
МЕЛІОРАЦІЯ І РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ

MELIORATION AND SOIL FERTILITY

УДК 631.417 (477.42)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.55>

ЗМІНА БАЛАНСУ ГУМУСУ ТА ПОЖИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дмитрієвцева Н.В. – к.с.-г.н.,

учений секретар,

Інститут сільського господарства Західного Полісся

Національної академії аграрних наук України

Колядич О.О. – завідувач лабораторії,

Рівненський регіональний центр Державна установа «Держґрунтохорона»

У статті розглянуто динаміку зміни балансу гумусу та поживних речовин у землеробстві Рівненської області. Встановлено зниження внесення органічних та мінеральних добрив. Всього під урожай сільськогосподарських культур 2022 року внесено 39,7 тис тонн діючої речовини мінеральних добрив, з них азотних – 23,0 тис т, фосфорних – 6,4 тис т, калійних – 10,3 тис т. Спостерігається значний дефіцит фосфору та калію, на відміну від азоту, їх співвідношення N:P:K виявилось далеким від оптимального 1:0,8:1 і становило 1:0,28:0,45. Обсяги використання органічних добрив по області залишаються досить низькими. Площа, удобрена органічними добривами, становить лише 7,1 % до уточненої посівної площі, а внесення на 1 га посіву складає лише 0,7 т. Надходження гумусу за рахунок органічних добрив складає 8,1 тис т, або 0,02 т/га. Усього надійшло гумусу за рахунок органічних добрив та побічної продукції в цілому по області 478,1 тис т, що становить 1,45 т/га. Позитивний баланс гумусу утворився за рахунок вирощування кукурудзи на зерно – 1,90 т/га, зернобобових – 0,29 т/га та пшениці – 0,17 т/га. Для запобігання зменшенню вмісту гумусу в ґрунті слід перейти повністю на його позитивний баланс, необхідно вносити достатню кількість органічних добрив, розширювати площі висівання культур на сидерат, наситити сівозміни багаторічними травами та бобовими культурами.

Найбільш позитивний баланс був у 1986-1990 рр., де його середнє значення NPK склало 242 кг/га. Починаючи з VII туру (1996-2000 рр.) у землеробстві області відслідковується від'ємний баланс поживних речовин. Під сільськогосподарськими культурами в 2022 році від'ємний баланс азоту, фосфору та калію спостерігався під зерновими, олійними і кормовими культурами та кукурудзою на зерно. Позитивний баланс за фосфором та калієм, утворився при вирощуванні технічних культур, та овочевих культур – за азотом та фосфором.

Ключові слова: ґрунт, баланс гумусу, баланс поживних елементів, мінеральні добрива, органічні добрива.

Dmitriyevtseva N.V., Kolyadich O.O. Change in the balance of humus and nutrients in agriculture of Rivne region

The article examines the dynamics of changes in the balance of humus and nutrients in agriculture in the Rivne region. A decrease in the application of organic and mineral fertilizers has been established. A total of 39,700 tons of active substances of mineral fertilizers were applied

to the crop harvest of 2022, of which 23,000 tons of nitrogen, 6,400 tons of phosphorus, and 10,300 tons of potash were applied. There is a significant deficiency of phosphorus and potassium, unlike nitrogen, their N:P:K ratio was far from the optimal 1:0,8:1 and was 1:0,28:0,45. The use of organic fertilizers in the region remains quite low. The area fertilized with organic fertilizers is only 7,1 % of the specified planted area, and the application per 1 ha of sowing is only 0,7 tons. The supply of humus due to organic fertilizers is 8.1 thousand tons, or 0,02 tons /ha. A total of 478,100 tons of humus received due to organic fertilizers and by-products in the region, which is 1,45 tons /ha. The positive balance of humus was formed due to the cultivation of corn for grain – 1,90 tons /ha, legumes – 0,29 tons /ha and wheat – 0,17 tons /ha. To prevent a decrease in the content of humus in the soil, it is necessary to switch completely to its positive balance, it is necessary to apply a sufficient amount of organic fertilizers, to expand the area of sowing crops for siderite, to saturate crop rotations with perennial grasses and leguminous crops. The most positive balance was in 1986-1990, when its average NPK value was 242 kg/ha. Starting with the VII round (1996-2000), the negative balance of nutrients has been monitored in the agriculture of the region. Under agricultural crops in 2022, a negative balance of nitrogen, phosphorus and potassium was observed under grain, oil and fodder crops and corn for grain. A positive balance for phosphorus and potassium was formed during the cultivation of technical crops, and vegetable crops – for nitrogen and phosphorus.

Key words: soil, humus balance, nutrient element balance, mineral fertilizers, organic fertilizers.

Постановка проблеми. Науковий досвід свідчить, що між рівнем застосування агрохімікатів і валовим збором сільськогосподарської продукції існує пряма залежність. Як відомо, внесення мінеральних та органічних добрив є основним засобом ефективного і сталого сільськогосподарського виробництва, підтримання родючості ґрунтів на оптимальному рівні. Дози та співвідношення добрив, що використовуються в господарстві, повинні повною мірою відповідати біологічним особливостям культур, враховувати вміст у ґрунті елементів живлення, повністю компенсувати їх винос урожаєм та забезпечувати до певної міри накопичення поживних речовин.

Гумусовий стан ґрунтів у сучасних умовах зводиться до необхідності впровадження у виробництво науково-обґрунтованих сівозмін, роль яких ще більше зростає, коли зменшується внесення органічних і мінеральних добрив. Насичення сівозмін багаторічними травами, особливо бобовими, вирощуванням культур у проміжних посівах на сидерат, заміна чистих парів зайнятими – все це дозволяє збільшити надходження органічних речовин (післяжнивних та кореневих решток рослин) і певною мірою впливає на баланс гумусу в ґрунті. Встановлено, що за врожайності зеленої маси конюшини 290-300 ц/га, в орному шарі залишається понад 75 ц/га кореневих і післяжнивних решток, у яких міститься 150 кг азоту, 40 кг фосфору і 80 кг калію. Така кількість мікроелементів позитивно впливає на поліпшення поживного режиму ґрунту та його структури [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Людина може сприяти наростанню гумусу в ґрунті застосуванням органічних добрив, вапнуванням кислих ґрунтів, використанням у сівозміні багаторічних трав, регулюванням співвідношення площ просапних і зернових культур та іншими прийомами. Підраховано, що для створення бездефіцитного балансу органічної речовини в ґрунті в середньому варто вносити 8-12 т/га органічних добрив щорічно [2,3]. Причому за підрахунками інших авторів треба щорічно вносити на 1 га орних земель залежно від типу ґрунтів на Поліссі від 13-14 до 17-18 т органічних добрив [4,5].

Природно, що при цьому важливо враховувати властивості ґрунтів, особливо якість органічних добрив. Відновлює і стабілізує вміст і запаси гумусу оструктуреність ґрунтів, покращує їх водно-фізичні властивості, посів багаторічних

трав. Позитивно діє приорювання поживних решток. Застосування науково-обґрунтованих норм мінеральних добрив з органічними сприятливо позначається на зростанні родючості ґрунтів, збільшенні врожайності рослин і якості врожаю [6].

Баланс поживних речовин має сприяти не тільки підвищенню врожайності та якості сільськогосподарських культур, а й прогресивному підвищенню родючості ґрунту [7].

Матеріали та методи досліджень. При проведенні розрахунків в частині надходження балансу враховувалося надходження гумусу з органічними рештками (поверхневими і кореневими) за рахунок побічної продукції та за рахунок внесення органічних добрив. Враховуючи коефіцієнти сумарного виходу поверхневих і корневих решток та побічної продукції сільськогосподарських культур залежно від урожаю основної продукції та коефіцієнти гуміфікації рослинних решток в орному шарі ґрунту, було розраховано коефіцієнти можливого накопичення гумусу.

Розрахунок балансу поживних речовин проводився в наступному порядку. Статті надходження – внесення органічних і мінеральних добрив, надходження з посівним матеріалом, атмосферними опадами, а також за рахунок біологічної фіксації азоту бобовими культурами. З іншими джерелами поживних елементів, що включають надходження з посівним матеріалом, атмосферними опадами, а також за рахунок біологічної фіксації азоту бобовими культурами надійшло 25,0 кг/га діючої речовини, що становить 16,3 % від загального надходження. Надходження азоту за рахунок фіксації азотфіксуючими бактеріями не враховувалося. Статті витрат – винос поживних елементів з урожаєм сільськогосподарських культур, винос NPK бур'янами (на посівах зернових), де враховано, що бур'яни можуть використовувати до 50 % поживних речовин від виносу озимих зернових і до 100 % ярих зернових культур, втрати поживних речовин від вимивання: азоту – 10 кг/га, калію – 5 кг. Втрати азоту за рахунок денітрифікації були прийняті в розмірі 10 % від внесених азотних добрив.

Результати досліджень. В області постійно відбувається інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, відповідно, збільшення кількості внесених мінеральних добрив, але при цьому не приділяється увага правильному співвідношенню основних поживних елементів.

У цілому в сільськогосподарських підприємствах області внесено під урожай 2022 року 214,4 тис тонн гною, що становить лише 0,7 т/га посівної площі, удобрена площа органічними добривами при цьому складає 23,3 тис га, що становить тільки 7,1 % до уточненої посівної площі. Отже, вона знову знизилася до рівня площ, удобрених органічними добривами у попередні роки. Так відсоток удобрених органікою площ складав за період 2016-2021 рр. – 11,4 %, до 7,1 % у 2022 році.

За звітною інформацією управлінь агропромислового розвитку райдержадміністрацій у 2022 році сільськогосподарськими підприємствами області було посіяно лише 1,080 тис га сидеральних культур. У зв'язку з тим, що при застосуванні сидеральних культур зелені добрива мають вузьке співвідношення C:N, що може спричинити посилену мінералізацію органічної речовини ґрунту, до зеленої маси необхідно додавати подрібнену солому зернових культур. У складі органічної речовини соломи є всі потрібні для рослин макро- та мікроелементи. Проте і цей захід у господарствах області застосовують не в повній мірі, хоча в останні роки відмічено збільшення площ приорювання соломи. У 2022 році сільськогосподарськими підприємствами області внесено 125,27 тис т соломи на площі 47,20 тис га.

Основна частина балансу поживних речовин має підтримуватися саме надходженням мінеральних добрив, в іншому випадку ґрунтам загрожує виснаження. Так, якщо в 2006-2010 роках середньорічне внесення на гектар посівної площі становило 96 кг на гектар діючої речовини, у 2011-2015 роках – 125 кг, 2016-2020 роках – 149 кг, 2021 р. – 164 кг/га, 2022 р. – 120,6 кг/га (рис. 1).

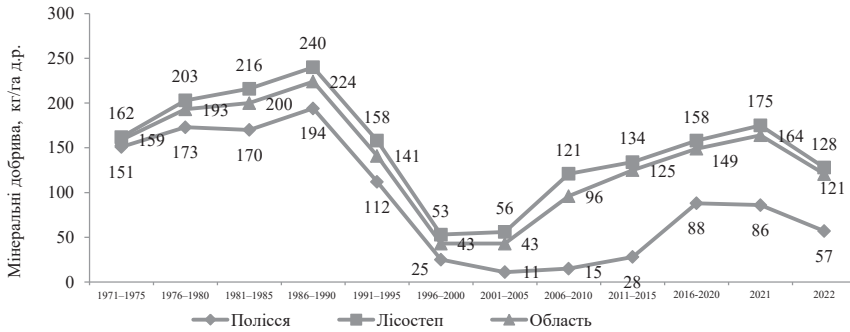


Рис. 1. Динаміка внесення мінеральних добрив у господарствах Рівненської області

Зменшення внесення мінеральних добрив в 2022 році пояснюється значним збільшенням закупівельної ціни мінеральних добрив, особливо азотних. Всього під урожай сільськогосподарських культур 2022 року внесено 39,7 тис тонн діючої речовини мінеральних добрив, з них азотних – 23,0 тис т, фосфорних – 6,4 тис т, калійних – 10,3 тис т. Проведеними нами дослідженнями встановлено значний дефіцит фосфору та калію, на відміну від азоту, їх співвідношення N:P:K виявилось далеким від оптимального 1:0,8:1 і становило 1:0,28:0,45.

На 1 га посіву сільськогосподарських культур внесення мінеральних добрив у поживних речовин у перерахунку на 100 % азоту, фосфору та калію становило 120,6 кг/га, з них: азотних – 69,8 кг/га, фосфорних – 19,6 кг/га, калійних – 31,2 кг/га. Удобрена мінеральними добривами площа сільськогосподарських культур складала 276,9 тис га, що становить 84,1 % посівної площі.

Проведеними нами розрахунками було встановлено, що за рахунок рослинних решток надходження гумусу складає 470,1 тис тонн, на 1 га – 1,43 тонн. Вихід гумусу з однієї тонни органічних добрив складає в зоні Полісся 42 кг, в Лісостеповій зоні – 54 кг. Надходження гумусу за рахунок органічних добрив складає 8,1 тис тонн, або 0,02 т/га. Усього надійшло гумусу за рахунок органічних добрив та побічної продукції в цілому по області 478,1 тис т, що становить 1,45 т/га. У статті витрат враховані втрати гумусу від мінералізації та водної ерозії. Розрахунки показали, що втрати гумусу в цілому по області в 2022 році складають 386,4 тис тонн, або 1,17 т/га, надходження – 478,1 тис т/га – 1,45 т/га. Приріст гумусу становить 91,7 тис тонн, баланс на 1 га – 0,28 т (рис. 2).

При цьому позитивний баланс гумусу утворився за рахунок вирощування кукурудзи на зерно – 1,90 т/га, зернобобових – 0,29 т/га та пшениці – 0,17 т/га. На усіх інших площах вирощування сільськогосподарських культур втрати перевищували утворення гумусу. Найменш збалансоване за гумусом виробництво технічних культур, де дефіцит становить 0,97 т/га та овочів – 0,75 т/га.

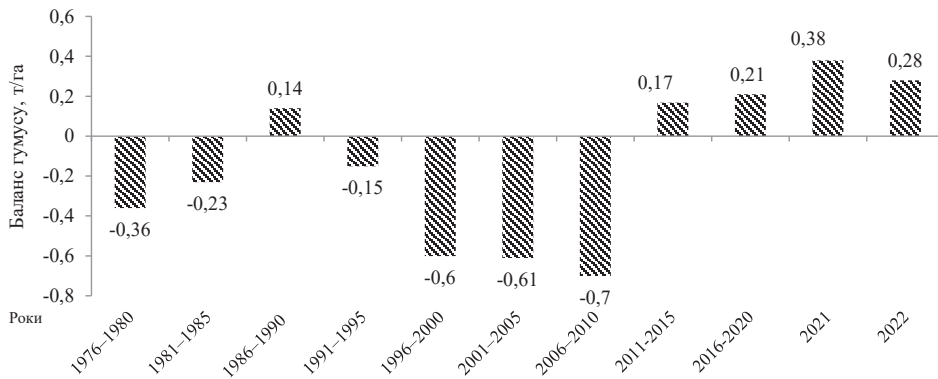


Рис. 2. Динаміка балансу гумусу в землеробстві Рівненської області

У сучасних умовах для підвищення родючості ґрунту та досягнення стабільного високого врожаю систему добрив необхідно поліпшувати, щоб ліквідувати дефіцит усіх елементів живлення, особливо азоту і калію. У загальному надходження NPK в землеробстві області у 2022 році склали 153,0 кг/га. З мінеральними добривами надійшло 120,6 кг/га, органічними – 10,0 кг/га, що становить 85,4 % від загального надходження.

Найбільш позитивний баланс був у 1986-1990 рр., де його середнє значення NPK складо 242 кг/га. Починаючи з VII туру (1996-2000 рр.) у землеробстві області відслідковується від'ємний баланс поживних речовин. Найнижче сальдо його було зафіксовано у 2011-2015 рр. з середнім показником – 144,7 кг/га (рис. 3).

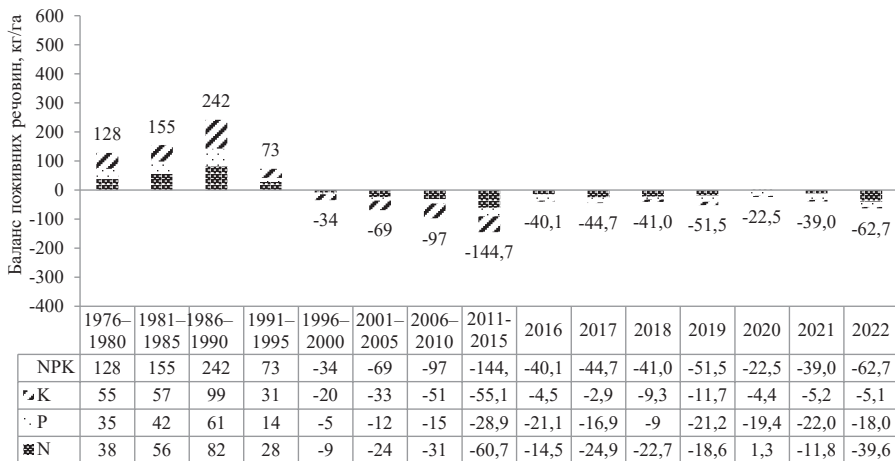


Рис. 3. Динаміка балансу поживних речовин в землеробстві Рівненської області

У 2022 році загальні втрати поживних речовин становили 215,7 кг/га, у тому числі: N – 134,1 кг/га, P – 39,6 кг/га, K – 42,0 кг/га.

У цілому по області надходження азоту складає 94,5 кг/га, витрати – 134,1 кг/га, нестача – 39,6 кг/га, інтенсивність балансу складає 70,5 %, що не відповідає межах повернення – 100 %.

Надходження фосфору складає 21,6 кг/га, витрати – 39,6 кг/га, нестача – 18,0 кг/га, інтенсивність балансу становить 54,5 %. Для покращення поживного режиму повернення фосфору має коливатися у межах 150-200 %.

Калію надійшло 36,9 кг/га, витрачено – 42,0 кг/га, нестача – 5,1 кг/га, інтенсивність балансу – 87,9 %, що не відповідає рекомендованому 110-120 %.

Під сільськогосподарськими культурами в 2022 році від'ємний баланс азоту, фосфору та калію спостерігався під зерновими, олійними і кормовими культурами та кукурудзою на зерно. Позитивний баланс за фосфором та калієм, утворився при вирощуванні технічних культур, та овочевих культур – за азотом та фосфором.

Висновки:

1. Позитивний баланс гумусу утворився за рахунок вирощування кукурудзи на зерно, зернобобових та пшениці. На усіх інших площах вирощування сільськогосподарських культур втрати перевищували утворення гумусу.

2. Щоб запобігти зменшенню вмісту гумусу в ґрунті та перейти повністю на його позитивний баланс, необхідно вносити достатню кількість органічних добрив, розширювати площі висівання культур на сидерат, наситити сівозміни багаторічними травами та бобовими культурами.

3. Від'ємний баланс азоту, фосфору та калію спостерігався під зерновими, олійними і кормовими культурами та кукурудзою на зерно. Позитивний баланс за фосфором та калієм, утворився при вирощуванні технічних культур, та овочевих культур – за азотом та фосфором.

4. Застосування мінеральних добрив повинно ґрунтуватися на науково доведених підходах з урахуванням біологічних особливостей культури, яку вирощують, планової врожайності, природної родючості ґрунтів, їхніми кліматичними умовами та факторами збереження родючості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Господаренко Г. М., Грус О. М., Прокопчук І. В. Умови збереження вмісту гумусу в ґрунті польової сівозміни. Біологічні системи. 2012. Т.4. Вип. 1. С. 31-34.

2. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорича В. А. Ґрунтознавство: підручник. Чернівці: Книги – ХХІ, 2004. 400 с.

3. Вишневський Ф. О., Паламарчук Р. П., Довбиш Л. Л., Залевський Р. А. Динаміка вмісту гумусу в ґрунтовому покриві орних земель Андрушівського району Житомирської. Агроекологічний журнал. 2018. № 2. С. 44-49.

4. Скрильник Є. В., Гетманенко В. А., Кутова А. М., Товстий Ю. М. Баланс гумусу в чорноземі опідзоленому важкосуглинковому під впливом курячого посліду і компостів на його основі. Вісник аграрної науки. 2020. №4(805). С. 21-27.

5. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України / С. А. Балюка та ін. Київ: НААНУ, 2010. 153 с.

6. Бойко П. І., Коваленко Н. П., Опара М. М. Ефективні різноротаційні сівозміни у сучасному землеробстві. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 3. С. 20-32.

7. Резнік С. В., Гавва Д. В. Гумусовий стан чорноземного типового глибокого середньосуглинкового в умовах органічного й традиційного землеробства. Вісник Сумського національного аграрного університету. Випуск 3 (53). С. 65-69.