

**ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК**

На правах рукопису

Фантух Ольга Олександрівна

**АГРОТЕХНІЧНА І ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ
ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБІТКУ В ЗЕРНО-БУРЯКОВІЙ
СІВОЗМІНІ НА ЧОРНОЗЕМАХ РЕГРАДОВАНИХ**

Спеціальність: 06.00.01. — загальне землеробство

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата сільськогосподарських наук

Київ — 1996

№ 36.220

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на Черкаській державній сільсько-господарській дослідній станції в 1988-1995 роках

ЛННБ України ім.В.Стефаніка

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УААН



Державної премії України

00757176 (X)

ТАРАРІКО Олександр Григорович

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор

ВОЛОЩУК Мирослав Дмитрович

кандидат сільськогосподарських наук,

ПЛІШКО Мая Калістратівна

Провідна установа: Білоцерківський державний аграрний університет

Захист дисертації відбудеться 24 грудня 1996 року о 10 годині на засіданні Спеціалізованої вченої ради Д 01.20.01 при інституті землеробства УААН.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці інституту землеробства УААН.

Відгуки на автореферат у двох примірниках, завірені печаткою, просимо надсилати за адресою:

255205 Київська обл., Києво-Святошинський район,

сmt. Чабани, інститут землеробства УААН

Вченому секретареві Спецради.

Автореферат розіслано 22 листопада 1996 р.

Вчений секретар

Спеціалізованої вченої ради, кандидат сільськогосподарських наук

Л.О. Кравченко

Актуальність теми: Обробіток ґрунту на сучасному етапі є однією з найбільш дорогих та енергоємких операцій в технологічному циклі вирощування польових культур.

В останні 15–20 років у вітчизняному землеробстві зформувались дві альтернативні концепції обробітку ґрунту — полицева (Попов Ф.А., Котоврасов І.П., Дука В.І.) та безполицева (Моргун Ф.Т., Шикуча М.К., Щербак М.Є.). Більшість вчених і практиків землеробства вважає, що на сьогодні в сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних регіонах України необхідно проводити різноглибинний обробіток з урахуванням агрофізичних властивостей ґрунту та біологічних особливостей культур з застосуванням знарядь як полицевого, так і безполицевого типу (Зубенко В.Ф., Малієнко А.М., Мартинович М.М.).

Обґрунтування найбільш ефективних і економічних систем обробітку ґрунту потребує комплексної їх оцінки з точки зору збереження його родючості, охорони навколишнього середовища, ефективної боротьби з бур'янами. Проблема стабілізації родючості ґрунту вирішується шляхом підвищення протиерозійної стійкості, оптимізації агрофізичного стану, накопичення достатньої кількості органічної речовини та створення умов, які забезпечують ефективне використання мінеральних добрив.

У зв'язку з цим практичний і науковий інтерес представляє довготривалий вплив різних систем основного обробітку ґрунту, як важливого антропогенного фактора, на зміну основних показників родючості ґрунту і продуктивності польових культур. Особливу актуальність набуває питання про ефективність використання побічної продукції на добриво при різних системах обробітку.

Дисертаційна робота є частиною тематичного плану відділу землеробства Черкаської державної сільськогосподарської дослідної станції «Розробити ґрунтозахисні ресурсозберігаючі системи обробітку в зерно-буряковій сівозміні на основі сучасного комплексу ґрунтообробних машин і знарядь».

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є розробка найбільш ефективних технологій основного обробітку ґрунту в зерно-буряковій сівозміні правобережного Лісостепу України, які забезпечать стабільне зростання продуктивності польових культур, відтворення родючості ґрунту при невисоких витратах ресурсів і енергії. В завдання досліджень входило вивчення впливу довготривалого застосування різних технологій обробітку ґрунту, побічної продукції рослинництва (соломи озимої пшениці і стебел кукурудзи) на родючість чорнозему реградованого, досліджувався фізичний стан ґрунту, забезпечення культур вологою, забур'яненість посівів, гумусний стан, фізико-хімічні властивості ґрунту, забезпечення культур елементами живлення, рівень врожаю і якість культур при застосуванні на добриво соломи озимої пшениці та стебел кукурудзи, а також оцінка енергетичної ефективності різних технологій основного обробітку ґрунту і застосування побічної продукції польових культур як органічних добрив.

Наукова новизна. Визначено довготривалий вплив різних систем обробітку на основні показники родючості чорнозему реградованого. Встановлено, що при диференційованому обробітку внаслідок більш рівномірного розподілу факторів

родючості в шарі, що обробляється, складаються найбільш сприятливі умови для одержання стабільних врожаїв культур в сівозміні. На фоні диференційованого обробітку високоефективним є ґрунтопоглиблення до 45 см і використання на добриво побічної продукції — соломи озимої пшениці і стебел кукурудзи.

Практична цінність роботи. Для умов правобережного Лісостепу встановлена можливість систематичного застосування в зерно-буряковій сівозміні як полицевого, так і безполицевого основного обробітку ґрунту. Найвищий ефект забезпечує диференційований обробіток в сівозміні: оранка під цукрові буряки, під інші культури — безполицевий обробіток з чизельним рихленням до 45 см при використанні соломи озимої пшениці та стебел кукурудзи на добриво.

Декларація конкретного особистого внеску дисертанта. Проведення польових та лабораторних досліджень, аналіз та висновки з отриманої наукової інформації здійснено дисертантом особисто.

Апробація роботи. Основні результати досліджень доповідались на міжнародних науково-практичних конференціях молодих вчених, та спеціалістів інституту землеробства УААН (Чабани, 1994, 1995, 1996 рр.), на засіданнях Методичної комісії інституту землеробства УААН (1994-1996 рр.)

Публікації результатів досліджень. Основні положення досліджень по темі дисертаційної роботи опубліковані в 4-х наукових працях.

Структура та обсяг роботи. Дисертація викладена на сторінках машинописного тексту, експериментальний матеріал представлено в 36 таблицях, 11-ти додатках. Список літератури включає 230 найменувань, в т.ч. 14 іноземних авторів.

Основні положення, які виносяться на захист.

1. Основні закономірності зміни родючості чорнозему реградованого при довготривалому застосуванні різних технологій основного обробітку.
2. Реакція культур зерно-бурякової сівозміни на зміну родючості ґрунту, яка відбулася після 14-річного їх застосування.
3. Ефективність і застосування на добриво побічної продукції урожаю при різних технологіях обробітку ґрунту.

ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі наведено короткий аналіз результатів досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених по застосуванню технологій обробітку в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Показано особливості їх впливу на родючість ґрунту та продуктивність різних культур.

У другому розділі «Умови, об'єкт і методика проведення досліджень» подається характеристика ґрунтових та погодних умов, методика проведення польових та лабораторних досліджень.

Експериментальні дослідження проведено на протязі 1988-1990, 1992-1995 рр. в двох довготривалих дослідках по вивченню ефективності технологій основного обробітку в зерно-буряковій сівозміні на Черкаській дослідній станції. Ґрунт — чорнозем реградований крупнопилувато-середньосуглинковий з вмістом ґру-

су в шарах 0-20, 20-40 см відповідно 3,12 та 2,81%; рНсол 5,7 та 6,0; рухомого фосфору 10,5 та 8,2; обмінного калію 10,2 та 7,2 мг/100г ґрунту. Перший дослід закладено в 1976 р. в типовій для зони 7-пільній зерно-бураковій сівозміні. Програмою його передбачалося вивчення 12-ти різних технологій обробітку ґрунту. Нами вивчалися технології без змінної оранки, плоскорізного і диференційованого обробітку за схемою, наведеною в табл. 1. Дослідження проводились в другій ротатії сівозміни. В зв'язку з виконанням програми досліджень дослід був закритий в 1990 р. Одночасно був закладений дослід, в якому за контроль прийнято найбільш перспективну, рекомендовану у виробництво систему диференційованого основного обробітку в сівозміні. На подальше вивчення ставились питання ґрунтопоглиблення чизельними знаряддями і плоскорізами-щілювачами (ПЩН-2,5), мінімалізація обробітку під озиму пшеницю, а також застосування побічної продукції урожаю (соломи пшениці і стебел кукурудзи), як органічного добрива. Схема досліду наведена в табл. 2. Дослідження проводились на протязі 1992-1995 рр. В обох дослідях облікова площа ділянки складала 100м², повторність — 3-х разова.

Погодні умови за основними показниками в роки проведення досліджень істотно не відрізнялись від середніх багаторічних і не мали різкого негативного впливу на ріст і розвиток культур.

Супутні спостереження і дослідження проводили за методиками:

- вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом (М.І. Петруня, 1965) пошарово через 10 см до глибини 150 см;
- щільність орного шару на глибині 0-10, 10-20, 20-30 см, 30-40 см методом ріжучих кілець в модифікації Н.А. Качинського;
- структурно-агрегатний стан ґрунту — методом Савінова;
- рНсол — потенціометричним методом, Нг — за методом Каппена, суму ввібраних основ по Каппену-Гільковицю;
- вміст нітратного азоту по Грандваль-Ляжу, рухомих сполук фосфору по Труогу, калію по Е.А. Бровкіній в шарі ґрунту 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 см.

В рослинних зразках визначали:

- загальний азот по Кьельдалю;
- сиру клейковину — по Геннеборгу і Штолгану;
- цукристість коренеплодів — методом холодної дигестії.

Статистична обробка одержаних даних проводилась методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспеховим.

Таблиця 1. Система основного обробітку ґрунту і удобрення в зерно-буряковій сівозміні, 1988–1990 рр.

(Схема досліду № 1)

Обробіток	Культури, добрива та глибина обробітку, см						
	горох- №20P40 K40	озима пшени- ця – №120 P90K90	куку- рудза зерно- гній 40т/га+ №120 P90K90	куку- рудза силос – №100 P90K90	озима пшени- ця – №120 P90K90	цукро- вий бу- ряк – гній 40т/га +№120 P120 K120	ячмінь – №40P40 K40
Оранка-контроль	20	20	25	25	25	35	20
Плоскорізний	20	20	25	25	25	35	20
Диференційований	*П-20	П-8-10	*0-25	0-25	П-8-10	0-35	П-20

Таблиця 2. Система основного обробітку ґрунту і використання на добриво побічної продукції 1992–1995 рр.

(Схема досліду №2)

Обробіток	Культури, добрива та глибина обробітку, см			
	горох- №120P40 K40 + стебла кукуруд- зи	озима пшени- ця – №120P90 K90	цукрові буряки- гній 40т/га+ №120P120 K120 + солома пшениці	кукурудза зерно – №100P90 K90
Дифе- ренційований (рекомендова- ний)	*П-20	*Д-10	0-35	0-25
Ґрунтопоглиб- лений	П-10+*Щ-45	П-10	0-35	П-10+Щ-45
Ґрунтопоглиб- лений+ побічна продукція	П-10+Щ-45	П-10	0-35	П-10+Щ-45
Чизельний + побічна про- дукція	*Ч-45	Ч-45	0-35	Ч-45

* О – оранка, П – плоскорізний, Д – дискування, Щ – щілювання, Ч – чизелювання.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Агрофізичні властивості ґрунту. Одним з головних завдань обробітку ґрунту є підтримка оптимального фізичного стану шару, що обробляється. Оскільки його щільність суттєво впливає на хід хімічних і біологічних процесів, це може позитивно чи негативно впливати на умови росту і розвитку рослин.

Дослідження, проведені наприкінці другої ротації семипільної зерно-бурякової сівозміни в першому досліді показали, що всі технології основного обробітку створювали сприятливу щільність ґрунту для культур різних сівозмін. Особливість полягала в тому, що обробіток без обертання скиби, порівняно з ораною, та диференційованим обробітком, сприяє зменшенню щільності верхнього шару ґрунту, істотному підвищенню структурності 0-40 см шару та кількості водотривких агрегатів (табл. 3).

Забезпечення культур вологою

Накопичення вологи за зимово-весняний період та її витрати на протязі вегетації польових культур пов'язано в основному з погодними умовами і практично від обробітку ґрунту не залежали. Лише восени при плоскорізному обробітку вміст продуктивної вологи в шарі 0-30 см в середньому за 1988-1990 рр. під озимою пшеницею, цукровими буряками, кукурудзою на зерно був відповідно на 7,9, 17,9 та 16,0% вищим, ніж при оранці (табл.4). Позитивний вплив довготривалого застосування безполіцевого обробітку на фізичний стан ґрунту та вміст вологи пояснюється накопиченням органіки в верхній частині оброблюваного шару та її мульчуючим ефектом.

Встановлений високий позитивний ефект в накопиченні вологи за зимовий період від поглиблення обробітку до 45 см. Так, в полі кукурудзи (1992) при звичайній глибині обробітку запаси вологи на час посіву цієї культури склали 233 мм, а при глибокому чизельному рихленні були вищими на 45,9 мм (19,7%).

В 1993 р. на час посіву гороху запас продуктивної вологи в шарі 0-150 см при диференційованому обробітку в сівозміні складав 232 мм, тоді як при чизельному рихленні — 265мм, тобто був на 14,2% вищим.

Аналогічна закономірність спостерігалась і під іншими культурами сівозміни. В зоні нестійкого зволоження збільшення запасів вологи в кореневмісному шарі майже в усі роки є вирішальним фактором одержання високого і сталого урожаю культур зерно-бурякової сівозміни.

Засміченість ґрунту насінням бур'янів та забур'яненість посівів

Встановлено, що на час закладки дослідів засміченість оброблюваного шару ґрунту насінням бур'янів була досить високою — в межах 201 млн. шт./га. За час з 1976 по 1985 рр. відбулося значне очищення ґрунту, як при оранці, так і при плоскорізному обробітку. В першому випадку кількість схожих насінин бур'янів зменшилася приблизно на 5,1 %, а у другому — 45%. За час з 1985 по 1990 рр. кількість насіння бур'янів в шарі 0-40 см при оранці зменшилася на 17%, а при плоскорізному обробітку — на 21%. При цьому наприкінці другої ротації потенційна засміченість ґрунту при безполіцевому обробітку була майже вдвічі —

Таблиця 3. Вплив різних технологій основного обробітку на фізичний стан ґрунту, 1988–1990рр.)

Обробіток, см	Шар ґрунту, см	Об'ємна вага на час посіву, г/см		Шар ґрунту, см	Коефіцієнт структурності	Водотривкі агрегати,
		озимої пшениці	цукровий буряк			
Оранка, 20–35	0–10	0,96	1,20	—	—	—
	10–20	1,00	1,25	0–40	1,16	25,9
	20–30	1,16	1,25	—	—	—
	30–40	1,19	1,16			
Плоскорізний, 20–35	0–10	0,81	1,07	—	—	—
	10–20	1,15	1,12	0–40	1,41	29,2
	20–30	1,15	1,14	—	—	—
	30–40	1,18	1,16	—	—	—
Диференційований, 10–35	0–10	0,80	1,16	—	—	—
	10–20	0,80	1,15	0–40	0,94	28,3
	20–30	1,12	1,21	—	—	—
	30–40	1,19	1,16	—	—	—

меншою, ніж при оранці. Особливо значним було очищення шару 10–40 см (табл. 5).

Більш суттєве зменшення засміченості ґрунту при плоскорізному обробітку можна пояснити тим, що практично все нові порції насіння бур'янів заробляються в шар 0–10 см, де при високій культурі землеробства є можливість їх активного знищення. Насіння, яке було зароблено в ґрунт раніше в більш глибокій шарі поступово втрачає схожість, тоді як при оранці в процесі обертання скиби воно щорічно повертається в шар ґрунту. 0–10

Не дивлячись на те, що за роки проведення дослідів значно зменшилась потенційна засміченість ґрунту, забур'яненість всіх культур навесні до внесення гербіцидів залишалася високою при всіх технологіях. При безполіцевому та диференційованому обробітку вона була приблизно в 2–2,5 рази вищою, ніж при оранці. Це насамперед пов'язано з тим, що мульча оранічних решток і концентрація елементів живлення у верхній частині шару забезпечують дружні сходи бур'янів та їх високий стартовий ріст.

Після внесення гербіцидів до збирання культур кількість бур'янів значно зменшувалася, вони були пригнічені при всіх технологіях обробітку, мали невисоку вагу. Однак кількість бур'янів, їх вага залишилась дещо вищими при плоскорізному обробітку, ніж при оранці як в посівах пшениці, так і цукрових буряків. Ці данні свідчать про те, що безполіцевий обробіток потребує підвищеного контролю за забур'яненістю посівів.

Таблиця 4. Запаси продуктивної вологи в ґрунті під культурами зерно-бурякової сівозміни, мм (1988–1990рр.)

Обробіток, см	Шар ґрунту, см	вересень	квітень-травень	Збирання врожаю
Горох				
Оранка, 20–35	0–50	26	53	27
	0–100	85	213	120
Плоскорізний, 20–35	0–30	27	51	28
	0–150	82	210	125
Диференційований, 10–35	0–30	25	48	25
	0–150	80	195	123
Озима пшениця				
Оранка, 20–35	0–30	26	45	25
	0–150	121	170	90
Плоскорізний, 20–35	0–30	28	44	23
	0–150	126	177	71
Диференційований, 10–35	0–30	27	38	25
	0–150	121	165	80
Цукрові буряки				
Оранка, 20–35	0–30	28	46	27
	0–150	97	195	77
Плоскорізний, 20–35	0–30	33	47	24
	0–150	104	196	74
Диференційований, 10–35	0–30	25	41	22
	0–150	93	184	62
Кукурудза на зерно				
Оранка, 20–35	0–30	25	51	31
	0–150	95	202	120
Плоскорізний, 20–35	0–30	29	50	32
	0–150	94	197	124
Диференційований, 10–35	0–30	28	45	29
	0–150	98	189	115

Фізико-хімічні властивості

Більшість сільськогосподарських культур добре розвиваються при слабокислій або нейтральній реакції ґрунтового розчину. За останні роки численні дослідження визначають порушення балансу кальцію не тільки на малобуферних дерново-підзолистих ґрунтах але і чорноземах.

Нами встановлено, що за час проведення дослідів внаслідок внесення значної кількості мінеральних добрив під культури сівозміни, відбулося погіршення фізико-хімічних властивостей чорнозему реградованого при всіх технологіях його обробітку. При цьому довготривале застосування плоскорізного обробітку, внаслідок концентрації мінеральних добрив в верхній частині, супроводжувалося значним підвищенням гідролітичної кислотності і зменшення суми ввібраних

основ. При оранці добрива більш рівномірно змішуються з ґрунтом. В результаті погіршення фізико-хімічних властивостей в цьому шарі було менш значним і більш рівномірним, ніж при плоскорізному обробітку. Ступінь підкислення окремих частин цього шару при диференційованому обробітку займала проміжне положення між оранкою і безполицевим обробітком (табл.6).

Гумус

Інтегральним показником рівня родючості ґрунтів є вміст в них гумусу. Практичне значення гумусу зростає в зв'язку з тим, що відбуваються його втрати в інтенсивно розорюваних ґрунтах. Втрати гумусу на Україні по даним Б.С. Носко та ін. (1987) за рахунок мінералізації складають біля 24 млн.т., в тому числі в зоні бурякосіяння — 11 млн. т в рік.

Обробіток ґрунту вважається одним з найважливіших прийомів регулювання гумусоутворення. Визначення вмісту загального гумусу наприкінці другої ротації семипільної сівозміни показало, що запаси його в шарі 0-40 см при оранці, плоскорізному рихленні та диференційованому обробітку склали відповідно 155,1, 157,0, 153,3/га (НІР095 2,9т/га), тобто при всіх технологіях обробітку були досить близькими.

Однак, внаслідок різного розміщення по вертикальному профілю гною, поживних і корневих решток, при плоскорізному рихленні більш високий вміст гумусу був в шарі 0-20 см, при оранці — в шарі 20-40 см, диференційованому обробітку його розміщення в шарі 0-40 см було практично рівномірним. Так, в шарі 0-20см вміст гумусу складав при оранці — 2,89, плоскорізному обробітку — 3,11 та диференційованому — 2,98%; в шарі 20-40 см відповідно — 3,07, 2,93 та 2,92%. В результаті запаси гумусу в шарі 0-20 см були при плоскорізному обробітку на 5,6т/га вищими, ніж при оранці і на 3,4т/га порівняно з диференційованим обробітком. В шарі 20-40 см при оранці навпаки запаси гумусу були на 3,7т/га більші, ніж при плоскорізному обробітку і на 4,0т/га в порівнянні з диференційованою технологією. Отримані дані показують, що вплив обробітку на гумусний стан ґрунту головним чином пов'язаний з характером розподілу свіжої органіки в процесі проведення основного обробітку.

Можна вважати позитивним явищем збільшення вмісту гумусу при обробітку без обертання скиби в верхній частині шару, оскільки це супроводжується покращанням фізичного стану ґрунту і відповідно підвищенням його протиерозійної стійкості.

Поживний режим ґрунту. Аналіз літературних джерел дав можливість зробити висновок, що специфіка способів обробітку на забезпечення рослин елементами живлення проявляється в тому, що при оранці більш ефективно проходить мобілізація поживних речовин ґрунту. При обробітку без обертання скиби відмічається локалізація елементів живлення добрив у верхній частині оброблюваного шару, що сприяє посиленому стартовому росту майже всіх культур.

Таблиця 6. Вплив технологій основного обробітку на фізико-хімічні властивості ґрунту

Обробіток, см	Шар ґрунту, см	1978р.			1990р.		
		рНсол	Нг	S	рНсол	Нг	S
			мг/екв. 100г			мг/екв. 100г	
Оранка, 20–35	0–10	5,7	2,98	37,6	5,4	3,60	23,7
	10–20	5,6	2,85	37,2	5,5	3,50	23,5
	20–30	5,7	2,10	39,4	5,9	3,20	26,7
	30–40	6,1	0,85	40,0	5,9	2,20	28,8
Плоскорізнний, 20–35	0–10	5,6	3,02	37,0	5,0	4,20	22,4
	10–20	5,5	3,00	39,0	5,3	3,60	27,3
	20–30	5,5	2,61	38,6	5,5	3,50	28,6
	30–40	6,0	0,88	40,0	5,9	2,20	28,9
Диференційований, 10–35	0–10	5,7	2,58	38,3	5,6	3,40	28,4
	10–20	5,9	2,60	39,3	5,8	2,68	31,6
	20–30	6,1	1,75	35,6	5,9	2,70	31,5
	30–40	6,8	0,55	48,4	6,3	1,40	39,0

Спостереження за вмістом нітратного азоту під основними культурами показали, що неоднаковий вплив технологій обробітку на цей показник спостерігався тільки на початку вегетації культур, коли вміст азоту у ґрунті був досить високим. В цей час при плоскорізному обробітку в шарі 0–40 см кількість нітратного азоту була під кукурудзою, озимою пшеницею і цукровими буряками відповідно на 18, 63 та 60 кг/га вищою, ніж при оранці. В послідуочі фази розвитку спостерігалось зменшення вмісту азоту в ґрунті і його кількість практично від технологій обробітку не залежала.

Забезпечення рослин фосфором при всіх технологіях обробітку було високим. Так при оранці в шарі 0–20 см кількість рухомого фосфору за час проведення дослідів збільшилась з 10,5 до 19,9 в шарі 20–40 см з 8,2 до 14,6мг/100г ґрунту. При плоскорізному обробітку вміст фосфору в шарі 0–20см був на 15,3% вищим, ніж при оранці, а в шарі 20–40см його кількість навпаки була нижчою на 14,9% в порівнянні з оранкою.

Диференційований обробіток забезпечував більш рівномірний розподіл фосфору в ґрунті. В шарі 0–40см його кількість практично від способів обробітку ґрунту не залежала.

Вміст обмінного калію в шарі 0–20см за час проведення дослідів збільшився при оранці з 10,2 до 16,1, при плоскорізному рихленні з 9,9 до 17,1 при диференційованому обробітку з 10,5 до 15,1мг/100г ґрунту. В шарі 20–40см вміст обмінного калію підвищується при оранці з 7,2 до 10,2, плоскорізному обробітку з 7,9 до 9,3, диференційованому з 7,5 до 10,3мг/100г ґрунту. Ці данні свідчать про те, що вплив технологій обробітку на розподіл рухомого калію в шарі 0–40см

був менш значним, ніж фосфору. Забезпечення культур цими елементами при всіх технологіях обробітку стало достатнім для отримання високих і сталих врожаїв польових культур.

Продуктивність польових культур в залежності від технологій обробітку та застосування на добриво побічної продукції кукурудзи та соломи озимої пшениці. Наприкінці другої ротації зерно-буракової сівозими (1988-1990рр.) урожай гороху, озимої пшениці, ячменю при оранці і плоскорізнному обробітку ґрунту був майже на одному рівні. Кращий фізичний стан шару ґрунту і концентрація елементів живлення у верхній частині забезпечили при беззмінному плоскорізнному обробітку появу дружніх рівномірних сходів та високий стартовий ріст кукурудзи та цукрових буряків і як наслідок вищу продуктивність цих культур в порівнянні з оранкою (табл.7).

При диференційованому обробітку порівняно з постійною оранкою продуктивність сівозими за рахунок підвищення урожаю кукурудзи на зерно та силос, озимої пшениці, цукрових буряків збільшилась на 31ц/га к.о. (6,0%), а в порівнянні з плоскорізнним обробітком це досягнуть за рахунок підвищення урожайності озимої пшениці по кукурудзі на силос — на 18ц/га к.о. (4,0%).

Дослідженнями 1992-1995 рр. (дослід 2), де за контроль було взято диференційований обробіток ґрунту, встановлено високу ефективність поглиблення орного шару до 45см. Так, на фоні мілкого плоскорізнного обробітку і щільвання продуктивність ланки сівозими (горох, озима пшениця, цукрові буряки, кукурудза на силос) порівняно з загальноприйнятою технологією збільшилась на 22,1ц/га к.о. (7,0%), а чизельного рихлення — на 36,2ц/га к.о. (12,0%). Застосування побічної продукції на добриво практично не вплинуло на продуктивність культур.

Якість культур гороху, зерна озимої пшениці, кукурудзи, ячменю практично від технології обробітку не залежала. При плоскорізнному обробітку, порівняно з оранкою, на 0,3% збільшився вміст цукру в коренях та на 6,3ц/га його збір.

Післядія заробки стебел кукурудзи сприяла збільшенню в зерні озимої пшениці вмісту протеїну з 11,0 до 12,2%, клейковини — з 24,5 до 27,8%. Внесення соломи пшениці під цукрові буряки на їх якість не впливало. На варіантах з поглибленням спостерігалось збільшення на 7,1 та 10,6ц/га збору цукру за рахунок підвищення урожаю.

Енергетична ефективність. Застосування обробітку без обертання скиби дозволяє зберегти 12-25% енергії на основний обробіток ґрунту.

В загальній структурі енерговитрат на весь технологічний процес вирощування культур витрати енергії на основний обробіток знаходяться в межах 4-7%, тому енергетична ефективність технологій вирощування в основному визначалась рівнем продуктивності культур сівозими. При беззмінному плоскорізнному обробітку коефіцієнт енергетичної ефективності сепійної зерно-буракової сівозими (1988-1990рр.) був на 3,8%, а при диференційованому на 6,7% вищим ніж при оранці (табл.8).

Проведення ґрунтопоглиблення сприяло збільшенню КЕЕ ланки сівозими (1992-1995рр.) з 2,35 до 2,51, тобто на 6,8%. Підвищенням енергетичної

ефективності технологій вирощування озимої пшениці на 9% і кукурудзи на зерно на 14% пояснюється використанням на добриво їх побічної продукції, що пов'язано із зменшенням на 25-30% витрат енергії на їх збирання і транспортування. При мілкому плоскорізному обробітку і щільованні на 45см, а також при використанні побічної продукції озимої пшениці і кукурудзи на добриво в порівнянні з рекомендованим обробітком (диференційованим) коефіцієнт енергетичної ефективності ланки сівозмін був вищим на 12,8%, а при чизельно-рихленні на 13%.

Таблиця 5. Засиченість ґрунту насінням бур'янів та забур'яненість посівів

Обробіток, см	Шар ґрунту, см	Кількість життєздатних насіння бур'янів, шт. на 1га				Кількість бур'янів, шт./м ² /1988-1990рр./				Всього зібрано насіння бур'янів, г/м ²	
		1985р.		1990р.		озима пшениця		цукрові буряки		озима пшениця	цукрові буряки
		млн.	%	млн.	%	відновлення вегетації	збирання	повні сохи	збирання	на час збирання	
Оранка 20-35	0-10	40,0	20,9	37,8	23,9	88	65	85	33	113	187
	10-20	76,7	40,1	45,6	28,9						
	20-30	50,0	26,2	47,8	30,3						
	30-40	24,4	12,8	26,7	16,9						
	0-40	191,1	-	157,9	-						
Плоскорізний, 20-35	0-10	31,1	28,0	31,1	35,9	94	76	232	42	137	259
	10-20	37,8	34,0	35,6	41,1						
	20-30	20,0	18,0	11,1	12,8						
	30-40	22,2	20,0	8,9	10,2						
	0-40	111,1	-	86,7	-						
Диференційований, 10-35	-	-	-	-	95	89	107	40	129	224	

Таблиця 7. Урожайність культур та продуктивність зерно-буракової сівозміни в залежності від способів основного обробітку ґрунту і використання на добриво побічної продукції

Обробіток, см	Урожайність культур, ц/га							Продуктивність в к.о.	% до контролю
	горох	озима пшениця	кукурудза		озима пшениця	цукрові буряки	ячмінь		
			зерно	силос					
1988-1990рр.									
Оранка, 20-35 (контроль)	29,0	50,3	64,3	531	45,1	467	31,8	71,1	100
Плоскорізний, 20-35	28,9	50,4	69,2	552	45,8503	29,5	73,9	104	
Диференційований, 10-35	30,4	48,3	70,6	564	48,4	519	30,9	75,4	106
НІР _{0,5} , ц/га	2,0	3,1	5,0	25,1	3,0	27,4	1,8		
1992-1995рр.									
Диференційований, 10-35 (контроль) рекомендований	30,7	48,7	58,6	-	-	446	-	80,5	100
Ґрунтопоглиблення до 45	33,2	49,7	60,3	-	-	491	-	86,0	107
Ґрунтопоглиблення до 45+ побічна продукція	33,5	51,4	60,1	-	-	492	-	86,0	107
Чизельний до 45 + побічна продукція	35,5	51,8	64,3	-	-	507	-	89,5	112
НІР _{0,5} , ц/га	2,2	3,0	4,5	-	-	27	-		

Таблиця 8 Біоенергетична ефективність обробітку ґрунту і побічної продукції на добриво в зерно-бураковій сівозміні

Культура	1988-1990рр.			1992-1995рр.			
	Оранка, 20-35см /контр-роль/	Плоско-різний, 20-35см	Диференційований, 10-35см	Диференційований, 10-35см /контроль/	Ґрунто-поглиблення на 45см	Ґрунто-поглиблення на 45см + побічна продукція	Чизельний на 45см + побічна продукція
Г о р о х	3,66	3,70	3,91	3,12	3,58	3,61	3,55
Озима пшениця	4,16	4,22	4,13	4,24	4,33	4,73	4,69
Цукрові буряки	2,31	2,50	2,53	2,28	2,41	2,40	2,39
Кукурудза на зерно	1,78	1,91	2,66	1,61	1,67	1,84	1,91
Кукурудза на силос	9,18	9,30	9,94	-	-	-	-
Озима пшениця	3,81	3,91	3,91	-	-	-	-
Я ч м і н ь	2,66	2,64	2,66	-	-	-	-
К.Е.Е. сівозміни	3,42	3,55	3,65	2,35	2,51	2,65	2,67

ВИСНОВКИ

1. Систематичне застосування в зерно-буракової сівозміні правобережного Лісостепу України полицевих, безполицевих та ґрунтопоглиблюючих технологій основного обробітку не призводить до значних змін фізичних властивостей чорнозему реградованого. Разом з тим відмічається, що при довготривалому застосуванні безполицевого обробітку зменшується щільність 0-10 см шару в порівнянні з оранкою, що пояснюється накопиченням у ньому післязбиральних решток і органічних добрив.

2. Завдяки утворенню мульчуючого шару на поверхні ґрунту при плоскорізному обробітку створюється вологозберігаючий ефект, що сприяє більш ефективному накопиченню і збереженню вологи в орному і посівному шарах в порівнянні з оранкою.

3. Протягом двох ротацій зерно-буракової сівозміні відбулось значне зменшення потенційної засміченості ґрунту, особливо при безполицевому обробітку, що складає 51% проти 21% при оранці. Однак, на початку вегетації культур (до внесення гербіцидів) забур'яненість посівів була вищою при безполицевому обробітку ґрунту.

4. При безполицевому обробітку відбувається концентрація мінеральних добрив у верхньому шарі ґрунту, що призводить до більш значного підкислення його в порівнянні з оранкою. Застосування полицевого та диференційованого обробітку в сівозміні забезпечує більш стабільні фізико-хімічні властивості ґрунту внаслідок повертання частини катіонів кальцію і магнію з нижнього шару в процесі оранки.

5. За дві ротації (14 років) семипільної сівозміни вміст рухомого фосфору збільшився при всіх технологіях обробітку приблизно вдвічі, калію — в півтора рази. В результаті забезпеченість всіх культур сівозміни фосфором стало високим. Технологія обробітку в значній мірі впливає на перерозділ в орному шарі гумусу, фосфору і калію. При довготривалому застосуванні плоскорізного обробітку має місце збільшення цих показників в 0-10, 10-20 см шарах. Оранка сприяє більш рівномірному розподілу цих елементів в шарі 0-30см з тенденцією до підвищення їх вмісту в шарі 20-30см.

6. Продуктивність кукурудзи і цукрових буряків внаслідок дружніх сходів і високого стартового росту була достовірно вищою при безполицевій технології обробітку в порівнянні з оранкою відповідно на 4,9 та 36ц/га.

Найвища продуктивність культур сівозміни отримана за системи диференційованого обробітку (529ц/га к.о.). Оранка і плоскорізний обробіток забезпечують зниження продуктивності відповідно на 6,1 та 2,1%.

7. Глибокий чизельний обробіток (до 45см) під просяпні культури на фоні диференційованої системи основного обробітку забезпечує стійкий середньорічний приріст урожаю озимої пшениці на 3,8 кукурудзи на зерно на 5,7 та цукрових буряків на 61ц/га. В цілому продуктивність цієї ланки сівозміни від чизелювання підвищилась на 11,2%.

8. Якість зернових культур практично не залежить від обробітку. Плоскорізне розпушення має позитивний вплив на цукристість коренеплодів. Вміст цукру в порівнянні з оранкою збільшувався на 0,3%, збір його на 6,3ц/га.

9. Післядія заробки стебел кукурудзи сприяє підвищенню білку в зерні озимої пшениці на 1,2%, а внесення соломи пшениці під цукрові буряки, на фоні поглиблення обробітку до 45см, призводить до збільшення збору цукру на 7,1-10ц/га за рахунок підвищення урожаю.

10. В загальній структурі енерговитрат на весь технологічний процес вирощування культур витрати енергії на основний обробіток знаходяться в межах 4-7%. Безполицевий обробіток сприяє економії на основний обробіток на 12-25%.

11. Технології вирощування культур з застосуванням побічної продукції на добриво забезпечують підвищення їх енергетичної ефективності на 15-20%. При диференційованому обробітку в сівозміні КЕЕ отримана на 3,8% вищим ніж при беззмінному плоскорізному обробітку та на 6,7%, ніж при оранці. Технології вирощування з застосуванням побічної продукції на добриво на фоні поглиблення обробітку в сівозміні до 45см забезпечувало порівняно з диференційованим обробітком підвищення КЕЕ на 12,8, 13,6%.

Рекомендації виробництву

На чорноземах реградованих найдоцільнішою і сприятливою для швидкого впровадження у виробництві є диференційована полицево-безполицева система основного різноглибинного обробітку з використанням побічної продукції (солома, стебла) як органічного добрива. В зерно-буряковій сівозміні рекомендується: під горох — плоскорізний обробіток або дискування на глибину 8-10см + поглиблення плоскорізом-щілювачем на 45см; під озиму пшеницю — дисковий або плоскорізний обробіток на 8-10см; під кукурудзу — чизельний обробіток на 45см або плоскорізом-щілювачем на 8-10 та 45см; під цукрові буряки — оранка на 35см; під ячмінь — плоскорізний обробіток на 20см. Така система основного обробітку ґрунту є енерго- та володозберігаючою і забезпечує підвищення продуктивності культур зерно-бурякової сівозміни в порівнянні з традиційною.

Список опублікованих робіт

1. Фантух О.О., Іванець Г.І. Система обробітку та агрохімічні властивості чорноземів реградованих // Вісник аграрної науки. — 1993. — №3. — С. 47-52.

2. Фантух О.О. Цукрові буряки без передпосівної культивуації // Наукові основи ведення сільського господарства України в сучасних умовах. Тез. доп. молодих вчених та спеціалістів інституту землеробства УААН. — Чабани. — 1994. — Ч.П. — С118.

3. Іванець Г.І., Фантух О.О. Вплив систем обробітку ґрунту на родючість ґрунту і продуктивність зерно-бурякової сівозміни // Наслідки наукових пошуків молодих вчених аграрників в умовах реформування АПК. — Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів. — Ч.І. — Чабани. — 1996. — С12.

4. Іванець Г.І., Фантух О.О. Вплив систем обробітку на забур'яненість ґрунту на посівах // Вісник аграрної науки. — 1994. — №. — С.19-21.

АННОТАЦІЯ

Фантух О.А. Агротехническая и энергетическая эффективность технологии обработки в зерно-свекловичном севообороте на черноземах реградированных.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельсько-хозяйственных наук по специальности 06.00.01 — общее земледелие. Институт земледелия УААН. Киев, 1996.

Изучено длительное влияние применения различных систем основной обработки почвы на дифференциацию почвенного плодородия, применение на удобрение побочной продукции, урожайность, качество сельськохозяйственных культур.

Fantuh Olga Alexandrovna. Effect of the durable application of basic soil cultivation systems on the crops' productivity in the link of grain and beet crop rotation of the institute of agriculture UAAS.

The thesis for a Candidate's degree of agricultural science in the field of speciality 06.00.01 - common agriculture. Kiev, 1996.

It's sorutinized the durable effect of the various systems' employment of basic soil cultivation on the soil fertiliti differentiation, agricultural crops productivity in the link of grain and beet crop-rotations of the Dniepr's righbank partially-wooded steepe of Ukrene.

Keywords: soil cultivation, formation of deep plow layer, bioenergetic effect, by production yield.

Ключові слова: обробіток ґрунту, ґрунтопоглиблення, побічна продукція, урожай, енергетична ефективність.

438139

AB 36.220