



Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 631.442
© 2013

*В.І. Лопушняк,
кандидат сільсько-
господарських наук*

*Львівський
національний аграрний
університет*

КИСЛОТНО-ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

Показано вплив систем удобрення на кислотно-основні властивості темно-сірого опідзоленого ґрунту через 3 ротації короткоротаційної зернопросапної плодозмінної сівозміни. Поєднане внесення мінеральних добрив, гною, сидератів і соломи забезпечує зниження вмісту рухомого алюмінію й обмінного водню в орному й підорному шарах, сприяє підвищенню вмісту катіонів Ca^{2+} і Mg^{2+} та зростанню співвідношення між ними.

Ключові слова: кислотно-основні властивості, темно-сірий опідзолений ґрунт, система удобрення.

Кислотно-основні показники є найбільш динамічними в характеристиці фізико-хімічних властивостей ґрунтів і змінюються за антропогенного впливу, особливо за внесення добрив і хімічних меліорантів [2].

Від кислотно-основних властивостей залежать доступність і рухомість елементів живлення, життєздатність мікроорганізмів, мінералізація органічної речовини, розчинення важкорозчинних сполук, процеси вивітрювання первинних і вторинних мінералів, коагуляції й пептизації колоїдів та інші фізико-хімічні явища в ґрунті [5, 11]. Ґрунти з несприятливими кислотно-основними властивостями потребують поліпшення режимів мінерального живлення і регулювання кислотності [4].

Регулярне внесення мінеральних добрив, винос з урожаєм кальцію та його вимивання в умовах промивного типу водного режиму сприяють значному підкисленню ґрунтового середовища. При цьому зростає вміст рухомого алюмінію, зменшується сума увібраних основ та погіршується груповий склад гумусу ґрунту [3].

Методика досліджень. Польові досліді здійснювали в умовах стаціонарного досліді кафедри ґрунтознавства, землеробства та агрохімії Львівського національного аграрного університету. Чергування культур у короткоротаційній зернопросапній плодозмінній сівозміні було таким: пшениця озима — буряки цукрові — ячмінь ярий —

коношина лучна. Схема досліді передбачала контроль, мінеральну, органічну та органо-мінеральну системи удобрення з різним насиченням органічними добривами: 1. Контроль (без добрив). 2. Мінеральна система удобрення $\text{N}_{390}\text{P}_{210}\text{K}_{430}$ (сума NPK — 1030). 3. Органо-мінеральна система удобрення $\text{N}_{390}\text{P}_{207}\text{K}_{430}$, з них $\text{N}_{270}\text{P}_{150}\text{K}_{263}$ внесено з мінеральними добривами (сума NPK — 1030, насиченість сівозміни органічними добривами — 6,25 т/га сівозмінної площі). 4. Органо-мінеральна система удобрення $\text{N}_{390}\text{P}_{210}\text{K}_{430}$ (сума NPK — 1030), з них внесено з мінеральними добривами $\text{N}_{100}\text{P}_{170}\text{K}_{173}$, насиченість сівозміни органічними добривами — 12,5 т/га. 5. Органо-мінеральна система удобрення $\text{N}_{390}\text{P}_{210}\text{K}_{430}$ (сума NPK — 1030), з них внесено з мінеральними добривами $\text{N}_{50}\text{P}_{85}\text{K}_{113}$, ступінь насичення органічними добривами — 15 т/га сівозмінної площі. 6. Органічна система удобрення $\text{N}_{390}\text{P}_{210}\text{K}_{430}$, (сума NPK — 1030), ступінь насичення органічними добривами — 17,5 т/га.

Як мінеральні добрива в досліді використовували суперфосфат простий гранульований, калійну сіль, що вносили в основне удобрення. Азотні (аміачну селітру) вносили під передпосівний обробіток і в підживлення. Як органічні добрива в основне удобрення під буряки цукрові використовували напівперепрілий солоmistий гній великої рогатої худоби, редьку олійну на сидерат і соло-

Динаміка кисотно-основних властивостей темно-сірого опідзоленого ґрунту під впливом різних систем удобрення (середнє за 4-ма полями сівозміни), 2012 р.

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Нг	Н ⁺	Al ³⁺	Кількість еквівалентів катіонів					Ca ²⁺ + Mg ²⁺	Ca ²⁺ / Mg ²⁺
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Σ		
					мг-екв/100 г ґрунту						
1	0–20	4,00	2,48	1,52	8,26	2,29	0,12	0,20	10,86	10,55	3,69
	21–40	4,03	2,07	1,96	8,34	2,30	0,11	0,20	10,95	10,64	3,66
2	0–20	3,95	2,53	1,42	8,42	2,24	0,14	0,27	11,06	10,66	3,77
	21–40	3,81	1,98	1,83	8,57	2,27	0,14	0,20	11,17	10,84	3,78
3	0–20	3,33	2,20	1,13	9,57	2,54	0,12	0,30	12,53	12,11	3,78
	21–40	3,19	1,72	1,47	10,44	2,60	0,14	0,26	13,43	13,04	4,03
4	0–20	2,97	1,99	0,98	10,38	2,74	0,17	0,29	13,57	13,12	3,80
	21–40	2,86	1,54	1,31	11,01	2,57	0,16	0,30	14,04	13,58	4,30
5	0–20	2,81	1,90	0,91	10,66	2,63	0,18	0,29	13,75	13,28	4,09
	21–40	2,74	1,54	1,21	11,34	2,56	0,19	0,29	14,38	13,90	4,47
6	0–20	2,71	1,79	0,92	10,89	2,71	0,19	0,29	14,08	13,61	4,03
	21–40	2,69	1,48	1,21	11,19	2,55	0,19	0,33	14,25	13,73	4,44

му пшениці озимої. Загальна площа дослідних ділянок — 400 м², облікова — 374 м², повторність досліджу — 3-разова, розміщення ділянок — систематичне.

Показники в ґрунті визначали за загальноприйнятими методиками: гідролітичну кислотність — за ДСТУ 5041:2008, обмінну кислотність — потенціометрично, іони алюмінію — за ГОСТ 26485–85, суму увібраних основ — ГОСТ 28721–88 після III ротації сівозміни.

Результати досліджень. Системи удобрення істотно впливали на кисотно-основні властивості темно-сірого опідзоленого ґрунту (таблиця).

Під впливом органо-мінеральної системи удобрення гідролітична кислотність знижується з 4,03 до 2,69 мг-екв/100 г ґрунту. Під дією добрив змінюється також і співвідношення між катіонами водню та алюмінію в загальній величині гідролітичної кислотності (рис. 1).

В умовах досліджу спостерігалася тенденція до зростання частки алюмінію Al³⁺ у підорному шарі і зменшення частки катіону водню Н⁺. На нашу думку, це пов'язано з посиленням окисних процесів у верхньому шарі та деякою міграцією Al³⁺ профілем ґрунту.

У нижньому шарі (21–40 см) уміст алюмінію був дещо вищим порівняно з показниками у верхньому шарі. Показники рухомого алюмінію у варіанті, де застосовували мінеральну систему удобрення, були на рівні контролю. У варіантах із застосуванням органічних добрив системи удобрення сприяли зниженню показника гідролітичної кислотності, зокрема частки обмінного водню і рухомого алюмінію. Частка Al³⁺ у загальному показнику гідролітичної кислотності коливалася від 32,5 до 48,5%. У варіантах, де застосовували мінеральну систему удобрення, і на контролі в підорному шарі частка рухомого алюмінію сягала 48,5%, що, на нашу

думку, опосередковано свідчить про інтенсивні процеси вивітрювання.

Слід зазначити, що вміст рухомого алюмінію тісно корелює з величиною гідролітичної кислотності ґрунту (рис. 2), зокрема у верхньому шарі ґрунту (коефіцієнт регресії становить R²=0,9816).

Цю залежність можна описати таким рівнянням лінійної регресії:

$$y = 0,4627x - 0,3775,$$

де x — уміст рухомого алюмінію, y — гідролітична кислотність.

Склад увібраних основ на рівні з вбирною здатністю ґрунту визначає основні фізико-хімічні властивості ґрунту. Склад увібраних основ та їх кількість зумовлюється ємністю поглинання катіонів, величина якої залежить від гранулометричного і мінералогічного складу ґрунту, загального вмісту колоїдних часточок, умісту гумусу і кисотно-основних властивостей.

Показники складу увібраних основ значною мірою визначають рівень родючості ґрунту та безпосередньо впливають на ефективність застосу-

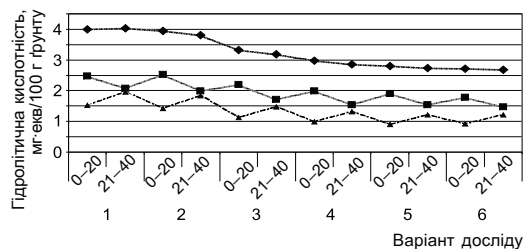


Рис. 1. Динаміка гідролітичної кислотності темно-сірого опідзоленого ґрунту та вмісту катіонів алюмінію і водню під впливом різних систем удобрення (середнє за полями сівозміни), мг-екв/100 г ґрунту: —◆— — гідролітична кислотність; —■— — уміст іонів водню; —▲— — уміст іонів алюмінію

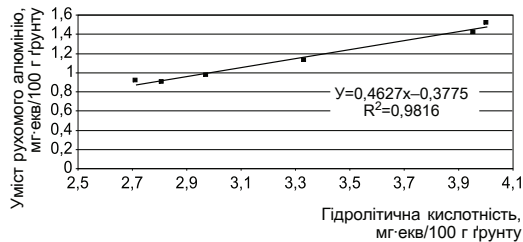


Рис. 2. Динаміка гідролітичної кислотності залежно від вмісту рухомого алюмінію в темно-сірому опідзоленому ґрунті (середнє за полями сівозмінні)

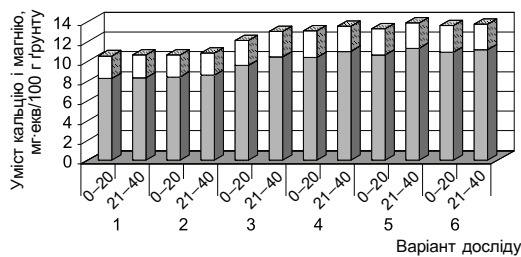


Рис. 3. Динаміка вмісту кальцію і магнію під впливом різних систем удобрення (середнє за полями сівозмінні): ■ — уміст кальцію; □ — уміст магнію

вання добрив. Співвідношення $\text{Ca}^{2+}:\text{Mg}^{2+}$ характеризує ступінь забезпеченості вбирного комплексу кальцієм. В агрогенно трансформованих ґрунтах відзначається дещо нижчий уміст обмінного

магнію в ґрунтовому вбирному комплексі порівняно з ґрунтами, що не піддаються антропогенному впливу. Уміст Ca^{2+} і Mg^{2+} у ґрунтовому вбирному комплексі залежав від застосування різних систем удобрення (рис. 3).

У контрольному варіанті показники вмісту Ca^{2+} і Mg^{2+} становили відповідно 8,26 і 2,29 мг-екв/100 г ґрунту в шарі 0–20 см. Із глибини вміст кальцію зростає, а магнію залишався на попередньому рівні.

Застосування мінеральної системи удобрення сприяло деякому підвищенню вмісту кальцію, а вміст магнію навпаки — дещо знизився.

Поєднане внесення органічних і мінеральних добрив забезпечувало певне зростання вмісту кальцію і магнію в ґрунтовому вбирному комплексі. Найвищі показники вмісту кальцію і магнію забезпечили системи удобрення з найбільшим насиченням органічними добривами (варіант 5 і 6). Це сприяло зростанню показників суми катіонів Ca^{2+} і Mg^{2+} за варіантами досліді до 13,3–13,9 мг-екв/100 г ґрунту.

Непропорційність зростання показників вмісту кальцію і магнію під впливом різних систем удобрення зумовлювала зміну співвідношення між цими катіонами. В умовах досліді співвідношення змінювалося з 3,7 у контрольному варіанті і варіанті із застосуванням мінеральної системи удобрення до 4,5 у варіанті, де застосовували органо-мінеральну систему удобрення (варіант 5) із насиченням органічних добрив 15 т/га сівозмінної площі.

Висновки

Дослідженнями встановлено, що внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню гідролітичної кислотності за рахунок збільшення рухомого алюмінію і обмінного водню в ґрунтовому вбирному комплексі, зменшенню вмісту катіонів кальцію і магнію.

Застосування органо-мінеральної системи удобрення зумовлювало зниження вмісту рухомого алюмінію та обмінного водню в орному і підорному шарах, сприяло підвищенню вмісту катіонів Ca^{2+} і Mg^{2+} та зростанню співвідношення між кальцієм і магнієм.

Бібліографія

1. Гринченко Т.А. Кислые почвы/Т.А. Гринченко, Ю.В. Драган//Почвы Украины и повышение их плодородия. Продуктивность почв, пути ее повышения, мелиорация, защита почв от эрозии и управление плодородием; под ред. Б.С. Носко, В.В. Медведева, Р.С. Трускавецкого, Г.Я. Чесняка. — К.: Урожай, 1988. — Т. 2. — С. 108–119.
2. Назаренко И.И. Экологические проблемы интенсификации использования осушенных минеральных почв Предкарпатья/И.И. Назаренко, В.С. Вахняк//Проблемы землепользования на современном этапе перестройки. — К., 1989. — Вып. 3. — С. 103–105.

3. Сеньків Г.Й. Зміна фізико- та агрохімічних властивостей ясно-сірого лісового ґрунту під впливом тривалого застосування добрив та вапнування/Г.Й. Сеньків, І.І. Петрунів, М.М. Костюк//Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. — Львів; Оброшине, 2004. — Вип. 43. — Т. 1. — С. 199–203.

4. Трускавецький Р.С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції: монографія/Р.С. Трускавецький. — Х.: Нове слово, 2003. — 225 с.

5. Цапко Ю.Л. Вплив алюмінію на кислотно-основну рівновагу ґрунту/Ю.Л. Цапко//Вісн. аграр. науки. — 2007. — № 10. — С. 12–15.

Надійшла 27.05.2013.