

УДК 630.161.15:630.114.354

© 2015

*М.Ю. Тараріко**Інститут
агроекології
і природокористування
НААН***Науковий
керівник —
доктор сільсько-
господарських наук
В.П. Ландін*

ОЦІНЮВАННЯ БАЛАНСУ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ В ЗЕРНО-КАРТОПЛЯНІЙ СІВОЗМІНІ ЗА ТРАДИЦІЙНОЇ ТА АЛЬТЕРНАТИВНОЇ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ*

Мета. В умовах радіоактивного забруднення центрального Полісся визначити вплив традиційної та альтернативної систем удобрення на родючість дерново-підзолистого ґрунту і продуктивність короткоротаційної зернопросапної сівозміни. **Методи.** Польовий, аналітичний, біоенергетичний. **Результати.** Установлено, що за традиційної та альтернативної систем удобрення в сівозміні складається позитивний баланс фосфору з інтенсивністю 128–248 % та калію 128–202%. **Висновки.** Відзначено позитивний вплив органо-мінеральної системи удобрення на родючість ґрунту та врожайність культур сівозміни незалежно від виду органічного добрива. Традиційні органо-мінеральні системи удобрення порівняно з альтернативною забезпечують значно вищий рівень продуктивності короткоротаційної сівозміни.

Ключові слова: родючість, ґрунт, добриво, сівозміна, урожай, азот, фосфор, калій, продуктивність сівозміни.

У сучасних умовах землекористування відбувається процес розукрупнення сівозмін, скорочується кількість полів і навіть практикується монокультура. Крім того, в умовах Полісся з високою строкатістю родючості ґрунтів, дрібноконтурністю і забрудненням радіонуклідами перехід на короткоротаційні сівозміни дає можливість збільшити їх динамічність за рахунок скорочення ротації та забезпечити розміщення на однорідних за агроекологічними умовами земельних ділянках певні групи культур. Велике значення для підтримання родючості ґрунтів має система удобрення, особливо в господарствах рослинницької спеціалізації [1, 2, 6, 9, 11]. Тому актуальним є вивчення впливу різних систем удобрення на родючість ґрунту, зокрема вміст і запаси азоту, рухомого фосфору та обмінного калію і загалом на їх баланс у сівозміні. За традиційної органо-мінеральної системи удобрення (гній + NPK) та альтернативної органо-мінеральної

(солома + сидерати + NPK) отримано практично однакову продуктивність сівозміни, урівноважений баланс азоту з інтенсивністю до 100 %, високопозитивний баланс фосфору з інтенсивністю щодо контролю 207–208 %. Баланс калію за використання побічної продукції та сидератів як органічних добрив становив 202 %, гною — 128 %. Збільшення дози мінеральних добрив до полуторної підвищило продуктивність сівозміни всього до 7 %.

Визначення ефективності традиційної та альтернативної систем удобрення є актуальним завданням підтримання родючості ґрунтів і продуктивності зерно-картопляних сівозмін у господарствах рослинницької спеціалізації за відсутності традиційних органічних добрив — гною.

Мета досліджень — визначити вплив традиційної та альтернативної систем удобрення на родючість дерново-підзолистого ґрунту, продуктивність сільськогосподарських культур

і баланс елементів живлення в зерно-картопляній сівоzmіні.

Методика досліджень. Дослідження проводили в стаціонарному польовому досліді, закладеному у 2004 р. в Інституті сільського господарства Полісся в с. Грозине Коростенського району, Житомирської області.

Ґрунт — дерново-підзолистий супіщаний, який характеризується такими агрохімічними показниками: уміст гумусу — 1,27%, рухомого фосфору — 8,4%, калію — 10,2% мг/100г ґрунту, Нг — 2,25 мг/100 г ґрунту, рНксі — 4,8 — 5, забрудненість радіонуклідами — до 5 Кю/км². Сівоzmіна: люпин — тритикале — картопля — овес. Схему досліді наведено в табл.1. Варіанти удобрення: без добрив (контроль), традиційна система удобрення (ґній + NPK), альтернативна — як органічні добрива використовували побічну продукцію (ПП) та біомасу сидератів (Сд) — (ПП + Сд + NPK) і традиційна з підвищеною дозою мінеральних добрив (ґній + 1,5 NPK). Кількість побічної продукції, післязбиральних рослинних решток і коренів визначали на основі врожайних даних основної продукції за рівнянням Левіна.

Результати досліджень. Азот легкогідролізованих органічних сполук є досить точним показником забезпечення ґрунту азотом. За систематичного застосування традиційної (ґній + NPK) та альтернативної (ПП + Сд + NPK) систем удобрення, запас легкогідролізованого азоту в шарі 0–40 см підвищився порівняно з контролем відповідно на 98 і 112 кг/га, або 25 і 29%. Отже, ефективність цих систем удобрення щодо поліпшення азотного режиму ґрунту була практично однаковою [3]. За підвищення дози мінеральних добрив в 1,5 раза запаси азоту в шарі

0–40 см збільшилися порівняно з контролем на 135 кг/га, або 36 %. Різниця вмісту легкогідролізованого азоту за традиційної і альтернативної систем удобрення була незначною — 4–11%.

Фосфор у ґрунті характеризується невисокою рухомістю. За роки проведення досліді за орґано-мінеральних систем удобрення незалежно від виду органічного добрива вміст рухомого фосфору в шарі 0–20 см підвищувався від низького вихідного рівня забезпечення — 5,5–7,6 мг/100 г ґрунту до середнього — 11,0–11,8 мг/100 г ґрунту. У шарі 20–40 см за всіх систем удобрення його вміст залишався дуже низьким. За підвищеної дози добрив запаси рухомого фосфору в ґрунті також були лише на рівні середньої забезпеченості.

Вплив традиційних та альтернативних орґано-мінеральних систем удобрення на вміст обмінного калію порівняно з умістом азоту та рухомого фосфору був відповідно нижчим у 2–2,8 та 3,2–3,5 раза.

За внесення калію з мінеральними добривами в кількості 62 кг/га і з ґноєм, 10 кг/га, тобто в сумі 72 кг/га, його вміст в орґанному шарі все ж таки залишався на низькому рівні забезпечення. Це пов'язано з тим, що на дерново-підзолистих ґрунтах, крім його вносу з урожаєм, в умовах промивного режиму спостерігаються високі втрати калію внаслідок його вилугування.

Отже, для підвищення вмісту калію на дерново-підзолистому ґрунті до оптимального рівня потрібно близько 20-ти років, що також підтверджується результатами досліджень Г.А. Мазура та ін. [6, 8].

Критерієм оцінки впливу систем удобрення на родючість ґрунту є врожайність культур

1. Урожайність культур у зерно-картопляній сівоzmіні залежно від систем удобрення (Інститут сільського господарства Полісся, 2012–2014 рр.)

Система удобрення	Основна продукція, т/га				Побічна продукція, т/га			Продуктивність сівоzmіни, к.од.		
	люпин	тритикале	картопля	овес	усього		± до контролю, %	т	т/га	± до контролю, %
					т	т/га				
Без добрив (контроль)	1,26	1,91	14,1	1,36	10	2,50	—	10,6	2,65	—
Ґній+NPK	1,85	3,81	27,7	2,07	16,6	4,15	66	19,5	4,87	84
ПП+Сд+NPK	1,38	2,29	17,4	1,44	11,4	2,84	14	12,5	3,13	18
Ґній + 1,5 NPK	2,04	4,20	27,5	2,30	17,8	4,44	78	20,0	5,00	89
НІР 005, т/га	0,25	0,30	2,50	0,14	—	—	—	—	—	—

2. Баланс елементів живлення за різних систем удобрення в 4-пільній зернопросапній сівозміні

Система удобрення	Азот, кг/га				Фосфор, кг/га				Калій, кг/га			
	надходження	винос	баланс, +/-	інтенсивність балансу, %	надходження	винос	баланс, +/-	інтенсивність балансу, %	надходження	винос	баланс, +/-	інтенсивність балансу, %
Без добрив (контроль).	5,3	66,3	-61	8	2,9	25	-22	-12	6,6	59,9	-53,3	12
Гній+NPK	123	124	-1	99	83,5	40,3	43	207	133	104	29,0	128
ПП+Сд+NPK	97,4	99,6	-2	98	69,1	33,2	46	208	120	59,3	59,3	202
Гній + 1,5 NPK	153	141	12	109	110	44,4	66	248	169	111	58,0	152

сівозміні. За традиційної і альтернативної органо-мінеральних систем удобрення продуктивність сівозміни порівняно з контролем підвищилася на 82 % (див. табл. 1). За полуторної дози мінеральних добрив стосовно одинарної продуктивність сівозміни підвищилася лише на 5–7%, тобто подальше збільшення дози мінеральних добрив було малоефективним [3].

За визначення балансу азоту в сівозміні, крім азоту органічних і мінеральних добрив, враховано й азот симбіотичної азотфіксації люпину. Витратною статтею балансу за традиційної системи удобрення (гній + NPK) був винос елементів живлення з основною і побічною продукцією культур сівозміни. За альтернативної системи удобрення (ПП + Сд + NPK) уміст елементів живлення в побічній продукції разом із мінеральними добривами внесено в дохідну статтю балансу, а його витратну статтю визначали виносом елементів живлення лише з основною продукцією врожаю [2, 4, 7].

За визначення балансу азоту у витратну статтю також було додатково внесено його газоподібні втрати (25%). За традиційної системи удобрення (гній + NPK) та альтернативної (ПП + Сд + NPK) склався практично рівноважний баланс азоту. Незначне підвищення інтенсивності балансу цього елемента спостерігалось лише за підвищеної дози мінеральних добрив (табл. 2).

За традиційної та альтернативної систем удобрення в сівозміні склався позитивний баланс фосфору і калію, зокрема фосфору з інтенсивністю 128–248%, калію — 128–202% (див. табл. 2). Найбільш позитивний баланс калію був за альтернативної системи удобрення, що пов'язано з високою рециркуляцією цього елемента з побічною продукцією і біомасою сидерата за використання їх як органічного добрива. За традиційної системи з підвищеною нормою мінеральних добрив (гній+NPK) баланс азоту, фосфору і калію був позитивним і фактично врівноваженим [1].

Висновки

У зоні Полісся на дерново-підзолистому ґрунті в короткоротаційній зерно-картопляній сівозміні відзначено позитивний вплив традиційної та альтернативної систем удобрення на родючість ґрунту, продуктивність сівозміни і баланс елементів живлення. Ефективність альтернативної системи удобрення за цими показниками була практично рівноцінною традиційній органо-мінеральній системі удобрення. Збільшення дози мінеральних добрив до полуторної сприяло незначному

підвищенню продуктивності зерно-картопляної сівозміни.

На легких дерново-підзолистих ґрунтах обмінний калій має високу лабільність і тому під час інфільтрації втрачається в значній кількості. З огляду на це збільшення його кількості в ґрунті до оптимальних значень, навіть за позитивного його балансу за альтернативної і традиційної систем удобрення, є тривалим процесом і потребує застосування підвищених доз калійних добрив.

Бібліографія

1. Баланс поживних речовин у ґрунтах України та його динаміка/В.О. Греков, Л.В. Дацько, Н.Д. Потедів, М.О. Дацько//Охорона родючості ґрунтів. — 2008. — Вип. 4. — С. 46–50.
2. Бейкер С. Джон. Управление растительными остатками/С. Дж. Бейкер, Ф. Риблейро, К. Е.Сэкстон //Посев по технологии no-till в рамках почвозащитного земледелия. — 2-е. изд. — Днепропетровск: Агросоюз, 2007. — С.160–187.
3. Бойко П.І. Екологічно збалансовані сівозміни — основа біологічного землеробства/П.І. Бойко, В.О. Бородань, Н.П. Коваленко//Вісн. аграр. науки. — 2005. — № 2. — С. 9–13.
4. Вальдгауз Э.Г. Использование соломы как органического удобрения на дерново-подзолистых почвах/Э.Г. Вальдгауз. — М., 1980. — 171 с.
5. Вплив систем удобрення на відтворення родючості ґрунту в польових сівозмінах Лісостепу і Полісся/Е.Г. Дегодюк, Л.В. Бобер, Н.В. Штупун та ін.//Землеробство. — 1998. — Вип. 72. — С. 11–19.
6. Гриник І.В. Вплив засобів інтенсифікації на інтенсивність використання дерново-підзолистих ґрунтів у сівозмінах Полісся/І.В. Гриник, Ю.О. Бакун, О.В. Єгоров//36. наук. пр. Інституту землеробства УААН (спецвипуск). — К.: ЕКМО, 2005. — С. 106–112.
7. Лихочвор В. В. Удобрення соломою//Пропозиція. — 2005. — № 6. — С. 44–45.
8. Мазур Г.А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів /Г.А. Мазур. —К.: Аграрна наука, 2008. — С. 305.
9. Мельничук А.О. Цикл вуглецю та азоту за різних систем удобрення в сівозміні на дерново-підзолистому ґрунті в Поліссі/ А.О. Мельничук, М.Ю. Тараріко//Збалансоване природокористування. — 2015. — № 1. — С. 53–57.
10. Особливості програмування агроєкосистем Полісся / В.П. Стрельченко, О.П. Бовсуновський, О.П. Стецюк, М.В. Налапко // Вісн. аграр. науки. — 1999. — №10. — С.21–24.
11. Askbrant S. Mobility of radionuclides in undisturbed and cultivated soil in Ukraine, Belarus and Russia six years after Chernobyl Fallout /S. Askbrant, J. Melin, J. Sandalls et al. //J. Environ. Radioactivity. — 1996. — V. 31, № 3. — P. 287–312.

Надійшла 16.06.2015.