

УДК 631.581.1: 631.582.5

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.143.2.7>

УРОЖАЙНІСТЬ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ В АРІДНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Почколіна С.В. – к.с.-г.н., доцент,
завідувачка відділу агромоніторингу та інноваційних технологій
сільськогосподарських культур,
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0002-4369-2436

Козут І.М. – к.с.-г.н., доцент,
заступник директора з наукової роботи – учений секретар,
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України;
старший науковий співробітник,
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0002-4418-5954

Сергєєв Л.А. – к.с.-г.н., старший дослідник,
в.о. директора,
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України;
старший науковий співробітник,
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0003-4169-8938

Мельник О.Т. – к.т.н.,
провідний спеціаліст,
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0002-0717-5116

Жук М.М. – к.с.-г.н.,
старший науковий співробітник,
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0009-0007-6651-6949

Правильне використання різних систем обробітку ґрунту на тлі великого різноманіття попередників у сівозміні відіграє важливу роль у підвищенні продуктивності озимих зернових культур. В умовах зміни абіотичних факторів, які є наслідком глобального потепління, традиційні технологічні заходи по обробітку ґрунту незалежно від попередників

в сівозміні мають іноді негативний результат. Тому, розробка і дослідження різних схем основного обробітку ґрунту на тлі короткоротаційної сівозміни в умовах Півдня України й надалі залишається актуальним питанням і завжди буде мати науковий і практичний інтерес.

Мета досліджень – розроблення оптимальної для аридних умов Південного Степу технології вирощування пшениці озимої з точки зору урожайності та інших показників при різних системах обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах, які більш адаптовані до сучасних ринкових відносин.

Методи досліджень – польовий з загальноприйнятими спостереженнями, підрахунками та вимірами.

Експериментальну частину виконано у 2023/2024 сільськогосподарському році на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично-орієнтованого сільського господарства НААН України, яке розташовано в Одеському районі Одеської області.

Встановлено:

Весняний період 2024 року видався сприятливим для росту і розвитку пшениці озимої хоча посіви частково зріджені через аномальну осінню посуху.

Найкращі результати за урожайністю спостерігалися після пару чорного (4,59 т/га) та пару сидерального з викою озимою (4,70 т/га). Це свідчить про те, що ці попередники ефективно покращують умови для росту і розвитку рослин, забезпечуючи необхідні поживні речовини та вологу.

Безпліцевий обробіток ґрунту продемонстрував свою ефективність у формуванні урожайності на всіх культурах пшениці озимої. Це може бути пов'язано з покращенням структури ґрунту, збереженням вологи та підвищенням доступності поживних елементів.

Ключові слова: пшениця озима, сівозміна, обробіток ґрунту, сидеральні пари, урожайність зерна.

Pochkolina S.V., Kohut I.M., Serhieiev L.A., Melnyk O.T., Zhuk M.M. Yield of winter wheat crop depends on agrotechnical measures in arid conditions of Southern Ukraine

The correct use of various tillage systems against the background of a wide variety of predecessors in crop rotation plays an important role in increasing the productivity of winter grain crops. In the conditions of changing abiotic factors, which are a consequence of global warming, traditional technological measures for tillage, regardless of predecessors in crop rotation, sometimes have a negative result. Therefore, the development and research of various schemes of basic soil cultivation against the background of short-rotation crop rotation in the conditions of Southern Ukraine will continue to remain a relevant issue and will always be of scientific and practical interest.

The purpose of the research is to develop a technology for growing winter wheat that is optimal for the arid conditions of the Southern Steppe in terms of yield and other indicators under different tillage systems in short-rotation crop rotations, which are more adapted to modern market relations. Research methods – field with generally accepted observations, calculations and measurements.

The experimental part was carried out in the 2023/2024 agricultural year at the experimental field of the Odessa State Agricultural Research Station of the Institute of Climate-Oriented Agriculture of the NAAS of Ukraine, which is located in the Odessa district of the Odessa region.

Installed:

The spring period of 2024 appeared favorable for the growth and development of winter wheat, although the crops were partially thinned due to the abnormal autumn drought.

The best results in terms of yield were observed after black steam (4.59 t/ha) and sideral steam with winter vetch (4.70 t/ha). This indicates that these predecessors effectively improve the conditions for plant growth and development, providing the necessary nutrients and moisture.

Selfless finish tillage has been shown to be effective in increasing yields in all winter wheat crops. This may be due to improved soil structure, moisture retention, and increased nutrient availability.

Key words: winter wheat, crop rotation, soil cultivation, green manure crops, grain yield.

Постановка проблеми. В останні роки спостерігається значна тенденція до мінімізації основного обробітку ґрунту, особливо в різних ґрунтово-кліматичних

зонах України. Це зумовлено необхідністю адаптації до змінних погодних умов і підвищення ефективності аграрного виробництва. Впровадження диференційованих методів обробітку ґрунту дозволяє враховувати поточний стан полів і місцеві кліматичні умови, що сприяє підвищенню врожайності та збереженню родючості ґрунту.

Зміни також стосуються структури сівозмін, зокрема впровадження нових культур і системи чергування посівів. Широке використання побічної продукції як добрива стає важливим елементом підвищення екологічної стійкості сільськогосподарських технологій, а система удобрення все більше набуває рис біологізації. Однак, поєднане застосування цих технологій залишається недостатньо вивченим, що підкреслює актуальність подальших досліджень в цій галузі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Структура сівозміни, система удобрення та обробіток ґрунту є ключовими факторами, що безпосередньо впливають на формування врожаю сільськогосподарських культур. Правильна оптимізація цих елементів у сівозміні сприяє досягненню високих і стабільних врожаїв.

Структура сівозміни забезпечує баланс між культурами, які чергуються на полях, що дозволяє знижувати ризик виснаження ґрунту, пригнічення шкідників і хвороб, а також зберігати родючість від ерозії. Але, у сучасній аграрній економіці відбулися зміни, які пов'язані з формою власності і умовами господарювання, що «призвело до порушення класичних сівозмін і систем обробітку ґрунту [1; 2].

Обробіток ґрунту є важливим елементом для створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин та кореневої системи тощо, збереження вологи та підтримки структури ґрунту.

Поєднання та оптимізація цих елементів агрозаходів дозволяють не лише підвищити врожайність пшениці озимої, але й зберегти екологічну стабільність сільськогосподарських угідь у довгостроковій перспективі у різних агрокліматичних регіонах країни [3].

Згідно з даними досліджень, проведених М.С. Мирошниченко, впровадження плодозмінної сівозміни та використання різних методів обробітку ґрунту є визначальними факторами для досягнення високої врожайності сільськогосподарських культур у зоні Лісостепу України [4].

Особливо ефективною є поліцево-безполицева оранка, що поєднує різні методи глибокого й поверхневого обробітку ґрунту. Такий підхід сприяє поліпшенню фізико-механічних властивостей ґрунту, збалансованому розвитку кореневої системи рослин і збереженню вологи в ґрунті [5].

В сьогоденні ведення сільського господарства спостерігається тенденція до спрощення обробітку ґрунту, порушення сівозмін і подальшого скорочення кількості внесення добрив

Багаторічні дослідження вчених Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції (ОДСДС) показали, що впровадження у короткоротаційні сівозміни сидеральних парів поряд із чорними є доцільним і ефективним агротехнічним заходом. Цей підхід узгоджується з результатами інших наукових установ і є важливою стратегією адаптації до умов посухи [6; 7].

Сидеральні пари забезпечують врожайність на рівні з парами чорними або навіть перевищують їх, що пояснюється здатністю сидеральних культур поліпшувати структуру ґрунту, підвищувати його родючість і сприяти накопиченню поживних речовин. Зокрема, за рахунок збільшення запасів гумусу поліпшуються фізичні та хімічні властивості ґрунту, а також його здатність утримувати вологу, що особливо важливо в умовах посухи.

Завдяки парам сидеральним ґрунт збагачується органічними речовинами, поліпшується його біологічна активність, що сприяє підвищенню довготривалої продуктивності сільськогосподарських угідь. Це робить пари сидеральні перспективним елементом у системі землеробства, орієнтованій на сталий розвиток і збереження родючості ґрунтів.

Мета досліджень – розроблення оптимальної для посушливих умов Південного Степу технології вирощування пшениці озимої з точки зору урожайності та інших показників при різних системах обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах, які більш адаптовані до сучасних ринкових відносин.

Матеріал і методика. Експериментальну частину виконано у 2023/2024 сільськогосподарському році на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично-орієнтованого сільського господарства НААН України, яке розташовано в Одеському районі Одеської області.

Польовий метод був основним, який доповнювався аналітичними вимірами, підрахунками та спостереженнями стосовно загальноприйнятих методик та рекомендацій у землеробстві й рослинництві. Облік урожаю проводився за допомогою суцільного методу з використанням комбайну Сампо-500.

У досліді вивчалися система сівозмін (табл. 1) і система основного обробітку ґрунту (табл. 2). Загальна площа одного поля 1200 м², досліді – 2,5 га. Площа ділянок: по обробітку ґрунту – 300 м² (6 м x 50 м); по попередниках 300 м² (24 м x 12,5 м).

Повторність 4-х разова. Розміщення варіантів методом розщеплених ділянок [8].

Ділянки з обробітком ґрунту розміщуються в напрямку північ-південь, ділянки з попередниками – в напрямку схід-захід, тобто попередник накладається поперек обробітку ґрунту.

Експериментальна частина була виконана в чотирьох сівозмінах, які відрізняються тільки першим полем (табл. 1), тобто перша сівозмінa починається з чорного пару, друга та третя – з сидерального пару (вика та суміш гороху з гірчицею білою) і четверта – з гороху на зерно.

Таблиця 1

Схеми сівозмін

№ поля	Номера сівозмін			
	1	2	3	4
5	Чорний пар	Сидеральний пар (вика озима)	Сидеральний пар (горох+гірчиця біла)	Горох на зерно
4	Пшениця озима м'яка	Пшениця озима м'яка	Пшениця озима м'яка	Пшениця озима м'яка
3	Пшениця озима	Пшениця озима	Пшениця озима	Пшениця озима
2	Овес	Овес	Овес	Овес
1	Пшениця озима	Пшениця озима	Пшениця озима	Пшениця озима

Останні поля у всіх сівозмінах зайняті однаковими культурами. Це зроблено з метою дотримання принципу єдиної різниці і визначення післядії парів і непарових попередників.

Овес розміщується як фітосанітарна культура. Зелена маса сидеральних культур не заорюється, а подрібнюється і частково перемішується з ґрунтом важкою

дисковою бороною. Для визначення впливу парів і непарових попередників на урожайність пшениці (дотримуючись принципу єдиної різниці), було прийнято залишити пшеницю повторно і після вівса (у кінці сівозміни).

Сівозміни накладалися на чотири системи основного обробітку ґрунту (полицева – ПММПМ, безполицева – БММБМ, мілка – МММММ, диференційована – МММПМ).

Основні заходи агротехніки при вирощуванні пшениці озимої застосовувалися у відповідності з рекомендаціями для умов суходолу степовій зоні Одеської області, а також згідно інструкції «Управління якістю польових механізованих робіт» [9].

Таблиця 2

Схема системи основного обробітку ґрунту в полях сівозмін

Умовні позначення системи основного обробітку ґрунту	№ поля сівозміни, культура і пари				
	5	4	3	2	1
	Пар чорний, пари сидеральні	Пшениця озима	Пшениця озима	Овес	Пшениця озима
ПММПМ (1-й варіант)	Полицевий глибокий (22–24) см (П)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Полицевий глибокий (22–24) см (П)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)
МММПМ (2-й варіант)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Полицевий глибокий (22–24) см (П)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)
БММБМ (3-й варіант)	Безполицевий глибокий (22–24) см (Б)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Безполицевий глибокий (22–24) см (Б)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)
МММММ (4-й варіант)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)	Мілкий, безполицевий (8–10) см (М)

Примітка: П – полицевий глибокий обробіток ґрунту (22–24) см, М – мілкий безполицевий (8–10) см, Б – безполицевий глибокий (22–24) см.

Виклад основного матеріалу дослідження. Наші експериментальні дані демонструють, що пар сидеральний із використанням вики озимої має значний позитивний вплив на врожайність пшениці озимої. Особливо цікавим є те, що майже всі системи основного обробітку ґрунту на цьому тлі показали кращі результати. Це підкреслює ефективність сидеральних культур у поєднанні з різними методами обробітку ґрунту, що дозволяє покращити агротехнічні умови та підвищити врожайність пшениці озимої (табл. 3).

Результати дослідження демонструють, що сидеральний пар із викою озимою та сумішшю гороху з гірчицею забезпечив майже однакову врожайність пшениці озимої, що становила 5,25–5,13 т/га відповідно, порівняно з паром чорним (5,16 т/га). Різниця в урожайності між цими варіантами математично доказана.

Однак суттєва різниця в урожайності пшениці озимої спостерігалася при порівнянні цих варіантів з горохом на зерно. Урожайність пшениці після гороху знизилася до 4,54 т/га, що на 12,0 % менше порівняно з паром чорним, це вказує

на менш ефективний вплив гороху на врожайність пшениці озимої порівняно з чорним і сидеральним парами.

Таблиця 3

Урожайність зерна пшениці озимої сорту Катруся одеська залежно від післядії попередників і систем основного обробітку ґрунту, т/га (1-а культура після парів і гороху)

Система основного обробітку ґрунту (А)	Попередник (В)				Середнє за обробітком ґрунту	
	пар чорний	пар сидеральний		горох на зерно	т/га	%
		вика озима	горох+ гірчиця			
ПММПМ	5,35	5,50	5,30	4,74	5,22	100
МММПМ	4,60	4,78	4,56	4,00	4,49	86,0
БММБМ	5,75	5,99	5,57	5,15	5,61	107,5
МММММ	4,95	4,72	5,09	4,26	4,76	91,2
Середнє по попередникам	5,16	5,25	5,13	4,54	5,02	-
% до чорного пару	100	101,7	99,4	88,0	-	-
НІР ⁰⁵ т/га: А=0,11; В=0,11; АВ=0,22						

Примітка: ПММПМ – полицевий; МММПМ – диференційований, БММБМ – безполицевий і МММММ – мілкій обробітки ґрунту.

Згідно з результатами, безполицева система основного обробітку ґрунту (БММБМ) створила найкращі умови для формування врожайності пшениці озимої. Середня врожайність при цьому обробітку склала 4,50 т/га, що на 9,5 % більше, ніж при полицевому обробітку ґрунту (ПММПМ).

Найгірші показники були зафіксовані при диференційованому обробітку ґрунту (МММПМ), де врожайність склала 3,38 т/га, що на 17,8 % менше порівняно з полицевим обробітком. Це свідчить про те, що безполицева система є більш ефективною для підвищення врожайності озимої пшениці порівняно з іншими системами обробітку.

Врожайність пшениці озимої у 2-й культурі після парів і гороху залежала від післядії попередників та систем основного обробітку ґрунту. На другий рік усі ділянки з пшеницею оброблялися лише мілким обробітком (дискуванням і передпосівною культивуацією). Це означає, що вплив попередників і основних систем обробітку ґрунту мав значний ефект на формування врожайності пшениці у другій культурі, підкреслюючи важливість попередньої обробки ґрунту для успішного росту наступних культур.

У 2-й культурі були отримані інші результати ніж у 1-й (табл. 4).

Сидеральний пар із викою озимою (4,62 т/га) та сумішню гороху з гірчицею (4,42 т/га) демонструє хороші результати в отриманні урожаю, майже досягаючи однакових показників. Це може свідчити про позитивний вплив цих сидератів на структуру ґрунту та його родючість. Різниця в урожаю несуттєва.

Дані чітко показують, що сидеральний пар з викою озимою та сумішню гороху з гірчицею значно підвищує урожайність порівняно з контролем (паром чорним). Збільшення на 7,9 % для вики озимої та на 3,3 % для суміші гороху з гірчицею

свідчить про позитивний вплив цих сидеральних культур на ґрунт і продуктивність наступної культури. Водночас використання гороху на зерно виявилось менш ефективним, оскільки урожай був нижчим на 8,6 % порівняно з паром чорним і на 15,4 % нижчим порівняно з паром сидеральним з викою озимою.

Таблиця 4

Урожайність зерна пшениці озимої сорту Катруся одеська залежно від післядії попередників і систем основного обробітку ґрунту, т/га (2-а культура після парів і гороху)

Система Основного обробітку ґрунту (А)	Попередник (В)				Середнє	
	пар чорний	пар сидеральний		горох на зерно	т/га	%
		вика озима	горох + гірчиця			
ПММПМ	4,53	4,88	4,56	3,81	4,45	100
МММПМ	3,95	4,21	4,16	3,78	4,03	90,6
БММБМ	4,66	4,97	4,67	4,21	4,63	104,0
МММММ	3,97	4,43	4,32	3,84	4,14	93,0
Середнє	4,28	4,62	4,42	3,91	4,31	-
% до чорного пару	100	107,9	103,3	91,4	-	-
НІР05т/га: А= 0,12 ; В=0,12 ; АВ=0,24						

Примітка: ПММПМ – полицевий; МММПМ – диференційований, БММБМ – безполицевий і МММММ – мілкій обробітки ґрунту.

Ці результати можуть бути важливою підставою для перегляду стратегій використання сидеральних парів, особливо у нашому дослідженні.

Різні схеми основного обробітку ґрунту МММПМ (диференційований обробіток) і МММММ (мілкій обробіток) мають незначний вплив на врожайність пшениці озимої, в середньому яка становила 4,04 і 4,14 т/га. Різниця між варіантами несуттєва. Але водночас вони поступаються полицевому обробітку. Це може свідчити про те, що інтенсивніші методи обробітку, як полицевий обробіток, краще забезпечують умови для росту пшениці. Проте, враховуючи загальний тренд до зниження інтенсивності обробітку для збереження ґрунту, варто оцінювати не лише урожайність, а й довгостроковий вплив на структуру та якість ґрунту.

Отримані результати свідчать про те, що схема обробітку ґрунту БММБМ (безполицевий обробіток) забезпечує вищу врожайність пшениці озимої (3,71 т/га) порівняно зі схемою ПММПМ (полицевий обробіток). Це може бути свідченням того, що схема БММБМ, створює більш оптимальні умови для росту і розвитку рослин.

Агротехнічні заходи, які були застосовані у досліді, мали суттєвий вплив на урожайність вівса (табл. 5).

За результатами досліджень, полицевий обробіток ґрунту виявився найбільш ефективним для посівів вівса, забезпечуючи найвищий урожай – 4,20 т/га. Порівняно з ним, інші схеми основного обробітку, такі як МММПМ, БММБМ і МММММ, мали менш сприятливий вплив на врожайність. Зокрема, схеми МММПМ і МММММ знизили урожай на 17,9 % і 12,6 % відповідно, а схема БММБМ – на 3,8%. Найнижча врожайність була отримана при диференційованому обробітку, який знизив урожай до 0,75 т/га.

Таблиця 5

**Урожайність зерна вівса сорту Світанок, т/га
(3-я культура після парів і гороху)**

Система основного обробітку грунту (А)	Попередник (В)				Середнє	
	чорний пар	пар сидеральний		горох на зерно		
		вика озима	горох + гірчиця		т/га	%
ПММПМ	4,32	4,36	4,29	3,81	4,20	100
МММПМ	3,63	3,60	3,38	3,17	3,45	82,1
БММБМ	4,28	4,07	4,15	3,65	4,04	96,2
МММММ	3,79	3,76	3,76	3,38	3,67	87,4
Середнє	4,00	3,95	3,90	3,50	3,84	-
% до чорного пару	100	98,8	97,5	87,5	-	-
НІР ⁰⁵ т/га: А= 0,10 ; В= 0,10 ; АВ= 0,20						

Примітка: ПММПМ – полицевий; МММПМ – диференційований, БММБМ – безполицевий і МММММ – мілкій обробітки ґрунту.

Такі результати підтверджують позитивний вплив полицевого обробітку ґрунту на врожайність вівса, що ймовірно, пов'язано з кращим забезпеченням умов для розвитку кореневої системи та засвоєнням вологи.

Облік урожаю 4-ї культури після парів і гороху показує, що тут проявився інший характер впливу попередників на показники продуктивності пшениці озимої (табл. 6). Причому в 4-й культурі урожай зерна був нижче, ніж в 1-й і 2-й культурах пшениці озимої. Зниження склало 17,3 % і 4,4 % відповідно.

Таблиця 6

**Урожайність зерна пшениці озимої сорту Катруся одеська
на тлі різних систем основного обробітку ґрунту і попередників, т/га
(4-а культура після парів і гороху)**

Система основного обробітку ґрунту (А)	Попередник (В)				Середнє	
	пар чорний	пар сидеральний		горох на зерно		
		вика озима	горох +гірчиця		т/га	%
ПММПМ	4,54	4,33	4,11	4,00	4,25	100
МММПМ	4,12	4,00	3,96	3,85	3,98	92,4
БММБМ	4,56	4,46	4,38	4,23	4,41	105,8
МММММ	4,13	4,13	4,00	3,89	4,04	94,8
Середнє	4,34	4,23	4,11	3,99	4,17	-
% до чорного пару	100	97,5	94,7	91,9	-	-
НІР05т/га: А= 0,10 ; В=0,10 ; АВ= 0.20						

Примітка: ПММПМ – полицевий; МММПМ – диференційований, БММБМ – безполицевий і МММММ – мілкій обробітки ґрунту.

Дані показують позитивний вплив попередників чорного та сидерального парів з викою озимою на врожайність пшениці озимої. Урожайність після цих попередників була на рівні 4,34 т/га для пару чорного та 4,23 т/га для пару сидерального з викою озимою. Різниця між ними є суттєвою.

Найнижча врожайність 3,99 т/га – була зафіксована після гороху на зерно, що може свідчити про меншу ефективність цього попередника в плані збереження вологи та поживних речовин для наступної культури.

Результати підтверджують, що безполіцевий обробіток ґрунту був найбільш ефективним для підвищення врожайності озимої пшениці, забезпечивши найвищий урожай – 4,41 т/га. Поліцевий обробіток ґрунту також позитивно вплинув на врожайність (4,25 т/га), яка була вищою, ніж при мілкому та диференційованому обробітку.

Результати показують, що диференційований і мілкий обробітки ґрунту забезпечили майже однакову врожайність (3,98 т/га і 4,04 т/га відповідно) пшениці озимої, без суттєвої різниці між ними. Проте ці варіанти обробітку продемонстрували значно нижчу врожайність порівняно з поліцевим і безполіцевим обробітками, які виявилися ефективнішими для отримання вищих врожаїв.

Для більш повного розкриття впливу попередників і різних способів обробітку ґрунту зводимо дані за урожайністю в одну таблицю (табл. 7).

Зведені результати демонструють, що чорний і сидеральний пари з сумішню гороху з гірчицею забезпечили практично однаковий середній збір зернових одиниць за ротацією – 4,59 і 4,56 т/га відповідно.

Варіант із викою озимою збільшив цей показник на 2,4 %, порівняно з паром чорним. Горох на зерно показав ще нижчий результат, який був менше на 12,9 %.

Серед основного обробітку ґрунту безполіцевий обробіток виявився найбільш ефективним, що забезпечив в середньому 4,88 т/га, що на 0,18 т/га більше, ніж при поліцевому обробітку. Найнижчий середній збір зернових одиниць – 4,17 т/га – був зафіксований при диференційованому обробітку ґрунту. Ці дані підкреслюють ефективність безполіцевого обробітку, особливо в умовах сівозміни.

Отже, результати свідчать, що серед усіх культур у сівозміні найвищу врожайність було отримано після сидерального пару із викою озимою, що підтверджує її ефективність як попередника. Серед способів обробітку ґрунту безполіцевий обробіток показав найкращі результати для формування врожайності пшениці озимої. У посівах вівса найвищу врожайність забезпечив поліцевий обробіток ґрунту, що вказує на його переваги для цієї культури. Ці спостереження підкреслюють важливість оптимального підбору попередників і методів обробітку ґрунту для забезпечення стабільно високих урожаїв у сівозміні.

Висновки. Дослідження підтверджують важливість пару сидерального в органічному землеробстві як альтернативи пару чорного. Основні висновки свідчать про те, що урожайність зерна пшениці озимої на тлі сидерального пару не знижується в порівнянні з паром чорним. Це означає, що використання пару сидерального є ефективним, зберігаючи або навіть збільшуючи врожайність.

Найкращі результати за урожайністю пшениці озимої спостерігалися після пару чорного (4,59 т/га) та пару сидерального з викою озимою (4,70 т/га). Це свідчить про те, що ці попередники ефективно покращують умови для росту і розвитку рослин, забезпечуючи необхідні поживні речовини та вологу.

Безполіцевий обробіток ґрунту продемонстрував свою ефективність у формуванні урожайності на всіх культурах попередників пшениці озимої. Це може бути пов'язано з покращенням структури ґрунту, збереженням вологи та підвищенням доступності поживних елементів.

Таблиця 7

**Збір зернових одиниць пшениці озимої у сівозміні на тлі різних систем
основного обробітку ґрунту і попередників, т/га**

Система основного обробітку ґрунту (А)	Культура після парів	Попередник (В)				Середнє по фактору А	
		пар чорний	пар сидеральний		горох на зерно		
			вика озима	горох+ гірчиця		т/га	%
ПММПМ	1	5,35	5,50	5,30	4,74	5,22	100
	2	4,53	4,88	4,56	3,81	4,45	85,2
	4	4,54	4,33	4,11	4,00	4,25	81,4
Середнє		4,81	4,90	4,66	4,18	4,64	-
МММПМ	1	4,60	4,78	4,56	4,00	4,49	100
	2	3,95	4,21	4,16	3,78	4,03	89,8
	4	4,12	4,00	3,96	3,85	3,98	88,6
Середнє		4,22	4,33	4,23	3,88	4,17	-
БММБМ	1	5,75	5,99	5,57	5,15	5,61	100
	2	4,66	4,97	4,67	4,21	4,63	82,5
	4	4,56	4,46	4,38	4,23	4,41	72,0
Середнє		4,99	5,14	4,87	4,53	4,88	-
МММММ	1	4,95	4,72	5,09	4,26	4,76	100
	2	3,97	4,43	4,32	3,84	4,14	87,0
	4	4,13	4,13	4,00	3,89	4,04	84,9
Середнє		4,35	4,43	4,47	4,00	4,31	-
Середнє по фактору В	т/га	4,59	4,70	4,56	4,15	4,50	-
% до пару чорного	%	100	102,4	99,3	87,1	-	-

Примітка: ПММПМ – полицевий; МММПМ – диференційований, БММБМ – безполицевий і МММММ – мілкий обробітки ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Десятник Л.М., Льоринець Ф.А., Федоренко І.Є., Ліб І.М. Вплив попередників на урожайність пшениці озимої в сівозмінах Степу. *Бюл. Інституту с.-г. степової зони НААН України*, 2014. № 6. С. 78–80.
2. Шевченко М.С., Циліорик О.І., Десятник Л.М. Науково обґрунтовані сівозміни для зони степу. *Посібник українського хлібороба*, 2016. Т.1. С. 221–224.
3. Макаров І.П., Єщенко В.О., Опришко В.П., Гудзь В.П. та ін. Зональні системи обробітку ґрунту. *Загальне землеробство*. Термінологічний словник/за ред. В.О. Єщенко. Київ: Урожай, 1995. 80 с.
4. Мирошніченко М.С. Продуктивність короткоротаційних сівозмін за системи удобрення та обробітку ґрунту. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*, 2019, 3–4. С. 3–15.
5. Цандур М.О. Наукові основи землеробства Південного Степу України. Одеса: «Папірус», 2006. 180 с.
6. Соколов К. К., Кириленко В. М., Єлькін І. В., Сербіна С. А. Сидеральні пари як попередники озимої пшениці в умовах Південного Степу України. *Вісник*

аграрної науки Південного регіону. С.-г. та біол. науки. Одеса: Видавництво ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2007. Вип. 8. С. 64–70.

7. Чайка Т.О., Пономаренко С.В. Зелені добрива – сидерати в органічному землеробстві. *Аграрний бюлетень*, 2015, № 54. С. 25–31.

8. Методика польового дослідження (зрошуване землеробство): навч. Посіб. Для студентів ВНЗ / за ред. В.О. Ушкаренко та ін. Херсон: Грінь Д.С. [вид.]. 2014. 445 с.

9. Ільченко В.Ю., Калініна Л.Ф., Підьосар В.Я. Управління якістю механізованих робіт у рослинництві. Київ: Урожай, 1986. 61 с.