

УДК 631.452:631.445.2  
© 2013

*А.Й. Габриель,  
Ю.М. Оліфір,  
О.Й. Качмар,*  
кандидати сільсько-  
господарських наук  
Інститут сільського  
господарства  
Карпатського регіону  
НААН

## **АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ЯСНО- СІРИХ ЛІСОВИХ ПОВЕРХНЕВО ОГЛЕЄНИХ ҐРУНТІВ**

*Висвітлено результати досліджень впливу  
тривалого застосування різних систем удобрення  
та післядії вапнування на динаміку кислотності,  
уміст і якісний склад гумусу ясно-сірого лісового  
поверхнево оглеєного ґрунту.*

**Ключові слова:** ґрунт, родючість, вапно, гній, мінеральні добрива, гумус, кислотність.

Характерні для останніх десятиріч виснаження та деградація ґрунтів у процесі інтенсивного і нерационального землекористування створюють реальне загострення кризи виробництва сільськогосподарської продукції. Сірі та ясно-сірі лісові ґрунти зони Карпатського регіону, які займають значні площі орних земель та характеризуються низькою природною родючістю, підвищеною кислотністю ґрунтового розчину і перезволоженістю в окремі періоди, є досить вразливими компонентами біосфери. Сталий розвиток землеробства на таких ґрунтах можливий лише за умови постійного відтворення їх родючості та підтримання агроекологічної стабільності.

У комплексі показників, що мають велике значення в ґрунтоутворенні, родючості ґрунту, живленні рослин та діагностиці агроекологічних властивостей і ґрунтових режимів вирішальна роль належить гумусу та його якісним складовим, показникам  $pH_{KCl}$  і гідролітичній кислотності (Нг). Ці характерні величини безпосередньо впливають на ріст та розвиток рослин, діяльність ґрунтових організмів і ступінь розчинності важкодоступних форм елементів живлення, коагуляцію й пептизацію ґрунтових колоїдів та ефективність удобрення [4, 5].

**Мета досліджень** — вивчити вплив тривалого використання в сівозміні різних систем удобрення, вапна, їх післядії на процеси гумусоутворення та кислотні властивості ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту.

**Методика досліджень.** Дослідження впливу різних систем удобрення та післядії вапнування на динаміку кислотності, уміст та динаміку гумусу в орному шарі ґрунту здійснювали в тривалому стаціонарному досліді лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту сільського господарства Карпатсько-

го регіону НААН, закладеному в 1965 р. на кислому ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з різними дозами мінеральних добрив, гною та вапна в 7-пільній сівозміні.

З VI ротації проведено часткову реконструкцію окремих варіантів цього дослідження щодо вивчення ефективності та тривалості післядії вапнування, залишкових фосфатів та калію за помірного азотного живлення з таким чергуванням культур: кукурудза на силос — ячмінь ярий з підсіванням конюшини — конюшина лучна — пшениця озима.

Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту до закладання дослідів: уміст гумусу (за Тюрнімом) — 1,42%,  $pH_{KCl}$  — 4,2, гідролітична кислотність (за Каппеном) — 4,5, обмінна (за Соколовим) — 0,6 мг-екв/100 г ґрунту, уміст рухомого алюмінію — 6,0, рухомого фосфору (за Кірсановим) і обмінного калію (за Масловою) — відповідно 3,6 і 5,0 мг/100 г ґрунту. Вапнування здійснювали на початку V ротації під картоплю. Гній уносили двічі — під картоплю і буряки цукрові, з VI ротації — під кукурудзу (10 т/га). Посівна площа ділянок — 162 м<sup>2</sup>, облікова — 100 м<sup>2</sup>, повторність дослідів — 3-разова.

Дослід проводили у 18-ти варіантах. Наводимо результати досліджень у варіантах: без унесення добрив (контроль, варіант 1); вапнування 1,0 н CaCO<sub>3</sub> (варіант 2); гній 10 т/га (варіант 3); вапнування 1,0 н CaCO<sub>3</sub> + гній 10 т/га (варіант 4); 1,0 н CaCO<sub>3</sub> + 10 т/га гною + NPK (варіант 7); N<sub>65</sub> (2NPK післядія) (варіант 15); 1,5 н CaCO<sub>3</sub> + N<sub>65</sub> (2NPK післядія) (варіант 17).

Після закінчення кожної ротації відбирали зразки з орного шару ґрунту й підготовляли їх до аналізів згідно з ДСТУ ISO 11464–2001. У зразках визначали pH сольової витяжки потенціометричним методом (ДСТУ ISO 10390–

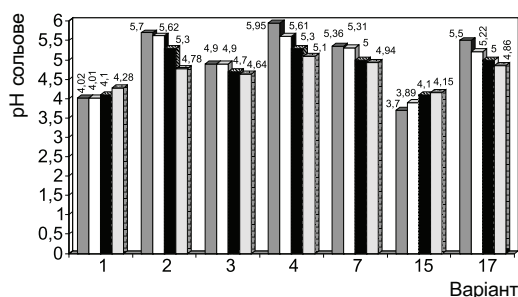


Рис. 1. Динаміка зміни показника  $pH_{KCl}$  за ротаціями сівозміни: ■ — кінець V; □ — кінець VI; ■ — кінець VII; □ — кінець VIII

2001), гідролітичну кислотність — за Каппеном у модифікації ЦІАНО (ГОСТ 26212–91), уміст загального гумусу — за Тюрнімом у модифікації Нікітіна (ГОСТ 26213–91), груповий склад гумусу — за Кононовою і Бельчиковою, фракціонування гумусних речовин — за Тюрнімом у модифікації Пономарьової.

**Результати досліджень.** Проведені дослідження показали, що в системі заходів, спрямованих на підвищення родючості та продуктивності землеробства, важливе місце належить вапнуванню кислих ґрунтів.

Спостереження показали, що кислотність — величина досить динамічна, а зменшення показника pH у бік нейтралізації є тимчасовим. Так, у варіанті післядії 1,0 н вапна, розрахованого за Гк, показник  $pH_{KCl}$  сольової витяжки на кінець V ротації (через 7 років після внесення) становив 5,7. Упродовж наступних 8-ми років показник кислотності зменшувався, а ґрунт трансформовався до слабокислої реакції ( $pH_{KCl}$  у кінці VII ротації — 5,3), а на кінець VIII ротації за ступенем кислотності він вже був середньокислим ( $pH_{KCl}$  — 4,78). Тобто на 19-й рік післядії вапна поступово втрачається ефективність вапнування. Аналогічні закономірності отримано в дослідженнях [1].

За тривалого застосування самих лише мінеральних добрив кислотність ґрунтового розчину в кінці V ротації становила 3,7 од.  $pH_{KCl}$ . Після припинення внесення високих доз мінеральних добрив і зміни сівозміни показник  $pH_{KCl}$  підвищився до 3,89 (кінець VI ротації) і 4,15 (кінець VIII ротації), наближаючись до генетично властивої кислотності цього ґрунту (рис. 1).

Сівозмінний фактор в умовах ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту, відіграючи важливу роль у кругообігу поживних речовин, істотно впливає також на кислотні властивості ґрунту. Так, заміна 7-пільної сівозміни

після завершення V ротації на 4-пільну, що полягала у вилученні з обробітків інтенсивних сільськогосподарських культур, зокрема буряків цукрових та картоплі, насамперед вплинула на кислотність ґрунту контрольного варіанта (варіант 1). На кінець VIII ротації порівняно з кінцем V, у контрольному варіанті спостерігалось зростання pH сольового з 4,02 у кінці V до 4,28 на кінець VIII ротації.

Динаміка зміни гідролітичної кислотності за ротації підлягає аналогічним закономірностям. Так, у контрольному варіанті без добрив упродовж останніх 4-х ротацій гідролітична кислотність зменшувалася з 6,4 мг-екв/100 г ґрунту на кінець V ротації до 4,96 мг-екв/100 г ґрунту на кінець VIII. Така сама закономірність спостерігалася у варіанті із застосуванням лише мінеральних добрив: гідролітична кислотність знизилася з 7,3 мг-екв/100 г ґрунту в кінці V ротації до 5,2–5,37 мг-екв/100 г ґрунту на кінець VIII ротації.

Із застосуванням органічної системи удобрення (10 т/га сівозмінної площі гною) гідролітична кислотність, як і  $pH_{KCl}$ , зазнала найменших змін за ротацію, що свідчить про те, що гній на кислих ґрунтах відіграє роль біологічного меліоранту.

Дослідження показали, що за кислої реакції ґрунтового розчину та промивного водного режиму в складі гумусу ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту переважали фульвокислоти, а гумусотворні процеси відбувалися з різною інтенсивністю та спрямованістю залежно від систем удобрення та вапнування.

Найвищий уміст гумусу в орному шарі на кінець VIII ротації сівозміни стаціонарного досліду (1,89%) отримано у варіанті орнано-мінеральної системи удобрення за умови систематичного поєданого внесення повної дози мінеральних добрив ( $N_{65}P_{68}K_{68}$ ), 10 т/га сівозмінної площі гною на фоні післядії 1,0 н  $CaCO_3$  за Гк, що на 0,37% перевищує вміст гумусу у варіанті без добрив (рис. 2).

Співвідношення вуглецю гумінових до вуглецю фульвокислот (Сгк:Сфк) збільшилося до 0,81 проти 0,48 на контролі за рахунок зростання в гумусі вмісту гумінових кислот до 0,43% проти 0,26% на контролі. У складі фульвокислот фракція 1 «а», так званих агресивних фульвокислот, знизилася до 2,6% проти 15% на контролі без добрив. Запаси гумусу за цих умов зросли на 18,2 т/га.

За систематичного внесення впродовж 35 років самих лише мінеральних добрив у по-

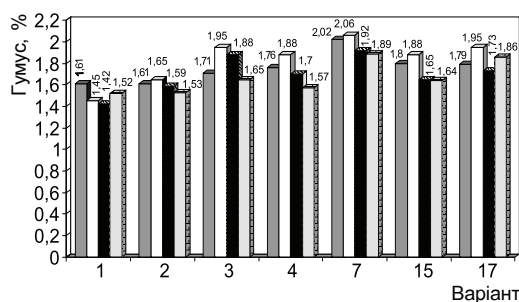


Рис. 2. Динаміка зміни вмісту гумусу за ротаціями сівозміни: ■ — кінець V; □ — кінець VI; ■ — кінець VII; □ — кінець VIII

двійній дозі та наступній їх післядії вміст гумусу в ґрунті на кінець VIII ротації в орному шарі зріс лише на 0,12% і становить 1,64%, тобто в межах статистичної похибки. Дослідження показали, що за цієї системи удобрення погіршується якісний склад гумусу, відбувається його фульватизація, знижується співвідношення Сгк:Сфк до 0,41 за рахунок підвищення вмісту вуглецю фульвокислот у складі гумусу до

0,63% та зростає фракція «агресивних» фульвокислот до 16,7%. Оскільки фульвокислоти характеризуються більшою рухомістю та здатністю утворювати із залізом, алюмінієм, марганцем комплексні сполуки, токсичні для рослин, що характерно для поверхнево перезволожений та підзолистих ґрунтів [2, 3], можна констатувати істотне погіршення якості гумусу, що призводить до втрати структури і деградації ґрунту.

Мінеральна система удобрення на фоні вапнування сприяла підвищенню вмісту гумусу до 1,86% з одночасним поліпшенням його групового складу за рахунок підвищення вмісту гумінових кислот до 0,43% проти 0,26% вуглецю гумінових кислот у варіанті без добрив.

У варіанті післядії періодичного вапнування вміст гумусу практично на рівні контролю без добрив і становить 1,53% в орному шарі ґрунту. Однак у складі гумусу зростає вміст гумінових кислот, зв'язаних з кальцієм, а вміст «агресивних» фульвокислот знижується до 3,3–4,2%.

## Висновки

Періодичне вапнування — обов'язкова умова ефективного, раціонального та екологічно безпечного землекористування на ясно-сірих поверхнево оглеєних ґрунтах. Поєднане внесення гною і мінеральних добрив на фоні вапнування зменшують фульватизацію гумусу, підвищують його вміст та поліпшують

якісний склад за рахунок збільшення частки гумінових кислот та зменшення в складі фульвокислот фракції ФК-1 «а». Тривале внесення самих лише мінеральних добрив знижує гуматність гумусу, посилює його фульватизацію, що призводить до зниження ефективної родючості досліджуваних ґрунтів.

## Бібліографія

1. Гаврилук В.Б. Охорона родючості ґрунтів — основа продовольчої безпеки держави/В.Б. Гаврилук//Матеріали міжнар. конф. «Сталий розвиток агроєкосистеми». — Вінниця, 2002. — С. 61–64.
2. Григора Т.І. Вплив агротехнологій на інтенсивність гумусоутворення в сірих лісових ґрунтах/Т.І. Григора//Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». — 2006. — Вип. 3–4. — С. 7–11.
3. Мазур Г.А. Групо-фракційний склад і запаси

гумусу в сірому лісовому ґрунті у зв'язку з інтенсивністю його використання/Г.А. Мазур, Т.І. Григора//Вісн. ХНАУ: Землеробство. — 2011. — № 1. — С. 178–181.

4. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України/М.В. Присяжнюк та ін.//Посібник укр. хлібороба 2011. — 2011. — С. 41–69.

5. Сайко В.Ф. Наукові основи землеробства в зв'язку зі світовою економічною кризою/В.Ф. Сайко//Посібник укр. хлібороба 2010. — 2010. — С. 64–68.

Надійшла 19.02.2013.