

UDC 631.8: [631.472.56 : 631.872] : 631.438

V. V. Degtyarjov¹, Dr. Sci. (Agric.), Professor

I. P. Yatsuk², Cand. Sci. (Public Administration)

R. Yu. Usata², researcher

¹Kharkov National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev,
Kharkiv, Ukraine, e-mail: DVV4013@gmail.com

²State Institution "Institute for Soil Protection Ukraine",
Kiev, Ukraine, e-mail: info@iogu.gov.ua

INFLUENCE OF DIFFERENT SYSTEMS FERTILIZER ON THE CONTENT OF ACTUALLY HUMIC SUBSTANCES AND DETRITUS IN THE MEADOW-CHERNOZEM SOILS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The influence of various fertilizer systems on the content of the actually humic substances and detritus in the meadow-chnozem soils of the right-bank forest-steppe of Ukraine has been investigated. It has been established that for the 0-50 centimeter layer of meadow-chnozem soils, the use of the mineral fertilizer in the dose $N_{73}P_{81}K_{84}$ causes a slight decrease in the content of the actually humic substances. The organic fertilizer system (12 t/ha manure), on the contrary, contributes to a very substantial (by 26 %) accumulation of humus substances in comparison with control. The combined use of organic and mineral fertilizers also increases the content of the actually humic substances, but is not as significant as the organic fertilizer system. It should also be noted that the use of mineral fertilizers, both individually and in combination with organic, somewhat constrains the accumulation of humus substances itself.

The application of mineral fertilizers in a dose of $N_{73}P_{81}K_{84}$ contributes to the accumulation of detritus in the upper part of the profile of the meadow-chnozem ground, and in all investigated layers (0-50 centimeters). The use of an organic fertilizer system (12 t/ha manure) also contributes to some accumulation of detritus in the upper part (0-20 cm) of the profile of the soil under study. The application of an organo-mineral fertilizer system (12 tons of manure + $N_{73}P_{81}K_{84}$) results in an increase in the content of detritus, as compared to the soil of control, and variants of mineral and organic fertilizer systems. An increase in the dose of mineral fertilizers in the organo-mineral fertilizer system in one and a half times (12 tons of manure + $N_{105}P_{121}K_{126}$) contributes to more intensive accumulation of detritus throughout the investigated part of the profile of the meadow-chnozem soils.

The intensity of accumulation of humus and detritus depends on the dose and ratio of organic and mineral fertilizers in the fertilizer system. The use of organic fertilizers contributes to the accumulation of humus substances in the meadow-chnozem soils. Application of the same mineral fertilizers, both individually and in organo-mineral fertilizer systems, on the contrary,

reduces the adsorption capacity of the detritus compared to the actualy humic substances.

Keywords: *organic fertilizer systems, actualy humic substances, detritus, meadow-chernozem soil.*

УДК 631.8: [631.472.56 : 631.872] : 631.438

В. В. Дегтярев¹, д-р с.-х. наук, профессор

И. П. Яцук², канд. наук из государственного управления

Р. Ю. Усатая², научный сотрудник

¹*Харьковский национальный аграрный университет имени В. В. Докучаева, Харьков, Украина, e-mail: DVV4013@gmail.com*

²*Государственное учреждение «Институт охраны почв Украины», г. Киев, Украина, e-mail: info@iogu.gov.ua*

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ СОБСТВЕННО ГУМУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ И ДЕТРИТА В ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Изучено влияние различных систем удобрения на содержание собственно гумусовых веществ и детрита в лугово-черноземных почвах Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что интенсивность аккумуляции собственно гумусовых веществ и детрита зависит от доз и соотношения органических и минеральных удобрений в системе удобрения. Использование органических удобрений способствует накоплению в лугово-черноземных почвах собственно гумусовых веществ. Использование ж минеральных удобрений, наоборот, вызывает снижение адсорбционной способности детрита относительно собственно гумусовых веществ.

Ключевые слова: *собственно гумусовые вещества, детрит, система удобрения, лугово-черноземная почва.*

УДК 631.8: [631.472.56 : 631.872] : 631.438

В. В. Дегтярьов¹, д-р с.-г.наук, професор

І. П. Яцук², канд. наук з державного управління

Р. Ю. Усата², науковий співробітник

¹*Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва,
м. Харків, Україна, e-mail: DVV4013@gmail.com*

²*Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»,
м. Київ, Україна, e-mail: info@iogu.gov.ua*

ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ВМІСТ ВЛАСНЕ ГУМУСОВИХ РЕЧОВИН І ДЕТРИТУ В ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено вплив різних систем удобрення на вміст власне гумусових речовин і детриту в лучно-чорноземних ґрунтах Правобережного Лісостепу України. Установлено, що інтенсивність акумуляції власне гумусових речовин та детриту залежить від доз і співвідношення органічних і мінеральних добрив у системі удобрення. З'ясовано, що застосування органічних добрив сприяє накопиченню в лучно-чорноземних ґрунтах власне гумусових речовин; застосування ж мінеральних добрив окремо і в органо-мінеральних системах удобрення, навпаки, викликає зниження адсорбційної здатності детриту відносно власне гумусових речовин.

***Ключові слова:** власне гумусові речовини, детрит, система удобрення, лучно-чорноземний ґрунт*

Вивчення процесів гумусоутворення і дослідження хімічного складу гумусу дозволили І. В.Тюрину дійти висновку, що ґрунтовий гумус являє собою досить складний та динамічний за своєю природою комплекс багаточисельних і дуже різнорідних за своєю хімічною природою сполук (Тюрин І. В., 1937, с. 106).

З погляду походження, у цьому комплексі І. В. Тюрин виділяв: 1) органічні сполуки рослинного і тваринного походження, які є складовими частинами решток рослин і тварин; 2) речовини мікробного синтезу, які належать живим і відмерлим мікроорганізмам; 3) проміжні продукти розкладу органічних сполук попередніх груп; 4) гумінові речовини – продукти специфічних процесів фізико-хімічного синтезу (Тюрин І. В., 1937, с. 106).

Кононова М. М., підтримуючи погляди І. В.Тюріна, також стверджує, що «органічна частина ґрунту являє собою складну систему речовин, динамічність якої визначається постійним надходженням до ґрунту органічних решток рослинного і тваринного походження і безпервною зміною їх під впливом переважно біологічних, а в деякому ступені також хімічних і фізичних факторів» (Кононова М. М., 1951, с. 42). Вона виділяє у складі «органічних речовин» ґрунту дві категорії: «1) сполуки неспецифічної природи, які відносяться до різнорідних

класів органічної хімії; 2) власне гумусові речовини, які є своєрідними високомолекулярними сполуками складної природи» (Кононова М. М., 1951, с. 42).

Л. М. Александрова, розглядаючи питання номенклатури гумусових речовин, наголошує, що «термін «гумус» слід вважати суґубо ґрунтовим», що «він включає лише ту частину органічних речовин ґрунту, яка втратила анатомічну будову вихідних рослинних решток, підлягла у ґрунті процесам гуміфікації і формує гумусові горизонти ...» (Александрова Л. Н., 1980, с. 33-34). Вона вважає, що «гумус – завжди складна багатокomпонентна система, яка включає три групи речовин: органічні сполуки вихідних органічних решток ...; проміжні продукти трансформації, які утворилися в процесі розкладу першої групи сполук; гумусові кислоти та їх похідні – особливий клас органічних сполук, які утворилися в процесі гуміфікації органічних решток» (Александрова Л. М., 1980, С. 35).

На думку М. І. Лактіонова (Лактіонов Н. И., 1998), органічна частина ґрунту складається щонайменше з чотирьох компонентів: 1) свіжих органічних решток, переважно відмерлих частин кореневих систем рослин; 2) первинних продуктів розкладу цих решток; 3) напіврозкладених органічних решток – детриту; 4) специфічно ґрунтових, власне гумусових речовин. У процесі підготовки зразків ґрунту до визначення вмісту загального гумусу свіжі органічні рештки більш-менш повністю відбираються і вилучаються. Тому вміст загального гумусу визначається кількістю вуглецю останніх трьох компонентів органічної частини ґрунту. Безперечно, що дослідників завжди буде цікавити питання: за рахунок якого з трьох компонентів, що складають загальний гумус, відбуваються його кількісні зміни під впливом сільськогосподарського використання ґрунтів?

Р. Тейт (Тейт Р., 1991) стверджує, що органічна частина ґрунту надзвичайно гетерогенна. Відмінність у складі і за вмістом цього «компонента» існує не тільки між екосистемами, а і в межах однієї ділянки. Він виділяє у складі «органічної речовини» дві фракції: 1) фракцію органічних речовин, які легко розкладаються; 2) більш стійку фракцію до «біодеградації».

Ще в 1928 р. Ю. Шпринґер (Springer U., 1936) запропонував методику визначення вмісту «власне гумусових» речовин. Метод Ю.Шпринґера базується на розчиненні ацетил-бромідом негуміфікованих органічних речовин. Але цей метод не знайшов належного поширення в дослідженнях, через високу вартість реактиву. Можливо, з цієї причини, в науковій літературі дуже мало даних, які висвітлюють питання зміни вмісту власне гумусових речовин і детриту в процесі окультурення ґрунтів.

М. І. Лактіоновим (Лактіонов Н. И., 1974, 1977), О. А. Чесняк (Чесняк О. А., 19650, В. Д. Мухомо (Муха В. Д., 1978), В. В. Дегтярьовим (Дегтярьов В. В., 2011) та іншими вченими доведено, що зниження вмісту гумусу в процесі сільськогосподарського використання чорноземів відбувається перш за все за рахунок мінералізації найменш стійкого компонента органічної частини цих ґрунтів – детриту. Зниження вмісту власне гумусових речовин у староорних ґрунтах порівняно з цілинними не дуже значне. Причиною мінералізації детриту в орних ґрунтах М. І. Лактіонов (Лактіонов Н. И., 1974) вважав зміну співвідношення окремих груп мікроорганізмів у бік збільшення кількості видів,

здатних розкладати детрит, тобто актиноміцетів.

Унаслідок багаторічних досліджень М. І. Лактіоновим встановлено, що в чорноземах, які тривалтй час використовуються в сільськогосподарському виробництві, може відбуватися збільшення вмісту детриту за рахунок систематичного використання в основному органічних добрив (Лактіонов Н. І., 1974, 1977). Комбіноване використання органічних і мінеральних добрив значно посилює цей процес за рахунок послаблення накопичення власне гумусових речовин.

Муха В. Д. також зазначає, що гумус орних ґрунтів характеризується меншою часткою детриту і відносно більш високим умістом власне гумусових речовин. Автор стверджує, що сільськогосподарське використання й окультурення ґрунтів обумовлює різке посилення процесів трансформації ґрунтових органічних речовин. У гумусі орних ґрунтів підвищується вміст власне гуміфікованих сполук і зменшується кількість детриту (Муха В. Д., 1978, с. 22).

Горобець М. О. (Горобець М. А., 1980) встановила різке зниження вмісту загального гумусу в чорноземах південних після введення цілини в сільськогосподарське використання також в основному за рахунок детриту. В інтенсивно удобрених сівозмінах цей процес уповільнюється.

Аналогічні, з наведеними вище даними, результати наводяться в роботах Грінченко О. М., Чесняк О. А., Чесняк Г. Я. (Грінченко О. М., 1964), Грінченко О. М., Чесняк Г. Я., Шарма С. К. (Грінченко А. М., 1982), Грінченко О. М., Дерев'янка Р. Г., Бацула О. О., Чесняк Г. Я., Медведєва Л. С. (Грінченко О. М., 1984), Полупана М. І. (Полупан Н. І., 1985), Шапошнікової І. М., Новікової О. О. (Шапошнікова І. М., 1986).

На добре удобрюваних ґрунтах не відбувається глибокого руйнування органічних решток тому, що для мікроорганізмів у ґрунті знаходиться багато легкодоступних до розкладу речовин, у цьому випадку в таких умовах відбувається консервація органічних решток на ранніх етапах розкладу. Детрит, який утворюється в удобрюваних ґрунтах майже не володіє здатністю адсорбувати власне гумусові речовини (Лактіонов Н. І., 1973).

Мішустін Є. Н. (Мишустин Е. Н., 1945), Лактіонов М. І. (Лактіонов М. І., 1996) встановили, що накопиченню детриту в цілинних чорноземах сприяє відсутність умов для розвитку тих груп мікроорганізмів, які здатні переробляти органічні рештки на найбільш пізніх етапах їх розкладу.

Методи І. В.Тюріна і Ю. Шпрингера дозволяють здійснювати контроль за зміною вмісту детриту та власне гумусових речовин (ВГР) у складі загального гумусу ґрунтів залежно від тривалості та характеру їх сільськогосподарського використання (Лактіонов М. І., 1996).

Об'єкти, методика і методи досліджень. Дослідження проводили на Агрономічній дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування України у тривалому польовому досліді кафедри агрохімії продукції рослинництва ім. О. І. Душечкіна, який розташований у зоні Лісостепу (провінція Лісостепова Правобережна, округ Середньо-Дніпровсько-Бузький, район Фастівський). Тривалий дослід є 10-пільною зерно-буряковою сівозміною, яка освоєна у 1956-1958 рр. з метою вивчення ефективності дії різних варіантів

системи удобрення на продуктивність сільськогосподарських культур та родючість ґрунту. Чергування культур у сівозміні таке: багаторічні трави, пшениця озима, буряки цукрові, кукурудза на силос, пшениця озима, горох, пшениця яра, буряк цукровий, кукурудза на зерно, ячмінь із підсівом багаторічних трав.

Площа посівної ділянки стаціонарного досліджу – 175 м², облікової – 100 м², короткострокового досліджу відповідно – 50 м² і 45 м². Розміщення варіантів – систематичне. Повторність – трикратна. Мінеральні добрива вносили під основний обробіток ґрунту в таких формах:

- аміачна селітра (34,5 %) (ГОСТ 2-85),
- суперфосфат простий гранульований (19,5 %) (ГОСТ 5956-78),
- калій хлористий (60 %) (ГОСТ 4568-95).

Агротехніка вирощування досліджуваних культур загальноприйнята для зони Лісостепу.

Зразки лучно-чорноземного карбонатного, грубопилувато-легкосуглинкового ґрунту на лесовидному суглинку відбиралися буром до глибини 50 см через кожні 10 см. Підстилаюча порода – карбонатний оглеєний лесовидний суглинок. На глибині 3,5-4,0 м залягають ґрунтові води, які за вологих умов року по капілярах досягають верхніх горизонтів ґрунту, а в посушливі роки їх рівень значно знижується. Із глибини 130-150 см чітко помітне оглеєння, що проявляється в сизуватому забарвленні й наявності іржавих плям.

Результати досліджень. Визначення вмісту власне гумусових речовин у досліджуваному лучно-чорноземному ґрунті засвідчило (табл. 1), що найвищі значення вмісту цього компоненту органічної частини ґрунту зафіксовані у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту варіанта одинарної органо-мінеральної системи удобрення (12 т гною + N₇₃P₈₁K₈₄). У цьому шарі ґрунту варіантів органічної (12 т/га гною) та органо-мінеральної полуторної (12 т гною + N₁₀₅P₁₂₁K₁₂₆) систем удобрення вміст власне гумусових речовин близький до варіанта без добрив (контроль). Мінімальний вміст власне гумусових речовин у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту встановлено для варіанта мінеральної (N₇₃P₈₁K₈₄) мінеральної системи удобрення.

Із глибиною (шар 10-20 см) вміст власне гумусових речовин на досліджуваних варіантах майже не відрізняється між собою (у межах НР₀₅).

Цього не можливо сказати про більш глибокі шари досліджуваного ґрунту. Так, для шару ґрунту 20-30 см характерним є більш високий вміст власне гумусових речовин в удобрюваних варіантах порівняно з контролем. Причому слід зазначити, що більш суттєвий приріст вмісту власне гумусових речовин спостерігається за внесення у ґрунт органічних добрив (55,9-57,1 %), ніж мінеральних (36,5 %). Збільшення дози мінеральних добрив удвічі (N₁₀₅P₁₂₁K₁₂₆) на фоні 12 т/га гною дещо знижує вміст власне гумусових речовин порівняно з одинарною нормою мінеральних добрив (N₇₃P₈₁K₈₄) на фоні 12 т/га гною та органічною системою удобрення (12 т/га гною).

У шарі ґрунту 30-40 см спостерігається збільшення вмісту власне гумусових речовин у варіантах органічної та органо-мінеральної систем удобрення на 36,0-67,7 % порівняно з контролем. У ґрунті варіанта мінеральної системи

удобрення, навпаки, встановлено незначне зниження вмісту власне гумусових речовин порівняно з контролем. Також слід зазначити, що застосування мінеральних добрив в органо-мінеральних системах удорення деяким чином супроводжується зниженням умісту власне гумусових речовин. Так, за органічної системи удобрення вміст власне гумусових речовин на 67,7 % вищий ніж у ґрунті контролю. За органо-мінеральної одинарної системи удобрення вміст власне гумусових речовин на 41,6 % вищий порівняно з контролем, але на 26,1 % нижчий порівняно з варіантом органічної системи удобрення. Збільшення вдвічі дози мінеральних добрив в органо-мінеральній системі удобрення також сприяє деякому зниженню вмісту власне гумусових речовин і порівняно з органічною системою удобрення (на 31,7 %), і органо-мінеральною системою удобрення (на 5,6 %).

1. Уміст власне гумусових речовин у лучно-чорноземному ґрунті за різних систем удобрення, %

Глибина, см	Контроль (без добрив)	Системи удобрення			
		мінеральна (N ₇₃ P ₈₁ K ₈₄)	органічна (12 т/га гною)	органічно-мінеральна одинарна (12 т гною + N ₇₃ P ₈₁ K ₈₄)	органічно-мінеральна полуторна (12 т гною + N ₁₀₅ P ₁₂₁ K ₁₂₆)
0-10	<u>2,54</u> 100,0*	<u>2,08</u> 81,9	<u>2,48</u> 97,6	<u>2,96</u> 116,5	<u>2,53</u> 99,6
10-20	<u>2,48</u> 100,0	<u>2,42</u> 97,6	<u>2,47</u> 99,6	<u>2,38</u> 96,0	<u>2,35</u> 94,8
0-20	<u>2,51</u> 100,0	<u>2,25</u> 89,6	<u>2,47</u> 98,4	<u>2,67</u> 106,4	<u>2,44</u> 97,2
20-30	<u>1,70</u> 100,0	<u>2,32</u> 136,5	<u>2,67</u> 157,1	<u>2,65</u> 155,9	<u>2,16</u> 127,1
30-40	<u>1,61</u> 100,0	<u>1,52</u> 94,4	<u>2,70</u> 167,7	<u>2,28</u> 141,6	<u>2,19</u> 136,0
40-50	<u>1,45</u> 100,0	<u>1,16</u> 80,0	<u>2,05</u> 141,4	<u>1,45</u> 100,0	<u>1,54</u> 106,2
20-50	<u>1,59</u> 100,0	<u>1,67</u> 105,0	<u>2,47</u> 155,3	<u>2,13</u> 134,0	<u>1,96</u> 123,3
0-50	<u>1,96</u> 100,0	<u>1,90</u> 96,9	<u>2,47</u> 126,0	<u>2,34</u> 119,4	<u>2,15</u> 109,7

НІР₀₅ – 0,04

* над ризкою – % до ґрунту, під ризкою – % до контролю

У шарі ґрунту 40-50 см тенденція, що була встановлена для шару 30-40 см загалом зберігається.

Таким чином, проведені дослідження засвідчили, що загалом для 0-50-сантиметрового шару лучно-чорноземного ґрунту застосування мінеральної системи удобрення в дозі N₇₃P₈₁K₈₄ викликає незначне зниження вмісту власне гумусових речовин. Органічна система удобрення (12 т/га гною), навпаки, сприяє досить суттєвому (на 26 %) накопиченню власне гумусових речовин порівняно з

контролем. Сумісне застосування органічних і мінеральних добрив також викликає зростання вмісту власне гумусових речовин, але не таке суттєве, як за органічної системи удобрення. Також слід відмітити, що застосування мінеральних добрив окремо і разом з органічними дещо стримує накопичення власне гумусових речовин.

Визначення вмісту детриту у складі органічної частини лучно-чорноземного ґрунту засвідчило (табл. 2), що найвищий уміст детриту притаманний ґрунту удобреного варіанта за застосування органо-мінеральної полуторної системи удобрення (12 т гною + N₁₀₅P₁₂₁K₁₂₆).

2. Уміст детриту в лучно-чорноземному ґрунті за різних систем удобрення, %

Глибина, см	Контроль (без добрив)	Системи удобрення			
		мінеральна (N ₇₃ P ₈₁ K ₈₄)	органічна (12 т/га гною)	орґано-мінеральна одинарна (12 т гною + N ₇₃ P ₈₁ K ₈₄)	орґано-мінеральна полуторна (12 т гною + N ₁₀₅ P ₁₂₁ K ₁₂₆)
0-10	<u>2,18</u> 100,0*	<u>2,74</u> 125,7	<u>2,54</u> 116,5	<u>2,75</u> 126,1	<u>3,57</u> 163,8
10-20	<u>1,75</u> 100,0	<u>1,91</u> 109,1	<u>1,96</u> 112,0	<u>2,74</u> 156,6	<u>3,06</u> 174,9
0-20	<u>1,97</u> 100,0	<u>2,33</u> 118,3	<u>2,25</u> 114,2	<u>2,74</u> 139,1	<u>3,31</u> 168,0
20-30	<u>2,04</u> 100,0	<u>1,81</u> 88,7	<u>1,56</u> 76,5	<u>2,27</u> 111,3	<u>3,06</u> 150,0
30-40	<u>1,44</u> 100,0	<u>2,51</u> 174,3	<u>1,04</u> 72,2	<u>1,75</u> 121,5	<u>2,14</u> 148,6
40-50	<u>1,31</u> 100,0	<u>1,69</u> 129,0	<u>1,49</u> 113,7	<u>1,40</u> 106,9	<u>1,51</u> 115,3
20-50	<u>1,60</u> 100,0	<u>2,00</u> 125,0	<u>1,36</u> 85,0	<u>1,81</u> 113,1	<u>2,24</u> 140,0
0-50	<u>1,74</u> 100,0	<u>2,13</u> 122,4	<u>1,72</u> 98,9	<u>2,18</u> 125,3	<u>2,67</u> 153,4

НІР₀₅ – 0,04

* над ризкою – % до ґрунту, під ризкою – % до контролю

Застосування мінеральної системи удобрення (N₇₃P₈₁K₈₄) сприяє зростанню вмісту детриту у 0-10-сантиметровому шарі досліджуваного ґрунту на 25,7 % відносно аналогічного шару ґрунту контролю. На нашу думку, це пов'язано з більшою біологічною продуктивністю рослин за рахунок внесення мінеральних добрив й, відповідно з цим, зростанням кількості корневих і пожнивних решток, що залишаються у ґрунті після збирання врожаю. У 10-20-сантиметровому шарі ґрунту цього варіанта також спостерігається деяке зростання вмісту детриту, але менш суттєве (9,1 % відносно контролю). Це зрозуміло чому: у цьому шарі ґрунту, на відміну від того, що лежить вище, джерелом детриту виступають, в основному лише рештки коріння. Із глибиною (20-30 см) уміст детриту знижується всього на 0,1 % порівняно з шаром ґрунту, що лежить вище, але відносно аналогічного шару

грунту контролю ці зміни становлять 0,23 % (11,3 %). У більш глибоких шарах ґрунту (30-40 см) за мінеральної системи удобрення спостерігається досить суттєве зростання вмісту детриту, як порівняно з шаром, що лежить вище (0,7 %), так і відносно варіанта контролю (74,3 %). Причиною цього, на нашу думку, є досить значне накопичення саме в цьому шарі органічних решток під час обороту пласта ґрунту в процесі його оранки. Аналогічна залежність, але менш чітко виражена, спостерігається і у шарі 40-50 см цього варіанта.

Загалом внесення мінеральних добрив у дозі $N_{73}P_{81}K_{84}$ сприяє накопиченню детриту і в орній частині профілю лучно-чорноземного ґрунту, і в усьому 0-50-сантиметровому шарі.

Застосування органічної системи удобрення (12 т/га гною) також сприяє деякому накопиченню детриту в орній частині (0-20 см) профілю досліджуваного ґрунту. Але, на відміну від мінеральної системи удобрення, 30-40-сантиметровий шар ґрунту варіанта органічної системи удобрення досить суттєво збіднюється на детрит. Аналізуючи наукову літературу (Мишустин Е. Н., 1945; Александрова Л. Н., 1980; Лактіонов Н. И., 1998), можливо передбачити, що внесення органічних добрив сприяє більш високій мікробіологічній активності цього шару ґрунту, внаслідок чого зростає вміст власне гумусових речовин (продуктів переробки органічних решток) (табл. 1) і знижується вміст детриту. Але це лише наші припущення, які потребують додаткових досліджень.

Застосування орґано-мінеральної одинарної системи удобрення (12 т гною + $N_{73}P_{81}K_{84}$) (табл. 2) викликає зростання вмісту детриту, як порівняно з ґрунтом контролю, так і варіантів мінеральної та органічної систем удобрення. Особливо це стосується верхньої частини досліджуваної товщі лучно-чорноземного ґрунту. Так, у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту цього варіанта вміст детриту на 26,1 % вищий відносно ґрунту аналогічного шару контролю. Порівняно з ґрунтом варіанта мінеральної системи удобрення суттєвих відмінностей не спостерігається, а відносно ґрунту варіанта органічної системи удобрення спостерігається досить суттєвий (9,4 %) приріст.

У 10-20-сантиметровому шарі ґрунту вміст детриту більший ніж наполовину (56,6 %) порівняно з аналогічним шаром контролю. Аналогічна, але не така значна, різниця спостерігається і з варіантами мінеральної та органічної систем удобрення, де відносне зростання вмісту детриту відповідно складає 47,5 % та 44,6 %.

Загалом у 0-20-сантиметровому шарі ґрунту варіанта орґано-мінеральної одинарної системи удобрення (12 т гною + $N_{73}P_{81}K_{84}$) вміст детриту вищий відносно аналогічного шару ґрунту контролю на 39,1 %, ґрунту за мінеральної системи удобрення на 20,8 %, органічної системи удобрення на 24,9 %.

Із глибиною (20-50 см) вміст детриту у ґрунті цього варіанта досить суттєво падає. Диференціація за вмістом детриту від шару до шару складає від 0,35 % до 0,52 %. Найбільш значна диференціація за вмістом детриту (0,52 %) спостерігається між шарами 20-30 і 30-40 см, тобто саме на тій глибині, де відбувається накопичення органічних решток у процесі їх заорювання. Порівняно з контролем ця частина досліджуваної товщі профілю характеризується також дещо вищим вмістом детриту, але не таким значним, як шар 0-20 см.

Збільшення дози мінеральних добрив в орґано-мінеральній системі удобрення в півтора раза (12 т ґною + N₁₀₅P₁₂₁K₁₂₆) (табл. 2) сприяє більш інтенсивному накопиченню детриту по всій досліджуваній частині профілю лучно-чорноземного ґрунту. Так, у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту цього варіанта вміст детриту зростає порівняно з контролем на 63,8 %, а порівняно з орґано-мінеральною одинарною системою удобрення на 37,7 %. Із глибиною (10-20 см) ця закономірність зберігається. Загалом приріст умісту детриту у 0-20-сантиметровому шарі ґрунту варіанта орґано-мінеральної полуторної системи удобрення відносно аналогічного шару ґрунту контролю складає 68,0 %, а варіанта орґано-мінеральної одинарної системи удобрення – 28,9 %.

Більш глибокі шари (20-50 см) цього варіанта також характеризуються вищим умістом детриту відносно ґрунту контролю та варіанта орґано-мінеральної одинарної системи удобрення.

Таким чином, збільшення дози мінеральних добрив у півтора раза в орґано-мінеральній системі удобрення сприяє накопиченню детриту в лучно-чорноземному ґрунті.

Аналізуючи якість і роль детриту в цілинних і орних чорноземах, М. І. Лактіонов (Лактіонов М. І., 1998, с. 20) зазначає, що детрит, який накопичився в цілинному ґрунті за участю природної багаторічної рослинності, здатен адсорбувати досить значну кількість власне гумусових речовин. Підтвердженням цього є вищий уміст власне гумусових речовин у ґрунтах, що містять більше детриту. Автор відмічає, що детрит, який накопичується в орних чорноземах за участі орґанічних і мінеральних добрив, не здатен або майже не здатен адсорбувати власне гумусові речовини. Цю різницю як детрит М. І. Лактіонов пояснює тим, що в цілинних ґрунтах детрит є продуктом виключно глибокого розкладу орґанічних решток мікроорґанізмами, які не мають інших джерел живлення. Консервація детриту в цілинних ґрунтах відбувається внаслідок поступового погіршення умов аерації для тих груп мікроорґанізмів, які здатні переробляти орґанічні рештки на самих пізніх етапах їх розкладу (спороутворюючі бактерії, актиноміцети). Однією з причин погіршення умов аерації в цілинних ґрунтах М. І. Лактіонов вважає накопичення на поверхні ґрунту степової повсті, в якій накопичуються аеробні мікроорґанізми і перехоплюють атмосферний кисень, що міг би надійти до ґрунту (Лактіонов М. І., 1998, с. 20). У такому випадку детрит, що накопичився, представлений в основному клітковиною. Він здатен активно адсорбувати власне гумусові речовини.

В орних чорноземах обробіток покращує аерацію ґрунту і, тим самим, сприяє покращенню умов життєдіяльності бацил та актиноміцетів, які переробляють детрит разом з адсорбованими на ньому власне гумусовими речовинами.

За використання орґанічних і мінеральних добрив під час вирощування сільськогосподарських культур, де мікроорґанізми мають значну кількість легкодоступних елементів живлення, відсутні умови стимулювання процесів, що забезпечують глибокий розклад орґанічних решток. У таких умовах відбувається їх консервація на більш ранніх етапах розкладу. Тому детрит, що утворюється за застосування орґано-мінеральних систем удобрення, володіє низькою здатністю

адсорбувати власне гумусові речовини.

Розрахунок співвідношення між власне гумусовими речовинами і детритом (ВГР:Д) у досліджуваних лучно-чорноземних ґрунтах свідчить (рис. 1), що і для шару 0-10 см, і для шару ґрунту 10-20 см найвище співвідношення ВГР:Д характерне для органічної частини ґрунту варіанта контролю. Причому слід зазначити, що з глибиною воно зростає. Аналогічна залежність характерна й для варіантів мінеральної і органічної систем удобрення. Але, на відміну від варіанта контролю, органічна частина ґрунту за мінеральної системи удобрення (N₇₃P₈₁K₈₄) характеризується значно нижчим співвідношенням ВГР:Д, особливо шар ґрунту 0-10 см.

За органічної системи удобрення (12 т гною) співвідношення ВГР:Д у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту дещо зростає порівняно з мінеральною системою удобрення, але все ж залишається нижчою за значення для ґрунту контролю.

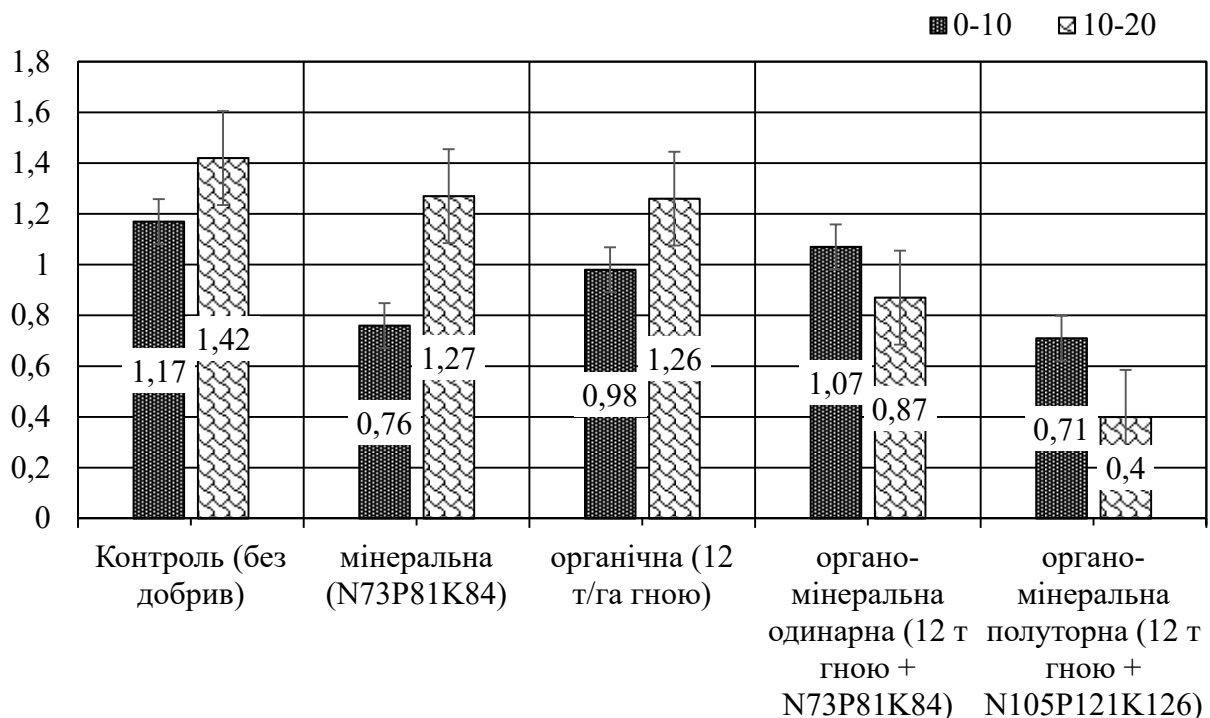


Рис. 1. Співвідношення власне гумусових речовин і детриту (ВГР/Д) у складі загального гумусу лучно-чорноземного ґрунту за різних систем удобрення

Органомінеральна одинарна система удобрення (12 т гною + N₇₃P₈₁K₈₄) викликає зростання співвідношення ВГР:Д у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту і різке зниження його у шарі ґрунту 10-20 см порівняно з мінеральною і органічною системами удобрення.

Збільшення дози мінеральних добрив в органомінеральній системі удобрення в півтора рази (12 т гною + N₁₀₅P₁₂₁K₁₂₆) викликає подальше зниження співвідношення ВГР:Д.

Висновки. Проведені дослідження засвідчили, що загалом для

0-50-сантиметрового шару лучно-чорноземного ґрунту застосування мінеральної системи удобрення в дозі $N_{73}P_{81}K_{84}$ викликає незначне зниження вмісту власне гумусових речовин. Органічна система удобрення (12 т/га гною), навпаки, сприяє досить суттєвому (на 26 %) накопиченню власне гумусових речовин порівняно з контролем. Сумісне застосування органічних і мінеральних добрив також викликає зростання вмісту власне гумусових речовин, але не таке суттєве, як за органічної системи удобрення. Також слід відмітити, що застосування мінеральних добрив і окремо, і разом з органічними дещо стримує накопичення власне гумусових речовин.

Внесення мінеральних добрив у дозі $N_{73}P_{81}K_{84}$ сприяє накопиченню детриту в орній частині профілю лучно-чорноземного ґрунту і в усьому 0-50-сантиметровому шарі. Застосування органічної системи удобрення (12 т/га гною) також сприяє деякому накопиченню детриту в орній частині (0-20 см) профілю досліджуваного ґрунту. Застосування органо-мінеральної одинарної системи удобрення (12 т гною + $N_{73}P_{81}K_{84}$) викликає зростання вмісту детриту порівняно з ґрунтом контролю і варіантів мінеральної та органічної систем удобрення. Збільшення дози мінеральних добрив в органо-мінеральній системі удобрення в півтора раза (12 т гною + $N_{105}P_{121}K_{126}$) сприяє більш інтенсивному накопиченню детриту по всій досліджуваній частині профілю лучно-чорноземного ґрунту.

Інтенсивність акумуляції власне гумусових речовин і детриту залежить від доз і співвідношення органічних і мінеральних добрив у системі удобрення. Застосування органічних добрив сприяє накопиченню в лучно-чорноземних ґрунтах власне гумусових речовин. Застосування ж мінеральних добрив окремо і в органо-мінеральних системах удобрення, навпаки викликає зниження адсорбційної здатності детриту відносно власне гумусових речовин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ /REFERENCES

Лактионов Н. И. Влияние окультуривания на коллоидно-химические свойства гумуса черноземов Каменной степи / Н. И. Лактионов // Сб. науч. тр. Харьк. с.-х. ин-та. — Харьков, 1973. — Т. 185.

Laktionov N. I., 1973, "Influence of acculturation on the colloidal and chemical properties of humus in chernozems of the Kamennaya Steppe", Sb. sci. tr. Hark. Institute, Kharkov, Vol. 185.

Лактіонов М. І. Якісні перетворення гумусу чорноземів типових під впливом основного обробітку / М. І. Лактіонов, В. В. Дегтярьов, О. Ю. Мальога // Ґрунти України: еволюція, систематика, окультурення, оцінка, моніторинг, географія, використання: наук. конф., присвяч. 50-річчю факультету агрохімії та ґрунтознавства, черв. 1996 р.: тези доп. — Харків, 1996. — С. 63-64.

Laktionov M. I., Degtyarev V. V., Maluga A. Yu., 1996, "Qualitative transformations of humus of chernozems typical under the influence of basic cultivation", Soils of Ukraine: evolution, systematics, cultivation, evaluation, monitoring, geography, use: Sciences, Conf., dev. 50th anniversary of the Faculty of Agrochemistry and Soil Science, Cherv. 1996, thesis dop., Kharkiv, pp. 63-64.

Мишустин Е. Н. Лабильная часть почвенной макроструктуры / Е. Н. Мишустин // Почвоведение. — 1945. — № 2. — С. 122-130.

Mishustin E. N., 1945, "The labile part of the soil macrostructure", Soil Science, No. 2, pp. 122-130.

Тюрин И. В. Органическое вещество почв/ И. В. Тюрин. — М.: Сельхозгиз, 1937. — 106 с.

Tyurin I. V., 1937, "Organic substance of soils", Moscow, Sel'khozgiz, 106 p.

Кононова М. М. Проблема почвенного гумуса и современные задачи его изучения / М. М. Кононова. — М.: Изд. АН СССР, 1951. — С. 7-42.

Kononova M. M., 1951, "The problem of soil humus and modern problems of its study", Moscow, Izd. AN SSSR, pp. 7-42.

Александрова Л. Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л. Н. Александрова. — М.: Наука, 1980.

Aleksandrova L. N., 1980, "Organic substance of the soil and the processes of its transformation", Moscow, Nauka, 1980.

Лактионов Н. И. Органическая часть почвы в агрономическом аспекте: монография / Н. И. Лактионов. — Харьков: Харьк. гос. аграр. ун-т им. В. В. Докучаева, 1998.

Laktionov N. I., 1998, "Organic part of the soil in the agronomic aspect: monograph", Kharkov, Kharkov. state. agrarian. un-t them. V.V.Dokuchaeva.

Тейт Р. Органическое вещество почвы: Биологические и экологические аспекты: пер. с англ. / Р.Тейт. — М.: Мир, 1991.

Tate R., 1991, "Organic substance of soil: Biological and ecological aspects", Trans. from English, Moscow, Mir.

Springer U., 1936, "Zur Kenntnis der Bindungsformen der Humusstoffe, «Z. f. Pflanz Dung. u. Bodenк», (1928), 45 p.

Лактионов Н. И. Закономерности трансформации органических коллоидов в черноземах при их сельскохозяйственном использовании: дис.... д-ра с.-х.наук: спец. 06.01.03 «Почвоведение» / Николай Иллич Лактионов. — Харьков, 1974.

Laktionov N. I., 1974, "Regularities of transformation of organic colloids in chernozems with their agricultural use", Dis Dr. s.-h.nauk 06.01.03 "Soil Science", Nikolai Illich Laktionov, Kharkov.

Лактионов Н. И. Динамика коллоидных форм гумуса в черноземах под влиянием их сельскохозяйственного использования/ Н. И. Лактионов // Плодородие почв и эффективность удобрений: тр. Харьк. с.-х. ин-т. — Харьков, 1977. — Т.230. — С. 9-20.

Laktionov N. I., 1977, "Dynamics of colloid forms of humus in chernozems under the influence of their agricultural use", Soil fertility and fertilizer efficiency, Tr. Kharkov. s.-h. in-t, Kharkov, Vol. 230, pp. 9-20.

Чесняк О. А. Изменение плодородия мощного чернозема Лесостепи УССР под влиянием сельскохозяйственной культуры: автореф. дис....с.-х. наук: спец. 06.01.03 «Почвоведение» / Ольга Антоновна Чесняк. — Харьков, 1965.

Chesnyak O. A., 1965, "Change in fertility of powerful chernozem Forest-steppe of the USSR under the influence of agricultural culture", dis s.-x. Sciences 06.01.03 "Soil science", Olga Antonovna Chesnyak, Kharkov.

Муха В. Д. Влияние окультуривания на развитие почв и их плодородие // Плодородие почв и эффективность удобрений: тр. Харьк. с.-х. ин-т.- Харьков / В. Д. Муха. — 1978. — Т. 255. — С. 22.

Mukha V. D., 1978, "Influence of acculturation on the development of soils and their fertility", Soil Fertility and the Efficiency of Fertilizers, Tr. Kharkov. s.-h. in-t., Kharkov, Vol. 255, p. 22.

Дегтярьов В. В. Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України монографія / В. В. Дегтярьов; за ред. д-ра с.-г. н., проф. Д. Г. Тихоненка; Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва. — Харків: Майдан, 2011. — 360 с.

Degtyarev V. V., 2011, "Humus of the Chernozem Forest-Steppe and Steppe of Ukraine monograph", for ed. Dr. s.-h. sci. Prof. D. G. Tikhonenko, Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev, Kharkiv, Maydan, 360 p.

Муха В. Д. Общие закономерности и зональные особенности культурного почвообразовательного процесса/ В. Д. Муха // Окультуривание почв – основа повышения их плодородия: тр. Харьк. с.-х. ин-та. — Харьков, 1976. — Т. 223.

Mukha V. D., 1976, "General regularities and zonal features of the cultural soil-forming process", Soil cultivation is the basis for increasing their fertility: tr. Kharkov. s.-h. in-ta, Vol. 223, Kharkov.

Горобець М. А. Влияние сельскохозяйственного использования на свойства южного чернозема / М. А. Горобець // Плодородие почв и эффективность удобрений: тр. Харьк. с.-х. ин-т. — Харьков, 1980. — С. 20-21.

Gorobets M. A., 1980, "Effect of agricultural use on the properties of southern chernozem", Soil Fertility and Efficiency of Fertilizers, Tr. Kharkov. s.-h. in-t, Kharkov, pp. 20-21.

Грінченко О. М. Про тривалий вплив сільськогосподарської культури на зміну родючості глибокого чорнозему Лісостепу УРСР / О. М. Грінченко, О. А. Чесняк, Г. Я. Чесняк // Тр. Харьк. с.-х. ин-та. — Київ: Урожай, 1964. — Т. XII. — С. 3-28.

Grinchenko O. M., Chesniak O. A., Chesniak G. Ya., 1964, "On the Long-term Effect of Agricultural Culture on the Change in the Fertility of Deep Chernozem Forest-Steppe of the USSR", Tr. Kharkiv s.-h. in-t, Kyiv, Harvest, Vol. XII, pp. 3-28.

Гринченко А. М. Комплексная характеристика окультуренности чернозема типичного (мощного) Лесостепи УССР / А. М. Гринченко, Г. Я. Чесняк, С. К. Шарма // Генезис и плодородие почв: тр. Харьк. с.-х. ин-та. — Харьков, 1982. — Т. 284. — С. 15-16.

Grinchenko A. M., Chesnyak G. Ya., Sharma S. K., 1982, "Complex characterization of the chernozem of the typical (powerful) forest steppe of the Ukrainian SSR", Genesis and fertility of soils, Tr. Kharkov. s.-h. in-t, Kharkov, Vol. 284, pp. 15-16.

Гринченко О. М. Гумусовий стан чорноземів та шляхи його поліпшення / О. М. Гринченко, Р. Г. Дерев'янку, О. О. Бацула, Г. Я. Чесняк, Л. С. Медведєва // Як зберегти і підвищити родючість чорноземів. — К.: Урожай, 1984. — С. 38-48.

Grinchenko O. M., Derevyanko R. G., Batsula O. A., Chesniak G. Ya., Medvedev L. S., 1984, "Humus state of chernozems and ways of its improvement", How to save and move Fertility of Chernozem, Kiev, Harvest, pp. 38-48.

Полупан Н. І. Современное развитие, классификация и пути повышения плодородия почв южной и сухой степи Украины: дис... докт. с.-х. наук: спец. 06.01.03 «Агрочвоведение и агрофизика» / Николай Иванович Полупан. — Харьков, 1985. — 523 с.

Polupan N. I., 1985, "Modern development, classification and ways of increasing soil fertility in the southern and dry steppes of Ukraine", dis ... doktor s.-h. Sciences, 06.01.03 "Agro soil science and agrophysics", Nikolai Ivanovich Polupan, Kharkov, 523 p.

Шапошникова И. М. Изменение органического вещества почв при их сельскохозяйственном использовании / И. М. Шапошникова, А. А. Новиков // Почвоведение. — 1986. — № 8. — С. 58-62.

Shaposhnikova I. M., Novikov A. A., 1986, "Changes in the organic matter of soils during their agricultural use, Soil Science, No 8, pp. 58-62.