

БАЛАНС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ У ҐРУНТІ ЗА РІЗНИХ ФОРМ, ДОЗ І СПОСОБІВ УНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РИЖІЮ ЯРОГО

І. Ю. Рассадіна, викладач

Уманський національний університет садівництва

Наведено розрахунки балансу елементів живлення при вирощуванні рижію ярого протягом трьох років вегетації залежно від форм, доз, строків і способів застосування мінеральних добрив на чорноземі опідзоленому. Показано, що відмова від застосування добрив приводить до від'ємного балансу азоту, фосфору й калію (-37,4/-50,9, -22,5/-17,0 і -8,6/-11,6 кг/га) як із видаленням соломи з поля, так і без її видалення. Внесення азотних добрив у дозі 120 кг/га д. р. та по 60 кг/га д. р. фосфорних і калійних добрив забезпечує додатній (позитивний) баланс азоту, фосфору й калію.

Ключові слова: рижій ярий, мінеральні добрива, баланс, азот, фосфор, калій

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для повної оцінки та визначення оптимального співвідношення добрив з метою регулювання колообігу елементів живлення в системі „ґрунт–рослина–добриво” використовують визначення їх балансу [1; 2]. Баланс основних елементів живлення дає змогу визначити співвідношення між загальним їх виносом урожаєм та кількістю повернених у ґрунт елементів.

Баланс поживних елементів у ґрунтах України нині від'ємний [3]. За систематичного внесення органічних і мінеральних добрив у нормах, що перевищують винос поживних речовин урожаєм у ґрунтах відбувається поступове збільшення вмісту рухомих сполук фосфору і калію. Це дуже позитивно впливає на формування врожаю. На родючіших чорноземних ґрунтах цей вплив не такий значний, але теж сталий [4]. Основною умовою істотного накопичення в чорноземних ґрунтах рухомих сполук фосфору і калію є внесення відповідних добрив у дозах, що перевищують винос цих елементів живлення з урожаєм. При цьому в орному шарі вміст рухомих фосфатів підвищується на 9–13 мг/кг на 100 кг/га д. р. внесених добрив [5].

Баланс елементів живлення в ґрунті відображає ступінь інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та є основою для планування і прогнозування застосування добрив, дає змогу цілеспрямовано регулювати родючість ґрунту, а також запобігати забрудненню навколишнього природного середовища. Для спрощення розрахунків іноді можна скоротити кількість співставних і рівних статей як у частині надходження, так і відчуження. Кількість азоту, що надходить у ґрунт з атмосферними опадами, насінням і за рахунок вільноіснуючих мікроорганізмів, часто відповідає сумарним втратам його від вимивання, ерозії і вивітрювання. Сумарна

кількість фосфору і калію, що надходять з атмосферними опадами, також може відповідати їх втратам від ерозії та вимивання [6].

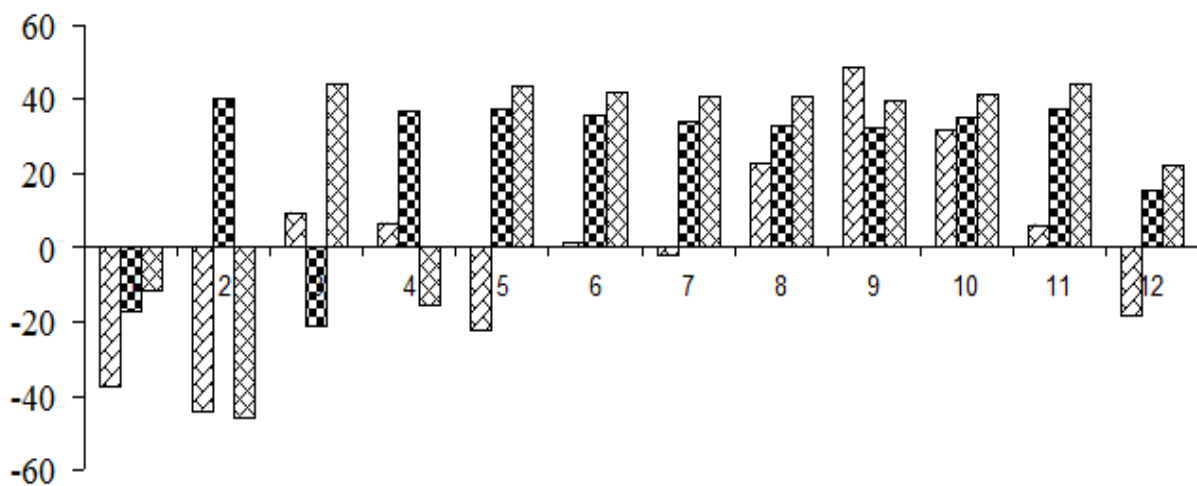
Методика досліджень. Площа дослідної ділянки – 72 м², облікової – 30 м², попередник – пшениця озима. Фосфорні та калійні добрива вносили у вигляді суперфосфату подвійного та калію хлористого під зяблевий обробіток ґрунту, а азотні, згідно схеми досліду, у вигляді сульфату амонію та селітри аміачної під передпосівну культивуацію та в підживлення після утворення рослинами рижію ярого розетки. Локальне внесення добрив здійснювали одночасно з сівбою сівалкою СЗТ–3,6 на глибину 10–14 см з шириною між стрічками 30 см. Облік урожаю насіння рижію ярого проводили прямим збиранням комбайном Сампо, а врожай соломи розраховували за співвідношенням із насінням у пробах рослин. У рослинних зразках визначали вміст загальних сполук азоту, фосфору і калію за МВВ 31–497058–019 [7] на основі чого розраховували господарський винос елементів живлення з ґрунту, їх витрати на формування одиниці врожаю. У 2013–2015 роках було відібрано рослини у фазах розетки, стеблуння, цвітіння та повної стиглості рижію ярого на таких агрохімічних фонах: без добрив (контроль); P₆₀K₆₀ – фон; K₆₀ + N₆₀; P₆₀ + N₆₀; фон + N₃₀; фон + N₆₀; фон + N₆₀S₇₀; фон + N₉₀; фон + N₁₂₀; фон + N₃₀ + N₆₀ у підживлення; N₆₀P₆₀K₆₀ перед сівбою врозкид; N₄₀P₄₀K₄₀ локально з сівбою.

Результати досліджень. Дослідженнями було встановлено, що баланс азоту за умови видалення соломи з поля був майже в усіх варіантах від'ємним і лише за внесення P₆₀K₆₀ + N₁₂₀ та P₆₀K₆₀ + N₃₀ + N₆₀ у підживлення він був додатним і становив відповідно + 17,4 і + 7,5 кг/га (рис. 1). Без видалення соломи з поля баланс азоту змінився в позитивну сторону і найвищі показники (+ 31,4 і + 48,3 кг/га) були також у варіантах P₆₀K₆₀ + N₃₀ + N₆₀ у підживлення і P₆₀K₆₀ + N₁₂₀, де інтенсивність його становила 154–167 %. Баланс фосфору, окрім варіанту без застосування фосфорних добрив, як із видаленням соломи з поля, так і без її видалення був додатним, так як рижій ярий характеризується відносно незначним його винесенням. Інтенсивність балансу на удобрених ділянках при цьому складала відповідно 164–300 і 116–222 %.

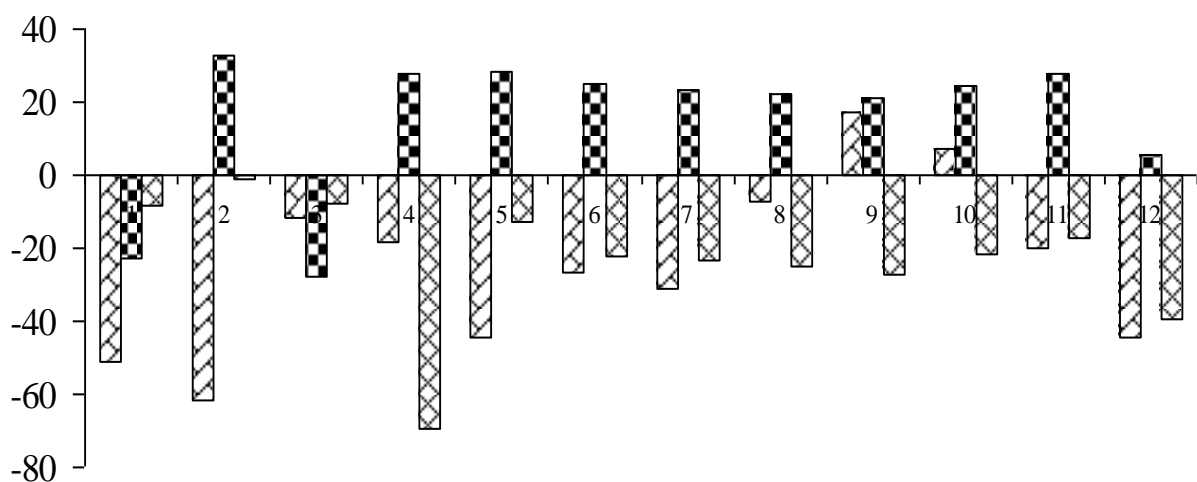
При залишенні соломи на полі баланс калію у варіантах P₆₀K₆₀, P₆₀ + N₆₀ був від'ємним, у всіх інших варіантах він був додатним. Баланс калію з видаленням соломи з поля був у всіх варіантах досліду від'ємним і змінювався в межах (– 1,2)–(– 69,4) кг/га.

Отже, проведені розрахунки балансу основних елементів живлення дають можливість оцінити і спрогнозувати ефективність застосування мінеральних добрив для оптимізації системи удобрення рижію ярого, визначити необхідну кількість поживних елементів з метою їх компенсації.

Наявність парних комбінацій видів мінеральних добрив у нашому досліді (PK, NK та NP) дало можливість визначити коефіцієнти використання елементів живлення рослинами з добрив різницеvim методом.



При залишенні соломи на полі



При видаленні соломи з поля

Рис. 1. Баланс основних елементів живлення у ґрунті залежно від удобрення ріжю ярого (2013–2015 рр.), кг/га:

- 1) без добрив (контроль); 2) $P_{60}K_{60}$ – фон; 3) $K_{60}N_{60}$; 4) $P_{60}N_{60}$; 5) фон + N_{30} ;
- 6) фон + N_{60} ; 7) фон + $N_{30}S_{70}$; 8) фон + N_{90} ; 9) фон + N_{120} ; 10) фон + N_{30} + N_{60} у підживлення; 11) $N_{60}P_{60}K_{60}$ перед сівбою врозкид; 12) $N_{40}P_{40}K_{40}$ локально перед сівбою

З даних рис. 2 видно, що найкраще рослини ріжю ярого засвоюють з мінеральних добрив азот. Так, у варіанті дослід з внесенням сірки у дозі S_{70} у вигляді сульфату амонію в складі повного мінерального добрива коефіцієнт використання з них азоту становив 50 %, а при внесенні 30–120 кг/га д. р. він знижувався до 43–34 % і найнижчим (23 %) був у варіанті $P_{60}K_{60}$ + N_{30} + N_{60} у підживлення.

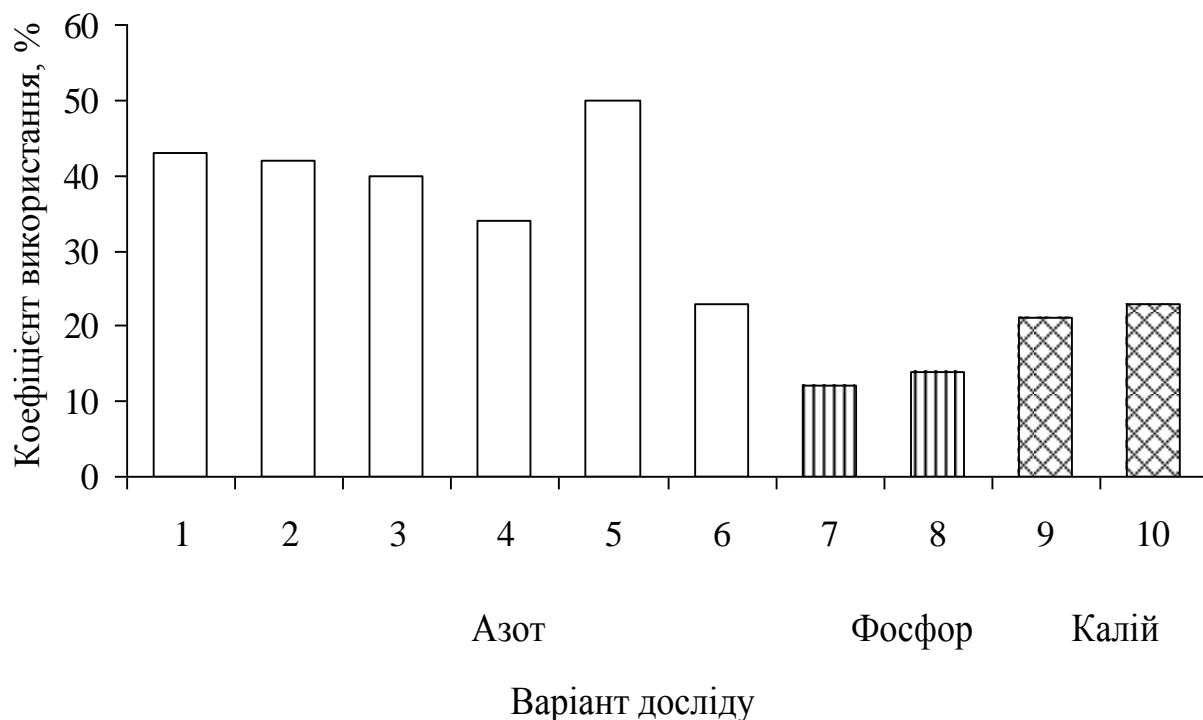


Рис. 2 Коефіцієнти використання елементів живлення рижієм ярим з мінеральних добрив (2013–2015 рр.):

- 1) $P_{60}K_{60} + N_{30}$; 2) $P_{60}K_{60} + N_{60}$; 3) $P_{60}K_{60} + N_{90}$; 4) $P_{60}K_{60} + N_{120}$;
 5) $P_{60}K_{60} + N_{60}S_{70}$; 6) $P_{60}K_{60} + N_{30} + N_{60}$; 7) $P_{60}K_{60} + N_{60}$; 8) $P_{60}K_{60} + N_{60}S_{70}$;
 9) $P_{60}K_{60} + N_{60}$; 10) $P_{60}K_{60} + N_{60}S_{70}$

Коефіцієнт використання калію з добрив, порівняно з азотом, був значно нижчим і становив 21 % при застосуванні калійних добрив у дозі 60 кг/га д. р. у складі повного мінерального добрива. Заміна аміачної селітри на сульфат амонію у складі повного мінерального добрива сприяла підвищенню використання з них калію з 21 до 23 %. Найменші показники коефіцієнта використання з мінеральних добрив рослинами рижію ярого були фосфору. Так, при застосуванні P_{60} у складі повного мінерального добрива вони становили всього 12–14 % і підвищувалися на тлі внесення сірки у дозі 70 кг/га у складі сульфату амонію.

Висновки. Отже, інтенсивність балансу елементів живлення залежить від доз добрив та залишення чи видалення соломи з поля. Найбільш сприятливо по N, P і K відповідно 117, 154 і 69 % за умови видалення соломи з поля він складається у варіанті $P_{60}K_{60} + N_{120}$, а при її залишенні на добриво (за N – 167, P – 215 і K – 290 %) також у варіанті $P_{60}K_{60} + N_{120}$.

Коефіцієнт використання основних елементів живлення рослинами рижію ярого з добрив змінюється залежно від доз і видів їх внесення. Зі збільшенням дози азотних добрив з 30 до 120 кг/га д. р. коефіцієнт використання азоту знижується від 43 до 23 %. Коефіцієнт використання фосфору та калію у варіантах $P_{60}K_{60} + N_{60}$ і $P_{60}K_{60} + N_{60}S_{70}$ відповідно становив 12–14 і 21–23 %.

Література

1. Жуков Ю. П. Баланс питательных веществ как прогнозоекономический показатель плодородия почвы и продуктивности культур // *Агрохимия*. 1996. № 7. С. 35–42.
2. Рижкова Я. С. Вплив агрохімічного фону чорнозему типового на поглинання, винос та коефіцієнти використання поживних речовин сільськогосподарськими культурами з ґрунту і мінеральних добрив: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук / Рижкова Я. С. Харків, 2015. 22 с.
3. Балюк С. А. Ґрунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення // *Вісник аграрної науки*. 2010. № 6. С. 5–9.
4. Рижук С. М., Медведєв В. В. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах. Харків, 2003. 214 с.
5. Шафран С. А. Прогноз содержания фосфора и калия в почвах Центрального района Нечерноземной зоны // *Агрохимия*. 2006. № 9. С. 5–12.
6. Господаренко Г. М. Система застосування добрив. Київ. ТОВ „СІК ГРУП УКРАЇНА”, 2015. 332 с.
7. Plants. Identify common forms of nitrogen, phosphorus and potassium in the same rigging of plant material: MVZ 31-497058-019-2005 // *Methods of determining the composition and properties of soil*. Kharkov: Printing house № 13, 2005 Bk. 2. P. 189–208.

References

1. Zhukov Y. P. Balance of nutrients as an indicator of soil fertility and crop productivity (1996). *Agrochemistry*, 1996, no 7, pp. 35–42. (in Russian).
2. Ryzhkova Y. S. (2015). Influence of the agro-chemical background of chernozem typical on absorption, take-off and coefficients of the use of nutrients by agricultural crops from soil and mineral fertilizers *Author. of dis. to obtain the degree of Ph.D.* Kharkiv, 2015. 22 p. (in Ukrainian).
3. Balyuk S. A. Ground resources of Ukraine: state and measures for their improvement (2010). *Bulletin of Agrarian Science*, 2010, no 6, pp. 5–9. (in Ukrainian).
4. Ryzhuk S. M, Medvedev V.V. (2003). *Technology of reproduction of soil fertility in modern conditions*. Kharkiv, 2003. 214 p. (in Ukrainian).
5. Saffran S. A. The forecast of phosphorus and potassium content in soils of the Central region of the non-chernozem zone (2006). *Agrochemistry*, 2006, no. 9, pp. 5–12. (in Ukrainian).
6. Hospodarenko G. M. (2015). *The system of application of fertilizers*. Kiev: LLC SIC UKRAINE, 2015. 332 pp. (in Ukrainian).
7. Plants. Identify common forms of nitrogen, phosphorus and potassium in the same rigging of plant material: MVZ 31-497058-019-2005. *Methods of determining the composition and properties of soil*. Kharkov: Printing house № 13, 2005 Bk. 2. P. 189–208.

Одержано 23.05.2017

Аннотация

Рассадина И. Ю.

Баланс элементов питания в почве при различных формах, дозах и способах внесения минеральных удобрений при выращивании рыжика ярового

Приведены расчеты баланса элементов питания при выращивании рыжика ярового в течение трех лет вегетации в зависимости от форм, доз, сроков и способов применения минеральных удобрений на черноземе оподзоленном. Баланс азота при удалении соломы с поля был почти во всех вариантах отрицательным и лишь за внесения $P_{60}K_{60} + N_{120}$ и $P_{60}K_{60} + N_{30} + N_{60}$ в подкормку он был положительным и составил соответственно +17,4 и +7,5 кг/га.

Баланс фосфора, кроме варианта без применения фосфорных удобрений, как с удалением соломы с поля, так и без ее удаления был положительным, так как рыжик яровой характеризуется относительно незначительным его выносом.

При оставлении соломы на поле баланс калия в вариантах $P_{60}K_{60}$, $P_{60} + N_{60}$ был отрицательным, во всех других вариантах он был положительным. Баланс калия с удалением соломы с поля был во всех вариантах опыта отрицательным и менялся в пределах (-1,2) – (-69,4) кг/га.

Коэффициент использования основных элементов питания растениями рыжика ярового из удобрений меняется в зависимости от доз и видов их внесения. С увеличением дозы азотных удобрений с 30 до 120 кг/га д. в. коэффициент использования азота снижается от 43 до 23 %. Коэффициент использования фосфора и калия в вариантах $P_{60}K_{60} + N_{60}$ и $P_{60}K_{60} + N_{60}S_{70}$ соответственно составил 12–14 и 21–23 %.

Ключевые слова: рыжик яровой, минеральные удобрения, баланс, азот, фосфор, калий

Annotation

Rassadyna I. Y.

The balance of the soil nutrient in different forms, doses and methods of application of mineral fertilizers in growing of false flax spring

Are presented calculations balance elements of the nutrition for growing of false flax spring for three years in the growing season depending on the form, dose, timing and methods of application of fertilizers on chernozem podzolized. The balance of nitrogen removing the straw from the field of was almost the in all variants the negative, and only for a making $P_{60}K_{60} + N_{120}$ and $P_{60}K_{60} + N_{30} + N_{60}$ in fertilizer was positive and amounted to respectively +17,4 and +7,5 kg/ha.

The balance of phosphorus, except for variants without application phosphate fertilizers as a removing the straw from the field of or without its removal was positive as false flax spring is characterized by its a relatively removal of insignificant.

When the straw left on the field of potassium balance in variants $P_{60}K_{60}$, $P_{60} + N_{60}$ was negative in all other cases it was positive. The balance of potassium removing the straw from the field was in all variants the negative and varied in the range (-1.2) – (-69.4) kg/ha.

The utilization factor of elements of the nutrition plants of false flax spring of fertilizer is changing depending on the dosage and type of application. With increasing doses of nitrogenous fertilizers from 30 to 120 kg/ha d. c. Ratio of nitrogen use is reduced from 43 to 23 %. The utilization of phosphorus and potassium in the embodiments $P_{60}K_{60} + N_{60}$ and $P_{60}K_{60} + N_{60}S_{70}$ respectively amounted to 12–14%, and 21–23.

Key words: rye spring, mineral fertilizers, balance, nitrogen, phosphorus, potassium