

А. В. Кириченко

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Наведено результати досліджень з вивчення впливу різних систем удобрення і навантажень мінеральними добривами на продуктивність і якість ланки польової сівозміни: конюшина-пшениця озима-буряки цукрові.

Ключові слова: системи удобрення, продуктивність, якість, польова сівозміна, кормові культури, зернові одиниці.

Продуктивність сільськогосподарських культур є важливим показником для агрономічної і економічної оцінки систем удобрення у польовій сівозміні. Систематичне і тривале застосування добрив накладає відбиток на формування ґрунтотворних і енергетичних процесів, що впливають на урожайність і якість продукції рослинництва.

Формування урожайності слід розглядати як наслідок прямого впливу добрив та створений за тривалий час рівень родючості ґрунту і мікробного біоценозу.

Мета виробництва сільськогосподарської продукції полягає у забезпеченні населення продуктами харчування. Проте, за інтенсивного типу господарювання виникають проблеми як економічного, так і екологічного порядку [3, 6]. Для отримання високоякісної продукції потрібні умови оптимізації мінерального живлення рослин, що досягається застосуванням добрив [2, 4]. Якість продукції рослинництва розділяють на технологічні і біологічні параметри, що обумовлюється вмістом у рослині клітковини, білків, вуглеводів, жирів, вітамінів, зольних та інших речовин [1].

Встановлені нами параметри застосування мінеральних і органічних добрив дають можливість визначити вплив добрив на продуктивність і якісні показники ланки польової сівозміни-конюшина лучна-пшениця озима-буряки цукрові.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у тривалому польовому досліді відділу агрохімії і фізіології рослин ННЦ «Інститут землеробства НААН» на сірому лісовому ґрунті, закладеному в 1961 р. Вивчали вплив систематичного внесення підстилкового гною і мінеральних добрив упродовж 46 років на фоні періодичного вапнування (двічі за ротацию) та за припинення їх внесення на половині дослідної ділянки впро-

довж 10 років на фосфатний режим сірого лісового крупнопилювато-легкосуглинкового ґрунту і продуктивність ланки польової сівозміни.

Посівна площа ділянки до 1997 р. становила 155 м², облікова – 100 м², а після 1997 р. половину ділянки виведено з удобрення з обліком врожаю сільськогосподарських культур як на основній, так і на виведеній частині, повторення 4-разове.

Результати досліджень. Продуктивність польової сівозміни є узагальненим показником, який за перерахунком у зернові одиниці дає об'єктивну оцінку дії різних систем удобрення на врожайність сільськогосподарських культур.

Аналізуючи продуктивність цієї ланки, можна зробити загальну оцінку на основі спільного знаменника. Перерахунок урожайності її культур у зернові одиниці показує, що у порівняльних величинах продуктивність конюшини і пшениці озимої співпадає і коливається у межах 3 – 4 т/га зернових одиниць у прямій дії і 2,2 – 2,5 т/га зернових одиниць у післядії після припинення внесення добрив у польовій сівозміні 10 років тому.

За систематичного застосування органічних і мінеральних добрив найвищу продуктивність ланки польової сівозміни в роки проведення досліджень одержано за органо-мінеральної системи удобрення – 12 т/га гною + N₉₉P₆₀K₁₀₂, де вона становила 6,45 т/га зернових одиниць, за підвищення дози мінеральних добрив до N₁₃₂P₉₀K₁₃₆ вона зросла лише на 2,3%, що свідчить про витратність високого насичення сівозміни мінеральними добривами. За внесення помірних доз туків (N₆₆P₆₀K₆₈) на фоні гною, середня продуктивність ланки сівозміни становила 5,11 т/га або ж перевищувала контроль без добрив на 47%, за органічної (24 т/га гною) – на 59%, відновлюваної (6 т/га гною + 7 т/га побічна продукція + N₅₀P₃₀K₆₁) – 42%. Найнижчу продуктивність ланки сівозміни сформовано за виключенням із системи удобрення фосфору (за схемою Вагнера), де продуктивність була вищою від контролю без добрив лише на 27%.

Припинення внесення добрив у польовій сівозміні 10 років тому призвело до загального зниження продуктивності ланки польової сівозміни до 3,26 т/га з.о., що нижче від контролю без добрив на 0,21 т/га з.о. або на 8%. Найнижчий приріст одержано у післядії за виключення фосфору (за схемою Вагнера) мінеральних туків, де приріст урожайності виявився на 33% нижчим порівняно з повною дозою NPK.

За схемою досліду під конюшину лучну добрива не вносили. Тому формування урожайності її сіна залежало лише від рівня родючості ґрунту сформованої попереднім удобренням. Високу ефективність післядії добрив одержано за відновлювальної системи удобрення, що свідчить про економічність саме цієї системи удобрення – за окупність 1 кг NPK у складі мінеральних добрив за органо-мінеральної системи 3,75 кг, за відновлювальної вона виявилась у 1,5 разу вищою. За припинення внесення добрив у сівозміні 10 років тому зниження урожайності сіна конюшини відбулося за

оптимальної органо-мінеральної системи удобрення на 1,64 т/га або на 66%. Найнижчу врожайність сіна одержано за виключення із схеми досліду фосфорних добрив за схемою Вагнера, що свідчить про необхідність збалансованого застосування мінеральних добрив у польовій сівозміні (табл. 1).

У середньому за роки досліджень (2005 – 2007 рр.) найкращі показники якісного сіна конюшини склались у післядії добрив I року, де вміст протеїну за органо-мінеральної (підвищені дози – $N_3P_2K_3$) – становив 18,5 %, за помірної органо-мінеральної ($N_2P_2K_2$), органічної (12 т/га гною) та мінеральної системи удобрення – до 17,5 %, а також за відновлюваної, де його вміст був у межах 16,4 %. Найнижчий вміст протеїну виявлено за помірної органо-мінеральної системи удобрення з виключенням фосфору з мінеральних туків.

Ідентичні закономірності зберігались і за визначення у конюшині вмісту білка. На вміст жиру, цілком очевидно, мали вплив погодні умови вегетаційного періоду, які для цього показника виявились сприятливими у 2005 і 2007 рр., з накопиченням його у кількості близько або більше 3 %. У 2006 р. вміст жиру на жодному варіанті не перевищив 2,0 % і коливався у межах 1,75 – 1,95 %. Кількість клітковини виявилась найвищою за кількісного вмісту протеїну в сіні в 2005 р. і досягала 25 – 31%, тоді як в наступні роки не перевищувала 23 – 24 %. Вміст золи в роки проведення досліджень у середньому становив більше 8%.

Накопичення у сіні конюшини зольних речовин, зокрема фосфору, мало чітку тенденцію до підвищення у міру поліпшення мінерального живлення за погодних умов вегетаційного періоду: якщо на контролі без добрив у 2005 р. вміст P_2O_5 становив 0,64 %, в наступному році – 1,17, а в заключному 2007 р. – 0,88 %. У вегетаційний період 2005 р. вміст фосфору був майже однаковий на всіх варіантах. У міру поліпшення мінерального живлення рослин у наступному році кращі умови фосфорного живлення відмічено лише за органо-мінеральної (підвищеної) системи удобрення. В 2007 р. диференціація за вмістом фосфору виявилась по відношенню до контролю без добрив на всіх удобрених варіантах переважно у межах 5%.

Вміст у сіні конюшини калію за помірних навантажень добривами на одиницю сівозмінної площі коливався незначно і в середньому за три роки наближався до контролю – 2,4%, із зниженням до 10% за виключення фосфору із системи удобрення за схемою Вагнера. Очевидно, відсутність фосфору за тривалого систематичного удобрення створює умови для необхідного зв'язування калію, внесеного з добривами, що впливає на засвоєння його рослинами конюшини.

Припинення внесення добрив 10 років тому, за рахунок збереження родючості ґрунту, забезпечило підвищення основних показників якості сіна конюшини – на помітно вищому рівні ніж на контролі без добрив, особливо за сприятливих погодних умов вегетаційного періоду, де вміст проте-

їну в середньому за три роки підвищився до 18,2 – 19,0 %, за вмісту на контролі без добрив 16,4 %, вміст білка, відповідно, 15,7 і 14,8 %, вміст жиру – 2,87 і 2,77%, фосфору 0,96 і 0,90%, калію – 2,53 і 2,40 %.

1. Формування продуктивності культур ланки сівозміни конюшина-пшениця озима-буряки цукрові за різних систем удобрення в тривалому досліді на сірому лісовому ґрунті, ДГ «Чабани», у середньому за 2005 – 2007 рр., т/га зернових одиниць

Гній т/га	Навантаження на 1 га ріллі	Урожайність				Приріст до контролю середнє 2005 – 2007 рр.
		конюшина	озима пшениця	буряки цукрові	середнє	
		Роки				
		2005 – 2007	2006 – 2007	2007	2005 – 2007	
Без добрив (контроль)		2,44	2,63	5,33	3,47	-
Мінеральна система удобрення						
-	N ₉₉ P ₆₀ K ₁₀₂	3,52	3,29	6,42	4,41	0,64
-	N ₃₃ P ₃₀ K ₃₄	3,08	3,54	6,79	4,47	1,00
Відновлювальна система удобрення						
6	N ₅₀ P ₃₀ K ₅₁ + п.п.	3,85	3,38	7,67	4,97	1,5
Органічна система удобрення						
12	-	3,13	3,03	6,16	4,11	0,64
24	-	3,23	3,41	9,91	5,52	2,05
Органо-мінеральна система удобрення						
12	N ₃₃ P ₃₀ K ₃₄	3,47	3,44	8,42	5,11	1,64
12	N ₃₃ P ₀ K ₃₄	3,45	3,23	6,49	4,39	0,92
12	N ₁₃₂ P ₉₀ K ₁₃₁	3,95	3,83	11,57	6,45	2,98
12	N ₉₉ P ₆₀ K ₁₀₂	4,11	4,0	11,70	6,60	3,14
Припинення внесення добрив упродовж 10 років						
-	N ₉₉ P ₆₀ K ₁₀₂	2,88	2,34	4,98	3,4	-0,07
-	N ₃₃ P ₃₀ K ₃₄	2,38	2,36	5,22	3,32	-0,15
12	N ₃₃ P ₃₀ K ₃₄	2,43	2,36	4,89	3,23	-0,24
12	N ₃₃ P ₀ K ₃₄	2,19	2,29	4,65	3,04	-0,42
12	N ₉₉ P ₆₀ K ₁₀₂	2,47	2,49	5,08	3,34	-0,12
НІР05		0,49	0,46	1,86	0,90	

Примітка. п.п. – побічна продукція рослинництва

Внесення підвищеної дози мінеральних добрив на фоні 12 т/га гною значно покращувало показники якості зерна пшениці озимої, де вміст білка підвищувався до 16,95, та вміст сирової клейковини до 30,81 %.

За максимального насичення сівозміни добривами (N₈₀P₉₀K₁₂₀) за органо-мінеральної системи удобрення, сформовано зерно пшениці озимої, яке відноситься до першого класу з вмістом білка 16,51 і 14,29 %, та кількістю клітковини 28,77 і 30,05 % відповідно.

Припинення внесення добрив упродовж 10 років за мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення зерно пшениці, яке утворилося віднесено за якісними показниками до II класу. За вмістом білка, який коливався від 14,19 до 15,61 % зерно пшениці озимої можна було б віднести до

I класу, але вміст сирової клейковини в зерні сформувався у межах від 27,53 до 29,39 %, що згідно ДСТУ відповідає II класу [5].

Висновки

1. За тривалого 46-річного застосування у польовій 10-пільній сівозміні на сірому лісовому ґрунті північної частини Лісостепу найкращі показники продуктивності у ланці польової сівозміні конюшина-пшениця озима-буряки цукрові склались за органо-мінеральної системи удобрення (12 т/га гною + N₉₉P₆₀K₆₀), подальше підвищення дози мінеральних туків до N₁₃₂P₉₀K₁₃₆ знизило продуктивність сівозміни на 2%.

2. За тривалого використання в ланці сівозміни прямої дії добрив і припинення внесення їх 10 років тому сформовано рівень родючості ґрунту з помітною їх післядією за органо-мінеральної і відновлювальної систем удобрення, за яких окупність 1 кг NPK виявилась у 1,5 разу вищою порівняно з іншими.

3. Високу урожайність і якісні показники сіна конюшини лучної одержано за повного мінерального удобрення на фоні післядії гною, а найнижчі – за виключення із системи удобрення фосфору (за схемою Вагнера).

4. Середня продуктивність ланки польової сівозміни за систематичного внесення добрив упродовж 46 років коливалась, залежно від погодних умов і систем удобрення від 4,41 до 6,6 т/га з.о., за припинення застосування добрив упродовж 10 років вона знизилась в 1,5 – 1,9 разу, сіна конюшини – в 1,3 – 1,7 разу.

Бібліографічний список

1. Авдонин Н. С. Почвы, удобрения и качество растениеводческой продукции / Н. С. Авдонин. – М.: Колос, 1979. – 200 с.

2. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е. Г. Детодюк, В. Ф. Сайко, М. С. Корнійчук [та ін.]. – К.: Урожай, 1992. – 317 с.

3. Дегодюк Е. Г. Екологоагрохімічні і правові аспекти мінерального живлення рослин / Е. Г. Дегодюк, С. Е. Дегодюк, І. П. Черній // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. К.: 2001. Т. 1. – С. 187 – 199.

4. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В. П. Патица, І. А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв [та ін.]. – К.: Урожай, 1993. – 176 с.

5. Пшениця. Технічні умови. ДСТУ 3768-98. К.: Держстандарт України, 1998.

6. Хилевич В. С. Стандартизація і контроль якості продукції в сільському господарстві / В. С. Хилевич, В. С. Лекарев, І. К. Машкович [и др.]. – Київ: Выща шк., 1986. – 254 с.

Кириченко А. В. Влияние длительного применения удобрений на производительность и качество сельскохозяйственных культур // Корми і кормовиробництво. – 2013. – Вип. 77. – С. 256 – 260.

Приведены результаты исследований из изучения влияния разных систем удобрения и нагрузок минеральными удобрениями на производительность и качество звена полевого севооборота: клевер-пшеница озимая-свекла сахарная.

Kyrychenko A. V. Influence of long-term application of fertilizers on the productivity and quality of agricultural crops // Feeds and Feed Production. – 2013. – Issue 77. – P. 256 – 260.

Results of researches on the study of the influence of different systems of fertilization and mineral fertilizers on the productivity and quality of the field crop rotation chain: clover- winter wheat - sugar beet are presented.