

УДК 631.86:631.415

© 2017

*А.О. Сипко,**О.П. Стрілець,**Н.С. Зацерковна,**кандидати  
сільськогосподарських наук**Інститут біоенергетичних  
культур і цукрових буряків  
НААН**М.В. Костащук,**кандидат  
сільськогосподарських наук**Г.М. Мазур**Уладово-Люлинецька  
дослідно-селекційна станція  
Інституту біоенергетичних  
культур і цукрових буряків  
НААН*

## **РЕГУЛЮВАННЯ ПОЖИВНОГО РЕЖИМУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗА ВНЕСЕННЯ ДЕФЕКАТУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ**

**Мета.** Вивчити вплив дефекату, отриманого за новою технологією в зерно-буряковій сівоzmіні, на вміст основних елементів живлення в слабокислому чорноземі типовому вилугуваному. **Методи.** Здійснено фізико-хімічний і агрохімічний аналізи ґрунту й рослин та фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. **Результати.** Використання меліоранту в 1,0 нормі, розрахованій за показником гідролітичної кислотності ґрунту (4,9 т/га у ф. в.) з мінеральним добривом ( $N_{90}P_{60}K_{90}$ ) восени під дискування стерні з подальшим приорюванням, сприяє підвищенню вмісту лужногідролізованого азоту до 137,2 мг/кг; рухомого фосфору — до 201,4, обмінного калію — до 117,3 мг/кг ґрунту, що порівняно з контрольним варіантом досліду більше на 11,0; 64,0; 53,3 мг/кг ґрунту відповідно. **Висновки.** Внесення дефекату, отриманого за новою технологією, сприяє відновленню вмісту основних елементів живлення в слабокислому чорноземі типовому вилугуваному.

**Ключові слова:** поживний режим ґрунту, меліорант, дефекат, ґрунт, технологія, азот лужногідролізований, рухомий фосфор, обмінний калій.

В умовах лісостепової зони України ґрунтовий покрив є складним поєднанням факторів ґрунтоутворення, він характеризується великою строкатістю на території всього землекористування. Різняться також агрохімічні властивості ґрунтів, які потребують унесення вапнякових добрив за вирощування сільськогосподарських культур у зерно-бурякових сівоzmінах.

Науковими дослідженнями вітчизняних і зарубіжних учених установлено істотний вплив вапнування, мінеральних добрив і побічної продукції рослинництва на відновлення продуктивності агрохімічно деградованих ґрунтів [1–3].

За внесення меліорантів відзначено підвищення в темно-сірому опідзоленому ґрунті вмісту гумусу з 1,21 до 1,3%; лужногідролізованого азоту — з 73 до 118 мг/кг; рухомих

форм фосфору — з 105 до 187 мг/кг; обмінного калію — з 43 до 122 мг/кг ґрунту, що сприяло оптимізації фізико-хімічних властивостей ґрунту [4].

Агрономічне значення вапнування загальновідоме, але не менш важливе і його природоохоронне значення. Слід зазначити, що за оптимізації реакції середовища поліпшується азотний і фосфатний режими ґрунту. Позитивна дія меліорантів на фосфатний режим ґрунту спостерігається довготривалий час. Тому на ґрунтах, де вносили повні дози вапна, можна зменшити дози азотних і фосфорних добрив на 15–20%. Поліпшення азотного живлення рослин на провапнованих ґрунтах є настільки істотним, що його потрібно враховувати під час розрахунку доз азоту, щоб зменшити втрати врожаю і запобігти зниженню якості

продукції. Під час вапнування потреба в калію зростає. Водночас його вимивання з інфільтраційними водами зменшується на 30–40%. Екологічна роль вапнування виявляється в активації діяльності корисних мікроорганізмів, особливо азотфіксувальних і нітрифікувальних бактерій, у поліпшенні розвитку клубенькових бактерій, що посилює азотне живлення рослин [5, 6].

За внесення 0,5 норми вапна на кислих дерново-суглинкових ґрунтах поліпшуються їх агрохімічні властивості. Під впливом добрив і вапна в ґрунті вміст легкорозчинного фосфору зростає на 19,6–34,8%. Його підвищення в ґрунті відбувається, головним чином, за рахунок водорозчинного, рихлозв'язаного фосфору і фосфатів алюмінію. Застосування добрив збільшує вміст у ґрунті водорозчинного і обмінного калію та ступінь його рухомості, а вапнування навпаки, дещо зменшує їх вміст, але збільшує кількість необмінного калію на 15,4% [7].

Установлено значний вплив підвищених доз вапна на фосфатний режим дерново-підзолистих суглинкових ґрунтів. Мобілізувальну дію вапна на фосфатний режим дерново-підзолистих ґрунтів визначено за доз вапна, унесеного за 1,5–2,0 норми гідролітичної кислотності. Незначна доза вапна 0,5 норми не поліпшує фосфатний режим ґрунтів. Отже, застосування доз вапна 1,5–2,0 норми знижувало потребу дерново-підзолистих суглинкових ґрунтів у фосфорних добривах. Застосування підвищених доз вапна з незначними дозами фосфорних добрив (суперфосфату) може бути рекомендоване на слабокультурених дерново-підзолистих ґрунтах [8].

За хімічної меліорації кислих ґрунтів та їх удобрення істотно збільшується вміст лише обмінної форми калію. Кількісно ця форма калію в 2–3 рази менше необмінної та у 3–4 рази — фіксованої у варіантах без добрив. В удобрених і вапнованих варіантах це співвідношення значно змінювалося і на фоні подвійних доз NPK, необмінного калію було менше, ніж обмінного. Вапнування сприяло збільшенню вмісту необмінного калію на удобрених і неудобрених фонах. Винятком є варіант, де калій добрив переходить у стійкіші сполуки. Водночас вапнування сприяло зниженню фіксованого калію в ґрунті на всіх фонах удобрення.

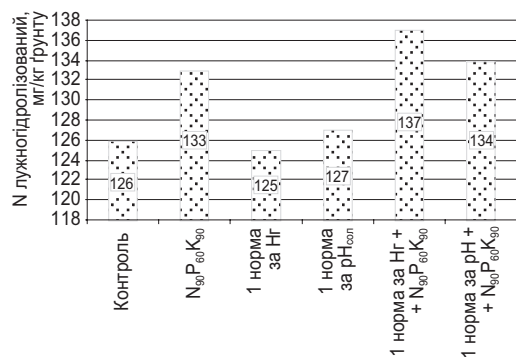
Найвірогідніше це спричинено тим, що на зломах катіонних структур та в пустотах гідрослюда-вермикулітових і смектитових

пакетів кальцій витісняє калій і компенсує надлишкові заряди. У вапнованому ґрунті значно менше акумулювалося обмінного калію в метровому шарі ґрунту. Це дає підстави стверджувати, що вапнування запобігає або зменшує до мінімальних значень втрати калію з ґрунтового профілю [9, 10].

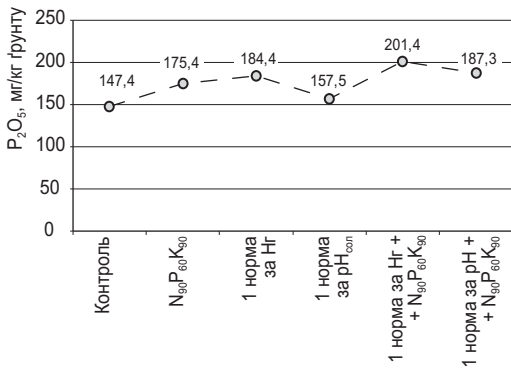
Науково обґрунтованій системі удобрення сільськогосподарських культур на кислих ґрунтах має передувати вапнування, без якого не може відбуватися процес підвищення їх родючості та продуктивності.

**Мета досліджень** — визначити вплив дефектату, отриманого за новою технологією, на поживний режим слабокислого чорнозему типового вилугуваного.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2011–2013 рр. на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, розташованій в умовах Центрального Лісостепу. Польові досліді здійснювали в зерно-буряковій сівоzmіні на слабокислому чорноземі типовому вилугуваному. Площа посівної ділянки — 100 м<sup>2</sup>, облікової — 50 м<sup>2</sup>. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту: pH<sub>сол</sub> — 5,3; Нг (за Каппеном) — 3,96 мгекв/100 г ґрунту; гумусу (за Тюрнімом) — 3,3%; загального азоту (за Корнфільдом) — 0,28%; рухомих форм фосфору (за Чиріковим) — 160,3 мг/кг; обмінного калію (за Чиріковим) — 80,4 мг/кг ґрунту. Під час розрахунку доз унесення меліоранту брали вміст у сухому дефекаті: CaCO<sub>3</sub>+MgCO<sub>3</sub> — 84,5%; N — 0,6–0,8; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 0,7–0,9; K<sub>2</sub>O — 0,7–1,0, органічних



**Рис. 1.** Вплив застосування дефектату під оранку на вміст лужногідролізованого азоту в чорноземі вилугуваному (шар 0–30 см), мг/кг ґрунту (середнє за 2011–2013 рр.)



**Рис. 2.** Вплив використання дефектату під оранку на вміст рухомого фосфору в чорноземі вилугуваному (шар 0–30 см), мг/кг ґрунту (середнє за 2011–2013 рр.)

речовин — 13–15, вологість — 3,2%. Меліорант вносили восени під дискування стерні з подальшим приорюванням у дозах, розрахованих за гідролітичною кислотністю і показником рН<sub>сол</sub> ґрунту.

Для фізико-хімічного та агрохімічного аналізів проведено відбір зразків ґрунту і рослин та здійснено фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин згідно з методикою досліджень рослин буряків цукрових [11].

**Результати досліджень.** Установлено позитивну дію дефектату, очищеного від домішок і отриманого за новою технологією, на поживний режим слабокислого чорнозему типового вилугуваного.

Так, вміст лужногідролізованого азоту в контрольному варіанті (без добрив і дефектату) становив 126 мг/кг ґрунту, у варіанті з мінеральним добривом (N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>) — 133 мг/кг ґрунту (рис. 1).

Унесення меліоранту в 1,0 нормі CaCO<sub>3</sub> за Нг (4,9 т/га у фізичній вазі) не сприяло помітному підвищенню лужногідролізованого азоту в ґрунті до 125 мг/кг. Поєднане застосування дефектату в нормах, розрахованих за показником рН<sub>сол</sub> ґрунту з повним мінеральним добривом і без нього, підвищило вміст лужногідролізованого азоту в ґрунті всього на 1–8 мг/кг ґрунту.

За внесення дефектату в 1,0 нормі CaCO<sub>3</sub> за Нг (4,9 т/га у ф. в.) разом із повним мінеральним добривом (N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>) вміст лужногідролізованого азоту зростає до 137 мг/кг ґрунту, що порівняно з контрольним варіантом більше на 11 мг/кг ґрунту.

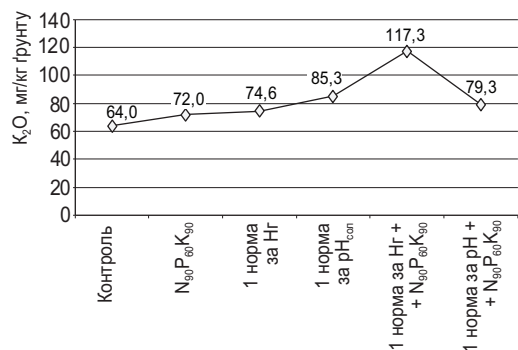
Слід відзначити позитивну дію дефектату, отриманого за новою технологією (очищеного від домішок), на вміст рухомого фосфору в чорноземі вилугуваному. Так, використання дефектату восени під дискування стерні з подальшим приорюванням підвищує вміст рухомого фосфору в досліджуваному ґрунті до 157,5–201,4 мг/кг за вмісту його в контрольному варіанті 147,4 мг/кг ґрунту і варіанті з мінеральним добривом 175,9 мг/кг ґрунту. Застосування дефектату в 1,0 нормі CaCO<sub>3</sub>, розрахованій за показниками Нг і рН<sub>сол</sub>, сприяло підвищенню вмісту рухомого фосфору до 184,4 і 157,5 мг/кг ґрунту (рис. 2).

Уміст рухомого фосфору за внесення дефектату в 1,0 нормі за рН<sub>сол</sub> з мінеральними добривами N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> становив 187,3 мг/кг ґрунту.

Максимальний вміст рухомого фосфору, визначений із застосуванням меліоранту в 1,0 нормі, розрахованій за показником Нг разом із мінеральним добривом N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>, досягав 201,4 мг/кг ґрунту, що свідчить про високу забезпеченість ним сільськогосподарських культур.

У досліді з вивчення дії дефектату, отриманого за новою технологією, на калійний режим слабокислого чорнозему вилугуваного відзначено істотну різницю між контролем (без добрив і меліоранту) і досліджуваними варіантами в насиченні досліджуваного ґрунту обмінним калієм.

Уміст його в зразках неудобреного ґрунту становив 64,0 мг/кг ґрунту. Із застосуванням дефектату в 1,0 нормі CaCO<sub>3</sub> за Нг та рН<sub>сол</sub> з мінеральним добривом (N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>) вміст



**Рис. 3.** Вплив використання дефектату під оранку на вміст обмінного калію в чорноземі вилугуваному (шар 0–30 см), мг/кг ґрунту (середнє за 2011–2013 рр.)

обмінного калію збільшився до 74,6 і 85,3 мг/кг ґрунту. Унесення меліоранту в 1,0 нормі  $\text{CaCO}_3$  за Нг з мінеральним добривом ( $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ ) підвищило вміст обмінного калію до 117,3 мг/кг ґрунту, що вдвічі більше порівняно з контролем без унесення добрив (рис. 3).

Застосування дефекату в 1,0 нормі  $\text{CaCO}_3$  за  $\text{pH}_{\text{сол}}$  з мінеральним добривом

сприяло незначному збільшенню вмісту обмінного калію лише до 79,3 мг/кг ґрунту, що всього на 15,3 мг/кг ґрунту більше порівняно з варіантом без добрив.

Отже, унесення дефекату в нормах, розрахованих за показником гідролітичної кислотності, більш впливало на вміст основних поживних речовин у ґрунті, ніж у нормах, розрахованих за показником  $\text{pH}_{\text{сол}}$ .

## Висновки

За результатами досліджень, здійснених у 2011–2013 рр. в умовах Центрального Лісостепу, встановлено, що внесення дефекату в зерно-просапній сівозимі сприяє поліпшенню поживного режиму чорнозему типового вилугуваного слабокислого.

За внесення меліоранту в нормі, розрахованій за показником гідролітичної кислотності ґрунту (4,9 т/га у ф. в.) разом із мінеральним добривом ( $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ ) восени під дискування стерні з подальшим приорюванням, уміст основних поживних речовин ґрунту підвищився: лужногідролізованого азоту — до 137,0 мг/кг,

рухомого фосфору — до 201,4, обмінного калію — до 117,3 мг/кг ґрунту, що відповідно на 11,0; 64,0; 53,3 мг/кг ґрунту більше порівняно з контрольним варіантом.

Застосування дефекату в нормі, розрахованій за показником ( $\text{pH}_{\text{сол}}$ ) — 3,7 т/га у фізичній вазі з мінеральними добривами ( $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ ) за зазначеною вище технологією, було менш ефективним, ніж за внесення меліоранту в нормі, розрахованій за показником гідролітичної кислотності ґрунту. При цьому вміст основних елементів живлення в ґрунті підвищився порівняно з контрольним варіантом на 8,0; 39,9; 15,0 мг/кг ґрунту.

## Бібліографія

1. Witter B. Analyse des erreichten standes in der kalkung/B. Witter, L. Kolbe//Faldurirtschaft. — 1973. — № 10. — S. 468–471.
2. Кнашиц В.Ю. Эффективность известкования почв Литовской ССР/В.Ю. Кнашиц//Вопросы генезиса и плодородия почв Литовской ССР. — 1985. — С. 149–159.
3. Мязин Н.Т. Влияние применения удобрений и меліорантов на показатели плодородия/Н.Т. Мязин//Агрехимия. — 1997. — № 2. — С. 26–30.
4. Мазур Г.А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів/Г.А. Мазур. — К.: Аграр. наука, 2008. — 305 с.
5. Польовий В.М. Вплив вапнування і удобрення на відновлення родючості агрохімічно деградованих ґрунтів/В.М. Польовий, Н.І. Деркач//Вапнування і відтворення родючості ґрунтів в сучасних господарсько-економічних умовах. — 2012. — С. 16–18.
6. Чорний Д.Л. Вплив добрив на агрохімічні показники родючості ґрунту і врожай залежно від вапнування/Д.Л. Чорний, Л.І. Чорна//Агрехимия і ґрунтознавство. — 1981. — Вип. 42. — С. 27–30.

7. Польовий В.М. Роль вапнування і удобрення у підвищенні землеробства західного Полісся/В. Польовий//Вапнування і відтворення родючості ґрунтів в сучасних господарсько-економічних умовах. — 2012. — С. 4–11.
8. Кирпичников Н.А. Применение повышенных доз извести с целью экономии фосфорных удобрений в условиях центральных районов нечерноземной зоны РСФСР/Н.А. Кирпичников, Н.М. Глазунова//Бюллетень Института удобрений и агропочвоведения им. Д.Н. Прянишникова (ВИУА). — М., 1986. — № 78. — С. 28.
9. Проблемы известкования почв/И.А. Шильников, К.Л. Кирпичников, Л.П. Удалова и др.//Химизация в сельском хозяйстве. — 1996. — № 5. — С. 18–21.
10. Эффективность сочетания известкования и минеральных удобрений под зерновые культуры в длительном стационарном опыте/И.А. Шильников, Л.П. Удалова, Н.И. Аканова и др.//Агрехимия. — 1997. — № 4. — С. 34–39.
11. Методика исследований по сахарной свекле. — К.: ВНИС. — 292 с.

Надійшла 26.12.2016.