

ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

А. В. Черенков, доктор сільськогосподарських наук

О. І. Желязков, кандидат сільськогосподарських наук

О. М. Козельський, здобувач

ДУ Інститут сільського господарства степової зони Національної академії аграрних наук України

Встановлено особливості формування показників якості зерна пшениці озимої в умовах північного Степу. Максимальну кількість білка та клейковини відмічали у сорту Скарбниця, на варіантах досліду, які передбачали внесення фонового добрива з наступним підживленням КАС (N_{20}) у фазі колосіння. На цих ділянках вміст білка в зерні по чорному пару становив 13,90%, після гороху та сояшнику – 13,31 та 13,12%, клейковини – 26,60; 20,93 та 22,63% відповідно. Найвищу врожайність сорти пшениці формували на варіантах з внесенням фонового добрива та підживленням рослин КАС (N_{30}) у фазі куціння навесні.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, попередники, підживлення, якість, білок, клейковина, урожайність.

Постановка проблеми. Степ України – один з найсприятливіших регіонів для одержання високоякісного зерна пшениці озимої. З появою сучасних сортів, нових і ще недостатньо вивчених рідких азотних добрив, перед науковцями постало завдання з оптимізації технологій вирощування пшениці озимої з метою збільшення валового виробництва її зерна та підвищення його якості. Особливої актуальності дані дослідження набувають при їх проведенні по різних попередниках.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Підвищення якості зерна пшениці озимої завжди було головним завданням аграрної науки. Науковцями встановлено, що за підвищених температур повітря та помірного дефіциту вологи вміст білка та клейковини в зерні зростає [1, 2]. Істотний вплив на дані показники якості зерна здійснюють попередники та рівень мінерального живлення рослин [3]. Високу ефективність у поліпшенні якості зерна мають азотні добрива, які навіть при вирощуванні після непарових попередників дозволяють одержати зерно 2-3 класу [4]. Про мінливість показників якості

зерна під впливом агротехнічних прийомів вирощування значають в своїх працях багато вчених [5-8]. Разом з тим, у літературі обмежено представлений огляд питань з впливу нетрадиційних попередників, сучасних сортів та рідких азотних добрив на вміст білка та клейковини у зерні. Вивчення цих питань дозволить встановити параметри формування якості зерна пшениці озимої в умовах північного Степу.

Постановка завдання. Метою досліджень було встановлення особливостей формування показників якості зерна сучасними сортами пшениці озимої при її вирощуванні по чорному пару, після гороху та соняшнику за різного рівня мінерального живлення.

Матеріали і методика. Досліди проводили у дослідному господарстві "Дніпро" ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН України протягом 2006-2010 рр. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний. Вміст загального азоту в орному шарі ґрунту становить 0,17-0,18%, рухомого фосфору – 125-144 мг/кг, обмінного калію – 69-118 мг/кг абсолютно сухого ґрунту (за Чириковим), гумусу – 3,1-3,3%. Кількість факторів у досліді – три. Площа дослідних ділянок становила: елементарної – 60 м², облікової – 40 м². Повторність – триразова. На варіантах з фоновим удобренням під передпосівну культивуацію вносили добрива, доза яких по чорному пару становила N₃₀P₃₀K₃₀, після соняшнику – N₆₀P₆₀K₆₀, після гороху – N₄₅P₄₅K₄₅. Схема досліду передбачала проведення азотних підживлень пшениці: у фазі куціння восени та навесні, по мерзлоталому ґрунту (МТГ) аміачною селітрою та КАС (карбамідно-аміачна суміш), у фазі колосіння – карбамідом та КАС. Насіння пшениці перед сівбою протруювали препаратом вітавакс 200 ФФ, 3 л/т насіння. Сівбу пшениці озимої проводили сівалкою СН-16 в оптимальні строки, передбачені існуючими рекомендаціями з вирощування озимих зернових культур в регіоні. Спосіб сівби – суцільний. Технологія вирощування озимини, крім поставлених на вивчення елементів, була загальноприйнятою для північного Степу. В ході досліджень користувалися загальноприйнятими методиками та рекомендаціями [9, 10].

Результати досліджень. Для гідротермічних умов вегетаційного періоду була характерна висока мінливість. Сума опадів з вересня по липень у 2006/2007 вегетаційному році становила 72,1% середньої багаторічної норми, у 2007/2008 р. – 106,2%, у 2008/2009 та 2009/2010 рр. – 103,8 та 144,0% відповідно. Однак розподіл опадів був нерівномірним. За період з березня по травень у 2007 р. випало 41,9% норми, у 2008 р. – 147,3% норми.

За результатами досліджень було встановлено параметри мінливості вмісту білка та клейковини в зерні під впливом агротехнічних прийомів вирощування. Представлені у таблиці 1 дані переконливо свідчать про вплив сортових особливостей на вміст білка в зерні. Серед сортів, які вивчалися нами у дослідях, найбільшу його кількість відмічали у сорту Скарбниця. Залежно від рівня мінерального живлення при вирощуванні після гороху він знаходився в межах 10,44-13,31%, після соняшнику – 10,35-13,12%, по чорному пару – 11,80-13,90%. Найменшим вміст білка в зерні був у сорту Апогей Луганський. Залежно від варіанту досліді по чорному пару, після гороху та соняшнику він становив 11,46-13,47; 10,20-12,86 та 10,14-12,77% відповідно.

Частка білка в зерні визначалася рівнем мінерального живлення. Мінімальну його кількість відмічали на контрольному варіанті досліді. Залежно від сорту по чорному пару вміст білка в зерні знаходився в межах 11,46-11,80%, після соняшнику – 10,14-10,35%, після гороху – 10,20-10,44%. Фонове удобрення істотно підвищило значення даного показника до рівня 12,39-12,51%; 10,40-11,32 та 10,44-11,54% відповідно до зазначених попередників (табл. 1).

Проведення підживлень озимини у наступні періоди розвитку сприяли зростанню вмісту білка в зерні. Максимальною вона була на варіантах, які передбачали фонове внесення мінеральних добрив з наступним підживленням азотом (N_{20}) у фазі колосіння. Формуванню зерна з вищим вмістом білка сприяло внесення КАС. На цих варіантах по чорному пару, після гороху та соняшнику найбільше білка було в зерні сорту Скарбниця – 13,90; 13,31 та 13,12% відповідно.

Таблиця 1

Вміст білка в зерні різних сортів пшениці озимої (%) залежно від умов вирощування (середнє за 2007-2010 рр.)

Попередник	Без внесення добрив (контроль)	Добриво та період внесення							
		фон	фон + КАС в період кушіння восени	фон + внесення по ТМГ (N ₃₀)		фон + внесення у фазі кушіння навесні (N ₃₀)		фон + внесення у фазі колосіння (N ₂₀)	
				аміачна селітра	КАС	аміачна селітра	КАС	карбамід	КАС
Сорт Писанка									
Чорний пар	11,56	12,50	12,51	12,73	12,81	13,05	13,20	13,45	13,51
Горох	10,30	11,51	11,62	12,05	12,11	12,45	12,51	13,04	13,12
Соняшник	10,25	11,11	11,20	11,84	11,91	12,38	12,49	12,75	12,82
Сорт Скарбниця									
Чорний пар	11,80	12,51	12,53	13,04	13,22	13,43	13,52	13,86	13,90
Горох	10,44	11,54	11,65	12,71	12,84	13,01	13,07	13,25	13,31
Соняшник	10,35	11,32	11,41	12,50	12,56	12,70	12,81	13,05	13,12
Сорт Апогей Луганський									
Чорний пар	11,46	12,39	12,50	12,67	12,73	12,94	13,00	13,34	13,47
Горох	10,20	10,44	11,62	12,05	12,11	12,51	12,50	12,77	12,86
Соняшник	10,14	10,40	11,08	11,67	11,83	12,50	12,50	12,68	12,77

Внесення карбаміду (N₂₀) у фазі колосіння також сприяло формуванню високих значень даного показника, кількість білка при цьому була дещо меншою, ніж від внесення КАС. Так, у сорту Скарбниця вміст білка по чорному пару становив 13,86%, після гороху – 13,25%, після соняшнику – 13,05%. Мінімальну кількість білка відмічали у зерні сорту Апогей Луганський.

Найнижчий вміст білка в зерні пшениці озимої відмічали у 2008 та 2010 рр. Це обумовлено більш сприятливими за рівнем зволоження умовами вегетації озимини. Внаслідок цього пшениця озима сформувала вищий врожай, але більш низької якості, порівняно з іншими роками.

Важливим показником якості є вміст клейковини, оскільки борошно, отримане із зерна пшениці, повинно мати здатність утворювати тісто [11].

Найбільшим вміст клейковини був у зерні пшениці озимої сорту Скарбниця. Залежно від рівня мінерального живлення він становив: по чорному пару – 16,92-26,60%, після гороху – 16,21-22,63%, після соняшнику – 16,00-20,93%. У сорту Апогей Луганський значення даного показника було найменшим серед сортів і, в середньому за роки досліджень, залежно від попередника та рівня мінерального живлення складав 15,20-22,95% (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст клейковини в зерні різних сортів пшениці озимої (%) залежно від умов вирощування (середнє за 2007-2010 рр.)

Попередник	Без внесення добрив (контроль)	Добриво та період внесення							
		фон	фон + КАС в період кушіння восени	фон + внесення по ТМГ (N ₃₀)		фон + внесення у фазі кушіння навесні (N ₃₀)		фон + внесення у фазі колосіння (N ₂₀)	
				аміачна селітра	КАС	аміачна селітра	КАС	карба-мід	КАС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сорт Писанка									
Чорний пар	16,70	17,01	17,13	18,11	18,18	23,03	23,24	26,12	26,25
Горох	15,97	16,60	16,74	17,01	17,23	19,20	19,37	21,22	21,40
Соняшник	15,43	16,02	16,46	16,67	16,85	18,21	18,32	19,63	19,74
Сорт Скарбниця									
Чорний пар	16,92	17,44	17,52	18,20	18,43	23,30	23,67	26,51	26,60

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Горох	16,21	16,93	16,98	17,39	17,45	20,12	20,26	22,41	22,63
Соняш- ник	16,00	16,62	16,76	16,93	17,12	19,13	19,27	20,81	20,93
Сорт Апогей Луганський									
Чорний пар	16,43	16,88	17,16	17,63	17,91	20,90	21,25	22,87	22,95
Горох	15,69	15,98	16,53	16,76	16,97	17,25	17,36	17,86	17,91
Соняш- ник	15,20	15,90	16,39	16,45	16,43	17,01	17,13	17,78	17,82

Всі сорти пшениці формували більше клейковини в зерні на варіантах досіду, що передбачали внесення фонового мінерального добрива з наступним підживленням азотом (N_{20}) у фазі коло-сіння. Найменшими значеннями даного показника вирізнялися ділянки, де добрива не вносили.

На рівень урожайності пшениці озимої в наших дослідах впливали сортові особливості рослин, попередники, рівень міне-рального живлення та гідротермічні умови вегетації. У середньому за 2007-2010 рр. найвищу врожайність всі сорти формували на варіантах, що передбачали внесення фонового добрива з наступ-ним підживленням КАС (N_{30}) у фазі куцїння навесні. За цих умов по паровому попереднику максимальну врожайність (7,30 т/га) формували рослини сорту Скарбниця. Після гороху та соняшнику врожайнішим виявився сорт Писанка, його урожайність складала, відповідно, 4,76 та 4,15 т/га. Приріст врожаю зерна від азотних підживлень по відношенню до варіанту, де вносили тільки фо-нове добриво, становив по чорному пару 15,0%, після соняшни-ку – 16,2%, після гороху – 15,9%. Максимальний приріст врожаю зерна, порівняно з контролем, у середньому за роки досліджень, у дослідах забезпечувало внесення фонового мінерального добри-ва з наступним підживленням КАС (N_{30}) у фазі куцїння навесні. Залежно від сорту, по чорному пару приріст складав 18,7-18,8%, після соняшнику – 26,7-28,4%, після гороху – 23,7-24,4%.

Висновки і перспективи подальших досліджень:

1. Максимальним вміст білка та клейковини в зерні був у сорту Скарбниця, за внесення фонового добрива з наступним

підживленням КАС (N_{20}) у фазі колосіння. При цьому вміст білка в зерні по чорному пару становив 13,90%, після гороху та соняшнику – 13,31 та 13,12%, клейковини – 26,60; 20,93 та 22,63% відповідно.

2. Найвищу урожайність пшениці озимої відмічено на варіантах з внесенням фоновому добрива з наступним підживленням рослин КАС (N_{30}) у фазі куштиння навесні. По чорному пару максимальну врожайність (7,30 т/га) сформував сорт Скарбниця. Після гороху та соняшнику – сорт Писанка, урожайність якого складала 4,76 та 4,15 т/га відповідно.

Список використаних джерел:

1. Коданев И. М. Повышение качества зерна / Коданев И. М. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
2. Созинов А. А. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы / Созинов А. А., Жемела Г. П. - М. : Колос , 1983. – 270 с.
3. Костира І. В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашся / І. В. Костира // Зрошуване землеробство : міжвід. тем. наук. зб. – Херсон : Айлант, 2012 . – Вип. 58. – С. 51-53.
4. Заходи підвищення урожайності та якості зерна озимої пшениці в умовах Присивашся / І. І. Гасанова, І. В. Костира, М. А. Остапенко та ін. // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Д. : Нова ідеологія, 2012. – № 2. – С. 98-102.
5. Гасанова І. І. Якість зерна нових сортів пшениці озимої в північному Степу України / І. І. Гасанова, Н. Л. Криворучко // Матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції «Найновітє научні постиження – 2012». – Болгарія, 2012. – С. 40-42.
6. Конопльова Є. Л. Ефективність заходів підвищення урожайності та якості зерна пшениці озимої по попереднику чорний пар в північному Степу України / Є. Л. Конопльова // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Д. : Нова ідеологія, 2012. – № 3. – С. 99-103.
7. Конопльова Є. Л. Ефективність вирощування пшениці озимої залежно від технологічних заходів в північному Степу України / Є. Л. Конопльова // Агробіологія : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2012. – Вип. 7 (91). – С. 117-120.
8. Солoduшко М. М. Вплив мінерального живлення на якість зерна пшениці озимої в північному Степу / М. М. Солoduшко, І. І. Гасанова, І. І. Серєда // Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів «Агротехнології для сталого виробництва конкурентоспроможної продукції». – Чабани, 2012. – С. 61-62.
9. Доспєхов Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспєхов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
10. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / [под ред. В. С. Цыкова и Г. Р. Пикуша]. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.
11. Озимі зернові культури / [за редакцією Л. О. Животкова, С. В. Бірюкова]. – К. : Урожай. – 1993. – 288 с.

А. В. Черенков, А. И. Желязков, А. Н. Козельский. Формирование показателей качества зерна пшеницы озимой в условиях северной Степи.

Установлены особенности формирования показателей качества зерна пшеницы озимой в условиях северной Степи. Максимальное количество белка и клейковины отмечали у сорта Скарбница, на вариантах опыта, которые предусматривали внесение фонового удобрения с последующей подкормкой КАС (N_{20}) в фазе колошения. На этих участках содержание белка в зерне по чёрному пару составило 13,90%, после гороха и подсолнечника – 13,31 и 13,12%, клейковины – 26,60; 20,93 и 22,63% соответственно. Наивысшую урожайность сорта пшеницы формировали на вариантах с внесением фонового удобрения и подкормкой растений КАС (N_{30}) в фазе кущения весной.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорта, предшественники, подкормка, качество, белок, клейковина, урожайность.

A. Cherenkov, O. Zhelyazkov, O. Kozelskiy. Formation quality parameters of winter wheat in the conditions of the Northern Steppe.

The peculiarities formation of the quality indicators of winter wheat in the conditions of the Northern Steppe are given. The maximum quantity of protein and gluten had sort Skarbnitsya on variants of the experiment, which provided for the introduction the background of fertilizer, followed by top-dressing fertilizer CAM (N_{20}) in the earing phase. In these areas the protein content in the grain of the black couple was 13,90%, after the pea and sunflower – 13,31 and 13,12%, gluten – 26,60; 20,93 and 22,63%, respectively. The highest harvest of wheat was formed on the options with the introduction of the background of fertilizer and plant nutrition CAM (N_{30}) in the phase of tillering in spring.

Key words: winter wheat, sorts, predecessors, top-dressing, quality, protein, gluten, harvest.