

УДК 631.51.01: 631.82: 631.86: 633.11

**ВПЛИВ МІНІМІЗАЦІЇ ОБРОБІТКУ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО
ГРУНТУ ТА СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ЙОГО РОДУЧІСТЬ І
ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В УМОВАХ
ПЕРЕДКАРПАТТЯ**

Гриник С.І.*, Шувар І.А.**

***ДВНЗ “Прикарпатський національний університет
ім. Василя Стефаника”**

****Львівський національний аграрний університет**

Викладено результати дослідження з вивчення впливу способів обробітку і системи удобрення на зміну показників родючості дерново-підзолистих ґрунтів та урожайності пшениці ярої сорту Кларіса за вирощування в короткоротаційній сівозміні в умовах Передкарпаття.

***Ключові слова:** обробіток ґрунту, удобрення, структура ґрунту, щільність, шпаруватість, пшениця яра, врожайність.*

Вступ. Родючість ґрунту є однією з основних властивостей ґрунту, яка формується в процесі ґрунтоутворення і характеризується сукупністю всіх його показників (агрофізичних, агрохімічних, біологічних) [1; 2; 3; 4].

Одним із найважливіших ресурсів поліпшення родючості ґрунту та збільшення врожайності сільськогосподарських культур учені вважають органічні добрива, які на 30-50% забезпечують рослини елементами живлення. Однак, за останні 20-25 років, в Україні унаслідок катастрофічного зменшення поголів'я тварин,

внесення органічних добрив зменшилося з 9,6 т/га 1990 року до 0,5-1,0 т/га у середньому за 2016-2018 роки [5].

Відомо цілий ряд способів підготовки гною свиней для використання його з метою поліпшення родючості ґрунтів і збільшення врожайності сільськогосподарських культур. Серед них є способи виробництва компостів, зокрема, торфогнойові, які виготовляють у співвідношенні свинячого гною до торфу 1:1 і збірні – з додаванням до свинячого гною торфу або сапропелю, соломи та інших сільськогосподарських відходів. До збірних компостів за необхідності додають калійні, фосфорні, вапнякові добрива, а також бактеріальні препарати.

Дані способи виробництва компостів широко застосовували до 1990 року. Проте вони мають цілий ряд недоліків. Зокрема, передбачають компостування свинячого гною з торфом або сапропелем та іншими добавками з одночасним укладанням в бурти та подальшим тривалим витриманням для одержання компостів, придатних до використання як органічного добрива. Такий процес вимагає значних витрат часу для утилізації шкідливих домішок (насіння бур'янів, патогенів та ін.), дозрівання компостів, потребує значних земельних ресурсів для створення буртів, санітарних зон і додаткових енергетичних витрат на їх оброблення. Крім того, із 90-х років минулого сторіччя відсутнє державне фінансування на добування торфу і сапропелю та майже повністю припинено їх виробництво.

На зміну вищезгаданим технологіям у багатьох країнах світу впроваджують технології отримання органічних добрив методом пришвидшеної біологічної ферментації в біоферментаторах та на відкритих площадках (за допомогою аератора-змішувача), а також методом вермикомпостування та біогазові технології [5].

За умов зменшення виробництва і внесення традиційних органічних добрив, високу вартість мінеральних добрив, актуальним є використання альтернативних джерел органічних речовин, зокрема, сидератів, нетоварної частини врожаю (солома, стебла кукурудзи, соняшнику, ріпаку та ін.), органічних добрив, отриманих на виході біогазових установок, і удосконалення способів обробити ґрунту у технологіях вирощування сільськогосподарських культур [5; 6].

За останні 20-25 років у Данії, в країнах Балтії, Білорусі, Росії та ін. впроваджують переважно біогазові технології. В основі процесу виробництва біогазу із органічних відходів – анаеробне (метанове) бродіння, тобто перетворення органічних відходів в біогаз з допомогою мікроорганізмів. Унаслідок біохімічних перетворень із збродженого субстрату утворюється біогаз і переброджена гноєва маса. Склад органічних добрив, отриманих на виході біогазових

установок, залежить від агрохімічного складу вихідного гною та іншої сировини, яку завантажують у метантенк [7].

За оцінками білоруських дослідників, застосування органічних добрив, отриманих на виході біогазових установок, здатні поліпшувати родючість ґрунту та збільшувати врожайність сільськогосподарських культур на 10-30% порівняно з традиційним гноєм, а в деяких випадках навіть до 100%. Так, у дослідях зі збродженим осадом, виконаних в Інституті енергетики АПК НАН Білорусі, встановлено зростання врожайності картоплі на 30%, злакових газонних трав – у 3 рази, розсади капусти і томатів – на 12-15%, біомаси загалом – на 30-50% [7].

В Україні біогазові технології за останні 10-15 років запроваджено у Київській, Дніпропетровській, Запорізькій, Івано-Франківській та інших областях. У Калуському районі Івано-Франківської області перший біогазовий завод збудовано на свиномплексі датської компанії ТЗОВ “Даноша” (з 2018 року компанія “Гудвеллі Україна”). На об’єкті щодня переробляють 400 т відходів; заплановано будівництво ще двох біогазових заводів [8].

В Україні експериментальних даних щодо впливу органічних добрив, отриманих на виході біогазових установок, на поліпшення родючості ґрунтів (агрохімічні, агрофізичні та біологічні властивості) і на врожайність польових культур за різних способів обробітку в ґрунтово-кліматичних умовах країни досить мало. Тому, враховуючи агрохімічну цінність органічних добрив, отриманих на виході біогазових установок, для аграрного виробництва, а також зростаючий інтерес до таких добрив, виконання дослідження з вивчення їх впливу на родючість ґрунту та врожайність пшениці ярої за різних способів обробітку ґрунту є актуальним.

Мета дослідження – вивчення впливу способу основного обробітку і системи удобрення на родючість дерново-підзолистого ґрунту та продуктивність пшениці ярої сорту Кларіса в умовах Передкарпаття.

Методика дослідження. Дослідження виконано продовж 2016-2018 рр. на полях ФГ “Фортуна” у с. Негівці Калуського району Івано-Франківської області. Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий, орний шар (0–30 см) характеризується такими агрохімічними показниками: уміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,86-3,02%, кислотність pH_{col} – 5,2–5,4 (ДСТУ ISO 10390-2007), уміст лужногідролізованого азоту (метод Корнфільда) – 92-98 мг/кг, обмінного калію (метод Кірсанова) – 70-83 мг/кг, рухомого фосфору (метод Кірсанова) – 8693 мг/кг ґрунту.

Дослідження виконано за схемою:

Фактор А: система обробітку ґрунту:

- полицева (оранка на глибину 20-22 см);
- полицева (оранка на глибину 14-16 см);
- поверхневий обробіток (дискування на глибину 8-10 см).

Фактор В: система удобрення:

- без добрив (контроль);
- мінеральна ($N_{80}P_{60}K_{80}$)
- органічна (гній свиней після біогазової установки – 40 т/га)
- органо-мінеральна (гній свиней після біогазової установки – 20 т/га + $N_{40}P_{30}K_{40}$)

Органічні добрива, отримані на виході біогазової установки, вносили у дозі, т/га: 40 – за органічної системи, 20 – за органо-мінеральної системи удобрення.

Мінеральні добрива у варіантах вносили щорічно відповідно до схеми досліду. Посівна площа ділянки – 70 м², облікової – 60 м².

Повторення варіантів – триразове. Розміщення систематичне. Сорт пшениці ярої – Кларіса, попередник – соя. Польові і лабораторні дослідження виконано відповідно до існуючих методик [9].

Результати дослідження. Структура ґрунту є однією із основних параметрів, що визначає їх властивості та режими. Вона суттєво впливає на умови росту й розвитку рослин і мікрофлори, є одним із визначальних факторів поліпшення родючості ґрунту та збільшення врожайності сільськогосподарських культур [10; 11]. Мінімізація обробітку ґрунту за органічної та органо-мінеральної систем удобрення сприяла збільшенню кількості водотривких агрегатів ґрунту і їх збереженню.

За результатами дослідження нами встановлено, що застосування органічних добрив, отриманих на виході біогазових установок, за органічної і органо-мінеральної систем удобрення та способів основного обробітку ґрунту позитивно впливало на оструктурування дерново-підзолистого ґрунту в технології вирощування пшениці ярої.

Найбільше агрономічно цінних агрегатів (0,25-10 мм) на час сівби було у варіанті поверхневого обробітку ґрунту за органо-мінеральної системи удобрення – 62,4%, або на 3,7% більше порівняно до контролю та перед збиранням врожаю культури – 61,6%, або відповідно на 3,8% більше. У цьому ж варіанті коефіцієнт структурності ґрунту час сівби був найвищий – 1,66 і 1,60 – перед збиранням врожаю, або відповідно на 0,24 і 0,22 перевищував показник на контролі.

За органо-мінеральної системи удобрення у варіанті поверхневого обробітку ґрунту (дискування на глибину 8–10 см) щільність ґрунту у шарі 0-10 см на час сівби пшениці ярої становила

1,16 г/см³, у шарі 10-20 см – 1,18 г/см³, що у середньому на 0,05-0,06 г/см³ менше, ніж на контролі.

Перед збиранням врожаю пшениці ярої щільність ґрунту в шарі 0-10 см становила 1,21 г/см³, у шарі 10-20 см – 1,23 г/см³, що, відповідно, у середньому на 0,03 і 0,02 г/см³ менше, ніж на контролі (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив способу основного обробітку ґрунту і системи удобрення на його щільність в технології вирощування пшениці ярої сорту Кларіса, г/см³ (середнє за 2016-2018 рр.)

Обробіток ґрунту (А)	Система удобрення (В)	Період спостереження			
		на час сівби		перед збиранням врожаю	
		шарі ґрунту, см			
		0-10	10-20	0-10	10-20
Полицева оранка на глибину 20-22 см	Без добрив (контроль)	1,26	1,28	1,28	1,30
	Мінеральна	1,21	1,23	1,24	1,26
	Органічна	1,19	1,20	1,23	1,24
	Органо-мінеральна	1,18	1,19	1,23	1,24
Полицева оранка на глибину 14-16 см	Без добрив (контроль)	1,23	1,24	1,25	1,27
	Мінеральна	1,19	1,21	1,23	1,24
	Органічна	1,17	1,19	1,22	1,24
	Органо-мінеральна	1,17	1,19	1,22	1,23
Поверхневий обробіток (дискування на глибину 8-10 см)	Без добрив (контроль)	1,22	1,23	1,24	1,25
	Мінеральна	1,18	1,20	1,22	1,24
	Органічна	1,16	1,18	1,21	1,23
	Органо-мінеральна	1,16	1,18	1,21	1,23

Загальна шпаруватість шару ґрунту 0-10 см за органічної системи удобрення у варіанті поверхневого (8-10 см) обробітку ґрунту на час сівби пшениці ярої становила 53,4%, за органо-мінеральної – 54,2%, що відповідно на 4,4% і 5,2% більше порівняно до контролю; у шарі ґрунту 10–20 см вони становили відповідно – 52,8% і 53,1% та 4,1 і 4,4%.

Перед збиранням врожаю культури за органо-мінеральної системи удобрення загальна шпаруватість у шарі ґрунту 0–10 см становила 53,7%, 10-20 см – 52,6%, що відповідно на 5,9% і 4,6% перевищувало показники на контролі ; за органічної системи удобрення загальна шпаруватість відповідно становила: 52,3% і 51,8% та 4,5% і 3,8%. У цих варіантах встановлено покращання поживного режиму ґрунту, зокрема, збільшення умісту гумусу на 0,11-0,12%, збільшення кислотності на 0,5-0,8 рН сол., зростання інтенсивності процесів виділення вуглекислого газу.

Нашими дослідженнями встановлено, що застосування органічних (гній свиней, отриманий на виході біогазової установки) та мінеральних добрив у технології вирощування пшениці ярої сорту Кларіса забезпечило збільшення врожайності в усіх варіантах вивчення способів основного обробітку ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив способу основного обробітку та системи удобрення ґрунту на врожайність пшениці ярої сорту Кларіса, т/га (середнє за 2016-2018 рр.)

Обробіток ґрунту (А)	Система удобрення (В)	Рік			Середнє за 3 роки, т/га	± до контролю	
		2016	2017	2018		т/га	%
Полицева оранка на глибину 20–22 см	Без добрив (контроль)	3,01	2,93	2,16	2,70	-	-
	Мінеральна	5,13	4,98	3,73	4,61	1,91	70,7
	Органічна	4,86	4,67	3,61	4,38	1,68	62,2
	Органо-мінеральна	5,41	5,12	3,97	4,83	2,13	79,0
Полицева оранка на глибину 14–16 см	Без добрив (контроль)	3,06	3,04	2,23	2,78	-	-
	Мінеральна	5,34	5,28	3,81	4,81	2,03	73,0
	Органічна	5,06	4,90	3,72	4,56	1,78	64,1
	Органо-мінеральна	5,59	5,47	4,15	5,07	2,29	82,4
Поверхневий обробіток (дискування на глибину 8–10 см)	Без добрив (контроль)	3,18	3,05	2,32	2,85	-	-
	Мінеральна	5,46	5,37	3,94	4,92	2,07	72,7
	Органічна	5,32	5,13	3,85	4,76	1,91	67,2
	Органо-мінеральна	5,90	5,58	4,36	5,28	2,43	85,2
НІР 05, т/га:		0,27	0,25	0,20	0,24		

За результатами дослідження нами встановлено, що внесення мінеральних і органічних добрив, отриманих на виході біогазової установки, у варіантах досліду забезпечило збільшення врожайності культури у середньому на 1,41-2,43 т/га порівняно до контролю.

Так, у у варіанті полицевої оранки на глибину 14-16 см за органічної системи удобрення у середньому за роки дослідження отримано 4,56 т/га зерна, або на 1,78 т/га (64,1%) більше, ніж на контролі; за органо-мінеральної – відповідно 5,07 т/га, або на 2,29 т/га (82,4%) більше.

Найвищу врожайність отримано у середньому за роки дослідження в усіх варіантах системи удобрення за поверхневого обробітку ґрунту (дискування на глибину 8-10 см) порівняно до контролю (полицева оранка на глибину 20-22 см) і варіанту поверхневого обробітку (дискування на глибину 8-10 см).

Висновки. Для поліпшення родючості дерново-підзолистого ґрунту Передкарпаття та збільшення врожайності високоякісного зерна пшениці ярої в технології вирощування культури доцільно застосовувати полицевий обробіток ґрунту (оранка на 14–16 см) або поверхневий (дискування на 8–10 см) за органо-мінеральної системи удобрення, яка передбачає внесення під пшеницю яру 20 т/га органічних добрив, отриманих на виході біогазових установок у поєднанні з невеликими дозами мінеральних добрив, або органічну систему удобрення – 40 т/га органічних добрив, отриманих на виході біогазових установок.

Література

1. Господаренко Г.М., Трус О.М. Вплив тривалого застосування добрив на показники родючості чорнозему опідзоленого та продуктивність польової сівозміни. Вісник Полтавської державної аграрної академії №1. 2011. С. 17-21.
2. Ревут И.Б. Физика почв. Л.: Колос, 1972. 336 с.
3. Танчик С.П., Цюк О.А., Центило Л.В. Наукові основи систем землеробства: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 314 с.
4. Шувар І.А., Гудзь В.П., Печенюк В.І. та ін. Обробіток ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства. Львів: НВФ "Українські технології", 2011. 384 с.
5. Шувар І.А., Бунчак О.М., Сендецький В.М., Тимофійчук О.Б., Бахмат О.М., Колісник Н.М. Виробництво та використання органічних добрив: монографія. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2015. 596 с.
6. Гордієнко В.П., Малієнко А.М., Грабак Н.Х. Прогресивні системи обробітку ґрунту. Сімферополь, 1998. 279 с.
7. Лапа В.В. Рекомендации по применению органических удобрений, получаемых на выходе действующих биогазовых установок. Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2014. 28 с.
8. Лісничий В.М., Цаплін Ю.О. Сучасний стан та перспективи розвитку отримання біогазу в Україні: матеріали Четвертої міжнародної

конференції „Енергія із біомаси”, (Київ, 22–24 вересня 2008 р.). – К. : ІТТФ НАНУ, 2008. С. 299–300.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 315 с.

10. Недвига М.В. Структура ґрунту: Навчальний посібник. Умань: УВПП, 2005. 232 с.

11. Методичні рекомендації і програма дослідження з обробітку ґрунту / А.М. Малієнко, Н.М. Гаврилюк, Ф.П. Брихаль та ін. - К.: Аграрна наука, 2017. 84 с.

ВЛИЯНИЕ МИНИМИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ И СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ НА ЕЕ ПЛОДОРОДИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ В УСЛОВИЯХ ПРИКАРПАТЬЯ

Гриник С.И., Шувар И.А.

Изложены результаты исследования по изучению влияния способов обработки и системы удобрения на изменение показателей плодородия дерново-подзолистых почв и урожайности пшеницы яровой сорта Klarisa за выращивания в короткоротационном севообороте в условиях Прикарпатья.

Ключевые слова: обработка почвы, удобрение, структура почвы, плотность, скважность, пшеница яровая, урожайность.

THE IMPACT OF MINIMIZING THE PROCESSING OF SOD-PODZOLIC SOILS AND FERTILIZER SYSTEMS ON ITS FERTILITY AND SPRING WHEAT YIELDS IN THE PRECARPATHIAN REGION

Grynyk S.I., Shuvar I.A.

The results of the study on the impact of processing methods and fertilizer systems on the change in fertility indicators of sod-podzolic soils and on the yield of spring wheat varieties Klarisa for growing in a short-term crop rotation in the Precarpathian region are set out.

Keywords: tillage, fertilizer, soil structure, density, porosity, spring wheat, yield.