



Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 631.86: 631.415.2
© 2014

А.О. Сипко,
кандидат сільсько-
господарських наук

О.П. Стрілець

Інститут
біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН

В.С. Шапран

Черкаський інститут
АПВ НААН

ВПЛИВ ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ НА ВЛАСТИВОСТІ ЧОРНОЗЕМУ РЕГРАДОВАНОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Установлено, що в умовах Правобережного Лісостепу із застосуванням дефекату восени під оранку по фону органо-мінеральних добрив поліпшуються фізико-хімічні й агрохімічні властивості чорнозему реградованого слабокислого. Максимальної нейтралізації кислотності ґрунту досягнуто при застосуванні 1,0 норми CaCO_3 за показника гідролітичної кислотності ґрунту (5,0–5,5 т/га у фізичній вазі). При цьому показник рН сольового розчину ґрунту підвищився до 7,1 зі зниженням гідролітичної кислотності до 0,5 мг-екв/100 г ґрунту з підвищенням суми увібраних основ до 38,6 мг-екв/100 г ґрунту і ступеня насичення основами до 97% за показників у контрольних варіантах дослідів 5,9; 1,6; 24,3; 91% відповідно.

Ключові слова: гідролітична кислотність, ґрунт, меліорант, дефекат, рухомий фосфор, обмінний калій.

Реакція середовища в ґрунті є інтегральним показником комплексу властивостей ґрунту, від якого залежить формування врожаю: уміст доступних для рослин форм азоту, фосфору, калію, багатьох мікроелементів, зокрема молібдену, рухомість алюмінію, надлишкова кількість якого може спричинити негативну дію на рослини, кількісний та якісний мікробний склад і продукти метаболізму, що істотно впливають на продуктивність рослин.

Багаторічними дослідженнями доведено, що під дією довготривалого застосування добрив, у складі яких є амонійні форми азоту, хлориди калію і суперфосфат (найрозповсюдженіші нині форми мінеральних добрив), разом із накопиченням доступних для рослин форм фосфору і калію відбуваються істотні зміни в складі ґрунтового-вбирного комплексу. Зменшується вміст поглинутих кальцію і магнію, місце яких займає водень; збільшуються всі види кислотності —

актуальна, обмінна, гідролітична. З унесенням добрив спостерігаються значні втрати кальцію і магнію внаслідок більшого вилуговування їх з орного шару і виносу з урожаєм сільськогосподарських культур [6].

Дослідженнями з вивчення впливу вапнування, мінеральних добрив і побічної продукції рослинництва на відновлення продуктивності агрохімічно деградованого темно-сірого опідзоленого ґрунту встановлено підвищення вмісту гумусу з 1,21 до 1,3%, лужногідролізованого азоту — з 73 до 118 мг/кг, рухомих форм фосфору — з 105 до 187, обмінного калію — з 43 до 122 мг/кг ґрунту, що сприяло оптимізації його фізико-хімічних властивостей [3, 4].

З'ясовано значний вплив підвищених доз вапна на фосфатний режим дерново-підзолистих суглинкових ґрунтів. Мобілізувальну дію вапна на фосфатний режим дерново-підзолистих ґрунтів визначено за норм вапна 1,5–2,0 за

1. Вплив унесення різних норм дефекату восени під оранку на фізико-хімічні властивості чорнозему реградованого слабокислого (середнє за 2011–2013 рр.)

Варіант досліджу	рН сольового розчину		Гідролітична кислотність		Сума увібраних основ		Ступінь насичення основами, %	
			мг-екв/100 г ґрунту					
	0–20	20–40	0–20	20–40	0–20	20–40	0–20	20–40
На час посієу								
Контроль (без дефекату)	5,9	5,9	1,6	1,5	24,3	24,0	91	92
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀ + 5 т/га соломи (фон)	6,0	6,1	1,5	1,2	23,3	24,0	93	95
Фон + 0,25н СаСО ₃ за Нг (1,3–1,5 т/га у ф.в.)	7,0	6,9	0,8	0,7	28,6	26,8	96	96
Фон + 0,5н СаСО ₃ за Нг (2,5–3,0 т/га у ф.в.)	6,8	6,7	0,7	0,7	26,5	30,6	96	96
Фон + 1,0 н СаСО ₃ за Нг (5,0–5,5 т/га у ф.в.)	6,9	7,1	0,6	0,6	27,3	31,6	96	97
Фон + 1,5 н СаСО ₃ за Нг (7,5–8,0 т/га у ф.в.)	6,6	6,7	0,6	0,5	27,4	26,6	96	96
На період збирання врожаю								
Контроль (без дефекату)	5,9	5,9	1,6	1,5	24,3	24,0	91	92
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀ + 5 т/га соломи (фон)	6,0	6,1	1,5	1,2	23,3	24,0	94	95
Фон + 0,25н СаСО ₃ за Нг (1,3–1,5 т/га у ф.в.)	6,8	6,9	0,8	0,7	28,6	26,8	96	96
Фон + 0,5н СаСО ₃ за Нг (2,5–3,0 т/га у ф.в.)	6,8	6,7	0,7	0,7	29,3	27,8	96	96
Фон + 1,0 н СаСО ₃ за Нг (5,0–5,5 т/га у ф.в.)	7,0	7,1	0,6	0,5	31,4	32,6	97	97
Фон + 1,5 н СаСО ₃ за Нг (7,5–8,0 т/га у ф.в.)	6,8	6,7	0,6	0,5	27,0	27,3	96	96

гідролітичною кислотністю ґрунту. Незначна доза вапна (0,5) не поліпшує фосфатного режиму ґрунтів. Застосування таких норм вапна (1,5–2,0 за Нг) знижувало потребу дерново-підзолистих суглинкових ґрунтів у фосфорних добривах. Використання підвищених доз вапна з незначними дозами фосфорних добрив (суперфосфату) рекомендовано на слабо-окультурених дерново-підзолистих ґрунтах [2].

Унесення половинної норми вапна на кислих дерново-суглинкових ґрунтах поліпшує їх агрохімічні властивості. Під впливом добрив і вапна на 19,6–34,8% в ґрунті збільшується вміст легкорозчинного фосфору. Його підвищення відбувається переважно за рахунок водорозчинного, рихлозв'язаного фосфору і фосфатів алюмінію. Із застосуванням добрив збільшується вміст у ґрунті водорозчинного і обмінного калію та ступінь його рухомості, а за вапнування, навпаки, дещо зменшується вміст

цих форм калію, але на 15,4% збільшується кількість необмінного калію [5].

Мета досліджень — визначити вплив дефекату, внесеного восени під оранку на фоні органо-мінеральних добрив, на фізико-хімічні та агрохімічні властивості чорнозему реградованого слабокислого в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження здійснювали впродовж 2011–2013 рр. у сівозміні ДПДГ «Черкаське» Черкаського інституту АПВ НААН, розташованого в зоні бурякосіяння Правобережного Лісостепу. Польові досліді проводили в зерно-буряковій сівозміні на чорноземі реградованому слабокислому. Площа посівної ділянки — 70 м², облікової — 50 м², повторність досліді — 4-разова.

Агрохімічна характеристика ґрунту перед закладанням досліді є такою: рН сол. — 5,3–5,6; ступінь насичення основами — 92–93%;

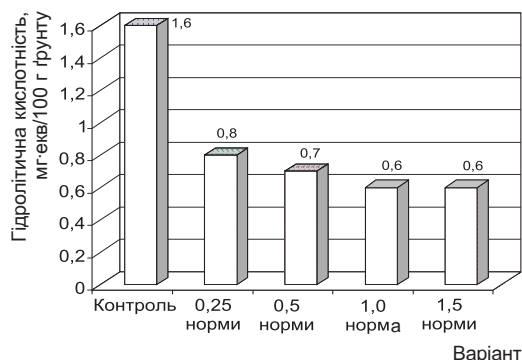


Рис. 1. Гідролітична кислотність чорнозему реградованого слабокислого за використання меліоранта восени під оранку, мг-екв/100 г ґрунту

гідролітична кислотність — 1,43–1,87 мг-екв/100 г ґрунту; гумусу — 2,58%; загального азоту — 0,14% (за Корнфільдом); рухомого фосфору (P_2O_5) — 122,6 мг/кг; обмінного калію (K_2O) — 74,3 мг/кг ґрунту (за Чиріковим).

Дефекат з умістом 86,7% $CaCO_3$ вносили восени під глибоку оранку по фоні орґано-міне-

ральних добрив. Вносили четвертинну, половинну, одинарну, полторну норми дефекату.

Для фізико-хімічного та агрохімічного аналізів відбирали зразки ґрунту й рослин та здійснювали фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин буряків цукрових [1].

Результати досліджень підтверджують, що вапнування досить істотно впливає на показники рН сольової витяжки ґрунту і гідролітичну кислотність чорнозему реградованого з підвищенням ступеня насичення основами та суми увібраних основ. Так, у контрольному і фоновому варіантах досліді показник сольової витяжки становив 5,9 і 6,0, що відповідає слабкислому і дуже слабкислому показнику сольової витяжки ґрунту. З унесенням меліоранту в 0,25–0,5 норми $CaCO_3$ за Нг (1,5–3,0 т/га у ф.в.) цей показник збільшився до 6,8, а в шарі ґрунту 20–40 см — до 6,9. Застосування дефекату в 1,0 нормі $CaCO_3$ за Нг збільшило показник сольової витяжки ґрунту до 7,0–7,1, тобто до нейтрального ґрунтового середовища (табл.1).

Застосування дефекату істотно зменшило

2. Вплив унесення дефекату під оранку на вміст основних елементів живлення в чорноземі реградованому слабкислому, мг/кг

Варіант досліді	Глибина, см	N лужно-гідролізований	N- NO_3	N- NH_4	P_2O_5	K_2O
		мг/кг ґрунту				
Контроль (без дефекату)	0–20	123,0	5,5	8,0	127,5	75,0
	20–40	110,7	4,7	4,0	125,0	63,5
	40–60	98,2	4,3	5,0	110,0	57,9
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀ +5 т/га соломи — фон (восени під оранку)	0–20	126,1	5,9	5,0	131,3	86,4
	20–40	117,3	6,7	5,0	127,4	77,3
	40–60	92,7	6,7	4,0	117,5	71,5
Фон+0,25н $CaCO_3$ за Нг (1,3–1,5 т/га у ф.в., восени під оранку)	0–20	128,5	2,0	5,0	147,3	93,4
	20–40	119,8	6,7	10,0	134,6	75,8
	40–60	91,1	4,3	5,0	123,8	73,0
Фон+0,5н $CaCO_3$ за Нг (2,5–3,0 т/га у ф.в., восени під оранку)	0–20	129,4	2,0	5,0	148,1	120,1
	20–40	117,6	3,4	5,0	132,9	97,3
	40–60	94,7	3,4	4,0	127,2	70,0
Фон+1,0 н $CaCO_3$ за Нг (5,0–5,5 т/га у ф.в., восени під оранку)	0–20	136,8	8,0	5,0	162,0	126,0
	20–40	126,7	4,3	5,0	156,7	112,7
	40–60	87,3	4,7	5,0	137,8	98,4
Фон+1,5 н $CaCO_3$ за Нг (7,5–8,0 т/га у ф.в., восени під оранку)	0–20	130,4	2,0	4,0	150,0	124,0
	20–40	120,3	1,3	4,0	143,7	115,6
	40–60	91,4	1,3	4,0	136,8	96,5

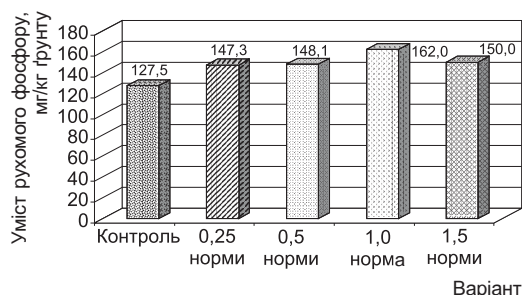


Рис. 2. Дія дефекату, унесеного під оранку, на вміст рухомого фосфору в чорноземі реградованому слабокислому (шар 0–20 см), мг/кг ґрунту

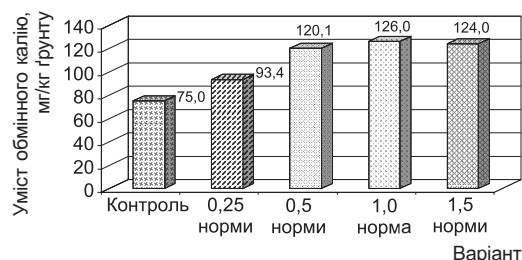


Рис. 3. Вплив дефекату, застосованого під оранку, на вміст обмінного калію в чорноземі реградованому слабокислому (шар 0–20 см), мг/кг ґрунту

гідролітичну кислотність орного і підорного шарів ґрунту (рис. 1). З унесенням меліоранта в 0,25 норми CaCO_3 за Нг вона зменшилася до 0,8 мг-екв/100 г ґрунту, за половинної норми дефекату — до 0,7 мг-екв/100 г ґрунту. Одинарна та полуторна норми меліоранта зменшили гідролітичну кислотність ґрунту до 0,6 мг-екв/100 г ґрунту.

Кількість рухомого азоту в орному і підорному шарах ґрунту з унесенням меліоранта зростала порівняно з контролем і невапнованим фоном. При цьому зі збільшенням норм дефекату з 0,25 н до 1,0 н за Нг підвищувалася нітрифікаційна здатність ґрунту і зростало накопичення нітратного і амонійного азоту. Уміст N-NO_3^- і N-NH_4^+ у контрольному варіанті становив 5,5 і 8,0 мг/кг, фоновому — відповідно 5,9 і 5,0 мг/кг ґрунту (табл. 2). Підвищений уміст нітратного азоту, визначений у варіанті з унесенням дефекату в 1,0 нормі за Нг (5,0–5,5 т/га у ф. в.), досягав 8 мг/кг ґрунту, амонійного з унесенням

меліоранта в 0,25 норми за Нг — 10 мг/кг ґрунту. Із застосуванням дефекату в 1,5 норми за Нг спостерігається незначне збільшення кількості N-NO_3^- і N-NH_4^+ порівняно з їх умістом у варіанті за внесення одинарної норми меліоранта.

Уміст лужногідролізованого азоту в контрольному варіанті в середньому за роки досліджень становив 123,0 мг/кг ґрунту, у фоновому ($\text{N}_{120} \text{P}_{90} \text{K}_{90} + 5$ т/га соломи) — 126,1 мг/кг ґрунту. Унесення меліоранта в 0,25–0,5 норми CaCO_3 за Нг (1,5–3,0 т/га у ф.в.) сприяло підвищенню вмісту лужногідролізованого азоту в ґрунті до 128,5–129,4 мг/кг ґрунту, а застосування дефекату в 1,5 норми CaCO_3 за Нг (7,5–8,0 т/га у ф.в.) — усього до 130,4 мг/кг ґрунту.

Максимальне підвищення лужногідролізованого азоту до 136,8 мг/кг ґрунту спостерігалося за внесення дефекату по фоні органо-мінеральних добрив в 1,0 нормі CaCO_3 за Нг (5,0–5,5 т/га у ф.в.), що порівняно з контрольним варіантом дослідів на 13,8 мг/кг ґрунту більше.

Фосфатний режим ґрунту також змінювався залежно від норм унесеного меліоранта. Так, у контрольному і фоновому варіантах дослідів вміст рухомого фосфору становив 127,5 і 131,3 мг/кг ґрунту, а за внесення меліоранта в 0,25–0,5 норми за Нг він підвищився до 147,5–148,1 мг/кг ґрунту (рис. 2). З унесенням одинарної норми дефекату вміст рухомого фосфору підвищився до 162,0 мг/кг ґрунту, що на 34,5 мг/кг ґрунту більше порівняно з контрольним і на 30,7 — фоновим варіантами.

Хімічна меліорація позитивно впливала на вміст обмінного калію в ґрунті. Так, у контрольному варіанті дослідів вміст обмінного калію становив 75,0 мг/кг ґрунту (рис. 3).

Підвищення вмісту обмінного калію в ґрунті спостерігалося з унесенням меліоранта в 0,25–1,5 норми за показником гідролітичної кислотності ґрунту.

За використання дефекату в 1,0 нормі CaCO_3 за Нг (5,0–5,5 т/га у ф.в.) уміст обмінного калію підвищився до 126,3 мг/кг ґрунту, що на 51,3 більше, ніж у контрольному варіанті.

Отже, унесення дефекату сприяло стабілізації фізико-хімічних та агрохімічних показників родючості чорнозему реградованого слабокислого в умовах Правобережного Лісостепу.

Висновки

За результатами досліджень, здійснених у 2011–2013 рр. в умовах Правобережного Лісостепу,

встановлено, що внесення дефекату на фоні органо-мінеральних добрив восени під

оранку на чорноземі реградованому за показником гідролітичної кислотності ґрунту в зерно-буряковій сівозміні позитивно впливало на фізико-хімічні та агрохімічні властивості досліджуваного ґрунту. Максимальної нейтралізації кислотності чорнозему реградованого слабокислого досягнуто за внесення меліоранта в 1,0 нормі CaCO_3 за H_2 (5,0–5,5 т/га у ф.в.). Показник рН сол. при цьому збільшився до 7,1, що відповідає нейтральному ґрунтовому середовищу зі зниженням гідролітичної кислотності до 0,5 мг-екв/100 г ґрунту та

підвищенням ступеня насичення основами до 97% і суми увібраних основ до 38,6 мг-екв/100 г ґрунту за показників у контрольних варіантах дослідів відповідно 5,9; 1,6; 91; 24,3.

Максимальне підвищення основних елементів живлення в ґрунті спостерігалось за внесення одинарної норми меліоранта (5,0–5,5 т/га у ф.в.). Уміст лужногідролізованого азоту підвищився до 136,8 мг/кг, рухомого фосфору — до 162,0, обмінного калію — до 126,3 мг/кг ґрунту, що на 13,8; 34,5; 51,3 мг/кг більше, ніж у контрольному варіанті.

Бібліографія

1. Методика исследований по сахарной свекле. — К.: ВНИС. — 292 с.
2. Кирпичников Н.А., Глазунова Н.М. Применение повышенных доз извести с целью экономии фосфорных удобрений в условиях центральных районов нечерноземной зоны РСФСР//Бюллетень Ин-та удобрений и агропочвоведения им. Д.Н. Прянишникова (ВИУА). — 1986. — № 78. — С. 28.
3. Польовий В. Роль вапнування і удобрення у підвищенні землеробства західного Полісся//Вапнування і відтворення родючості ґрунтів в сучасних господарсько-екологічних умовах. — 2012. — С. 4–11.
4. Польовий В., Деркач Н. Вплив вапнування і удобрення на відновлення родючості агрохімічно деградованих ґрунтів/Там само. — С. 16–18.
5. Чорний Д.Л., Чорна Л.І. Вплив добрив на агрохімічні показники родючості ґрунту і врожай залежно від вапнування//Агрохімія і ґрунтознавство. — 1981. — Вип. 42. — С. 27–30.
6. Шильников И.А., Лебедева Л.А. Известкование почв. — М.: ВО «Агропромиздат», 1987. — С. 57.

Надійшла 5.12.2013.