

УДК 631.416.4:631.153.7

Л. І. Кучер

*Національний університет біоресурсів і природокористування України***БАЛАНС КАЛІЮ В ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНОМУ ҐРУНТІ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ**

Розраховано баланс калію за умов застосування традиційної технології на основі оранки та ґрунтозахисної, що базується на мінімальному обробітку. Установлено, що мінімальний обробіток сприяв збільшенню балансових показників калію лучно-чорноземного вилуженого ґрунту Андрушівського природно-сільськогосподарського району.

Ключові слова: лучно-чорноземний ґрунт, баланс калію, кукурудза на силос, ячмінь ярий, мінімальний обробіток, оранка

Вступ. У сучасних умовах ведення сільського господарства при переході на ринкові умови, чорноземні ґрунти зазнають постійного виснаження, що зумовлено порушенням сівозмін, недостатнім внесенням добрив, збільшенням просапних культур у структурі посівів.

За останні роки внесення калійних добрив знизилося з 34 кг/га до 2 кг/га, тоді як винос калію з ґрунту набагато перевищує його надходження [3]. Винос калію калієлюбними культурами, які наші фермери сіють на одному полі, не дотримуючись сівозміни, призводить до деградації наших ґрунтів. Головною причиною цього є те, що в угодах про здавання землі в оренду не вказують умови, за якими потрібно зберігати рівень родючості ґрунту як засобу виробництва.

На сьогодні чорноземний ґрунт з умістом гумусу 12 % можна спостерігати хіба що в Інституті ім. Л. Пастера у Парижі. За останні сто років уміст гумусу зменшився з 13–14 % до 3–5 %, причому лише за останні п'ять років – на 0,04 %. А разом з ним зменшився і вміст доступних для рослин елементів живлення, зокрема і калію.

Відомо, що баланс елементів живлення в землеробстві є головним методом контролю за їхнім колообігом і дає можливість планувати врожай без втрати родючості ґрунтів. Вивчення колообігу речовин у землеробстві та визначення заходів впливу на хімічні процеси, що відбуваються у ґрунті та рослині, які можуть підвищувати врожай та поліпшувати якість продукції, є одним із завдань агрономічної хімії [5]. Наукою та передовим досвідом доведено, що для вирощування високих урожаїв сільськогосподарських культур треба вносити в ґрунт головних елементів живлення значно більше, ніж їх було використано рослинами для формування врожаю [5]. Відомо, що зниження елементів живлення в орному шарі спостерігається завдяки тривалому сільськогосподарському використанню земель [1, 6].

Отже, для контролю рівня родючості ґрунту та економічного застосування добрив розраховують баланс елементів живлення. Слід ураховувати, що найбільш об'єктивні результати можна отримати лише розглядаючи цей процес у динаміці за декілька років, оскільки врожайність культур безпосередньо залежить від погодних умов і дані одного року не матимуть об'єктивної достовірності [4].

Метою досліджень було вивчення впливу різних систем обробітку ґрунту та удобрення на балансові показники калію.

Матеріал і методика досліджень Наші дослідження проводилися на стаціонарному польовому досліді кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М. К. Шикучи в ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області Андрушівського природно-сільськогосподарського району. Ґрунт дослідної ділянки лучно-чорноземний вилужений грубопилуватий легкосуглинковий на лесовидному суглинку.

Дослід двофакторний. Вивчали дві системи обробітку: оранка на глибину 20–22 см і мінімальний обробіток на глибину 10–12 см. На фоні обробітків ґрунту вивчали п'ять варіантів удобрення: контроль (без добрив); $N_{90}P_{60}K_{60}$; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + солома 2,4 т/га + N_{24} ; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N_{24} . Дослід закладений методом розщеплених блоків, розмір посівної ділянки $6 \times 22 = 132 \text{ м}^2$, облікової – 100 м^2 . Повторність дослідів триразова. Досліджувані культури: ярий ячмінь та кукурудза на силос.

Балансові розрахунки проводили за формулами:

$$B = He - B;$$

де B – баланс (\pm) по культурі, кг/га; He – надходження елементів живлення в ґрунт з добривами та інших джерел, кг/га; B – винос елементів живлення врожаєм по культурі, кг/га;

В умовах інтенсифікації землеробства для характеристики балансу використовують показник інтенсивності балансу (I_b), що виражається відношенням надходження елементів живлення в ґрунт (H) до виносу (B) їх з урожаєм (%):

$$I_b = H \times 100/B.$$

Інтенсивність балансу показує, на скільки відсотків винос елементів живлення врожаєм відшкодовується за рахунок надходження їх з добривами [2, 5].

У статті надходження калію в ґрунт з органічними добривами враховували коефіцієнт використання його: у перший рік внесення – 60 %, на другий рік – 10 %. Для перерахунку соломи на напівперепрілий гній використовували коефіцієнт 5. Кількість рослинних решток розраховували за Г. Я. Чесняком [5]. Баланс калію за вирощування кукурудзи на силос та ярого ячменю залежав від обробітку ґрунту та удобрення.

Результати досліджень. Надходження калію у ґрунт перевищувало його винос рослинами у варіантах удобрення без внесення добрив і за внесення лише мінерального удобрення (за вирощування кукурудзи на силос (табл. 1) та у варіанті без добрив (вирощуючи ячмінь ярий).

Найвищі балансові показники було відмічено на варіанті із застосуванням ґрунтозахисної технології та мінімального обробітку ґрунту за рахунок накопичення в ґрунті обмінного калію і поступання його з кореневими, та пожнивними рештками. Винос даного елемента був вищим за застосування мінімального обробітку ґрунту, що обумовлено збільшенням урожаю кукурудзи на силос. Від'ємні показники балансу відмічено за обох систем обробітку ґрунту у варіанті без добрив та внесенні лише мінерального удобрення. Із внесенням гною баланс калію підвищився на 139 кг/га за оранки та мінімального обробітку,

порівняно з використанням лише мінерального удобрення.

1. Баланс калію при вирощуванні кукурудзи на силос за різних систем обробітку ґрунту та удобрення

Система обробітку	Варіант удобрення, кг/га сівозмінної площі	Урожайність, ц/га	Внесено з..., кг/га				Вміст обмінного калію в ґрунті	Всього внесено з осн. і поб. прод.	Всього вивнесено з осн. і поб. прод, кг/га.	Баланс, кг/га	Іб, %
			мінеральними добривами	органічними добривами	насінням	рослинними рештками					
Оранка	Контроль	339	-	-	0,18	2,73	42,9	45,8	119	-73,2	38,5
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	417	80	-	0,18	3,52	48,8	133	146	-13	77,4
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній 12 т/га	458	80	144	0,18	4,13	57,4	286	160	126	179
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + солома 2,4 т/га + N ₂₄	469	80	216	0,18	4,70	51,8	352	164	188	215
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N ₂₄	487	80	360	0,18	6,40	59,2	505	170	335	297
Мінімальний обробіток	Контроль	334	-	-	0,18	2,43	46,9	49,5	117	-67,5	42,3
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	428	80	-	0,18	3,38	63,5	147	150	-3	98
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній 12 т/га	479	80	144	0,18	4,60	74,6	304	168	136	181
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + солома 2,4 т/га + N ₂₄	493	80	216	0,18	5,81	69,3	371	173	198	214
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N ₂₄	526	80	360	0,18	8,81	83,0	532	184	348	289

2. Баланс калію при вирощуванні ячменю ярого за різних систем обробітку ґрунту та удобрення

Система обробітку	Варіант удобрення, кг/га сівозмінної площі	Урожайність, ц/га	Внесено з..., кг/га				Вміст обмінного калію в ґрунті	Всього внесено з осн. і поб. прод.	Всього вивнесено з осн. і поб. прод, кг/га.	Баланс, кг/га	Іб, %
			мінеральними добривами.	органічними добривами	насінням	рослинними рештками					
Оранка	Контроль	27,7	-	-	1,08	7,3	33,5	41,9	44,3	-2,4	94,6
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	30,2	30	-	1,08	8,4	38,9	78,4	48,3	30,1	162
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній 12 т/га	32,9	30	24	1,08	9,4	45,8	110	52,6	57,4	209
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + солома 2,4 т/га + N ₂₄	31,9	30	6	1,08	9,2	41,7	88	51,0	37	173
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N ₂₄	33,1	30	30	1,08	10,4	52,0	123	52,9	70,1	233
Мінімальний обробіток	Контроль	26,2	-	-	1,08	6,9	36,5	44,5	41,9	2,6	106
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	33,6	30	-	1,08	9,2	46,2	86,5	53,8	32,7	161
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній 12 т/га	34,8	30	24	1,08	10,1	57,5	123	55,7	67,3	221
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + солома 2,4 т/га + N ₂₄	34,5	30	6	1,08	9,8	53,0	99,9	55,2	44,7	181
	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N ₂₄	36,7	30	30	1,08	11,1	67,8	140	58,7	81,3	239

При вирощуванні ячменю ярого від'ємні показники балансу відмічено у варіанті без добрив за умов застосування оранки. Винос калію рослинами ячменю ярого був більший за мінімального обробітку ґрунту, але балансові розрахунки свідчать про більше накопичення калію у ґрунті за мінімального обробітку. Найбільший показник балансу був у варіанті з повним органо-мінеральним удобренням за мінімального обробітку ґрунту 81,3 кг/га, що – на 11,2 кг/га більше, ніж у варіанті з оранкою. У варіанті із лише мінеральним удобренням баланс калію підвищувався на 32,5 кг/га за оранки та на 30,1 кг/га – мінімального обробітку. Слід також відмітити, що застосовуючи мінімальний обробіток ґрунту, ми досягаємо позитивного балансу у всіх варіантах удобрення, а інтенсивність балансу перевищує 100 %.

Висновок. Ґрунтозахисні технології вирощування сільськогосподарських культур, що базуються на мінімальному обробітку ґрунту, сприяють кращому забезпеченню калієм рослин кукурудзи на силос та ячменю ярого. Найвищі показники балансу відмічено у варіанті із внесенням органо-мінерального удобрення за мінімального обробітку ґрунту.

Бібліографічний список: 1. Гринченко Т. А. Закономерности развития почвенных режимов и свойств почв Нечерноземья УССР в условиях интенсивного земледелия: автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра с.-х. наук: 06.01.03 «Агрочвоведение и агрофизика» / Т.А. Гринченко. – Х., 1986. – 34с. 2. Ґрунтознавство з основами геології: методичні вказівки до вивчення розділу «Балансові розрахунки в агроценозах». – К., 1999. – 72 с. 3. Носко Б. С. Еволюція родючості ґрунту в сучасних умовах / Б. С. Носко // Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. зб. – Х., 1998. – С. 5–8. 4. Радов А. С. Практикум по агрохімії / А. С. Радов, Н. В. Пустовой, А. В. Королев. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 208. 5. Система застосування добрив: підручник / А. П. Лісовал, В. М. Макаренко, С. М. Кравченко. – К.: Вища школа, 2002. – С. 3–23. 6. Полупан М. И. Динамика содержания гумуса и его состав / М. И. Полупан, Г. Я. Чесняк // Почвы Украины и повышение их плодородия. – К.: Урожай, 1988. – Т. 1. – С. 94–102.

Л. І. Кучер

**БАЛАНС КАЛИЯ В ЛУГОВО-ЧОРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ
ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ**

Расчитан баланс калия при применении почвозащитных технологий, которые основаны на минимальной обработке почвы, по сравнению с традиционной вспашкой. Установлено, что минимальная обработка содействует увеличению балансовых показателей лугово-черноземной выщелоченной почвы Андрушевского природно-сельскохозяйственного района.

Ключевые слова: лугово-черноземная почва, баланс калия, кукуруза на силос, ячмень яровой, минимальная обработка, вспашка.

L. I. Kucher

BALANCE OF POTASSIUM IN SOIL CONSERVATION AGRICULTURE

Potassium balance in soil conservation technologies, which are based on minimum soil tillage, in comparison with traditional plowing, is accounted. Minimum tillage enhances balance parameters of the meadow-chnozem leached soil of Andrushiv nature-agricultural region.

Keywords: meadow-chnozem soil, potassium balance, maize for silo, spring barley, minimum tillage, ploughing.