

УДК 631.82.631:821:631.417.2

© 2013

*Глуценко Л. Д., кандидат сільськогосподарських наук*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова
Інституту свинарства і АПВ НААНУ*Гангур В. В., кандидат сільськогосподарських наук*

Інститут свинарства і АПВ НААНУ

**БІОПРОДУКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДІЇ
ТА ПІСЛЯДІЇ ДОБРИВ НА ГУМУСНИЙ СТАН У АГРОЦЕНОЗАХ***Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Л. С. Єремко*

Довготривале застосування різних систем удобрення та основного обробітку ґрунту чорнозему типового призвело до диференціації ґрунтового покриву за рівнем гумусованості і біопродуктивності. Внесення 10 т/га гною на фоні $N_{52}P_{52}K_{52}$, за комбінованої системи основного обробітку ґрунту сприяло збільшенню збору з 1 га сівозмінної площі зернових одиниць на 32 % відносно неудобрених ділянок. Заміна гною в системі удобрення семіпільної польової сівозміни на побічну продукцію забезпечила підвищення урожайності сільськогосподарських культур на 34 %.

Ключові слова: система удобрення, обробіток ґрунту, родючість ґрунту, органічна речовина, вміст гумусу, фракційний склад гумусу, продуктивність.

Постановка проблеми. Родючість ґрунту, вміст органічної речовини, їх взаємозв'язок із біопродуктивністю та екологічною стабільністю завжди знаходяться в полі зору аграрної науки і практики. Гумус, як основна частина органічної речовини ґрунту, визначає його потенційну продуктивність.

У значній частині дослідів встановлено, що від 20 до 70 % зміни продуктивності польових культур залежить від рівня гумусованості ґрунту [3, 9, 12]. Чимало вчених у своїх дослідженнях дійшли висновку, що за сільськогосподарського використання ґрунтів у них відбувається значне зменшення запасів органічної речовини. Окремі дослідники вказують на критичний рівень втрати гумусу, внаслідок чого відбувається незворотне «катастрофічне» погіршення агрономічних властивостей ґрунтів і зниження їхньої родючості [5, 7].

Збереження родючості ґрунтів і, зокрема, його органічної частини, в даний час набуло особливого значення. Це питання можна розв'язати за рахунок забезпечення бездефіцитного балансу гумусу. Довгострокові польові дослідження з різними системами удобрення дають можливість

показати, як наблизити вирішення цієї проблеми до реальності.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Слід відмітити, що головну увагу в більшості досліджень спрямовано на вивчення залежності урожайності культур від показників родючості ґрунту та утворення високопродуктивних агро-екосистем за допомогою різних агрономічних заходів [5, 10].

Водночас значно менше уваги надається таким не менш важливим питанням, як особливості трансформації гумусових речовин за довготривалого застосування агрохімічних засобів і виявлення різнохарактерної ролі окремих груп та фракцій гумусу в забезпеченості оптимального рівня продуктивності агроценозів [4, 8].

За даними науковців Полтавського інституту АПВ ім. М. І. Вавилова [2], в ґрунтах Полтавщини за останні 15 років показник середньозваженого гумусу зменшився з 3,67 до 3,39 %, або на 0,28 абсолютних відсотка, а в відносній величині – на 7,7 %. Виходячи з цього, втрати гумусу за рік становили, відповідно, 0,019 % і 0,51 %.

Гумус у разі розорювання цілинних ґрунтів втрачається за рахунок детриту або «лігногуматів» – наполовину розкладених рослинних решток, що втратили початкову форму [1, 11]. Слід зазначити, що кількість детриту зменшується в усіх гранулометричних фракціях ґрунту, тоді як власне вміст гумусових речовин практично не змінюється. За літературними даними, у ґрунтах акумулятивного типу різниця вмісту детриту між цілинним і агрономічним фонами становить 10–18 %. У цих межах і повинна бути різниця у вмісті гумусу. Це пов'язано з тим, що в трансформації гумусу беруть участь переважно найменш стійкі його частини. У зв'язку з цим вважається, що думка про мінералізацію гумусу в інтенсивно і тривалий час оброблюваних ґрунтах перебільшена [6].

Мета і завдання досліджень. Цілком обгрунтованим можна вважати той факт, що на даний час проблема збереження родючості ґрунтів на основні забезпечення бездефіцитного балансу гумусу набула особливої актуальності.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу різних систем удобрення та основного обробітку ґрунту на зміну вмісту органічної речовини в ґрунті та рівень продуктивності сільськогосподарських культур.

Для досягнення цієї мети передбачалося вирішення наступних завдань:

- вивчити вплив систематичного застосування органічних і мінеральних добрив на вміст гумусу у чорноземі типовому;

- вивчити вплив різних систем удобрення на груповий і фракційний склад гумусу чорнозему типового;

- визначити вплив різних систем основного обробітку ґрунту на продуктивність польової сівозміни.

Методика проведення досліджень. *Об'єкт досліджень* – характер зміни окремих груп і фракцій гумусу в чорноземі типовому середньогумусному важкосуглинковому залежно від застосування різних систем удобрення.

Дослідження проводилися в двох тривалих стаціонарах і на перелозі (не обробляється з 1964 р.).

Дослід 1. Вивчити вплив систематичного застосування добрив за різних обробітків ґрунту на продуктивність культур польової сівозміни якості урожаю і родючість ґрунту (закладено в 1987 р.). Дослід проводиться в семипільній сівозміні з наступним чергуванням культур: 1 – кукурудза на силос; 2 – пшениця озима; 3 – соя; 4 – ячмінь; 5 – горох; 6 – пшениця озима; 7 – кукурудза на зерно.

На кожен культуру сівозміни накладаються наступні варіанти удобрення:

1. Без добрив (контроль).
2. Гній 10 т/га.

3. Гній 10 т/га + N₅₂P₅₂K₅₂.

4. Побічна продукція пшениці озимої під сою та кукурудзу на зерно + N₁₀ на кожен тонну соломи.

5. Побічна продукція пшениці озимої під сою і кукурудзу на зерно + N₁₀ на кожен тонну соломи + N₅₂P₅₂K₅₂.

6. Побічна продукція під усі культури + N₁₀ на кожен тонну соломи.

7. Побічна продукція під усі культури + N₁₀ на кожен тонну соломи + N₅₂P₅₂K₅₂.

Дослід 2. Вивчити вплив зміни агрохімічних властивостей чорнозему типового важкосуглинкового в умовах тривалого застосування добрив, їх вплив на продуктивність сільськогосподарських культур і якість врожаю (закладено в 1967 р.). У першій ротації сівозміна була 10-пільна, у другій – 7-пільна; починаючи з третьої ротації, дослід ведеться одним полем із таким чергуванням культур у часі: кукурудза на силос; пшениця озима; соя; горох; пшениця озима; кукурудза на зерно; ячмінь.

Удобрення кожної культури проводиться за наступною схемою:

1. Без добрив (контроль).
2. Гній 12 т/га.
3. N₂₈P₂₈K₂₈.
4. Гній 12 т/га + N₂₈P₂₈K₂₈.
5. Гній 18 т/га + N₂₈P₂₈K₂₈.

Посівна площа ділянки – 175 м² (облікова – 100 м²) із триразовим повторенням у просторі. Збирання врожаю – суцільне комбайнування з облікової ділянки. Методами агрохімічного аналізу визначений вміст та фракційний склад гумусу в ґрунті.

Результати досліджень. Багаторічне застосування різних систем удобрення культур сівозміни та обробітку ґрунту призвело до суттєвої диференціації ґрунтового покриву за рівнем гуміфікації (табл. 1).

1. Вплив антропогенних і природних факторів на вміст гумусу (за Тюрнієм) у чорноземі типовому, %

| Шар ґрунту, см | Система удобрення | | | | | | |
|----------------|-----------------------|--------------|--|---|---|--|--|
| | дослід № 1 | | | | | | |
| | без добрив (контроль) | гній 10 т/га | гній 10 т/га + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂ | побічна продукція пшениці озимої 1,2 т/га + N ₁₂ | побічна продукція пшениці озимої 1,2 т/га + N ₁₂ + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂ | побічна продукція + N ₁₀ на 1 т продукції | побічна продукція + N ₁₀ на 1 т продукції + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂ |
| 0–20 | 4,42/4,48 | 4,62/4,73 | 4,64/4,76 | 4,61/4,71 | 4,59/4,70 | 4,49/4,65 | 4,61/4,72 |
| 21–40 | 4,28/4,25 | 4,41/4,48 | 4,22/4,29 | 4,18/4,16 | 4,30/4,29 | 4,45/4,41 | 4,36/4,38 |

Примітка. * у чисельнику – результати агрохімічного аналізу за комбінованого, а в знаменнику – за поверхневого обробітку ґрунту

2. Вплив різних систем удобрення на груповий і фракційний склад гумусу чорнозему типового важкосуглинкового

| № п/п | Система удобрення | Глибина відбору, см | C _{заг.} , % | Гумінові кислоти, фракції, % | | | | Фульвокислоти, фракції, % | | | | | Гумін, % | C _{ГК} /C _{ФК} |
|-------|--|---------------------|-----------------------|------------------------------|------|------|------|---------------------------|-----|------|-----|------|----------|----------------------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | сума | 1 ^а | 1 | 2 | 3 | сума | | |
| 1 | Без добрив (контроль) | 0–20 | 3,01 | 4,9 | 25,2 | 10,3 | 40,4 | 4,3 | 4,9 | 11,1 | 7,4 | 27,7 | 31,9 | 1,5 |
| 2 | Гній 12 т/га | 0–20 | 3,21 | 4,9 | 29,9 | 10,9 | 45,7 | 1,2 | 1,0 | 7,6 | 1,7 | 11,5 | 42,8 | 4,0 |
| 3 | N ₂₈ P ₂₈ K ₂₈ | 0–20 | 3,10 | 8,7 | 20,0 | 16,8 | 45,5 | 1,8 | 3,5 | 8,1 | 2,9 | 16,3 | 38,2 | 2,8 |
| 4 | Гній 12 т/га + N ₂₈ P ₂₈ K ₂₈ | 0–20 | 3,24 | 4,1 | 27,5 | 13,4 | 45,0 | 1,7 | 2,7 | 4,3 | 1,2 | 9,9 | 45,1 | 4,5 |
| 5 | Гній 18 т/га + N ₂₈ P ₂₈ K ₂₈ | 0–20 | 3,29 | 5,6 | 31,9 | 7,9 | 45,4 | 1,2 | 1,6 | 3,6 | 3,9 | 10,3 | 44,3 | 4,4 |

3. Вихід зернових одиниць, ц/га

| Система основного обробітку ґрунту | Система удобрення | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|--------------|--|---|---|--|--|
| | без добрив (контроль) | гній 10 т/га | гній 10 т/га + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂ | побічна продукція пшениці озимої 1,2 т/га + N ₁₂ | побічна продукція пшениці озимої 1,2 т/га + N ₁₂ + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂ | побічна продукція + N ₁₀ на 1 т продукції | побічна продукція + N ₁₀ на 1 т продукції + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂ |
| Комбінований обробіток ґрунту | 27,5 | 32,0 | 36,3 | 31,2 | 36,9 | 35,8 | 36,9 |
| Поверхневий обробіток ґрунту | 26,1 | 29,2 | 34,8 | 32,0 | 33,9 | 33,1 | 34,8 |

За довготривалого сільськогосподарського використання чорнозему типового в сівозміні без внесення добрив вміст гумусу помітно зменшився (незалежно від системи основного обробітку). Особливо істотно це помітно у верхньому шарі ґрунту. За комбінованої системи основного обробітку ґрунту в шарі ґрунту 0–20 см вміст гумусу становив 4,42 %, а за поверхневого – 4,48 %. Під дією внесених органічних і мінеральних добрив, у різних співвідношеннях, рівень гумусованості 0–20 см шару ґрунту по фонах обробітку збільшився на 1,6–5,0 % і 3,8–6,3 % відповідно. Водночас у 21–40 см шарі ґрунту такої чіткої закономірності за цим показником не спостерігалось.

Нами вивчалось питання трансформації окремих груп і фракцій гумусу залежно від застосування різних систем удобрення (табл. 2).

Виявлено, що застосування різних систем удобрення сприяло підвищенню суми гумінових кислот і гумітів на 11,1–13,1 % та 86,7–200 % і

зменшенню фульвокислот на 69,9–179,8 % відповідно. Проте за фракційним складом як гумінових, так і фульвокислот чіткої закономірності між їх вмістом у ґрунті та системами удобрення не спостерігалось.

На рівень співвідношення між гуміновими і фульвокислотами в ґрунті помітний вплив мали системи удобрення: за внесення лише мінеральних добрив (N₂₈P₂₈K₂₈) цей показник становив 2,8 одиниці, застосування ж органічної та органічно-мінеральних систем удобрення підвищило його у 1,4–1,6 рази, за рівня на неудобрених ділянках (контроль) – 1,5 одиниці.

Результати вивчення біопродуктивності агроценозу чорнозему типового (на прикладі виходу зернових одиниць із гектара сівозмінної площі) свідчать про залежність даного показника від рівня гумусованості ґрунту в 0–20 см шарі, який, у свою чергу, залежить від системи удобрення (табл. 3).

Збільшення дози мінеральних добрив у

поєднанні з гноєм або нетоварною частиною урожаю культур сівозміни зумовлювало підвищення енергетичного потенціалу ґрунту і його біопродуктивність.

Висновок. Головними факторами, що впливають на варіювання продуктивності сівозміни,

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Балаєв А. Д. Органічна речовина та шляхи її відтворення в чорноземах Лісостепу і Степу України // Автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук. – К., 1997. – 46 с.
2. Глуценко Л. Д., Дорощенко Ю. Л., Хоменко Л. В. [та ін.]. Гумусний стан ґрунтів Полтавської області // Агроекологічний журнал. – 2009. – № 2. – С. 54–57.
3. Овчинникова М. Г., Гомонова Н. Ф., Минеев В. Г. Действие и последствие длительного применения агрохимических средств на гумусное состояние и биопродуктивность дерново-подзолистой почвы // Почвоведение. – 2003. – № 4. – С. 41–44.
4. Орлов Д. С. Реальные и кажущиеся потери, органического вещества почвами Российской федерации // Почвоведение. – 1996. – №2. – С. 197–207.
5. Полупан Н. И., Соловей В. Б., Абрамов С. П. Диагностика окультуренных эталонов почв при фоновом мониторинге земельных ресурсов // Вісник аграрної науки. – 1996, №2. – С. 40–45.
6. Полупан М. І., Ковальов В. Г. Теоретичні основи нагромадження гумусу в природних умовах, його еволюція та управління ним в агроценозах //

як і вмісту гумусу в ґрунті, є системи удобрення та обробітку ґрунту.

Мінімальні показники урожайності, вмісту гумусу характерні для неудобрених фонів.

Найбільший ефект отриманий від застосування органо-мінеральної системи удобрення.

Вісник аграрної науки. – 1997, № 9. – С. 21–26.

7. Семенов В. А. Гумус как фактор плодородия почв // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1991, №2. – С. 62–69.

8. Скрильник Є. В., Глуценко Л. Д., Дорощенко Ю. Л. [та ін.]. Вплив системи обробітку та удобрення на гумусний стан і вміст поживних речовин у чорноземі типовому // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вип. 68. – 2008. – С. 90–96.

9. Тараканова Н. Я. Содержание и групповой состав гумусу дерново-подзолистых почв при длительном применении удобрений // Тр. Урал НИИСХ, 1982. – Т. 32. – С. 12–15.

10. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / За ред. С. М. Рижука, В. В. Медведєва. – К.–Х., 2003. – 213 с.

11. Чесняк Г. Я., Гаврилюк Ф. Я., Крижиников Г. В. [и др.]. Гумусовое состояние черноземов // Русский чернозём – 100 лет после Докучаева. – М. : Наука, 1983. – С. 186–198.

12. Kunder Peter. Bodent ruchtbarkeitskennziffonn und estragsvariaton / Transact. 13 Congr. Int. Soc soil Sci. Hamburg, 13–20 Fug. 1986, Vol. 3.