

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

А.В. Черенков, М.С. Шевченко, доктори сільськогосподарських наук

Інститут зернового господарства УААН

О.Л. Романенко, А.С. Бондаренко, кандидати сільськогосподарських наук

Запорізька сільськогосподарська дослідна станція Інституту олійних культур УААН

Багаторічними дослідженнями доведено, що якість зерна озимої пшениці за останні 15-20 років в основній зоні її вирощування залишається невисокою. Це пояснюється в першу чергу низьким рівнем родючості ґрунту, недостатньою кількістю добрив як за основного їх внесення, так і при підживленні в різні періоди вегетації рослин. Визначені основні напрямки підвищення якості зерна в степовому регіоні України.

За останні 15-20 років показники якості зерна озимої пшениці в традиційних зонах її вирощування погіршились і не відповідають сучасним стандартам. Формування якості зерна є тривалим процесом.

Фізико-хімічні властивості зерна можна змінювати як селекційним шляхом, так і за рахунок застосування різних агротехнічних заходів, внесення добрив і системи захисту рослин.

Одним з найважливіших факторів поліпшення якості зерна є родючість ґрунту. При вирощуванні озимої пшениці на ґрунтах з високим вмістом гумусу (5,4-5,6%) її зерно містить 15,6% білка, а з низьким (2,7-3,0%) – 12,4% [1]. Крім того, в зоні Степу найкращі умови для формування високоякісного зерна створюються в роки, коли вегетація рослин відбувається за достатніх запасів продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту (140-150 мм), теплої погоди та помірних опадів у період «трубкування – налив зерна» [2].

Протягом 1990-2008 рр. на Запорізькій державній сільськогосподарській дослідній станції під координацією Інституту зернового господарства проводились дослідження з визначення продуктивності та основних показників якості зерна озимої пшениці сорту Альбатрос одеський по чорному пару.

Ґрунт – чорнозем малогумусний важкосуглинковий з низьким вмістом гумусу в орному шарі – 2,9% (за Тюриним) і азоту, що гідролізується, – 10,9 (за Корнфілдом), підвищеним вмістом рухомого фосфору – 13,2 мг на 100 г ґрунту та високим вмістом обмінного калію – 13,8 мг на 100 г ґрунту (за Чириковим).

Вміст білка в зерні визначали за методикою К'ельдаля, вміст клейковини та її якість – згідно з ГОСТ 13568-68. При розподіленні озимої пшениці на класи користувались стандартом на зерно ДСТУ 3768-04 («Пшениця. Технічні умови»).

Середня багаторічна сума опадів (серпень – липень) у південному Степу становить 424,1 мм. При цьому тільки 2 роки впродовж періоду досліджень за показниками вона перевищувала норму – на 11-19%, а 12 років – виявилася з дефіцитом – 29-39%.

Для формування показників якості зерна важливе значення має гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у період наливу зерна (червень). Найвища продуктивність і висока якість зерна формується, коли ГТК у період наливу становить від 0,5 до 1; при ГТК менше 0,5 підвищується якість, але знижується урожайність, а при ГТК більше 1 – навпаки. За роки проведення дослідів гідротермічний коефіцієнт (ГТК) мав такі значення: 6 разів – 0,1-0,5; 8 – 0,6-1,0; 3 – 1,4-2,0. У 1994 р. внаслідок низьких температур, а в 2003 р. через наявність льодової кірки посіви озимих вимерзли.

В середньому за сімнадцять років при висіві насіння 15 вересня урожай становив 40,5-79,1 ц/га, а 25 вересня – 44,6-80,3 ц/га (табл. 1). Більше половини з досліджуваних років (11 разів) мали перевагу посіви за сівби 25 вересня.

1. Урожайність та якість зерна озимої пшениці сорту Альбатрос одеський по чорному пару (1990-2008 рр.)

Рік	Опади (серпень – липень), мм	ГТК за період наливу	Строк сівби	Вміст в зерні, %		ВДК, о.п.	Урожай- ність, ц/га	НІР ₀₅ , ц/га А (строк сівби)
				білка	клейко- вини			
1990	278,3	0,6	15.09	11,2	30,0	104	66,2	2,7
			25.09	11,3	32,0	110	77,8	
1991	259,2	0,7	15.09	9,7	23,8	77	50,2	1,1
			25.09	9,8	23,0	73	63,6	
1992	337,8	0,6	15.09	11,3	30,2	117	72,0	1,8
			25.09	11,5	29,7	119	74,5	
1993	406,8	0,6	15.09	10,2	24,4	120	77,3	1,1
			25.09	9,7	24,6	119	71,7	
1995	300,4	0,8	15.09	11,1	29,0	99	58,7	0,9
			25.09	11,3	29,8	106	59,4	
1996	348,2	0,1	15.09	9,6	25,2	111	71,9	0,7
			25.09	9,8	29,9	116	64,3	
1997	469,1	1,8	15.09	10,3	25,7	120	68,3	0,6
			25.09	10,1	21,2	120	59,8	
1998	381,8	0,4	15.09	9,7	25,0	83	49,0	0,9
			25.09	9,6	24,0	78	47,9	
1999	390,4	0,1	15.09	9,9	23,8	83	44,1	0,6
			25.09	10,6	27,2	85	58,3	
2000	426,6	0,5	15.09	9,7	24,5	73	49,8	1,1
			25.09	10,1	25,3	77	50,7	
2001	506,8	2,0	15.09	8,7	23,0	75	73,9	0,6
			25.09	9,6	22,4	86	74,0	
2002	299,8	0,2	15.09	9,8	24,5	84	43,7	0,5
			25.09	8,9	20,8	82	63,2	
2004	427,9	1,4	15.09	8,5	21,0	77	79,0	0,6
			25.09	8,4	19,4	70	80,3	
2005	442,8	0,9	15.09	9,7	24,0	63	40,5	0,7
			25.09	9,6	26,4	67	54,2	
2006	397,2	0,6	15.09	8,7	21,8	71	58,5	0,7
			25.09	9,2	23,5	75	44,6	
2007	267,5	0,3	15.09	8,7	21,0	65	48,7	0,6
			25.09	9,8	26,6	76	53,0	
2008	341,7	0,6	15.09	8,7	17,9	57	79,1	0,6
			25.09	9,4	20,9	70	75,3	
Середнє (за 17 років)			15.09	-			60,6	-
			25.09				63,1	

Найвологішими виявились 2000/01 (506,8 мм) та 1996/97 (469,1 мм) вегетаційні роки. Проте урожайність отримали відповідно 73,9-74,0 ц/га і 68,3-59,8 ц/га, що не є кращим результатом. Найвищий врожай зерна був сформований у 2003/04 (79,0-80,3 ц/га) та 2007/08 (75,3-79,1 ц/га) рр., коли опадів за серпень – липень випало 101% і 80% від норми. Мінімальний врожай Альбатрос одеський сформував при сівбі 15 вересня (40,5 ц/га) у 2004/05 р. (опадів випало 104% від норми), а 25 вересня (44,1 ц/га) – у 1998/99 (92%) р.

У 1990-2008 рр. аналізу за основними показниками якості підлягали 34 варіанти зерна (вміст білка, клейковини) озимої пшениці сорту Альбатрос одеський. Одержали такі дані: 4-й клас забезпечили лише 4 варіанти, або 11,8% від загальної кількості зразків, 5-й – 2 варіанти, або 5,9%, 6-й – 28 варіантів, або 82,3%.

Одним з найважливіших критеріїв оцінки якості зерна пшениці в світовій практиці є вміст білка в зерні (борошні). Існує чітке поняття – мінімум вмісту білка, яке буквально означає: якщо в зерні 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%.

Протягом останніх сімнадцяти років жодного разу сорт Альбатрос одеський по чорному пару не сформував зерно, яке б за вмістом білка відповідало вимогам 3-го класу якості.

Згідно зі стандартом на зерно (ДСТУ 3768-04) щодо кількості та якості клейковини виникла парадоксальна ситуація. Одним з основних регламентованих показників визнано вміст білка в зерні замість вмісту клейковини та ІДК. Проте, незважаючи на те, що вміст білка в різних зразках пшениці буває однаковий, за якістю вони можуть відрізнятися у кілька разів [3].

В Україні має набути обов'язкового статусу метод встановлення якості за показником «сила борошна», визначають його альвеографом. Цей показник свідчить про потенційну придатність борошна для випікання хліба. Альвеограму читають і розуміють всі технологи світу. Немає «сили» – якісного хліба не спечеш [3].

У наших дослідженнях ми надаємо дані щодо вмісту клейковини та її якості. Згідно з попередніми стандартами (ГОСТ 9353-90, ДСТУ 3768-98) їх визначали обов'язково. Наші зразки відповідали: 2-му класу – 2 варіанти; 3-му – 13; 4-му – 7; 5-му – 3; 6-му класу – 9 варіантів.

За сімнадцять років досліджень упродовж 12 років формувалася клейковина високої якості (45-100 од. ВДК, I-II група), а п'ять – низької якості (більше 100 од. ВДК, III група і гірше). За останні десять років формувалась клейковина тільки високої якості (I-II група).

Отже, багаторічні дослідження показали, що в південному Степу на чорноземах малогумусних важкосуглинкових з низьким вмістом гумусу (до 3%) і гідролізованого азоту, вирощування озимої пшениці сорту Альбатрос одеський по чорному пару (фон – гній 40 т/га + $P_{40}K_{20}$ або $N_{40}P_{40}K_{40}$) не гарантує отримання сильного (1-2 клас) і навіть цінного (3 клас) зерна.

Висновки були зроблені при вивченні в 1990-2004 рр. 48 сортів озимої пшениці, висіяних в різні строки по чорному пару. Серед 684 варіантів за основними показниками якості зерна (вміст білка, клейковини, її якість) лише в 3-х варіантах (0,5%) було сформовано зерно 3-го класу. Основна причина – низький вміст білка [4].

Внесення лише фосфорно-калійних або азотно-фосфоро-калійних добрив – 30-60 кг/га д.р. не забезпечує істотного поліпшення якості зерна. Невисокі дози азотних добрив позитивно впливають на врожайність культури. Для одержання якісного зерна доза азоту повинна бути не нижче 80-100 кг/га д.р. Причому одним з найбільш ефективних засобів поліпшення якості зерна є позакореневе підживлення посівів карбамідом з обов'язковим дотриманням концентрації робочого розчину, доз і періоду його застосування. Оптимальною дозою азоту в усі строки підживлення є використання карбаміду з розрахунку 30-45 кг/га д.р.

Доцільність проведення позакореневого підживлення для поліпшення якості зерна залежить від вмісту загального азоту в фазі колосіння (не менше 3%). В середньому за сім років даний чинник був близьким до оптимальної величини і становив 2,93%, а по роках коливався від 2,55 до 3,52%.

Базовий рівень продуктивності був досить високим і становив 58,7 ц/га (контроль). Поверхнєве пізньоосіннє (листопад) підживлення аміачною селітрою, порівняно з внесенням $N_{40}P_{40}K_{40}$, підвищувало врожай на 4,8-5,7 ц/га. Найбільшу віддачу було одержано від поверхневого підживлення дозою N_{90} , коли приріст врожаю становив 5,7 ц/га (табл. 2).

Позакореневе підживлення карбамідом в три строки сумарною дозою 90 кг/га збільшувало врожайність лише на 1,8 ц/га порівняно з контролем, що не є достовірним.

Слід зазначити, що впродовж семи років серед 28 зразків за кількістю білка, клейковини і її якістю жодного разу не одержали зерна 3-го класу.

2. Урожайність та якість зерна озимої пшениці сорту Ніконія залежно від доз і способів внесення азотних добрив по чорному пару (2001-2008 рр.)

Варіант	Вміст в зерні, %		ВДК о.п.	Пошкод- женість зерна клопом- черепашкою, %	Загальний азот у листках (фаза коло- сіння), %	Урожай- ність, ц/га*	НІР ₀₅ , ц/га А (агро- технічний прийом)
	білка	клейко- вини					
2001 р.							
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ (фон)	9,1	21,7	81	0,25	3,46	51,5	3,8
Фон + N ₉₀ (ОП)	11,4	27,8	78	0,5	-	59,2	3,8
Фон + N ₁₅₀ (ОП)	11,7	28,8	74	0,25	-	62,2	3,8
Фон + N _{30x3} (ПП)	11,5	26,4	74	0,25	-	53,0	3,8
2002 р.							
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ (фон)	8,8	23,0	70	0,8	2,70	54,1	3,4
Фон + N ₉₀ (ОП)	9,6	24,3	68	1,1	-	60,5	3,4
Фон + N ₁₅₀ (ОП)	9,7	24,5	69	1,2	-	56,7	3,4
Фон + N _{30x3} (ПП)	10,0	26,3	74	0,9	-	54,0	3,4
2004 р.							
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ (фон)	9,5	23,5	68	0,25	3,01	75,8	1,7
Фон + N ₉₀ (ОП)	9,9	22,0	68	0	-	81,3	1,7
Фон + N ₁₅₀ (ОП)	9,9	23,3	68	0	-	79,6	1,7
Фон + N _{30x3} (ПП)	10,7	25,2	68	0	-	79,3	1,7
2005 р.							
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ (фон)	9,9	24,1	67	0	2,55	39,0	2,9
Фон + N ₉₀ (ОП)	9,7	24,3	59	0	2,53	48,5	2,9
Фон + N ₁₅₀ (ОП)	10,4	25,7	66	0	2,85	48,5	2,9
Фон + N _{30x3} (ПП)	11,1	29,1	65	0	2,62	43,2	2,9
2006 р.							
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ (фон)	8,4	21,2	71	0	2,60	55,8	3,4
Фон + N ₉₀ (ОП)	9,1	22,9	64	0	2,87	62,8	3,4
Фон + N ₁₅₀ (ОП)	9,4	22,7	73	0	2,80	60,9	3,4
Фон + N _{30x3} (ПП)	10,3	24,6	69	0	2,95	59,7	3,4
2007 р.							
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ (фон)	8,8	20,4	65	0	2,69	53,4	2,6
Фон + N ₉₀ (ОП)	9,5	23,4	58	0	2,66	57,5	2,6
Фон + N ₁₅₀ (ОП)	10,3	26,8	55	0	2,97	53,3	2,6
Фон + N _{30x3} (ПП)	9,7	23,6	61	0	2,80	52,3	2,6
2008 р.							
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ (фон)	10,0	16,5	65	0,25	3,52/2,93	81,3/58,7	3,5
Фон + N ₉₀ (ОП)	9,5	22,1	59	0,25	2,63/-	81,1/64,4	3,5
Фон + N ₁₅₀ (ОП)	10,3	22,4	68	0,25	3,21/-	83,5/63,5	3,5
Фон + N _{30x3} (ПП)	10,3	23,4	69	0,25	2,71/-	82,1/60,5	3,5

ОП – пізньоосіннє поверхнєве підживлення; ПП – позакорєнєве підживлення;

* знаменник – середнє за сім років (2001-2008).

Поверхнєве підживлення посівів аміачною селітрою (N₉₀ і N₁₅₀) після припинення вегетації (листопад) підвищувало білковість зерна відповідно на 0,4-2,3% і 0,3-2,6%, а позакорєнєве карбамідом дозою N₃₀ в три прийоми при загальній кількості N₉₀ – на 0,5-2,4%. Незважаючи на те, що за рахунок підживлення вдалося підвищити в окремі роки білковість зерна більше ніж на 1%, одержати зерно навіть 3-го класу не вдалося. За роки проведення дослідів цей показник у сорту Ніконія на фоні N₄₀P₄₀K₄₀, був досить низьким і становив 8,4-10,0% (5-6 клас).

Навіть за наявності тривалої та жорсткої повітряної і ґрунтової посухи в 2007 р. зерна з підвищеним вмістом білка не отримали: у Альбатроса одеського він становив 8,7-9,8%, а в Ніконії – 8,8-10,3%.

Таким чином, проблему поліпшення якості зерна озимої м'якої пшениці слід розглядати в напрямку підвищення родючості ґрунтів, створення генетичних моделей сортів згідно з міжнародними стандартами якості продукції, визначення якості за аналогічними схемами в наукових установах зони Степу. Звичайно, пріоритет у вирішенні цього важливого питання належить селекційній роботі, що дасть змогу вийти за межі досягнутих показників якості.

Бібліографічний список

1. *Жемела Г.П.* Агротехнічні основи підвищення якості зерна / *Г.П. Жемела, А.Г. Мусатов.* – К.: Урожай, 1989. – 160 с.
2. *Озимая пшеница* / Под ред. *С.М. Бугая.* – К. Урожай, 1969. – 492 с.
3. Давайте врешті неупереджено оцінімо якість зерна озимої пшениці цього річного врожаю / *О. Рибалка, М. Литвиненко, М. Червоніс, І. Топораши* // *Зерно і хліб.* – 2007. – № 4. – С. 3-7.
4. Добрива та регулювання якості зерна пшениці озимої / *О.Л. Романенко, О.В. Стрекаловська, Н.О. Романенко* [та ін.] // *Хранение и переработка зерна.* – 2006. – № 3 (81). – С. 19-21.