обприскування посівів гербіцидами Пріма і Пума супер окремо й сумісно з РРР Біолан

Варіант досліду	2005 р.	2006 р.	2007 р.	Середній за три роки
Без препаратів (контроль)	13,7	14,9	12,2	13,6
Біолан 10 мл/га	14,2	15,2	13,0	14,1
Пріма 0,4 л/га	14,1	15,2	12,9	14,1
Пріма 0,6 л/га	14,4	15,2	13,2	14,3
Пріма 0,8 л/га	14,8	15,3	13,9	14,7
Пріма 1,0 л/га	14,0	15,1	12,5	13,9
Пума супер 0,8 л/га	14,0	15,2	12,6	13,9
Пума супер 1,0 л/га	14,1	15,2	12,8	14,0
Пума супер 1,2 л/га	14,3	15,2	13,1	14,2
Пума супер 1,4 л/га	13,9	14,9	12,4	13,7
Пріма 0,4 л/га +Біолан 10 мл/га	14,7	15,4	13,8	14,6
Пріма 0,6 л/га +Біолан 10 мл/га	15,0	15,5	14,5	15,0
Пріма 0,8 л/га +Біолан 10 мл/га	15,4	15,8	14,7	15,3
Пріма 1,0 л/га +Біолан 10 мл/га	14,5	15,2	13,4	14,4
Пума супер 0,8 л/га + Біолан 10 мл/га	14,6	15,2	13,5	14,4
Пума супер 1,0 л/га +Біолан 10 мл/га	14,6	15,2	13,7	14,5
Пума супер 1,2 л/га + Біолан 10 мл/га	14,8	15,3	14,3	14,8
Пума супер 1,4 л/га +Біолан 10 мл/га	14,4	15,1	13,3	14,3
<i>HIP₀₅</i>	0,49	0,50	0,49	

Внесення гербіциду Пума супер у нормах 0,8; 1,0; 1,2 і 1,4 л/га зумовило зростання вмісту білка в зерні у порівнянні до контролю на 2; 3; 4 і 1%.

Сумісне внесення Пуми супер і РРР Біолан також сприяло збільшенню вмісту білка в зерні тритикале озимого. Водночас найвищим він був у варіанті із внесенням 1,2 л/га препарату разом з Біоланом, що перевищувало контроль на 9%.

Різним був вплив досліджуваних гербіцидів, внесених окремо й сумісно з РРР Біолан, на вміст сирої клейковини в зерні тритикале, яка також є одним із важливих показників якості зерна (табл. 2).

2. Вміст сирої клейковини в зерні тритикале озимого (%) за обприскування посівів гербіцидами Пріма і Пума супер окремо й сумісно з РРР Біолан

Варіант досліджу	2005 р.	2006 р.	2007 р.	Середній за три роки
Без препаратів (контроль)	24,1	25,2	21,7	23,7
Біолан 10 мл/га	25,0	26,1	22,5	24,5
Пріма 0,4 л/га	24,8	26	22,4	24,4
Пріма 0,6 л/га	25,2	26,3	22,7	24,7
Пріма 0,8 л/га	25,5	26,6	23,5	25,2
Пріма 1,0 л/га	24,4	25,6	22,0	24,0
Пума супер 0,8 л/га	24,5	25,8	22,1	24,1
Пума супер 1,0 л/га	24,6	25,8	22,3	24,2
Пума супер 1,2 л/га	25,1	26,2	22,6	24,6
Пума супер 1,4 л/га	24,2	25,3	21,8	23,8
Пріма 0,4 л/га +Біолан 10 мл/га	25,5	26,5	23,4	25,1
Пріма 0,6 л/га +Біолан 10 мл/га	26,0	27,1	24,2	25,8
Пріма 0,8 л/га +Біолан 10 мл/га	26,6	27,5	24,6	26,2
Пріма 1,0 л/га +Біолан 10 мл/га	25,4	26,4	23,0	24,9
Пума супер 0,8 л/га + Біолан 10 мл/га	25,4	26,5	23,1	25,0
Пума супер 1,0 л/га +Біолан 10 мл/га	25,4	26,5	23,3	25,1
Пума супер 1,2 л/га + Біолан 10 мл/га	25,6	26,6	23,7	25,3
Пума супер 1,4 л/га +Біолан 10 мл/га	25,3	26,4	22,9	24,9
<i>НІР</i> ₀₅	0,61	0,68	0,57	

Так, за внесення Пуми супер у нормах 0,8; 1,0; 1,2 і 1,4 л/га вміст сирої клейковини збільшився на 2; 2; 4 і 0,4% відповідно до контролю. Застосування регулятора росту рослин дало змогу збільшити вміст сирої клейковини в зерні на 3%. У варіантах з Прімою найбільшим вміст сирої клейковини був у варіанті з нормою препарату 0,8 л/га, що перевищило контроль на 6%.

Найбільшим вміст клейковини був у варіантах із застосуванням 0,8 л/га Пріми сумісно з Біоланом, що становило 26,2% проти 23,7% у контролі та – при застосуванні Пуми супер у нормі 1,2 л/га разом з Біоланом, що перевищувало контроль на 7%.

Висновки. Таким чином, одержаний експериментальний матеріал дає підставу констатувати, що досліджувані гербіциди Пріма і Пума супер та РРР Біолан, як біологічно активні речовини, виявляють значний вплив на формування вмісту білка та клейковини в зерні тритикале озимого. Разом з тим найвищі показники якості зерна за вмістом білка й клейковини формуються у варіантах із сумісним внесенням гербіцидів і РРР: Пріма у нормі 0,8 л/га та Пума супер – 1,2 л/га з Біоланом – 10 мл/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шулындін А. Ф. Увеличение содержания белка в зерне / А. Ф. Шулындін // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 5. – С. 12–13
2. Шулындін А. Ф. Изучение содержания белка и качества клейковины в зерне октоплоидных и гексаплоидных пшенично-ржаных амфидиплоидов / А. Ф. Шулындін, Л. Н. Наумова, Л. К. Константинова // Генетика. – 1967. – № 4. – С. 30–37.
3. Васюкова А. Т. Пищевая ценность зерна тритикале / А. Т. Васюкова [и др.] // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 8 (38). – С. 48–49.
4. Іващенко О. О. Резерви гербології / О. О. Іващенко // Захист рослин. – 2004. – № 4. – С. 12–14.

5. Іващенко О. О. Наші завдання / О. О. Іващенко // Захист рослин. – 2002. – № 2. – С. 1–2.
 6. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин / Карпенко В. П., Грицаєнко З. М., Притуляк Р. М. [та ін.] ; за ред. В. П. Карпенка. – Умань : Видавець „Сочінський”, 2012. – 357 с.
 7. Карпенко В. П. Анатомічна структура епідермісу листків тритикале озимого за дії гербіцидів Пріма і Пума супер та їх бакових сумішей з регулятором росту рослин Біолан / В. П. Карпенко, Р. М. Притуляк, І. І. Мостов'як // Сучасні проблеми біології, екології та хімії: Збірка матеріалів III Міжнародної конференції, присвяченої 25-річчю біологічного факультету. (11–13 травня, 2012 року) / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту, Запорізький національний університет – Запоріжжя, 2012. – С. 21–22.
 8. Грицаєнко З. М. Сумісне застосування гербіцидів і регуляторів росту в посівах озимої пшениці та кукурудзи / З. М. Грицаєнко, В. П. Карпенко // Пропозиція. – 2002. – № 4. – С. 73.
 9. Шевченко А. О. Регулятори росту – принципово новий високоефективний елемент сільськогосподарських технологій / А. О. Шевченко, В. О. Тарасенко // Захист рослин. – 1998. – № 1. – С. 29–30.
 10. Тритикале. Технічні умови: ДСТУ: 2007. – [Чинний від 2007–08–01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 11 с. (Національні стандарти України).
-
1. Shulyndyn A. F. Uvelychenye sodержaniya belka v zerne / A. F. Shulyndyn // Selekcya y semenovodstvo. – 1983. – № 5. – S. 12–13
 2. Shulyndyn A. F. Yzuchenye sodержaniya belka y kachestva klejkovyny v zerne oktoploydnyh y geksaploydnyh pshenychno-rzhanых amfydyploidov / A. F. Shulyndyn, L. N. Naumova, L. K. Konstantynova // Genetyka. – 1967. – № 4. – S. 30–37.

3. Vasjukova A. T. Pyshhevaja cennost' zerna trytykale / A. T. Vasjukova [y dr.] // Hranenye y pererabotka zerna. – 2002. – № 8 (38). – S. 48–49.
4. Ivashhenko O. O. Rezervy gerbologii' / O. O. Ivashhenko // Zahyst roslyn. – 2004. – № 4. – S. 12–14.
5. Ivashhenko O. O. Nashi zavdannja / O. O. Ivashhenko // Zahyst roslyn. – 2002. – № 2. – S. 1–2.
6. Biologichni osnovy integrovanoi' dii' gerbicydiv i reguljatoriv rostu roslyn / Karpenko V. P., Grycajenko Z. M., Prytuljak R. M. [ta in.] ; za red. V. P. Karpenka. – Uman' : Vydavec' „Sochins'kyj”, 2012. – 357 s.
7. Karpenko V. P. Anatomichna struktura epidermisu lystkiv trytykale ozymogo za dii' gerbicydiv Prima i Puma super ta i'h bakovyh sumishej z reguljatorom rostu roslyn Biolan / V. P. Karpenko, R. M. Prytuljak, I. I. Mostov'jak // Suchasni problemy biologii', ekologii' ta himii': Zbirka materialiv III Mizhnarodnoi' konferencii', prysvjachenoj 25-richchju biologichnogo fakul'tetu. (11–13 travnja, 2012 roku) / Ministerstvo osvity i nauky, molodi ta sportu, Zaporiz'kyj nacional'nyj universytet – Zaporizhzhja, 2012. – S. 21–22.
8. Grycajenko Z. M. Sumisne zastosuvannja gerbicydiv i reguljatoriv rostu v posivah ozymoi' pshenyci ta kukurudzy / Z. M. Grycajenko, V. P. Karpenko // Propozycja. – 2002. – № 4. – S. 73.
9. Shevchenko A. O. Reguljatory rostu – pryncypovo novyj vysokoefektyvnyj element sil's'kogospodars'kyh tehnologij / A. O. Shevchenko, V. O. Tarasenko // Zahyst roslyn. – 1998. – № 1. – S. 29–30.
10. Trytykale. Tehnichni umovy: DSTU: 2007. – [Chynnyj vid 2007–08–01]. – K.: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny, 2007. – 11 s. (Nacional'ni standarty Ukrai'ny).

Карпенко В. П., Притуляк Р. М., Чернега А. О. Содержание белка и клейковины в зерне тритикале озимого при использовании биологически активных веществ

Опыты проводили в полевых и лабораторных условиях Уманского НУС.

Гербицид Прима (флорасулам (6,25 г/л) + этилгексильный эфир 2,4-Д (452, 42 г/л)) в нормах 0,4; 0,6; 0,8 и 1,0 л/г и Пума супер (феноксапроп-п-этил, 69 г/л + антидот) – 0,8; 1,0; 1,2 и 1,4 л/г вносили в фазу полного кущения культуры отдельно и в сочетании из PPP Биолан (фитогормоны ауксиновой, гибберелиновой и цитокининовой природы, аминокислоты, углеводы, жирные кислоты и микроэлементы) в норме 10 мл/г. Затрата рабочего раствора составляла 300 л/г. Содержимое белка и клейковины определяли за ГСТУ 4762: 2007 в образцах зерна, отобранного в полевых условиях прямым комбайнированием, и доведенного до стандартной влажности.

Установлено, что гербициды Прима и Пума супер, внесенные отдельно и совместно с регулятором роста растений Биолан, значительно влияют на содержание белка и клейковины в зерне тритикале озимого. Доказано, что применение гербицидов Примы и Пумы супер без PPP Биолан приводит к изменению содержания белка и клейковины в зерне, а наиболее оптимальные показатели получены у вариантов при действии гербицида Прима в дозах 0,6 и 0,8 л/га, Пумы супер – 1,0 и 1,2 л/га. Внесение PPP Биолана (10 мл/га) также способствует повышению показателей белка и клейковины в зерне тритикале озимого, что выражается в увеличении белка до 14,1% (контроль 13,6%), клейковины – 24,5% (контроль 23,7%).

Тем не менее, наиболее высокие показатели белка и клейковины формируются в вариантах опыта с внесением гербицидов Примы (0,8 л/га) и Пумы супер (1,2 л/га) в смеси с регулятором роста растений Биолан.

Ключевые слова: *тритикале озимое, гербицид, регулятор роста растений, белок, клейковина.*