

УДК 635.21:631.8

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.2.2>

ВПЛИВ РЕСУРСООЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ВЛАСТИВОСТІ ЧЕРНОЗЕМУ ТИПОВОГО

Мороз О.С. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства імені С.Т. Вознюка, Національний університет водного господарства та природокористування

Солодка Т.М. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства імені С.Т. Вознюка, Національний університет водного господарства та природокористування

Опанасюк Д.В. – студент II курсу,

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

Національного університету водного господарства та природокористування

У статті проаналізовано вплив ресурсощадних технологій вирощування культур на фізико-хімічні властивості чорнозему типового. Метою роботи було дослідження змін фізико-хімічних характеристик типового середньо-суглинкового чорнозему при використанні ґрунтозахисних технологій вирощування озимої пшениці. За визначенням В. В. Докучаєва, ґрунт – це не просто гірська порода, утворена геологічними процесами та історією, а результат дії фізико-географічних чинників, таких як ландшафт. Він є самостійним природним тілом, яке Докучаєв називав «четвертим царством природи», поряд з рослинами, тваринами та мінералами. Проблема раціонального використання ґрунтового покриву в сучасних умовах постає особливо гостро. Концепція сталого розвитку передбачає ощадливе використання як невідтворюваних, так і відтворюваних ресурсів.

Вона може бути обумовлена різноманітними факторами, як природними, так і антропогенними. У багатьох випадках природні й антропогенні фактори перетинаються, діють комплексно і можуть каталізувати деградаційні процеси. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений типовим чорноземом крупнопилувато-середньо-суглинковим на лесі. Згідно проведених дослідів і розрахунків внесення соломи разом з органічними і мінеральними добривами підвищило вміст гумусу при мількому обробітку на 0,25 %, при різноглибинному обробітку – на 0,22 %, безпліцевий обробіток ґрунту без внесення добрив мав перевагу над оранкою за показником суми обмінних основ, особливо варіант з різноглибинним плоскорізним обробітком, який складав 30,1 мг-екв/100 г ґрунту, порівняно з оранкою, яка становила 28,2, та мільким плоскорізним обробітком – 28,8 мг-екв/100 г ґрунту. Вперше було проведено оцінку впливу ресурсощадних технологій вирощування озимої пшениці на фізико-хімічні показники типового чорнозему.

Ключові слова: обробіток ґрунту; різноглибинний обробіток ґрунту; безпліцевий обробіток ґрунту; ґрунтозахисні технології, вирощування сільськогосподарських культур.

Moroz O.S., Solodka T.M., Opanasiuk D.V. Influence of resource-saving technologies in crop cultivation on the properties of typical black soil

The article analyzes the influx of resource-saving technologies for growing crops on the physical and chemical power of typical black soil. The method of work was to investigate changes in the physico-chemical characteristics of typical medium-loam chernozem under different soil-drying technologies for growing winter wheat. According to V.V. Dokuchaev, soil is not just a mountain rock, created by geological processes and history, but the result of the actions of physical-geographical officials, such as landscape. It is an independent natural body, as Dokuchaev called "the fourth kingdom of nature," including plants, animals and minerals. The problem of rational vicorization of the soil curve is especially acute in today's minds. The concept of steel development conveys the careful use of both uncreated and created resources.

It may be affected by a variety of factors, both natural and anthropogenic. In many situations, natural anthropogenic factors interact, act in a complex manner and can catalyze degradation

processes. The soil cover of the last plot is represented by typical coarse-piluvate-medium-loamy chernozem on the forest. Based on the results of research and de-raking, the application of straw together with organic and mineral fertilizers increased the amount of humus in small tillage by 0.25%, and in mixed tillage – by 0.22 %, non-police treatment of the soil without applying it to the advantage over the orange for the indicator of the amount of exchangeable bases, especially the option with a different type of flat-cut treatment, which added up to 30.1 mg-eq/100 g of soil, leveled with the orange, Yak became 28.2, that with small flat-cut soil – 28.8 mg-eq/100 g of soil. First, an assessment was made of the use of resource-saving technologies for growing winter wheat on the physical and chemical characteristics of typical black soil.

Key words: *soil processing; different types of soil treatment; police-free processing of soil; Soil-drying technologies, development of agricultural crops.*

Постановка проблеми. Чорноземи вважаються одним із найбільших багатств України, оскільки вони не мають рівних за своїми генетичними характеристиками у світі. Проте сучасний стан чорноземів вже не відповідає уявленням про їхню родючість. Надмірне використання чорноземів у сільськогосподарському виробництві, технологічний тиск та виснажливе господарювання призвели до значних втрат їхньої родючості.

За літературними даними, чорноземи займають 27,8 млн га в Україні, зокрема близько 65% орних земель, що дозволяє отримувати якісну сільськогосподарську продукцію [1, с. 34]. У Лісостеповій зоні на чорноземи припадає 11,5 млн га, що становить 80% ріллі. Типові й опідзолені чорноземи покривають приблизно 43% сільськогосподарських угідь і вважаються одним із головних багатств України.

Чорноземи відзначаються високим рівнем потенційної родючості завдяки значним запасам гумусу і поживних речовин, сприятливій структурі та водному режиму, а також нейтральній реакції ґрунтового розчину і високій біологічній активності. Найвища родючість чорноземів проявляється у перші роки освоєння цілинних земель, однак з часом вона знижується, що вимагає комплексу заходів (агротехнічних, меліоративних та інших) для її підтримання [2, с. 9–10]. Але, як було зазначено раніше, сучасний стан чорноземів вже не відповідає уявленням про їхню родючість.

Погляд В. В. Докучаєва на ґрунт як органо-мінеральне утворення трансформувався в поняття про його «біокосну» (В. І. Вернадський) сутність. Живі організми, заселивши колись вперше (в докембрії) геологічні породи, поступово їх перетворюють, акумулюючи поживні речовини, а після відмирання збагачують верхні горизонти порід елементами живлення і новоутвореними органічними та мінеральними речовинами, які використовуються наступними поколіннями біоти. Таким чином, у приповерхневому шарі земної суші поступово накопичуються елементи живлення, вода, повітря, створюються всі екологічні умови для росту і розвитку вищих рослин, формуючи головну, найважливішу властивість ґрунту – родючість, яка різко відрізняє його від геологічної породи [3, 4, с. 445, с. 20].

Дослідження М. К. Шикуди дають нам зрозуміти, що кризові явища, які відбуваються протягом останніх 6 років у сільському господарстві України, включають різке зменшення обсягів внесення мінеральних і органічних добрив, порушення технологій обробітку ґрунту. Також погіршують стан ґрунтів такі фактори, як нестача паливно-мастильних матеріалів і техніки.

Проблема раціонального використання ґрунтового покриву в сучасних умовах постає особливо гостро. Концепція сталого розвитку передбачає ощадливе використання як невідтворюваних, так і відтворюваних ресурсів. Під терміном «деградація» (degradatio від лат. – зниження) частіше розуміють негативні процеси зміни властивостей і природних режимів ґрунтів, які в сукупності можуть

привести до зміни екосистемних функцій ґрунтового покриву. Деградація ґрунтів породжує загальну деградацію життя і руйнування біосфери [5, с. 54]. Вона може бути обумовлена різноманітними факторами, як природними, так і антропогенними. У багатьох випадках природні й антропогенні фактори перетинаються, діють комплексно і можуть каталізувати деградаційні процеси.

1. До найбільш характерних і поширених деградацій ґрунтів в Україні належать дегуміфікація, зменшення вмісту поживних речовин, переущільнення, втрата структури, кіркоутворення, ерозія, підкислення, заболочування, забруднення радіонуклідами та важкими металами. Із названих процесів більшість прямо, а частина опосередковано, зумовлені сільськогосподарським використанням земель. Катастрофічне зниження обсягів виконання агрохімічних робіт призводить до хімічної деградації ґрунтів, зниження їх родючості й урожайності сільськогосподарських культур, погіршення екологічних умов і якості рослинницької продукції.

2. Агрофізична деградація призвела до зменшення глибини коренемісткого шару, зниження польової вологоємності, діапазону активної вологи, її доступності рослинам, а також рухомості елементів живлення. Погіршилася якість обробітку ґрунту і збільшилися витрати на його проведення [3, с. 500].

3. Органічні речовини ґрунту – основний фактор його родючості. Вони стабілізують основні фізичні та фізико-хімічні властивості, забезпечують рослини елементами органічного і мінерального живлення. Органічні речовини є одним із найважливіших факторів, який визначає родючість ґрунту. Ґрунтоутворення, як процес формування ґрунту, зумовлюється утворенням і нагромадженням гумусових речовин, що є однією з форм консервації вуглецю, який пройшов через біологічний колообіг [2, с. 12].

4. Прискорення темпів втрат гумусу за останні 25–30 років пояснюється багатьма причинами: підсиленням мінералізації гумусу внаслідок підвищення інтенсивності обробітку ґрунту; необґрунтованим поглибленням орного шару; практично повним відчуженням з поля нетоварної частини врожаю; недостатнім надходженням у ґрунт поживних решток та органічних добрив; внесенням високих норм мінеральних добрив, незбалансованих за складом, і низьких норм органічних добрив; спалюванням стерні; підсиленням процесів водної ерозії та дефляції; зміною структури посівних площ у бік підвищення частки пророслих культур.

Збереження та підвищення родючості ґрунтів, особливо чорноземів, є важливим завданням сучасного землеробства в Україні. Це передбачає запобігання втратам гумусу, нагромадження органічних речовин у ґрунті, створення оптимальних умов для активізації біологічних і фізико-хімічних процесів, а також впровадження високотехнологічних технологій вирощування сільськогосподарських культур [5, с. 54].

Одним з основних напрямків біологізації є застосування органічних добрив разом із технологією безплужного обробітку ґрунту. При такому обробітку частина рослинних решток заробляється у поверхневий шар ґрунту, що збільшує вміст органічної речовини та наближає процеси саморегуляції чорнозему до природних аналогів [6, с. 210].

Органічні добрива задовольняють від 30 до 50 % потреб рослин у живленні [7, с. 320]. Для покриття дефіциту гумусу в ґрунтах під сільськогосподарським використанням необхідно вносити 360–370 млн т органічних добрив по всій Україні. Мінімальна норма таких добрив для підтримання бездефіцитного балансу гумусу має складати: у зоні Полісся 15,1, Лісостепу – 10,9, Степу – 13,4 т/га посівної площі.

Постановка завдання. Встановлення впливу різних видів обробітку ґрунту та удобрення на вміст гумусу в чорноземі типового. Вивчення фізико-хімічних властивостей ґрунту за різних систем обробітку і удобрення. Встановлення впливу ґрунтозахисних технологій вирощування на урожайність пшениці озимої. Розрахунок економічної ефективності вирощування пшениці озимої за використання ресурсоощадних технологій.

Для вирішення цих задач були проведені польові та лабораторні дослідження, які здійснювалися на стаціонарному досліді. Дослідження проводились в господарстві НДГ «Великоснітинське» Фастівського району Київської області.

Рельєф території характеризується слабо хвилястою рівниною, а ґрунтоутворюючі породи представлені лесами та лесовидними суглинками. Це створює умови для формування чорноземних ґрунтів, які є сприятливими для сільськогосподарських культур.

Виклад основного матеріалу досліджень. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений типовим чорноземом крупнопилувато-середньо-суглинковим на лесі.

Генетичний горизонт верхнього шару ґрунту складається з: крупного пилу: 51,2–65,4 %, мулу: 16,8–16,7 %, фізичної глини: 30,8–32,2 %.

Це співвідношення фізичної глини та крупного пилу може призвести до агрофізичної деградації при інтенсивному технологічному навантаженні на ґрунт.

Дослід має три системи обробітку ґрунту, а також п'ять варіантів удобрення. Однаковою на всіх варіантах накладалася система захисту рослин. У 2022–2023 році в досліді вирощувалася озима пшениця сорту «Поліська-90». Попередником озимої пшениці була кукурудза на силос.

У цих дослідженнях проводилося порівняльне вивчення агрономічної та економічної ефективності таких технологій, як: традиційна, що базується на полицевій оранці 25–27 см, ґрунтозахисна, що базується на різноглибинному безполицевому обробітку на 25–27 см, ґрунтозахисна, яка базується на мілкому безполицевому обробітку на 10–12 см.

Ці технології сприяють оптимізації агротехнічних заходів і можуть значно вплинути на підвищення продуктивності сільського господарства в умовах змінного клімату.

На фоні перепрацьованих систем обробітку ґрунту вивчалися п'ять систем удобрення:

Контроль (без добрив);

Солома 1,2 т/га + $N_{12} + N_{55}P_{45}K_{45}$;

Солома 1,2 т/га + $N_{12} + N_{78}P_{68}K_{68}$;

Солома 1,2 т/га + сидерати + $N_{55}P_{45}K_{45}$;

Солома 1,2 т/га + сидерати + $N_{78}P_{68}K_{68}$.

При плануванні системи удобрення акцент ставився на використання місцевих ресурсів – соломи і вирощування сидератів.

Розмір посівної ділянки становив 6 x 30 м = 180 м², облікової ділянки – 100 м². Озима пшениця сорту «Поліська-90» (норма висіву 230 кг/га) збиралася у фазі воскової стиглості зерна методом пробних ділянок.

Змішані із 5–6 проб зразки ґрунту відбиралися три рази за вегетаційний період: III декада квітня, I декада липня і I декада вересня. Глибина відбору зразків становила 0–15 см і 15–30 см. Протягом вегетації проводилося спостереження за темпами росту і розвитку врожаю озимої пшениці.

При внесенні добрив зміни стають більш значними, і чіткіше проявляється диференціація профілю ґрунту залежно від способу обробки. Без добрив і з внесенням добрив найвищий вміст гумусу спостерігався у верхніх шарах при мінімальному обробітку, що є результатом внесення органічних добрив у верхній шар та зменшення інтенсивності обробітку і розпушення ґрунту [9, с. 150].

У таблиці 1 наведено дані вмісту гумусу в чорноземі типовому. Аналізуючи отримані дані, можна відзначити, що спостерігалось збільшення вмісту гумусу в поверхневому шарі ґрунту (0–15 см) при безполицевих обробітках, особливо за мілкою обробітку як у варіанті без добрив, так і на удобрених фондах. Використання добрив підвищило вміст гумусу в цьому шарі ґрунту: на обробленій площі – 0,19 %, на різноглибинному плоскому обробітку – 0,21 %, на мілкому – 0,25 %. Внесення соломи разом з органічними і мінеральними добривами підвищило вміст гумусу при мілкому обробітку на 0,25 %, при різноглибинному обробітку – на 0,22 %.

Таблиця 1

Вміст гумусу в чорноземі типовому залежно від системи удобрення і обробітку ґрунту, %

Варіанти удобрення	Шар ґрунту, см	Оранка	Різноглибинний плоскорізний обробіток	Мілкий плоскорізний обробіток
		гумус, %	гумус, %	гумус, %
1. Контроль (без добрив)	0–15	3,50 ± 0,02	3,52 ± 0,02	3,54 ± 0,02
	15–30	3,53 ± 0,03	3,50 ± 0,03	3,48 ± 0,04
2. Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + N ₅₅ P ₄₅ K ₄₅	0–15	3,65 ± 0,03	3,70 ± 0,04	3,76 ± 0,03
	15–30	3,67 ± 0,04	3,65 ± 0,04	3,62 ± 0,04
3. Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + N ₇₈ P ₆₈ K ₆₈	0–15	3,66 ± 0,03	3,72 ± 0,03	3,75 ± 0,03
	15–30	3,65 ± 0,04	3,65 ± 0,04	3,64 ± 0,05
4. Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + Сидерати + N ₅₅ P ₄₅ K ₄₅	0–15	3,68 ± 0,03	3,74 ± 0,03	3,78 ± 0,03
	15–30	3,66 ± 0,05	3,64 ± 0,05	3,63 ± 0,05
5. Солома 1,2 т/га + Сидерати + N ₇₈ P ₆₈ K ₆₈	0–15	3,69 ± 0,03	3,73 ± 0,03	3,79 ± 0,04
	15–30	3,67 ± 0,05	3,65 ± 0,05	3,63 ± 0,04

У сучасному землеробстві рівень родючості ґрунту повинен забезпечувати отримання високих та якісних урожаїв, адже досягнута врожайність сільськогосподарських культур на половину забезпечується можливостями ґрунту (Таблиця 2).

Висновки і пропозиції. Безполицевий обробіток ґрунту без внесення добрив мав перевагу над оранкою за показником суми обмінних основ, особливо варіант з різноглибинним плоскорізним обробітком який складав 30,1 мг-екв/100 г ґрунту порівняно з оранкою, яка становила 28,2 та мілким плоскорізним обробітком 28,8 мг-екв/100 г ґрунту.

За рахунок загортання свіжої органічної речовини в нижні шари чорнозему типового може відбуватися підвищення гідролітичної кислотності, де формується значна кількість кислих продуктів гідролізу соломи. Найвищі дані гідролітичної кислотності ґрунту спостерігались на варіанті солома 1,2 т/га + сидерати + N₇₈P₆₈K₆₈ і становить 2,8 мг-екв/100 г ґрунту.

Таблиця 2

Урожайність озимої пшениці в залежності від технологій вирощування, т/га

Технологія вирощування		Урожайність, т/га	Приріст від удобрення, т/га	± до обробітку
Система обробітку	Норми удобрень			
Оранка	1.Контроль(без добрив)	3,00	-	-
	2.Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + N ₅₅ P ₄₅ K ₄₅ ²	3,70	0,7	-
	3.Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + N ₇₈ P ₆₈ K ₆₈ ²	3,61	0,61	-
	4.Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + Сидерати+ N ₅₅ P ₄₅ K ₄₅ ²	4,23	1,23	-
	5.Солома 1,2 т/га + Сидерати +N ₇₈ P ₆₈ K ₆₈	3,64	0,64	-
Різно- глибинний плоскоріз	1.Контроль(без добрив)	4,01	-	-0,41
	2.Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + N ₅₅ P ₄₅ K ₄₅ ²	4,05	0,04	0,20
	3.Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + N ₇₈ P ₆₈ K ₆₈ ²	3,51	-0,5	0,09
	4.Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + Сидерати+ N ₅₅ P ₄₅ K ₄₅ ²	3,98	-0,03	0,16
	5.Солома 1,2 т/га + Сидерати +N ₇₈ P ₆₈ K ₆₈	4,71	0,7	0,10
Мілкий плоскоріз	1.Контроль(без добрив)	2,71	-	-0,03
	2.Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + N ₅₅ P ₄₅ K ₄₅ ²	3,66	0,95	0,26
	3.Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + N ₇₈ P ₆₈ K ₆₈ ²	3,35	0,65	0,05
	4.Солома 1,2 т/га +N ₁₂ + Сидерати+ N ₅₅ P ₄₅ K ₄₅ ²	4,21	1,5	0,20
	5.Солома 1,2 т/га + Сидерати +N ₇₈ P ₆₈ K ₆₈	3,48	0,77	0,04
		НІР ₀₅ 0,22		

Систематичне внесення органо-мінеральних добрив у сівозміні та удобрення озимої пшениці сприяло значному підвищенню урожайності. Найбільший приріст врожаю був на варіанті за різноглибинного плоскорізного обробітку по фоні внесення соломи 1,2 т/га + сидерати + N₇₈ P₆₈ K₆₈². Така технологія вирощування пшениці озимої забезпечує урожайність на рівні 4,71 т/га.

Встановлено, що найкращим економічно вигідним варіантом обробітку був різноглибинний плоскорізний, який і приніс найвищий умовно чистий дохід, що є найважливішим критерієм в ринковій економіці. А найменш економічно доцільною виявилась технологія із застосуванням традиційної оранки. Витрати на збирання врожаю при цьому підвищувалися.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балаєв А. Д. Охорона і відновлення родючості. Київ : В-тво НУБіП України, 2010. 66 с.
2. Балаєв А. Д. Родючість чорноземів Лісостепу за використання мінімізації обробітку ґрунту і елементів біологізації землеробства. *Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. Сер. Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів*. 2013. Вип. № 1. С. 8–11.
3. Тихоненко Д. Г. Ґрунтознавство : підручник. Київ : Вища освіта, 2005. 703 с.
5. Тихоненко Д. Г. Ґрунтознавство часткове: навч. посіб. Харків : вид-во ХНАУ, 2001. 184 с.
6. Медведєв В. В. Проблеми охорони ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2004. Вип. № 1. С. 53–57.
7. Городній М. М., Лісовал А. П., Бикін А. В. Агрохімічний аналіз: підручник / за ред. М. М. Городнього. Київ : Арістей, 2005. 468 с.
8. Городній М. М., Мельничук Д. О. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення. Київ : Арістей, 2004. 488 с.
9. Носко Б. С., Прістер Б. С., Лобода М. В. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів. Київ : Урожай, 1994. 333 с.
10. Рідей Н. М., Тонха О. Л., Шовлов Д. Л. Охорона земель та стале землекористування. Київ : ТОВ ПРОГТЕХСНАБ, 2009. 246 с.
11. Шикун М. К. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні : монографія. Київ : «Оранта», 2000. 389 с.