

ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНІМІЗОВАНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І РІЗНИХ ВИДІВ ПАРУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Показано, що скорочений основний обробіток ґрунту і сидеральний пар забезпечують підвищення коефіцієнту енергетичної та економічної ефективності вирощування пшениці озимої. Рівень рентабельності збільшується на 65 % порівняно з оранкою і угноєним чистим паром.

It is shown, that minimum main processing of ground and green-manure of a couple provide rise of coefficient of power efficiency and economic efficiency of cultivation of wheat winter. The level of profitability is magnified by 65 % in matching with arable to the autumn fallow.

Вступ. Ресурсозберігаюча технологія вирощування пшениці направлена на те, щоб забезпечити потребу народного господарства у зерні і економити (зберігати, відновлювати) основні ресурси сільського господарства (ґрунт, вода, мінеральні та органічні добрива, пестициди, паливо, насіння та інше). В той же час ресурсозбереження існує лише тоді, коли темпи приросту урожайності або підвищення якості продукції перевершують збільшення виробничих витрат.

З посиленням індустріалізації сільського господарства збільшувалися енергетичні витрати на вирощування рослинницької продукції, а біоенергетичний ККД агропромислового комплексу знижувався в міру насичення енергією, не дивлячись на збільшення вирощеної продукції. Максимального значення ККД агросистеми досягає тоді, коли сумарні витрати енергії на всю систему вирощування польових культур на одному гектарі складають не більше 13582 мДж [1]. Проте в даний період ці граничні значення істотно завищені: фермери США витрачають на 1 га пшениці 14657 – 16750 мДж, у цілому для агросистеми США – 29430. У Лісостеповій зоні України при традиційній інтенсивній технології витрачають 44389, при ресурсозберігаючій –

20938-25126 мДж [2], у Південному Степу на зрошуваних землях при інтенсивній ресурсозберігаючій технології – 43853 – 64400 [3, 4].

Ми вирішили дослідити вплив скороченого обробітку ґрунту і сидеральних парів на енергетичну і економічну ефективність вирощування пшениці озимої в трьохпільній польовій зернопаровій сівозміні.

Методика і агротехніка досліджень.

Дослідження виконані в Одеському інституті агропромислового виробництва УААН у дослідному стаціонарі відділу землеробства на чорноземах південних малогумусових середньопотужних важкосуглинкових (зона Південного Степу України, Причорноморська ґрунтова провінція, північна широта $46^{\circ}28'904''$ – $46^{\circ}28'950''$, східна довгота $30^{\circ}35'420''$ – $30^{\circ}36'178''$, висота над рівнем моря 57 м). Метод досліджень – польовий. Супутні дослідження та спостереження – загальноприйняті [5].

Дослід починався з парового поля у польових зернопарових трьохпільних сівозмінах. Вивчався як попередник пар чорний, пар зайнятий і сидеральний, а також горох на зерно. Сівозміна розгорталася поступово з 1997 року.

Перед закладкою дослідів були проведені вирівнювальні посіви протягом двох років.

Основний обробіток ґрунту під пар та горох на зерно проводили полицевим плугом ПЛН-5-35 (глибина обробітку 25-27 см – контроль), безполицевим – ПРН-5-35 (один із аналогів плуга “Параплау”, 25-27 см), ПЧ-2,5 і плоскорізом-щілювачем ПЩН-2,5 (14-16 см і щілювання на 25-27 см). Скорочений мілкий основний обробіток виконувався восени дисками та культиватором КРУ-3,7 (8-10 см). На фоні різних способів і заходів обробітку ґрунту накладались види парів і гороху на зерно. У варіанті з сидеральним і зайнятим парама зелена маса не заорювалася, а подрібнювалася та частково перемішувалася з ґрунтом важкою дисковою бороною в третій декаді травня. Основний обробіток ґрунту під другу культуру після пару був однаково поверхневим на всіх варіантах, які закладали під час підготовки пару. На другий рік після пару висівали ті ж сорти пшениці.

Був витриманий принцип єдиної різниці, тобто всі агротехнічні заходи, які не входили до схеми досліду, були однаковими.

Варіанти досліду розміщено методом розщеплених ділянок. Повторність – 4-х разова. Площі ділянок: обробіток ґрунту – 1519 м², попередники – 1519 м². Ділянки по обробітку ґрунту розміщувалися в напрямку схід-захід, попередники – північ-південь, тобто попередники накладалися поперек напрямку обробітку ґрунту. Облікова площа – 50 м².

Сівба проводилася сівалкою зерноотрав'янутовою СЗТ-3.6. Підживлення азотним добривом проводили прикореневим способом (сівалка СЗТ-3.6) навесні в фазу кушіння (N₇₀ – по пару, N₁₀₀ – по непарових попередниках). Перед виходом у трубку зернових культур застосовували гербіцид Гранстар. Облік урожаю – за допомогою комбайна “Сампо-500”. Урожайність зерна перераховували на 14 % вологості і 100 % чистоту.

Дані досліджень підлягали статистично-математичній обробці по Б.О. Доспехову [6] (метод розщеплених ділянок) і на персональному комп'ютері з використанням стандартної програми для статистичної математичної обробки даних STATGRAF, де НІР розраховано за ймовірним інтервалом при значимості 05.

В основу аналізу енергетичної ефективності різних систем обробітку ґрунту та попередників взята оцінка всіх видів робіт, техніки, ресурсів у енергетичних еквівалентах за міжнародною системою одиниць вимірювання (ккал, Дж, мДж, гДж), що дозволяє звести їх до одного показника.

Для розрахунку виробничих витрат на вирощування озимої пшениці використовувались технологічні карти. Ціна реалізації 1 ц озимої пшениці взята з бухгалтерських звітів у середньому за 1999-2001 рр. (700 грн).

Економічна і організаційна оцінка результатів досліду при вивченні впливу різних способів основного обробітку ґрунту та попередників на

продуктивність озимої пшениці проводилася за допомогою системи показників. До основних можна віднести: вихід продукції з одиниці площі (урожайність, ц/га); собівартість 1 ц продукції, грн.; комерційна і виробнича собівартість, грн.; прибуток на 1 ц та з 1 га, грн.; рівень рентабельності, %.

Методика розрахунків окремих показників економічної ефективності така:

- вартість валової продукції з 1 га визначали множенням урожайності на реалізаційну ціну;
- виробничі витрати на 1 га, віднесені на основну продукцію і собівартість 1 ц, записували в таблицю з технологічних карт;
- собівартість 1 ц визначали діленням виробничих витрат на урожайність;
- прибуток визначали, як різницю між вартістю продукції і виробничими витратами.

Рівень рентабельності визначали за відсотковим відношенням прибутку до повної собівартості реалізованої продукції. Він характеризує окупність витрат на культуру. Собівартість відображає якість роботи господарства і значною мірою визначає рівень його прибутків.

Результати досліджень. Розрахунок енергетичної ефективності показує (табл. 1), що енергоємність технології з полицевим обробітком ґрунту в середньому була вищою ніж зі скороченим (25,9 і 24,8 гДж/га), але енергомісткість врожаю – вищою на тлі полицевого обробітку (102,7 і 100,1 гДж/га).

У цілому приріст енергомісткості за полицевим обробітком ґрунту вище порівняно зі скороченим (76,8 і 75,3 гДж/га), в той же час коефіцієнт енергетичної ефективності за скороченим обробітком вище ніж за полицевим (4,04 і 3,98). Найменші енерговитрати за паром без гною і тут же найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності як на тлі полицевого обробітку ґрунту, так і за скороченим обробітком. Проте сидеральний пар має коефіцієнт енергетичної ефективності вищий, ніж чорний пар угноєний (3,96 і 3,80).

Різде зменшення обсягів використання органічних (0,1-0,3 т/га) і мінеральних (27,2 кг/га д.р.) добрив спричинило за 50 років зниження вмісту гумусу на 0,63 %. Це створило дефіцит поживних елементів у ґрунті, погіршило воднофізичні й фізико-хімічні властивості ґрунтів.

Чорноземи півдня України втратили властиву їм високу буферність, погіршилася структура ґрунту, під дією важкої техніки він переушільнився [6].

Деградаційні процеси, що охопили ґрунти, негативно впливають на стан ґрунтів і продуктивність сільськогосподарських угідь. Виходячи з того, що родючість ґрунту без гною або без іншої органіки деградує, то слід за енергетичною ефективністю признати кращим сидеральний пар порівняно з паром угноєним.

Енергетична ефективність системи обробітку ґрунту і парів, гДж/га, 1999-2001 рр.

Варіанти		Енерго-емкість технології	Енерго-місткість врожаю	Приріст енерго-місткості врожаю	± до кон-тролю	Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ)
Обробіток ґрунту (А)	Види парів (В)					
Полицевий (А ₁)	чорний угноєний	27,9	104,3	76,4	Конт-роль	3.78
	чорний без гною	24,3	103,8	79,5	3,1	4.27
	сидеральний	25,6	99,9	74,3	-2,1	3.90
Середнє за фактором А ₁		25,9	102,7	76,8	-	3,98
Скорочений (мілкий) (А ₂)	чорний угноєний	26,0	101,0	75,0	-1,4	3.88
	чорний без гною	23,4	99,4	76,0	-0,4	4.25
	сидеральний	24,9	99,6	74,7	-1,7	4.00
Середнє за фактором А ₂		24,8	100,1	75,3	-	4,04
Середнє за фактором В:						
– чорний пар угноєний		27,0	102,6	75,6	-	3,80
– чорний пар без гною		23,8	101,6	77,8	-	4,27
– сидеральний пар		25,2	99,8	74,6	-	3,96

Розрахунок економічної ефективності на фоні полицевого обробітку ґрунту показує (табл. 2), що по чорному угноєному пару найвищі виробничі витрати (2683 грн.), і найменші – по чорному пару без гною (1847 грн.). На фоні чорного пару угноєного високі витрати палива (186,3 кг/га), що в 2,0 – 2,3 рази вище порівняно з сидеральним паром і чорним паром без гною. На фоні угноєного пару витрати праці збільшуються в 1,8 – 2 рази, собівартість 1 ц зерна пшениці озимої в 1,4 рази (42,3 і 31,0 грн. за 1 ц).

Після угноєного пару отримано прибутку в 1,4 рази менше, ніж по сидеральному пару і пару

без гною. Рівень рентабельності після сидерального пару в 1,9 рази більший порівняно з угноєним. У той же час найвищі економічні показники одержані на фоні чорного пару без гною, але цей варіант не можна приймати за основу, так як це буде хижацьким використанням чорнозему південного.

Наприклад, за збереження сучасних тенденцій у майбутньому енергетичний ресурс чорнозему звичайного вичерпається протягом 103 найближчих років [7].

Таблиця 2

Розрахунки економічної ефективності на фоні полицевого обробітку ґрунту, середнє за 1999-2001 рр.

Показники	Попередники		
	Чорний пар угноєний	Чорний пар неугноєний	Сидеральний пар
Урожайність зерна озимої пшениці, ц/га	63,4	63,1	60,7
Вартість валової продукції, грн/га	4438	4417	4249
Виробничі витрати грн/га	2683	1847	1884
Витрати палива, кг/га	186,3	81,0	92,8
Витрати праці, люд./год.	17,2	8,3	9,3
Собівартість 1 ц зерна озимої пшениці, грн	42,3	29,3	31,0
Отримано прибутку, грн			
– з 1 га	1755	2570	2365
– за 1 ц	27,7	40,7	38,9
Рівень рентабельності, %	65,4	138,9	125,5

Порівняння економічної ефективності вирощування пшениці озимої на тлі скороченого обробітку ґрунту показує (табл. 3) ті ж самі закономірності, які були відмічені за полицевим обробітком ґрунту, а саме: на фоні угноєного чорного пару найбільші показники виробничих витрат, витрат палива і праці, собівартості зерна; найменше отримано прибутку і найнижчий рівень рентабельності (64,5 %).

У той же час, за скороченим обробітком ґрунту одержано вищий рівень рентабельності ніж за полицевим. Наприклад, за сидеральним паром на тлі скороченого обробітку ґрунту рівень рентабельності складає 130,2 %, тобто приріст 4,7 % порівняно з оранкою (125,5 %). Порівняно з полицевим обробітком ґрунту на фоні угноєного чорного пару приріст рентабельності складає 60,1 %.

Таблиця 3

Розрахунки економічної ефективності на фоні скороченого обробітку ґрунту, середнє за 1999-2001 рр.

Показники	Попередники		
	Чорний пар угноєний	Чорний пар неугноєний	Сидеральний пар
Урожайність зерна озимої пшениці, ц/га	61,4	60,4	60,5
Вартість валової продукції, грн/га	4298	4228	4235
Виробничі витрати грн/га	2613	1767	1839
Витрати палива, кг/га	173,3	68,0	83,0
Витрати праці, люд./год.	17,1	8,3	9,5
Собівартість 1 ц зерна озимої пшениці, грн	42,5	29,2	30,4
Отримано прибутку, грн			
– з 1 га	1685	2461	2396
– за 1 ц	27,4	40,7	39,6
Рівень рентабельності, %	64,5	139,4	130,2

Важливо підкреслити, що урожайність зерна озимої пшениці за скороченим обробітком ґрунту по сидеральному пару не знижується або знижується суттєво, але істотно зростає економічна ефективність виробництва. Виробничі витрати на 1 га зменшуються на 844 грн порівняно з угноєним чистим паром на фоні полицевого обробітку ґрунту; витрати праці – зменшуються на 7,7 люд./год., собівартість 1 ц зерна – на 11,9 грн, умовно чистий прибуток з 1 га – збільшується на 641 грн, а рівень рентабельності – на 64,8%.

Висновки

1. Енергоємність сидерального пару на фоні скороченого обробітку ґрунту складає в середньому 24900 гДж/га, що на 3000 мДж/га менше, порівняно з угноєним чорним (чистим) паром та оранкою. Коефіцієнт енергетичної ефективності (к.е.е.) сидерального пару по скороченому обробітку ґрунту є також вищим і складає 4,00 проти 3,78 по оранці.

2. Ефективність вирощування пшениці озимої після сидерального пару на тлі скороченого обробітку ґрунту має вищі економічні показники порівняно з угноєним по полицевому обробітку, а саме: виробничі витрати на 1 га зменшуються на 844 грн, витрати палива – на 103,3 кг/га, витрати праці – на 7,7 люд./год., собівартість 1 ц зерна – на 11,9 грн, умовно чистий прибуток з 1 га збільшується на 641 грн, а рівень рентабельності – на 64,8 %.

3. У трьохпільній польовій зернопаровій сівозміні рекомендується впровадження скороченого обробітку ґрунту і сидерального пару, на фоні яких першою культурою вирощується пшениця озима і другою – пшениця або ячмінь.

ЛІТЕРАТУРА

1. Созинов А.А., Новиков Ю.Ф. Энергетическая цена индустриализации агросферы // Природа. – 1985. – № 5. – С. 11-19.
2. Животков Л.О., Медведовський О.К., Душко М.В. Теоретичні передумови збереження ресурсів // Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці / Л.О. Животков, М.В. Душко, О.Я. Степаненко та ін.; за ред. Л.О. Животкова і О.К. Медведовського. – К.: Урожай, 1992. – С. 21-31.
3. Нетис І.Т. Енергозберігаюча технологія вирощування озимої пшениці на зрошуваних землях // Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці / Л.О. Животков, М.В. Душко, О.Я. Степаненко та ін.; за ред. Л.О. Животкова і О.К. Медведовського. – К.: Урожай, 1992. – С. 170-185.
4. Малярчук М.П. Агроекологічне обґрунтування основного обробітку ґрунту в сівоzmінах на меліорованих землях Південного Степу України: Автореф. дис. ... доктора с.-г. наук / Інститут землеробства УААН. – К., 2005. – 41 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Онищук В.П., Голубченко В.Ф., Капустина Г.А., Цандур М.О. Агрохімічний стан ґрунтів Одеської області і шляхи його поліпшення. Довідникове видання / За ред. В.П. Онищука. – Одеса: СМІЛ, 2007. – 52 с.
7. Шевченко М.С. Наукове обґрунтування способів регулювання шкодочинності бур'янів в агроценозах зернових і олійних культур в степовій зоні України: Автореф. дис. ... доктора с.-г. наук / Дніпропетровський ДАУ. – Дніпропетровськ, 2007. – 42 с.