

УДК 631.461.7(477.8)
© 2014

Лопушняк В. І., кандидат сільськогосподарських наук
Львівський національний аграрний університет

БАЛАНС СІРКИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ КУЛЬТУР У ЗЕРНО-ПРОСАПНІЙ ПЛОДОЗМІННІЙ СІВОЗМІНІ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік АН ВО України
З. М. Томашівський

Зерно-просапні плодозмінні короткоротаційні сівозміни західного Лісостепу України відзначаються від'ємним балансом сірки. Органо-мінеральна система удобрення з внесенням 40 т/га гною + 15 т/га сидерату + 5 т/га соломи + $N_{50}P_{85}K_{113}$ і насиченістю сівозміни органічними добривами (15,0 т/га) забезпечує додатний баланс сірки – близько 10 кг/га сівозмінної площі. Найбільшим виносом сірки в зерно-просапній плодозмінній сівозміні відзначаються буряк цукровий і конюшина лучна, які з основною й побічною продукцією забезпечують близько 80 % від загального виносу цього елемента всіма культурами.

Ключові слова: система удобрення, темно-сірий опідзолений ґрунт, сірка, баланс.

Постановка проблеми. У сучасних системах удобрення польових культур часто недооцінюється роль сірки як важливого елемента мінерального живлення. Через подібність зовнішніх ознак прояву голодування на азот нестачу сірки в агроценозах не завжди виявляють, що зумовлює необхідність додаткового вивчення балансу цього елемента в польових сівозмінах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Зростаючий інтерес до мінерального живлення сіркою зумовлений підвищенням загального рівня врожаю в агроценозах і підвищенням виносу цього елемента з ґрунту. Науковці вважають сірку «четвертим макроелементом» з огляду на її фізіологічну роль (яка подібна до азоту) і винос, що співрозмірний із виносом фосфору [4; 7].

Низький вміст сірки може обмежувати ефективність дії мінеральних добрив, а за його дефіциту втрати врожаю коливаються в межах 15–40 % [3; 6].

Основним джерелом сірки є ґрунт; її запаси визначаються вмістом гумусу, оскільки близько 90 % елемента в ґрунті міститься в органічних сполуках [1]. Він може бути доступним лише в процесі мінералізації та поглинання у вигляді сульфат-іону SO_4^{2-} , проте цей аніон у ґрунті є лабільним і може інтенсивно мігрувати по профілю [5]. На бідних за гумусом ґрунтах рослини

більше потерпають від нестачі сірки [1].

Дослідження балансу сірки в ґрунтах Лісостепу і Полісся показало стійку тенденцію до зменшення. Показники балансу сірки набули від'ємних значень через те, що все менше вноситься сірковмісних добрив. Промислове виробництво й надходження з повітря та з атмосферними опадами також зменшилося. У Лісостепу надходження елемента з мінеральними добривами коливається в межах 17,9–23,6, а з органічними – 3,0–4,3 кг/га [2]. Тому в умовах західного Лісостепу України, який відзначається достатнім (в окремі роки – й надмірним зволоженням), а також порівняно невисоким вмістом гумусу в ґрунтах, необхідно ретельно оцінювати стан мінерального живлення сіркою в системах удобрення польових культур і баланс цього елемента в агроценозах.

Метою наших досліджень було встановити закономірності балансу сірки в темно-сірому опідзоленому ґрунті західного Лісостепу України під впливом різних систем удобрення сільськогосподарських культур у польовій плодозмінній сівозміні.

Виходячи з мети, завданням досліджень було визначити особливості динаміки вмісту рухомих форм сірки в ґрунті та вивчити статті балансу сірки в сівозміні під впливом різних систем удобрення.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили впродовж 2009–2012 рр. в умовах стаціонарного досліду в короткоротаційній польовій плодозмінній сівозміні кафедри ґрунтознавства, землеробства та агрохімії Львівського національного аграрного університету з таким чергуванням культур: пшениця озима, буряк цукровий, ячмінь ярий із підсівом конюшини, конюшина лучна.

Варіанти досліду:

- 1) без добрив (контроль);
- 2) мінеральна система удобрення – $N_{390}P_{210}K_{430}$;
- 3) органо-мінеральна система удобрення – 20 т/га гною + 5 т/га соломи + $N_{270}P_{153}K_{260}$, насиченість сівозміни органічними добривами – 6,25 т/га;

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

4) органо-мінеральна система удобрення – 30 т/га гною + 15 т/га сидерату + 5 т/га соломи + $N_{100}P_{110}K_{173}$; насиченість сівозміни органічними добривами – 12,5 т/га;

5) органо-мінеральна система удобрення – 40 т/га гною + 15 т/га сидерату + 5 т/га соломи + $N_{50}P_{85}K_{113}$; насиченість сівозміни органічними добривами – 15,0 т/га;

б) органічна система удобрення – 50 т/га гною + 15 т/га сидерату + 5 т/га соломи + $N_{25}P_{60}K_{50}$; насиченість сівозміни органічними добривами – 17,5 т/га (для збалансування елементів мінерального живлення та поліпшення процесу мінералізації соломи додатково вносили $N_{25}P_{60}K_{53}$).

Із мінеральних добрив під зяблевий обробіток ґрунту вносили суперфосфат гранульований і калійну сіль змішану, аміачну селітру – під передпосівний обробіток і в підживлення.

Після попередніх розрахунків балансу сірки замість частини калійної солі вносили каліймагнезію, що містить сірку. В усіх варіантах (окрім контролю) норма цього добрива становила 50 кг/га за вмістом калію в діючій речовині, що, відповідно, забезпечувало внесення сірки 25 кг/га.

З органічних добрив в основне удобрення під буряк цукровий використовували солومистий напівперепрілий гній великої рогатої худоби, редьку олійну на сидерат і солому пшениці озимої. Загальна площа дослідної ділянки – 450 м², облікової – 374 м², повторність досліду – триразова, розміщення ділянок систематичне.

Аналізи ґрунтових і рослинних зразків проводили згідно з методиками, прийнятими в агрохімічних дослідженнях, зокрема визначали рухомі

форми сірки за методом ЦНАО згідно з ГОСТ 26490-85.

Результати досліджень. В умовах дослідного поля з опадами в ґрунт надходило близько 7,0 кг/га сірки, а з насінням у зерно-просапній сівозміні за нашими розрахунками надходить 0,3–0,4 кг/га сірки за рік. Із мінеральними добривами сірка вноситься переважно в складі суперфосфату і калімагнезії.

Вміст сірки у суперфосфаті становить близько 11 %, у напівперепрілому солومистому гної – близько 0,05, у зеленій масі сидеральних культур – близько 0,3, а в солومی зернових культур – до 0,12 % у перерахунку на суху речовину [5].

Надходження сірки зі сидератами, враховуючи їхній хімічний склад, і соломою досягало 15,8 кг/га. Значний вплив на надходження сірки в умовах досліду мав гній (див. табл.).

Розрахунки показують, що в умовах досліду надходження сірки за ротацію сівозміни було в межах 55–80 кг/га сівозмінної площі.

Витратна частина балансу залежала від продуктивності культур і коливалася в межах 52–69 кг/га сірки, що сприяло від'ємному балансу сірки (44,9 кг/га сівозмінної площі) в контрольному варіанті.

Застосування мінеральних добрив суттєво знизило дефіцит сірки (на 38,3 кг/га), проте баланс залишався від'ємним – у межах 7 кг/га.

Сумісне застосування органічних і мінеральних добрив забезпечувало зниження дефіциту сірки та її позитивний баланс до 6–10 кг/га сівозмінної площі.

Баланс сірки за різних систем удобрення культур у зерно-просапній плодозмінній сівозміні (середнє за 2009–2012 роки), кг/га

Варіант	Надходження			Винос (основна і побічна продукція)						Баланс
	з опадами і насінням	з добривами		разом	пшениця озима	буряк цукровий	ячмінь ярий	конюшина лучна	разом	
		мінеральними	органічними							
1	7,4	0	0	7,4	6,3	26,3	4,6	15,1	52,3	-44,9
2	7,4	48,1	0	55,5	8,8	30,7	5,3	17,3	62,1	-6,6
3	7,4	38,5	25,8	71,7	9,7	32,8	5,4	17,8	65,7	6,0
4	7,4	37,1	30,8	75,3	10,4	33,6	5,7	18,1	67,8	7,5
5	7,4	34,4	35,8	77,6	10,7	34,5	5,7	18,5	69,4	8,2
6	7,4	31,3	40,8	79,5	10,6	34,2	5,9	18,4	69,1	10,4

Розрахунками також встановлена тісна залежність балансу сірки від вмісту її рухомих форм у темно-сірому опідзоленому ґрунті.

За підвищення вмісту рухомої сірки у два рази – від 3,1 кг/га до 6,2 кг/га [5] – усувається дефіцит сірки в ґрунті й спостерігається її додатний баланс у межах 6–10 кг/га.

Істотний кореляційний зв'язок цих показників підтверджується значенням множинного коефіцієнта детермінації ($R^2 = 0,66$).

Висновки: 1. Органо-мінеральна система удобрення з внесенням 40 т/га гною + 15 т/га сидерату + 5 т/га соломи + $N_{50}P_{85}K_{113}$ і насиченістю сіввозміни органічними добривами (15,0 т/га) забезпечує додатний баланс сірки за вирощування культур у польовій плодозмінній сіввозміні. Враховуючи рівень врожайності основної та побіч-

ної продукції найвищим виносом сірки відзначаються буряк цукровий (близько 50 % від загального виносу культурами) і конюшина лучна (20–30 %).

2. Незважаючи на високі показники виносу сірки з основною й побічною продукцією (0,8–1,2 кг/т), зернові з урожаєм виносять найменше цього елемента порівняно з іншими культурами сіввозміни. Тому в системах удобрення на темно-сірих опідзолених ґрунтах, окрім органічних добрив, нетоварної частини врожаю і сидератів, слід передбачати застосування сірковмісних добрив, зокрема калімагnezії в нормі 20–30 кг/га за вмістом сірки в діючій речовині, застосування яких легко усуває негативний баланс цього елемента в зерно-просапних плодозмінних сіввозмінах західного Лісостепу України.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Адаменко С. М. У вітчизняному землеробстві роль сірки поки що недооцінена / С. М. Адаменко, С. Г. Машинник // *Агроном.* – 2010. – № 1. – С. 38–43.

2. Богданович Р. П. Значення та баланс сірки в ґрунті / Р. П. Богданович, А. М. Широконос // *Агрохімія і ґрунтознавство : міжвід. темат. наук. зб. – Спец. вип. : Ґрунти – основа добробуту держави, турбота кожного.* – Х., 2006. – Кн. 3. – С. 8–10.

3. *Господаренко Г. М.* Агрохімія : підручник / Г. М. Господаренко. – К. : ІАЕ, 2010. – 400 с.

4. Лісовий М. В. Роль сірки у живленні рослин та застосування сірчаних добрив / М. В. Лісовий // *Посібник українського хлібороба : наук.-вироб.*

щорічник. – К., 2010. – С. 164.

5. Лопушняк В. Динаміка рухомих форм сірки у темно-сірому опідзоленому ґрунті під впливом різних систем удобрення / В. Лопушняк // *Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія.* – 2013. – № 17 (1). – С. 154–157.

6. Росановський О. Сірка як основний чинник високих і сталих врожаїв [Електронний ресурс] / О. Росановський. – Режим доступу : <http://www2.agroscience.com.ua>.

7. Хоменко О. Д. Сірчане живлення і продуктивність культурних рослин / О. Д. Хоменко // *Вісник сільськогосподарської науки.* – 1980. – № 2. – С. 17–20.