

# Агроекологія

УДК 631.417.2:631.431.1(477.41/42)

**В. П. Стрельченко**

д. с.-г. н.

**М. М. Кравчук**

Державний агроекологічний університет

**А. М. Бовсуновський**

к. с.-г. н.

**А. М. Корсун**

аспірант

Інститут сільського господарства Полісся УААН

## **ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА ЯК ФАКТОР РЕГУЛЮВАННЯ ЩІЛЬНОСТІ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТІВ ПОЛІССЯ**

*Встановлено високий зворотній кореляційний зв'язок між щільністю та вмістом рослинних решток і детриту, визначено їх оптимальні параметри для ясно-сірого лісового ґрунту (шар 0–10 см). Показана можливість регулювання щільності шляхом застосування ґрунтозахисного обробітку.*

### **Постановка проблеми**

Основною причиною погіршення якісного стану агроландшафтів і зниження їх продуктивності є постійна втрата ґрунтами органічної речовини і їх фізико-хімічна деградація. Найважливішою агрофізичною характеристикою ґрунту, яка визначає практично всі його властивості і режими є щільність [2]. Для більшості культур оптимальне її значення знаходиться в межах 1,0–1,3 г/см<sup>3</sup>. Ґрунти легкого гранулометричного складу, які займають домінуюче положення на Поліссі, досить швидко відновлюють щільність після механічних обробок до рівноважних значень. Останні часто досягають критичних рівнів (1,55–1,65 г/см<sup>3</sup>), що суттєво знижує ефективність добрив [6, 2]. У цьому зв'язку надзвичайно актуальною є розробка технологій, які б сприяли оптимізації агрофізичних показників легких ґрунтів Полісся та були побудовані на принципах відновлення природних ресурсів і посилення процесів саморегуляції систем при відносно невисоких витратах ресурсів техногенного походження [3].

Попередні дослідження щодо пошуку шляхів оптимізації агрофізичного стану орного шару дерново-підзолистого глеюватого глинисто-піщаного ґрунту, зокрема, його щільності, показали, що визначальним у цьому відношенні є вміст негуміфікованої органічної речовини, а проведений кореляційний аналіз підтвердив існування майже функціональної залежності [5].

Основним завданням наших досліджень було перевірити ступінь впливу рослинних решток і детриту на рівноважну щільність ясно-сірого лісового супіщаного ґрунту, встановити вміст негуміфікованої органічної

© В. П. Стрельченко, М. М. Кравчук, А. М. Бовсуновський, А. М. Корсун

речовини, який би забезпечив оптимальну щільність ґрунту, і провести оцінку агротехнологій щодо покращання його агрофізичних властивостей.

### Об'єкт та предмет досліджень

Об'єктом досліджень є процес оптимізації щільності під впливом органічної речовини ґрунту. Предмет досліджень – негуміфікована органічна речовина, щільність ясно-сірого лісового супіщаного ґрунту, агротехнології.

### Методика проведення досліджень

Дослідження проводились на землях дослідного господарства “Україна” Державного агроєкологічного університету, яке знаходиться в Черняхівському районі Житомирської області. Спостереження виконувались в умовах стаціонарного досліді “Ґрунтозахисні екологічно безпечні агротехнології” у зв'язку з агроєкологічною оцінкою технологій вирощування льону-довгунця. В межах програми досліджень вивчались: традиційна технологія на базі оранки на 18–20 см (О 18–20) і ґрунтозахисна – на основі плоскорізного обробітку на глибину 18–20 см (П 18–20). Дані системи обробітку досліджувались на двох варіантах удобрення: 1) без добрив; 2) органо-мінеральна система удобрення, яка передбачала заробку 3 т/га соломи, 15 т/га зеленої маси олійної редьки та внесення  $N_{50}P_{30}K_{45}$  (в т. ч.  $N_{30}$  – компенсаційна доза). Попередник – озима пшениця.

Відбір зразків виконували у 2004 році в посівах льону-довгунця (фаза зеленої стиглості). Щільність ґрунту в шарі 0–10 см визначали методом ріжучого кільця за Н.А. Качинським (об'єм циліндра 94,8 см<sup>3</sup>). В тих же зразках визначали вміст рослинних решток і детриту шляхом відмучування з використанням сита діаметром 0,25 мм [7]. З кожної облікової ділянки площею 100 м<sup>2</sup> було відібрано по 25 зразків. Статистичну обробку даних виконано за Б. А. Доспеховим з використанням пакету програм “Statistica 6,0”.

Вихідною методологічною основою для проведення досліджень стали положення дослідників про органічну речовину ґрунту як один з визначальних факторів регулювання його щільності. Зокрема, наявність зв'язку між рівноважною щільністю, структурою і вмістом гумусу була відмічена П.В. Вершининим і В.М. Сорочкіним. [1, 4]. Аналіз масового матеріалу, проведений ННЦ “Інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського”, також підтвердив існування зв'язку між рівноважною щільністю і вмістом гумусу ( $r=0,64$ ) [2]. Проте у ґрунтах з низьким вмістом гумусу (нижче критичної межі, яка визначає фізичні властивості ґрунту) такий зв'язок був відсутнім [6].

### Результати досліджень

Наші дослідження показали, що ґрунтозахисні технології вирощування льону-довгунця забезпечують кращі передумови до накопичення негуміфікованої органічної речовини в шарі 0–10 см порівняно з

традиційними на базі оранки (табл. 1). Так, до кінця вегетації культури запаси рослинних решток і детриту у варіантах досліді суттєво відрізнялись на користь технологій з плоскорізним розпушуванням ( $t_{\text{факт}}=251,02$  при  $t_{05}=4,08$  для рослинних решток і  $t_{\text{факт}}=134,84$  при  $t_{05}=4,08$  для детриту).

*Таблиця 1* Варіаційно-статистичні характеристики вмісту рослинних решток, детриту і щільності у сірому лісовому ґрунті за різних агротехнологій (шар 0–10 см,  $n=25$ )

Система обробітку ґрунту	Система удобрення	Рослинні рештки, г*			Детрит, г*			Щільність, г/см <sup>3</sup>		
		x	$s_x^-$	V <sub>%</sub>	x	$s_x^-$	V <sub>%</sub>	x	$s_x^-$	V <sub>%</sub>
О 18–20	Без добрив	0,42	0,03	32,3	0,35	0,02	23,3	1,45	0,02	6,1
	Органо-мінеральна	0,69	0,04	26,1	0,64	0,04	27,6	1,37	0,02	8,6
П 18–20	Без добрив	1,14	0,05	20,7	0,86	0,05	29,8	1,28	0,03	10,1
	Органо-мінеральна	1,66	0,08	25,4	1,36	0,08	30,9	1,20	0,03	11,1
НР <sub>05</sub> , г у т. ч. для фактора обробітку для фактора удобрення		0,15			0,15			0,07		
		0,11			0,10			0,05		
		0,09			0,09			0,04		

Примітка: \* маса у зразку об'ємом 94,8 см<sup>3</sup>; x – середнє, г;  $s_x^-$  – абсолютна похибка середньої, г; V – коефіцієнт варіації, %.

Визначення запасів негуміфікованої органічної речовини у зразках, відібраних для встановлення щільності сірого лісового ґрунту, дозволило нам провести попарний кореляційний аналіз і оцінити ступінь впливу рослинних решток і детриту на його рівноважну щільність (табл. 2).

*Таблиця 2* Кореляційний зв'язок між щільністю і запасами негуміфікованої органічної речовини ґрунту (r)

Система обробітку ґрунту	Система удобрення	Рослинні рештки	Детрит	Негуміфікована органічна речовина
О 18–20	Без добрив	-0,76	-0,71	-0,83
	Органо-мінеральна	-0,84	-0,70	-0,82
П 18–20	Без добрив	-0,70	-0,71	-0,82
	Органо-мінеральна	-0,78	-0,76	-0,83
В цілому (n=100)		-0,82	-0,81	-0,83

Приведені в табл. 2 результати кореляційного аналізу свідчать про високий рівень достовірності зворотного зв'язку між щільністю і негуміфікованою органічною речовиною в цілому і, зокрема, рослинними рештками та детритом в межах верхнього шару ґрунту (0–10 см) під льоном-довгунцем.

Кількісна ж залежність між параметрами, що вивчаються для всієї вибірки ( $n=100$ ) в перерахунку на т/га описується загальним рівнянням:

$$dV = -0,0122 OP + 1,5539 \quad (r = -0,83),$$

де  $dV$  – щільність будови ґрунту на кінець вегетації льону-довгунця,  $г/см^3$ ;

$OP$  – негуміфікована органічна речовина, т/га.

Розрахунок показав, що для забезпечення щільності ясно-сірого лісового супіщаного ґрунту в шарі 0–10 см на рівні  $1,3 г/см^3$  (верхня межа оптимального діапазону) необхідно 20,8 т/га рослинних решток і детриту.

У цьому зв'язку важливим було проаналізувати ефективність агротехнологій щодо фактичного накопичення негуміфікованої органіки і оптимізації параметрів агрофізичного стану. При цьому позитивно виділяється обробіток без обертання скиби, який забезпечив суттєвий приріст рослинних решток і детриту в горизонті 0–10 см (рис.1). Найбільш чітко це простежується у варіанті без добрив, де навіть за таких критичних умов зазначена технологія перевищила ефект, досягнутий за традиційного полицевого обробітку і сприяла збільшенню запасів рослинних решток на 7,6 т/га або 171,4 %, детриту на 5,4 т/га (145,7 %). Якщо ж розглядати сумісну дію обробітку та удобрення то в порівнянні з фонами, де проводилась оранка, плоскорізне розпушування сприяло збільшенню маси рослинних решток на 10,2 т/га (140,6 %), детриту – на 7,6 т/га (112,5 %). Це на ґрунтозахисному фоні зумовило зменшення рівноважної щільності ґрунту до діапазону оптимальних значень ( $1,28$  і  $1,20 г/см^3$  відповідно).

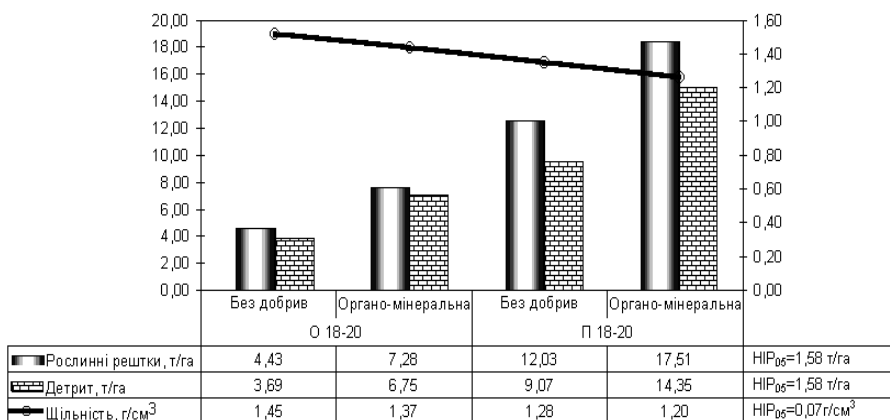


Рис. 1 Вплив запасів рослинних решток і детриту на щільність ґрунту (шар 0–10 см)

Оптимізація агрофізичного стану шару 0–10 см при застосуванні ґрунтозахисних агротехнологій сприяла підвищенню продуктивності культури. Так, на фоні без добрив різниця в урожайності соломи льону-довгунця між варіантами звичайного та ґрунтозахисного обробітку становила 12,1 ц/га (71,2 %), а за повної технології (обробіток + добрива) – 4,4 ц/га (17,1 %). При цьому урожайність на контролі – оранка без добрив та з добривами – була 17,0 і 25,7 ц/га відповідно ( $HP_{05}=3,27$  ц/га).

### Висновки

1. У регулюванні агрофізичних властивостей ясно-сірого лісового ґрунту, зокрема, його щільності, вирішальне значення має негуміфікована частина органічної речовини, зокрема, рослинні рештки та детрит.
2. Встановлено високий зворотній кореляційний зв'язок між щільністю ( $dV$ ) та вмістом негуміфікованої органіки ( $OP$ ) та визначено їх кількісну залежність для шару 0–10 см, яка виражається рівнянням:

$$dV = -0,0122 OP + 1,5539 \quad (r = -0,83)$$

3. Для забезпечення щільності ясно-сірого лісового ґрунту в шарі 0–10 см на рівні  $1,3 \text{ г/см}^3$  (верхня межа оптимального діапазону) необхідно 20,8 т/га рослинних решток і детриту, що в умовах дослідження було досягнуто лише при застосуванні ґрунтозахисних агротехнологій. Останні характеризуються суттєвою перевагою в процесі відтворення органічної речовини в порівнянні з технологіями на основі оранки та є ефективним засобом оптимізації агрофізичного стану ґрунту.

**Перспективним** є подальше вивчення властивостей негуміфікованої органічної речовини, а також розробка і вдосконалення технологій, які б сприяли оптимізації агрофізичних властивостей ґрунту.

### Література

1. *Вершинин П.В.* Твердая фаза почвы как основа ее физического режима // Основы агрофизики / Под ред. *А.Ф. Иоффе, И.Б. Ревута.* – М.: Физматгиз, 1959. – С.209–404.
2. *Медведев В.В., Лындина Т.Е., Лактионова Т.Н.* Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты). – Харьков: Изд. “13 типография”, 2004. – 244 с.
3. *Созінов О.О.* Агроекологія – філософія сільського господарства ХХІ століття // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 9. – С. 61–67.
4. *Сорочкин В.М.* Равновесная плотность дерново-подзолистых почв и ее изменение при обработке // Почвоведение. – 1982. – №2. – С.129–133.
5. *Стрельченко В.П.* Ґрунтово-екологічні основи системи землеробства Полісся України: Дис. ... докт. с.-г. наук: 06.01.03 / ІСГПолісся УААН. – Коростень, 1994. – 327 с.

6. Стрельченко В.П., Кожушко Н.И., Хризман С.Л. Влияние органических остатков на плотность легких дерново-подзолистых почв // Почвоведение. – 1989. – №9. – С. 52–57.
  7. Стрельченко В.П., Кравчук М.М. Спосіб визначення детриту у легких за гранулометричним складом ґрунтах // Вісник аграрної науки. – 2004. – №11. – С. 25–27.
- 
-