

АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

А. В. Черенков, доктор сільськогосподарських наук;

В. О. Компанієць, кандидат економічних наук;

Н. С. Пальчук, Ю. М. Прядко

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Обґрунтовано шляхи підвищення ефективності виробництва зерна пшениці озимої на основі підбору попередників, сортів та оптимізації фону мінерального живлення в умовах зони північного Степу України.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, попередники, мінеральні добрива, азотні підживлення, урожайність, собівартість, чистий дохід, рентабельність.

Зона північного Степу України характеризується достатньо сприятливими умовами для вирощування пшениці озимої, проте наявність стресових факторів поряд з недостатнім фінансовим забезпеченням господарств зумовлює нестабільність валових зборів цієї важливої продовольчої культури.

Наукові дослідження та практика сільськогосподарського виробництва свідчать, що вирішення проблеми підвищення врожайності та стабілізації щорічних обсягів виробництва пшениці озимої перш за все залежатиме від вдосконалення агротехнічних прийомів її вирощування. Це стосується, насамперед, раціонального добору індиферентних високопродуктивних сортів, максимально адаптованих до посушливих умов зони. Разом з тим бракує експериментальних даних щодо агротехнічної ефективності непарових попередників озимини, зокрема сої та ячменю ярого, посівні площі яких останнім часом мають тенденцію до зростання. Особливої уваги потребує проблема оптимізації азотного удобрення культурних рослин з точки зору дотримання принципів економічної доцільності й екологічної безпеки.

Отже, метою даної статті є обґрунтування шляхів підвищення ефективності виробництва зерна пшениці озимої в північному Степу України на основі запровадження прогресивних елементів технології її вирощування, зокрема підбору попередників, сортів і розробки раціональної системи удобрення.

Інформаційною базою комплексного аналізу були результати експериментальних досліджень за 2011–2013 рр., проведених в умовах ДП ДГ „Дніпро” Інституту сільського господарства степової зони.

Дослідження проводили у польовому трифакторному досліді, який закладали методом послідовних ділянок систематичним способом. Площа елементарної ділянки становила 60 м², облікової – 40 м². Повторність – триразова. В досліді висівали три сорти пшениці озимої селекції різних селекційних центрів (Зіра, Заможність та Розкішна), занесених до Державного реєстру сортів рослин і придатних для поширення в Україні. Технологія вирощування пшениці озимої, за виключенням поставлених на вивчення елементів, – загальноприйнята для північної частини Степу України. У ході досліджень користувалися відповідними методиками та рекомендаціями [1, 2].

Економічна оцінка елементів технології вирощування пшениці озимої виконувалася на основі загальноприйнятої методики, яка уможливорює оцінку варіантів технології за рівнем урожайності, собівартості виробництва одиниці продукції, прибутковості гектара посівної площі та рівнем рентабельності. Виробничі витрати розраховувалися на основі технологічних карт вирощування і діючих методичних рекомендацій [3–6]. Ціни на зерно пшениці (без врахування податку на додану вартість) були диференційовані відповідно до якості отриманого зерна. Для розрахунку вартісних показників прийняті ціни на виробничі ресурси і продукцію, що діяли у третьому кварталі 2013 р.

За результатами наших досліджень встановлено, що раціональна організація системи сівозмін та правильний підбір попередників досить істотно впливають на економічну ефективність виробництва зерна пшениці озимої. Оптимізація структури попередників пшениці озимої, як правило, не потребує додаткових капіталовкладень, при цьому раціональне використання даного фактора зумовлює не лише підвищення врожайності культури, але й збільшення окупності витрат на виробництво продукції.

Економічний аналіз (табл. 1, 2, 3) показав, що протягом 2011–2013 рр. вирощування сортів пшениці озимої було прибутковим після різних попередників на всіх фонах живлення. При цьому нами підтверджено положення про те, що в умовах північного Степу чорний пар має безперечні економічні переваги порівняно з іншими попередниками – це проявляється як у вигляді більш вагомих приростів урожайності, так і в економії виробничих витрат у розрахунку на 1 т продукції, отриманні додаткового чистого доходу з одиниці площі та більш високих показниках рентабельності виробництва. З огляду на це слід зазначити, що суттєвий економічний ефект при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару забезпечується ще й за рахунок отримання продукції більш високої якості, оскільки таке зерно можливо реалізувати за вищими цінами.

Так, аналітичні дані таблиць 1–3 свідчать, що рівень урожайності зерна пшениці озимої, вирощеної по чорному пару, в контрольному варіанті перевищував аналогічні дані по інших попередниках на 1,54–2,05 т/га, або в 1,5–1,7 раза. У варіантах, де пшениця озима йшла після непарових попередників, витрати виробництва у розрахунку на одиницю площі були на 13–20 % нижчими, ніж на парових полях, але виробництво продукції обходилося тут дорожче, оскільки темпи зниження врожайності випереджали темпи зменшення виробничих витрат у розрахунку на 1 га посіву. Тому при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару за рахунок вищої окупності вкладених ресурсів формувалися показники виробничої собівартості на рівні 1109–1341 грн/т, які були нижчими порівняно з показниками собівартості зерна, вирощеного після сої, на 7,1–21,7 %, а після ячменю ярого – на 13,4–26,4 %. З іншого боку, після непарових попередників (особливо ячменю ярого) на низьких фонах живлення отримати високоякісне зерно неможливо. Отже, через низькі реалізаційні ціни показники прибутковості виробництва зерна пшениці після непарових попередників знижуються.

На основі економічних розрахунків встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої в сівозміні по чорному пару, за рахунок економії ресурсів у розрахунку на 1 т продукції та реалізації більш якісної продукції (II класу) за вищими цінами резерви підвищення прибутковості 1 га пшениці становили: 1,3–3,9 тис. грн/га порівняно з вирощуванням її після сої та 2,0–4,3 тис. грн/га – після ячменю ярого (залежно від сорту та фону живлення) (табл. 1). При цьому в рекомендованих варіантах рівень рентабельності виробництва зерна пшениці озимої по чорному пару досягав 84,0–102,9 %, тимчасом як при розміщенні її після сої найкращі показники рентабельності дорівнювали 72,6 %, а після ячменю ярого – лише 54,9 %. Отже, ячмінь ярий як попередник є найменш бажаним не лише з агротехнологічної точки зору, але й з економічної.

1. Економічна ефективність вирощування різних сортів пшениці озимої по чорному пару залежно від фону живлення (2011–2013 рр.)

Фон живлення	Урожайність, т/га	Собівартість 1 т, грн	Чистий дохід у розрахунку на 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Сорт Зіра				
Фон N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ без підживлення (контроль)	4,53	1230,8	4617,0	82,8
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту	4,90	1213,5	5078,7	85,4
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + N ₃₀ локально в фазі виходу в трубку	5,12	1251,9	5110,1	79,7

Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₆₀ локально в фазі виходу в трубку	5,03	1316,4	4696,1	70,9
Сорт Заможність				
Фон N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ без підживлення (контроль)	4,31	1277,9	4189,6	76,1
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту	4,85	1222,9	4981,6	84,0
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₃₀ локально в фазі виходу в трубку	5,04	1266,9	4954,7	77,6
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₆₀ локально в фазі виходу в трубку	4,91	1341,0	4463,0	67,8
Сорт Розкішна				
Фон N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ без підживлення (контроль)	5,08	1130,8	5685,4	99,0
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту	5,54	1108,8	6322,0	102,9
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₃₀ локально в фазі виходу в трубку	5,82	1138,3	6469,9	97,7
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₆₀ локально в фазі виходу в трубку	5,63	1208,9	5861,7	86,1

Порівняльний економічний аналіз даних показав, що серед сортів пшениці озимої перевага була за сортом Розкішна, в той час як сорт Заможність відзначався найнижчими показниками. Так, по чорному пару сорт Розкішна за продуктивністю переважав інші сорти на 12–18 % (див. табл. 1). Після сої за більшістю варіантів перевищення становило 3,7–16,2 %, а після ячменю ярого – 3,1–15,4 % (табл. 2, 3).

При вирощуванні сорту Розкішна по чорному пару на різних фонах живлення виробнича собівартість 1 т зерна була на рівні 1109–1209 грн, що на 8,1–9,1 % нижче порівняно з показниками сорту Зіра та на 9,3–11,5 % – сорту Заможність (див. табл. 1). Реалізація зерна сорту Розкішна забезпечувала 5,7–6,5 тис. грн чистого доходу з 1 га посіву, тимчасом як при вирощуванні сорту Зіра – 4,6–5,1 тис. грн/га, а сорту Заможність – 4,2–5,0 тис. грн/га залежно від фону живлення. Як результат сорти Зіра та Заможність за показниками рентабельності поступалися сорту Розкішна відповідно на 15,2–18,0 і 18,3–22,9 п. п.

Аналогічна тенденція простежувалася і при порівнянні сортів за вирощування їх після непарових попередників. Так, виробництво 1 т зерна сорту Розкішна при вирощуванні після сої потребувало 1304–1432 грн матеріально-грошових витрат (залежно від системи удобрення) і за більшістю варіантів було на 3,2–11,3 % дешевшим порівняно з собівартістю продукції інших двох сортів (табл. 2). Дохідність 1 га посіву тут була суттєво нижчою, ніж при вирощуванні по чорному пару, і щодо сорту Розкішна становила 1,9–4,1 тис. грн/га. У той же час з площі, де вирощувалися сорти Зіра та Заможність, чистий дохід у розрахунку на 1 га в 1,1–1,7 раза був меншим, ніж у сорту Розкішна. Так, якщо найкращий сорт при вирощуванні після сої забезпечував 41,0–72,6 % рентабельності, то у сорту Зіра даний показник коливався в межах 30,5–67,0 %, а в сорту Заможність становив лише 25,1–55,4 % залежно від варіанту удобрення.

2. Економічна ефективність вирощування різних сортів пшениці озимої після сої залежно від фону живлення (2011–2013 рр.)

Фон живлення	Урожайність, т/га	Собівартість 1 т, грн	Чистий дохід у розрахунку на 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Сорт Зіра				
Фон N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ без підживлення (контроль)	2,92	1547,8	1378,7	30,5
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту	3,51	1412,6	2412,9	48,7
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₃₀ локально в фазі виходу в трубку	4,11	1347,6	3708,9	67,0
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту +	4,05	1422,0	3353,3	58,2

+ N ₆₀ локально в фазі виходу в трубку				
Сорт Заможність				
Фон N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ без підживлення (контроль)	2,77	1615,0	1121,8	25,1
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту	3,26	1497,3	1964,8	40,3
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₃₀ локально в фазі виходу в трубку	3,75	1447,4	3009,6	55,4
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₆₀ локально в фазі виходу в трубку	3,71	1524,2	2692,8	47,6
Сорт Розкішна				
Фон N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ без підживлення (контроль)	3,22	1432,3	1892,5	41,0
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту	3,50	1415,7	2395,0	48,3
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₃₀ локально в фазі виходу в трубку	4,29	1303,9	4058,6	72,6
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₆₀ локально в фазі виходу в трубку	4,20	1382,2	3644,7	62,8

Ячмінь ярий як попередник забезпечував найнижчий рівень віддачі гектара землі, тому навіть при врожайності найкращого сорту Розкішна 3,03–3,96 т/га рівень собівартості виробництва одиниці продукції підвищувався до 1453–1510 грн/т, сума чистого доходу з 1 га знижувалася до 1,5–3,2 тис. грн, а рівень рентабельності – до 33,8–54,9 % залежно від фону живлення (табл. 3). При цьому показники рентабельності виробництва пшениці озимої сортів Зіра і Заможність були нижчими на 3,4–8,2 та 13,3–15,5 п. п. відповідно.

Рациональна система добрив повинна передбачати не лише вагомій прирости врожайності пшениці, але й певний економічний ефект. Протягом періоду досліджень ефективність різних варіантів азотних підживлень диференціювалася залежно від попередника. Так, в усіх трьох сортів пшениці озимої, що йшли по чорному пару, найкращі показники рентабельності були у варіанті, де на фоні N₃₀P₃₀K₃₀ рослини озимини додатково підживлювали N₃₀ по мерзлоталому ґрунту (див. табл. 1). За рахунок даного агрозаходу, при врожайності зерна 4,85–5,54 т/га, отримано 0,84–1,02 грн чистого доходу в розрахунку на 1 грн витрачених матеріально-грошових ресурсів.

3. Економічна ефективність вирощування різних сортів пшениці озимої після ячменю ярого залежно від фону живлення (2011–2013 рр.)

Фон живлення	Урожайність, т/га	Собівартість 1 т, грн	Чистий дохід у розрахунку на 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Сорт Зіра				
Фон N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ без підживлення (контроль)	2,80	1608,5	1152,2	25,6
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту	3,05	1586,1	1567,3	32,4
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₃₀ локально в фазі виходу в трубку	3,56	1514,2	2085,5	38,7
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₆₀ локально в фазі виходу в трубку	3,74	1520,0	2730,0	48,0
Сорт Заможність				
Фон N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ без підживлення (контроль)	2,66	1677,0	912,4	20,5
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту	2,88	1661,6	1262,6	26,4
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₃₀ локально в фазі виходу в трубку	3,18	1658,4	1404,3	26,6
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₆₀ локально в фазі виходу в трубку	3,50	1603,2	2263,8	40,3
Сорт Розкішна				
Фон N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ без підживлення (контроль)	3,03	1509,7	1546,1	33,8

Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту	3,28	1496,5	1979,6	40,3
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₃₀ локально в фазі виходу в трубку	3,67	1478,0	2282,7	42,1
Фон + N ₃₀ по мерзлоталому ґрунту + + N ₆₀ локально в фазі виходу в трубку	3,96	1452,7	3157,4	54,9

Додаткове локальне підживлення в дозі N₃₀ (у фазі виходу рослин в трубку) хоча й забезпечувало зростання рівня продуктивності на 0,19–0,28 т/га (3,9–5,1 %) порівняно з попереднім фоном, проте при дальшому збільшенні витрат на 1 га на 7,7–7,8 % призводило до підвищення собівартості одиниці продукції з 1109–1223 до 1138–1267 грн/т, зниження суми чистого доходу в розрахунку на 1 т зерна і, як результат – падіння рівня рентабельності на 5,2–6,4 п. п. (залежно від сорту). З іншого боку, за рахунок реалізації додатково отриманого зерна сортів Зіра та Розкішна сума чистого доходу в розрахунку на 1 га зростала на 31,4 та 147,9 грн/га, забезпечивши тим самим високі показники прибутковості одиниці посівної площі. З огляду на це даний варіант удобрення можна вважати доцільним, але лише за умови отримання достатніх приростів урожайності.

Подальше підвищення дози локального підживлення азотом – до 60 кг д. р./га часто призводило до вилягання посівів, зниження врожайності культури та суттєвого погіршення економічних показників.

Дослідження впливу фону живлення показало, що пшениця озима, вирощена після непарових попередників, більш чутлива до внесення добрив, зокрема, до додаткових азотних підживлень. За таких умов отримані більш суттєві прирости врожайності (як в абсолютному, так і в процентному відношенні до контрольного фону), що зумовлювало аналогічну зміну в економічних показниках. Так, якщо в паровому полі прибавки врожаю зерна порівняно з контрольним варіантом досягали 13,0–16,9 %, то після сої і ячменю ярого – відповідно 33,2–40,8 та 30,7–33,6 %.

Аналіз ефективності системи добрив за комплексом економічних показників показав, що при вирощуванні пшениці озимої в сівозміні після сої найкращих результатів досягли, коли на контрольному фоні додатково проводили два підживлення у дозі N₃₀: перше – по мерзлоталому ґрунту, друге – локально у фазі виходу рослин в трубку (див. табл. 2). При зростанні рівня врожайності за рахунок даного агрозаходу до 3,75–4,29 т/га показники собівартості виробництва одиниці продукції знижувалися на 9,0–12,9 %, а чистий дохід у розрахунку на 1 га посіву зростав в 2,1–2,7 рази, забезпечуючи таким чином високі показники рентабельності – від 55,4 % (сорт Заможність) до 72,6 % (сорт Розкішна). Однак подвоєння дози локальних азотних підживлень не окупалося достатнім приростом врожаю зерна і призводило до зниження показників рентабельності на 7,8–9,8 п. п.

Результати досліджень свідчать, що при вирощуванні пшениці озимої після ячменю ярого на фоні N₆₀P₆₀K₆₀ (за умови формування зерна IV класу якості) чистий дохід з 1 га становив від 0,9 (Заможність) до 1,5 тис. грн (Розкішна) за рівня рентабельності 20,5–33,8 % (див. табл. 3).

З кожним нарощуванням доз азотних добрив спостерігалось покращання показників економічної ефективності за рахунок приростів продуктивності та поліпшення якісних характеристик продукції. Зокрема, вже після двох підживлень (N₃₀ по мерзлоталому ґрунту і N₃₀ локально в фазі виходу рослин в трубку) чистий дохід за врожайності зерна 3,18–3,67 т/га і реалізації його з якісними показниками III класу становив 0,27–0,42 грн в розрахунку на кожен гривню матеріально-грошових витрат та 1,4–2,3 тис. грн – на кожен гектар посіву.

Пшениця озима, висіяна після ячменю ярого, найкраще реагувала на систему добрив з високим насиченням азотом (фон N₆₀P₆₀K₆₀ + N₃₀ по мерзлоталому ґрунту + N₆₀ локально у фазі виходу рослин в трубку). У даному варіанті за високого рівня окупності додаткових витрат отримано найвищі прирости врожайності порівняно з контрольним

фоном (30,7–33,6 %) та найнижчу собівартість (1453–1603 грн/т). При цьому найкращі показники еко-мічної ефективності відмічалися на ділянках, де вирощували сорт Розкішна: чистий дохід з 1 га становив 3,2 тис. грн, рівень рентабельності – 54,9 %.

Вважаємо, що в сучасних умовах особливої актуальності набуває найбільш повне освоєння таких резервів підвищення ефективності виробництва зерна пшениці озимої, які не вимагають значних матеріально-грошових затрат. У першу чергу, це стосується сівозмінного упорядкування земельної площі з метою підбору найкращих попередників та добору високо-продуктивних сортів, адаптованих до стресових умов вирощування.

Так, за результатами дослідження встановлено, що навіть в умовах нинішньої переорієнтації польових сівозмін на вимоги ринку, для умов північного Степу України рівноцінної альтернативи чорному пару як найкращому попереднику пшениці озимої немає. З еко-номічної точки зору такі попередники, як соя та ячмінь ярий, є менш ефективними, проте до-пустимими (особливо в сприятливі за умовами зволоження роки) за умови внесення як мінімум по 45–60 кг д. р. азоту, фосфору та калію у складі основного добрива в розрахунку на 1 га посівної площі.

Найкращі показники економічної ефективності у сортів Розкішна та Зіра отримані за рахунок підбору попередників та фону живлення.

Застосування добрив завжди вважалось одним з провідних факторів інтенсифікації виробництва продукції рослинництва. Мінеральні добрива – це стаття витрат, що потребує істотних грошових вкладень, здійснення яких у раціональних межах, як правило, окупується. Так, серед досліджених систем добрив з позиції забезпечення приростів врожайності і окупності витрат нами найбільш ефективними визнані такі варіанти: при вирощуванні по чорному пару – фон $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$ по мерзлоталому ґрунту; після сої – фон $N_{45}P_{45}K_{45} + N_{30}$ по мерзлоталому ґрунту + N_{30} локально у фазі виходу рослин в трубку; після ячменю ярого – фон $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ по мерзлоталому ґрунту + N_{60} локально у фазі виходу рослин у трубку.

В умовах сьогодення особливо гостро постає проблема наростання диспаритету цін на сільськогосподарську та промислову продукцію в АПК країни, зумовлена інфляційними процесами та некерованістю системи ціноутворення в умовах макроекономічної кризи. Стрімке підвищення цін на матеріально-технічні ресурси (зокрема мінеральні добрива), які споживаються в сільськогосподарському виробництві, зробили їх малодоступними для більшості аграрних підприємств. Тому ці негативні процеси істотно перешкоджають повноцінному впровадженню прогресивних технологій вирощування та окремих їхніх елементів.

Таким чином, від вирішення проблеми забезпечення належної еквівалентності міжга-лузевого товарообміну в АПК залежатиме ефективне впровадження запропонованих заходів з удосконалення мінеральної системи удобрення, яка є запорукою не лише стабільних вро-жаїв високоякісного зерна пшениці, але й підтримання родючості ґрунту.

Бібліографічний список

1. Доспехов Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
2. Циков В. С. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / В. С. Циков; под ред. В. С. Цицова, Г. Р. Пи-куша. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.
3. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): [моногра-фія] / В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка [та ін.]; за ред. В. І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – С. 366–376.
4. Економічний довідник аграрника / В. І. Дробот, Г. І. Зуб, М. П. Кононенко [та ін.]; За ред. Ю. Я. Лузана, П. Т. Саблука. – К.: Преса України, 2003. – С. 294–309.
5. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, гро-шово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур / А. В. Че-ренков, В. С. Рибка, А. О. Кулик [та ін.]; за ред. А. В. Черенкова і В. С. Рибки / ДУ

Інститут сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2014. – 180 с.

6. Нормативна собівартість та ціни на сільськогосподарську продукцію. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві (теорія, методологія, практика) / За ред. П. Т. Саблука, Ю. Ф. Мельника, М. В. Зубця, В. Я. Месель-Веселяка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – С. 8–38. – Т. 2.