

УДК 631.8:631.821:631.415.2:631.445.3

**Ю.М. Оліфір**, кандидат сільськогосподарських наук  
ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА І ТВАРИННИЦТВА ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ  
НААН УКРАЇНИ

## **ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА ВАПНУВАННЯ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ**

Кислотні властивості ґрунту, спричинюючи різну реакцію середовища і мають великий вплив на ріст і розвиток рослин, мікробіологічні, хімічні й біохімічні процеси ґрунту [1]. Від реакції ґрунтового розчину значно залежать засвоєння рослинами поживних речовин, мінералізація органічної речовини, ефективність внесених добрив, урожайність сільськогосподарських культур та її якість. У свою чергу, сільськогосподарське використання ґрунтів призводить до змін їхніх основних кислотних властивостей. Різні системи удобрення культур у сівозміні протягом тривалого часу змінюють агрохімічні властивості ґрунту і викликають відповідні зміни показників його кислотності [2].

Ясно-сірі лісові ґрунти Лісостепу Західного характеризуються низьким рівнем природної родючості, зумовленим підвищеною кислотністю ґрунтового розчину та несприятливими для рослин агрохімічними властивостями. Тому ці ґрунти потребують поліпшення режимів живлення і вапнування для зниження кислотності [3, 4].

І.Б. Ревут [5] відмічав, що найважливішими показниками родючості ґрунту, які добре відображають специфіку ґрунтотворного процесу й особливості складу його мінеральних частин, а також уміст і склад гумусових речовин, є сума та склад обмінних основ, уміст поглинутих іонів водню та алюмінію, величина гідролітичної кислотності та рН.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводились у тривалому стаціонарному досліді, закладеному в 1965 р. на кислому ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту землеробства і тваринництва західного регіону НААН України.

Сівозміна зерново-просапна семипільна з таким чергуванням культур: картопля – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима – буряк цукровий – кукурудза на силос –

© Ю.М. Оліфір, 2010

пшениця озима. Починаючи із VI ротації проведено часткову реконструкцію досліду, що полягала у вивченні ефективності та тривалості післядії вапнування, залишкових фосфатів та калію за помірного азотного живлення з таким чергуванням культур: кукурудза на силос – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима.

Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту до закладання досліду була така: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,42%,  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  – 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) – 3,6 і 5,0 мг/100 г ґрунту відповідно. У досліді передбачено сумісне та роздільне внесення 0,5, 1,0 і 1,5 н  $\text{CaCO}_3$  за г. к., повної ( $\text{N}_{65}\text{P}_{68}\text{K}_{68}$ ), половинної, полуторної та подвійної доз NPK, 10 і 20 т гною на 1 га сівозмінної площі. Вапнування проводили сиромеленим вапняком один раз на початку ротації під картоплю за гідролітичною кислотністю (протягом п'яти ротацій), у шостій ротації вивчали післядію вапна, яка на кінець ротації становила 11 років. Гній вносили двічі – під картоплю і буряк цукровий, починаючи з VI ротації під кукурудзу.

Посівна площа ділянок – 162 м<sup>2</sup>, облікова – 100 м<sup>2</sup>, повторність досліду триразова. Після закінчення VI ротації відбирали зразки з орного та підорного шарів ґрунту й підготовлювали до аналізів згідно з ДСТУ ISO 11464-2001. У зразках визначали pH сольової витяжки – потенціометричним методом (ДСТУ ISO 10390-2001), гідролітичну кислотність – за Каппеном у модифікації ЦІНАО (ГОСТ 26212-91), уміст рухомого алюмінію – за Соколовим (ГОСТ 26485-85), суму увібраних основ – за Каппеном-Гільковіцем (ГОСТ 27821-88), кальцій і магній – трилонометричним методом (ГОСТ 26487-85).

У статті представлено результати досліджень усередненими показниками по трьох полях стаціонарного досліду за VI ротацію.

**Результати досліджень.** Проведені дослідження показали, що за тривалого (протягом 40 років) систематичного застосування мінеральних добрив, гною і вапна значно змінювалися основні кислотні властивості і склад вбирного комплексу ясно-сірого лісового поверхнево оглееного ґрунту (табл. 1).

Одноразове внесення за ротацію 1,0 н за г.к.  $\text{CaCO}_3$ , 10 т/га гною і щорічне повної ( $\text{N}_{65}\text{P}_{68}\text{K}_{68}$ ) і половинної ( $\text{N}_{30}\text{P}_{34}\text{K}_{34}$ ) доз мінеральних добрив змінили на кінець шостої ротації реакцію ґрунтового розчину ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$ ) орного шару ґрунту з 4,2 (контроль без добрив) до 5,1-5,3.

Рівень гідролітичної кислотності за цих умов знизився майже на 50% і становив залежно від удобрення 2,3-2,6 при вмісті на контролі 4,4 мг-екв./100 г ґрунту. Відмічалася висока обернена кореляційна залежність (на рівні – 0,98) між гідролітичною кислотністю і  $pH_{KCl}$ . Дана система удобрення забезпечувала зниження вмісту рухомого алюмінію з 62,5 до 2,6-2,9 мг/кг ґрунту.

**Таблиця. 1. Зміна основних кислотних властивостей ясно-сірого лісового ґрунту під впливом різних систем удобрення та вапнування (VI ротація)**

Системи удобрення і вапнування ґрунту	$pH_{KCl}$	Гідролітична кислотність	Рухомі		Сума увібраних основ	Рухомий алюміній, мг/кг
			кальцій	магній		
			мг-екв./100 г ґрунту			
Без добрив (контроль)	4,2	4,4	2,21	0,43	3,3	62,5
1,0 н $CaCO_3$	5,1	2,4	4,00	0,53	5,3	5,3
Гній, 10 т/га	4,7	3,0	3,40	0,56	4,7	9,1
1,0 н $CaCO_3$ + 10 т/га гною	5,3	2,2	4,65	0,46	5,9	2,8
10 т/га гною + $N_{65}P_{68}K_{68}$	4,3	4,1	2,90	0,65	4,4	32,1
1,0 н $CaCO_3$ + 10 т/га гною + $N_{65}P_{68}K_{68}$	5,1	2,6	4,66	0,50	6,3	2,9
1,0 н $CaCO_3$ + 10 т/га гною + $N_{30}P_{34}K_{34}$	5,3	2,3	4,86	0,61	6,5	2,6
1,0 н $CaCO_3$ + 10 т/га гною + $N_{30}$ (PK ñ післядія)	5,1	2,7	4,40	0,75	6,3	5,2
$N_{65}$ (PK ñ післядія)	3,9	5,4	1,93	0,40	2,7	85,9
1,5 н $CaCO_3$ + $N_{65}$ (PK ñ післядія)	5,0	2,8	4,50	0,25	5,7	5,1
1,5 н $CaCO_3$ + $N_{30}$ (PK ñ післядія)	5,2	2,4	4,94	0,37	6,1	3,7

*HIP<sub>05</sub> 0,02-0,04 0,04-0,08 0,4-0,5 0,05-0,06 0,4-0,6 1,1-1,4*

За тривалого систематичного застосування органо-мінеральної системи удобрення на фоні періодичного вапнування сума увібраних основ орного шару ґрунту зростала до 6,3-6,5 при вмісті їх на контролі 3,3 мг-екв./100 г ґрунту. Аналогічно до змін суми увібраних основ під впливом удобрення й вапнування зростала кількість обмінно увібраних кальцію і магнію. Їхній уміст становив 4,66-4,84 і 0,50-0,61 відповідно, на контролі без добрив – 2,21 і 0,43 мг-екв./100 г ґрунту.

На варіантах без вапнування при сумісному застосуванні

органічних (гною 10 т/га сівозмінної площі) і мінеральних ( $N_{65}P_{68}K_{68}$ ) добрив підвищення показника  $pH_{KCl}$  і зниження гідролітичної кислотності була незначним і становило 4,3 одиниць і 4,1 мг-екв./100 г відповідно або близьким до контролю без добрив.

Періодичне вапнування протягом 35-ти років 1,0 н  $CaCO_3$  за г.к. сприяло підвищенню показника  $pH_{KCl}$  до 5,1 одиниць, зниженню гідролітичної кислотності до 2,4 мг-екв./100 г ґрунту та умісту рухомого алюмінію до 5,3 мг/кг ґрунту відповідно. При цьому відбулося підвищення суми увібраних основ до 5,3 мг-екв., зокрема вміст кальцію і магнію становили 4,00 і 0,53 мг-екв./100 г ґрунту відповідно.

У дослідженнях внесення гною у нормі 10 т/га сівозмінної площі також впливало на нейтралізацію ґрунтової кислотності, підвищуючи показник  $pH_{KCl}$  до 4,7, а гідролітичну кислотність та вміст рухомого алюмінію знижуючи до 3,0 мг-екв./100 г і 9,1 мг/кг ґрунту відповідно. За даної системи удобрення сума увібраних основ підвищилась до 4,7 мг-екв./100 г ґрунту. Отже, гній на ясно-сірому лісовому ґрунті не тільки джерело живлення, але, в першу чергу, й біологічний меліорант, що зв'язує сполуки рухомого алюмінію і сприяє збільшенню суми увібраних основ порівняно з варіантом без добрив.

Тривале застосування подвійної дози мінеральних добрив супроводжувалося зниженням показника  $pH_{KCl}$  до 3,9, підвищенням гідролітичної кислотності до 5,4 мг-екв./100 г ґрунту та зростанням умісту рухомого алюмінію до 85,9 мг/кг ґрунту. Разом з тим знижувалася кількість обмінного калію та магнію в орному шарі до 1,93 та 0,40 проти 2,21 і 0,43 мг-екв./100 г ґрунту контролю.

**Висновки.** Довготривале застосування на ясно-сірому лісовому ґрунті тільки мінеральних добрив підвищувало гідролітичну кислотність й уміст рухомого алюмінію та знижувало  $pH_{KCl}$ . Органо-мінеральна система удобрення в сівозміні, яка передбачала внесення 10 т/га гною, повної норми НРК на фоні періодичного вапнування сприяла зниженню всіх видів кислотності, й умісту сполук рухомого алюмінію та підвищенню суми увібраних основ за рахунок збільшення кількості кальцію і магнію, створюючи сприятливі умови для росту та розвитку сільськогосподарських культур.

1. Безносиков, В.А. Трансформация азотных удобрений и влияние их на физико-химические свойства подзолистых почв и продуктивность агроценозов. / В.А. Безносиков. // *Агрoхимия*. – 1997. – № 4. – С. 5-12.
2. Алметов, Н.С. Изменение агрохимических показателей и баланс

элементов питания в длительных стационарных опытах на почвах разного гранулометрического состава. / Н.С. Алметов. // *Агрохимия*. – 1996. – № 11. – С. 3-9.

3. Минеев, В.Г. Экологические проблемы агрохимии: учебное пособие. / В.Г. Минеев. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 285 с.

4. Трускавецький, Р.С. Продуктивні функції ґрунтів та їх буферні властивості. / Р.С. Трускавецький. // *Агрохімія і ґрунтознавство: Спец. випуск до VI з'їзду УТГА (Умань, 1-5 липня)*. – 2002. – Кн. 1. – С. 68-73.

5. Ревут, І.Б. Фізика ґрунтів. / І.Б. Ревут. – Л.: Колос, 1982. – 366 с.

*Висвітлено результати досліджень, отриманих у стаціонарному досліді за VI ротацію, з вивчення впливу тривалого застосування різних норм і співвідношень мінеральних добрив, гною і вапна в сівозміні на основні кислотні властивості ясно-сірого лісового поверхнево оглееного ґрунту.*

**Ключові слова:** кислотність ґрунту, алюміній, кальцій, магній, мінеральні добрива, гній, вапно, ґрунт.

*Отражены результаты исследований, полученные в стационарном опыте за VI ротацию, относительно влияния длительного применения разных норм и соотношений минеральных удобрений, навоза и извести в севообороте на основные кислотные свойства светло-серой лесной поверхностно оглеенной почвы.*

**Ключевые слова:** кислотность почвы, алюминий, кальций, магний, минеральные удобрения, навоз, известь, почва.

*The research results got in the stationary experiment for the VI rotation cycle are highlighted in relation to the study of an influence of the long-term application of different rates and ratios of mineral fertilizers, manure and lime in a crop rotation on main acid properties of light-grey forest superficially gleyed soil.*

**Key words:** soil acidity, aluminium, calcium, magnesium, mineral fertilizers, manure, lime, soil.