

УДК 631.431.3: 631.423.4:631.4 (477.41/42)

М. М. Кравчук

к. с.-г. н.

Р. Б. Кропивницький

к. с.-г. н.

Т. В. Кравчук

Житомирський національний агроекологічний університет

НЕГУМІФІКОВАНА ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА ҐРУНТУ ЯК ФАКТОР РЕГУЛЮВАННЯ ТВЕРДОСТІ СВІТЛО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ПОЛІССЯ

В умовах Полісся України на світло-сірих лісових ґрунтах з низьким вмістом гумусу вказана можливість регулювання твердості ґрунту. Вирішальне значення мало створення умов для накопичення запасів негуміфікованої органічної речовини під впливом тривалого застосування у сівозміні ґрунтозахисних агротехнологій. В умовах дослідю перехід на безпліщевий спосіб основного обробітку на варіанті без внесення добрив сприяв підвищенню запасів негуміфікованої органічної речовини на 165,4 % порівняно з оранкою. При цьому, твердість знизилася на 29,4 %. Найкращі умови для росту коренів сформувалися на варіанті з плоскорізним обробітком на 18–20 см та органо-мінеральною системою удобрення. У середньому за 2 роки приріст врожаю картоплі на цьому варіанті становив 15,5 т/га відносно контролю. Проведений кореляційний аналіз для орного шару показав високий рівень достовірності зворотного зв'язку між твердістю і негуміфікованою органічною речовиною.

Ключові слова: твердість ґрунту, негуміфікована органічна речовина, рослинні рештки, детрит, агротехнології.

Постановка проблеми

Одним з найпріоритетніших завдань сучасного землеробства є запобігання погіршенню родючості ґрунту та збереження його енергетичного потенціалу. Наразі накопичений достатній інструментарій в галузі управління продуктивною функцією ґрунту, який передбачає прогресивне нарощування його ефективної родючості. Варто відмітити, що увага науковців зосереджена, в основному, на оптимізації агрохімічних та біологічних показників родючості. У той же час, питання збереження агрофізичних показників потребує додаткового вивчення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Найбільш дієвими у цьому зв'язку є заходи, що сприятимуть накопиченню органічної частини ґрунту (гумус, детрит, нерозкладені рослинні рештки). Якщо гумус є конституційною складовою ґрунту і не піддається оперативному регулюванню, то негуміфіковані органічні рештки належать до лабільної частини ґрунтової органіки, і їх вміст у ґрунті можна збільшувати шляхом застосування відповідних елементів агротехнологій [2, 10].

Важлива роль негуміфікованих органічних решток неодноразово підкреслювалася у науковій літературі [1–3, 10, 11]. Детрит виконує функцію

© М. М. Кравчук, Р. Б. Кропивницький, Т. В. Кравчук

ближнього резерву біофільних елементів. Також доведене значення рослинних решток і детриту в структуроутворенні.

Вихідною методологічною основою для проведення наших досліджень стали висновки науковців, зокрема В. В. Медведєва, про органічну речовину ґрунту як один з визначальних факторів регулювання його агрофізичних і фізико-механічних властивостей [5, 6, 8, 9].

Мета, завдання та методика досліджень

Мета досліджень полягала у вивченні можливості покращання твердості орного шару світло-сірого лісового ґрунту як елемента оптимізації показників родючості легких ґрунтів Полісся.

Об'єкт досліджень: процес зміни запасів негуміфікованої органічної речовини та твердості у шарі 0–20 см залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення картоплі. *Предмет досліджень*: запаси детриту та нерозкладених рослинних решток у орному шарі світло-сірого лісового ґрунту, твердість, способи основного обробітку, система удобрення.

Відповідно до поставленої мети нами було проаналізовано запаси негуміфікованої органічної речовини за варіантами стаціонарного дослідження “Ґрунтозахисні екологічно безпечні агротехнології” (НДГ “Україна” ЖНАЕУ) у зв'язку з агроекологічною оцінкою технологій вирощування картоплі. У межах програми досліджень вивчалися 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). Зазначені системи обробітку досліджувалися за двох варіантів удобрення: 1) без добрив; 2) органо-мінеральна система удобрення, яка передбачала загортання у ґрунт побічної продукції ріпаку озимого (2 т/га), зеленої маси люпину жовтого (10 т/га), гною (20 т/га) та $N_{35}P_{20}K_{15}$ (в т.ч. N_{20} – компенсаційна доза). Ґрунт дослідного поля – світло-сірий лісовий легкосуглинковий на лесовидних суглинках із вмістом гумусу в шарі 0–20 см 1,02–1,16%. Площа ділянок із вивчення способів основного обробітку ґрунту – 343 м², площа елементарної облікової ділянки – 25 м².

Обліки виконували у 2012–2013 роках. Твердість ґрунту визначали за допомогою твердоміра Рєвякіна з плоским плунжером та оцінкою отриманих результатів за шкалою Горячкіна [9]. Вміст рослинних решток і детриту визначали шляхом відмучування з використанням сита діаметром 0,25 мм [11]. Повторність вимірів – 10-кратна. Статистичну обробку даних виконано за Б. А. Доспеховим з використанням пакету програм “Statistica 10”.

Результати досліджень

Дослідження підкреслили перевагу тривалого застосування плоскорізного обробітку на 18–20 см щодо накопичення негуміфікованої органічної речовини в орному шарі світло-сірого лісового ґрунту (рис. 1). При цьому, приріст відносно традиційної оранки на агрофонах без внесення добрив становив 14,9 т/га, або

165,4%, у т. ч. нерозкладених рослинних решток – на 7,7 т/га, або 137,2 %, а детриту – на 7,2 т/га, або 212,0 %. На фоні застосування органо-мінеральної системи приріст негуміфікованої органіки становив 17,9 т/га порівняно з оранкою.

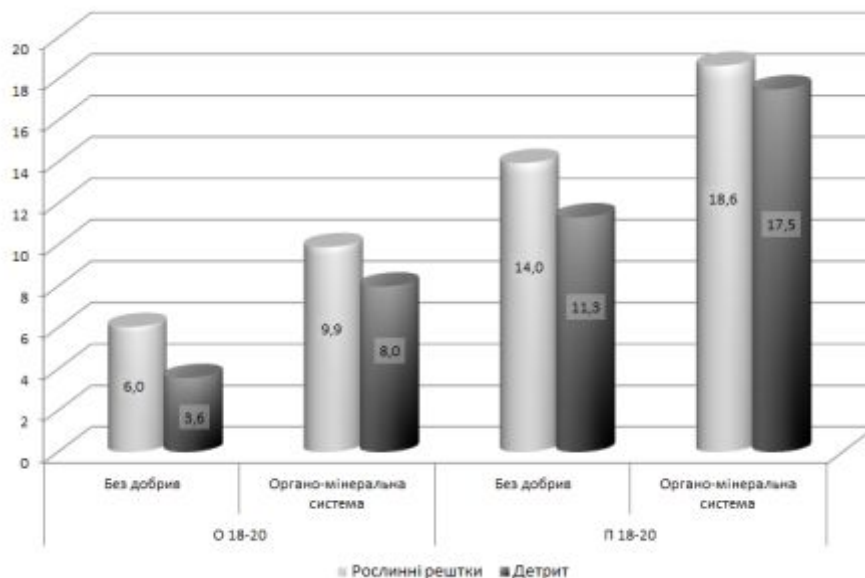


Рис. 1. Запаси негуміфікованої органічної речовини світло-сірого лісового ґрунту в шарі 0–20 см (середнє за 2012–2013 рік), т/га

Використання органо-мінеральної системи (солома, 2 т/га + сидерат, 10 т/га + гній, 20 т/га + $N_{35}P_{20}K_{15}$) збільшило запаси негуміфікованої органічної речовини на фоні традиційного обробітку на 82,4 %, а плоскорізного – на 43,3 % відносно варіанту без добрив.

Максимальний запас лабільної органічної речовини в досліді (34,3 т/га) був зафіксований у технологіях, які включали плоскорізне рихлення на 18–20 см та органо-мінеральну систему удобрення, що перевищувало контроль (агротехнологія на базі оранки без добрив) у 3,8 раза.

Твердість належить до важливих агровиробничих показників, який характеризує опір ґрунту відносно росту коренів і роботи ґрунтообробних знарядь. Показник дозволяє оперативно визначити і оцінити умови росту кореневих систем рослин, що є актуальним не лише для системи точного землеробства, але й впливати на відповідне коригування системи обробітку ґрунту [7–9].

Відомо, що твердість є досить чутливим до вологості ґрунту показником. У зв'язку з цим, вплив агротехнологій на зміну показника нами вивчався перед

посадкою культури у стані фізичної стиглості ґрунту. Аналіз результатів показав, що твердість шару 0–20 см на варіантах традиційного полицевого обробітку класифікувалася як щільна (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив елементів агротехнологій на твердість ясно-сірого легкосуглинкового ґрунту перед посадкою картоплі, кг/см² (n=10)

Система обробітку ґрунту	Система удобрення	Шар ґрунту, см			Відхилення			
		0–10	10–20	0–20	за способом обробітку		за варіантом удобрення	
					±	%	±	%
О 18–20	без добрив	23,0	40,2	31,6	–	–	–	–
	орґано-мінеральна	19,6	33,1	26,3	–	–	-5,3	-16,8
П 18–20	без добрив	12,0	32,6	22,3	-9,3	-29,4	–	–
	орґано-мінеральна	12,3	20,4	16,3	-10,0	-38,0	-6,0	-26,9
НР ₀₅		–	–	2,07	1,46		1,46	

Тривале застосування безполицевого розпушування без внесення добрив сприяло зниженню показника на 9,3 кг/см², або 29,4% відносно оранки. У варіанті з орґано-мінеральною системою твердість ґрунту (шар 0–20 см) знизилася до 16,3 кг/см² (щільнувата), забезпечивши комфортні умови для росту і розвитку кореневих систем рослин [9]. Дослідники відмічають, що за таких умов підвищується якість будови ґрунту, і кореневі волоски рослин здатні освоювати не лише між-, але і внутрішньоагрегатний простір [4, 6].

Облік твердості перед збиранням культури дозволив зафіксувати суттєвий ріст показника на усіх варіантах агротехнологій, а також збільшення розриву між варіантами, особливо у шарі 0–10 см, на користь безполицевих способів основного обробітку. Останнє можна пояснити кращими умовами вологабезпеченості посадок картоплі за плоскорізного розпушування.

Облік врожаю бульб картоплі показав, що агротехнології, які базуються на плоскорізному розпушуванні та максимальному залученні в ґрунт орґанічної речовини (гній, солома, сидерат), у середньому за 2 роки забезпечили підвищення урожайності картоплі на 9,5 т/га, або 47,0 % відносно полицевого обробітку без внесення добрив.

Проведений кореляційний аналіз для орного шару показав високий рівень достовірності зворотного зв'язку (в межах експериментальних величин) між твердістю і негуміфікованою орґанічною речовиною (-0,76), у т. ч. нерозкладеними рослинними рештками – -0,85 та детритом – -0,73 (рис. 2).

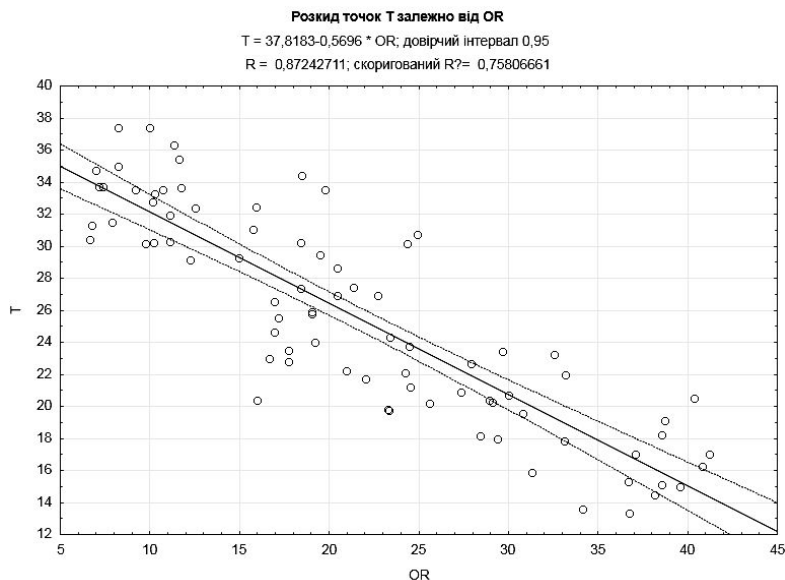


Рис. 2. Обернена лінійна залежність між твердістю і запасом органічної речовини у світло-сірому лісовому ґрунті в досліді (2012–2013 рр.)

Це дозволяє зробити висновок щодо можливості ефективного регулювання твердості світло-сірого лісового ґрунту і створення комфортних умов для росту коренів та зменшення затрат на обробіток ґрунту. При цьому, вирішальне значення мало створення умов для накопичення запасів негуміфікованої органічної речовини під впливом тривалого застосування у сівозміні ґрунтозахисних агротехнологій, які базуються на плоскорізному обробітку на 18–20 см та органо-мінеральній системі удобрення.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. В умовах досліді тривале застосування безполицевого способу основного обробітку на варіанті без внесення добрив сприяло підвищенню запасів негуміфікованої органічної речовини на 14,9 т/га, або 165,4 %, у т.ч. рослинних решток – на 7,7 т/га, або 137,2 % і детриту – 7,2 т/га, або 212,0 % порівняно з оранкою. Використання органо-мінеральної системи (солома, 2 т/га + сидерат, 10 т/га + гній, 20 т/га + $N_{35}P_{20}K_{15}$) збільшило запаси негуміфікованої органічної речовини у шарі 0–20 см на фоні традиційного обробітку на 82,4 %, а плоскорізного – на 43,3 % відносно варіанту без добрив.

2. Максимальний запас лабільної органічної речовини в досліді (34,3 т/га) був зафіксований у технологіях, які включали плоскорізне рихлення на 18–20 см та органо-мінеральну систему удобрення, що перевищувало контроль (агротехнологія на базі оранки без добрив) у 3,8 раза. На зазначеному варіанті твердість знизилася до 16,3 г/см² і сформувалися найкращі умови для росту коренів у досліді.

3. Проведений кореляційний аналіз для орного шару показав високий рівень достовірності зворотного зв'язку (в межах експериментальних величин) між твердістю і негуміфікованою органічною речовиною.

4. Агротехнології, що базуються на плоскорізному розпушуванні та максимальному залученні в ґрунт органічної речовини (гній, солома, сидерат), сприяли підвищенню урожайності картоплі (приріст відносно технології на базі оранки без внесення добрив у 2012-2013 роках становив 9,5 т/га, або 47,0 %) і в умовах недостатнього матеріально-технічного забезпечення є агрономічно й екологічно виправданим агрозаходом.

Подальші дослідження варто зосередити на встановленні частки впливу біологічних, агрофізичних та агрохімічних показників родючості на продуктивну функцію й пошуку доступних критеріїв оцінки екологічної стійкості ґрунту.

Література

1. Бирюкова О. Н. Органические соединения и оксиды углерода в почве и биосфере / О. Н. Бирюкова, Д. С. Орлов // Почвоведение. – 2001. – № 2. – С. 180–191.

2. Ганжара Н. Ф. Гумусообразование и агрономическая оценка органического вещества почв / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов. – М. : Агроконсалт, 1997. – 82 с.

3. Демиденко О. В. Гумусний стан чорнозему типового в умовах Лівобережного Лісостепу / О. В. Демиденко, М. К. Шикуча // Вісн. аграр. науки. – 2004. – № 2. – С. 5–10.

4. Кудренко О. А. Просторова неоднорідність щільності будови та твердості як чинник диференціації обробітку ґрунту / О. А. Кудренко // Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб. – 2012. – Вип. 77. – С. 69–73.

5. Медведєв В. В. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты) / В. В. Медведєв, Т. Е. Лындина, Т. Н. Лактионова. – Х. : Друкарня № 13, 2004. – 244 с.

6. Медведєв В. В. Твердость почв / В. В. Медведєв. – Х. : Друкарня № 13, 2009. – 152 с.

7. Медведєв В. В. Неоднородность почв и точное земледелие. Ч. I. Введение в проблему / В. В. Медведєв. – Х. : Друкарня №13, 2007. – 296 с.

8. Медведєв В. В. Твердість ґрунту як критерій для обґрунтування технологій і технічних засобів його обробітку / В. В. Медведєв // Вісн. аграр. науки. – 2010. – № 4. – С. 14–18.

9. Медведєв В. В. Твердость и твердограммы в исследованиях по обработке почв / В. В. Медведєв // Почвоведение. – 2009. – № 3. – С. 325–336.

10. Стрельченко В. П. Вплив ґрунтозахисних агротехнологій на динаміку органічної речовини дерново-підзолистих ґрунтів Полісся / В. П. Стрельченко, М. М. Кравчук // Наук. вісн. НАУ. – 2005. – Вип. 81. – С. 29–34.

11. Стрельченко В. П. Спосіб визначення детриту у легких за гранулометричним складом ґрунтах / В. П. Стрельченко, М. М. Кравчук // Вісн. аграр. науки. – 2004. – № 11. – С. 25–27.
