

УДК: 631.8.022.3:631.51
ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ
ТА УДОБРЕННЯ НА
УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ В УМОВАХ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Л.В. ПЕЛЕХ, канд., с.-г. наук,
старший викладач
Вінницький національний аграрний
університет*

Досліджено вплив різних способів обробітку ґрунту та варіантів удобрення на врожайність пшениці озимої.

Ключові слова: чорнозем типовий, урожайність, пшениця озима, структура, обробіток ґрунту, добрива.

Табл.4. Літ.8

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Обробіток ґрунту є одним із основних заходів оптимізації його властивостей (водно-фізичних, біологічних, агрохімічних), відновлення родючості, контролю фітосанітарного стану, захисту від ерозії. На продуктивність ґрунту позитивно впливають способи обробітку ґрунту, які адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов і вимогам культур сівозміни [3].

На думку ряду авторів (А.Г. Михайловский, Е.В. Герасименко, В.М. Калиберда, 1960; Л.О. Шедей, Р.В.Акімова, 2009), в умовах Лісостепу, найбільш ефективною системою обробітку ґрунту у сівозмінах є комбінована, при якій поєднуються глибоке рихлення без обороту пласта, поверхневий обробіток і оранка [2, 3], що збільшує продуктивність сівозміни [4].

У досліджах О.В. Піковської, І.В. Присяжнюк виявлено, що плоскорізний обробіток є дієвим засобом покращення агрофізичних показників чорнозему у порівнянні з традиційною оранкою [5].

В свою чергу, зміна вмісту гумусу не може не відобразитись на урожайності вирощуваних культур. Однак, лімітуючим фактором впливу на урожайність і якість врожаю, є добрива.

Мінеральне живлення рослин покращується при внесенні науково обґрунтованих доз добрив. Внесення добрив у кількостях, які перевищують фізіологічну потребу рослин, не призводить до подальшого збільшення урожайності і супроводжується погіршенням якості продукції [6].

Методика та умови досліджень. Метою наших досліджень є встановлення характеру впливу заходів основного обробітку ґрунту залежно від фону живлення на урожайність пшениці озимої та їх економічна ефективність у зернопаропросапній сівозміні в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводились протягом 2015-2016 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі типовому легкосуглинковому

Погребищанського агрогрунтового району в зернопаропросапній сівозміні з чергуванням культур: чистий пар, пшениця озима, цукрові буряки, ячмінь.

Сівозміна розгорнута у просторі, площа полів – 2,3 га, площа варіантів обробки – 2010 м², удобреного фону – 1643 м².

Об'єктом досліджень були системи обробітку ґрунту, а саме:

- 1) класичний обробіток ґрунту – дискове лушення на глибину 6-8 см + оранка на 28-30 см (ЛДГ-10, ПЛН-3,35);
- 2) плоскорізний обробіток на глибину 28-30 см (ПГ-3-100);
- 3) поверхневий обробіток на 10-12 см (БДТ-7).

У досліджуваній сівозміні застосовувалась наступна система удобрення:

- 1) не удобрений фон;
- 2) N₆₀P₆₀K₆₀ + 30 кг N (локально у фазу кушення пшениці озимої).
- 3) N₆₀P₆₀K₆₀ + 30 кг N (локально у фазу кушення пшениці озимої) та 15 кг N (позакоренево у фазу виходу у трубку пшениці озимої). Повторність досліду – трьохкратна.

Агротехніка в досліді, за виключенням способів основного обробітку, була базовою для лісотепової зони і проводилась відповідно до методики польового досліду [1].

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом вилугуваним важкосуглинистого гранулометричного складу, потужність гумусового горизонту – 25-45 см, середньої забезпеченості рухомими формами азоту і калію, слабкої забезпеченості фосфором, сума поглинутих основ – 38-42 мг-екв. на 100 г ґрунту, рН 4,6-4,9. Структурний аналіз – методом пробних снопів згідно методики [1]. Облік урожаю пшениці озимої проводили методом прямого комбайнування. Статистичний аналіз експериментальних даних проводили дисперсійним і кореляційно-регресійним методами.

Виклад основного матеріалу. Результатами досліджень встановлено, що в середньому за 2015-2016 рр. спосіб основного обробітку впливав на перезимівлю рослин. Так, кількість рослин з квадратного метра при плоскорізному обробітку становила 228 шт., що на 20 шт. або 9,4% більше у порівнянні з класичним обробітком ґрунту, який включав дискове лушення у поєднанні з оранкою (табл.1). Це пояснюється кращим формуванням агрофізичних показників ґрунту для рослин пшениці озимої на варіантах з плоскорізним обробітком, ніж при класичному обробітку ґрунту, що підтверджується науковими працями [5].

На варіантах з класичним способом обробітку ґрунту кількість стебел з колосом на квадратний метр становила 470 шт., з поверхневим обробітком - 456 шт., а з плоскорізним - 456 шт., що більше на 14 та 28 шт., відповідно. Поєднання системи удобрення разом із способом основного обробітку позитивно впливало на формування параметрів структури врожаю озимої пшениці. Так, у порівнянні з контрольним варіантом, кількість рослин

Таблиця 1

Вплив способів обробітку ґрунту та систем удобрення на формування параметрів структури урожаю пшениці озимої, 2015-2016рр.

Спосіб основного обробітку ґрунту	Фон	Кількість, шт./м ²			Маса 1000, г	Колос	
		рослин	стебел			Довжина, см	Маса зерна, г
			Всього	з колосом			
Дискове луцення + оранка на 28-30 см	Неудобрений	167	441	387	38,7	8,2	1,03
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	223	538	499	39,2	8,6	1,05
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ + N ₁₅	236	541	523	40,5	10	1,14
Плоскорізний обробіток на глибину 28-30 см	Неудобрений	199	447	407	39,6	8,7	1,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	232	533	503	40,4	9,9	1,15
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ + N ₁₅	254	567	541	42,3	10,1	1,17
Поверхневий обробіток ґрунту на глибину 10-12 см	Неудобрений	161	433	373	38,4	7,4	1,02
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	230	533	486	38,4	8	1,32
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ + N ₁₅	232	539	509	39,5	8,2	1,07

збільшилася на 56-87шт./м², всього стебел – на 92-126 шт./м², стебел з колосом – на 99-136 шт./м², довжина колоса – на 0,4-1,9 см, маса зерна з колоса - на 0,02-0,29 г, маса 1000 зерен - на 0,5-3,6г.

Способи основного обробітку ґрунту, у поєднанні з удобренням мали суттєвий вплив на урожайність озимої пшениці (табл.2).

Таблиця 2

Вплив способів основного обробітку ґрунту і удобрення на урожайність пшениці озимої, (середнє за 2015-2016 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту	Фон	Урожайність, т/га	Прибавка урожаю	
			т/га	%
Дискове луцення + оранка на 28-30 см	Без добрив	2,96	-	-
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	3,83	0,87	29,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ + N ₁₅	3,91	0,95	32,1
Плоскорізний обробіток на глибину 28-30 см	Без добрив	2,95	-0,01	-0,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	3,89	0,93	31,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ + N ₁₅	3,94	0,98	33,1
Поверхневий обробіток ґрунту на глибину 10-12 см	Без добрив	2,45	-0,51	-17,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	3,32	0,36	12,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ + N ₁₅	3,48	0,52	17,6
NIP ₀₅ , т/га, 2014-2015 рр.		0,054-0,073		

Примітка: норми добрив середнє на 1 га сівозмінної площі.

Так, при внесенні повного мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$ у поєднанні із локальним внесенням N_{30} у фазу повного кущення рослин урожайність зростала до 3,82-3,89 т/га, що більше у порівнянні з неудобреними ділянками на 0,39-0,93 т/га. Збільшення азотного живлення на N_{15} позакоренево у фазу виходу у трубку озимої пшениці приводило до зростання урожайності зерна пшениці озимої до 3,48-3,94 т/га, що більше на 0,52-0,98 т/га у порівнянні з контролем.

Найбільша урожайність пшениці озимої в середньому за 2015-2016 рр. була відмічена на фоні класичного і плоскорізного обробітку ґрунту із застосуванням повного внесення мінеральних добрив з локальним внесенням N_{30} та підживленням N_{15} (відповідно 3,91 і 3,94 т/га). Приріст урожаю на цих двох варіантах становив відповідно 0,95 і 0,98 т/га. Додаткове внесення мінерального азоту посилювало утворення активних вуглеводів у рослинах завдяки чому підвищувався рівень урожайності зерна пшениці озимої з одиниці площі, що підтверджується працями В. Ходаніцького та О. Ходаніцької [6].

Найменша урожайність була відмічена на неудобреному фоні поверхневого обробітку ґрунту на глибину 10-12 см і становила 2,45 т/га.

Поряд із кількісною оцінкою існують також і якісні показники оцінювання ефективності способів обробітку ґрунту, так як і вони також впливають на економіку та результативність вище зазначених способів. Адже в хімічний склад зерна пшениці входять всі необхідні елементи для повноцінного харчування: білки вуглеводи, жири, ферменти, вітаміни та мінеральні речовини. Найважливішим компонентом пшеничного зерна є білок, вміст якого може коливатися від 11 до 20%. Всі найважливіші життєві процеси в організмі людини пов'язані з білками. Замінити білки іншими речовинами неможливо. В зерні пшениці найважливіша складова це клейковинний білок.

Вміст клейковини також один із основних критеріїв та елементів оцінки якості зерна у хлібоприймальних підприємствах, який у наших дослідженнях коливався в залежності від способу основного обробітку та кількості внесених добрив, що узгоджується з дослідженнями [7].

Досліджувані варіанти оцінювались за вмістом клейковини, скловидністю, показником ІДК та білком у зерні пшениці озимої (табл. 3).

При плоскорізному обробітку ґрунту системи удобрення були більш ефективнішими, тому мали хороший результат якісних показників пшениці озимої, а різниця у порівнянні з контрольним варіантом склала: за вмістом клейковини 9,0-10,6%, за показником скловидності 13,9-24,0%, за вмістом білка 3,31-3,5%. Зерно пшениці озимої за всіма показниками відповідало III класу. Слід відмітити, що при дисковому луценні у поєднанні з оранкою на 28-30 см вміст білку був найвищим серед варіантів комбінованого удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+N_{15}$ і становив 12,99%, що вище у порівнянні з поверхневим обробітком на 0,06% та плоскорізним обробітком на 0,47%.

На варіантах із застосуванням поверхневого обробітку ґрунту, що вивчались в досліді системи удобрення позитивно вплинули на якісні

Таблиця 3

Вплив способів обробітку ґрунту та удобрення на якісні властивості зерна пшениці озимої, 2015-2016рр.

Спосіб основного обробітку ґрунту	Фон	Вміст клейковини, %	Скловидність, %	Показник ІДК	Білок, %
Дискове луцення + оранка на 28-30 см	Неудобрений	17,9	41,2	81	9,02
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	23,9	53,8	78	12,34
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ + N ₁₅	25,4	63,4	63	12,99
Плоскорізний обробіток на глибину 28-30 см	Неудобрений	19,2	45,1	78	10,42
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	26,9	55,1	75	12,33
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ + N ₁₅	28,5	65,2	61	12,52
Поверхневий обробіток ґрунту на глибину 10-12 см	Неудобрений	17,2	40,9	83	9,19
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	23,5	52,9	78	12,24
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ + N ₁₅	23,7	64,2	64	12,93

характеристики зерна пшениці озимої, і різниця у порівнянні з природним агрохімічним фоном склала: за вмістом клейковини 5,6-5,8%, за показником скловидності 11,7-23,0%, за вмістом білка 3,22-3,91%. Зерно за всіма показниками відповідало III класу.

На всіх системах удобрення максимальний вміст сирової клейковини 25,4-28,5%, скловидності 45,1-65,2% та білка 10,42-12,52% було відзначено на варіантах із застосуванням плоскорізного обробітку ґрунту на глибину 28-30 см.

Мінімальні показники були відзначені на варіантах із застосуванням прийому поверхневого обробітку ґрунту на глибину 10-12 см.

Отже, система удобрення, у поєднанні із способом основного обробітку ґрунту, позитивно вплинули на якість зерна пшениці озимої, збільшуючи у порівнянні з природним агрохімічними фоном: вміст клейковини - на 3,4-9,3%, скловидність - на 10,0-23,2%, вмістом білка - на 1,91-3,98%. На удобрених варіантах зерно пшениці озимої за всіма показниками відповідало III класу, а максимальні значення показників якості зерна були отримані на варіантах із застосуванням плоскорізного способу обробки ґрунту.

Економічна ефективність заходів основного обробітку ґрунту у сівозміні, що вивчалась наведена в (табл. 4).

В усіх варіантах дослідження застосування добрив завдяки їх високій вартості збільшило виробничі витрати майже в два рази, ніж на фонах без застосування добрив, що відобразилось на собівартості продукції.

Однак, порівнюючи удобрені фони живлення, можна зробити висновок, що собівартість зерна пшениці озимої при плоскорізному обробітку ґрунту на 269-281 грн. нижче, ніж при класичному обробітку. Застосування добрив підвищило собівартість зерна пшениці озимої, що призвело до зниження рівня рентабельності. Найбільш високий рівень рентабельності був відмічений на варіантах без застосування добрив і становив: при плоскорізному обробітку ґрунту – 109,4%, при класичному обробітку ґрунту – 95,2%, при поверхневому обробітку -76,2%.

Таблиця 4

Економічна ефективність способів основного обробітку ґрунту залежно від фону живлення, 2015-2016рр.

Показники	Дискове лушення + оранка на 28-30 см			Плоскорізний обробіток			Поверхневий обробіток		
	неудоб.	NPK+N ₃₀	NPK+N ₃₀ +N ₁₅	неудоб.	NPK+N ₃₀	NPK+N ₃₀ +N ₁₅	неудоб.	NPK+N ₃₀	NPK+N ₃₀ +N ₁₅
Урожайність, т/га	2,96	3,83	3,91	2,95	3,89	3,94	2,45	3,32	3,48
Прибавка	0	0,87	0,95	-0,01	0,93	0,98	-0,51	0,36	0,52
Вартість урожаю з 1 га, тис.грн.	7400	9575	9775	7375	9725	9850	6125	8300	8700
в т.ч. прибавки	0	2175	2375	-25	2325	2450	-1275	900	1300
Виробничі витрати на 1 га, грн.	3790	6855	7012	3521	6587	6731	3476	6541	6892
Собівартість продукції, грн./т	1300	1810	1814	1211	1711	1727	1419	1970	1980
Чистий прибуток з 1 га, грн.	3610	2720	2763	3854	3138	3119	2649	1759	1808
Рівень рентабельності, %	95,2	39,7	39,4	109,4	47,6	46,3	76,2	26,9	26,2

Таким чином, плоскорізний обробіток ґрунту у поєднанні з удобренням сприяє підвищенню рівня рентабельності на 7,9% відносно класичної системи обробітку ґрунту. Тому, в інтенсивному землеробстві в якості найбільш ефективних технологій вирощування сільськогосподарських культур, у сівозмінах повинні використовуватись технології, які б базувалися на систематичному мінімальному обробітку ґрунту, та в найкоротші терміни та при мінімальних затратах можуть забезпечити суттєве підвищення родючості і продуктивності чорноземів перш за все за рахунок посилення направлено обміну речовин та енергії в системі «ґрунт-рослина».

Висновки. З огляду на вищевикладене в зернопаропросапній сівозміні з чергуванням культур: чистий пар, озима пшениця, цукрові буряки, ячмінь можна стверджувати, що під пшеницю озиму доцільно проводити плоскорізний обробіток на глибину 28-30 см. З варіантів удобрення доцільно використовувати внесення N₆₀P₆₀K₆₀+N₃₀+N₁₅, що забезпечує формування найвищого врожаю 3,94 т/га з вмістом клейковини 28,5% та білку 12,33%.

Список використаної літератури

1. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник.- В.Ф. Мойсейченко. - К.: Вища шк., 1994.- 334с.
2. Михайловский А.Г. Влияние различных приемов обработки почвы на урожай сельскохозяйственных культур (научн. тр) / А.Г. Михайловский, Е.В Герасименко, В.М. Калиберда. – К., 1960. – С. 17–23.
3. Шедей Л. О. Вирощування озимої пшениці за різних систем удобрення / Л.О. Шедей, Р.В.Акімова // Вісник ХНАУ. – 2009. – №2, Агрохімія. – С.43-47.
4. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві. Наукова монографія / Національний аграрний університет України. Під редакцією М. К. Шикולי. – Київ, ПФ «Оранта», 1998 – 680 с.
5. Піковська О.В., Присяжнюк І.В. Агрофізичні властивості чорнозему опідзоленого за мінімізації обробітку та біологізації землеробства / II Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства» Збірник праць. Ч.2.- Київ, 2012.-С.21-22.
6. <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/6384-azot-iak-baza-formuvannia-vrozhaiu-ozymyny.html>
7. Забродкин А.А. Влияние различных способов обработки почвы на урожайность и качество зерна озимой пшеницы / А.А. Забродкин //Вестник Орел ГАУ. – 2012. – №2(35).- С.28-31.
8. Ширинян М.Х. Влияние удобрений на интенсивность баланса NPK в почве и урожайность культур / М.Х.Ширинян, В.К.Бугаевский, В.М.Кильдюшкин, Н.Г.Роианов // Земледелие. – 2008. - №6. – С. 18-19.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Moiseichenko V.F., Yeshchenko V.O. Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii: Pidruchnyk.-K.: Vyshcha shk., 1994.- 334p.
2. Mykhailovskiy A.H. Vlyianyе razlychnykh pryemov obrabotky pochvy na urozhai selskokhoziaistvennykh kultur (nauchn. tr) / A.H. Mykhailovskiy, E.V Herasymenko, V.M. Kalyberda. – K., 1960. – P. 17–23.
3. Shediei L. O. Vyroshchuvannia ozymoi pshenytsi za riznykh system udobrennia / L.O. Shediei, R.V.Akimova // Visnyk KhNAU. – 2009. – №2, Ahrokhimiia. – P.43-47.
4. Vidtvorennia rodiuchosti gruntiv u gruntozakhysnomu zemlerobstvi. Naukova monohrafiia / Natsionalnyi ahrarnyi universytet Ukrainy. Pid redaktsiieiu M. K. Shykuly. – Kyiv, PF «Oranta», 1998 – 680 p.

5. Pikovska O.V., Prysiazhniuk I.V. Ahrofizychni vlastyvoli chornozemu opidzolenoho za minimizatsii obrobitku ta biolohizatsii zemlerobstva/ IIMizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia molodykh vchenykh, aspirantiv i studentiv «Naukovi zdobutky molodi u vyrishenni aktualnykh problem vyrobnytstva ta pererobky syrovyny, standartyzatsii i bezpeky prodovolstva» Zbirnyk prats. Ch.2.- Kyiv,2012/ - p.21-22/

6. <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/6384-azot-iak-baza-formuvannia-vrozhaiu-ozymyny.html>

7. Zabrodyn A.A. Vlyiane razlychnykh sposobov obrabotky pochvy na urozhainost y kachestvo zerna ozymoi pshenytsy//Vestnyk Orel HAU. – 2012. – №2(35).- P.28-31.

8. Shyrynian M.Kh. Vlyiane udobrenyi na yntensyvnost balansu NPK v pochve y urozhainost kultur / M.Kh.Shyrynian, V.K.Buhaevskyi, V.M.Kyldiushkyn, N.H.Royanov //Zemledelye. – 2008. - №6. – P. 18-19.

АННОТАЦИЯ

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ / ПЕЛЕХ Л.В.

Исследовано влияние разных вариантов основной обработки почвы и удобрения в зернопаропросапном севообороте с чередованием культур: чистый пар, пшеница озимая, сахарная свекла, ячмень на урожайность пшеницы озимой.

Ключевые слова: чернозем типичный, урожайность, пшеница озимая, структура, обработка почвы, удобрения.

ANNOTATION

THE INFLUENCE OF SOIL CULTIVATION AND FERTILIZER SYSTEM ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT UNDER CONDITIONS OF RIGHT-BANK FOREST-STEPPE IN UKRAINE / PELECH L.V.

It is established the influence of different variants of basic soil cultivation, which influenced on structure forming of winter wheat yield.

It is established that using of flat cutting soil cultivation the fertilizer system was more effective, and influenced on the quality indexes of winter wheat, and a difference made as compared to a control variant was: after content of gluten on 9,0-10,6%, after the index of glassy on 13,9-24,0%, after content of albumen on 3,31-3,5%.

It is discovered that by the best variant among basic soil tillage, which influenced on the productivity of grain of winter wheat was marked on a background

classic and to flat cutting soil cultivation with application of the complete bringing of mineral fertilizers with the local bringing of N_{30} and signup (foliar fertilizing) of N_{15} (accordingly 3,91 and 3,94 t/ha). Increase of harvest on these two variants made according to 0,95 and 0,98 t/ha.

Flat cutting soil cultivation in combination with a fertilizer system were promote the increase of level of profitability on 7,9% in relation to the classic system of soil cultivation.

Under the conditions of right-bank Forest-Steppe of Ukraine at growing of winter wheat in a grain-stream-hoe crop rotation with the cultures rotatin: clean pair, winter wheat, sugar beet, barley in quality of basic soil cultivation it is recommended to use flat cutting soil cultivation on a depth of 28-30 cm in combination with the fertilizer of $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}+N_{15}$, which provides the highest harvest formation of 3,94t/ha with content of gluten 28,5% and protein 12,33%.

Keywords: typical chernozem (black soils), productivity, winter wheat, structure, soil cultivation, fertilizer system.

Авторські дані

Пелех Людмила Вікторівна – канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).