

УДК 633.63:631.43
© 2014

А.О. Сипко,
кандидат сільсько-
господарських наук

*Інститут
біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН*

Г.С. Гончарук,
кандидат сільсько-
господарських наук

*Ялтушківська дослідно-
селекційна станція Інституту
біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН*

ВІДТВОРЕННЯ ВМІСТУ ГУМУСУ В СЛАБОКИСЛОМУ СІРОМУ ЛІСОВОМУ ҐРУНТІ ЗА ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Визначено позитивний вплив дефекату як меліоранту на слабокислих ґрунтах у зерно-буряковій сівозміні, що забезпечує збереження органічної речовини сірого лісового ґрунту з наступним підвищенням умісту загального гумусу і його фракцій. За технологій пошарового внесення допустимо зменшених норм меліоранту (1,5–2,0 т/га у фізичній вазі) уміст загального гумусу підвищився до 1,92%, загального вуглецю — до 1,11 за вмісту гумінових кислот 0,21% від маси ґрунту за показників у контрольному варіанті 1,53, 0,89 і 0,14% відповідно.

Ключові слова: гумус, ґрунт, вапнування, меліорант, органічна речовина, технології внесення.

Відтворення родючості кислих ґрунтів — найактуальніша проблема сучасного землеробства. Перед суспільством, наукою та сільськогосподарським виробництвом стоїть завдання: відтворити і зберегти оптимальний гумусний стан ґрунтів.

Численні результати досліджень трансформації органічної речовини в кислих ґрунтах свідчать про те, що баланс гумусу в них дефіцитний. Слід застосувати технологічні способи, які б впливали на процеси трансформації органічної речовини кислих ґрунтів і сприяли посиленню гуміфікації, унаслідок чого буде збережено продукти розкладу органічних сполук від вимивання та відбуватиметься закріплення гумусних речовин у ґрунтовому профілі.

Результати попередніх досліджень підтверджують, що одним із позитивних технологічних способів, які посилюють процеси гуміфікації в ґрунті, є пошарове внесення вапна (1,0 норми за Нг) для прискореної нейтралізації корене-вмісного шару розділенням дози і внесенням однієї половини під оранку, другої — під культивуацію.

Ефективність цього способу спостерігалася в післядії близько 10 років, про що свідчить динаміка вмісту гумусу. За результатами досліджень встановлено, що використання сірих лісових ґрунтів Лісостепу без удобрення призводить до посилення процесів мінералізації гумусу. Напряма і швидкість трансформації

органічної речовини залежать від агрохімічного навантаження на ґрунт. Ефективним способом підвищення вмісту гумусу в ґрунті та поліпшення його групового складу є поєднання вапнування в дозі 1,0 Нг, удобрення гноєм (10 т/га) і NPK (164 кг/га в д.р.). За цих умов у ґрунті спостерігається просте відтворення гумусу вже впродовж I ротації сівозміни і його вміст підтримуватиметься з вираженою тенденцією до позитивного балансу на кінець II ротації сівозміни [2].

Застосування технології локальної хімічної меліорації окультурення кислих ґрунтів порівняно з традиційними технологіями дає змогу скоротити втрати від вимивання: вапна майже втричі, водорозчинної органіки — 1,5 раза. А також істотно поліпшує екологічний стан кислих ґрунтів, що позначається на зменшенні вимивання в підґрунтові води хімічних сполук, поліпшенні процесів акумуляції органічної речовини і накопичення гумусу, активації діяльності біологічної складової [6].

Відродження хімічної меліорації кислих ґрунтів має передбачати розроблення та впровадження в практику сучасного керованого землеробства новітніх ресурсощадних та екологічно безпечних технологій [7].

Мета досліджень — визначити вплив різних технологій пошарового внесення дефекату на вміст загального гумусу і його фракцій у сірому лісовому слабокислому ґрунті.

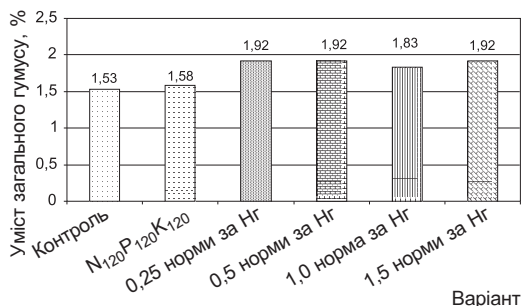


Рис. 1. Уміст загального гумусу в сірому лісовому слабокислому ґрунті за пошарового внесення дефекату (технологія І, шар 0–30 см), %

Матеріали і методи досліджень. Дослідження здійснювали впродовж 2011–2013 рр. на Ялтушківській дослідно-селекційній станції Барського району Вінницької області в зоні Правобережного Лісостепу України в зерно-буряковій сівозміні на сірому лісовому середньосуглинковому слабокислому ґрунті, який характеризується такими агрохімічними показниками: уміст гумусу — 1,5%; рН сол. — 5,5; гідролітична кислотність — 2,5–2,9 мг-екв/100 г ґрунту; ступінь насичення основами — 80–83%; лужногідролізованого азоту — 75,0–77,6 мг/кг (за Корнфільдом); рухомого фосфору (P₂O₅) — 127,3–131,0 та обмінного калію (K₂O) — 115,0–123,4 мг/кг ґрунту (за Кірсановим). Агротехніка вирощування буряків цукрових — загальноприйнята для цієї зони. У дослідях використовували насіння гібрида бу-

ряків цукрових Ялтушківський ЧС 72. Площа посівної ділянки — 100 м², облікової — 50 м², повторність — 4-разова. Використовували дефекат 3-річного зберігання, який містить до 75% СаСО₃, 12% органічних речовин, 0,3–0,5% азоту, 0,2–0,4% Р₂O₅, 0,2–0,3% К₂O. Меліорант уносили за різними технологіями, строками і нормами відповідно до схем дослідів.

Для фізико-хімічного і агрохімічного аналізів здійснювали відбір зразків ґрунту і рослин та фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин згідно з методикою досліджень рослин буряків цукрових [7].

Результати досліджень. За технологій пошарового внесення дефекату при рівномірному перемішуванні його з орним і підорним шарами сірого лісового середньосуглинкового слабокислого ґрунту в зерно-буряковій сівозміні в умовах Ялтушківської ДСС визначено позитивну дію меліоранту на вміст загального гумусу та груповий його склад.

За результатами досліджень, у контрольних і фонових варіантах досліді вміст загального гумусу становив відповідно 1,53 і 1,58% (рис. 1, табл. 1).

Під час унесення меліоранту за технологією І (0,25; 0,5; 1,0; 1,5 норми СаСО₃ за Нг), зокрема за розподілу цих норм у такому порядку: 0,5 норми меліоранту восени під луцення стерні з подальшим пріорюванням + 0,5 норми навесні під культивуацію, спостерігається підвищення вмісту загального гумусу в межах 1,83–1,92% залежно від норм унесення меліоранту,

1. Вплив пошарового внесення дефекату (технологія І) на вміст вуглецю основних груп гумусу в сірому лісовому слабокислому ґрунті в шарі 0–30 см (середнє за 2011–2013 рр.), % від маси ґрунту

Варіант досліді	Гумус	C _{заг.}	C	C _{ГК}	C _{ФК}	C _{ГК} /C _{ФК}	Залишок, %
	%						
1. Без добрив (контроль)	1,53	0,89	0,39	0,14	0,23	0,60	0,50
2. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ — фон восени під оранку	1,58	0,92	0,44	0,17	0,27	0,63	0,48
3. Фон + 0,25 н СаСО ₃ за Нг (1,5–2,0 т/га дефекату у ф.в.)	1,92	1,11	0,54	0,21	0,33	0,64	0,57
4. Фон + 0,5 н СаСО ₃ за Нг (3,0–3,5 т/га дефекату у ф.в.), як у варіанті 3	1,92	1,11	0,52	0,24	0,28	0,86	0,59
5. Фон + 1,0н СаСО ₃ за Нг (6,0–6,5 т/га дефекату у ф.в.), як у варіанті 3	1,83	1,06	0,52	0,22	0,30	0,73	0,54
6. Фон + 1,5н СаСО ₃ за Нг (9,0–9,5 т/га у ф.в.), як у варіанті 3	1,92	1,11	0,51	0,19	0,23	0,59	0,60

Примітка. 0,5 норми восени під луцення стерні з пріорюванням +0,5 норми навесні під культивуацію.

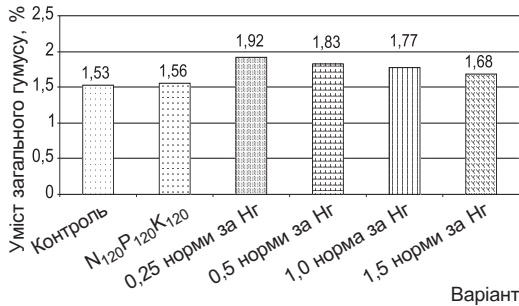


Рис. 2. Уміст загального гумусу в сірому лісовому слабокислому ґрунті за пошарового внесення дефекату (технологія II, шар 0–30 см), %

що на 0,30–0,38% більше від контрольного варіанта. Із застосуванням меліоранту 0,25 норми CaCO₃ за Нг підвищився вміст загального гумусу до 1,92%. Поступове збільшення норм меліоранту не підвищувало вміст загального гумусу в ґрунті, що свідчить про ефективність пошарового внесення допустимо зменшених норм меліорантів, які застосовують на кислих ґрунтах з подальшим поліпшенням фізико-хімічних і агрохімічних властивостей досліджуваних ґрунтів.

Пошарове застосування меліоранту за технологією I сприяло підвищенню вмісту загального вуглецю до 1,11% за його вмісту в конт-

рольному варіанті 0,89%. Частка гумусних речовин від C_{заг.} збільшилася з унесенням меліоранту, тобто посилюється зв'язок між глинистими мінералами і гумусними речовинами.

Аналіз групового складу гумусу дає можливість визначити його особливості і спрямованість процесів гумусоутворення. Отримані результати свідчать про підвищення вмісту вуглецю гумінових кислот (C_{ГК}) під дією меліоранту.

Так, за внесення дефекату 0,5 норми CaCO₃ за Нг уміст вуглецю гумінових кислот становив 0,24%, тобто 21,6% від вуглецю загального (C_{заг.}). Уміст вуглецю гумінових кислот у цьому варіанті був на 0,1% більшим порівняно з контрольним варіантом. Проте в складі гумусу сірого лісового ґрунту домінують фульвокислоти, частка яких становить 29,7% від вмісту загального вуглецю. Співвідношення C_{ГК}/C_{ФК} становить 0,86, що свідчить про те, що тип гумусу сірого лісового ґрунту є гуматно-фульватним.

У контрольних і фонових варіантах досліджуваного ґрунту вміст загального гумусу становив 1,53; 1,56% (рис. 2, табл. 2). Із застосуванням дефекату за технологією II (0,25; 0,5; 1,0; 1,5 норми CaCO₃ за Нг), зокрема за пошарового внесення 0,5 норми меліоранту восени в шар 0–10 см під час заробки дисковими знаряддями з подальшим приорюванням плугами з передплуж-

2. Вплив пошарового внесення меліоранту (технологія II) на вміст вуглецю основних груп гумусу в сірому лісовому слабокислому ґрунті в шарі 0–30 см (середнє за 2011–2013 рр.), % від маси ґрунту

Варіант досліджу	Гумус	C _{заг.}	C	C _{ГК}	C _{ФК}	C _{ГК} /C _{ФК}	Залишок, %
	%						
1. Без добрив (контроль)	1,53	0,89	0,42	0,19	0,23	0,82	0,47
2. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ — фон восени під оранку	1,56	0,89	0,43	0,21	0,22	0,95	0,46
3. Фон + 0,25 н CaCO ₃ за Нг (1,5–2,0 т/га дефекату у ф.в.)	1,92	1,11	0,48	0,21	0,27	0,77	0,63
4. Фон + 0,5 н CaCO ₃ за Нг (3,0–3,5 т/га дефекату у ф.в.), як у варіанті 3	1,83	1,06	0,53	0,22	0,31	0,70	0,53
5. Фон + 1,0 н CaCO ₃ за Нг (6,0–6,5 т/га дефекату у ф.в.), як у варіанті 3	1,77	1,03	0,54	0,21	0,33	0,64	0,49
6. Фон + 1,5 н CaCO ₃ за Нг (9,0–9,5 т/га у ф.в.), як у варіанті 3	1,68	0,97	0,52	0,24	0,38	0,63	0,45

Примітка. 0,5 норми восени із заробкою в шар 0–10 см дисковими знаряддями з подальшим приорюванням плугами з передплужниками на глибину 0–30 см + 0,5 норми восени по зораному полю на ввернутий шар ґрунту 10–30 см з подальшою заробкою в ґрунт дисковими знаряддями.

никами на глибину 0–30 см + 0,5 норми восени по зораному полю на вивернутий шар ґрунту 10–30 см із подальшою заробкою в ґрунт дисковими знаряддями, вміст загального гумусу становив 1,92–1,68%.

Максимального вмісту загального гумусу досягнуто за внесення 0,25 норми CaCO_3 за Нг — 1,92%, що на 0,39% більше порівняно з контрольним варіантом. З подальшим зростанням норм дефекату (0,5–1,5 норми CaCO_3 за Нг), унесеного за технологією II, підвищення вмісту загального гумусу в ґрунті не спостерігалось.

Пошарове внесення дефекату за технологією II сприяло підвищенню вмісту загального вуглецю та гумінових кислот. У контрольних і фонових варіантах вміст загального вуглецю становив 0,89%. За внесення 0,25 норми меліоранту його вміст досягав 1,11%.

Зі збільшенням норм меліоранту до 0,5–1,5н CaCO_3 за Нг особливих змін вмісту загального вуглецю не відзначено, проте спостерігалась тенденція до незначного зменшення його вмісту. Так, за внесення меліоранту в 0,5–1,5 норми CaCO_3 за Нг вміст загального вуглецю становив 1,06–0,97%.

Щодо групового складу гумусу, то співвідношення $C_{ГК}/C_{ФК}$ перебуває в межах 0,6–0,8, що свідчить про гуматно-фульватний тип гумусу, але зі збільшенням норм дефекату спостерігається зменшення співвідношення $C_{ГК}/C_{ФК}$.

Отже, унесення хімічного меліоранту у вигляді дефекату на сірих лісових слабокислих ґрунтах за зазначеними технологіями сприяє підвищенню не лише загального гумусу, а й вмісту загального вуглецю та гумінових кислот.

Висновки

За результатами польових досліджень, здійснених упродовж 2011–2013 рр. в умовах Правобережного Лісостепу на сірому лісовому слабокислому ґрунті, установлено, що застосування дефекату в зернопроросній сівозміні за технологіями пошарового внесення сприяло стимуляції процесів мінералізації і гуміфікації органічної речовини ґрунту з підвищенням вмісту загального гумусу й поліпшенням його групового та фракційного складу.

За технологій пошарового внесення меліоранту в допустимо зменшених нормах

(0,25 норми за Нг — 1,5–2,0 т/га у фізичній вазі) вміст загального гумусу підвищився до 1,92%, що на 0,39% більше порівняно з контрольним варіантом. Застосування допустимо зменшених норм меліоранту сприяло зростанню вмісту загального вуглецю до 1,11%, що на 0,12% більше, ніж у контрольному варіанті. Вміст гумінових кислот у ґрунті в цих варіантах становив 0,21% від маси ґрунту, а співвідношення $C_{ГК}/C_{ФК}$ — 0,77 свідчить про утворення гуматно-фульватного типу гумусу в сірому лісовому ґрунті.

Бібліографія

1. Мазур Г.А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів. — К.: Аграр. наука, 2008. — С. 147.
2. Мазур Г.А., Григора Т.І., Ткаченко М.А., Кондратюк І.М. Гумусний стан сірого лісового ґрунту залежно від хімічної меліорації та системи удобрення//Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». — К., 2009. — Вип. 1–2. — С. 3–8.
3. Методика исследования по сахарной свекле. — К.: ВНИИС. — 292 с.
4. Небельсин А.Н., Небельсина З.П. Изменение некоторых свойств почвенного поглощающего комплекса дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы под влиянием известкования//Агрохи-

мия. — 1997. — № 10. — С. 5–12.

5. Небельсин А.Н. Роль органического вещества в формировании кислотности и изменении гумусного состояния дерново-подзолистых почв при известковании//Агрохимия. — 1998. — № 8. — С. 14–20.

6. Цапко Ю.Л. Підвищення екологічної стабільності кислих ґрунтів шляхом використання технології локального окультурення//Ґрунтознавство. Проблеми хімічної меліорації. — 2010. — Т. 11. — № 3–4. — С. 96–104.

7. Цапко Ю.Л. Хімічна меліорація кислих ґрунтів України//Вісн. аграр. науки. — 2010. — № 2. — С. 50–53.

Надійшла 23.10.2013.