

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПО ПОПЕРЕДНИКУ ЧОРНИЙ ПАР В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Є. Л. Конопльова**

*Інститут сільського господарства степової зони НААН України*

*Досліджено вплив хімічних обробок на врожайність та якість зерна пшениці озимої сортів різних оригінальних по попереднику чорний пар. Визначено економічну ефективність заходів, спрямованих на підвищення врожайності та якості зерна. Встановлено, що достатньо лише однієї обробки інсектицидом посівів проти клопа шкідливої черепашки, щоб підвищити якість зерна пшениці озимої з 4–5 до 2–3-го класу. За цієї умови рентабельність виробництва зерна по всіх сортах зростає на 25–30%.*

**Ключові слова:** пшениця озима, чорний пар, клоп шкідлива черепашка, інсектицид, еколіст, карбамід, фази розвитку, урожайність, показники якості зерна, рентабельність, окупність витрат.

Степова зона України – основний регіон вирощування продовольчого зерна пшениці озимої, кліматичні і ґрунтові умови якої дають можливість отримувати високоякісну зернову продукцію. Характерною особливістю зони є нерівномірний розподіл опадів за роками і періодами року, але за рахунок удосконалення елементів технології вирощування можливо підвищити врожайність та поліпшити якість зерна пшениці [1]. При цьому важливу роль відіграють мінеральні добрива, зокрема азотні. Ефективним заходом є пізнє внесення азотних добрив шляхом обприскування посівів пшениці озимої карбамідом [2].

Одна з головних переваг позакореневого підживлення – можливість збільшити білковість зерна та поліпшити якісні показники зернової продукції [3].

Найбільшою шкоди зерну пшениці озимої завдає клоп шкідлива черепашка. Навіть при пошкодженні 8–10% зерна, відмити клейковину практично неможливо, оскільки білки під дією ферменту, який виділяє клоп, перетворюються в розчинні форми. Хліб з пошкодженого зерна не дає потрібного об'єму, значно розпливається. В зв'язку з цим виникає гостра потреба в проведенні обробок посівів інсектицидами [4].

В умовах ринкових відносин особливого значення набуває економічна оцінка вирощування озимини, оскільки останніми роками значно підвищилися ціни на пальне, добрива, засоби захисту рослин. В зв'язку з цим суттєво збільшились і витрати на вирощування пшениці озимої [5, 6].

Дослідження з вивчення заходів спрямованих на підвищення врожайності та якості зерна м'якої пшениці озимої сортів Землячка одеська, Золотоколоса та Апогей Луганський, занесених до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2006 році, проводились в 2009–2011 рр. по попереднику чорний пар. Ґрунтовий покрив ділянок – чорнозем звичайний суглинковий із вмістом гумусу в орному шарі 3,2%. Клімат зони – помірно континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням.

Польові дослідження проводили в ДП Дослідне господарство «Дніпро». При виконанні їх користувалися загальноприйнятою методикою Б. О. Доспехова [7]. Насіння пшениці висівали навісною сівалкою СН-16 з шириною міжрядь 15 см. Посівна площа ділянок 40 м<sup>2</sup>, облікова – 35 м<sup>2</sup>, повторність триразова. Пшеницю озиму вирощували за загальноприйнятою технологією для степової зони, крім питань поставлених на вивчення.

Обробляли посіви проти личинок клопа шкідливої черепашки інсектицидами в рекомендованих дозах в строки узгоджені з ентомологами. Підживлення мікродобривом на хелатній основі (еколіст, 2,5 л/га) проводилися двічі: в фазі виходу рослин в трубку та колосіння, позакореневе підживлення карбамідом – в фазі колосіння.

Під час збирання обліковували урожай, відбирали зразки на визначення якості зерна. В лабораторних умовах визначали: вологість, натуру, вміст білка та клейовини в зерні,

показники приладу ІДК (характеризують якість клейковини), седиментацію, об'єм хліба. При цьому користувалися методами передбаченими діючими ДСТУ.

Економічна оцінка результатів, отриманих у польових дослідах, проводилася згідно з загальноприйнятими методиками за розцінками 2011 р. [8]. В розрахунках посилались на такі показники: врожайність (т/га), клас зерна (впливає на його ціну), виробничі витрати на 1 га, вартість валової продукції, прибуток, рівень рентабельності, окупність витрат.

За результатами проведених досліджень з вивчення заходів підвищення врожайності та якості зерна сортів пшениці озимої (обробка посівів інсектицидом від шкідливої черепашки, дворазова обробка еколістом та позакореневе підживлення карбамідом) по попереднику чорний пар найбільш врожайним виявився сорт Золотоколоса (табл. 1). В 2009 р., залежно від варіанту, врожайність його коливалась в межах 6,00–6,18 т/га, в 2010 р. – від 6,15 т/га у варіанті без обробки до 6,80 т/га на ділянках з дворазовим позакореневим підживленням еколістом, а в 2011 р. – від 6,22 до 6,73 т/га. Друге місце за врожайністю посідав сорт пшениці озимої Апогей Луганський. В 2009 р. врожайність його на всіх фонах суттєво не різнилась і коливалась в межах 5,76–5,88 т/га. В 2010 та 2011 рр. найвищий врожай був у варіанті з дворазовою позакореневою обробкою еколістом: 6,72 і 6,35 т/га відповідно. Найменшу врожайність за три роки досліджень показав сорт пшениці озимої Землячка одеська. В 2009 р. залежно від обробок вона коливалась від 5,56 до 5,69 т/га. У 2010 та 2011 рр. найвища врожайність цього сорту була також у варіанті з дворазовим позакореневим підживленням еколістом – 5,76 та 5,82 т/га відповідно.

**1. Урожайність зерна різних сортів пшениці озимої залежно від технологічних заходів (середнє за 2009–2011 рр.)**

Сорт (фактор А)	Обробка (фактор В)	Урожайність, т/га			
		2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє за 3 роки
Землячка одеська	без обробок (контроль 1)	5,56	5,21	5,68	5,48
Золотоколоса		6,00	6,15	6,61	6,25
Апогей Луганський		5,76	6,06	6,20	6,01
Землячка одеська	інсектицид – фон (контроль 2)	5,61	5,36	5,68	5,55
Золотоколоса		6,09	6,49	6,42	6,33
Апогей Луганський		5,80	6,34	6,11	6,08
Землячка одеська	фон + еколіст в фазі виходу рослин в трубку та колосіння	5,69	5,76	5,82	5,76
Золотоколоса		6,14	6,80	6,73	6,56
Апогей Луганський		5,88	6,72	6,35	6,32
Землячка одеська	фон + N <sub>30</sub> позакоренево в фазі колосіння	5,67	5,15	5,58	5,47
Золотоколоса		6,18	6,24	6,22	6,21
Апогей Луганський		5,84	6,10	5,90	5,95
НІР <sub>05</sub> , т/га: по фактору А – 0,19–0,22, по фактору В – 0,22–0,25, взаємодія АВ – 0,35–0,44					

Слід зазначити, що обробки посівів інсектицидом та еколістом були більш ефективними в 2010 р. Прибавка врожаю при обробці інсектицидом (порівняно з контролем 1) зростала на 0,15–0,34 т/га, а при підживленні еколістом (порівняно з контролем 2) – на 0,31–0,40 т/га. На ділянках з позакореневим підживленням карбамідом було зниження врожайності у всіх сортів на 0,21–0,24 т/га.

В середньому за 3 роки найвищі показники якості зернової продукції (натура, вміст білка та клейковини в зерні, об'єм хліба) в усіх варіантах були у сорту Апогей Луганський (табл. 2, 3), а найнижчі – у сорту Золотоколоса.

Обробка посівів інсектицидом сприяла поліпшенню якості зерна. Так, при зменшенні показників ІДК з 104–108 до 58–74 одиниць поліпшувався клас зерна – з 4–5 до 2–3-го.

Слід відзначити, що у варіанті без обробки посівів проти клопа шкідливої черепашки та позакореневих підживлень, був досить високий вміст клейковини в зерні озимої пшениці. Це пояснюється тим, що при пошкодженні зерна клопом зростає гідрофільність клейковинних білків, а відповідно змінюється і частка клейковини в борошні.

## 2. Показники якості та клас зерна різних сортів пшениці озимої (середнє за 2009–2011 рр.)

Сорт (фактор А)	Обробка (фактор В)	Вміст в зерні, %		ІДК, од. пр.	Клас зерна
		білка	клейковини		
Землячка одеська	Без обробок	12,35	25,8	104	5
Золотоколоса		12,21	23,9	105	5
Апогей Луганський		12,83	27,1	108	4
Землячка одеська	Інсектицид (фон)	12,58	24,1	64	2
Золотоколоса		12,24	23,7	58	3
Апогей Луганський		12,89	26,0	74	2
Землячка одеська	Фон + еколіст в фазах виходу рослин в трубку та колосіння	12,51	24,1	64	2
Золотоколоса		12,33	22,8	55	3
Апогей Луганський		13,10	26,5	66	2
Землячка одеська	Фон + N <sub>30</sub> позакоренево в фазі колосіння	13,08	26,4	70	2
Золотоколоса		12,88	25,2	61	2
Апогей Луганський		13,43	28,0	73	2

Обробка посівів еколістом не сприяла підвищенню вмісту білкових сполук в зерні. Значний вплив на цей показник був від позакореневого підживлення посівів карбамідом. Так, у сорту Золотоколоса вміст білка підвищувався з 12,24 до 13,88 %, а вміст клейковини – на 1,5 % порівняно з контролем 2. У сорту Землячка одеська вміст білка в зерні зростав на 0,5%, а кількість клейковини – з 24,1 до 26,4 %. Найкращі показники якості були у сорту Апогей Луганський. Вміст білка в зерні підвищувався з 12,83 до 13,43%, а вміст клейковини – з 26,0 до 28,0 %. У всіх сортів при показниках ІДК в межах 45–100 од. пр. зерно відповідало 2-му класу якості.

За хлібопекарськими властивостями кращим серед сортів був Апогей Луганський. У варіантах з обробками посівів об'єм хліба становив 702–729 см<sup>3</sup>. У Землячки одеської цей показник дорівнював 666–702 см<sup>3</sup>, а у сорту Золотоколоса – 629–658 см<sup>3</sup> (табл. 3).

## 3. Технологічні властивості зерна різних сортів пшениці озимої по попереднику чорний пар (середнє за 2009–2011 рр.)

Сорт (фактор А)	Обробка (фактор В)	Натура, г/л	Седиментація, мл	Об'єм хліба, см <sup>3</sup>
Землячка одеська	Без обробок	762	50	644
Золотоколоса		771	49	658
Апогей Луганський		777	52	669
Землячка одеська	Інсектицид (фон)	767	57	666
Золотоколоса		776	53	641
Апогей Луганський		783	58	707
Землячка одеська	Фон + еколіст в фазах виходу в трубку та колосіння	765	57	702
Золотоколоса		777	53	658
Апогей Луганський		784	57	713
Землячка одеська	Фон + N <sub>30</sub> позакоренево в фазі колосіння	769	62	689
Золотоколоса		779	56	629
Апогей Луганський		791	60	729

При обробках посівів еколістом та карбамідом технологічні властивості зерна майже не змінювались. Натура зерна та седиментація були на рівні варіанту з обробкою посівів інсектицидом.

Результати економічної ефективності хімічних обробок та підживлення в посівах сучасних сортів озимої пшениці по чорному пару наведені в таблиці 4. Проведені дослідження показали, що без обробок посівів інсектицидами проти клопа шкідливої черепашки в умовах Степу неможливо у більшість років отримати зерно високої якості.

Так, достатньо було лише однієї обробки посівів інсектицидом, щоб підвищити якість зерна озимої пшениці, висіяної по чорному пару, з 4–5 до 2–3-го класу. За цієї умови рентабельність виробництва зерна по всіх сортах зростала на 25–30% – з 73,0–91,6 до 98,3–112,1%. Додаткові позакореневі підживлення посівів еколістом сприяли збільшенню врожайності. Значного економічного ефекту порівняно з обробкою інсектицидом такі підживлення не показали, рівень рентабельності в цих варіантах був майже однаковий. Найбільша рентабельність у варіантах з обробками інсектицидом та еколістом була при вирощуванні сорту Апогей Луганський – 112,1 та 111,5 % відповідно. За рахунок позакореневих підживлень через високу вартість карбаміду рівень рентабельності порівняно з варіантами без обробок підвищувався меншою мірою.

#### 4. Економічна ефективність хімічних обробок посівів пшениці озимої (за цінами 2011 р.)

Сорт (фактор А)	Обробка (фактор В)	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %	Окупність витрат, грн
Землячка одеська	Без обробок (контроль 1)	5,48	7946	4591	3355	73,0	0,73
Золотоколоса		6,25	9063	4757	4306	90,5	0,91
Апогей Луганський		6,01	9015	4705	4310	91,6	0,92
Землячка одеська	Інсектицид (фон) (контроль 2)	5,55	9435	4757	4678	98,3	0,98
Золотоколоса		6,33	10223	4925	5298	107,5	1,08
Апогей Луганський		6,08	10336	4871	5465	112,1	1,12
Землячка одеська	Фон + + еколіст в фазах виходу в трубку та колосіння	5,76	9792	4958	4834	97,4	0,97
Золотоколоса		6,56	10594	5130	5464	106,5	1,07
Апогей Луганський		6,32	10744	5079	5665	111,5	1,12
Землячка одеська	Фон + N <sub>30</sub> позакоренево в фазі колосіння	5,47	9299	5076	4223	83,1	0,83
Золотоколоса		6,21	10557	5235	5322	101,6	1,02
Апогей Луганський		5,95	10115	5179	4936	95,3	0,95

Показники якості зерна сортів Апогей Луганський та Землячка одеська при обробках еколістом та карбамідом поліпшувалися недостатньо, щоб підвищити клас зерна. Підживлення карбамідом не настільки сприяло збільшенню в зерні вмісту білка та клейковини у сорту Золотоколоса, що його перевели з 2 до 3-го класу. Рентабельність в цих варіантах становила 101,6 %.

Таким чином, в 2009 р. найбільш врожайним був сорт Золотоколоса, аналогічна закономірність простежувалася і в 2010 та 2011 рр. Обробки посівів інсектицидом та еколістом були більш ефективними в 2010 р. Прибавка врожаю за рахунок інсектициду (порівняно з контролем 1) збільшувалася на 0,15–0,34 т/га, а при підживленні еколістом (порівняно з контролем 2) – на 0,31–0,40 т/га. На ділянках з позакореневим підживленням карбамідом у всіх сортів було зниження врожайності на 0,21–0,24 т/га.

В середньому за три роки досліджень найвищими показниками якості (натура, вміст білка та клейковини в зерні, об'єм хліба) у всіх варіантах характеризувався сорт Апогей Луганський. Найнижчі показники якості зерна були у сорту Золотоколоса. За хлібопекарськими властивостями серед сортів вирізнявся Апогей Луганський. У варіантах з обробками посівів інсектицидом, еколістом та карбамідом об'єм хліба становив 702–729 см<sup>3</sup>.

При обробках посівів еколістом та карбамідом технологічні показники якості зерна озимої пшениці майже не змінювались. Натура зерна та седиментація були на рівні з варіантом без обробки інсектицидом.

Проведені дослідження показали, що без обробки посівів інсектицидом проти клопа шкідливої черепашки, в умовах Степу неможливо у більшість років отримати зерно високої якості.

### Бібліографічний список

1. Годулян И. С. Озимая пшеница в севооборотах / Годулян И. С. – Днепропетровск: Проминь, 1974. – 176 с.
2. Созинов А. А. Проблема качества зерна при интенсивном земледелии / А. А. Созинов // Вестн. с-х науки. – 1985. – № 1 (340). – С. 55–59.
3. Ленточкин А. М. Роль внекорневых азотных подкормок в повышении качества зерна пшеницы / А. М. Ленточкин, С. С. Жирных, С. Г. Курьлева // Зерн. хоз-во. – 2002. – № 7. – С. 26.
4. Павлов А. Н. Качество клейковины пшеницы и факторы его определяющие / А. Н. Павлов // С.-х. биология. – 1992. – № 1. – С. 3–13.
5. Формування реалізаційних цін на зерно в сучасних умовах господарювання / В. С. Рибка, В. О. Компанієць, Н. О. Ляшенко [та ін.] // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – 2011. – № 40. – С. 27–32.
6. Шебаніна О. В. Розвиток виробництва зерна і його значення у забезпеченні продовольчої безпеки України / О. В. Шебаніна, Т. В. Демченко // Економіка АПК. – 2008. – № 12. – С. 9–12.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.: ил.
8. Поэлементні нормативи затрат на виконання технологічних операцій при вирощуванні та збиранні зернових культур в зоні Степу України і методичні рекомендації по їх розробці та застосуванню / В. С. Рибка, А. В. Черенков, М. С. Шевченко [та ін.] – Дніпропетровськ: Ін-т с.-г. степової зони НААН України, 2012. – 172 с.