

ОБРОБІТОК ЧОРНОГО ПАРУ ЯК ФАКТОР СТАБІЛІЗАЦІЇ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ШЕВЧЕНКО М.С. – доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0002-6779-0292

Державна установа Інститут зернових культур
Національної академії аграрних наук України

ДЕРЕВЕНЕЦЬ-ШЕВЧЕНКО К.А. – кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник
orcid.org/0000-0002-0469-0972

Державна установа Інститут зернових культур
Національної академії аграрних наук України

МИЦИК О.О. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0002-3473-6070

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ШЕВЧЕНКО С.М. – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
orcid.org/0000-0002-1666-3672

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

КОЗЕЧКО В.І. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0002-3843-3093

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ПРИШЕДЬКО Н.О. – асистент

orcid.org/0009-0004-3944-0211

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Постановка проблеми. Для посушливого землеробства в зоні Північного Степу де регулярно відчуваються дефіцит вологозабезпечення, важливим і необхідним елементом підтримання високої продуктивності пшениці озимої є уведення в структуру посівних площ поля чорного пару [2, 6]. В цій ситуації водного дефіциту додатковим технологічним ресурсом вирощування пшениці озимої, який дозволяє ефективно накопичувати і використовувати обмежені можливості вологозабезпечення цієї культури і в цілому системи землеробства, широкі перспективи відкривають адаптовані до посушливого клімату способи і технології основного обробітку ґрунту з ґрунтозахисним ефектом та регулюванням родючості чорноземів [8, 12].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З іншого боку, це питання належить до групи найбільш актуальних, внаслідок того, що ця сівозмінна ланка забезпечує гарантії одержання високих врожаїв головної продовольчої зернової культури якою залишається пшениця озима [2, 4, 11]. Одночасно слід звернути увагу на те, що подолання недоліків при впровадженні в структуру посівних площ чорного пару важливо зменшити антропогенний вплив на чорноземи звичайні за рахунок мінімалізації основного обробітку ґрунту та системи догляду за полем під час його парування [1, 3].

Тому мінімалізація основного обробітку ґрунту набуває в сучасних умовах надзвичайно великої актуальності оскільки вирішує важливі питання, як попередження деградації ґрунтів, підвищення акумулятивної здатності щодо вологонакопичення, скорочення ресурсних та грошових витрат і виведення показників урожайності пшениці озимої на більш високий економічно виправданий рівень [10, 13].

Матеріали та методика досліджень. У зв'язку із зростанням актуальності цього питання, в наших дослідках було отримано об'єктивні та достовірні експериментальні дані в Державного підприємства «Дослідного господарства «Дніпро» Інституту зернових культур НААН України протягом 2021–2023 рр.

При виборі місця проведення польових досліджень, в першу чергу, керувалися необхідністю їх співпадіння з польовими дослідками і характеристикою Степової зони України. Тому основні агрокліматичні показники під час проведення досліджень вкладалися в такі нормативи: річна сума опадів становила 489–514 мм, ГТК за вегетаційний період з температурою повітря вище 10°C змінювався від 0,8 до 1,1, ґрунтовий покрив відносився до чорнозему звичайного середньосуглинковим з вмістом гумусу (за методом Тюріна) в орному шарі 3,8 %, нітрифікаційна здатність (за методом Кравкова) – 13,1 мг/кг ґрунту, вміст доступного фосфору (за Мачигінім) – 31,2 мг/кг ґрунту та калію – 289 мг/кг, рН водної витяжки – 7,0 рН (сольової) – 6,95 [7].

Проведення польових досліджень і досягнення запланованих результатів базувалися на відповідному експерименті з вивчення ефективності основного обробітку ґрунту в чорному парі. Для оцінки сучасного стану технологічного забезпечення було вибрано найбільш контрастні прийоми обробітку ґрунту за характером впливу на чорнозем звичайний. Польовий дослід включав наступні варіанти основного обробітку ґрунту: оранку на глибину 23–25 см оборотним плугом ПО-3-35; чизельне розпушування на глибину 30–32 см глибокорозпушувачем ГРД-3; мілкий обробіток на глибину 10–12 см дисковою бороною БГР-4,2 «Солоха».

Для одержання аналітично-статистичного ряду експериментальних даних польовий дослід було розміщено на загальній площі 1 га, з площею елементарної ділянки 150 м² [9]. В експерименті використовували сучасний високопродуктивний сорт пшениці озимої Житниця одеська. Сорт рекомендований для вирощування в Степу України [5].

Пшениця розміщувалася в традиційній ланці сівозміни соняшник – чорний пар – пшениця озима.

Основний обробіток ґрунту проводили різними знаряддями відповідно до схеми дослідів на початку жовтня, догляд за паром весняно-літній період включав проведення 2–3-х культивувань, технологія вирощування пшениці озимої (сорт Житниця одеська) щодо підтримання високого рівня фітосанітарної чистоти і забезпечення оптимального поживного режиму відповідала зональним рекомендаціям.

Проведення спостережень, обліків, визначень розрахунків економічної ефективності вирощування зерна пшениці озимої здійснювали на основі рекомендованих методів в проведенні науково-дослідних робіт [7].

Результати досліджень. Проведені дослідження підтвердили важливу наукову позицію про те що структурно-агрегатний склад ґрунту є важливим елементом оцінки агрофізичного стану чорнозему, який дуже чутливо реагує на ступінь інтенсивності антропогенного тиску залежно від прийомів основного обробітку (табл. 1).

Для системи основного обробітку ґрунту і для збереження його родючості є наявність в орному шарі ерозійно стійких агрегатів. З наведених в таблиці 1 даних про залежність ерозійно-стійкої здатності чорнозему звичайного просліджується закономірність, яка вказує на те, що найбільш ефективно родючість ґрунтів зберігається глибокого чизельного обробітку ґрунту, в той час як, рівень стримування змиву послаблюється на фоні проведення інтенсивної оранки. Так, як що на фоні глибокого безпліцевого розпушення знаряддям ГРД-3 кількість ерозійно стійких агрегатів становила 81,1 %, то оранка призводила погіршення протиерозійного захисту до 71,2 %.

З протилежного боку ерозійно стійкі агрегати корелювали з показниками мікроструктурних елементів

ґрунту в орному шарі, тобто оранка викликала в даному випадку мікроструктури ґрунту до 15,9 %, порівняно з чизельним безпліцевим розпушенням до 11,0 %. Дисковий мілкий основний обробіток ґрунту за показником мікроструктури ґрунту займав проміжне значення – 13,6 %.

Тобто, з точки зору рекомендації прийомів основного обробітку в чорному парі слід надавати перевагу чизельному безпліцевому обробітку, який поряд з оранкою і дисковим мілким обробітком підсилює захисну функцію чорнозему і дозволяє знизити показники кількості ерозійно небезпечних агрегатів до 18,9 %, на 9,9 % нижче ніж на оранці.

В сучасному землеробстві для об'єктивного контролювання щільності ґрунту необхідно враховувати два принципових теоретичних та практичних аспекти, перший це загальноновизнана тенденція до ущільнення всіх типів ґрунтів в наслідок їх розпорошення, другий це необхідність формування оптимальних показників цього агрофізичного параметру, який би відповідав оптимальним характеристикам з точки зору реакції озимої пшениці на динаміку щільності складення ґрунту.

Залежно від прийомів основного обробітку ґрунту та часу проведення визначення показника щільності складення ґрунту її параметри мали широку дисперсію і вміщувалися в проміжку 1,00–1,39 г/см³ (табл. 2).

На паруванні найбільш активне розпушення ґрунту викликала глибока оранка, яка також мала достатньо тривалий період пропонування впливу на стан розпушення. Так на початку парування на фоні оранки в орному шарі щільність складення становила 1,10 г/см³, а на момент завершення парування, тобто перед сівбою пшениці озимої, ґрунт досягав значення 1,22 г/см³. Мілкий дисковий обробіток ґрунту був суттєво ущільнений порівняно з оранкою і становив в орному шарі на початку парування 1,22 г/см³ та в кінці парування – 1,30 г/см³.

Чизельний обробіток ґрунту виявився адаптованим для догляду за паровим полем, оскільки поряд з виконанням окремих елементів мінімалізації дозволяв утримувати показники щільності складення в межах сприятливих для росту і розвитку пшениці озимої на початку

Таблиця 1

Вплив основного обробітку ґрунту на агрегатний склад в чорному парі (середнє за 2021–2023 рр.)

Основний обробіток ґрунту	Агрегатний склад чорнозему, % повітряно-сухої маси				
	мікро структура	макроструктура			глибиста структура
	менше 0,25 мм	0,25–1 мм	1–10 мм	0,25–10 мм	більше 10 мм
ПО-3-35	15,9	13,5	55,9	70,1	13,9
ГРД-3	11,0	8,2	68,6	76,8	12,7
БГР-4,2	13,6	8,1	59,9	69,7	17,9
НІР ₀₅	1,8	1,9	1,8	1,9	2,0
	дефляційно небезпечні агрегати, <1,0 мм		дефляційно стійкі агрегати, >1,0 мм		
ПО-3-35	28,8		71,2		
ГРД-3	18,9		81,1		
БГР-4,2	19,9		80,1		

Таблиця 2

Вплив основного обробітку ґрунту на щільність складення ґрунту в паровому полі (середнє за 2021–2023 рр.)

Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см	Щільність складення ґрунту, г/см ³	
		на початку парування	при завершенні парування
ПО-3-35	0–10	1,00	1,10
	10–20	1,09	1,21
	20–30	1,16	1,30
	0–30	1,10	1,22
ГРД-3	0–10	0,99	1,10
	10–20	1,23	1,34
	20–30	1,27	1,36
	0–30	1,16	1,26
БГР-4,2	0–10	1,02	1,07
	10–20	1,29	1,34
	20–30	1,34	1,39
	0–30	1,22	1,30
НІР ₀₅ , г/см ³		0,04	0,05

Таблиця 3

Залежність вологості ґрунту в парі від прийомів основного обробітку, % (середнє за 2021–2023 рр.)

Обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см			
	0–30	0–50	50–100	0–100
на початку парування				
ПО-3-35	23,4	22,9	21,4	22,1
ГРД-3	23,9	23,3	21,9	22,6
БГР-4,2	22,9	22,1	20,5	21,3
НІР ₀₅ , %	0,2	0,3	0,3	0,3
при завершенні парування				
ПО-3-35	23,2	23,1	21,8	22,4
ГРД-3	23,4	23,5	22,3	22,9
БГР-4,2	22,9	22,5	20,8	21,6
НІР ₀₅ , %	0,3	0,3	0,3	0,3

парування в орному шарі – 1,16 г/см, в кінці парування – 1,26 г/см³.

Ключовим елементом, який забезпечує інтенсивність росту і розвитку сільськогосподарських культур, накопичення біологічної маси культурами, підтримання високих темпів приросту біометричних показників і стабільність формування врожаю з зоні степу залишається фактор вологозабезпечення та економного використання водних ресурсів.

Одним із головних завдань прийомів обробітку ґрунту є досягнення рівномірного забезпечення запасів води в ґрунті протягом всієї вегетації, яке досягається чергування використанням оранки, чизельного обробітку ґрунту та мілкого дискового (табл. 3).

Різниця запасів води на найбільш відповідальних етапах її накопичення в ґрунті та використання протягом органогенезу пшениці озимої також показало, що динаміка ґрунтової води завжди залежить від прийомів основного обробітку ґрунту, глибини його розпушення та інтенсивності перемішування шарів. Виходячи з цієї концепції закономірним є те показники вологості ґрунту в метровому шарі ґрунту на початку парування

в 21,3–22,6 %, а на момент завершення парування 21,6–22,9 %, відповідно. Тобто цей наліз вологості ґрунту все-таки показує деяку перевагу за накопиченням води оранки і чизельного обробітку над мілким дисковим на 1,2–1,4 %.

Вирішальну роль відіграють вологозапаси у забезпеченні своєчасних сходів пшениці озимої та формування оптимальної густоти стояння рослин, це ключовий момент у формуванні високопродуктивних агроценозів.

Незаперечним підтвердженням зв'язку між прийомами основного обробітку ґрунту, його вологістю і щільністю агроценозу озимої пшениці є результати досліджень наведені в таблиці 4.

Відповідно до запасів води у 0–10 см шарі ґрунту залежно від прийому основного обробітку ґрунту на фоні оранки спостерігалася підвищення польової схожості на рівні 97,1 % та забезпечення оптимальної щільності агроценозу, яка досягала 4,21 млн шт./га. Стабільна перевага оранки та чизельного обробітку за параметрами польової схожості пшениці озимої спостерігалася з мілким дисковим обробітком на 6,2–6,8 %, за щільністю агрофітоценозу на 0,19–0,15 млн шт./га, відповідно.

Таблиця 4

Формування сходів насіння пшениці озимої та вологості ґрунту залежно від прийомів основного обробітку (середнє за 2021–2023 рр.)

Облікові параметри	Основний обробіток ґрунту		
	ПО-3-35	ГРД-3	БГР-4,2
сівба			
Вологість ґрунту в 0–10 см, %	23,9	23,8	22,9
Вологість ґрунту 0–30 см, %	24,9	24,9	23,8
через 3 тижні після сівби			
Щільність агроценозу, млн шт./га	4,21	4,17	4,02
Польова схожість, %	97,1	96,5	90,3

Значний регуляторний вплив прийомів основного обробітку ґрунту на агрегатний стан, його вологість, схожість насіння пшениці озимої, щільність агроценозу за сумою взаємодії цих факторів дозволив створити сприятливі передумови для формування високої врожайності пшениці озимої.

Тому накладання один на одного ресурсних факторів, що вивчалися в досліді абсолютно об'єктивно підтвердило переваги в урожайності зерна пшениці озимої за глибокого чизельного розпушування та оранки з обертанням скиби, яка досягала рівня 6,17–6,24 т/га (табл. 5). В результаті деякої агрофізичної депресії та незначного дефіциту води в ґрунті мілкий дисковий обробіток поступався оранці і досягав величини 5,72 т/га.

Таблиця 5

Зернова продуктивність пшениці озимої залежно від прийомів основного обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2021–2023 рр.)

Основний обробіток ґрунту	Врожайність, т/га
Оранка ПО-3-35 (на 23–25 см)	6,17
Чизелювання ГРД-3 (на 30–32 см)	6,24
Боронування БГР-4,2 (на 10–12 см)	5,72
НІР ₀₅ , т/га	0,09–0,12

Для досягнення збалансованої системи сучасного землеробства в якому проявляється суттєві протиріччя між виробничими показниками, станом збереження навколишнього довкілля, фінансовими витратами, ціновою політикою регулюючим показником є господарсько-економічні показники ефективності виробництва зерна.

Аналіз основних економічних показників таких, як виробничі витрати, собівартість продукції, умовно чистий прибуток, рентабельність виробництва дозволив достатньо об'єктивно встановити значення окремих технологічних прийомів в забезпеченні ресурсами з одного боку та визначення їх окупності (табл. 6).

Процес балансування витрат і прибутковості показав, що інтенсивний обробіток ґрунту викликає зростання виробничих витрат та деяке зниження рентабельності виробництва. Якщо вирощування пшениці озимої за технологією полицевого обробітку забезпечило одержання врожайності 6,17 т/га зерна на фоні максимальних виробничих витрат 11232,3 грн/га, то рентабельність виробництва у цьому випадку на рівні 130,7 % поступалася більш економічному варіанту із застосуванням чизельного глибокого розпушування на 12,6 %.

За всіма економічними параметрами оцінки економічної ефективності чизельному обробітку і оранці поступався мілкий обробіток ґрунту рівень рентабельності якого серед варіантів, що вивчалися знижувався до 126,7 %.

Тому за такої неоднорідності фізичних показників виробництва, фінансової оцінки діяльності, ринкових пріоритетів в умовах виробництва слід спиратися на господарські ресурси і обирати оптимальній екологічній та економічній характеристики агротехніки вирощування пшениці озимої.

Висновки. Таким чином, нашими дослідженнями встановлено, що в умовах недостатнього зволоження ведення виробництва в умовах Державного підприємства Дослідного господарства «Дніпро» Інституту зернових культур НААН України найвищу зернову продуктивність забезпечило вирощування високопродуктивного

Таблиця 6

Вплив прийомів обробітку ґрунту на економічну ефективність (середнє за 2021–2023 рр.)

Врожайність, т/га	Валова вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 тону зерна, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Оранка ПО-3-35 (на 23–25 см)					
6,17	25914,0	11232,3	1820,5	14681,7	130,7
Чизелювання ГРД-3 (на 30–32 см)					
6,24	26208,0	10769,8	1725,9	15438,2	143,3
Боронування БГР-4,2 (на 10–12 см)					
5,72	24024,0	10598,8	1852,9	13425,2	126,7

сортів пшениці озимої Житниця одеська. Глибоке безпліве розпушення ґрунту чизельного типу та оранка з повним обертанням скиби дозволили досягти максимальної врожайності зерна у виробничому досліді в межах 6,17–6,24 т/га та вивести на високий рівень рентабельність виробництва 130,7–143,3 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адаменко Т. І. Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату. *Агроном*. 2007. № 1. С. 8–9.
2. Гадзало Я. М., Ібатуллін І. І., Лузан Ю. Я. Інституціональне забезпечення функціонування продовольчої системи України в сучасних кризових умовах. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 8. С. 5–15. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202208-01>.
3. Горбатенко А. І., Горобець А. Г., Циліурік О. І. Водний режим ґрунту і урожайність озимої пшениці за різних способів обробітку чистого пару. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2008. № 33–34. С. 7–11.
4. Гордієнко В. П., Геркіял О. М., Опришко В. П. Землеробство. К. : Вища школа, 1991. 268 с.
5. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік. Київ, 2018. 447 с.
6. Лебідь Є. М. Науковий фундамент проблем степового землеробства. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2006. № 3–4. С. 23–25.
7. Мазур В. А., Липовий В. Г., Мордванюк М. О. Методика наукових досліджень в агрономії: навчальний посібник. Вінниця : ВЦ ТОВ «ТВОРИ», 2020. 204 с.
8. Пікуш Г. Р., Гетманець А. Я., Лебідь Є. М., Пабат І. А. Чорний пар. Київ : Урожай, 1992. 168 с.
9. Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. Херсон : Айлант, 2008. 272 с.
10. Шевченко М. С., Шевченко О. М., Швець Н. В. Агродинаміка вологоспоживання залежно від технологічних факторів землеробства степової зони. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2013. № 5. 130–134.
11. Achankeng E., Cornelis W. Conservation tillage effects on European crop yields: A meta-analysis. *Field Crops Research*. 2023. Vol. 298, № 3. P. 108967. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2023.108967>.
12. Busar M. A., Kukal, S. S., Kaur A., Bhatt R., Dulazi A. A. Conservation tillage impacts on soil, crop and the environment. *International soil and water conservation research*. 2015. Vol. 3, № 2. P. 119–129. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2015.05.002>.
13. Kaminskyi V., Bulgakov V., Tkachenko M., Kolomiets M., Kaminska V., Ptashnik M., Kiernicki, Z. Research into Comparative Performance of Different Tillage and Fertilization Systems Applied to Grey Forest Soil of Forest Steppe in Grain Crop Rotation. *Journal of Ecological Engineering*. 2022. Vol. 23. № 12. P. 163–178. <https://doi.org/10.12911/22998993/155057>.

REFERENCES:

1. Adamenko T. I. (2007). Klimatychni umovy Ukrainy ta mozhyvi naslidky poteplinnia klimatu [Climatic

- conditions of Ukraine and possible consequences of climate warming]. *Ahronom*, 1, 8–9 [in Ukrainian].
2. Hadzalo Ya. M., Ibatullin I. I., & Luzan Yu. Ya. (2022). Instytutsionalne zabezpechennia funktsionuvannia prodovolchoi systemy Ukrainy v suchasnykh kryzovykh umovakh [Institutional support for the functioning of Ukraine's food system under modern crisis conditions]. *Visnyk ahraimoi nauky*, 8. 5–15. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202208-01> [in Ukrainian].
3. Horbatenko A. I., Horobets A. H., & Tsyliuryk O. I. (2008). Vodnyi rezhym ґruntu i urozhainist ozymoi pshenytsi za ryznykh sposobiv obrobittu chystoho paru [Soil water regime and winter wheat yield under different tillage methods for clean fallow]. *Biuleten Instytutu zernovoho hospodarstva*, 33–34, 7–11 [in Ukrainian].
4. Hordiienko V. P., Herkiial O. M., & Opryshko V. P. (1991). Zemlerobstvo [Agriculture]. Kyiv: Vyshcha shkola, 268 [in Ukrainian].
5. Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn, prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini na 2018 rik [State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine for 2018]. Kyiv, 447 [in Ukrainian].
6. Lebid Ye. M. (2006). Naukovyi fundament problem stepovoho zemlerobstva [Scientific foundation of steppe farming problems]. *Visnyk ahraimoi nauky*, 3–4, 23–25 [in Ukrainian].
7. Mazur V. A., Lypovyi V. H., & Mordvanyuk M. O. (2020). Metodyka naukovykh doslidzhen v ahronomii: navchalnyi posibnyk [Methodology of Scientific Research in Agronomy: A Study Guide]. Vinnytsia: VC LLC "TVORY," 204 [in Ukrainian].
8. Pikush H. R., Hetmanets A. Ya., Lebid Ye. M., & Pabat I. A. (1992). Chornyi par [Black Fallow]. Kyiv: Urozhai, 168 [in Ukrainian].
9. Ushkarenko, V. O., Vozhegova, R. A., Holoborodko, S. P., & Kokovikhin, S. V. (2008). Statystychnyi analiz rezul'tativ polovykh doslidiv u zemlerobstvi [In Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture]. Kherson: Ailant, 381 [in Ukrainian].
10. Shevchenko M. S., Shevchenko O. M., & Shvets N. V. (2013). Ahrodynamicika volohospozhyvannia zalezno vid tekhnolohichnykh faktoriv zemlerobstva stepovoi zony [Agrodynamics of moisture consumption depending on technological factors in farming of the steppe zone]. *Biuleten Instytutu sil'skoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy*, 5, 130–134 [in Ukrainian].
11. Achankeng E., & Cornelis W. (2023). Conservation tillage effects on European crop yields: A meta-analysis. *Field Crops Research*, 298, 3, 108967.
12. Busar M. A., Kukal, S. S., Kaur A., Bhatt R., & Dulazi A. A. (2015). Conservation tillage impacts on soil, crop and the environment. *International soil and water conservation research*, 3, 2, 119–129. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2015.05.002>.
13. Kaminskyi V., Bulgakov V., Tkachenko M., Kolomiets M., Kaminska V., Ptashnik M., & Kiernicki, Z. (2022). Research into Comparative Performance of Different Tillage and Fertilization Systems Applied to Grey Forest Soil of Forest Steppe in Grain Crop Rotation. *Journal of Ecological Engineering*, 23, 12, 163–178. <https://doi.org/10.12911/22998993/155057>.

Шевченко М.С., Деревенець-Шевченко К.А., Мицик О.О., Шевченко С.М., Козечко В.І., Пришедько Н.О. Обробіток чорного пару як фактор стабілізації врожайності зерна пшениці озимої в умовах Північного Степу України

Мета. Встановити вплив різних прийомів основного обробітку ґрунту в чорному пару на агрофізичні властивості чорнозему звичайного, водно-фізичний режим ґрунту та продуктивність пшениці озимої в умовах Північного Степу України. **Методи.** Протягом 2021–2023 рр. на базі Дослідного підприємства «Дослідного господарства «Дніпро» Інституту зернових культур НААН України проведено виробничий дослід із вивчення трьох прийомів основного обробітку ґрунту: оранки на глибину 23–25 см (ПО-3-35), чизельного розпушування на 30–32 см (ГРД-3), мілкого дискового обробітку на 10–12 см (БГР-4,2). В дослідженнях використовували сорт пшениці озимої – Житниця одеська. Визначались агрофізичні показники ґрунту, водозабезпечення, урожайність та економічна ефективність технологій. **Результати.** У ході досліджень встановлено, що найвищу частку ерозійно-стійких агрегатів в орному шарі ґрунту (81,1 %) забезпечує чизельний обробіток, тоді як оранка знижує цей показник до 71,2 %. Дисковий обробіток формує проміжні результати – 80,1 %. Щільність ґрунту в шарі 0–30 см наприкінці парування на чизельному фоні становила 1,26 г/см³, при оранці – 1,22 г/см³, а за мілкого обробітку – 1,30 г/см³. Найвищий рівень вологозабезпечення (22,9 % у шарі 0–100 см) відмічено при чизельному обробітку, що перевищує показники оранки та дискового обробітку на 0,5–1,6 %. Урожайність пшениці озимої за чизельного обробітку склала 4,97 т/га, що на 0,36 т/га більше порівняно з оранкою та на 0,54 т/га більше, ніж за мілкого обробітку. Економічна ефективність чизельного обробітку виявилася найвищою завдяки зниженню витрат на ресурси й підвищенню рентабельності. **Висновки.** Чизельний обробіток ґрунту в чорному пару є найбільш ефективним у контексті збереження родючості чорноземів, підвищення водозабезпечення та забезпечення стабільної продуктивності пшениці озимої. Його застосування дозволяє оптимізувати агрофізичний стан ґрунту, знизити дефляційні ризики, збільшити вологозабезпечення і досягти економічно обґрунтованих показників урожайності.

Ключові слова: родючість, щільність, вологість, продуктивність, рентабельність, ерозія, ефективність.

Shevchenko M.S., Derevenets-Shevchenko K.A., Mytsyk O.O., Shevchenko S.M., Kozechko V.I., Prishedko N.O. Tillage of black fallow as a factor in stabilizing grain yield of winter wheat under conditions of the Northern Steppe of Ukraine

Purpose. To determine the impact of different primary tillage methods in black fallow on the agrophysical properties of ordinary chernozem, soil water-physical regime, and winter wheat productivity under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. **Methods.** From 2021 to 2023, a field study was conducted at the State Enterprise Experimental Farm «Dnipro» of the Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine to evaluate three primary tillage methods: ploughing to a depth of 23–25 cm (PO-3-35), chisel loosening to 30–32 cm (GRD-3), and shallow disk tillage to 10–12 cm (BGR-4,2). The winter wheat variety used in the study was «Zhytnytsia Odeska». The study evaluated soil agrophysical parameters, water availability, yield, and the economic efficiency of the technologies. **Results.** The study revealed that chisel tillage provided the highest proportion of erosion-resistant aggregates in the arable soil layer (81.1%), while ploughing reduced this parameter to 71.2%. Disk tillage produced intermediate results (80.1%). The soil bulk density in the 0–30 cm layer at the end of the fallow period was 1.26 g/cm³ for chisel tillage, 1.22 g/cm³ for ploughing, and 1.30 g/cm³ for shallow tillage. The highest level of soil moisture (22.9% in the 0–100 cm layer) was recorded with chisel tillage, exceeding ploughing and disk tillage by 0.5–1.6%. Winter wheat yield under chisel tillage reached 4.97 t/ha, which was 0.36 t/ha higher than ploughing and 0.54 t/ha higher than shallow tillage. The economic efficiency of chisel tillage was the highest due to reduced resource costs and improved profitability. **Conclusions.** Chisel tillage in black fallow proved to be the most effective method for preserving chernozem fertility, enhancing soil moisture, and ensuring stable winter wheat productivity. Its application optimizes the agrophysical condition of the soil, reduces deflation risks, increases water availability, and achieves economically viable yield levels.

Key words: fertility, density, moisture, productivity, profitability, erosion, efficiency.