

In terms of payback in both years were the best options with a half-rate nitrogen (N_{75}) each kilogram of which was paid off in general in two years, 18.9 kg/kg. The nearest to these indicators was payback of fertilizers in the form of combined application of nitrogen and phosphorus.

The lowest yield and payback of fertilizer was with combined application of phosphorus and potassium ($P_{60}K_{80}$) and averaged in two years 4.0 t/ha and 6.8 kg/ha.

So, when growing winter wheat, first you need to provide the demand in nitrogen, then in phosphorus, and at least in potassium.

Key words: winter wheat, chemical fertilizer, yield, payback.

УДК 632.954:631.811.98:633.19

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.

Ключові слова: тритикале озиме, гербіцид, регулятор росту рослин, білок, клейковина.

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 сирої 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 Пума супер (феноксапроп-п-етил, 69 г/л + антидот) — 0,8; 1,0; 1,2 і 1,4 л/га вносили у фазу повного куціння 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 досліді 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%.

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

Варіант досліді	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>НІР₀₅</i>	<i>0,49</i>	<i>0,50</i>	<i>0,49</i>	

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

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 сирової клейковини в зерні тритикале, яка також є одним із важливих показників якості зерна (табл. 2).

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

Варіант дослідів	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>НІР₀₅</i>	<i>0,61</i>	<i>0,68</i>	<i>0,57</i>	

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

Биолан, 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 Биоланом — 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 Биолан / 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).

Одержано 11.03.13

Аннотація

Карпенко В.П., Притуляк Г. М., Чернега А.А.

Содержание белка и клейковины в зерне тритикале озимого при использовании биологически активных веществ

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. 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.

Annotation

Karpenko V.P., Prytulyak G.M., Chernega A.A.

The content of protein and gluten in triticale winter seed when using biologically active substances

It was found that herbicides Prima and Puma super made separately and together with the plant growth regulator Biolan, significantly affect the content of protein and gluten of winter triticale seed. Nevertheless, the highest index of protein and gluten form during the experiments with impurity of Prima herbicide (0.8 l / ha) and Puma super herbicide (1.2 l / ha) in admixture with a plant growth regulator Biolan.

Keywords: winter triticale, herbicide, plant growth regulator, protein, gluten.

УДК 634.75:577.1

ФЕНОЛЬНІ РЕЧОВИНИ В ЯГОДАХ СУНИЦІ

**І.Л. ЗАМОРСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук,
В.В. ЗАМОРСЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук**

У статті представлені результати кількісного та якісного виявлення сполук фенольного комплексу ягід суниці.

Ключевые слова: земляника, фенольные вещества, антоцианы, флавонолы.

Суниця — одна із найбільш цінних ягідних культур, завдяки швидкоплідності, високому адаптивному потенціалу та прекрасному смаку ягід.

Ягоди суниці — джерело фенольних сполук, серед яких виділяють антоціани, флавоноїди та фенольні кислоти. Qinglian Wang та ін. [1] вказують, що загальний вміст фенольних сполук в ягодах добре корелює з їх антиоксидантною здатністю ($R = 0,63$, $p < 0,01$), а високий вміст антоціанів свідчить про високу антиоксидантну активність ягід [2]. Відомо [3, 4] про важливу роль поліфенольних сполук як захисних механізмів від стресів, в якості профілактики хронічних та серцево-судинних захворювань. Крім того вчені припускають, що антиоксидантний потенціал здійснює вагомий вплив на тривалість зберігання і якість ягід [5], а вміст проантоціанидину в них свідчить про здатність до ураження сірою гниллю [6]. За даними різних дослідників сума фенольних сполук в ягодах суниці коливається від 159 до 289 мг/100 г [7], 300 – 341 мг еквівалента галової кислоти (ЕГК) /100 г сірої маси [8], а і навіть до 848,0 і 1210,8 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ (ЕГК) [2].

Фенольні сполуки ягід суниці, в основному, представлені антоціанами, серед яких переважає пеларгонідин-3-глюкозид. В невеликих частках присутні ціанідин-3-глюкозид та пелагонідин-3-рутинозид. В деяких сортах суниці виявлені пеларгонідин-3-арабінозид та ціанідин-3-рутинозид [9]. Основним пігментом суниці, характерним для сортів, що вирощують в Японії називають пеларгонідин-3(6-малонілглюкозид), що складає 5 – 30% від загальної кількості антоціанів [9, 10]. За даними І.П. Лукіної та ін. [11] в суниці накопичується від 8 до 45 мг антоціанів на 100 г ягід в перерахунку на пеларгонідин-3-глюкозид.

Метою роботи було кількісне та якісне виявлення сполук фенольного комплексу ягід суниці.