

УДК 631.57/.58 : 006.83

**О.А. Цюк**, кандидат сільськогосподарських наук  
НУБІП УКРАЇНИ

## ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

Зростання врожайності основних сільськогосподарських культур лімітується наявними ресурсами (уже досягнуто коефіцієнта врожайності 0,5-0,8), а внесення великих норм мінеральних добрив, стимуляторів росту, застосування пестицидів, засобів механізації і меліорантів призводить до значних витрат коштів на одиницю додаткової продукції галузі землеробства [5].

Через високу залежність продуктивності ріллі від техногенних чинників відбуватимуться подальше забруднення та руйнація довкілля, зниження родючості ґрунтів, погіршення якості та безпечності врожаю, зниження екологічної стійкості агросфери [1].

Слід зазначити, що виробництво безпечних продуктів харчування визнано ФАО пріоритетним напрямом сучасного сільського господарства [4]. Існує й широкий громадський рух на підтримку органічного землеробства, яке, на думку його засновників, здатне забезпечити людство повноцінним харчуванням.

Питання щодо якості сільськогосподарської продукції, яку одержують у традиційному та органічному землеробстві, є дискусійним. Прихильники ведення органічного сільського господарства стверджують, що органічне землеробство дає можливість одержати чисті, «здорові» продукти харчування, оскільки тут застосовують лише органічні добрива і не використовують штучних хімічних речовин. Деякі вчені [3] переконані, що запорукою одержання кондиційних урожаїв є не відмова від застосування мінеральних добрив, а оптимальне мінеральне живлення рослин. Досягти ж оптимізованого живлення рослин в органічному землеробстві проблематично.

На думку В.Г. Мінеєва [2], більш-менш успішно без застосування мінеральних добрив можна вирішити лише проблему забезпечення рослин азотом. Забезпечення сільськогосподарських культур фосфором, калієм, мікроелементами, передусім, бором, марганцем, цинком, молібденом, без використання відповідних видів добрив неможливо. Саме наслідком неповноцінного мінерального живлення рослин в органічному землеробстві є істотні втрати врожаїв

сільськогосподарських культур.

**Мета досліджень.** Встановити зміни якісних показників продукції рослинництва за трьох варіантів систем землеробства – промислової, екологічної та біологічної (органічної).

**Методика досліджень.** Експериментальні дослідження проводили протягом 2008-2010 рр. у стаціонарному досліді кафедри землеробства та гербології у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Клімат – помірно континентальний.

Для формування показників якості зерна важливе значення має гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у період наливу зерна. Найвища продуктивність і висока якість зерна формуються, коли ГТК у цей період становить від 0,5 до 1; за ГТК менше 0,5 підвищується якість, але знижується врожайність; за ГТК більше 1 – навпаки. За роки проведення дослідів гідротермічний коефіцієнт мав такі значення: 2008 р. – 0,96; 2009 р. – 1,0; 2010 р. – 1,43. Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний легкосуглинковий.

Дослідження проводили у польовому досліді з вивчення трьох озних за інтенсивністю градацій систем землеробства. Схема чергування культур у сівозміні відповідала вимогам типовості для умов Лісостепу: багаторічні трави – пшениця озима – буряки цукрові – кукурудза на силос – пшениця озима – кукурудза на зерно – горох – пшениця озима – буряки цукрові – ячмінь з підсівом багаторічних трав.

Єдиною логічною відмінністю між варіантами систем землеробства було їх ресурсне забезпечення для відтворення родючості ґрунту та виконання технологічних заходів щодо догляду за посівами.

Тестовою культурою для визначення цього впливу стала пшениця озима в ланці з багаторічними травами.

*Промислова (техногенно-хімічна, контроль)* – пріоритетне застосування промислових добрив для відтворення родючості ґрунту з внесенням на гектар сівозмінної площі 12 т гною й 300 кг NPK ( $N_{92}P_{100}K_{108}$ ), інтенсивним використанням пестицидів. Дози мінеральних добрив визначені для забезпечення врожайності пшениці озимої 5 т/га і буряків цукрових – 60 т/га. *Екологічна* – пріоритетне використання для відтворення родючості ґрунту органічних добрив з унесенням на гектар сівозмінної площі 24 т органіки (12 т/га гною і 12 т/га побічної продукції й маси післяжнивних сидератів) і 150 кг діючої речовини мінеральних добрив ( $N_{46}P_{49}K_{53}$ ), застосуванням пестицидів за критерієм еколого-економічного порогу наявності шкідливих організмів. *Біологічна (органічна)* - використання лише природних органічних добрив (24

### Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Землеробство”

т/га) для відтворення родючості ґрунту без унесення промислових агрохімічних речовин та пестицидів, але із застосуванням замість них біологічних засобів захисту посівів від шкідливих організмів.

Крім того, у системах екологічного і біологічного землеробства застосовували комплексний мікробний препарат для передпосівної обробки насіння, створений в Інституті агроєкології НААН України, з функціями азотфіксації, фосформобілізації й антагоніста хвороб рослин.

Фізико-хімічні дослідження проводили згідно із загально-прийнятими методиками, які застосовували для оцінки якості зерна та продуктів його переробки; технологічні дослідження – згідно з методикою Державного центру сертифікації та якості сортів рослин. Показники якості дослідних зразків визначали за стандартними методиками.

**Результати досліджень.** Важливим питанням досліджень було вивчення впливу різних моделей землеробства на показники якості продукції. Одержані дані свідчать, що цей вплив був неоднаковим.

Якість зерна пшениці озимої (табл. 1) була найкращою у варіанті, де вивчали промислову систему землеробства з унесенням на 1 гектар сівозмінної площі 12 т гною і  $N_{92}P_{100}K_{108}$ . Зерно у цьому варіанті мало найвищі показники натурі (776 г/л) і скловидності (66 %).

**Таблиця 1. Якість зерна пшениці озимої залежно від систем землеробства**

Показники	Система землеробства			НІР <sub>05</sub>
	Промислова (контроль)	Екологічна	Біологічна	
Натура зерна, г/л	776	772	764	3,2
Число падіння, секунд	259	254	248	5,7
Скловидність, %	66	57	50	3,1
Білок, %	15,9	15,8	14,4	1,1
Сира клейковина борошна, %	31,6	30,3	25,6	2,9
Якість клейковини, од. ІДК	97,5	98,7	99,0	3,7
Маса 1000 зерен, г	40,7	40,3	39,1	$F_{\alpha} < F_{05}$
Урожайність, т/га	5,5	5,3	5,2	0,14

Одним з найважливіших критеріїв оцінки якості зерна пшениці у світовій практиці є вміст білка в зерні (борошні). Існує поняття – мінімум вмісту білка, що буквально означає: якщо в зерні міститься 9-10 % білка, то про задовільну якість борошна з такого врожаю говорити не варто. Мінімум білка в українській пшениці для забезпечення задовільної якості має становити 12 % [6].

При застосуванні на варіантах промислового та екологічного

землеробства мінеральних добрив у нормі  $N_{92}P_{100}K_{108}$  і  $N_{46}P_{49}K_{55}$  вміст білка був істотно вищий ніж за біологічної моделі землеробства. Перевага оптимізації живлення пшениці озимої за промислової та екологічної моделей землеробства перед біологічною зумовлена, на нашу думку, декількома обставинами. По – перше, рослини у даному разі повніше використовують елементи живлення з мінеральних добрив; по – друге, не виключено, що при цьому активізується процес реутилізації азотних сполук, які перебувають у вегетативних органах, для формування зерна.

Натурна маса є одним з важливих фізичних показників зерна пшениці, що характеризує його якість. Вона залежить від багатьох факторів: вологості, форми зерна, засміченості, пошкодження шкідниками. Високонатурне зерно краще виповнене, має більший вміст ендосперму, менше вкрито оболонками. За однакових умов з високонатурного зерна отримують більший вихід борошна.

Натурна маса зерна пшениці озимої, вирощена за досліджуваних систем землеробства, відповідає першому класу якості (згідно з ДСТУ 3768-10 не менше 760 г/л) і становила в середньому 764-776 г/л. Зерно пшениці, вирощене за промислової моделі землеробства, виповненіше ніж за біологічної.

Скловидність зерна, одержаного за промислової моделі, вища на 24 % порівняно з біологічною. Зерно, вирощене за екологічної моделі, займає проміжне становище. Лише одержане за промислової моделі зерно пшениці озимої, вирощеної після багаторічних трав, за показником склоподібності можна віднести до сильного.

Визначальними показниками якості зерна пшениці є кількість і якість сирі клейковини, які забезпечують у процесі приготування хліба добрі його властивості – як органолептичні, так і фізико-хімічні.

Дослідження показують, що зерно з високим умістом клейковини отримують за промислової та екологічної систем землеробства. За біологічної вміст клейковини істотно знижувався порівняно з контролем.

Стосовно стандарту на зерно (ДСТУ 3768:2004) щодо кількості та якості клейковини, то тут виникла парадоксальна ситуація. Одним з основних регламентованих показників визнано вміст білка в зерні замість вмісту клейковини та індекс деформації клейковини (ІДК). Незважаючи на те, що вміст білка в різних зразках пшениці буває однаковий, за якістю вони можуть сильно різнитися. Згідно з чинним стандартом до 1-го класу належить зерно, яке має пружність, що не перевищує 100 од. пр. ІДК.

Крохмаль займає 2/3 обсягу ендосперму зернових злакових та круп’яних культур, тому зміни, які відбуваються з ним у зерні, значно впливають на якість останнього. Утворення і розщеплення крохмалю здійснюються амілолітичними ферментами, діяльність яких, у свою чергу, залежить від вмісту в зерні вологи.

Ступінь амілолітичної активності зерна визначається через показник числа падіння. Чим число падіння більше, тим активність амілолітичних ферментів менша. Цей показник має значення під час бродіння тіста – процесу, який формує смак, запах, об’єм, ступінь засвоєння хліба. За біологічної моделі землеробства істотно знижувалось число падіння порівняно з промисловою моделлю.

Науковцями встановлено, що випечений хліб має найвищі органолептичні показники якості та ступінь засвоєння, коли процес бродіння тіста триває не менше 3-4 годин. За цей час у результаті численних біохімічних процесів у тісті утворюється близько 250 речовин. Як на все це впливає ступінь амілолітичної активності ферментів? Коли активність є недостатньою, то інтенсивність розкладу крохмалю -основного енергетичного матеріалу (як живого організму, так і тіста) є малою, гальмується проходження необхідних реакцій, які мусять забезпечити смакові й інші властивості хліба.

Коли ж амілолітична активність занадто велика, то в тісті утворюється багато цукру, хліб робиться липким, нееластичним. Така активність спостерігається в зерні тоді, коли воно ввбрало багато води, здатне проростати, утворивши для цього значну кількість крохмалеперетворюючих (амілолітичних) ферментів. Добрими хлібопекарськими властивостями відрізняється зерно, яке має число падіння не менше 200 с. Зерно з числом падіння менше 150 с взагалі для продовольчих цілей не використовується.

#### **Висновки:**

1. Відмова від використання мінеральних добрив у землеробстві з метою одержання високоякісної рослинницької продукції, з наукової точки зору, є безпідставною.

2. Застосування у сівозміні моделі органічного землеробства не гарантує поліпшення якості продукції пшениці озимої порівняно з продукцією отриманою за екологічного землеробства.

3. Використання промислової моделі землеробства сприяє одержанню високобілкового зерна пшениці озимої з найкращими хлібопекарськими якостями.

### Випуск 83

2. Минеєв, В.Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. / В.Г. Минеєв, Б. Дебрецени, Т. Мазур. – М.: Колос, 1993. – 409 с.
3. Рибалка, О. Давайте вришті неупереджено оцінимо якість зерна озимі пшениці цьогорічного врожаю. / О. Рибалка, М. Литвиненко, М. Червоніс, І. Топораши. // *Зерно і хліб*. – 2007. – № 4. – С. 3-7.
4. Соколов, М.С. Возможности получения экологически безопасной продукции растениеводства в условиях загрязнения агроферы. / М.С. Соколов. // *Агротехника*. – 1995. – № 6. – С.107-125.
5. Танчик, С.П. Эффективность систем землеробства в Україні. / С.П. Танчик. // *Вісник аграрної науки*. – 2009. – № 12. – С. 5-11.
6. Черенков, А.В. Якість зерна озимі пшениці на півдні України та шляхи її підвищення. / А.В. Черенков, М.С. Шевченко, О.Л. Романенко, А.С. Бондаренко. // *Бюлетень №37 Інститут зернового господарства*. – 2-9. – С. 6 -11.

*Наведено результати досліджень з вивчення впливу різних систем землеробства на якість продукції. Встановлено, що врожаї високої якості одержують за промислової та екологічної систем землеробства.*

**Ключові слова:** система землеробства, обробіток ґрунту, якість продукції, пшениця озима

*Изложены результаты исследований по изучению влияния различных систем земледелия на качество продукции. Установлено, что получение урожая высокого качества возможно при промышленной и экологической системах земледелия.*

**Ключевые слова:** система земледелия, обработка почвы, качество продукции, пшеница озимая.

*The paper contains the results of study on the influence of farming system on the production quality. It is found that high quality crop yields is achieved at use of industrial and ecological farming systems.*

**Key words:** farming system, soil tillage, production quality, winter wheat.