

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ УКРАЇНИ

Л. І. Калачевська, к.е.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Автором досліджено стан застосування інноваційних технологій обробітку ґрунту в сільському господарстві України та інших країн світу, систематизовано різні види обробітку ґрунту на прикладі вирощування озимої пшениці, узагальнено 20-річний досвід Німеччини та, відповідно, розраховано ефект від економії витрат власної механізації та робочої сили при застосуванні енергозберігаючих технологій обробітку ґрунту в фермерських господарствах.

Ключові слова: обробіток ґрунту, озима пшениця, урожайність, економія витрат, ефективність

Постановка проблеми у загальному вигляді. Україна володіє на сьогодні більше ніж 41,5 млн. га с/г угідь. Завдяки сприятливим природним і кліматичним умовам, Україна відноситься до найбільших у світі виробників і експортерів зерна. Збереження та довгострокове використання земельних ресурсів, поряд із рентабельністю виробничих технологій, мають важливе значення для українського сільського господарства. Проблема ефективного використання земельних та водних ресурсів на фоні інтенсивного зростання населення Планети Земля стає все гострішою. Потребу у харчовій та промисловій біомасі можна задовольнити тільки завдяки достатньому та стабільному врожаю. Враховуючи це, необхідним є науково обґрунтована та адаптована до певних ґрунтово-кліматичних умов технологія вирощування основних сільськогосподарських культур. Україна може вільно та дієво брати участь у вирішенні даної проблеми.

Сільське господарство служить основою розвитку інших галузей економіки країни. При цьому сільськогосподарська галузь має свої особливості:

- ✓ залежність від кліматичних умов;
- ✓ малий оборот капіталу;
- ✓ нееластичний попит на продукцію харчування.

Сільське господарство, таким чином, має не рівні умови по відношенню до інших галузей народного господарства, але займає важливе місце в економіці країни.

Україна володіє 60,4 млн. га землі. 53,8% території займають орні землі – більше ніж у інших країнах Європи. Висока частка орних земель призвела до не стабільної екологічної ситуації. Частка орної землі в загальній площі с/г угідь складає 78,3%, в цей же час цей показник становить в Німеччині – 32%, Франції – 36%, США – 20% та Англії – 18%.

48% орних земель в Україні страждають від водної і вітрової ерозії. Інтенсивність ерозії на сьогодні в 2–10 раз більше за природне ґрунтоутворення. Негативно впливає на ґрунт також надмірне застосування техніки, яке викликає сильне ущільнення ґрунту.

Всі ці фактори спонукають до пошуку альтернативи традиційним технологіям вирощування сільськогосподарських культур. Значна кількість наукових досліджень доводить екологічну шкідливість оранки та її відносно високі економічні витрати. Поступовий перехід на енергозберігаючі способи обробітку ґрунту, включаючи пряму сівбу, забезпечить довгострокове ефективне господарювання. При цьому зберігається структура ґрунтів, попереджаються ерозія та ущільнення, проте спостерігається підвищення рівня забур'яненості посівів. На противагу цьому агроценоз буде краще розвиватися і ми можемо отримати економію виробничих витрат.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вдосконаленню систем обробітку ґрунту, теоретичним і практичним аспектам застосування

енергозберігаючих технологій присвячено багато наукових праць закордонних та вітчизняних учених. Серед них наукові розробки В.І. Бойка, М.С. Шевченка, О.П. Кротінова, А.І. Горбатенка, К. Кьолера, С. Даберта, Ю.Брауна. Разом із тим, потребують подальшого детального дослідження питання економічного ефекту та доцільності застосування консервуючих систем обробітку ґрунту в сільськогосподарських підприємствах.

Формулювання цілей статті. Основною метою даного дослідження є відображення стану застосування інноваційних технологій обробітку ґрунту в сільськогосподарських підприємствах України, та визначення економічного ефекту від довгострокового застосування енергозберігаючих технологій обробітку ґрунту на прикладі фермерських господарств Німеччини.

Виклад основного матеріалу дослідження. Підприємства України рослинницької галузі знаходяться перед фактом необхідності проведення значних інвестицій в нову сільськогосподарську техніку. Важливим аспектом при цьому залишається сучасна інтенсивна експлуатація земельних ресурсів, яка призводить до водної і вітрової ерозії, ущільнення ґрунту тощо. Враховуючи дане становище, господарствам, перш за все, необхідно вирішити, яка техніка буде здатною, з одного боку, забезпечити довгострокову рентабельність виробництва, а з іншого, буде сприяти збереженню та довготривалому використанню земельних ресурсів.

До основних завдань обробітку ґрунту

належить створення рихлої поверхні ґрунту, знищення бур'янів, покращення водного, повітряного і теплового режимів, а також зароблення органічних і мінеральних добрив. Значення кожного із цих завдань істотно змінилось останнім часом. Обробіток ґрунту, як засіб механічного рихлення, може втратити свою актуальність. Надмірний обробіток ґрунту знищує мікрофлору і гумус ґрунту, таким чином, створюючи перепони для досягнення високої продуктивності у землеробстві.

На цілих землях в ґрунті установився відносно стабільний вміст гумусу, який змінюється лише в незначній мірі на протязі тривалого часу. Рихлення ґрунту негативно впливає на біологічну активність при недостатній кількості органічних добрив. Чим інтенсивніше проводиться обробіток ґрунту, тим швидше відбувається зменшення кількості гумусу. Інтенсивний обробіток ґрунту має сенс лише при необхідності заробки в ґрунт великої кількості органічних добрив, або у випадку необхідної мінералізації запасів гумусу.

Недоліки інтенсивного обробітку ґрунту можуть компенсуватись перевагами лише на важких глиняних ґрунтах.

Консервуючий обробіток ґрунту, як новий термін, був прийнятий під час дискусій щодо захисту ґрунту від ерозії і ущільнення. Ціль цього методу обробітку полягає в створенні стабільної структури ґрунту, здатної витримувати механічне навантаження і шару мульчі на поверхні, який утворює ерозійний захист (Таблиця 1).

Таблиця 1

Класифікація виробничих систем обробітку ґрунту для вирощування пшениці

Система обробітку ґрунту	Характеристика
Прямий висів	Висів без обробітку ґрунту
Консервуючий обробіток ґрунту	Зменшення інтенсивності обробітку ріллі та/або передпосівної підготовки, висів в мульчу, обмежена оранка
Конвенційний (інтенсивний) обробіток ґрунту	Глибокий, з обертанням верхнього шару, обробіток ріллі із залученням активної механізації

В порівнянні з конвенційним обробітком ґрунту, біологічно активний верхній шар при консервуючому обробітку не обертається, як при застосуванні плуга і посівний матеріал

висівається в мульчу. Тому цей метод часто називають висівом в мульчу.

Консервуючий обробіток охоплює кожну

технологію, яка зменшує, або зводить до нуля інтенсивність обробітку. Тобто охоплює широкий спектр від технології зменшення інтенсивності обробітку без застосування плуга і лише поверхневого обробітку ґрунту до нульового обробітку з висівом по стерні.

При зменшенні інтенсивності обробітку ґрунту, покращується органічна структура ґрунту і забезпечується висока продуктивність. Особливо в посушливих районах недостатня кількість вологи в ґрунті часто є обмежуючим фактором в рослинництві. В той час, коли рослинні рештки запобігають надмірній втраті вологи ґрунтом, обробіток ґрунту цей процес лише прискорює. Відповідно до чисельних досліджень, консервуючий обробіток із поверхневою заробкою рослинних решток сприяє збереженню вологи в ґрунті.

Дбайливе використання землі в с/г вимагає змін в проведенні основного обробітку ґрунту, яке на сьогодні застосовується в більшості господарств України. Нова система обробітку без застосування плуга була розроблена нашим співвітчизником, відомим агрономом І.С. Овсинським, ще в кінці ХІХ–о століття.

Основа системи лежала в глибокому рихленні без обороту поверхневого шару. Рослинні рештки і стерня залишаються на поверхні

поля. При такому методу обробітку верхній шар не висушується, набагато менше витрачається пального, зменшується ерозія ґрунту, покращується загальний об'єм капілярів, підвищується вміст гумусу.

Страх перед інновацією сповільнює перехід на нову систему обробітку ґрунту. Консервуючий обробіток ґрунту на сьогодні успішно застосовується в багатьох країнах світу. Лідируючі позиції у цьому напрямку займають Сполучені Штати Америки, Аргентина, Бразилія, Австралія та Канада (Таблиця 2).

Зі слів агрономів–практиків господарств в Російській Федерації, застосування консервуючого обробітку ґрунту сприяло збільшенню врожайності зернових культур від 9,3 до 20 ц/га і призвело до зменшення на 40% витрат пального.

Головною перевагою консервуючого обробітку ґрунту, на думку менеджера фірми "Агро–Союз", є менша кількість необхідних агрегатів при застосуванні цієї технології і зменшення витрат пального в середньому на 40–50 л/га у порівнянні із конвенційним обробітком. Ці дані підтверджуються і досвідом застосування енергозберігаючих технологій обробітку ґрунту фермерськими господарствами Німеччини (Рис.1)

Таблиця 2

Загальний світовий обсяг сільськогосподарських угідь
із застосуванням консервуючого обробітку ґрунту

№ з/п	Країна	С.-г. площі під консервуючим обробітком (1000 га)	Площі під консервуючим обробітком у % до конвенційного обробітку (%)	Рейтинговий порядок (як % від площ під конвенційним обробітком)
1	Сполучені Штати Америки	26,500	16	9
2	Аргентина	25,553	80	1
3	Бразилія	25,502	37	3
4	Австралія	17,000	36	4
5	Канада	13,481	26	7
6	Росія	4,500	4	16
7	Китай	3,100	2	17
8	Парагвай	2,400	62	2

9	Казахстан	1,850	7	13
10	Болівія	706	18	8
11	Уругвай	655	34	5
12	Іспанія	650	4	15
13	Україна	600	2	19
14	Південно-Африканська Республіка	368	2	18
15	Венесуела	300	9	11
16	Франція	200	1	20
17	Замбія	200	6	14
18	Чілі	180	10	10
19	Нова Зеландія	162	30	6
20	Фінляндія	160	7	12
	Разом	124,067		
	Інші	1,000		

Джерело: FAO Aquastat, 2012[5], власне опрацювання автора

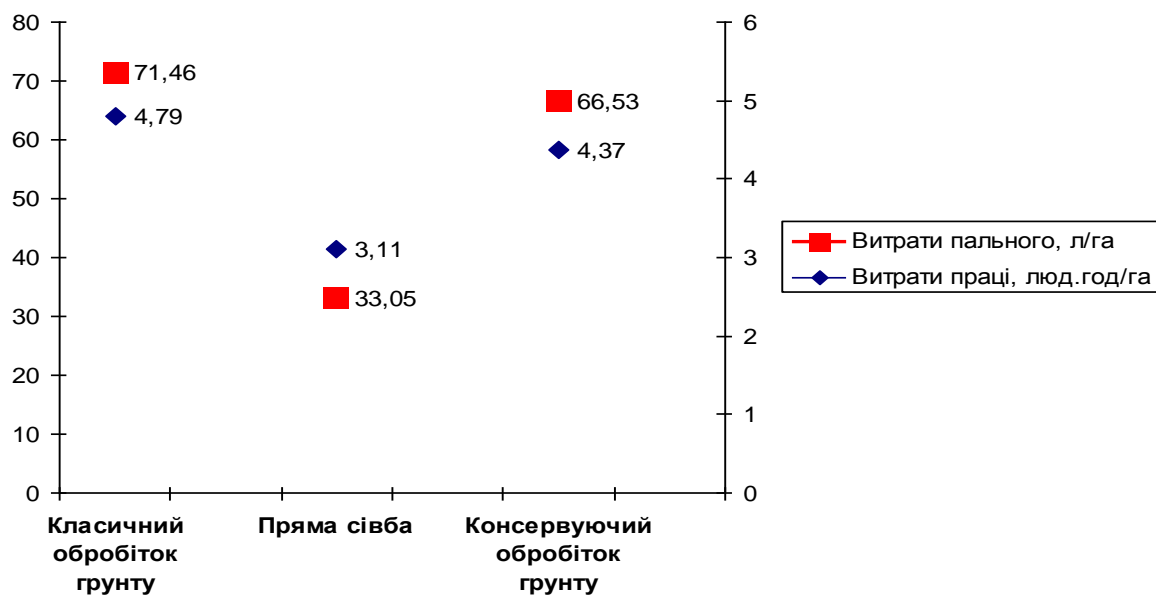


Рис.1. Рівень фактичних витрат пального та праці при вирощуванні озимої пшениці

з використанням різних систем обробітку ґрунту (фермерські господарства Німеччини, \varnothing 80 га)

Джерело: збірник KTBL 2010/11 (Німеччина) [3], власні розрахунки автора

Перехід господарств на нову технологію | пов'язаний як із зміною технології вирощування

культур, так і необхідністю проведення інвестицій у придатне обладнання. Недостатня кількість інвестицій і відсутність належної фінансової системи є лише деякими симптомами, які супроводжують спад виробництва. До значних проблем належить також морально застаріле технічне обладнання, недостатньо розвинутий ринок землі, відсутність доступу до кредитування для малих господарств.

На українському ринку представлені як вітчизняні, так і зарубіжні виробники техніки, необхідної для впровадження енергозберігаючих технологій. Фірма IMS Agrartechnik Handels GmbH спеціалізується на реалізації с.-г. техніки і наданні після продажного сервісного обслуговування. Для перевірки придатності техніки умовам українських підприємств, даною фірмою проводяться дослідження при різних кліматичних умовах.

В господарствах Житомирської області – "ПСП ім. Журупи", "ПАФ Єрчики", "ПСП Заверці",

фірмою IMS було проведено дослідження щодо ефективності застосування сівалки для висіву у мульчу Terrasem 6000 L австрійської фірми Röttinger. Дослідження проводилось протягом п'яти років. В цей час, зокрема, було повністю відмінено застосування плуга і була розроблена нова технологія із застосуванням лише поверхневого обробітку ґрунту, при якій біологічно активний верхній шар не обертався і посівний матеріал висівався у мульчу.

Результатами дослідження стали: зростання врожайності, зменшення затрат пального і робочого часу:

- ✓ затрати пального зменшились, в залежності від застосованої до цього технології, мінімум на 30 л/га;
- ✓ затрати робочого часу зменшились в середньому на 3 год.

Результати 5-ти річного дослідження показали однакову тенденцію до зростання врожайності одночасно у 3-х досліджуваних господарствах (Таблиця 3).

Таблиця 3

Динаміка зростання врожайності зернових культур при переході на консервуючий обробіток ґрунту

Культури	Щорічне зростання врожайності у % в порівнянні із конвенційним обробітком ґрунту			
	1	2	3	4
Озимий рапс	20	35	44	55
Озима пшениця	15	24	35	52
Ярова пшениця	17	30	40	47
Яровий ячмінь	16	27	39	50

Джерело: дані наукового досліджу компанії IMS Agrartechnik Handels GmbH

Як ми бачимо із таблиці, 5-річне застосування нової технології із висівом у мульчу зернових в цих господарствах сприяло зростанню врожайності до 50% в порівнянні із початковою ситуацією. Однак, ми вважаємо, що ріст врожайності відбувся більшою мірою за рахунок технологічного якісного менеджменту та оптимізації виробництва сільськогосподарських культур в цілому, оскільки базова врожайність у досліджуваних підприємствах була низькою у порівнянні із потенційною і мала великі резерви до підвищення за рахунок оптимізаційних заходів.

Німецькі вчені наголошують на тому, що основний економічний ефект від переходу на

енергозберігаючі технології зосереджений в економії витрат власної механізації та праці. Досвід фермерських господарств Німеччини, які вже протягом 10–20 років не використовують плуг, свідчить про те, що значна економія витрат при переході на консервуючі технології обробітку ґрунту перекидає втрати від тимчасового зниження врожайності та збільшення витрат на азотні добрива та засоби захисту рослин. Адже лише в перехідний період (2–3 роки) від конвенційного до консервуючого обробітку ґрунту спостерігається незначне збільшення витрат на азотні добрива, та в деяких випадках – зниження врожайності. Але вигода від економії витрат

настільки значна, що з легкістю перекриває деякі втрати врожаю та зростання витрат під час переходу. Економічні наслідки зміни системи обробки ґрунту від плугу до прямого висіву були прораховані для моделі підприємства розміром 1000 га німецькими вченими К. Кольнером та К. Лінке [2]. На підприємстві 300 га були зайняті під озимий рапс, 300 га – під озиму пшеницю, 300 га – під озимий ячмінь. 100 га залишалися щорічно під парами. Перехід відбувався поступово після пару або озимого рапсу. Передбачалося, що на час переходу врожайність культур знизиться на 5 %. В перший рік проекту відбувається значне інвестування в нову техніку, що впливає на зниження підприємницького прибутку. Але поступово ситуація стабілізується, спостерігається значна економія витрат власної механізації та праці. По закінченню четвертого року реалізації проекту витрати праці скоротилися більш ніж на 50 %, витрати механізації – на 25 %, що вплинуло на зростання прибутку на 30 %.

В таблиці 4 наведені розрахунки економічної ефективності вирощування озимої пшениці за різних систем обробки ґрунту в типовому фермерському господарстві Німеччини (середній розмір 80 га). За критерії оцінки ефективності

виробничого процесу нами були прийняті такі показники, як вартість виробленої продукції, маржинальний дохід, змінні та постійні витрати, прибуток підприємця. В розрахунок було зроблено припущення про те, що рівень врожайності залишається приблизно однаковий, оскільки зміна технології обробки ґрунту не впливає значною мірою на цей показник.

В результаті проведених розрахунків ми можемо зробити висновок, що найбільший економічний ефект ми спостерігаємо при вирощуванні озимої пшениці з використанням прямої сівби. В цьому випадку маржинальний дохід становить 1023 Євро/га, а підприємницький прибуток – 785 Євро/га, що на 106 Євро/га більше, ніж при використанні системи конвенційного обробки ґрунту. Цікаво зауважити, що цей ефект значною мірою було досягнуто за рахунок економії змінних та постійних витрат механізації, а також скорочення витрат праці. Однак найважливіший ефект від зміни системи обробки ґрунту у довгостроковій перспективі полягає у захисті від ерозії та побудові структури верхнього шару ґрунту, оскільки саме сільське господарство забезпечує виконання основних умов реалізації екологічної функції розвитку сільських територій [1].

Таблиця 4

Розрахунок ефективності вирощування озимої пшениці

при різних системах обробки ґрунту в типовому фермерському господарстві Німеччини

Виробіток та витрати	Конвенційний обробіток ґрунту	Пряма сівба	Консервуючий обробіток ґрунту
Види виробітку/витрат	Сума	Сума	Сума
Продовольчаозимапшениця	1 759,47 €/га	1 759,47 €/га	1 759,47 €/га
Вартістьвиробленоїпродукції	1 759,47 €/га	1 759,47 €/га	1 759,47 €/га
Насіння, придбане	74,40 €/га	74,40 €/га	74,40 €/га
Насіння власне	15,00 €/га	15,00 €/га	15,00 €/га
Податок з власного насіння	3,36 €/га	3,36 €/га	3,36 €/га
Азотні добрива (27 % N)	192,00 €/га	192,00 €/га	192,00 €/га
РК–добрива (18 % P ₂ O ₅ , 10 % K ₂ O)	96,00 €/га	96,00 €/га	96,00 €/га
Карбонат кальцію	62,00 €/га	62,00 €/га	62,00 €/га
Гербіцид	45,00 €/га	56,00 €/га	45,00 €/га

Фунгіцид	74,00 €/га	100,00 €/га	74,00 €/га
Інсектицид	13,00 €/га	13,00 €/га	13,00 €/га
Регулятори росту оз.пшениці	2,00 €/га	2,00 €/га	2,00 €/га
Вода	2,16 €/га	2,70 €/га	2,16 €/га
Страховання від граду	15,10 €/га	15,10 €/га	15,10 €/га
Віртість капіталу (3 місяці)	5,94 €/га	6,32 €/га	5,94 €/га
Сума прямих витрат	599,96 €/га	637,88 €/га	599,96 €/га
Валовий дохід	1 159,51 €/га	1 121,59 €/га	1 159,51 €/га
Змінні витрати механізації	166,76 €/га	96,64 €/га	155,81 €/га
Змінні витрати праці	0,00 €/га	0,00 €/га	0,00 €/га
Послуги	0,00 €/га	0,00 €/га	0,00 €/га
Вартість капіталу (3 місяці)	1,67 €/га	0,97 €/га	1,56 €/га
Сума змінних витрат	768,39 €/га	735,49 €/га	757,33 €/га
Маржинальний дохід	991,08 €/га	1 023,98 €/га	1 002,14 €/га
Постійні витрати механізації	239,88 €/га	191,39 €/га	211,85 €/га
Постійні витрати праці	71,85 €/га	46,65 €/га	65,55 €/га
Всього витрат	1 080,12 €/га	973,53 €/га	1 034,73 €/га
Прибуток підприємця	679,35 €/га	785,94 €/га	724,74 €/га
Загальні витрати праці	480,16 €/га	335,65 €/га	434,77 €/га

Джерело: збірник KTBL 2010/11 (Німеччина) [3], власні розрахунки автора

Однак фундаментальне значення для результативності діяльності підприємства мають фахові здібності менеджменту та співробітників підприємства. Адже саме в цьому контексті висуваються високі вимоги при переході на безплужну систему обробітку ґрунту. Згідно досліджень компанії HELMKE [2] 50–60% витрат на одиницю продукції визначалися за рахунок менеджменту і при конвенційній системі обробітку ґрунту. А при безплужній системі цей вплив був ще більшим.

Список використаної літератури:

1. Загальний світовий обсяг сільськогосподарських угідь із застосуванням консервуючого обробітку ґрунту [Електронний ресурс]. Джерело доступу: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html>
2. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка [та ін.]; за ред. В. І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.
3. Dabbert, S. und Braun, J.: Landwirtschaftliche Betriebslehre / Stephan Dabbert und Jürgen Braun. – 2., korrigierte Auflage. – Stuttgart: Verlag Ulmer Stuttgart, 2009, S. 237–248
4. Köller, Karlheinz: Erfolgreicher Ackerbau ohne Pflug / Karlheinz Köller. – 2., neu überarb. und erw. Aufl. – Frankfurt am Main: DLG–Verl., 2001
5. KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) – KTBL–Datensammlung (2010/11): Betriebsplanung Landwirtschaft 2010/11, Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft, 22. Aufl., KTBL e.V., Darmstadt
6. Schonende Bodenbearbeitung: Systemlösungen für Profis. Frankfurt, M. : DLG e.V. (Hrsg.), 2008

Калачевская Л.И. Экономические аспекты использования инновационных технологий обработки почвы в сельскохозяйственном производстве Украины

Автором исследовано состояние применения инновационных технологий обработки почвы в сельском хозяйстве Украины и других стран, систематизированы различные виды обработки почвы на примере выращивания озимой пшеницы, обобщен 20–летний опыт Германии и, соответственно, рассчитан эффект от экономии издержек собственной механизации и труда при применении энергосберегающих технологий обработки почвы в фермерских хозяйствах.

Ключевые слова: обработка почвы, озимая пшеница, урожайность, экономия издержек, эффективность.

Kalachevska L.I. Economic aspects of the tillage innovative technologies application in agriculture Ukraine

The author investigated the state of the tillage innovative technologies application in agriculture of Ukraine and other countries, systematized different types of soil on example of winter wheat, generalized 20 years experience in Germany and therefore calculated the effect of their own labor cost savings and mechanization in the energy–saving technologies in the farming enterprises.

Key words: soil tillage, winter wheat, productivity, cost savings, efficiency.

Дата надходження до редакції: 16.04.2014 р.

Рецензент: д.е.н., професор Михайлова Л.І.