УДК 631.5:633.1.31/37:574

С.Г. Корсун, доктор сільськогосподарських наук
Г.В. Давидюк, кандидат сільськогосподарських наук
В.В. Гірник, науковий співробітник
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ЄМНІСТЬ КАЛІЮ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ

Мета. *Виявити особливості зміни фактору ємності калію у темно-сірому опідзоленому ґрунті за умови тривалого систематичного застосування різних доз мінеральних і органічних добрив.* ***Методи.*** *Польовий, лабораторний, математико-статистичний.* ***Результати.*** *За різної інтенсивності систем удобрення та співвідношення добрив, установлено, що тривале (30 років) застосування органічних та мінеральних добрив сприяло відтворенню запасу рухомого калію у орному шарі ґрунту порівняно з вихідними даними (1987 р.). Зростання вмісту рухомого калію узгоджувалось з підвищенням агрохімічного навантаження у сівозміні.* ***Висновки.*** *Тривале систематичне застосування протягом 1987–2000 рр. мінеральних добрив у дозах 265–397 кг NPK по фону 10 т гною на 1 га сівозмінної площі, у 2001–2010 рр. –211–316,5 кг NPK на 1 га та у 2011–2017 рр. – 217,5–326,4 кг NPK на 1 га по фону приорювання побічної продукції рослинництва мало значний вплив на фактор ємності калію темно-сірого опідзоленого ґрунту, забезпечивши його підвищений і дуже високий рівень.*

Ключові слова: *калій, калійний режим ґрунту, полігонний агроекологічний моніторинг, система удобрення, сівозміна.*

Вступ. Калій є одним із найважливіших елементів для мінерального живлення культур та підвищення їх продуктивності. Він впливає на інтенсивність поглинання з ґрунту сполук азоту, фосфору, сірки, міді, марганцю та інших елементів, приймає участь у перебігу біохімічних процесів у рослинах, підвищує їх стійкість до вилягання, хвороб, посух і низьких температур, сприяє підвищенню якості рослинницької продукції. Високий винос калію культурами і низькі дози калійних добрив можуть призвести до зниження здатності ґрунту забезпечувати потреби рослин в необхідній кількості калію та істотного зменшення їх врожайності [1–4].

В Україні на початку 90-х років обсяги застосування калійних добрив різко зменшились, що спричинило зниження вмісту цього елементу в ґрунтах України і як наслідок – від'ємний баланс. Середньозважений вміст обмінного калію в ґрунтах Полісся і Лісостепу України є недостатнім для формування оптимального режиму живлення рослин [5]. За даними десятого туру агрохімічного обстеження сільськогосподарських угідь (2011–2015 рр.) вміст рухомих сполук калію в середньому у ґрунтах України становить 120,5 мг/кг (за методом Чирикова), зокрема у Київській області – 103,0 мг/кг, що відповідає підвищеному рівню за ДСТУ 4362:2004, але у Житомирській – 49,0 мг/кг, Чернігівській – 76,0, Волинській – 47,8, Чернівецькій – 62,6, Рівненській – 54,0 мг/кг областях – середньому рівню [6, 7].

Дози застосування мінеральних та органічних добрив під культури у сівозмінах мають істотний вплив на фактор ємності калію ґрунту, тому науковцями проведено багато досліджень стосовно змін у калійному режимі ґрунту за використання різних за інтенсивністю систем удобрення [8–17]. Тривале застосування різних доз добрив у сівозміні сприяє нагромадженню рухомих форм калію в орному і підорному шарах опідзолених ґрунтів. Найбільше рухомого калію нагромаджується в шарі 0–20 см, що зумовлюється підвищеним вмістом органічної речовини і високим її якісним складом, створенням умов для біологічної акумуляції, ємністю вбирання ґрунту [18].

Нашими дослідженнями встановлено вплив абіотичних чинників на трансформування калійного фонду ґрунту. Результати моніторингу забезпеченості ґрунту рухомими сполуками калію дозволяють оптимізувати дози калійних добрив у повному мінеральному удобренні та попередити можливі непродуктивні втрати калію з насиченого коренями шару ґрунту. Аналіз наукової літератури показав, що недостатньо інформації з моніторингу забезпеченості ґрунтів агроландшафтів рухомим калієм за тривалого різного за інтенсивністю застосування мінеральних та органічних добрив в північній частині Правобережного Лісостепу України, тому дослідження у цьому напрямі є актуальними.

Мета досліджень. Метою наших досліджень було виявити особливості зміни фактору ємності калію у темно-сірому опідзоленому ґрунті за умови тривалого систематичного застосування різних доз мінеральних і органічних добрив.

Умови і методика досліджень. Польові експе-

рименти проводили з 1987 по 2017 рр. на базі стаціонарного досліду відділу адаптивних інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи, розміщеному в межах дослідного поля ННЦ «Інститут землеробства НААН» (Києво-Святошинський район Київської області).

За період проведення моніторингу відбулось декілька реконструкцій досліду зі змінами у системі удобрення і сівозмінах, тому дози добрив були усереднені за 30 років. Досліджували ґрунтові фони чотирьох варіантів, які за роки спостережень були найменше змінені реконструкціями: варіант 12 без добрив (контроль); 2 – подвійна доза мінеральних добрив ($N_{75}P_{74}K_{83}$); 5 – потрійна доза мінеральних добрив ($N_{113}P_{111}K_{125}$); 6 – при закладанні досліду було внесено "в запас"4700 кг/га P_2O_5 і 2100 кг/га K_20 для досягнення фактору ємності фосфору і калію на рівні 400 мг P_2O_5 і 400 мг K_20 на 1 кг ґрунту і, крім того, щорічно застосовували подвійну дозу мінеральних добрив ($N_{75}P_{74}K_{83}$). На ділянках варіантів № 2, 5, 6 мінеральні добрива вносили по фону гною (10 т/га), який у 2001 р. замінили на приорювання побічної продукції рослинництва.

Із 1987 по 2000 рр. органічні добрива (гній) застосовували з розрахунку 10 т/га сівозмінної площі, мінеральні – $N_{86-129}P_{80-120}K_{99-148}$ (265–397 кг NPK на 1 га). Співвідношення між азотом, фосфором і калієм було 1:0,90:1,15 на користь калію (рис. 1). Чергування культур восьмипільної зерно-просапної сівозміни виглядало таким чином: горох, озимі зернові, цукрові буряки, ячмінь, кукурудза на силос, озимі зернові, кукурудза на зерно, овес.

У 2001 р. було проведено реконструкцію досліду із збереженням схеми внесення мінеральних добрив, але заміною гною як органічного добрива на приорювання побічної продукції рослинництва, та зміною набору культур у сівозміні і відповідним зниженням насиченості сівозміни мінеральними добривами. Восьмипільна сівозміна мала наступне чергування культур: горох, пшениця озима, кукурудза на зерно, ярі зернові, соя, ярі зернові, ярий ріпак, озимі зернові. Насиченість сівозміни мінеральними добривами, залежно від варіанту, була в межах $N_{64-96}P_{72-108}K_{75-112,5}$ (211–316,5 кг NPK на 1 га). Співвідношення між азотом, фосфором і калієм мало перевагу для калію і становило 1:1,13:1,17. Проведена реконструкція спричинила певні зміни агрохімічних властивостей ґрунту, проте рівень забезпеченості азотом, як і в попередні роки залишався дуже низьким, рухомих фосфатів – підвищеним та дуже високим, обмінного калію – підвищеним та високим.

Реконструкція 2011 р. полягала у виділенні двох окремих чотирипільних зернових сівозмін та зміні співвідношення між азотом, фосфором і калієм від 1:1,13:1,17 до 1:0,8:0,8 на користь азоту. Чергування культур у сівозміні 1 було таким: озимі культури (пшениця озима, тритикале, жито) – соя – ярі культури (пшениця яра, ячмінь) – льон. Саме в цій сівозміні продовжились наші спостереження, а насиченість добривами складала: варіант 12 – без добрив (контроль); варіанти удобрення по фону приорювання побічної продукції рослинництва: 2 – $N_{82,5}P_{67,5}K_{67,5}$; 5 – $N_{123,8}P_{101,3}K_{101,3}$; 6 – фосфор і калій внесено "в запас" + $N_{82,5}P_{67,5}K_{67,5}$. У визначених варіантах це відповідало 217,5–326,4 кг/га NPK по фону приорювання побічної продукції рослинництва.

Тривале використання темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту (30 років) у сівозміні за різного агрохімічного навантаження призвело до створення агрофонів із підвищеним та дуже високим рівнем забезпеченості рухомими фосфатами, середнім та дуже високим – обмінного калію, низькою забезпеченістю гумусом та гідролізованим азотом і слабокислою реакцією ґрунтового середовища.

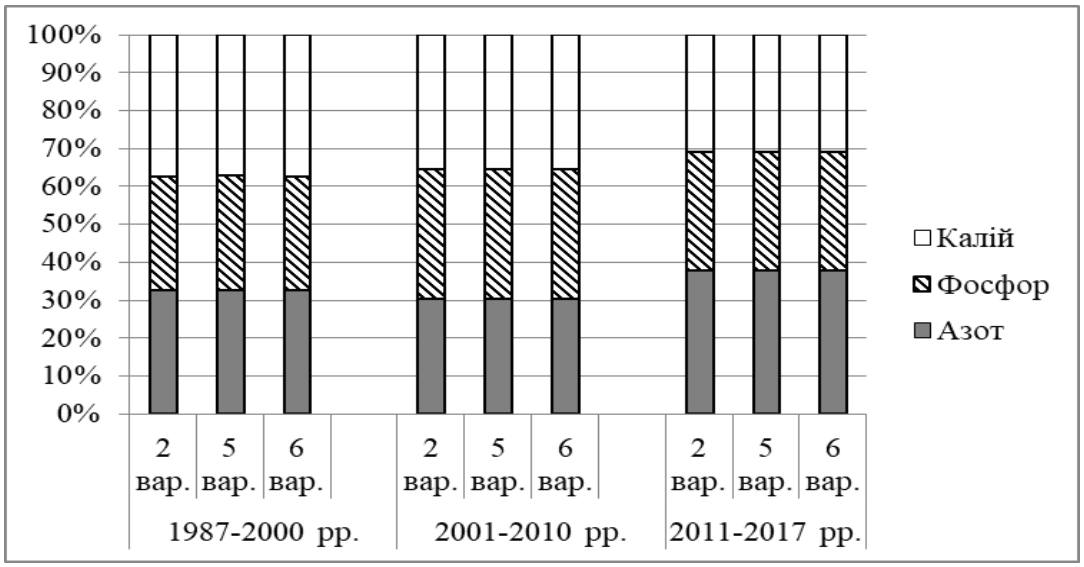

Рис. 1. Зміна співвідношення між азотом, фосфором та калієм у добривах внесених у сівозміні протягом 1987–2017 рр.

Спостереження за вмістом рухомого калію у ґрунті проводили в системі полігонного агроекологічного моніторингу. Відбирання та аналіз проб ґрунту здійснювали на базі відділу агроекології і аналітичних досліджень ННЦ «Інституту землеробства НААН» згідно з відповідними нормативними документами [19, 20]. Вміст рухомого калію у ґрунті визначали за методом Чирикова, статистичну обробку даних виконували з використанням комп'ютерних програм: Microsoft Office 2003, Statistica 5.0.

Результати досліджень. Аналіз результатів досліджень, проведених протягом 1987–2017 рр. показав, що застосування органічних та мінеральних добрив і зміна співвідношення між азотом, фосфором та калієм мали значний вплив на калійний режим темно-сірого опідзоленого ґрунту. Вміст рухомого калію зростав з підвищенням агрохімічного навантаження у сівозміні (Рис. 2).

Найнижчий у досліді рівень мінерального калію відмічено в ґрунті контрольного варіанту (варіант 12). Але впродовж періоду моніторингу вміст рухомого калію у ґрунті цих ділянок був на рівні середньої і підвищеної забезпеченості і становив 55–118 мг/кг. Це пояснюється тим, що відсутність надходження азоту з добривами, а отже невисокі врожаї культур, сприяли відносно низькому використанню калію з ґрунту. Крім того, відбувалося поповнення калійного фонду за рахунок переміщення калію кореневою системою рослин з нижніх горизонтів ґрунту до орного шару. Попри відсутність екзогенних надходжень сполук калію до цих екотопів, коефіцієнт варіації фактору ємності калію за роками мав високий рівень – 25,7 %, що свідчить про вагомий вплив інших чинників на калійний режим ґрунту, в тому числі зміни культур у сівозміні.

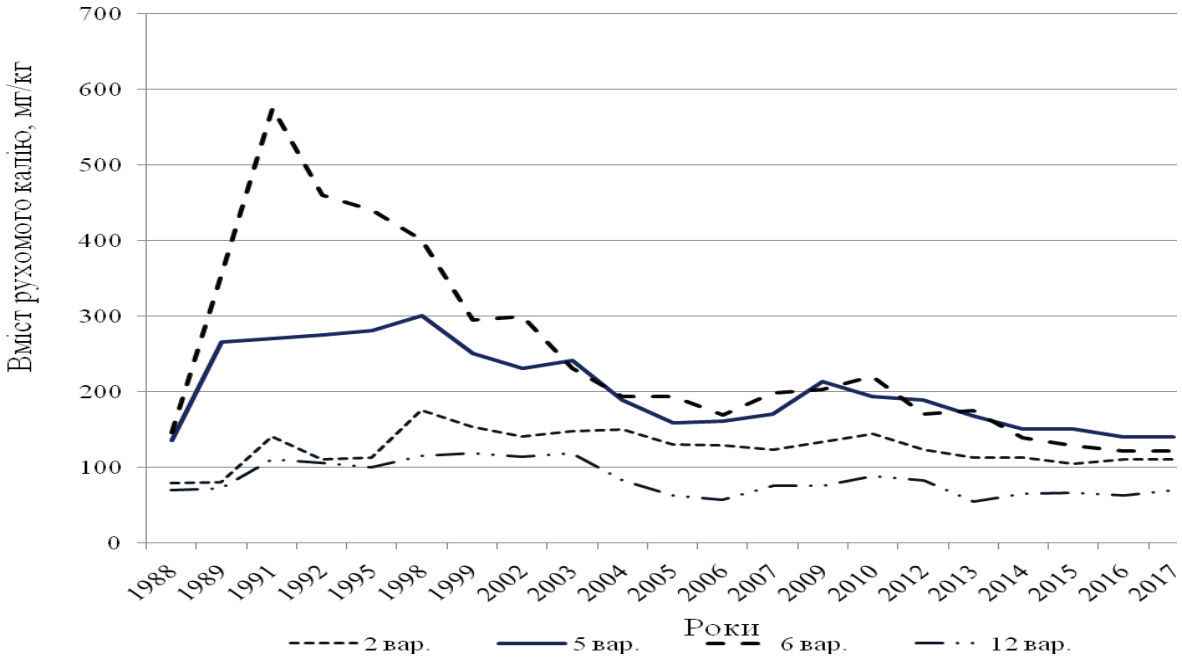

Рис. 2. Зміна вмісту рухомого калію у темно-сірому опідзоленому ґрунті за різного агрохімічного навантаження у сівозміні, 1987–2017 рр.: варіанти: 12 – без добрив (контроль); варіанти удобрення по фону приорювання побічної продукції рослинництва: 2 – $N_{64–86}P_{67,5–80}K_{67,5–99}$ (подвійна доза добрив); 5 – $N_{96–129}P_{101,3–120}K_{101,3–148}$ (потрійна доза добрив); 6 – фосфор внесено "в запас" + $N_{64–86}P_{67,5–80}K_{67,5–99}$ (подвійна доза добрив).

За насиченості сівозміни мінеральними добривами впродовж 1987–2017 рр. в дозах $N_{64-86}P_{67,5-80}K_{67,5-99}$ (варіант 2) рівень забезпеченості ґрунту рухомим калієм коливався в межах від середнього до високого – 79–165 мг K_2O на кг ґрунту. За результатами статистичного аналізу варіювання цього показника за період моніторингу було середнім – 18,8 %. Результати моніторингу показали, що внесення $K_{67,5-99}$ на фоні азотних, калійних і органічних добрив створювало оптимальні умови для калійного живлення рослин і було найбільш доцільним.

Закономірно, що у варіанті із внесенням калійних добрив "у запас" (варіант 6) кількість рухомого калію була дуже високою. У період із 1989 по 1998 рр. його концентрація у верхньому 20-сантиметровому шарі ґрунту досягала 355–575 мг K_2O на кг. Післядія одноразового внесення добрив у запас збереглась упродовж 30 років, але лише до 1998 р. кількість рухомого калію підтримувалась на рівні близькому 400 мг/кг ґрунту. Після реконструкції досліду у 2011–2017 рр. внаслідок зміни співвідношення між азотом, фосфором і калієм на користь азоту показник факто-

ру ємності калію знизився від 170 до 121 мг/кг ґрунту. За врахування усього періоду моніторингу варіювання показника було дуже високим – 51,3 %. Високий коефіцієнт варіації у варіанті з внесенням калію "в запас" свідчить про те, що попри потужне антропогенне навантаження екосистема ґрунту намагається наблизитися до природного зрівноваженого стану, а отже в ґрунті продовжуються перетворення у калійному фонді з активним трансформуванням сполук калію. Завдяки підтримуючому внесенню $N_{64-86}P_{67,5-80}K_{67,5-99}$ відбулось відносне стабілізування вмісту рухомого калію. За період з 1999 р. до 2017 р. коефіцієнт варіації зменшився, але мав високе значення – 29,1 %.

Тривале внесення (впродовж 30 років) потрійної дози мінеральних добрив у варіанті № 5 сприяло поповненню фонду поживних елементів у агроекотопі з високим варіюванням фактору ємності калію – V=26,6 %. Відносне стабілізування показника склалось з 1999 по 2010 рр. В цей період варіювання було на середньому рівні (V=19,9 %) за фактичних значень 140–250 мг K_2O на кг ґрунту. Після реконструкції досліду (у 2011 р.) за внесення N123,8P101,3K101,3 вміст калію на ділянках варіанту № 5 за останні чотири роки становив 140–150 мг K_2O на кг (V=4,0 %), і був вище на 12–22 мг/кг ґрунту ніж на варіанті з внесенням калійних добрив "у запас". Отже, за тривалого використання 101,3–120 кг K_2O на фоні $N_{96-129}P_{101,3-120}$ на 1 га сівозмінної площі з приорюванням побічної продукції культур є можливим створення запасів рухомого калію у орному шарі ґрунту, які в кількісному вираженні близькі до одержаних за внесення калійних добрив "у запас" з підтримуючим внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{64-86}P_{67,5-80}K_{67,5-99}$ кг на га сівозмінної площі.

Висновки. Застосування впродовж 1987–2000 рр. мінеральних добрив у дозах $N_{86-129}P_{80-120}K_{99-148}$ (265–397 кг NPK) по фону 10 т гною на 1 га сівозмінної площі, у 2001–2010 рр. – $N_{64-96}P_{72-108}K_{75-112,5}$ (211–316,5 кг NPK) та у 2011–2017 рр. – $N_{77,5-123,6}P_{67,5-101,3}K_{67,5-101,3}$ (217,5–326,4 кг NPK) по фону приорювання побічної продукції рослинництва мало значний вплив на фактор ємності калію, забезпечивши його розширене відтворення в орному шарі темно-сірого опідзоленого ґрунту. Заміни у чергуванні культур сівозмін та зміна співвідношення між азотом, фосфором і калієм, які відбулись у процесі моніторингу, спричинили варіювання фактору ємності калію на середньому та високому рівнях (*V від 18,8 до 51,3 %).*

Встановлено, що одноразове внесення калійних добрив "у запас" з наступним систематичним застосуванням подвійної дози мінеральних добрив ($N_{75}P_{74}K_{83}$) по фону приорювання побічної продукції рослинництва дозволило не лише створити, а й стабільно підтримувати рівень рухомого калію у орному шарі ґрунту на дуже високому та високому рівні впродовж 30 років – 121–575 мг K_2O на 1 кг ґрунту.

За тривалого застосування потрійної дози мінерального калію (K_{125} по фону $N_{113}P_{111}$) та приорювання побічної продукції рослинництва, в орному шарі ґрунту створено рівень доступного рослинам калію 140–300 мг K_2O на кг ґрунту, близький до отриманого за внесення калійних добрив "у запас".

Застосування подвійної дози мінеральних добрив $N_{75}P_{74}K_{83}$ на фоні приорювання побічної продукції рослинництва забезпечило підтримання стабільно високого та підвищеного рівня вмісту рухомого калію у орному шарі темно-сірого опідзоленого ґрунту. Фактор ємності калію складав 110–175 мг K_2O на кг ґрунту.

Література

1. Носко Б.С. Калий в почвах Украины и эффективность калийных удобрений / Б.С. Носко, Н.В. Лисовый, В.М. Столяр. – Харьков: ИПА, 1998. – 177 с.

2. Носко Б.С. Калійні добрива в землеробстві України / Б.С. Носко, В.В. Прокошев. – Базель: Міжнародний інститут калію, 1999. – 55 с.

3. Марчук І.У. Добрива та їх використання: Довідник / І.У. Марчук, В.М. Макаренко, В.Є. Розстальний, А.В. Савчук. – Київ: ТОВ «Компанія» «Юнівест Маркетинг», 2002. – 246 с.

4. Калій поживна речовина, необхідна для життя. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ipipotash.org/udocs/402-essensial-ukrain.pdf

5. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. – Київ, 2010. – 113 с.

6. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів: ДСТУ 4362:2004. [Чинний від 2004-12-09]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. – 36 с.

7. Показники родючості ґрунтів України за X тур обстеження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.iogu.gov.ua/pasportizaciya/ahrohimichne-obstezhennya-silskohospodarskyh-uhid/.

8. Лопушняк В.І. Вплив систем удобрення на калійний режим темно-сірого опідзоленого ґрунту / В.І. Лопушняк // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – 2013. – Вип. 2 (62). – С. 215–223.

9. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив (монографія) / Г.М. Господаренко. – Київ: Нічлава, 2002. – 344 с.

10. Дегодюк Е.Г. Регулювання калійного режиму ґрунтів / Е.Г. Дегодюк, Л.І. Никифоренко, В.І. Гамалєй // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – Київ: Урожай, 1992. – С. 114–122.

11. Якименко В.Н. Эффективность калийных удобрений на почвах с различной обеспеченностью калием / В.Н. Якименко // Агрохимия. – 1995. – № 12. – С. 71–75.

12. Господаренко Г.М. Баланс основних елементів живлення за тривалого застосування добрив / Г.М. Господаренко, О.Д. Черно // Землеробство, 2015. – № 2. – С. 47–50.

13. Черно О.Д. Винос калію культурами польової сівозміни та його баланс за 40-річного застосування добрив / О.Д. Черно, І.В. .Прокопчук, О.Ю. Стасінєвич / Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спец. випуск до VII з'їзду УТГА. Ґрунти – основа добробуту держави, турбота кожного. Харків, 2006. – Кн. 3. – С.152 –155.

14. Носко Б.С. Післядія мінеральних добрив на калійний фонд чорнозему типового / Б.С. Носко, Є.Ю. Гладкіх // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 10. – С. 14-16.

15. Дегодюк С.Е. Баланс поживних речовин за тривалого застосування добрив у зернопросапній сівозміні / С.Е. Дегодюк О.А. Літвінова, А.В. Кириченко // Вісник аграрної науки. – 2014.– №7 (737) – С. 16–19.

16. Цвей Я.П. Вплив тривалого внесення добрив на калійний режим чорнозему типового в різноротаційних сівозмінах / Я.П. Цвей, В.В. Іваніна, О.П. Петрова, Ю.В. Дубовий // Вісник аграрної науки. – 2013. – №. 4. – 17–20.

17. Літвінов Д.В. Динаміка вмісту обмінного калію в чорноземі типовому в короткоротаційній сівозміні / Д.В. Літвінов // Землеробство. – 2017. – Вип. 2. – С. 13–18.

18. Черно О.Д. Вплив тривалого застосування добрив на вміст рухомого калію в чорноземі опідзоленому / О.Д. Черно // Агрохімія і ґрунтознавство: Міжвід. темат. наук. зб. – Спецвипуск: Ґрунти – основа добробуту держави – турбота кожного. – Харків, 2002. – Кн. 3. – С. 307–309.

19. ДСТУ 4115-2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова.

20. ДСТУ ISO 10381-2:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 2. Настанови з методів відбирання проб.

References

1. Nosko, B.S., Lisovyy, N.V., Stolyar V.M. (1998). Kaliy v pochvakh Ukrainy i effektivnost' kaliynykh udobreniy [Potassium in the soils of Ukraine and potassium fertilizer efficiency].–Khar'kov: IPA [inUkrainian].

2. Nosko, B.S., Prokoshev V.V.(1999). Kaliyni dobryva v zemlerobstvi Ukrayiny [Potash fertilizers in agriculture of Ukraine].– Bazel': Mizhnarodnyy instytut kaliyu[inUkrainian].

3. Marchuk, I.U., Makarenko, V.M., Rozstal'nyy, A.V., Savchuk, V.YE. (2002). Dobryvatayikhvykorystannya: Dovidnyk[Fertilizers and their use: Directory].– Kyyiv: TOV «Kompaniya» «YunivestMarketynh»[in Ukrainian].

4. Kaliy pozhyvna rechovyna, neobkhidna dlya zhyttya [Potassium is a nutrient essential to life]. [Elektronnyyresurs – Rezhym dostupu: https://www.ipipotash.org/udocs/402-essensial-ukrain.pdf [in Ukrainian].

5. Natsional'na dopovid' pro stan rodyuchosti gruntiv Ukrayiny [National report on soil fertility in Ukraine].(2010). – Kyiv. [in Ukrainian].

6.Yakist' gruntu. Pokaznyky rodyuchosti gruntiv: DSTU 4362:2004. [Quality of soil. Indicators of soil fertility: DSTU 4362: 2004.[Chynnyyvid 2004-12-09]. Kyyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrayiny, 2005. [in Ukrainian].

7. Pokaznyky rodyuchosti gruntiv Ukrayiny za X turobstezhennya [Elektronnyyresurs]. [Indicators of soil fertility in Ukraine for the X round of the survey].– Rezhym dostupu: http://www.iogu.gov.ua/pasportizaciya/ahrohimichne-obstezhennya-silskohospodarskyh-uhid/.[inUkrainian].

8. Lopushnyak, V.I. (2013). Vplyv system udobrennya na kaliynyy rezhym temno-sirohoopidzolenoho gruntu [Influence of fertilizer systems on the potassium regime of dark gray odzolized soil]. Visnyk Natsional'noho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannya – Bulletin of the National University of Water Management and Nature Management. 2 (62). 215–223. [inUkrainian].

9. Hospodarenko, H.M.(2002). Osnovy intehrovanoho zastosuvannya dobryv (monohrafiya) [Fundamentals of Integrated Use of Fertilizers (monograph)].Kyyiv: Nichlav,.[inUkrainian].

10. Dehodyuk, E.H., Nykyforenko, L.I., Hamalyey, V.I. (1992). Rehulyuvannya kaliynoho rezhymu gruntiv [Regulation of potassium soil regime].Vyroshchuvannya ekolohichno chystoyi produktsiyi roslynnytstva. – Kyyiv: Urozhay. [inUkrainian].

11. Yakymenko V.N. (1995). Éffektyvnost' kalyynykh udobrenyy na pochvakh s razlychnoy obespechennost'yu kalyem [Efficiency of potassium fertilizers on soils with different potassium]. Ahrokhymya – Agrochemicals.12. 71–75. [inUkrainian].

12. Hospodarenko, H.M., Cherno, O.D. (2015). Balans osnovnykh elementiv zhyvlennya za tryvaloho zastosuvannya dobryv [Balance of main batteries for long-term use of fertilizers]. Zemlerobstvo – Agriculture. 2. 47–50. [inUkrainian].

13. Cherno, O.D., Prokopchuk, I.V., Stasinyevych, O.YU (2006). Vynos kaliyu kul'turamy pol'ovoyi sivozminy ta yoho balans za 40-richnoho zastosuvannya dobryv [Extraction of potassium by crops of field crop rotation and its balance for 40 years of application of fertilizers]. Ahrokhimiya i gruntoznavstvo – Agrochemistry and soil science. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. Spets. vypuskdo VII z"yizdu UTHA. Grunty – osnova dobrobutu derzhavy, turbota kozhnoho. Kharkiv. 3. 152 –155. [inUkrainian].

14. Nosko, B.S., Hladkikh, YE. YU. (2011). Pislyadiya mineral'nykh dobryv na kaliynyy fond chornozemu typovoho [Post-fertilization of mineral fertilizers on the potash base of typical black earth]. Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agrarian Science. 2011. 10. 14-16. [inUkrainian].

15. Dehodyuk, S.E., Litvinova, O.A., Kyrychenko, A.V. (2014). Balans pozhyvnykh rechovyn za tryvaloho zastosuvannya dobryv u zernoprosapniy sivozmini [Balance of nutrients for prolonged use of fertilizers in grain-seed crop rotation]. Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agrarian Science. 2014. 7 (737). 16–19. [in Ukrainian].

16. Tsvey, YA.P., Ivanina, V.V., Petrova, O.P. Dubovyy, YU.V. (2017).Vplyv tryvaloho vnesennya dobryv na kaliynyy rezhym chornozemu typovoho v riznorotatsiynykh sivozminakh [Influence of prolonged fertilization on the potash regime of chernozem typical in non-rotation crop rotations].Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agrarian Science. 2013. 4. 17–20. [in Ukrainian].

17. Litvinov, D.V. (2017). Dynamika vmistu obminnoho kaliyu v chornozemi typovomu v korotkorotatsiyniy sivozmini [Dynamics of the content of exchangeable potassium in chernozem typical in short-rotation crop rotation]. Zemlerobstvo – Agriculture. 2017. 2. 13–18.

18. Cherno, O.D. (2002). Vplyv tryvaloho zastosuvannya dobryv na vmist rukhomoho kaliyu v chornozemi opidzolenomu [Influence of prolonged use of fertilizers on the content of mobile potassium in chernozempodzolenom]. Ahrokhimiya i gruntoznavstvo – Agrochemistry and Soil Science:Mizhvid. temat. nauk. zb. – Spetsvypusk: Grunty – osnova dobrobutu derzhavy – turbota kozhnoho. – Kharkiv. 3. 307–309.

19. DSTU 4115-2002 Grunty (2002). Vyznachennya rukhomykh spoluk fosforu i kaliyu za modyfikovany mmetodom Chyrykova [DSTU 4115-2002 Soils. Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium using the modified Chirikov method].

20. DSTU ISO 10381-2:2004 (2004). Yakist' hruntu. Vidbyrannya prob. Chastyna 2. Nastanovy z metodiv vidbyrannya prob[DSTU ISO 10381-2: 2004 Quality of soil. Sampling Part 2.Guidance on sampling methods].

С. Г. Корсун, А.В. Давыдюк, В.В. Гирнык

Влияние системы удобрения на емкость калия темно-серой оподзоленной почвы

Цель. Выявить особенности изменения фактора емкости калия в темно-серой оподзоленной почве при длительном систематическом применении различных доз минеральных и органических удобрений. Методы. Полевой, лабораторный, математико-статистический. Результаты. При разной интенсивности систем удобрений и соотношений удобрений, было установлено, что длительное (30 лет) использование органических и минеральных удобрений способствовало не только стабилизации, но и восстановлению запасов подвижного калия в пахотном слое почвы по сравнению с исходными данными (1987). Рост содержания подвижного калия согласовывался с повышением агрохимической нагрузки в севообороте. Выводы. Длительное систематическое применение, в течение 1987–2000 гг., минеральных удобрений в дозах 265–397 кг NPK по фону 10 т навоза на 1 га севооборотной площади, в 2001–2010 гг. –211–316,5 кг NPK на 1 га и в 2011–2017 гг. – 217,5–326,4 кг NPK на 1 га по фону запахивания побочной продукции растениеводства оказало значительное влияние на фактор емкости калия темно-серой оподзоленной почвы, обеспечив его повышенный и очень высокий уровень.

Ключевые слова: *калий, калийный режим почвы, полигонный агроэкологический мониторинг, система удобрения, севооборот.*

S.H. Korsun, A.V. Davydiuk, V.V. Hirnyk

The effect of fertilizing systems on the potassium capacity of dark gray soil

Purpose. Identify the features of changes in the factor of potassium capacity of dark gray soil under long-term systematic application of different doses of mineral and organic fertilizers. Methods. Field, laboratory, mathematical and statistical. Results. At various intensities of fertilizer systems and fertilizer ratios, it has been established that the

long (30 years) use of organic and mineral fertilizers contributed not only to stabilization but also to the restoration of the stock of moving potassium in the arable soil layer in comparison with the initial data (1987).The growth of mobile potassium content was consistent with the increase in the agrochemical load in crop rotation. Conclusions. Long-term systematic application for 1987–2000 years mineral fertilizers in doses of 265–397 kg of NPK on the background of 10 tons of manure per 1 ha of crop rotation, in 2001–2010 years – 211–316,5 kg of NPK per 1 ha, and in 2011–2017 years – 217,5–326,4 kg of NPK per 1 ha on the background plowing crop by-products had a significant impact in the factor on the capacity factor of potassium of dark gray podzolized soil, ensuring it is elevated and very high level.

Key words: *potassium, potassium regime of soil, landfill agroecological monitoring system of fertilizer, crop rotation.*

Рецензенти:

О.С. Дем'янюк – д-р с.-г. наук

Д.В. Літвінов – д-р с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 29.11.2018 р.