

ДЕРЖАВНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЖУРАВЕЛЬ Сергій Васильович

УДК: 631.165:631.445.2:631.022.312:631.5

**АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА
ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ
ЗА УМОВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОЗА-
ХИСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ**

03.00.16 – екологія

Автореферат

Дисертації на здобуття наукового ступеня

Кандидата сільськогосподарських наук

Житомир – 2003

Дисертацією є рукопис.

Дисертаційна робота виконана в Інституті сільського господарства Полісся УААН та Державному агроекологічному університеті.

Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук, професор **Стрельченко Володимир Петрович**, Державний агроекологічний університет, завідувач кафедри ґрунтознавства та землеробства.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, академік УЕАН **Шикла Микола Кіндратович**, професор кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів НАУ;

доктор сільськогосподарських наук, професор **Полупан Микола Іванович**, Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського, головний науковий співробітник.

Провідна установа – Уманський державний аграрний університет, м. Умань

Захист відбудеться 29 жовтня 2003 р. о 12⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К. 14.083.01 в державному агроекологічному університеті за адресою: 10008, м. Житомир, вул. Старий бульвар, 7

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Державного агроекологічного університету Міністерства аграрної політики України за адресою: 10008, м. Житомир, вул. Старий бульвар, 7

Автореферат розісланий 25 вересня 2003 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
кандидат біологічних наук

Побірський М. М.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Агроекологічний стан земель України внаслідок їх інтенсивного довготривалого сільськогосподарського використання суттєво погіршився, що не лише негативно вплинуло на якісні і кількісні показники урожайності сільськогосподарських культур, а і призвело до процесів деградації агроландшафтів. Особливо гостро ця проблема постає в зоні Полісся де домінують бідні на елементи живлення дерново-підзолисті ґрунти. Тому вивчення впливу тривалого застосування ґрунтозахисних агротехнологій в даній зоні дає можливість ефективного впливу на процеси в агроекосистемі з метою покращення агроекологічного стану ґрунту.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Науково-дослідна робота за темою дисертації проведена відповідно до науково-технічної програми Інституту сільського господарства Полісся УААН: “Розробити наукові принципи ведення зональних природоохоронних систем землеробства на еколого-ландшафтній основі за умов нових земельних відносин у сільськогосподарському виробництві”. Номер державної реєстрації ІАС 1001688Р.

Мета і завдання досліджень. З'ясувати вплив довготривалого систематичного застосування ґрунтозахисних технологій на агроекологічний стан дерново-підзолистого ґрунту за рівнем його продуктивної функції та динамікою фосфатно-калійного стану.

Відповідно до мети в завдання досліджень входило вивчення:

- впливу систем обробітку ґрунту, доз добрив та способи їх загорання на урожайність сільськогосподарських культур за 2 ротації польової сівозміни;
- впливу рослинних решток та їх місцеположення в орному шарі на продуктивність сівозміни;
- динаміка фосфатно-калійного стану і особливостей формування профілю родючості ґрунту;
- енергетичної ефективності агротехнологій.

Об'єкт дослідження. Дерново-середньопідзолистий глеюватий глинисто-піщаний ґрунт на морені, технології вирощування сільськогосподарських культур.

Предмет дослідження. Довготривале застосування різних технологій обробітку ґрунту та доз добрив, особливості зміни агроекологічного стану ґрунту.

Методи дослідження. Використовувались польовий, лабораторно-польовий, вегетаційний, лабораторний, порівняльно-розрахунковий, статистичний методи досліджень.

Наукова новизна. На основі аналізу результатів стаціонарного дослідження за 18 років вперше показано позитивну дію ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур на продуктивну функцію дерново-підзолистого ґрунту, визначено енергетично доцільну технологію оптимізації його фосфатної та калійної ємності. Установлено, що диференціація орного шару дерново-підзолистого ґрунту за родючістю в меншій мірі залежить від способів обробітку та удобрення культур, її слід розглядати як прояв специфіки природного процесу ґрунтоутворення.

Практичне значення одержаних результатів. Для виробництва розроблені ґрунтозахисні, енергозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур, що забезпечують продуктивну сталість агроєкосистем та тривале збереження рівня фосфатно-калійного живлення рослин в межах нормативних параметрів.

Особистий внесок здобувача. Автором проведені дослідження на завершальному етапі 2-ї ротації сівозміни в стаціонарі та лабораторно-польовому досліді (3 роки), узагальнення, обробка даних обліків та результатів аналізів за попередні роки, сформульовані висновки та рекомендації виробництву. Внесок здобувача становить близько 80%.

Апробація роботи. Основні результати досліджень автора доповідались на Всеукраїнській конференції молодих вчених “Засади сталого розвитку аграрної галузі” (28-30 жовтня 2002 р., Київ), міжнародній науковій конференції “Біологічні науки і проблеми рослинництва”(23-26 червня 2003 р., Умань), щорічно на засіданнях методичної комісії та вченої ради ІСГ Полісся, на сумісному засіданні кафедр агроєкології і ґрунтознавства та землеробства Державного агроєкологічного університету. Наукові розробки автора частково включені в програму “Підвищення родючості ґрунтів у сільськогосподарських підприємствах Житомирської області на 2001–2005 роки”.

Публікація результатів досліджень. За матеріалами дисертації опубліковано 5 наукових статей.

Структура і об'єм роботи. Загальний обсяг дисертації складає 156 сторінок тексту комп'ютерного набору, включає 22 таблиці, 14 рисунків і 5 додатків. Робота складається з вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури 221 найменування, у тому числі 22 іноземних авторів.

ЗМІСТ РОБОТИ

1. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОСТІ АГРОЕКОСИСТЕМ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГРУНТОЗАХИСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

(огляд літератури)

В цьому розділі висвітлені результати досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців щодо впливу різних технологій вирощування сільськогосподарських культур на агроекологічні функції ґрунту, та показана необхідність зниження антропогенного навантаження в агроecosистемі на нього шляхом впровадження агротехнологій ґрунтозахисного спрямування.

2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Програмою досліджень передбачалось вивчити дію різних технологій вирощування сільськогосподарських культур при тривалому їх застосуванні в польовій сівозміні на агроекологічні функції дернового середньопідзолистого глеюватого глинисто-піщаного ґрунту в умовах зони Полісся.

Для вирішення поставлених завдань були використані результати стаціонарних досліджень лабораторії агроecології Інститут сільського господарства Полісся стаціонарі, який був організований на території дослідного господарства інституту в Коростенському районі Житомирської області на типових для зони дерново-підзолистих глинисто-піщаних ґрунтах.

Схемою дослідження передбачалося вивчення п'яти технологій обробітку з яких нами проаналізовані три, а саме:

1. Загальноприйнята технологія на основі оранки на глибину 18-20см, (скорочено О 18-20).

2. Ґрунтозахисна технологія, яка базується на обробітку без

обертання скиби, плоскорізне розпушування на 18-20см, (скорочено ГП 18-20).

3. Грунтозахисна різноглибинна технологія: плоскорізне розпушування під озимі зернові на 10-12см, під ярі культури на 18-20см, з яких під картоплю та кукурудзу на 28-30см (скорочено ГР 10-12).

Дослідження проведені в типовій дев'ятипільній сівозміні з розгорненням її в просторі трьома, а в часі дев'яти полями. Вивчення технологій обробітку здійснювалось на фоні трьох рівнів живлення рослин: 1) без добрив; 2) одинарна норма; 3) полуторна норма добрив. Схема сівозміни та систем удобрення приведені в таблиці 1.

Повторність досліду 4-разова. Площа посівної ділянки 180 м² (6х 30), площа облікової 100м² (4 х 25). Вхідження в сівозміну проводилось одним полем починаючи з 1982 року картоплею по вирівнюючій культурі – вівсу . Друга ротація розпочалась в 1991 році картоплею і закінчилась в'2001 році озимим житом.

В ґрунтових зразках визначали: гумус за Тюрнімом, рН потенціометрично, гідролітична кислотність за Каппеном - Гільковицем, рухомий фосфор та обмінний калій за Кірсановим. З фізичних та водно-фізичних властивостей визначалися гранулометричний склад методом піпетування з підготовкою ґрунту за Качинським, щільність твердої фази пікнометричним методом, щільність ґрунту буровим методом за Качинським при об'ємі циліндра-бура 109,23 см², максимальна гігроскопічна вологість за Ніколаєвим, польова вологоємність ваговим методом за зразками ґрунтових розрізів, закладених на ділянках після визначення водопроникності з допомогою приладу ПВН-000 за Нестеровим. Вологість ґрунту стійкого в'янення рослин методом проростків за Долговим .

Зона Житомирського Полісся, де проводились наші дослідження, характеризується помірно континентальним, переважно м'яким кліматом, який формується за рахунок атмосферної циркуляції атлантичних повітряних мас з досить частим супроводженням циклонічної діяльності. В холодний період року з листопада по березень проходить близько 30-40 циклонів, а з квітня по жовтень – близько 12-15. Як засвідчують середньобогаторічні показники Коростенської метеостанції найхолоднішими місяцями року є січень 5,7⁰С та лютий 5,2⁰С,

Схема чергування та удобрення культур в польовій сівозміні

№ п/п	Культура сівозміни	Без добрив	Одинарна норма				Полуторна норма			
			Гній т/га	кг д. р.			Гній т/га	кг д. р.		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Перша ротація										
1	Картопля	0	60	90	90	120	80	120	120	180
2	Овес	0	-	60	90	90	-	90	120	120
3	Конюшина	0	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Озима пшениця	0	-	90	90	90	-	120	120	120
5	Льон - довгунець	0	-	20	70	90	-	30	90	120
6	Кукурудза	0	60	90	60	90	80	120	90	120
7	Озима пшениця	0	-	45	60	60	-	60	90	90
8	Люпин	0	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Озиме жито	0	-	30	45	60	-	45	60	90
Всього за сівозміну		0	120	425	505	600	160	585	690	840
На 1га сівозмінної площі		0	13,3	47	56	67	17,8	65	77	93
Друга ротація										
1	Картопля	0	40	60	60	90	60	90	90	120
2	Овес	0	-	30	30	30	-	45	45	45
3	Конюшина	0	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Озима пшениця	0	-	60	60	60	-	90	90	90
5	Льон - довгунець	0	-	15	45	60	-	20	70	90
6	Кукурудза	0	40	60	60	90	60	90	60	60
7	Озима пшениця	0	-	30	45	45	-	45	60	60
8	Вико-овес	0	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Озиме жито	0	-	20	30	40	-	30	45	60
Всього за сівозміну		0	80	275	315	385	120	410	460	555
На 1га сівозмінної площі		0	8,9	30	35	43	13,3	46	51	62
За дві ротації										
Всього за дві ротації (18 років)		0	200	700	820	985	280	995	1150	1395
На 1га сівозмінної площі		0	11,1	39	46	55	16,0	55	64	78

сніговий покрив утримується на протязі 90-100 днів і його висота складає близько 18-25см. Найтеплішими місяцями є липень + 18,6°C та серпень + 17,5°C.

За кількістю опадів Полісся є зоною достатнього, а в деякі роки і надлишкового зволоження. Середньорічна кількість опадів складає 573 мм причому найбільша їх частка (350-400мм) випадає у весняно-літній період з максимумом в липні (90мм), при цьому іноді опади проходять у вигляді досить сильних злив, часом з випаданням граду. Роки з недостатньою кількістю опадів трапляються досить рідко, хоча варто відмітити, що дефіцит їх часто припадає на важливі періоди вегетації культур, що нерідко може призводити до ґрунтової засухи.

Сумарна сонячна радіація становить 90-96 ккал/см² і в залежності від пори року розподіляється таким чином: зима – 7 ккал/ см², весна – 30-32 ккал/см², літо – 40-42 ккал/см² та осінь – 15-16 ккал/см².

3. ПРОДУКТИВНІСТЬ АГРОЕКОСИСТЕМ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ФАКТОРІВ ЇХ ФОРМУВАННЯ

Проведений аналіз продуктивності різних варіантів агроєкосистем за тривалий період їх функціонування (1982 – 2001рр.) який дав можливість виявити позитивний вплив технологій ґрунтозахисного спрямування, включаючих обробіток ґрунту без обертання скиби з поверхневим внесенням органіно-мінеральних добрив (табл. 2,3). Так прибавка урожайності картоплі на варіантах абсолютного контролю за рівнем живлення при ґрунтозахисному плоскорізнному обробітку в порівнянні з фоном оранки в першій ротації сівозміни становила 28,0 ц/га (20,6%), а в другій 42,5 ц/га (45,0%). При вирощуванні вівса кращою в першій ротації виявилась ґрунтозахисна різноглибинна технологія, при якій прибавка в порівнянні з контролем (оранка 18-20см) становила 2,2 ц/га (10,3%), в другій же ротації найвищий приріст 1,9 ц/га (8,9%) отримано при ґрунтозахисному плоскорізнному обробітку на 18-20 см.

Найбільшу прибавку зеленої маси конюшини одержано в першій ротації при ґрунтозахисному плоскорізнному обробітку, вона в порівнянні з оранкою становила 14,0 ц/га (4,8%), в другій же ротації за цієї ж

технології прибавка ще зросла до 27,0 ц/га (7,1%). За умов ґрунтозахисної плоскокорізної технології обробітку ґрунту при вирощуванні озимої пшениці (попередник конюшина) перевага в порівнянні з традиційним обробітком проявилась в підвищенні урожайності за першу ротацію на 2,0 ц/га (7,0%), а за другу – на 1,5 ц/га (7,4%).

Прибавка волокна льону довгунця при ґрунтозахисному плоскокорізнму обробітку на 18-20см в порівнянні з оранкою в першій ротації становила 1,4 ц/га (23,3%), в другій – 1,6 ц/га (25,8%). Кукурудза у першу ротацію сівозміни дала підвищення приросту зеленої маси 40,0 ц/га (10,2%) за ґрунтозахисної технології (ГП18- 20), а в другій ротації - 37,0 ц/га (8,6%) при ґрунтозахисному різноглибинному обробітку. Прибавка врожаю озимої пшениці (попередник кукурудза на зелену масу) за умов плоскокорізного обробітку ґрунту в першу ротацію склала 3,3 ц/га (12,7%), а за другу ротацію – 1,2 ц/га (11,2%).

Люпин жовтий за умов ґрунтозахисного плоскокорізного обробітку мав перевагу на 22,0 ц/га (6,6%) зеленої маси в порівнянні з контролем (О 18-20), а вико-вівсяна сумішка – 25,0 ц/га (20,2%) у другій ротації. Приріст урожайності озимого жита за першу ротацію становив 2,0 ц/га (7,3%) за умов ґрунтозахисного різноглибинного обробітку, а у другій ротації при ґрунтозахисному плоскокорізнму обробітку 2,1 ц/га (11,9%).

Поєднання в технологічному процесі вирощування сільськогосподарських культур ґрунтозахисного обробітку з застосуванням добрив дає можливість ще значніше підвищити продуктивну функцію ґрунту. Особливо при цьому слід відмітити такі культури як картопля, кукурудза на зелену масу, льон-довгунець, озима пшениця та озиме жито, продуктивність яких характеризується більш високим рівнем в ґрунтозахисних технологіях при помірних нормах добрив. Так, зокрема, перевага урожайності картоплі при цьому становила 44,0, зеленої маси кукурудзи 72,0, льону-волокна 1,8, озимого жита в другій ротації 3,0 ц/га.

Співставлення фонів живлення, які формувалися при внесенні одинарної і полуторної доз добрив на протязі усіх років досліджень показало, що їх ефективна дія була практично рівнозначною, а ті прирости урожайності окремих культур не скуповувалися додатковими виробничими затратами.

Урожайність с.-г. культур в залежності від технологій їх вирощування(перша ротація 1982-1992рр), ц/га

п/п	Культура	Норма добрив	Технологія обробітку ґрунту			Відхилення від контролю, ц/га				
			О	ГП	ГР	добрив			обробітку	
						О	ГП	ГР	ГП	ГР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Картопля	Без добрив	136,0	164,0	154,0	-	-	-	+ 28	+ 18
		60т/га гною + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	200,0	244,0	231,0	+ 64	+ 80	+ 77	+ 44	+ 31
		80т/га гною + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀	207,0	252,0	236,0	+ 71	+ 88	+ 82	+ 45	+ 29
2	Овес	Без добрив	21,4	22,8	23,6	-	-	-	+ 1,4	+ 2,2
		N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	29,6	30,4	29,8	+ 8,2	+ 7,6	+ 6,2	+ 0,8	+ 0,2
		N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	30,6	32,6	30,9	+ 9,2	+ 9,8	+ 7,3	+ 2,0	+ 0,3
3	Конюшина (з.м.)	Без добрив	293,0	307,0	285,0	-	-	-	+ 14	-8
		Без добрив	314,0	322,0	328,0	+ 21	+ 15	+ 43	+ 8	+ 14
		Без добрив	330,0	337,0	340,0	+ 37	+ 30	+ 55	+ 7	+ 10
4	Озима пшениця	Без добрив	28,5	30,5	28,6	-	-	-	+ 2	+ 0,1
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	31,3	31,5	30,9	+ 2,8	+ 1,0	+ 2,3	+ 0,2	-0,4
		N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	30,3	31,9	29,6	+ 1,8	+ 1,4	+ 1,0	+ 1,6	- 0,7
5	Льон-довгунець	Без добрив	6,0	7,4	6,6	-	-	-	+ 1,4	+ 0,6
		N ₂₀ P ₇₀ K ₉₀	6,4	7,2	7,3	+ 0,4	-0,2	+ 6,7	+ 0,8	+ 0,9
		N ₃₀ P ₉₀ K ₁₂₀	6,5	7,3	7,0	+ 0,5	-0,1	+ 0,4	+ 0,8	+ 0,5
6	Кукурудза	Без добрив	393,0	433,0	410,0	-	-	-	+ 40	+ 17
		60т/га гною + N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	612,0	652,0	618,0	+ 219	+ 219	+ 209	+ 40	+ 6
		80т/га гною + N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	611,0	650,0	626,0	+ 218	+ 217	+ 216	+ 39	+ 15
7	Озима пшениця	Без добрив	25,9	29,2	27,6	-	-	-	+ 3,3	+ 1,7
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	36,6	38,7	37,1	+ 10,7	+ 9,5	+ 9,5	+ 2,1	+ 0,5
		N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	36,1	37,5	36,0	+ 10,2	+ 8,3	+ 8,4	+ 1,4	-0,1
8	Люпин (з.м.)	Без добрив	334,0	356,0	346,0	-	-	-	+ 22	+ 12
		Без добрив	398,0	401,0	407,0	+ 64	+ 45	+ 61	+ 3	+ 9
		Без добрив	406,0	423,0	425,0	+ 72	+ 67	+ 79	+ 17	+ 19
9	Озиме жито	Без добрив	27,5	29,0	29,5	-	-	-	+ 1,5	+ 2
		N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	34,8	35,9	36,2	+ 7,3	+ 6,9	+ 6,7	+ 1,1	+ 1,4
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	36,0	35,7	36,8	+ 8,5	+ 6,7	+ 7,3	-0,3	+ 0,8

Урожайність с.-г. культур в залежності від технологій їх вирощування (друга ротація 1991-2001рр), ц/га

№ п/п	Культура	Норма добрив	Технологія обробітку ґрунту							
			О	ГП	ГР	добрив			обробітку	
						О	ГП	ГР	ГП	ГР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Картопля	Без добрив	94,5	137,0	135,1	-	-	-	+42,5	+40,6
		40т/га гною + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	217,9	240,9	237,1	+ 123,4	+ 107,9	+102,0	+23,0	+ 19,2
		60т/га гною + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	230,7	249,0	249,4	+ 136,2	+ 112,0	+ 114,3	+ 18,3	+ 18,7
2	Овес	Без добрив	21,4	23,3	22,8	-	-	-	+ 1,9	+ 1,4
		N ₃₀ P ₃₀ K ₆₀	30,6	31,8	31,4	+9,2	+8,5	+8,6	+ 1,2	+0,8
		N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	31,0	31,8	31,6	+9,6	+8,5	+8,8	+0,8	+0,6
3	Конюшина (з.м.)	Без добрив	381,0	408,0	392,0	-	-	-	+27	+11
		Без добрив	434,0	458,0	449,0	+53	+50	+57	+24	+15
		Без добрив	447,0	467,0	463,0	+66	+59	+ 71	+20	+16
4	Озима пшениця	Без добрив	20,3	21,8	20,6	-	-	-	+ 1,5	+0,3
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	20,7	22,5	21,6	+0,4	+0,7	+1,0	+ 1,8	+0,9
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	20,8	22,6	21,6	+0,5	+0,8	+ 1,0	+ 1,8	+0,8
5	Льон-довгунець	Без добрив	6,2	7,8	7,5	.	-	-	+ 1,6	+1,3
		N ₁₅ P ₄₅ K ₆₀	8,1	9,6	9,6	+ 1,9	+ 1,8	+2,1	+ 1,5	+ 1,5
		N ₂₀ P ₇₀ K ₉₀	9,1	10,9	10,1	+2,9	+3,1	+2,6	+ 1,8	+ 1,0
6	Кукурудза	Без добрив	429,0	459,0	466,0	-	-	-	+30	+37
		40т/га гною + N ₆₀ P ₄₅ K ₆₀	628,0	700,0	676,0	+ 199	+241	+210	+72	+48
		60т/га гною + N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	692,0	764,0	747,0	+263	+305	+281	+72	+55
7	Озима пшениця	Без добрив	10,7	11,9	10,8	-	-	-	+1,2	+0,1
		N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	20,8	22,0	21,2	+ 10,1	+ 10,1	+ 10,4	+ 1,2	+0,4
		N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	22,4	24,2	22,8	+ 11,7	+ 12,3	+ 12,0	+1,8	+0,4
8	Вико-овес (з.м.)	Без добрив	124,0	149,0	142,0	-	-	.	+25	+ 18
		Без добрив	200,0	206,0	207,6	77,0	+57,0	+65,0	+5,0	+6,3
		Без добрив	235,0	236,0	240,0	+ 111,0	+87,0	+98,0	+ 1,0	+5,0
9	Озиме жито	Без добрив	17,6	19,7	18,1	-	-	-	+2,1	+0,5
		N ₂₀ P ₃₀ K ₄₀	25,1	29,1	27,3	+7,5	+9,4	+9,2	+4,0	+2,2
		N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	28,6	31,4	29,3	+ 11,0	+ 11,7	+ 11,2	+2,8	+0,7

4. ВПЛИВ РОСЛИННИХ РЕШТОК ТА ЇХ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІНИ

Проаналізовані результати експериментальних досліджень щодо впливу рослинних решток на покращання властивостей ґрунту (агрофізичний стан) та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур.

Схемою модельного досліду передбачалось створення таких агрофонів: 1) без рослинних решток (контроль); 2) рослинні рештки в шарі 0-10 см (модель ґрунтозахисного обробітку); 3) рослинні рештки в шарі 10-20см (модель обробітку з обертанням скиби - оранки).

Фон першого варіанту створювався шляхом просіювання всієї товщі орного шару (0-20см) через решето з діаметром отворів 5,0мм, при цьому рослинні рештки, які залишились на решеті вилучались. Фон другого варіанту готувався таким чином - попередньо 0-10см шар ґрунту знімався, а з шару 10-20см за допомогою решета вилучались органічні рештки, які додавались до верхньої 0-10см частини орного шару, потім кожен шар повертався на попереднє місце. В третьому варіанті просіювався тільки 0-10см шар, а вилучені з нього рослинні рештки ретельним перемішуванням включались до 10-20см товщі ґрунту. Після цього верхня частина орного шару займала своє вихідне положення.

Входження в сівозміну проводилось з 1995 року всіма полями після вирівнювального посіву вівса.

Дослідна сівозміна характеризувалась такою схемою:

- 1) вико-овес (з. м.);
- 2) озиме жито;
- 3) овес;
- 4) конюшина;
- 5) озима пшениця;
- 6) льон-довгунець.

Гній та мінеральні добрива в досліді не застосовувались. Площа посівної ділянки 2,89м² (1,7x1,7), облікової 1,0м² (1,0x1,0). Загальна площа досліду 208,08м² (20,4x10,2); повторність 4-разова.

Облік продуктивності сільськогосподарських культур та

основних структурних факторів, що визначають її рівень, регулярно стали проводити з 1997 року після повного входження всіх культур в сівозміну.

Спостереження за динамікою росту і розвитку культур дозволили ще до обліку урожаю відзначити переваги за висотою та густотою рослин на варіантах з рештками в верхньому шарі. Особливо це було помітно при загортанні решток на глибину 0- 10см. На кінець вегетації названі показники перевищували аналогічні контрольного фону, зокрема за висотою на 7-14% та густотою на 2-10% (рис.1). Порівнюючи варіанти із застосуванням решток, слід відмітити зростання даних параметрів при зосередженні рослинних решток у верхній частині орного шару.

Рівень урожайності сільськогосподарських культур за роки досліджень суттєво змінювався в залежності від погодних умов, але завжди проявлялась позитивна дія рослинних решток на продуктивність культур сівозміни. Штучне обмеження надходження поживних залишків в орний шар обумовлювало суттєве зниження урожайності всіх культур сівозміни. Максимально це відбивалось на рівні урожайності вівсяної суміші на зелену масу, льону-довгунця (соломка) та озимої пшениці. Значно більш ефективними виявились агрофони, які формувалися шляхом загортання поживних органічних решток в 0-10см шар, де перевага за продуктивністю сівозміни складає 29,0%. Глибоке ж зосередження решток (10-20см) обумовило зниження продуктивності її за 5 років в порівнянні з варіантом “без решток” на 21,0%, а з варіантом, де органічні рештки накопичувались в шарі 0-10см на 8,0%.

В цілому ж виходячи з отриманих результатів можна зробити такі висновки:

- штучне вилучення рослинних решток з орного (0-20см) шару дерново-підзолистого глинисто-піщаного ґрунту суттєво знижує його родючість;
- продуктивність сільськогосподарських культур сівозміни залежить від місця зосередження рослинних решток в профілю орного шару, більш ефективними є агрофони, де рештки локалізуються в поверхневому 0-10см шарі ґрунту.

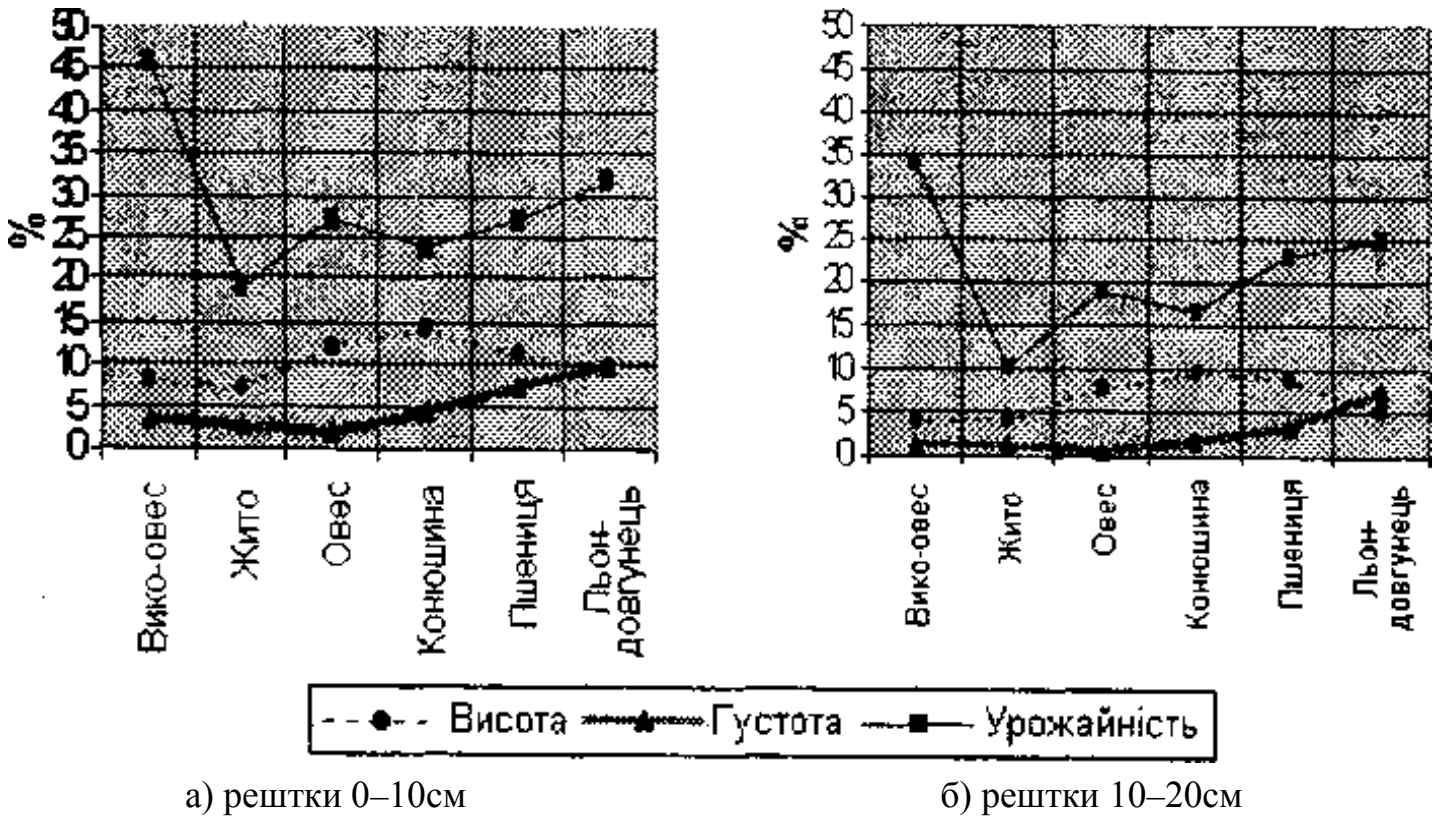


Рис. 1. Відхилення висоти, густоти та урожайності сільськогосподарських культур від контролю (%) залежно від глибини концентрації поживних решток в орному шарі

5. ФОСФАТНО-КАЛІЙНИЙ СТАН В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В СІВОЗМІНІ

Фосфатний стан. За першу ротацію сівозміни на варіанті без застосування добрив спостерігалось суттєве зниження фосфатної ємності орного шару незалежно від технології обробітку ґрунту і в середньому за сівозміну воно становило 5,1мг на 100г ґрунту (35%), а щорічне 0,6мг на 100г ґрунту (3,9%). Починаючи з другої ротації рівень фосфатної забезпеченості рослин стабілізувався і був практично незмінним до кінця ротації на всіх фонах обробітку, складаючи 9,05-10,25 мг на 100 г ґрунту.

При застосуванні одинарної та полуторної норм добрив фосфатна ємність в першій ротації залишилась відповідною до рівня вихідного стану ґрунту на час закладки досліду і коливалась, в залежності від технології обробітку, в межах 13,95-15,70 мг на

100г ґрунту. В другій ротації спостерігається помітне збільшення фосфатної ємності на всіх фонах досліджуваних технологій обробітку, як за умов одинарної так і полуторної норми добрив. Порівнюючи значення фосфатної ємності ґрунту на даних фонах слід підкреслити неадекватну її зміну, адже в другій ротації норми добрив були знижені, а підвищення фосфатної ємності свідчить що резерви живлення не були використані культурами сівозміни.

В цілому ж щодо зв'язку рівня накопичення рухомого фосфору з технологіями обробітку ґрунту можна відмітити перевагу ґрунтозахисного способу. Проте ця перевага проявляється у другій ротації і за умов полуторної норми добрив. За дві ротації збільшення фосфатної ємності відносно вихідного стану (14,6 мг на 100 г ґрунту) на фоні оранки, ґрунтозахисно-плоскорізної та ґрунтозахисної різноглибинної технології відповідно становило 3,8; 4,6 та 4,1 мг на 100г ґрунту.

Калійний стан. Результати аналізу показників калійного стану ґрунту в наших дослідженнях свідчать про великі темпи витрат калію на агрофонах досліду, де не застосовувались добрива, вони чітко виявляються на протязі першої ротації і складають в залежності від способу обробітку від 12,3 до 13,6 мг на 100г ґрунту, максимально проявляючись на фоні оранки, сягаючи 75% від вихідного стану. Середні втрати К₀ тут становили 1,5мг на 100г ґрунту (8,3%) за рік. Зниження калійної ємності ґрунту при систематичному ґрунтозахисному обробітку на глибину 18-20см було на 29% меншим в порівнянні з контрольним варіантом. Фактично на варіантах без добрив вже за першу ротацію рівень вмісту обмінного калію набув мінімального рівноважного стану для даних параметрів агроєкосистеми, тому в наступні роки його зміни були несуттєвими за кожної із технологій.

Дія одинарної і полуторної норм, в межах кожного з варіантів систем обробітку була порівняно однаковою. Хоча варто відмітити, що рівень калійної ємності на варіантах ґрунтозахисного обробітку в порівнянні з фоном оранки дещо зростав, особливо це стосується системи, де використовувалась мінімалізація обробітку за глибиною (вар. ГР 10-12).

Формування

профілю

родючості.

Застосування

безполицевого обробітку суттєво змінює режим поживних елементів в ґрунті, тому що органічні та мінеральні добрива загортаються у верхню частину (10-12 см) орного шару, що створює передумови його диференціації за фізико-хімічними та агрохімічними властивостями. Нами з цього приводу було проведено порівняльний аналіз щодо профільної диференціації орного шару за родючістю дерново-середньопідзолистого глеуватого глинисто-піщаного ґрунту на основі тривалих вегетаційних дослідів. Для цього використовувались агрофони 9- пільної польової сівозміни ґрунтозахисного стаціонару після 5- річного та 9-річного застосування трьох варіантів систем обробітку, а саме:

- 1) на основі полицевої оранки, 18-20 см;
- 2) плоскорізного розпушування, 18-20см;
- 3) мінімалізованого плоскорізного обробітку, 10-12 см.

Результати вегетаційного дослідів показують, що диференціація орного шару дерново-підзолистого ґрунту за родючістю на початку систематичного застосування ґрунтозахисного обробітку обумовлена переважачою за темпами оптимізації фізико-хімічного стану поверхневого 0-10см шару ґрунту. З часом продуктивність його набуває рівня відповідно умовам ґрунтоутворення, визначених характером агроєкосистеми та зонально-кліматичними параметрами, а ступінь неоднорідності між шарами 0-10 та 10-20 см помітно зменшується, в тому числі і на фоні мінімалізованого за глибиною обробітку.

Особливості балансу елементів живлення. Аналіз результатів балансу елементів живлення за варіантами нашого дослідів, свідчать про значні виграти безпосередніх ґрунтових резервів. Причому об'єм їх має зв'язок з технологіями обробітку більш відрізняються ґрунтозахисні технології, що обумовлюється вищою продуктивність сільськогосподарських культур при їх застосуванні. Дана ситуація була незмінною на протязі двох ротаций досліджень в сівозміні.

Тому з метою поліпшення поживного режиму ґрунту потрібна мобілізація всіх резервів агроєкосистеми на виробництво максимальної кількості нетоварної продукції для удобрення сільськогосподарських культур.

6. ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Найбільш енергоємними виявилися технології вирощування льону-довгунця та картоплі, далі ідуть ярі та озимі зернові культури, кукурудза на зелену масу, люпин та вико-овес і конюшина.

При вирощуванні картоплі, як в першій так і в другій ротації сівозміни відмічається стійка тенденція підвищення енергетичної ефективності за умов одинарної норми удобрення ($N_{60} P_{60} K_{90} + \text{гній } 40\text{т/га}$) в поєднанні з ґрунтозахисними технологіями обробітку.

Конюшина вирізняється найнижчим показником енергетичних затрат в порівнянні з іншими культурами, використовуючи післядію добрив. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності за умов О 18-20 становив 40, 30; ГП 18-20 – 41,30 та ГР $\frac{10-12}{28-30}$ – 41,68 в другій ротації сівозміни.

Енергетична ефективність технології вирощування озимої пшениці (попередник конюшина) найвищою була як у першій так і в другій ротаціях на контролі (без добрив), при порівнянні ж одинарної і полуторної доз добрив між собою перевага була на боці одинарної за умов ґрунтозахисного плоскорізного обробітку.

При вирощуванні льону-довгунця як у першій, так і в другій ротації сівозміни коефіцієнт енергетичної ефективності незалежно від технології обробітку ґрунту та норм удобрення був нижчим за одиницю, що є свідченням високої енергетичної затратності технологій, застосованих при його вирощуванні.

Найвища енергетична ефективність при вирощуванні кукурудзи на зелену масу була на контролі за умов ґрунтозахисного різноглибинного обробітку, при порівнянні фонів із застосуванням добрив найвищий коефіцієнт ефективності був за умов ґрунтозахисного плоскорізного обробітку та одинарної норми удобрення.

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі узагальнені результати досліджень за 2 ротації плодозмінної сівозміни (18 років) в стаціонарі щодо оцінки агроекологічного стану дерново-середньопідзолистого глеюватого глинисто-піщаного ґрунту за умов тривалого впливу ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі обробітку без обертання скиби, що дало можливість сформулювати наступні висновки:

1. Тривале застосування в сівозміні систем обробітку ґрунту без обертання скиби забезпечує достовірну сталість продуктивної функції ґрунту. За чутливістю до умов, які створюються при ґрунтозахисному обробітку сільськогосподарські культури можна розташувати в такій послідовності: картопля, кукурудза на зелену масу, льон-довгунець, озимі зернові (переважно після кукурудзи), ярі зернові, однорічні та багаторічні трави. Найбільш чітко ефективність обробітку в такий спосіб проявляється на фоні абсолютного контролю за рівнем живлення.

2. Поєднання систем обробітку орґано-мінеральним удобренням культур підвищує продуктивність агроєкосистем в цілому, а саме: за умов традиційного обробітку (оранка) на 33,2%, при ґрунтозахисному плоскорізному обробітку на 42,8% га при ґрунтозахисному різноглибинному на 38,7%.

3. Установлена позитивна роль рослинних решток та їх місцеположення в орному шарі на продуктивність сівозміни. Значно більш ефективними виявились агрофони, які формувались шляхом загортання пожнивних орґанічних решток в 0-10 см шар, при цьому перевага за продуктивністю сівозміни складає 29,0%.

4. Виявлено зв'язок рівня накопичення рухомого фосфору з технологіями обробітку ґрунту. Так за дві ротації збільшення фосфатної ємності відносно вихідного стану (14,6 мг на 100 г ґрунту) на фоні оранки, ґрунтозахисного плоскорізного та плоскорізного різноглибинного розпушування відповідно становило 3,8; 4,6; 4,1 мг на 100 г ґрунту.

5. Показано, що при використанні помірних доз калійних добрив (K_{62-67} , на гектар сівозмінної площі) можна утримати рівень калійної ємності ґрунту в межах оптимальних параметрів, визначених Г. А. Мазуром.

6. Установлено, що відсутність мінеральних і органічних добрив в агроєкосистемі супроводжується інтенсивним зниженням фосфатної і калійної ємності дерново-підзолистого глинисто-піщаного ґрунту. Незалежно від способів обробітку зниження фосфатної ємності в середньому за дві ротації сівозміни становило 5,1 мг/100 г ґрунту (35%), а в перерахунку на рік – 0,6 мг/100 г ґрунту (3,9%). Зниження калійної ємності ґрунту чітко проявляється вже на протязі першої ротації і складає в залежності від способу обробітку 12,3-12,6 мг на 100 мг ґрунту, максимально проявляючись на фоні оранки, зниження становить 75% від вихідного рівня. Середні втрати тут сягають 1,5 мг/100 г ґрунту за рік (8,3%).

7. Аналізом продуктивності сільськогосподарських культур за роки досліджень виявлено, що агрономічно і енергетично більш доцільною є система удобрення, яка включає $N_{47} P_{56} K_{67} + 13,3$ т/га гною сівозмінної площі в поєднанні з обробітком без обертання скиби.

8. Доведено, що диференціація орного шару дерново-підзолистого ґрунту за родючістю в меншій мірі залежить від систем обробітку та удобрення, а представляє собою специфіку прояву природного процесу ґрунтоутворення.

9. Енергетична оцінка технологій вирощування сільськогосподарських культур показала, що найбільш енергоємними виявились технології вирощування льону-довгунця та картоплі, далі ідуть ярі та озимі зернові культури, кукурудза на зелену масу, люпин, вико-овес і конюшина. Ґрунтозахисний обробіток забезпечує максимальні значення коефіцієнтів енергетичної ефективності.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При фосфатно-калійній ємності зональних ґрунтів з показниками вище 10 мг на 100 г ґрунту виробництву слід рекомендувати як енергетично та економічно доцільну норму мінеральних і органічних добрив в об'ємах $N_{46} P_{51} K_{62}$ та 13,3 т/га гною на гектар сівозмінної площі. Використання в агроєкосистемі нетоварної продукції для удобрення та обробітку без обертання скиби дає можливість оптимізувати зазначену норму добрив до $N_{30} P_{35} K_{43}$ та 8,9 т гною на гектар сівозмінної площі без суттєвої зміни її продуктивності.

ПЕРЕЛІК ДРУКОВАНИХ РОБІТ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

- 1) Стрельченко В. П., Журавель С. В. Формування профілю ґрунту при систематичному використанні ґрунтозахисної агротехніки// Вісник аграрної науки. – 2002. – №8. – С. 5–7.
- 2) Журавель С. В. Фосфатний стан дерново-підзолистого ґрунту за умов тривалої мінімізації обробітку в сівозміні// Збірник матеріалів Всеукраїнської конференції молодих вчених „Засади сталого розвитку аграрної галузі”. – К., 2002. – С. 11–12.
- 3) Журавель С. В., Бредіхін С. Ю. Ефективність ґрунтозахисних агротехнологій в умовах Полісся// Вісник ДАУ. – Ж.: – 2002. – Випуск 2. – С.182–185.
- 4) Стрельченко В. П., Бовсуновський А. М., Налапко М. В., Журавель С. В. Вплив рослинних решток в орному шарі ґрунту на продуктивність сівозмін // Вісник аграрної науки. – К.: „Аграрна наука”. – 2003. – №3. – С.9–11.
- 5) Стрельченко В. П., Журавель С. В. Вплив способів обробітку та систем удобрення на фосфатний і калійний стан ґрунту в умовах Полісся // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – У., 2003. – С.617–625.

АНОТАЦІЯ

Журавель С. В. Агроекологічна оцінка дерново-підзолистого ґрунту за умов тривалого застосування ґрунтозахисних агротехнологій. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.16 - екологія. - Державний агроекологічний університет, Житомир, 2003.

В дисертації наводяться результати впливу довготривалого систематичного застосування ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур на агроекологічні властивості дерново-підзолистого ґрунту за рівнем його продукційної функції та динамікою фосфатно-калійного стану. Вивчено продуктивну реакцію сільськогосподарських культур за умов вирощування їх при тривалому використанні (18 років) ґрунтозахисних технологій на основі обробітку без обертання скиби при різних рівнях живлення рослин. Визначено особливості впливу пожнивних решток (соломи) в залежності від місцезнаходження їх в орному шарі ґрунту на урожайність

сільськогосподарських культур. З'ясовано динаміку накопичення та перерозподілу фосфору та обмінного калію в залежності від норм добрив та способу їх внесення. Дана еколого-енергетична оцінка вирощування сільськогосподарських культур та визначені екологічно та економічно доцільні нормативи техногенних факторів в агротехнологіях.

Ключові слова: агроекологічна оцінка, ґрунтозахисні технології, динаміка, фосфатно-калійний стан, продуктивність сівозміни, енергетична ефективність.

АННОТАЦІЯ

Журавель С. В. Агроэкологическая оценка дерново-подзолистой почвы в условиях длительного использования почвозащитных агротехнологий. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.00.16 - экология. - Государственный агроэкологический университет, Житомир, 2003.

В диссертации приводятся результаты влияния продолжительного систематического использования почвозащитных технологий возделывания сельскохозяйственных культур на агроэкологические свойства дерново-подзолистой почвы по уровню его продуктивной функции и динамике фосфатно-калийного состояния. Изучена продуктивная реакция сельскохозяйственных культур при условии выращивания их с продолжительным использованием (18 лет) почвозащитных технологий на основе обработки без оборота пласта при разных уровнях питания растений.

Определены особенности влияния пожнивных остатков (соломы) в зависимости от расположения их в пахотном пласте почвы на урожайность сельскохозяйственных культур.

Выяснена динамика накопления и перераспределения фосфора и обменного калия в зависимости от норм удобрений, а также способа их внесения. Дана эколого-энергетическая оценка выращивания сельскохозяйственных культур и определены эколого-экономические целесообразные нормативы техногенных факторов в агротехнологиях. Установлено, что агроэкосистемы с определенными параметрами (тип и структура севооборота, уровень питания растений, система обработки, конституционные свойства почвы) характеризуются минимальным равновесным уровнем фосфатной и калийной емкости почвы, которую можно длительно удерживать умеренными

дозами удобрений при средней степени обеспеченности почвы элементами питания.

Ключевые слова: агроэкологическая оценка, почвозащитные технологии, динамика, фосфатно-калийное состояние продуктивность севооборота, энергетическая эффективность.

SYNOPSIS

Zhuravel S. V. Agroecological valuation of the turf and ash soil under the condition of the prolonged utilization of the soil protective technology. The manuscript.

The research to obtain the scientific degree of the agriculture master's thesis according to the specialization 03.00.16 - the ecology. The State Agroecological University. Zhytomyr. 2003.

The research deals with the influence results of the prolonged systematical utilization of the soil protective technology upon the agroecological State of the turf and ash soil according to the level of its productive function and the dynamics of the phosphoric and potassium state. The researcher investigated the productive reaction of the cultivated plants under the condition of their vegetation with the prolonged utilization (18 years) of the soil protective technology on the basis of the tilling without the changing of the soil structure with the different levels of the plant nutrition. It was also determined the peculiarities of the nutrients remnants influence (the straw) in the dependence of their location upon the yield capacity of the cultivated plants.

The researcher came to the proper conclusion concerning the saturation dynamics and the distribution of phosphorus and the exchanging potassium in the dependence of the fertilizer portion and the way of their insertion.

It is also given the ecological and energetical valuation of the crop cultivation and determined ecologically and economically necessary standards of the technological factors in the agricultural technology.

The key word: the agroecological valuation, the soil protective technology, dynamics of the phosphoric and potassium state, the productivity of the crop rotation, the energetical effectiveness.

Виготовлено в ОП «Житомирська облдрукарня»

з готових оригінал-макетів замовника.

Наклад 100. Зам. 2234.