

3. Єгорова Т.М. До питання розвитку екологічної геохімії України / Т.М. Єгорова // Геолог України. — 2004. — № 1. — С. 13 — 15.
4. Єгорова Т.М. Ландшафтно-геохімічна структура території України як методологічна основа еколого-геохімічних досліджень // Екологія та охорона довкілля. — 2003. — № 2. — С. 71–77.
5. Ольшевская Е.И. Ландшафтно-экогеохимическая карта Украины масштаба 1:500 000 / Е.И. Ольшевская, Л.С. Галецкий, Г.Л. Сонкина, Т.М. Егорова // Прикладная геохимия. — Вып. 2: Экологическая геохимия. — М.: ИМГРЭ, 2001. — С. 306–316.
6. Єгорова Т.М. Ландшафтно-геохімічні критерії раціонального вивчення надр Українського щита / Т.М. Єгорова, Ю.Г. Амащукелі, Г.О. Акінфієв, С.В. Клос // Геолог України. — 2006. — № 4. — С. 25–33.
7. Перельман А.И. Геохимия ландшафтов / А.И. Перельман. — М.: Высшая шк., 1975. — 342 с.
8. Єгорова Т.М. Основи біогеохімії: [навч. посібник] / Т.М. Єгорова, В.М. Ісаєнко. — К.: Вид-во НАУ, 2006. — 160 с.
9. Ковальський В.В. Геохимическая среда, микроэлементы, реакции организмов / В.В. Ковальский // Тр. Биогеохимической лаборатории. — Т. XXII. — М.: Наука, 1991. — С. 5–23.
10. Комплексная эколого-геохимическая оценка техногенного загрязнения окружающей природной среды / Э.К. Буренков, Л.Н. Гинзбург, Н.К. Грибанова, и др. — М.: Прима-Прес, 1997. — 120 с.

УДК 633.11

ВПЛИВ ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

О.В. Дмитренко

кандидат сільськогосподарських наук

головний фахівець відділу досліджень безпеки земель, продукції та довкілля

ДУ «Держгрунтохорона»

Наведено результати досліджень пшениці озимої. Висвітлено загальний тренд впливу інтенсивних технологій вирощування пшениці озимої на харчові та технологічні якості зерна, що передбачає застосування широкого спектра агрохімікатів за фазами її органогенезу.

Ключові слова: *пшениця озима, технологія, добрива, система захисту, якість зерна, урожайність, продуктивність.*

Продуктивність агроценозу пшениці озимої визначається не тільки рівнем сформованого врожаю, а й якістю одержаної продукції, тобто фізико-хімічними та біохімічними властивостями борошна. Проблема виробництва високоякісного зерна пшениці озимої в умовах виходу України на міжнародні ринки має дуже актуальне значення, тому що залежно від якості зерна визначається його вартість, умовно чистий прибуток і, відповідно, економічна доцільність того чи іншого технологічного прийому та моделі технології в цілому. Отже, пошук шляхів оптимізації основних елементів технології вирощування високоякісного зерна пшениці озимої в різні за метеорологічними умовами

роки є актуальним для агрономічної науки і практики.

Останніми десятиріччями якості зерна пшениці озимої надається особлива увага. Значний вклад у розроблення та вдосконалення елементів технології вирощування цієї культури внесли вітчизняні вчені В.М. Ремесло, В.Ф. Сайко, Г.С. Кияк, В.В. Лихочвор, Н.А. Федорова, І.Т. Нетіс.

Незважаючи на значний обсяг досліджень з вивчення технологічних основ вирощування пшениці озимої, нові можливості в цьому напрямі відкриваються у зв'язку зі створенням нових сортів, сучасних ефективних пестицидів, комплексних азотних добрив.

На прикладі нового середньостиглого сорту пшениці озимої Столична селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН» показано вплив сумарної дії факторів інтенсивних технологій вирощування цієї культури (різних доз та роздрібнене внесення азотних добрив за фазами онтогенезу пшениці озимої, інтегрованого захисту рослин від шкідливих організмів і хвороб та бур'янів) на фізико-хімічні властивості зерна та його технологічні якості.

Дослідження з цієї проблеми проводили протягом 2006–2008 рр. в довготривалому багатофакторному досліді, який закладений у Державному підприємстві «Дослідне господарство «Чабани» Києво-Святошинського району Київської області, яке розташовано в північній частині Лісостепу України на темно-сірому опідзоленому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті на лесовидному суглинку з низьким рівнем забезпеченості азотом (7,5–8,9 мг/100 г ґрунту), високим вмістом рухомого фосфору (15,2–19,8) та середнім — обмінного калію (12,4–16,5) у шарі ґрунту 0–20 см. Вміст гумусу становить 1,8–2,0%, реакція ґрунтового розчину — слабо кисла ($\text{pH}_{\text{сол.}} = 5,1\text{--}6,0$). Гідролітична кислотність — 2,3–2,6 мг-екв. на 100 г ґрунту. За інтегрованого захисту рослин від шкідливих організмів було проведено боротьбу з бур'янами, шкідниками та хворобами.

У процесі досліджень застосовано загальнонаукові та конкретно наукові методи відповідно до існуючих методик і державних стандартів, прийнятих у рослинництві [1].

У статті застосовували символи: IV — четвертий етап органогенезу (початок виходу в трубку); VIII — восьмий етап органогенезу (колосіння) пшениці озимої; \bar{X} — середнє арифметичне; $S_{\bar{x}}$ — похибка середнього; V — коефіцієнт варіації; S — стандартне відхилення; HP_{05} — найменша істотна різниця [2].

Білковість зерна є одним із основних параметрів, який оцінює якість зерна і борошна пшениці, класність зерна, тобто придатність для продовольчих чи непродовольчих потреб. Більша частина потреби людей у рослинному білку покривається білком зернових культур. Збільшення виробництва рослинного білка здійснюється двома шляхами: зростанням валової продукції зерна та підвищення його білковості. Як відмічено І.М. Коданєвим, підвищення вмісту білка в масш-

табах колишнього СРСР тільки на 1% дає можливість отримувати додатково 600 тис. т білка за рік. Цього достатньо для забезпечення потреби в рослинному білку 16 млн осіб протягом року [3, 4]. Останнє залишається актуальним і для України. При валовому зборі зерна в 2013 р. на рівні 22,69 млн т при підвищенні білковості зерна на 1% збільшило б його збір на 0,20 млн. тонн.

Академік А.А. Созінов відмічав, що дефіцит доступного азоту в ґрунті є однією з причин зниження білковості зернових за зростання врожайності [5].

У наших дослідженнях (табл. 1) найнижчий вміст білка (11,9%) і сирової клейковини (25,4%) отримано на абсолютному контролі, а найвищий — відповідно 13,4 та 28,5 — при застосуванні найвищої дози добрив ($\text{P}_{135}\text{K}_{135} + \text{N}_{80(\text{IV})} + \text{N}_{55(\text{VIII})}$) із застосуванням інтегрованої системи захисту. За цих умов зерно пшениці, відповідно вимог ДСТУ 3768:2010, відповідає групі А 2 класу якості [6, 7].

Незначний приріст білковості зерна за низьких доз добрив можна пов'язати з «ростовим розбавленням» його в умовах азотного дефіциту. За цих доз добрив, особливо азотних, елементи останніх використовуються на створення більшої вегетативної та репродуктивної маси, а не підвищення білковості зерна. Високим вмістом крохмалю характеризується зерно з варіанта без добрив та із застосуванням невисоких їхніх доз, найнижчим вмістом за високих доз добрив (див. табл. 1). Така дія добрив пояснюється головним чином їхньою позитивною дією на білковість зерна. Іншими словами, спостерігається зворотній зв'язок між цими показниками. За нашими дослідженнями, коефіцієнт кореляції, який вказує на тісний від'ємний зв'язок між вмістом білка і крохмалю, становив $r = -0,782$.

За роки досліджень з підвищенням продуктивності пшениці озимої спостерігається тенденція до збільшення крохмалистості зерна. Як зазначає П.О. Дмитренко, чим вищий врожай, тим важче поліпшувати його якість [8].

Важливе значення стосовно поживної цінності хліба має мінеральний склад зерна. Вміст мінеральних речовин у зерні пшениці озимої залежно від технологічних факторів коливався від 1,26 на контрольному варіанті до 1,51% при застосуванні найвищої

Таблиця 1

Показники якості зерна пшениці озимої сорту Столична за інтенсивних систем вирощування, середнє за 2006–2008 р., %

№ з/п	Варіант удобрення	Протеїн	Білок	Сира клейковина	Крохмаль	Зола	Жир	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Без добрив (контроль)	11,92	11,9	25,4	65,14	1,26	1,91	0,84	0,59
2	Побічна продукція попередника	12,75	12,2	25,6	56,37	1,30	1,82	0,93	0,63
3	Побічна продукція попередника + P ₉₀ K ₉₀	12,80	12,2	26,1	55,34	1,29	1,86	0,94	0,64
4	Побічна продукція попередника + P ₄₅ K ₄₅ + N _{45(IV)} *	12,38	12,3	26,0	54,79	1,33	1,91	0,96	0,60
5	Побічна продукція попередника + P ₉₀ K ₉₀ + N _{60(IV)} * + N _{30(VIII)} *	13,69	13,0	27,9	52,15	1,51	2,02	0,96	0,65
6	P ₉₀ K ₉₀ + N _{60(IV)} * + N _{30(VIII)} *	12,44	12,6	27,1	52,27	1,41	2,00	0,98	0,67
7	Побічна продукція попередника + P ₁₃₅ K ₁₃₅ + N _{80(IV)} * + N _{55(VIII)} *	13,29	13,4	28,5	51,34	1,51	2,05	0,99	0,76
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	12,75 ± 0,22	12,5 ± 0,2	26,7 ± 0,5	55,34 ± 1,78	1,37 ± 0,04	1,94 ± 0,03	0,94 ± 0,02	0,65 ± 0,02
	V, %	4,6	4,2	4,5	8,5	7,6	4,5	5,3	8,7
	S	0,59	0,52	1,20	4,71	0,10	0,09	0,05	0,06
	НІР ₀₅	0,77	0,7	1,6	6,17	0,14	0,11	0,07	0,07

* — азот вноситься за етапами органогенезу.

доз добрив. Тобто спостерігається чітка закономірність: з підвищенням доз добрив підвищується зольність зерна.

І.О. Панкратєва [9] вказує, що під впливом добрив підвищення зольності зерна не пов'язано з анатомічними його змінами, а зумовлено ростом вмісту сполучень фосфору і калію. На підставі наших даних також можна стверджувати, що спостерігається тенденція до підвищення загального фосфору і калію в зерні при застосуванні високих доз добрив (табл. 2).

Останнє стосується вмісту жиру в зерні. Якщо в контрольному варіанті його вміст становив 1,91, то за високих доз добрив — 2,05%.

Що стосується технологічних якостей зерна, то технологічні фактори мало впливали на масу 1000 зерен і натуру зерна, що пов'язано із зниженням вмісту крохмалю в зерні і підвищенням його білковості. У наших дослідженнях зниження крохмальності за

підвищених доз добрив істотно не вплинуло на ці показники.

Таким чином, якщо умови вегетаційного періоду сприяють доброму наливу зерна поряд з накопиченням азотистих речовин, то можлива стабілізація маси 1000 зерен і натуре зерна на вихідному рівні [6].

При вирощуванні пшениці озимої на високих фонах добрив значно підвищується склоподібність зерна. При застосуванні оптимальної дози мінеральних добрив на фоні побічної продукції попередника склоподібність збільшилася щодо контрольного варіанта на 29% (див. табл. 2). При цьому вона тісно корелювала з усіма показниками якості, про що свідчать відповідні коефіцієнти кореляції ($-0,747 \leq r \leq 0,987$). До того ж у цьому випадку майже на 13% підвищувалася седиментація і на 41% — сила борошна.

Підсумком оцінки якості зерна пшениці озимої може бути пробна випічка хліба. Одним із важливих показників хлібопекар-

Таблиця 2

Вплив строків внесення азотних добрив на технологічні якості зерна озимої пшениці сорту Столична в системі вирощування в середньому за 2006–2008 р.

Варіант удобрення	Маса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Склоподібність, %	Сила борошна, W, о.а.	Загальна хлібопекарська оцінка, бал	Седиментація, мл	Об'єм хліба, см ³
Без добрив (контроль)	41,5	748	65	222	3,8	43	448
Побічна продукція попередника	41,0	747	65	236	3,9	44	470
Побічна продукція попередника + P ₉₀ K ₉₀	40,5	752	67	233	3,9	44	478
Побічна продукція попередника + P ₄₅ K ₄₅ + N ₄₅ (IV етап)*	41,2	761	70	231	3,9	47	500
Побічна продукція попередника + P ₉₀ K ₉₀ + N ₆₀ (IV етап)* + N ₃₀ (VIII етап)*	40,9	754	83	255	4,0	52	530
P ₉₀ K ₉₀ + N ₆₀ (IV) + N ₃₀ (VIII етап)*	41,2	753	78	245	4,0	51	525
Побічна продукція попередника + P ₁₃₅ K ₁₃₅ + N ₈₀ (IV етап)* + N ₅₅ (VIII етап)*	41,2	741	84	315	4,0	55	543
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	41,1 ± 0,1	751 ± 2,4	73 ± 3,2	248 ± 11,8	3,9 ± 0,03	48 ± 1,8	499 ± 13,3
V, %	0,8	0,8	11,4	12,6	1,9	9,8	7,1
S	0,3	6,3	8,4	31,3	0,1	4,7	35,3
НІР ₀₅	0,4	8	11	41	0,1	6	46

* — азот вноситься за етапами органогенезу.

ських властивостей є об'ємний вихід хліба. Найбільший об'ємний вихід хліба із 100 г борошна 543 см³ становив при внесенні мінеральних добрив у дозі (P₁₃₅K₁₃₅ + N₈₀(IV) + N₅₅(VIII)) та при застосуванні інтегрованої системи захисту рослин на фоні побічної продукції попередника.

Застосування мінеральних добрив в оптимальних дозах підвищувало цей показник на 95 см³ при об'ємі хліба на контрольному варіанті 448 см³, що поліпшувало об'ємний вихід хліба на 17,5% порівняно з варіантом без внесення добрив, а з внесенням біологічного контролю, тобто побічної продукції рослинництва (солома гороху), цей показник становив 13,44%.

Загальна хлібопекарська оцінка зерна за цих умов була 3,6–4,1 бала, а показник седиментації — 61–71 л, що відповідало цінним пшеницям.

ВИСНОВОК

Установлено тісну залежність між вмістом білка та сирої клейковини в зерні та рівнем удобрення: найвищі показники, відповідно, 13,4 та 28,5%. У формуванні високоякісного зерна важливе значення належало пізнім підживленням (у фазу колосіння) азотними добривами. Між вмістом білка і крохмалю спостерігається зворотній зв'язок (коєфіцієнт кореляції $r = -0,782$).

Технологічні фактори, особливо застосування добрив у підвищених дозах на фоні побічної продукції попередника, позитивно впливали на фізичні показники якості зерна: маса 1000 зерен становила 40,6 г, натура зерна — 761 г/л, склоподібність — на рівні 57%, що відповідає класу якості зерна групи А.

Найбільший об'ємний вихід хліба зі 100 г борошна за цих умов становив 557 см³, а

хлібопекарська оцінка — 3,6–4,1 бала, показник седиментації — 61–71 мл, що відповідає вимогам цінних пшениць.

Отже, оптимізація основних елементів інтенсивних технологій вирощування пшениці озимої, що передбачає застосування широкого спектра агрохімікатів, значно поліпшувала біохімічні параметри цієї культури, а також технічні та хлібопекарські якості продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки исследований) / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
2. Камінський В.Ф. Основи прикладного математичного аналізу в сільськогосподарських дослідженнях: Метод. рекомендації В.Ф. Камінський, Н.Г. Буслаєва. — К.: ВП «Едельвейс», 2011. — 28 с.
3. Коданев И.М. Агротехнические приемы повышения качества зерна / И.М. Коданев. — Горький: Волговят. книж. изд-во, 1981. — 48 с.
4. Коданев И.М. Повышение качества зерна / И.М. Коданев. — М.: Колос, 1976. — 303 с.
5. Созинов А.А. Изучение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы / А.А. Созинов, Г.П. Жемела. — М.: Колос, 1983. — 270 с.
6. Порівняльна оцінка продуктивності та якості сортів пшениці озимої залежно від технології вирощування в умовах північного Лісостепу / Л.М. Кононюк, К.М. Олійник, Г.В. Давидюк, О.В. Дмитренко // Корми і кормовиробництво. — Вінниця, 2010. — Вип. 66. — С. 176–182.
7. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768:2010: [Чинний від 2010-03-31]. — К.: Держспоживч. стандарт України, 2010. — 25 с. (Національний стандарт України).
8. Дмитренко П.О. Дія мінеральних добрив залежно від строків і способів їх внесення на врожай сільськогосподарських культур / П.О. Дмитренко // Вісник. с.-г. науки. — 1962. — № 6. — С. 35–42.
9. Панкратьева И.А. Влияние длительного применения удобрений на качество белка и его фракционный состав в зерне озимой ржи // Доклады ТСХН, 1965. — Вып. 112.

УДК 338.439.63 : 006.015.5 : 634.1.076

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ ЯКІСНОЮ ПРОДУКЦІЄЮ САДІВНИЦТВА

І.А. Сало

кандидат економічних наук

старший науковий співробітник відділу наукових досліджень з питань економіки, методології, інтелектуальної власності та маркетингу інновацій

Інститут садівництва НААН

Розглянуто сучасний стан забезпеченості населення плодами в розвинутих країнах світу та Україні. Визначено особливості та структуру формування вітчизняної спільної пропозиції плодів різними постачальниками.

Ключові слова: *ринок, екологічно безпечні плоди, попит, пропозиція, імпорт, державна підтримка.*

У розвинутих країнах світу все частіше піднімається питання щодо розширення споживання органічної продукції, зокрема плодів. У країнах ЄС ключовою ланкою в новітній стратегії ХХІ ст. щодо спільної аграрної політики стало органічне землеробство. Однак через значний відсоток населення з

надто низькою купівельною спроможністю та його незначну екологічну обізнаність стримується розвиток внутрішнього ринку цієї продукції. З підвищенням добробуту населення та загальної поінформованості попит на органічні продукти підвищується, наприклад, у Бразилії, Індії, Китаї, країнах