

UDC 631.472.56:631.445.4:631.89

**Degtyarjov V. V.<sup>1</sup>, Dr. Sci. (Agric.), Professor**  
**Chekar O. Yu.<sup>1</sup>, Cand. Sci. (Agric.), Senior lecturer**  
**Usata R. Yu.<sup>2</sup>, Researcher**

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

<sup>2</sup>*State Institution «Soil Protection Institute of Ukraine»,  
Kiev, Ukraine, e-mail: usata@rada.gov.ua*

## **CONTENT OF MOBILE ORGANIC SUBSTANCES IN GLEYIC CHERNOZEM SOILS OF THE RIGHT-BANK PART OF THE FOREST- STEPPE OF UKRAINE UNDER DIFFERENT FERTILIZER SYSTEMS**

*The research was conducted at the Agronomic Research Station of the National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine in the long field experience of the Department of Agrochemistry and Quality of Crop Production named after O. I. Dushechkina, which is located in the forest-steppe zone (Forest-steppe province Right Bank, Sredne-Dniprovsko-Buzky area, Fastivsky district).*

*The long-lived experiment is a 10-plow grain-beet crop rotation, which was developed in 1956-1958 to study the effectiveness of the various variants of the fertilizer system on the productivity of crops and soil fertility.*

*The purpose of the study was to study the effect of different systems of fertilization of gleyic chernozem soils on the content of the labile form of humic substances in the conditions of the Right Bank of the Forest-Steppe of Ukraine.*

*The studies have shown that the application of the mineral fertilizer system (N<sub>73</sub>P<sub>81</sub>K<sub>84</sub>) causes a slight increase in the content of mobile organic matter in the basement layer (20-50 cm) of gleyic chernozem soil.*

*The use of an organic fertilizer system (12 t/ha of manure) also contributes to a slight increase in the content of mobile organic matter throughout the study section of the soil profile. The combined use of organic and mineral fertilizers has a more significant effect on the accumulation of moving organic substances. Increasing the dose of mineral fertilizers one and a half times in the organo-mineral fertilizer system causes some increase in the content of moving organic substances in the 0-20 cm part of the soil profile, but in general in the 0-50 cm thickness is not significant.*

*The use of both organic and mineral fertilizers, as well as organo-mineral mixtures does not reduce the share of moving organic substances in the composition of the total humus.*

**Keywords:** *gleyic chernozem soils, labile humus, mobile organic matter, fertilizer system.*

УДК 631.472.56:631.445.4:631.89

**Дегтярев В. В.<sup>1</sup>, доктор с.-х. наук, профессор**

**Чекарь Е. Ю.<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, доцент**

**Усатая Р. Ю.<sup>2</sup>, научный сотрудник**

<sup>1</sup>Харьковский национальный аграрный университет имени В. В. Докучаева  
62483, с. Докучаевское-2, Харьковский р-н, Харьковская обл., Украина,  
e-mail: DVV4013@gmail.com

<sup>2</sup>ГУ «Институт охраны почв Украины», 03190, пер. Бабушкина, 3, корп. 3,  
м. Киев, Украина, e-mail: usata@rada.gov.ua

## **СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЧАСТИ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ УДОБРЕНИЯ**

*Исследования проведены на Агрономической исследовательской станции Национального университета биоресурсов и природопользования Украины в длительном полевом опыте кафедры агрохимии и качества продукции растениеводства им. А. И. Душечкина, которая располагается в зоне Лесостепи (провинция Лесостепная Правобережная, округ Средне-Днепровско-Бугский, район Фастовский). Длительный опыт представляет собой 10-польный зерно-свекловичный севооборот, который заложен в 1956-1958 гг. с целью изучения эффективности действия различных вариантов системы удобрения на продуктивность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы.*

*Целью исследования состояла в изучении влияния различных систем удобрения лугово-черноземных почв на содержание лабильной формы гумусовых веществ в условиях Правобережья Лесостепи Украины.*

*Исследованиями установлено, что применение минеральной системы удобрения ( $N_{73}P_{81}K_{84}$ ) вызывает незначительное увеличение содержания подвижных органических веществ в подорном слое (20-50 см) лугово-черноземной почвы. Применение органической системы удобрения (12 т/га навоза) способствует также незначительному увеличению содержания подвижных органических веществ во своей исследуемой части профиля почвы. Совместное использование органических и минеральных удобрений имеет более существенное влияние на накопление подвижных органических веществ. Увеличение дозы минеральных удобрений в полтора раза в органо-минеральной системе удобрения вызывает определенное возрастание содержания подвижных органических веществ в 0-20-сантиметровой части профиля почвы, но в целом в 0-50-сантиметровом слое не имеет существенного значения.*

*Применение как органических, так и минеральных удобрений, а также органо-минеральных смесей не снижает долю подвижных органических веществ в составе общего гумуса.*

**Ключевые слова:** лугово-черноземные почвы, лабильный гумус, подвижные органические вещества, система удобрения.

УДК 631.472.56:631.445.4:631.89

**Дегтярьов В. В.<sup>1</sup>**, д-р с.-г. наук, професор

**Чекар О. Ю.<sup>1</sup>**, канд. с.-г. наук, доцент

**Усата Р. Ю.<sup>2</sup>**, науковий співробітник

<sup>1</sup>Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва,  
62483, с. Докучаєвське-2, Харківський р-н, Харківська обл., Україна,  
e-mail: DVV4013@gmail.com

<sup>2</sup>ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», 03190, пров. Бабушкіна, 3, корп. 3,  
м. Київ, Україна, e-mail: usata@rada.gov.ua

## УМІСТ РУХОМИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН У ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

Дослідження проведено на Агрономічній дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування України у тривалому польовому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О. І. Душечкіна, яка розташована в зоні Лісостепу (провінція Лісостепова Правобережна, округ Середньо-Дніпровсько-Бузький, район Фастівський). Тривалий дослід є 10-пільною зерно-буряковою сівозміною, яку освоєно у 1956-1958 рр. з метою вивчення ефективності дії різних варіантів системи удобрення на продуктивність сільськогосподарських культур та родючість ґрунту.

Мета дослідження полягала у вивченні впливу різних систем удобрення лучно-чорноземних ґрунтів на вміст лабільної форми гумусових речовин в умовах Правобережжя Лісостепу України.

Дослідженнями встановлено, що застосування мінеральної системи удобрення ( $N_{73}P_{81}K_{84}$ ) викликає незначне зростання вмісту рухомих органічних речовин у підорному шарі (20-50 см) лучно-чорноземного ґрунту. Застосування органічної системи удобрення (12 т/га гною) сприяє також незначному зростанню вмісту рухомих органічних речовин у всій досліджуваній частині профілю ґрунту. Сумісне використання органічних і мінеральних добрив має суттєвий вплив на накопичення рухомих органічних речовин. Збільшення дози мінеральних добрив у півтора рази в органо-мінеральній системі удобрення викликає деяке зростання вмісту рухомих органічних речовин у 0-20-сантиметровій частині профілю ґрунту, але загалом в 0-50-сантиметровій товщі не має суттєвого значення.

Застосування органічних і мінеральних добрив, а також органо-мінеральних сумішей не знижує частку рухомих органічних речовин у складі загального гумусу.

**Ключові слова:** лучно-чорноземні ґрунти, лабильний гумус, рухомі

*органічні речовини, система удобрення.*

**Вступ.** Роль гумусу в процесі ґрунтоутворення велика і багатогранна. Забезпеченість ґрунту гумусовими речовинами є показником його природної родючості. У процесі життєдіяльності рослин і мікроорганізмів, гумусоутворенні та мінералізації гумусу відбувається мобілізація елементів мінерального живлення, які переходять у доступні для рослин форми, накопичуються у верхніх горизонтах ґрунту. Стосовно родючості ґрунту, коли нас цікавлять не загальні запаси гумусу, а та його частина, що забезпечує сприятливі умови для життєдіяльності рослин і, в кінцевому рахунку, їхня врожайність, найбільш визначальна роль належить рухомих органічних речовинам (Бацула А. А., 1987).

Якщо нагромадження гумусу характеризує рівень загальної родючості ґрунту, то рухомі органічні речовини, створюють сприятливі умови для розвитку рослини і, в решті-решт, забезпечують високу врожайність сільськогосподарських рослин. Це найбільш молоді форми гумусових речовин, які не міцно зв'язані з мінеральною частиною ґрунту, швидко трансформуються і звільняють азот для рослин. Цій складовій частині ґрунту безумовно належить значна роль у живленні рослин, оскільки саме вона є першоджерелом їхнього азотистого живлення (Егоров М. А., 1938). Відомо, що окультурений ґрунт має рухомих органічних речовин в 1,2-1,5 разу більше, ніж той, де добрива не вносили (Дегтярьов В. В., 2011; Гринченко А. М., 1982; Філон В. І., 1998; Чесняк О. А., 1965).

**Об'єкт і методи досліджень.** Дослідження проводили на Агрономічній дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування України в тривалому польовому досліді кафедри агрохімії та якості 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, яку освоїли у 1956-1958 рр. з метою вивчення ефективності дії різних варіантів системи удобрення на продуктивність сільськогосподарських культур та родючість ґрунту. Чергування культур у сівозміні наступне: 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 досліді – 175 м<sup>2</sup>, облікової – 100 м<sup>2</sup>, короткострокового досліді відповідно – 50 м<sup>2</sup> і 45 м<sup>2</sup>. Розміщення варіантів – систематичне. Повторність трикратна. Мінеральні добрива вносили під основний обробіток ґрунту у 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 загально прийнята для

зони Лісостепу.

Зразки лучно-чорноземного карбонатного, грубопилувато-легкосуглинкового ґрунту на лесовидному суглинку відбирали буром до глибини 50 см через кожні 10 см. Підстильова порода – карбонатний оглесний 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 їхній рівень значно знижується. Із глибини 130-150 см чітко помітне оглеєння, що проявляється в сизуватому забарвленні й наявності іржавих плям.

**Мета** дослідження полягала у вивченні впливу різних систем удобрення лучно-чорноземних ґрунтів на вміст лабільної форми гумусових речовин в умовах Правобережжя Лісостепу України.

**Результати досліджень.** Визначення вмісту рухомих органічних речовин у лучно-чорноземному ґрунті за застосування різних систем удобрення засвідчило (таблиці), що загалом, як органічні, так і мінеральні добрива сприяють зростанню абсолютного вмісту рухомих органічних речовин у ґрунті. Так, за умов застосування мінеральної системи удобрення ( $N_{73}P_{81}K_{84}$ ) вміст рухомих органічних речовин у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту зростає на 0,02 %, що на 7,7 % вище, ніж в аналогічному шарі ґрунту контролю. Водночас у 10-20-сантиметровому шарі ґрунту цього варіанта вміст рухомих органічних речовин дещо нижчий, ніж у ґрунті контролю і складає 0,27 %, що на 3,6 % нижче відносно контролю. Загалом 0-20-сантиметровий шар ґрунту варіанта мінеральної системи удобрення практично не відрізняється від аналогічного шару ґрунту контролю.

Із глибиною (шар 20-30 см) вміст рухомих органічних речовин у ґрунті варіанта мінеральної системи удобрення не змінюється (0,27 %) відносно вище залеглого шару ґрунту, але на 3,8 % вищий відносно ґрунту контролю. У 30-40-сантиметровому шарі ґрунту вміст рухомих органічних речовин на 0,01 % нижчий відносно вище залеглого шару ґрунту, але такий саме як і в ґрунті варіанта контролю. У 40-50-сантиметровому шарі ґрунту вміст рухомих органічних речовин складає 0,25 %, що на 4,2 % вище відносно аналогічного шару ґрунту контролю. Загалом у 20-50-сантиметровому шарі ґрунту вміст за мінеральної системи удобрення вміст рухомих органічних речовин складає 0,26 %, що на 4,0 % вище відносно ґрунту контролю.

Таким чином, застосування мінеральної системи удобрення викликає незначне зростання абсолютного вмісту рухомих органічних речовин у лучно-чорноземному ґрунті.

Застосування органічної системи удобрення (12 т/га гною) також викликає незначні зміни вмісту рухомих органічних речовин у лучно-чорноземному ґрунті. Найбільш суттєві вони у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту. Тут уміст рухомих органічних речовин становить 0,30 %, що на 15,4 % вище відносно аналогічного шару ґрунту контролю. У 10-20-сантиметровому

шарі ґрунту за органічної системи удобрення вміст рухомих органічних речовин на 0,02 % нижчий за його вміст у 0-10-сантиметровому шарі, але практично такий саме як і у ґрунті контролю.

**Уміст рухомих органічних речовин у лучно-чорноземному ґрунті  
за різних систем удобрення, % до ґрунту**

Глибина відбору зразків, см	Система удобрення				
	без добрив (контроль)	мінеральна (N <sub>73</sub> P <sub>81</sub> K <sub>84</sub> )	органічна (12 т/Га гною)	органо-мінеральна	
				одинарна (12 т гною + N <sub>73</sub> P <sub>81</sub> K <sub>84</sub> )	полуторна (12 т гною + N <sub>105</sub> P <sub>121</sub> K <sub>126</sub> )
0-10	<u>0,26</u> 100,0	<u>0,28</u> 107,7	<u>0,30</u> 115,4	<u>0,33</u> 126,9	<u>0,34</u> 130,8
10-20	<u>0,28</u> 100,0	<u>0,27</u> 96,4	<u>0,28</u> 100,0	<u>0,30</u> 107,1	<u>0,31</u> 110,7
0-20	<u>0,27</u> 100,0	<u>0,27</u> <b>100,0</b>	<u>0,29</u> <b>107,4</b>	<u>0,32</u> <b>118,5</b>	<u>0,33</u> <b>122,2</b>
20-30	<u>0,26</u> 100,0	<u>0,27</u> 103,8	<u>0,28</u> 107,7	<u>0,29</u> 111,5	<u>0,28</u> 107,7
30-40	<u>0,26</u> 100,0	<u>0,26</u> 100,0	<u>0,26</u> 100,0	<u>0,27</u> 103,8	<u>0,28</u> 107,7
40-50	<u>0,24</u> 100,0	<u>0,25</u> 104,2	<u>0,25</u> 104,2	<u>0,25</u> 104,2	<u>0,25</u> 104,2
20-50	<u>0,25</u> 100,0	<u>0,26</u> <b>104,0</b>	<u>0,26</u> <b>104,0</b>	<u>0,27</u> <b>108,0</b>	<u>0,27</u> <b>108,0</b>
0-50	<u>0,26</u> 100,0	<u>0,27</u> <b>103,8</b>	<u>0,27</u> <b>103,8</b>	<u>0,29</u> <b>111,5</b>	<u>0,29</u> <b>111,5</b>

*НІР<sub>05</sub> 0,002*

*\*Над ризкою – абсолютні значення, під ризкою – % до контролю.*

Загалом у 0-20-сантиметровій частині досліджуваної товщі ґрунту вміст рухомих органічних речовин складає 0,29 %, що на 7,4 % вище за його вміст в аналогічній частині ґрунту контролю. Із глибиною (шар 20-30 см) уміст рухомих органічних речовин у ґрунті за органічної системи не змінюється порівняно з вище залеглим шаром ґрунту, але порівняно з ґрунтом контролю на 7,7 % вищий. У більш глибоких шарах ґрунту (30-50 см) спостерігається поступове зниження вмісту рухомих органічних речовин. Так, у шарі 30-40 см їх уміст складає 0,26 %, що на 0,01 % нижче ніж у вище залеглому шарі ґрунту. У шарі ґрунту 40-50 см уміст рухомих органічних речовин також нижчий на 0,01 % порівняно з їх умістом у вище залеглому шарі, але на відміну від шару 30-40 см відносно ґрунту контролю на 4,2 % вищий.

Загалом, уміст рухомих органічних речовин за органічної системи удобрення у 20-50-сантиметровій частині профілю лучно-чорноземного ґрунту на 4,0 % вищий порівняно з їхнім умістом у ґрунті контролю, але порівняно з ґрунтом варіанта мінеральної системи удобрення (N<sub>73</sub>P<sub>81</sub>K<sub>84</sub>) – однаковий. Така

ж закономірність притаманна і для всієї 0-50-сантиметрової частини профілю лучно-чорноземного ґрунту.

Більш суттєвий вплив на вміст рухомих органічних речовин у лучно-чорноземному ґрунті мають органо-мінеральні системи удобрення. Так, застосування одинарної органо-мінеральної системи удобрення (12 т ґною +  $N_{73}P_{81}K_{84}$ ) викликає підвищення вмісту рухомих органічних речовин у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту більше ніж на чверть порівняно з ґрунтом контролю. У 10-20-сантиметровому шарі ґрунту зростання вмісту рухомих органічних речовин порівняно з контролем не таке значне, і складає всього 0,02 %, або 7,1 % відносно контролю.

Загалом для 0-20-сантиметрової частини профілю лучно-чорноземного ґрунту за одинарної органо-мінеральної системи удобрення (12 т/га ґною +  $N_{73}P_{81}K_{84}$ ) зростання вмісту рухомих органічних речовин порівняно з аналогічним шаром ґрунту варіантів контролю (без добрив) і мінеральної системи удобрення ( $N_{73}P_{81}K_{84}$ ) складає 0,05 % (18,5 %), а органічної системи удобрення (12 т/га ґною) – 0,03 % (11,1 %).

Із глибиною за профілем ґрунту цього варіанта (шар 20-50 см) відбувається поступове зниження вмісту рухомих органічних речовин. Так, у шарі ґрунту 20-30 см уміст рухомих органічних речовин складає 0,29 %, що на 0,01 % нижче ніж у вище залеглому шарі. Але порівняно з аналогічними шарами ґрунту варіантів контролю, мінеральної і органічної систем удобрення відносні значення вмісту рухомих органічних речовин вище на 11,5 %, 7,7 % та 3,8 % відповідно. На відміну від розглянутих вище варіантів систем удобрення у 30-40-сантиметровому шарі варіанта органо-мінеральної одинарної системи удобрення спостерігається зростання на 3,8 % умісту рухомих органічних речовин. І, навпаки, у шарі 40-50 см не встановлено ніяких відмін за вмістом рухомих органічних речовин від варіантів мінеральної і органічної систем удобрення, хоча порівняно з ґрунтом контролю тут спостерігається зростання вмісту рухомих органічних речовин на 4,2 %.

Загалом для 20-30-сантиметрової частини профілю лучно-чорноземного ґрунту варіанта органо-мінеральної одинарної системи удобрення встановлено зростання на 8,0 % умісту рухомих органічних речовин відносно ґрунту контролю та 4,0 % відносно ґрунту варіантів мінеральної і органічної систем удобрення. Аналогічна залежність встановлена й для всієї 0-50-сантиметрової товщі ґрунту з різницею в тому, що для неї характерні більш значні відміни: відповідно 11,5 % та 7,8 %.

Збільшення у півтора рази дози мінеральних добрив в органо-мінеральній системі удобрення (12 т ґною +  $N_{105}P_{121}K_{126}$ ) не має суттєвого впливу на вміст рухомих органічних речовин. Спостерігається лише незначна тенденція до зростання вмісту рухомих органічних речовин у 0-20-сантиметровій частині профілю ґрунту, яка складає всього 0,01 %. Аналогічна залежність характерна і для 20-50-сантиметрової частини профілю ґрунту. Але тут необхідно зазначити,

що збільшення частки мінеральних добрив в органо-мінеральній системі удобрення викликає деяке зниження вмісту рухомих органічних речовин у 20-30-сантиметровій частині профілю ґрунту порівняно з варіантом органо-мінеральної одинарної системи удобрення і водночас зростання їхнього вмісту у 30-40-сантиметровому шарі ґрунту.

Загалом 20-50-сантиметровий шар лучно-чорноземного ґрунту варіанта полуторної органо-мінеральної системи удобрення не відрізняється за вмістом рухомих органічних речовин від аналогічного шару ґрунту одинарної органо-мінеральної системи удобрення. Аналогічна залежність встановлена й для всієї досліджуваної товщі ґрунту.

Установлення впливу систем удобрення на частку рухомих органічних речовин у складі загального гумусу (рисунок) свідчить, що застосування органічних і мінеральних добрив, а також органо-мінеральних сумішей не знижує частку рухомих органічних речовин у складі загального гумусу 0-20-сантиметрового шару ґрунту. У більш глибоких шарах спостерігається тенденція до зниження частки рухомих органічних речовин у складі загального гумусу в усіх удобрюваних варіантах.

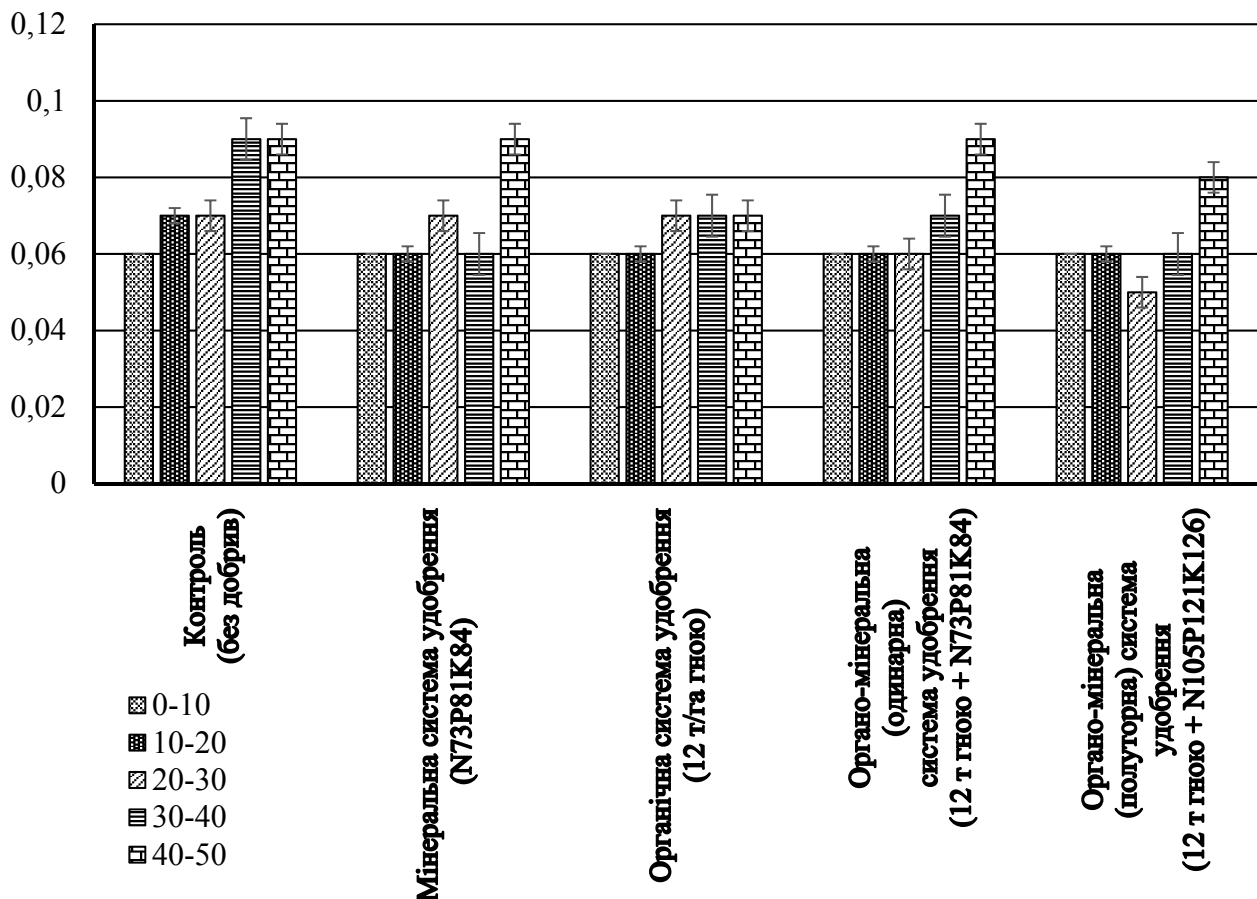


Рисунок. Частка рухомих органічних речовин у складі загального гумусу лучно-чорноземних ґрунтів за різних систем удобрення, % до загального гумусу

**Висновки.** Застосування мінеральної системи удобрення (N<sub>73</sub>P<sub>81</sub>K<sub>84</sub>)



викликає незначне зростання вмісту рухомих органічних речовин у підорному шарі (20-50 см) лучно-чорноземного ґрунту. Застосування органічної системи удобрення (12 т/га гною) сприяє також незначному зростанню вмісту рухомих органічних речовин у всій досліджуваній частині профілю ґрунту. Сумісне використання органічних і мінеральних добрив має суттєвий вплив на накопичення рухомих органічних речовин. Збільшення дози мінеральних добрив у півтора рази в органо-мінеральній системі удобрення викликає деяке зростання вмісту рухомих органічних речовин у 0-20-сантиметровій частині профілю ґрунту, але загалом в 0-50-сантиметровій товщі не має суттєвого значення.

Застосування органічних і мінеральних добрив, а також органо-мінеральних сумішей не знижує частку рухомих органічних речовин у складі загального гумусу.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

**Бацула А. А.,** Головачев Е. А., Кравец Т. Ф. К вопросу определения реакционной способности гумуса почв. *Агрохимия и почвоведение*. Киев: Урожай, 1987. Вып. 50. С. 80-83.

**Егоров М. А.** Подвижное органическое вещество почвы как один из показателей окультуренности ее. *Зап. Харьк. с.-х. ин-т*. 1938. Вып. 2, Т. 1. С. 3-36.

**Дегтярьов В. В.** Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України: монографія. Харків: Майдан, 2011. 360 с.

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

**Філон В. І.** Вплив різних форм мінеральних добрив на органічну речовину ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 1998. № 8. С. 5-9.

**Чесняк О. А.** Изменение плодородия мощного чернозема Лесостепи УССР под влиянием сельскохозяйственной культуры: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.03 – почвоведение. Харьков, 1965.

### REFERENCES

**Batsula, A.A.,** Golovachev, E.A., & Kravets, T.F. (1987). K voprosu opredeleniya reaktivnoy sposobnosti gumusa pochv [On the issue of determining the reactivity of soil humus]. *Agrokimiya i pochvovedeniye – Agrochemistry and soil science*, 50, 80–83. [In Ukrainian].

**Egorov, M.A.** (1938). Podvizhnoye organicheskoye veshchestvo pochvy kak odin iz pokazateley okul'turennosti yeye [Mobile soil organic matter as one of the indicators of its cultivation]. *Zapiski Khar'kovskogo s.-kh. in-t – Notes of Kharkov agricultural institute*, 2, 1, 3–36. [In Russian].

**Degtyarov, V.V.** (2011). Humus chernozemov Lisostepu I Stepu Ukraini [Humus of the Black Soils of the Forest Steppe and Steppe of Ukraine]. Monograph. Kharkov:Maydan. [In Ukrainian].

**Grinchenko, A.M.,** Chesnyak, G.Ya., & Sharma, S.K. (1982). Kompleksnaya harakteristika oculyturenosni chernozema tipichnogo (moschnogo) Lesostepi USSR [Complex characteristics of the cultivation of black soil of a typical (powerful) forest-steppe of the Ukrainian SSR]. *Genезis i plodorodiye pochv: Trudy Khar'kovskogo s.-kh. Initutata – Genesis and soil fertility: Proceedings of Kharkov agricultural institute*, 284, 15–16. [In Russian].

**Filon, V.I.** (1998). Vpliv riznih form mineralnih dobriv na organichnu rehovinu gruntiv [Influence of different forms of mineral fertilizers on soil organic matter]. *Visnik agrarnoi nauki – Bulletin of agrarian science*, 8, 5–9. [In Ukrainian].

**Chesnyak, O.A.** (1965). Izmeneniye plodorodiya moshchnogo chernozema Lesostepi USSR pod vliyaniem sel'skokhozyaystvennoy kul'tury [Change in fertility of the powerful chernozem of the Forest-Steppe of the Ukrainian SSR under the influence of agricultural culture] (PhD Thesis). Kharkov. [In Russian].