

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У СІВОЗМІНАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

А. І. КРИВЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
заступник директора з наукової роботи, <http://orcid.org/0000-0002-2133-3010>

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

E-mail: kryvenko35@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.02.015>

***Анотація.** У статті відображено результати досліджень, отриманих у тривалих та тимчасових польових дослідженнях упродовж 2007–2017 років.*

Метою досліджень було визначення економічної ефективності технологій вирощування пшениці озимої за різних попередників, систем обробітку ґрунту, термінів сівби, внесення мінеральних добрив, мікродобрив та біопрепаратів у короткоротаційних сівозмінах.

Дослідження виконували на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України.

За результатами порівняльної економічної ефективності технологій встановлено раціональне вирощування пшениці озимої у короткоротаційних сівозмінах Південного Степу України. Визначено сприятливу дію системи мілкового безполіцевого обробітку ґрунту у сівозмінах, де попередником пшениці озимої виступали горох та гірчиця біла, на отримання найвищих показників економічної ефективності. З'ясовано, що при вирощуванні пшениці озимої після гороху і гірчиці білої найбільший умовний чистий прибуток та рівень рентабельності отримали при внесенні мінеральних добрив у комбінації з варіантами додаткового позакореневого підживлення азотом і біопрепаратами Гуматал нано та Азотофіт. Визначено, що у контрольному варіанті без внесення мінеральних добрив та біопрепаратів і додаткового позакореневого підживлення азотними добривами умовно чистий прибуток та рівень рентабельності стрімко зменшувались, що незадовільно впливало на економічну ефективність виробництва зернової продукції.

***Ключові слова:** пшениця озима, короткоротаційні сівозміни, система обробітку ґрунту, мінеральні добрива, урожайність, виробництво зерна, економічна ефективність*

Актуальність. Вирішення проблеми збільшення виробництва високоякісної зернової продукції зі зменшенням витрат за умови збереження екологічного стану довкілля і підвищення рівня родючості ґрунту було і залишається ключовим завданням для сільського господарства України. Важливою умовою підвищення економічної

Кривенко А. І.

ефективності виробництва високоякісної зернової продукції є визначення і впровадження ефективних технологій вирощування пшениці озимої у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних умов країни [1, с. 12].

Одним із основних заходів щодо припинення і запобігання розвитку негативних процесів і кризових явищ у сільському господарстві є науково обґрунтоване розміщення пшениці озимої після кращих попередників у сівозмінах із застосуванням раціонального обробітку ґрунту, оптимізації норм внесення мінеральних добрив та біопрепаратів [2, с. 5–6]. Зокрема, більш продуктивно використовуються угіддя, краще реалізуються потенційні можливості сортів рослин, знижується засміченість, зменшується вплив шкідників і хвороб у посівах сільськогосподарських культур [3, с. 3–4]. Усе це позитивно впливає на стан довкілля, відкриває додаткові можливості збільшення зернової продукції зі зменшенням витрат на її виробництво.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На думку багатьох вчених економічна ефективність сільськогосподарського виробництва – це отримання максимальної кількості продукції з кожного гектара ріллі при найменших витратах [4, с. 31; 5, с. 125; 6, с. 72; 7, с. 9]. З цією метою широко використовують

як натуральні, так і вартісні економічні показники. Натуральні показники отримання сільськогосподарської продукції з урахуванням її якості є початковими при визначенні економічної ефективності [1, с. 15]. Показник урожайності сільськогосподарських культур відображає усю систему економічних заходів і безпосередньо впливає на величину інших показників [2, с. 255]. Серед вартісних показників найважливішою є собівартість, яка відображає результат усієї діяльності господарства від виробництва до реалізації сільськогосподарської продукції [8, с. 171; 9, с. 18]. Собівартість продукції – це вартісне відображення витрат на виробництво і реалізацію продукції, що дозволяє зробити висновок про ефективність вирощування сільськогосподарських культур і знаходити шляхи підвищення рівня рентабельності.

При аналізі структури собівартості сільськогосподарської продукції витрати групують за економічними елементами і статтями калькуляції, тобто обчислюють собівартість одиниці продукції за окремими витратами [3, с. 22–24]. Загальна сума витрат складається з трьох основних груп: 1) матеріальні витрати (вартість насіння, кормів, добрив, паливно-мастильних матеріалів, засобів захисту рослин, які повністю використовують для виробництва продукції і їх вартість

Кривенко А. І.

повністю включають в суму витрат); 2) амортизаційні відрахування (знос основних і виробничих фондів); 3) оплата праці співробітників. Угрупування за окремими витратами дає можливість розділити їх за економічним змістом з метою обчислення повного розміру вартості чистої продукції.

Отже, запропоновані в економічній літературі показники економічної ефективності і методики їх визначення численні і за мірою розвитку ринкових умов їх кількість зростає, але вони об'єднуються в єдине ціле, спрямоване на підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Ми зупинимося лише на тих, які безпосередньо стосуються вирішення проблеми збільшення виробництва зернової продукції на основі ефективних технологій вирощування пшениці озимої.

Для розрахунку економічної ефективності вирощування пшениці озимої при різних системах обробітку ґрунту в науково обґрунтованих сівоzmінах необхідно вірно визначити систему взаємозв'язаних показників, які повинні об'єктивно характеризувати її рівень [10, с. 55; 11, с. 34]. Для цього ми враховували не лише загальні, продуктивні можливості кожної культури (урожайність, т/га), але і низку інших важливих показників: вартість валової продукції (тис. грн.), виробничі

витрати (тис. грн./га), собівартість продукції (тис. грн./т), умовно чистий прибуток (тис. грн./га) і рівень рентабельності (%).

Метою дослідження є визначення шляхів збільшення ефективного виробництва зерна пшениці озимої на основі впровадження науково обґрунтованих сівоzmінів, застосування раціональної системи обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив та біопрепаратів, що забезпечить підвищення і стабілізацію рівня родючості ґрунту в посушливому Південному Степу України.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження виконували упродовж 2007–2018 рр. на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України. У тривалих та тимчасових польових стаціонарних дослідах визначали економічну ефективність застосування елементів технології вирощування пшениці озимої: попередників, обробітку ґрунту, термінів сівби, внесення мінеральних добрив, мікродобрив та біопрепаратів у п'ятипольних сівоzmінах.

Дослідні ділянки розміщувались на типових зональних ґрунтах Південного Степу України – чорноземах південних незмитих важкосуглинкових з потужністю

Кривенко А. І.

гумусового горизонту – 55 см; вмістом гумусу за Тюрнімом – 2,69–3,49%; азоту за Кравковим – 1,2–1,8%; рухомого фосфору за Чириковим – 9,0–13,4 мг/100 г ґрунту; обмінного калію за Чириковим – 12,3–12,9 мг/100 г ґрунту; ґрунтовою реакцією 6,9–7,7 рН.

Досліджували наступні сорти пшениці озимої: Бунчук, Ватажок, Вдала, Епоха одеська, Ера одеська, Кнопа, Ластівка одеська, Мелодія одеська, Одеська 267, Пилипівка. Сівбу пшениці озимої здійснювали в оптимальні терміни – з 25 вересня по 5 жовтня агрегатом МТЗ-80 + СЗТ-3,6 з прикочуванням кільчастощпоровими котками ЗККШ-6. Розмір посівної ділянки становив 240 м², облікової – 100 м²; норма висіву – 4,5 млн. шт./га схожого насіння, глибина загортання насіння – 6–7 см. Основні дослідження та супутні

спостереження, загальноприйняті для зони вирощування сільськогосподарських культур, виконували польовим методом. Догляд за посівами включав загальноприйняті агротехнічні заходи при вирощуванні пшениці озимої для ґрунтово-кліматичних умов Південного Степу України. Збирання врожаю здійснювали комбайном SAMPO-500 зі всієї облікової площі у фазу повної стиглості пшениці озимої з визначенням урожайності та відбором зразків зерна для аналізу.

Встановлювали ефективність вирощування пшениці озимої у чотирьох п'ятипольних сівозмінах, які відрізнялися першим полем. Зокрема, застосовували чорний пар, сидеральний пар, зайнятий пар і непаровий попередник – горох на зерно (табл. 1).

1. Схема основного обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН

№ поля	Культура і пар у сівозміні	Система основного обробітку ґрунту			
		диференційований (контроль)	полицево-безполіцевий	безполіцевий різноглибинний	безполіцевий мілкий
1	пар і горох на зерно	полицевий глибокий, 25–27 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см	безполіцевий глибокий, 25–27 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см
2	пшениця озима	безполіцевий мілкий, 8–10 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см
3	пшениця озима	безполіцевий мілкий, 8–10 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см
4	овес	полицевий глибокий, 25–27 см	полицевий глибокий, 25–27 см	безполіцевий глибокий, 25–27 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см
5	пшениця озима	безполіцевий мілкий, 8–10 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см	безполіцевий мілкий, 8–10 см

За умовний контроль використовували зерно-парову

Кривенко А. І.

сівозміну з найбільш поширеним для посушливих умов Південного Степу України складом і чергуванням культур: чорний пар – озима пшениця – озима пшениця – овес – озима пшениця. У полі сидерального пару вирощували вику озиму, зайнятого – сумішку гороху з гірчицею білою. У четвертій зерновій сівозміні попередником озимої пшениці був горох на зерно. Першою і наступною культурою після парів і гороху на зерно була озима пшениця. Досліджували чотири системи основного обробітку ґрунту: диференційований (контроль), полицево-безполицевий, безполицевий різноглибинний, безполицевий мілкий. Варіанти обробітку ґрунту і сівозмін розміщували у чотириразовому повторенні методом розщеплених ділянок: напрям обробітку ґрунту – з півночі на південь, попередників – із заходу на схід.

Визначали ефективність систем мінерального удобрення, які включали варіанти: без добрив та із застосуванням різних норм внесення мінеральних добрив у вигляді аміачної селітри, суперфосфату гранульованого та калійної солі, які застосовували під основний обробіток ґрунту. Досліджували послідовно зростаючі норми внесення мінерального азоту у складі повного мінерального добрива, норми внесення яких на 1 га сівозмінної площі наведені при

викладанні результатів дослідження. У всі терміни азотні добрива у вигляді сечовини у нормі N_{60} вносили в сухому вигляді на поверхню ґрунту, що зумовлено наступним: у попередніх дослідженнях було встановлено, що обприскування посівів пшениці озимої після фази колосіння розчином карбаміду навіть 8% концентрації, не говорячи про традиційно рекомендовану 20–30%, призводило до опіків колосу. Це відбувалось тому, що в останні десятиліття період розвитку рослин пшениці озимої від колосіння до наливання зерна найчастіше проходив в умовах вище середніх багаторічних середньодобових температур повітря. Підживлення здійснювали біопрепаратами Азотофіт, Гуматал нано, Стимпо, N_{60} .

Для захисту від збудників хвороб у фазу трубкування, «прапорцевого листа», колосіння та молочної стиглості для знищення від різних захворювань та знищення комплексу шкідників здійснювали обробіток посівів пшениці озимої фунгіцидами і сумішшю карбаміду N_{30} та інсектициду Бі-58 Новий – 1 л/га.

Економічну ефективність елементів технології вирощування пшениці озимої розраховували за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel на основі технологічних карт за цінами станом на 1 жовтня 2017 р. у відповідності з

Кривенко А. І.

методиками та рекомендаціями для умов Південного Степу України [3; 10–11].

Результати дослідження та їх обговорення. Для встановлення економічної ефективності елементів технології вирощування пшениці озимої залежно від попередників, обробітку ґрунту, термінів сівби, внесення мінеральних добрив, мікродобрив та біопрепаратів у п'ятипільних сівозмінах здійснено аналіз економічних показників витрат матеріально-технічних ресурсів при її виробництві. Норми виробітку, розцінки на механізовані та ручні роботи прийнято згідно з нормативами, рекомендованими для виробництва рослинницької продукції. Для оцінювання економічної ефективності показник вартості валової продукції розраховано за цінами, що фактично

склалися у господарствах Південного Степу України на 1 вересня 2018 р.

За результатами досліджень упродовж 2011–2017 рр. встановлено, що найвищу економічну ефективність вирощування пшениці озимої у п'ятипільних сівозмінах після всіх попередників отримали із застосуванням системи безполицевого мілкового обробітку ґрунту (табл. 2). У цьому варіанті виробничі витрати та собівартість продукції становили найнижче значення – відповідно 7,9 тис. грн./га і 2,28 тис. грн./т. Також отримали найвищу урожайність – 3,47 т/га, вартість валової продукції – 18,2 тис. грн., умовно чистий прибуток – 10,3 тис. грн./га, що забезпечило отримання найвищого рівня рентабельності – 130,4%.

2. Економічна ефективність технології вирощування пшениці озимої залежно від попередника та основного обробітку ґрунту, середнє за 2011–2017 рр.

Система основного обробітку ґрунту	Економічна ефективність вирощування пшениці озимої					
	урожайність, т/га	вартість валової продукції, тис. грн.	виробничі витрати, тис. грн./га	собівартість продукції, тис. грн./т	умовно чистий прибуток, тис. грн./га	рівень рентабельності, %
диференційованій (контроль)	3,46	18,1	9,2	2,66	8,9	97,3
полицево-безполицевий	3,40	17,8	8,6	2,53	9,2	107,4
безполицевий різноглибинний	3,30	17,3	9,1	2,76	8,2	90,2
безполицевий мілкий	3,47	18,2	7,9	2,28	10,3	130,4

Найнижчі результати отримано із застосуванням системи безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту, де вартість валової

продукції знизилась до 17,3 тис. грн., а виробничі витрати та собівартість продукції підвищились відповідно до 9,1 тис. грн./га і 2,76 тис. грн./т. Це

Кривенко А. І.

призвело до зниження у п'ятипільних сівозмінах після всіх попередників умовно чистого прибутку на 2,1 тис. грн./га та рівня рентабельності на 40,2%. Найбільші виробничі витрати – 9,2 тис. грн./га отримали із застосуванням системи диференційованого (контроль) обробітку ґрунту, хоча із незначним зменшенням урожайності до 3.46 т/га та вартості валової продукції до 18,1 тис. грн. Це забезпечило незначне зниження умовно чистого прибутку на 1,4 тис. грн./га та рівня рентабельності на 33,1% від найвищих показників із застосуванням системи безполицевого мілкого обробітку ґрунту.

Розрахунок економічної ефективності за різних норм внесення мінеральних добрив при вирощуванні пшениці озимої показав, що найвища урожайність та

вартість валової продукції – відповідно 5,90 т/га і 30,9 тис. грн. сформувалася за максимальної норми внесення азотних, фосфорних та калійних добрив – $N_{180}P_{60}K_{60}$ (табл. 3). У цьому варіанті залежні від внесення мінеральних добрив виробничі витрати зросли до 14,1 тис. грн./га, що більше у 1,9 раза за контрольний варіант. За максимальної норми внесення мінеральних добрив собівартість продукції підвищилася до 2,39 тис. грн./т, що на 0,39 тис. грн./га вище найменшого цього показника за норми внесення N_{120} азотних добрив. Підвищення виробничих витрат та собівартості продукції, хоча і за найвищої урожайності пшениці озимої та вартості валової продукції призвело до значного зниження рівня рентабельності на рівні 119,5%.

3. Економічна ефективність технології вирощування пшениці озимої залежно від внесення мінеральних добрив, середнє за 2007–2017 рр.

Внесення мінеральних добрив	Економічна ефективність					
	урожайність, т/га	вартість валової продукції, тис. грн.	виробничі витрати, тис.грн./га	собівартість продукції, тис.грн./т	умовно чистий прибуток, тис.грн./га	рівень рентабельності, %
Без добрив	3,61	18,9	7,9	2,19	11,0	139,7
N_{60}	4,47	23,4	9,1	2,04	14,3	137,2
N_{120}	5,25	27,5	10,5	2,00	17,0	162,3
N_{180}	5,54	29,1	12,5	2,26	16,5	132,5
$N_{60}P_{30}K_{30}$	4,75	24,9	10,0	2,11	16,9	148,4
$N_{120}P_{30}K_{30}$	5,29	27,7	11,2	2,13	16,7	146,8
$N_{180}P_{30}K_{30}$	5,65	29,6	12,9	2,28	16,7	129,7
$N_{60}P_{60}K_{60}$	5,05	26,5	10,9	2,17	15,5	142,1
$N_{120}P_{60}K_{60}$	5,53	29,0	12,2	2,20	16,8	138,6
$N_{180}P_{60}K_{60}$	5,90	30,9	14,1	2,39	16,8	119,5

Кривенко А. І.

Отриманню найвищого умовно чистого прибутку – 17,0 тис. грн./га та рівня рентабельності – 162,3% у варіанті з внесенням азотних добрив N₁₂₀ сприяло також зниження виробничих витрат до 10,5 тис. грн./га. Високий рівень рентабельності вирощування пшениці озимої – 146,8–148,4% отримали у варіантах з внесенням N₆₀₋₁₂₀P₃₀K₃₀ за невисоких показників урожайності, вартості валової продукції та умовно чистого прибутку із зниженням виробничих витрат та собівартості продукції.

Найнижчу урожайність – 3,61 т/га отримали у контрольному варіанті без внесення мінеральних добрив, що призвело до отримання найнижчого умовно чистого прибутку – 11,0 тис. грн./га.

Розрахунок економічної ефективності за різних термінів сівби пшениці озимої показав, що вартість валової продукції коливалась у межах від 17,9 тис. грн. за сівби у термін 25 жовтня до 29,6–33,0 тис. грн. – за сівби наприкінці вересня – на початку жовтня (табл. 4).

4. Економічна ефективність технології вирощування пшениці озимої залежно від термінів сівби, середнє за 2011–2017 рр.

Термін сівби	Економічна ефективність					
	урожайність, т/га	вартість валової продукції, тис. грн.	виробничі витрати, тис.грн./га	собівартість продукції, тис.грн./т	умовно чистий прибуток, тис.грн./га	рівень рентабельності, %
25.09	5,65	29,6	12,5	2,21	17,1	137,1
05.10	6,30	33,0	12,7	2,02	20,3	160,2
15.10	5,46	28,6	12,4	2,27	16,2	130,9
25.10	3,42	17,9	12,1	3,54	5,8	48,2

Найвищі показники економічної ефективності одержали при сівбі пшениці озимої 5 жовтня: урожайність – 6,30 т/га, вартість валової продукції – 33,0 тис. грн., умовно чистий прибуток – 20,3 тис. грн./га, рівень рентабельності – 160,2%. За сівби 25 листопада сформувалися несприятливі умови вирощування, за чого показники економічної ефективності значно знизилась: урожайність – до 3,42 т/га, умовно чистий прибуток – до 5,8 тис. грн./га, рівень рентабельності – до 48,2%.

Встановлено, що економічна ефективність технології вирощування пшениці озимої залежно від застосування мінеральних добрив та препарату Вуксал змінювалась прямо пропорційно її урожайності. Вартість валової продукції знаходилась у межах від 13,9 тис. грн. у контрольному варіанті до 21,9 тис. грн. із застосуванням найвищої норми внесення мінеральних добрив та обробітку пшениці озимої препаратом Вуксал у всі терміни її росту і розвитку

Кривенко А. І.

(табл. 5). Зокрема, обробіток насіння, обробіток у фазу кушення, обробіток у фазу початку виходу в трубку, обробіток у фазу формування прапорцевого листка. Виробничі

витрати характеризувались певною стабільністю, проте зростали за напрямками підвищення внесення мінеральних добрив та збільшення обробітків препаратом Вуксал.

5. Економічна ефективність технології вирощування пшениці озимої залежно від застосування мінеральних добрив та обробітків препаратом Вуксал, середнє за 2016–2018 рр.

Удобрєння (фактор А)	Застосування Вуксалу за фазами розвитку (фактор В)	Економічна ефективність					
		урожайність, т/га	вартість валової продукції, тис. грн.	виробничі витрати, тис. грн./га	собівартість продукції, тис.грн./т	умовно чистий прибуток, тис.грн./га	рівень рентабельності, %
Без добрив	Контроль	2,65	13,9	5,7	2,15	8,2	144,1
	Н	2,86	15,0	5,9	2,06	9,1	154,5
	Н+К	3,11	16,3	6,0	1,93	10,3	172,1
	Н+К+ПВТ	3,22	16,9	6,3	1,96	10,6	168,3
	Н+К+ПВТ+ПЛ	3,43	18,0	6,5	1,90	11,5	177,0
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	Контроль	2,93	15,4	6,8	2,32	8,6	126,2
	Н	3,09	16,2	7,0	2,27	9,2	131,8
	Н+К	3,30	17,3	7,1	2,15	10,2	144,0
	Н+К+ПВТ	3,49	18,3	7,4	2,12	10,9	147,6
	Н+К+ПВТ+ПЛ	3,66	19,2	7,7	2,10	11,5	149,5
N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄	Контроль	3,42	18,0	8,9	2,60	9,1	101,7
	Н	3,55	18,6	9,1	2,56	9,5	104,8
	Н+К	3,72	19,5	9,2	2,47	10,3	112,3
	Н+К+ПВТ	3,93	20,6	9,5	2,42	11,1	117,2
	Н+К+ПВТ+ПЛ	4,17	21,9	9,7	2,33	12,2	125,7

Примітки: Н – обробіток насіння; К – обробіток у фазу кушення; ПВТ – обробіток у фазу початку виходу в трубку; ПЛ – обробіток у фазу формування прапорцевого листка.

Найвищий умовно чистий прибуток – 12,2 тис. грн./га отримали у варіанті з найбільшим внесенням мінеральних добрив – N₆₄P₆₄K₆₄, а також із обробітком препаратом Вуксал за максимальною схемою – у всі фази росту і розвитку пшениці озимої. У всіх варіантах з обробітком пшениці озимої Вуксалом без внесення мінеральних добрив рівень рентабельності сягнув найвищого

рівня – 154,5–177,0%. Цьому сприяло зниження виробничих витрат до 5,7–6,5 тис. грн./га за рахунок відсутності вартості мінеральних добрив.

Найвищу вартість валової продукції при вирощуванні пшениці озимої після попередника пар чорний, яка становила 28,9 тис. грн., відмічено у варіанті з внесенням N₃₂P₃₂K₃₂ та підживленням азотним добривом у нормі N₆₀ (табл. 6). У

Кривенко А. І.

контрольному варіанті без внесення мінеральних добрив та підживлення біопрепаратами отримали найменше значення цього економічного показника, який становив 19,9 тис. грн., що знизився на 45,2%.

6. Економічна ефективність технології вирощування пшениці озимої після пару чорного із застосуванням мінеральних добрив і біопрепаратів, середнє за 2016–2018 рр.

Варіант		Економічна ефективність					
внесення мінеральних добрив	підживлення	урожайність, т/га	вартість валової продукції, тис. грн.	виробничі витрати, тис.грн/га	собівартість продукції, тис.грн./т	умовно чистий прибуток, грн тис. грн./га	рівень рентабельності, %
Без внесення добрив	1	3,79	19,9	7,9	2,08	12,0	151,6
	2	4,07	21,3	8,4	2,06	13,0	154,4
	3	3,97	20,8	8,2	2,06	12,6	154,2
	4	3,88	20,4	8,0	2,06	12,4	154,7
	5	4,06	21,3	9,9	2,44	11,4	115,1
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	1	4,19	22,0	9,0	2,15	13,0	144,2
	2	5,14	27,0	9,5	1,85	17,5	184,1
	3	4,28	22,4	9,3	2,17	13,2	141,6
	4	4,27	22,4	9,1	2,13	13,3	146,4
	5	5,51	28,9	12,1	2,20	16,8	138,8
N ₆₄ P ₆₄ K ₆₄	1	4,72	24,8	11,4	2,40	13,4	118,1
	2	5,15	27,0	11,8	2,30	15,2	128,1
	3	4,98	26,1	11,6	2,34	14,5	124,4
	4	4,75	24,9	11,4	2,41	13,5	117,8
	5	5,41	28,4	14,5	2,68	13,9	95,7

Примітка: варіант підживлення: 1 – контроль, 2 – Гуматал nano, 3 – Азотофіт, 4 – Стимпо, 5 – N₆₀.

Виробничі витрати істотно змінювалися залежно від мінерального удобрення. Найбільшого значення – 14,5 тис. грн./га вони набули у варіанті з внесенням азотних, фосфорних і калійних добрив у нормі N₆₄P₆₄K₆₄ сумісно з додатковим позакореневим підживленням азотним добривом N₆₀. Найвищий умовно чистий прибуток – 17,5 тис. грн./га та рівень рентабельності – 184,1% отримали у варіанті з внесенням мінеральних

добрив у нормі N₃₂P₃₂K₃₂ сумісно з біопрепаратом Гуматал nano. При застосуванні максимальних норм мінеральних добрив – N₆₄P₆₄K₆₄ та додаткового позакореневого підживлення азотом у нормі N₆₀, собівартість вирощування пшениці озимої досягла максимального значення – 2,68 тис. грн./т. Проте, незважаючи на високу вартість валової продукції – 28,4 тис. грн., це призвело до значного зниження рівня рентабельності, що становило найменше значення серед усіх

Кривенко А. І.

варіантів дослідження – 95,7%.

При вирощуванні пшениці озимої у короткоротаційній сівозміні після гороху, вартість валової продукції набула найбільшої величини – 23,4 тис. грн. за

максимальної норми внесення добрив $N_{64}P_{64}K_{64}$ та додаткового позакореневого підживлення у період вегетації азотним добривом у нормі N_{60} (табл. 7).

7. Економічна ефективність технології вирощування пшениці озимої після гороху із застосуванням мінеральних добрив і біопрепаратів, середнє за 2016–2018 рр.

Варіант		Економічна ефективність					
внесення мінеральних добрив	підживлення	урожайність, т/га	вартість валової продукції, тис.грн.	виробничі витрати, тис.грн/га	собівартість продукції, тис.грн./т	умовно чистий прибуток, тис.грн./га	рівень рентабельності, %
Без внесення добрив	1	2,71	14,2	7,68	2,83	6,5	85,1
	2	3,09	16,2	8,2	2,64	8,0	98,4
	3	2,90	15,2	8,0	2,75	7,2	90,8
	4	2,76	14,5	7,8	2,82	6,7	86,3
	5	3,16	16,6	9,7	3,06	6,9	71,2
$N_{32}P_{32}K_{32}$	1	3,74	19,6	8,9	2,38	10,7	120,4
	2	3,86	20,2	9,1	2,36	11,1	122,5
	3	3,84	20,1	9,1	2,36	11,1	122,1
	4	3,77	19,8	9,0	2,39	10,8	119,7
	5	4,37	22,9	12,1	2,77	10,8	89,4
$N_{64}P_{64}K_{64}$	1	3,85	20,2	11,1	2,89	9,1	81,4
	2	4,22	22,1	11,6	2,75	10,5	90,5
	3	3,98	20,9	11,4	2,86	9,5	83,1
	4	3,91	20,5	11,4	2,92	9,1	79,9
	5	4,46	23,4	13,9	3,12	9,5	68,3

Примітка: варіант підживлення: 1 – контроль, 2 – Гуматал нано, 3 – Азотофіт, 4 – Стимпо, 5 – N_{60} .

Високі показники економічної ефективності досягли при вирощуванні пшениці озимої після гороху, які одержали при внесенні мінеральних добрив у нормі $N_{32}P_{32}K_{32}$ у комбінації з варіантами позакореневого підживлення біопрепаратами Гуматал нано та Азотофіт. У цих варіантах умовно чистий прибуток становив найвище значення – 11,1 тис. грн./га, а рівень рентабельності підвищився до 122,1–

122,5%. У контрольному варіанті без внесення мінеральних добрив та без застосування біопрепаратів і підживлення азотними добривами умовно чистий прибуток зменшився до 6,5 тис. грн./га. Найменший рівень рентабельності – 71,2% зафіксовано у варіанті без внесення мінеральних добрив із застосуванням позакореневого підживлення у нормі N_{60} .

Вирощування пшениці озимої

Кривенко А. І.

після гірчиці білої у контрольному варіанті без внесення добрив забезпечило найменшу вартість валової продукції, яка знаходилась у межах від 13,6 до 15,2 тис. грн. При внесенні мінеральних добрив у нормі $N_{64}P_{64}K_{64}$ з додатковим

позакореневим підживленням азотними добривами у нормі N_{60} , зазначений показник становив найвище значення – 22,7 тис. грн., який збільшився від контрольного варіанту на 66,9% (табл. 8).

8. Економічна ефективність технології вирощування пшениці озимої після гірчиці білої із застосуванням мінеральних добрив і біопрепаратів, середнє за 2016–2018 рр.

Варіант		Економічна ефективність					
внесення мінеральних добрив	підживлення	урожайність, т/га	вартість валової продукції, тис. грн.	виробничі витрати, тис.грн/га	собівартість продукції, тис. грн./т	умовно чистий прибуток, тис. грн./га	рівень рентабельності, %
Без внесення добрив	1	2,59	13,6	7,5	2,91	6,1	80,4
	2	2,88	15,1	8,0	2,78	7,1	88,3
	3	2,89	15,2	7,9	2,73	7,3	91,9
	4	2,69	14,1	7,8	2,90	6,3	80,9
	5	3,31	17,4	9,9	2,99	7,5	75,4
$N_{32}P_{32}K_{32}$	1	3,30	17,3	8,6	2,62	8,7	100,6
	2	3,56	18,7	9,0	2,51	9,7	108,6
	3	3,65	19,1	9,0	2,47	10,1	112,7
	4	3,40	17,8	8,8	2,59	9,0	102,6
	5	3,58	18,8	12,0	3,34	6,8	57,1
$N_{64}P_{64}K_{64}$	1	3,80	19,9	11,0	2,89	9,0	81,5
	2	3,80	19,9	11,5	3,02	8,5	73,8
	3	3,85	20,2	11,4	2,96	8,8	77,1
	4	3,70	19,4	11,4	3,08	8,0	70,2
	5	4,32	22,7	13,9	3,22	8,8	63,0

Примітка: варіант підживлення: 1 – контроль, 2 – Гуматал нано, 3 – Азотофіт, 4 – Стимпо, 5 – N_{60} .

У варіантах без внесення мінеральних добрив виробничі витрати коливались у межах від 7,5 до 9,9 тис. грн./га. Із внесенням азотних, фосфорних і калійних добрив у нормі $N_{64}P_{64}K_{64}$ зазначений показник підвищився до 11,0–13,9 тис. грн./га, тобто на 40,4–46,7%.

Застосування добрив і біопрепаратів при вирощуванні пшениці озимої після гірчиці білої

забезпечило найбільші показники економічної ефективності із внесенням мінеральних добрив у нормі $N_{32}P_{32}K_{32}$ та додатковим позакореневим підживленням біопрепаратом Азотофіт. При цьому умовно чистий прибуток сягнув 10,1 тис. грн./га, а рівень рентабельності – 112,7%. Мінімальний умовно чистий прибуток, який становив

Кривенко А. І.

6,1 тис. грн./га, отримали у контрольному варіанті без внесення добрив, що було на 65,6% менше.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, при використанні системи безполицевого мілкого обробітку ґрунту отримали підвищення умовно чистого прибутку до 10,3 тис. грн./га, рівня рентабельності – до 130,4%. Найбільші виробничі витрати – 9,2 тис. грн./га отримали при диференційованому обробітку ґрунту. Із внесенням азотних добрив у нормі N_{120} максимального значення набули: умовно чистий прибуток, який становив 17,0 тис. грн./га, та рівень виробничої рентабельності – 162,3%. Найкращі показники економічної ефективності отримали за сівби пшениці озимої 5 жовтня: умовно чистий прибуток – 20,3 тис. грн./га та рівень рентабельності – 160,2%.

Найвищий умовно чистий прибуток – 17,5 тис. грн./га та рівень рентабельності – 184,1%, одержали у варіанті з внесенням мінеральних добрив у нормі $N_{32}P_{32}K_{32}$ сумісно з біопрепаратом Гуматал нано. Високі показники економічної ефективності: умовно чистий прибуток – 12,2 тис. грн./га і рівень рентабельності – 125,7% одержали у

варіанті з внесенням мінеральних добрив у нормі $N_{64}P_{64}K_{64}$ та застосуванням біопрепарату Вуксал за максимальною схемою.

При вирощуванні пшениці озимої після гороху і гірчиці білої найбільший умовний чистий прибуток та рівень рентабельності отримали при внесенні мінеральних добрив у комбінації з варіантами позакореневого підживлення біопрепаратами Гуматал нано та Азотофіт. У контрольному варіанті без внесення мінеральних добрив та біопрепаратів і додаткового позакореневого підживлення азотними добривами умовно чистий прибуток та рівень рентабельності стрімко зменшувались, що незадовільно впливало на економічну ефективність виробництва зернової продукції.

Для досягнення високої і стабільної економічної ефективності технологій вирощування пшениці озимої у короткоротаційних сівозмінах Південного Степу України з оптимізацією обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив та біопрепаратів доцільне подальше дослідження всіх чинників впливу на її урожайність, що нині важливо в умовах поширення кризових явищ у землеробстві країни.

Список використаних джерел

1. Бойко П.І. Методичні основи польових дослідів з визначення ефективності систем сівозмін.

Аграрний вісник Причорномор'я. 2009. вип. 50. С. 12–20.

2. Коваленко Н.П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних

Кривенко А. І.

сівозмін у системах землеробства (друга половина ХІХ – початок ХХІ ст.): монографія. Київ: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 490 с.

3. Вітвіцький В.В., Метельська З.М., Павлюк Н.А., Родина С.В., Савицька О.П. Рекомендації з оплати праці працівників сільськогосподарських підприємств на збиранні зернових культур 2006 року. Київ: НДІ «Укragenpromproduktivnist», 2006. 32 с.

4. Буздалов І.М., Шумейкін П.Й. Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва. Київ: Знання. 1973. 80 с.

5. Здоровцов О.І., Касьянов Л.І., Мацибора В.І. Економіка сільського господарства: підручник. Київ: УСГА. 1993. 320 с.

6. Мацибора В.І. Економіка сільського господарства. Київ: Вища школа. 1994. 414 с.

7. Мертенс В.П., Мацибора В.І., Жигало Л.Ф. Економіка сільського господарства. Київ: Урожай. 1995. 287 с.

8. Добринін В.О. Проблеми підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Москва: Агропромвидав. 1986. 334 с.

9. Стельмащук А.М. Економічний аналіз прискорення інтенсифікації виробництва в АПК. Київ: Урожай. 1990. 160 с.

10. Беспятых В.И., Лукин А.С., Лукина Е.В. Методические рекомендации по расчету технологических карт и оптимизации технологических уровней растениеводства на основе применения информационных технологий. Киров: Вятская ГСХА, 2008. 63 с.

11. Методичні вказівки з використання вихідної інформації до складання технологічних карт вирощування сільськогосподарських культур. Одеса, 2009. Ч. 1, 2. 65 с.

References

1. Boiko, P.I. (2009). *Metodychni osnovy polovykh doslidiv z vyznachennia efektyvnosti system sivozmin* [Methodical bases of the field experiments are from determination of efficiency of the systems of crop rotations]. *Ahrarnyi visnyk Prychornomia*, 50, 12–20.

2. Kovalenko, N.P. (2014). *Stanovlennia ta rozvytok naukovo-orhanizatsiinykh osnov zastosuvannia vitchyznianskykh sivozmin u systemakh zemlerobstva (druha polovyna XIX – pochatok XXI st.): monohrafiia* [Becoming and development of scientifically-organizational bases of application of home crop rotations in the systems of agriculture (the second half of XIX is beginning of XXI of century): monograph]. Kyiv: TOV «Nilan-LTD», 490.

3. Vitvitskyi, V.V., Metelska, Z.M., Pavliuk, N.A., Rodyna, S.V. & Savytska, O.P. (2006). *Rekomendatsii z oplaty pratsi pratsivnykiv silskohospodarskykh pidpriemstv na zbyranni zernovykh kultur 2006 roku* [Recommendations are from payment of labour of workers of agricultural enterprises on collection of grain-crops of 2006]. Kyiv: NDI «Ukragenpromproduktivnist», 32.

4. Buzdalov, I.M. & Shumeikin, P.Y. (1973). *Ekonomichna efektyvnist silskohospodarskoho vyrobnytstva* [Economic efficiency of agricultural production]. Kyiv: Znannia, 80.

5. Zdorovtsov, O.I., Kasianov, L.I. & Matsybora, V.I. (1993). *Ekonomika*

Кривенко А. І.

silskoho hospodarstva: pidruchnyk [Agrarian economics: textbook]. Kyiv: USHA, 320.

6. Matsybora, V.I. (1994). Ekonomika silskoho hospodarstva [Agrarian economics]. Kyiv: Vyshcha shkola, 414.

7. Mertens, V.P., Matsybora, V.I. & Zhyhalo, L.F. (1995). Ekonomika silskoho hospodarstva [Agrarian economics]. Kyiv: Urozhai, 287.

8. Dobrynin, V.O. (1986). Problemy pidvyshchennia efektyvnosti silskohospodarskoho vyrobnytstva [Problems of increase of efficiency of agricultural production]. Moskva: Ahropromvydav, 334.

9. Stelmashchuk, A.M. (1990). Ekonomichnyi analiz pryskorennia intensyfikatsii vyrobnytstva v APK [An economic analysis of acceleration of intensification of production is in AIC]. Kyiv: Urozhai, 160.

10. Bespiatykh, V.Y., Lukyn, A.S. & Lukyna, E.V. (2008). Metodicheskye rekomendatsyy po raschetu tekhnolohycheskykh kart y optymizatsyy tekhnolohycheskykh urovnei rastenyevodstva na osnove prymerenyia ynformatsyonnykh tekhnolohiy [Methodical recommendations upon settlement of flowsheets and optimization of technological levels of plant-grower on the basis of application of information technologies]. Kyrov: Viatskaia HSKhA, 63.

11. (2009). Metodichni vkazivky z vykorystannia vykhidnoi informatsii do skladannia tekhnolohichnykh kart vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur [The methodical pointing is from the use of initial information to the stowage of flowsheets of growing of agricultural cultures]. Odesa, 1, 2, 65.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В СЕВООБОРОТАХ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

А. И. Кривенко

Аннотация. В статье отображены результаты исследований, полученных в длительных и временных полевых исследованиях на протяжении 2007–2017 лет.

Целью исследований было определение экономической эффективности технологий выращивания пшеницы озимой после различных предшественников, систем обработки почвы, сроков посева, внесения минеральных удобрений, микроудобрений и биопрепаратов в короткоротационных севооборотах.

Исследования выполняли на опытном поле Одесской государственной сельскохозяйственной опытной станции Национальной академии аграрных наук Украины.

По результатам сравнительной экономической эффективности технологий установлено рациональное выращивание пшеницы озимой в короткоротационных севооборотах Южной Степи Украины. Определено благоприятное действие системы мелкой безотвальной обработки почвы в севооборотах, где в качестве предшественника пшеницы озимой выступали горох и горчица белая, на получение наивысших показателей экономической эффективности. Выяснено, что при выращивании пшеницы озимой после

Кривенко А. І.

гороха и горчицы белой наибольшую условную чистую прибыль и уровень рентабельности получили при внесении минеральных удобрений в комбинации с вариантами дополнительной прикорневой подкормки азотом и биопрепаратами Гуматал нано и Азотофит. Определено, что в контрольном варианте без внесения минеральных удобрений и биопрепаратов, а также дополнительной прикорневой подкормки азотными удобрениями условно чистая прибыль и уровень рентабельности стремительно уменьшались, что неудовлетворительно влияло на экономическую эффективность производства зерновой продукции.

Ключевые слова: пшеница озимая, короткоротационные севообороты, система обработки почвы, минеральные удобрения, урожайность, производство зерна, экономическая эффективность

ECONOMIC EFFICIENCY OF ELEMENTS OF TECHNOLOGY OF GROWING OF WHEAT WINTER-ANNUAL IS IN CROP ROTATIONS OF SOUTH STEPPE OF UKRAINE

A. I. Krivenko

Abstract. *The results of the researches got in the protracted and temporal field researches during 2007–2017 are represented in the article.*

The aim of researches was determination of economic efficiency of technologies of growing of wheat winter-annual for different predecessors, systems of till of soil, terms of sowing, bringing of mineral fertilizers, microfertilizers and biologics in short crop rotations.

Researches executed on the experienced field of the Odesa state agricultural experimental station of the National academy of agrarian sciences of Ukraine.

On results comparative economic efficiency of technologies the rational growing of wheat winter-annual is set in the short crop rotations of South Steppe of Ukraine. The favourable action of the system of shallow without dumps till of soil is certain in crop rotations, where as a predecessor of wheat winter-annual peas and mustard came forward white, on the receipt of the greatest indexes of economic efficiency. It is found out, that at growing of wheat winter-annual after peas and mustard white the most is conditional a net income and level of profitability got at bringing of mineral fertilizers in combination with the variants of additional for a root signup by nitrogen and biologics of Gumatal nano and Azotofit. Certainly, that in a control variant without bringing of mineral fertilizers and biologics and additional for a root signup by nitric fertilizers conditionally a net income and level of profitability diminished headily, that unsatisfactorily had influenced on economic efficiency of production of grain-growing goods.

Key words: *a wheat is winter-annual, short crop rotations, system of till of soil, mineral fertilizers, productivity, production of grain, economic efficiency*