

ЗЕМЛЕРОБСТВО, ҐРУНТОЗНАВСТВО ТА АГРОХІМІЯ

УДК 633.11:631.84

ЯКІСТЬ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Г. М. Господаренко, д.с.-г.н., професор

І. Ю. Ткаченко, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Наведено результати дослідження з впливу азотних добрив на якість пшениці спельти. Представлено трирічні дані вмісту в зерні білка і клейковини за проведення підживлень в різні фази росту і розвитку пшениці спельти. Показано їх вплив на вміст у зерні білка і клейковини. Показано кореляційну залежність між вмістом білка та клейковини.

Ключові слова: пшениця спельта, білок, клейковина, підживлення, ґрунт.

Постановка проблеми. Особливістю сучасних сортів пшениці є те, що при використанні азотних добрив з метою отримання високобілкового зерна пшениці важливо враховувати, що високоврожайні сорти, з високою хлібопекарською якістю борошна, здатні його реалізовувати лише за умов внесення високих норм азотних добрив [1 – 3]. Одним із найважливіх параметрів пшеничної клейковини є кількісне співвідношення різних типів білків зерна. Ці співвідношення не є постійними, вони змінюються залежно від сорту пшениці, року та технології вирощування [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині серед споживачів ЄС та інших цивілізованих країнах набуває популярності пшениця спельта, яку вирощують в умовах органічного землеробства. Це древній злак, стійкий до жорстких абіотичних умов вирощування, має високий вміст та високу харчову цінність білка, знижену токсичність клейковини для позитивних на ціліацію індивідумів, високі смакові характеристики хліба та високу перетравлюваність білків [5]. Зерно спельти має вищу в порівнянні з м'якою пшеницею енергетичну цінність, містить більше жирів, бета-каротину ретинолу; має клейковину більш розтяжну, але менш еластичну. Борошнистий ендосперм при високому вмісті білка і висока в'язкість за показником амілографу є сприятливими властивостями при використанні для виготовлення тортів і кондитерських виробів [6 – 8].

Спельта не вимоглива до умов вирощування: здатна витримувати ґрунти, збіднені на елементи живлення, володіє відносно високою зимостійкістю, стійкістю проти надмірного зволоження в період кушіння, що обумовлено її екологічною пристосованістю до умов достатнього зволоження. Також для спельти характерний високий вміст білка в зерні (у деяких зразків до 25 %) та клейковини – до 50 %, але вона слабка, тому борошно зазвичай використовується як компонент при випіканні хліба. Завдяки високій водоутримуючій здатності борошна зі спельти, хліб, випечений з нього, довго не черствіє. Негативними властивостями спельти є важкий вимолот зерна (плівчастість), ламкість колосового стрижня, відносно довгий вегетаційний період, слабка посу-

хостійкість. Однак важкість вимолоту можна віднести і до позитивних ознак, бо міцні луски забезпечують захист зернівок і молодих паростків від шкідливих чинників навколишнього природного середовища [9].

Мета і завдання досліджень. Пшениця спельта є малодослідженим видом, зокрема новий сорт Зоря України. Вона є високобілковою культурою. Попит на високоякісне зерно пшениці, як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках досить великий [10], а вирощувана в Україні пшениця високої якості не покриває потреб навіть внутрішнього ринку. Тому актуальним є вивчення питання оптимізації живлення й удобрення пшениці спельти з урахуванням сортогенетичних і орґаноутворюючих особливостей.

Методика проведення досліджень. Дослідження проведено на дослідному полі Уманського НУС упродовж 2011 – 2013 років. У досліді вирощували сорт пшениці спельти Зоря України. Попередником був горох. Варіанти розміщувались в досліді послідовно, повторність досліду триразова. Площа дослідної ділянки – 72 м², облікової – 40 м². Відповідно схеми досліду застосовували аміачну селітру (34 % N, ГОСТ 2-85), карбамід (46% (NH₂)₂CO ГОСТ 2081-92), суперфосфат гранульований (19,5 % P₂O₅, ГОСТ 5956-78) та калій хлористий (60 % K₂O, ГОСТ 4568-95). Фосфорні і калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, а азотні – відповідно схеми (табл. 1) досліду: під передпосівну культивуацію, у підживлення – напровесні, в фазах кушіння, виходу в трубку, а також позакоренево карбамідом.

Уміст білка в зерні визначали за ДСТУ 4117:2007 [11], клейковини – за ГОСТ 13586.1–88 [12].

Згідно ДСТУ 4362:2004 «Якість ґрунту. Показники якості ґрунтів», чорнозем опідзолений на дослідних ділянках мав підвищений вміст гумусу, вміст азоту лужногідролізованих сполук був низький, рухомих сполук фосфору і калію – середній, реакція ґрунтового розчину – слабокисла. Погодні умови в роки досліджень були різними, що відповідно впливало на врожай і якість зерна пшениці спельти. У 2011 та 2013 роках були сприятливі умови впродовж вегетації, а в 2012 – посушливі

для росту і розвитку рослин.

Результати досліджень та їх обговорення.

В окремих варіантах досліджу за рахунок посиленого азотного живлення було вирощено пшеницю з високим вмістом білка і клейковини (табл. 1).

Як видно за даних табл.1, в середньому за роки досліджень у варіанті без добрив вміст білка в зерні становив 14,1 %, а клейковини – 27,6 %. Найвищими ці показники було отримано у варіан-

ті, де під основний обробіток ґрунту вносили $P_{60}K_{60}, N_{60}$ – напровесні, по N_{30} – у фазу кушіння та колосіння і проводили позакореневе підживлення – відповідно 23,8 % білка і 49,2 % клейковини. Високі показники також було отримано при дворазовому підживленні – напровесні та в фазу кушіння в дозі по N_{60} , що відповідно становили 21,1 % і 44,1 %.

Таблиця 1

Уміст білка та клейковини в зерні пшениці спельти залежно від особливостей азотного живлення, %

Варіант досліджу	2011 р.		2012 р.		2013 р.		Середнє за три роки	
	Білок	Клейовина	Білок	Клейовина	Білок	Клейовина	Білок	Клейовина
Без добрив (контроль)	13,4	28,8	14,8	26,5	14,3	27,1	14,2	27,5
$P_{60}K_{60}$ (фон)	13,8	29,6	14,7	26,3	14,2	27,2	14,2	27,7
Фон + N_{30} перед сівбою	14,0	30,1	15,6	30,1	15,1	29,9	14,9	30,0
Фон + N_{30}	15,1	32,09	15,9	33,5	15,7	33,1	15,6	32,9
Фон + N_{30} + N_{30} *	16,6	35,2	17,4	37,0	17,1	36,3	17,09	36,2
Фон + N_{60}	16,4	34,9	17,0	36,2	16,8	35,4	16,7	35,5
Фон + N_{90}	17,3	36,5	18,1	38,1	17,9	37,1	17,8	37,2
Фон + N_{120}	18,5	39,6	19,3	39,7	19,0	40,0	18,9	39,8
Фон + N_0 + N_{30}	14,8	31,2	15,2	32,8	14,9	32,4	15,0	32,1
Фон + N_0 + N_{60}	16,1	34,1	17,7	37,6	17,1	36,1	17,0	35,9
Фон + N_{30} + N_{30}	17,1	36,2	20,1	42,4	18,2	37,8	18,5	38,8
Фон + N_{30} + N_{30} + N_{30} *	18,7	39,8	21,5	45,0	20,0	40,1	20,1	41,6
Фон + N_{60} + N_{30}	18,4	39,3	21,2	44,6	19,9	39,8	19,8	41,2
Фон + N_{30} + N_{60}	18,2	38,9	21,1	44,1	20,1	39,9	19,8	41,0
Фон + N_{60} + N_{60}	20,3	41,9	22,0	46,3	21,4	44,5	21,2	44,2
Фон + N_{60} + N_{60} + N_{30} *	21,9	45,1	23,2	50,2	23,0	48,3	22,7	47,9
Фон + N_{30} + N_{30} + N_{30}	18,9	40,2	21,3	44,9	20,9	42,6	20,4	42,6
Фон + N_{30} + N_{60} + N_{30}	20,0	41,6	22,2	47,0	21,9	45,1	21,4	44,6
Фон + N_{60} + N_{30} + N_{30}	20,8	43,9	22,4	47,8	21,8	45,9	21,7	45,9
Фон + N_{60} + N_{30} + N_{30} + N_{30} *	22,4	46,6	23,7	51,9	23,3	49,7	23,1	49,4
HIP_{05}	0,8	1,4	0,7	1,5	0,8	1,5	–	–

Примітка. * N_{30} вносили позакореневе.

Перше підживлення напровесні сприяло більш швидкому відростанню пшениці після перезимівлі, збільшувалась куцистість, відновлювалась густина стеблостою, яка значною мірою визначає величину врожаю. Вміст білка при внесенні напровесні N_{120} в середньому за два роки досліджень в порівнянні до контролю підвищувався на 4,8 пункти.

Друге підживлення в фазу кушіння покращувало регенерацію рослин, збільшувало кількість пагонів продуктивного кушіння, сприяло кращому розвитку кореневої системи. Приріст білка при одноразовому підживленні дозою N_{60} становив 2,8 пункти.

Третє підживлення у фазу виходу в трубку

сприяло кращому виживанню продуктивного стеблостою, збільшенню кількості закладених колосків у колосі, підвищувалась посухостійкість рослин.

Позакореневе підживлення карбамідом у дозі 30 кг/га д.р. сприяло підвищенню вмісту білка в середньому на 1,5 %, а клейковини – на 2,7 %. Внесення азотних добрив напровесні в середньому давало приріст вмісту білка 1,3%, а клейковини – 2,6 %.

Оптимізуючи азотне живлення пшениці спельти, вміст білка в зерні можна підвищити з 13 – 15 до 24 – 25 %, а клейковини – з 28 – 29 до 47 – 49 %.

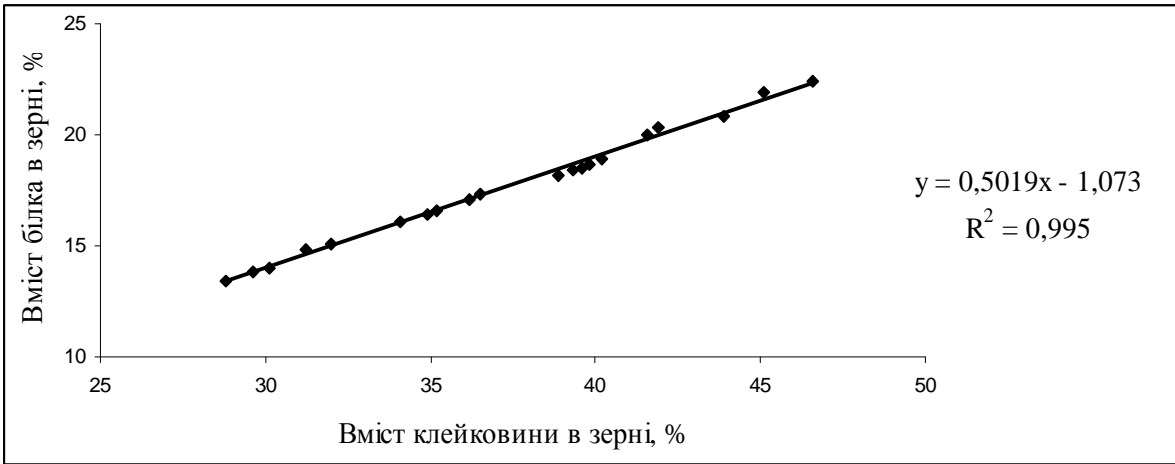


Рис. 1. Кореляційна залежність між умістом білка і клейковини в пшениці спельті, 2011 р.

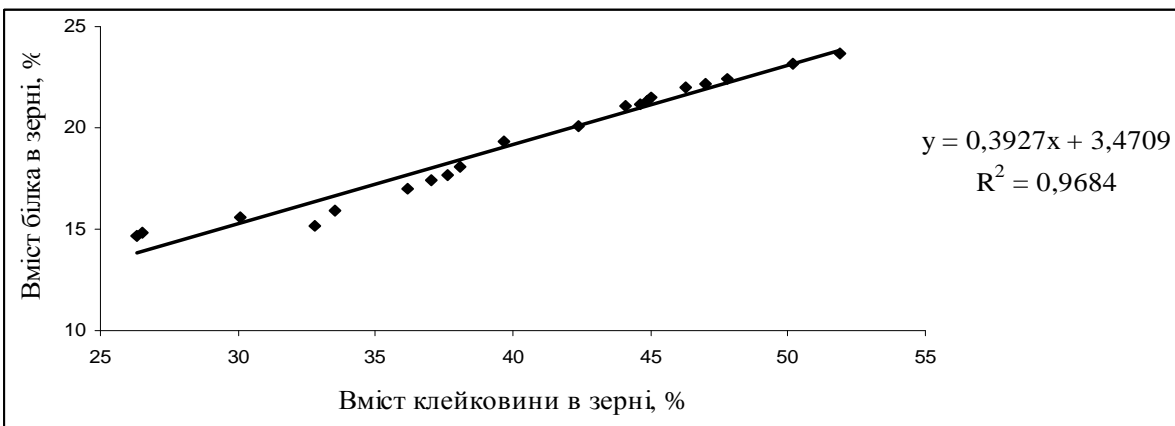


Рис. 2. Кореляційна залежність між умістом білка і клейковини в пшениці спельті, 2012 р.

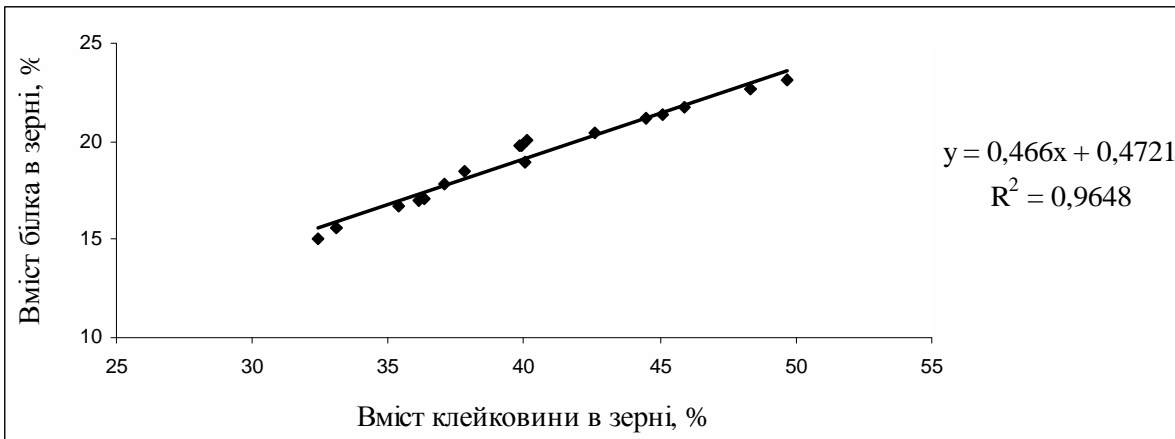


Рис. 3. Кореляційна залежність між умістом білка і клейковини в пшениці спельті, 2013 р.

Висновки. Між вмістом білка і клейковини в зерні встановлено тісну кореляційну залежність, яка описується прямою лінією (рис. 1 – 3). Це показує, що визначивши один показник, можна розрахувати інший, чи навпаки. У середньому за даними трирічних досліджень коефіцієнт перерахунку вмісту білка на клейковину становив 2,09.

Список використаної літератури:

1. Рибалка О. І. Якість пшениці та її поліпшення / О. І. Рибалка. – К. : Логос, 2011. – 496 с.
2. Jorgensen J. R. Yield and quality assessment of spelt (*Triticum spelta* L.) compared with winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in Denmark / J. R. Jorgensen, C. C. Olsen // Spelt and Quina. – Working Group

- Meeting, 24 – 25 October 1997. - Wageningen, the Netherlands, 1997. - P. 33 – 38.
3. Eltun R. The possibilities for spelt cultivation in Norway / R. Eltun, M. Aasven // Spelt and Quina. – Working Group Meeting, 24 – 25 October 1997. - Wageningen, the Netherlands, 1997. – P. 7 – 13.
 4. Koehler P. Structure and functionality of gluten proteins: an overview / P. Koehler, H. Wieser // Proc. Of the 10th Intl. Gluten Workshop, Clermont-Ferrand, France. – 2009. – P. 84 – 88.
 5. Koenig A. Distinguishing wheat and spelt using typical protein markers / A. Koenig, H. Wieser, P. Koehler // Proc. of the 10th Intl. Gluten Workshop, Clermont-Ferrand, Franc. – 2009. – P. 142 – 145.
 6. Лисюк Г. М. Перспектива використання продуктів переробки полби у харчових продуктах / Г. М. Лисюк, О. М. Постанова, Р. Л. Богуславський // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : збірник наукових праць. – Вип. 1. – Харків, ХДУХТ, 2005. – С. 224 – 230.
 7. Schober T. J. Gluten proteins from spelt (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*) cultivars : a rheological and size-exclusion high-performance liquid chromatography study / T. J. Schober, S. R. Bean, M. Kuhn // Journal of Cereal Science. - 2006. - V. 44. — P. 161 – 173.
 8. Skrabanja V. Effect of spelt wheat flour and kernel on bread composition and nutritional characteristics / V. Skrabanja, B. Kovac, T. Golob // Journal of agricultural and food chemistry. – 2001. – V.49, No. 1. – P. 497 – 500.
 9. Твердохліб О. В. Спельта і полба в органічному землеробстві / О. В. Твердохліб, О. В. Голік, А. К. Нінієва, Р. Л. Богуславський // Посібник українського хлібороба. – 2013. – С. 154 – 155.
 10. Бордюжа Н. П. Вплив норм добрив позакореневого внесення на врожайність та якість зерна пшениці озимої на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті / Н. П. Бордюжа // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. – Умань, 2008. – С. 102 – 104.
 11. Зерно та продукти його переробки. Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії: ДСТУ 4117:2007. – [Чинний від 2007–08–01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 4 с. – (Національний стандарт України).
 12. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице: ГОСТ 13586.1–68. – М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1968. – 10 с.

КАЧЕСТВО ПШЕНИЦЫ СПЕЛЬТЫ ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ

Г.М. Господаренко, И.Ю. Ткаченко

Приведены результаты исследования по влиянию азотных удобрений на качество пшеницы спельты. Представлены трехлетние данные содержания в зерне белка и клейковины при проведении подкормок в разные фазы роста и развития пшеницы спельты. Показано их влияние на содержание в зерне белка и клейковины. Показана корреляционная зависимость между содержанием белка и клейковины.

Ключевые слова: пшеница спельта, белок, клейковина, удобрения, почва.

QUALITY OF SPELLED WHEAT DEPENDING ON FERTILIZERS

G.M. Gospodarenko, I.Y. Tkachenko

The results of researchers concerning the effect of nitrogen fertilizer on the quality of spelled wheat have been presented. The three-year data of protein and gluten content in grain have been shown. With the fertilizer dressings in different phases of growth and development of wheat spelled their effect on grain protein content and gluten have been demonstrated. Correlation between protein content and gluten have been shown.

Key words: spelled, protein, gluten, fertilizers, soil.

Дата надходження до редакції: 01.10.2013

Рецензент: Харченко О.В.