

УДК 633.1: 633.31/37:631.8

С.Г. Корсун, доктор сільськогосподарських наук

Н.Г. Буслаєва, кандидат сільськогосподарських наук

В.В. Камінська, кандидат сільськогосподарських наук

І.І. Клименко, науковий співробітник

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН»

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ КУЛЬТУР ЛАНКИ ЗЕРНОПРОСАПНОЇ СІВОЗМІНИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Доведено, що високої продуктивності сільськогосподарських культур можна досягнути за умови внесення мінеральних і органічних добрив. Їх пряма дія та післядія на ріст і розвиток рослин сприяє формуванню урожаю і поліпшенню якості основної продукції [1, 5]. Ефективність добрив пов'язана з дотриманням оптимальних доз, строків і способів внесення, попередників, родючості ґрунту, погодних умов тощо. Відомо, що на усіх ґрунтах злакові культури потребують внесення азоту, фосфору і калію, але в різних дозах і співвідношеннях, а для зернобобових важливішим є фосфорне і калійне удобрення [2, 3].

Низький потенціал природної родючості та буферності опідзолеваних ґрунтів північної частини Лісостепу зумовлює тісну залежність агрохімічних показників родючості і продуктивності сільськогосподарських культур від обсягів застосування добрив [4, 6, 7]. Тому з'ясування впливу тривалого систематичного внесення мінеральних і органічних добрив у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, на зміну ефективної родючості ґрунту залишається важливим завданням для аграрної науки.

Метою досліджень було виявлення особливостей формування урожаю культур ланки зерно-просапної сівозміни за умови різної інтенсивного удобрення в умовах Правобережного Лісостепу.

Методика досліджень. Науково-дослідні роботи проводили у Правобережному Лісостепу впродовж 2005–2007 рр. у ДПДГ “Чабани” ННЦ “Інститут землеробства НААН” (Київська область) на базі тривалого багатофакторного дослідження, закладеного у 1987 р. у восьмипільній зерно-просапній сівозміні на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Ґрунт характеризувався слабкокислою реакцією середовища,

© Корсун С.Г., Буслаєва Н.Г., Камінська В.В., Клименко І.І., 2014

низьким умістом гідролізованих форм азоту, високим – рухомого фосфору та підвищеним – обмінного калію. Спостереження вели в ланці сівозміни: соя – овес – кукурудза на зерно. Залежно від варіанта насиченість ланки сівозміни мінеральними добривами змінювалась від 33,3 до 315 кг/га НРК. У варіантах 1, 2, 5, 6, 9 мінеральні добрива застосовували на фоні заорювання побічної продукції рослинництва (солома зернових і бобових культур, стебла кукурудзи). На ділянках варіанта 6 при закладанні досліду було внесено фосфорні та калійні добрива в запас: 4,7 т P_2O_5 і 2,1 т K_2O на 1 га.

Математико-статистичний аналіз даних виконували з використанням комп’ютерних програм Microsoft Office Excel 2003, Statistica 5.0.

Результати досліджень. Проведені нами дослідження свідчать, що систематичне внесення мінеральних добрив і заорювання побічної продукції рослинництва у сівозміні забезпечувало ріст урожайності сої, вівса, кукурудзи. Проте, в умовах тривалого досліду культури ланки сівозміни відрізнялись за реагуванням на інтенсивність удобрення. Згідно з результатами математичного аналізу, урожайність сої в досліді характеризувалася незначною мінливістю. За величини коефіцієнта варіації (V) – 10,8 % амплітуда коливань між максимумом і мінімумом становила 0,77 т/га (від 2,37 до 3,14 т/га), середньоквадратичне відхилення (S) – 0,29, похибка середнього значення ($S_{\bar{x}}$) – 0,13 т/га (табл. 1). Варіювання урожайності кукурудзи наближалось до значного рівня ($V=20,8\%$), за середнього показника $6,36 \pm 0,59$ вона коливалась у діапазоні 5,21: 8,29 т/га. Урожайність вівса відзначалась найвищою мінливістю ($V=30,6\%$) за середньоквадратичного відхилення – 1,31 т/га. Отже, серед культур ланки зерно-просапної сівозміни урожайність сої мала найвищу стабільність. Це свідчить про те, що в умовах Правобережного Лісостепу на темно-сірому опідзоленому ґрунті соя найменше відгукувалась на добрива, порівняно з кукурудзою на зерно та вівсом. Останнє узгоджується з результатами енергетичної оцінки технологічного процесу вирощування сільськогосподарських культур. Витрати енергії на формування урожайності, зумовлені матеріальними ресурсами, пов’язаними з обробітком ґрунту, енергомісткістю пального, застосуванням пестицидів, насіннєвим матеріалом, оплатою праці, були однаковими на усіх ділянках досліду і склали 11184 МДж/га. Різниця в енергетичних витратах на одиницю отриманого зерна змінювалась в межах 16–36 % і залежала від кількості внесених добрив та урожайності культур. Найвищими на удобрених

варіантах були енергетичні витрати на отримання 1 ц насіння сої (рис. 1). Лише у варіанті без добрив соя за величиною витрат поступалась кукурудзі на зерно. Незначна мінливість урожайності сої ($V=10,8\%$) та рівень енергетичних витрат свідчить про потребу в оптимізуванні доз мінеральних добрив для цієї культури.

Таблиця 1. Вплив тривалого застосування добрив на урожайність сої, вівса, кукурудзи, 2005-2007 рр.

Соя		Овес		Кукурудза	
№ варіанта і дози мінеральних добрив під культуру, кг NPK на 1 га	урожайність, т/га	№ варіанта і дози мінеральних добрив під культуру, кг NPK на 1 га	урожайність, т/га	№ варіанта і дози мінеральних добрив під культуру, кг NPK на 1 га	урожайність, т/га
1 - 0	2,27	1 - 0	2,01	12 - 0	4,45
11 - N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	2,81	11 - N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4,99	11 - N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	6,50
по фоні внесення побічної продукції рослинництва					
10 - 0	2,37	10 - 0	2,71	10 - 0	5,21
9 - 0	2,55	9 - N ₆₀	3,40	9 - N ₄₀	5,40
1 - N ₁₅ P ₃₀ K ₃₀	2,81	1 - N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	4,04	1 - N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	5,74
2 - N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	2,84	2 - N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,47	2 - N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	7,17
6 - N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ *	2,92	6 - N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ *	5,41	6 - N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ *	6,94
5 - N ₄₅ P ₉₀ K ₉₀	3,14	5 - N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	5,74	5 - N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₈₀	8,29
Статистичні характеристики урожайності культур ланки сівозміни					
Соя		Овес		Кукурудза	
$\bar{X} \pm S_x = 2,74 \pm 0,13$		$\bar{X} \pm S_x = 4,27 \pm 0,58$		$\bar{X} \pm S_x = 6,36 \pm 0,59$	
V = 10,8 %		V = 30,6 %		V = 20,8 %	
S = 0,29		S = 1,31		S = 1,32	
Мінімум = 2,37		Мінімум = 2,71		Мінімум = 5,21	
Максимум = 3,14		Максимум = 5,74		Максимум = 8,29	

* у 1987 р. внесено фосфорні та калійні добрива в запас: 4,7 т P₂O₅ і 2,1 т K₂O на 1 га

Проведений дисперсійний аналіз емпіричних даних дозволив визначити частку участі різних чинників у формуванні урожаю культур, вирізнівши окремо вплив мінеральних добрив і побічної продукції рослинництва. Результати розрахунків вказують на те, що вирішальним чинником у формуванні урожайності культур ланки сівозміни були мінеральні добрива. Частка їхнього впливу коливалась у межах 67,7–87,3 % (рис. 2). За значенням мінеральних добрив для формування урожаю культури ланки розміщувались у ряду зростання: соя – кукурудза на зерно – овес. Вплив чинника органічних добрив на урожайність був значно нижчим. Для кукурудзи він знаходився на рівні чинника “погодні умови” і становив 11,1 % . За

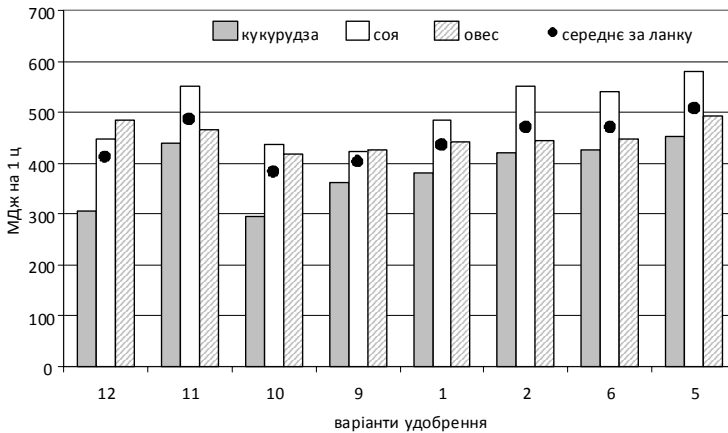


Рис. 1 Витрати енергії на одержання 1 ц зерна (насіння) культур ланки зерно-просапної сівозміни за різних доз добрив

Примітка. Варіанти удобрення: 12 – без добрив, 11 – 210 кг/га NPK, 10 – побічна продукція, 9 – побічна продукція+33,3 кг/га N, 1 – побічна продукція+105 кг/га NPK, 2 – побічна продукція+210 кг/га NPK, 6 – побічна продукція+210 кг/га + внесення PK у запас), 5 – побічна продукція+315 кг/га NPK.

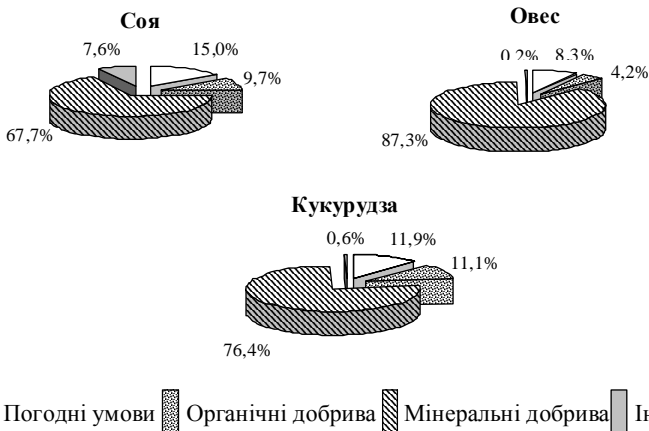


Рис. 2 Частка впливу чинників на формування урожайності культур за використання мінеральних добрив окремо та в поєднанні з органічними, середнє за 2005–2007 рр.

виращування вівса та сої приорювання соломи мало значно менший вплив порівняно з погодними умовами – 4,2 % та 9,7 % відповідно. Тобто, серед культур ланки зерно-просапної сівозміни найвищий ефект від застосування органічних добрив отримано за виращування кукурудзи. Загалом, культури ланки сівозміни за значимістю впливу чинника органічних добрив на формування урожаю розміщувались у ряду зростання: овес – соя – кукурудза на зерно.

Найдієвішим прийомом системи удобрення, що сприяв збільшенню урожайності, було застосування повного мінерального удобрення по фоні приорювання побічної продукції рослинництва. Зміна насиченості сівозміни мінеральними добривами від $N_{30}P_{35}K_{40}$ до $N_{90}P_{105}K_{120}$ забезпечила приріст урожайності сої до фоні внесення побічної продукції рослинництва на 19–32 %, вівса – 49–112 %, кукурудзи – 10–59 %.

Висновки. У результаті проведених досліджень встановлено, що для забезпечення найвищих показників ефективної родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту насиченість ланки зерно-просапної сівозміни мінеральними добривами повинна складати близько 210–315 кг/га NPK по фоні заорювання побічної продукції рослинництва.

Виявлено різну значимість добрив як чинника формування урожаю культур ланки зерно-просапної сівозміни. Залежно від культури коефіцієнт варіації змінювався від 10,8 до 30,6 %. За величиною впливу мінеральних добрив культури розміщувались у ряду зростання: соя – кукурудза на зерно – овес. А за значимістю впливу заорювання побічної продукції рослинництва – у ряду: овес – соя – кукурудза на зерно.

1. *Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив / Г.М. Господаренко. – К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2002. – 344 с.*

2. *Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології виращування сільськогосподарських культур: навч. посібник / В.В. Лихочвор. – Львів: Українські технології, 2002. – 800 с.*

3. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / [редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін.] – К.: Аграрна наука, 2010. – 980 с.*

4. *Польовий В.М. Агроекологічний стан ґрунтів та продуктивність зернових культур за різних рівнів системи удобрення / В.М. Польовий, В.І. Долженчук // Збірник наукових праць Інституту землеробства Української академії аграрних наук (специвипуск). – К.: ЕКМО, 2005. – С. 121–125.*

5. Резнік О.І. Зернові, зернобобові, круп'яні культури і кукурудза в агроєкосистемах / Наукові основи ведення зернового господарства // [за ред. В.Ф. Сайко]. – К.: Урожай. – 1994. – С. 41–54.
6. Яговенко Л.М. Оптимізація систем удобрення в севообороте і агрохімічні шляхи підвищення плодороддя серих лесних почв: Автореферат дис. доктора с-х наук. – Брянськ, 1995. – 63 с.
7. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / [за ред. Д. Мельничука, Дж. Гофман, М. Горднього]. – К.: Арістей, 2004. – 488 с.

Установлено, що для забезпечення найвищих показників ефективної родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту насиченість ланки зерно-просапної сівозміни мінеральними добривами повинна складати близько 210–315 кг/га NPK по фоні заорювання побічної продукції рослинництва.

Виявлено різну значимість добрив як чинника формування урожаю культур ланки зернопросапної сівозміни. Залежно від культури коефіцієнт варіації змінювався від 10,8 до 30,6 %. За величиною впливу мінеральних добрив культури розміщувались у ряду зростання: соя – кукурудза на зерно – овес. А за значимістю впливу заорювання побічної продукції рослинництва – у ряду: овес – соя – кукурудза на зерно.

Ключові слова: соя, овес, кукурудза, мінеральні добрива, органічні добрива, продуктивність, енергетичні витрати.

Установлено, що для забезпечення найвищих показників ефективного плодороддя темно-сірої опідзоленої ґрунту насиченість звена зерно-просапного севооборота мінеральними удобреннями повинна складати близько 210–315 кг/га NPK по фоні заорювання побічної продукції рослинництва.

Виявлена різна значимість удобрення як фактора формування урожаю культур звена зерно-просапного севооборота. В залежності від культури коефіцієнт варіації змінювався від 10,8 до 30,6 %. По величині впливу мінеральних удобрення культур розміщувались в ряду зростання: соя – кукурудза на зерно – овес. А по значимості впливу заорювання побічної продукції рослинництва – в ряду: овес – соя – кукурудза на зерно.

Ключевые слова: соя, овес, кукуруза, минеральные удобрения, органические удобрения, продуктивность, энергетические затраты.

The results of the studies shown, that for providing of the greatest indexes of effective fertility of dark-grey podzolic soil saturation of link of crop rotation must make about 210-315 kg/mineral fertilizers and NPK on the background of ploughing of side products of plant-grower.

Different meaningfulness of fertilizers is deduced as a factor of forming of cultures yields of link of crop rotation. Depending on a culture the coefficient of variation changed from 10,8 to 30,6 %. On the size of influence of mineral fertilizers of culture

the row of increase took place as follows: soy – corn for grain – oat. And on meaningfulness of influence of ploughing of side products of plantgrowing – in a row: oat – soy – corn for grain.

Keywords: soy, oat, corn, mineral fertilizers, organic fertilizers, productivity, power expenses.

Рецензенти:

Палапа Н.В. – д. с.-г. наук

Віннічук Т.С. – канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 02.10.2014 р.