

## ГУМУСОВИЙ СТАН ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ГЛИБОКОГО СЕРЕДНЬОСУГЛИНКОВОГО В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО Й ТРАДИЦІЙНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

**Резнік Сергій Вадимович**

доктор філософії

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

ORCID: 0000-0002-2703-1021

serhey021@gmail.com

**Гавва Дмитро Вікторович**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

ORCID: 0000-0001-6516-7846

pochvoved@ukr.net

*Чорноземні ґрунти відіграють вирішальну роль у накопиченні вуглецю, оскільки вони є найбільшим резервуаром і відіграють істотну роль в пом'якшенні змін клімату. Від органічної речовини залежать багато властивостей ґрунту (структура, вміст поживних речовин, буферні властивості тощо) та його загально біосферні функції. Дослідження в сфері органічної речовини ґрунту дуже актуальні, однак кількість наукових робіт, темою яких є дослідження групового і фракційного складу гумусу, досить обмежена. Органічна речовина ґрунту представляє собою рослинні і тваринні залишки на різних стадіях розкладу, в тому числі мікробної біомаси та продуктів мікробного синтезу. Накопичення органічної речовини в ґрунтах відображає баланс між надходженням рослинних решток і втратами через мінералізацію й мікробне дихання. Серед методів, що використовувались в досліді: порівняльно-профільно-генетичний, метод ґрунтових ключів, польовий, лабораторний, статистичний. Досліджено вплив різних систем землеробства на груповий і фракційний склад гумусу чорноземів типових глибоких середньосуглинкових на лесах лівобережної частини Лісостепу України у межах Полтавської області. Для досліджень обрано такі варіанти: органічна система землеробства, зайнятий пар, де вирощували вику яру на зелене добриво; органічна система землеробства, де вирощували кукурудзу на зерно із внесенням 20 т/га компосту з гною великої рогатої худоби; інтенсивна система землеробства, де вирощували кукурудзу на зерно із застосуванням мінеральних добрив у нормі  $N_{130}P_{30}K_{30}$ . Отримані дані порівнювалися із показниками, отриманими на ділянці перелогу.*

*Установлено, що гумус досліджених чорноземів має фульватно-гуматний тип і характеризується низьким вмістом зв'язаних з кальцієм гумінових кислот. Частка вільних і зв'язаних з півтораоксидами гумінових кислот складає близько 20% від загального вуглецю. Агрогенне використання чорноземів типових призводить до зменшення вмісту органічного вуглецю і суттєвого підвищення частки вільних і зв'язаних з півтораоксидами гумінових кислот. Висівання сидератів і внесення компосту, за органічного землеробства, сприяють накопиченню в ґрунті кількості вуглецю, в тому числі й нерозчинного залишку, а показник вмісту загального органічного вуглецю наближається до значень перелогової ділянки.*

**Ключові слова:** органічний вуглець, гумус, гумінові кислоти, фульвові кислоти, органічне землеробство.

DOI <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.3.9>

**Вступ.** Проведення земельної реформи і відкриття ринку землі в Україні та складної економічної ситуації внаслідок війни обумовило появу нових землекористувачів і землевласників, це, у свою чергу, призводить до посиленого і часто негативного впливу людини на ґрунти. Це є основною причиною занепокоєння міжнародної спільноти ґрунтознавців, оскільки чорноземні ґрунти деградують. А саме чорноземи є основним резервуаром ґрунтового органічного вуглецю і мають велике значення в пом'якшенні змін клімату, забезпеченні людства продовольством і підтриманні біорізноманіття (FAO, 2022). Органічний вуглець ґрунту є важливим чинником для діагностики якості ґрунту. Фізичне та хімічне фракціонування органічної речовини ґрунту є більш чутливим індикатором впливу різних методів управління (Salazar, 2020). Внесення гною в сільськогосподарські ґрунти широко розглядається як джерело поживних речовин і метод підтримки рівня органічного вуглецю в ґрунті

для пом'якшення зміни клімату. На даний момент досі неясно, які чинники і в якій мірі відповідають за динаміку запасів органічної речовини ґрунту (Gross, A., & Glaser, 2021).

**Матеріали і методи досліджень.** Досліджувалися чорноземи типові глибокі середньогумусні середньосуглинкові пілувато-піщані на лесах Лівобережжя Лісостепу України у межах Зіньківського району Полтавської області. Дослідження проводили впродовж 2018–2020 років у господарствах, що працюють за двома кардинально різними системами землеробства, зокрема ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області, яке сертифіковано як органічне господарство згідно з вимогами стандартів постанови Ради ЄС «ЄС 834/2007», «ЄС 889/2008» (впровадження органічного землеробства розпочато у 1976 році), та ТОВ «Бурат-Агро» Решетилівського району Полтавської області, де використовують традиційні інтенсивні техноло-

гії із застосуванням сучасної техніки, а саме: систему різноглибинного обробітку ґрунту із застосуванням мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин і насіння кращих сортів та гібридів вітчизняної та зарубіжної селекції. Індивідуальні зразки ґрунту відбирали буром кожні 10 см до глибини 40 см у трикратній повторності. Для досліджень обрано такі варіанти (табл. 1): органічна система землеробства із застосуванням

сидерату у сівозміні (ОСЗ сидерат); органічна система землеробства за умов внесення компосту з гною ВРХ (ОСЗ компост), інтенсивна система землеробства, де застосовують систему різноглибинного обробітку ґрунту і мінеральні добрива (ІСЗ мінеральні добрива), отримані дані порівнювалися із показниками, отриманими на переліжній ділянці, що не оброблялася понад 40 років.

Таблиця 1

**Ланка сівозміни і система удобрення на період проведення досліджень**

Варіанти/роки	2018	2019	2020
Органічна система землеробства (сидерат)	вика яра на сидерат	озима пшениця (сидерат, 15 т/га зеленої маси)	зимуючий горох – пересів кукурудза на силос
Переліг	різнотрав'я		
Органічна система землеробства (компост)	кукурудза на зерно (20 т/га компосту із гною ВРХ)	овес	соя – пересів соя
Інтенсивна система землеробства (мін. добрива)	кукурудза на зерно ( $N_{130} P_{30} K_{30}$ )	соняшник ( $N_{35} P_{15} K_{30}$ )	кукурудза ( $N_{130} P_{30} K_{30}$ )

Уміст загального гумусу визначали методом І. В. Тюріна в модифікації С. М. Симакова (ДСТУ 4289:2004) (DSTU 4289:2004, 2005). Визначення групового і фракційного складу гумусу визначався прискореним методом М. М. Конової – Н. П. Бельчикової (ДСТУ 7855:2015) (DSTU 7855:2015, 2015). Математико-статистичний аналіз отриманих даних здійснено за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel й Statgraphics 19.0 trial.

**Результати.** Визначення групового і фракційного складу гумусу досліджуваних чорноземів засвідчило (табл. 2), що у складі органічного вуглецю, який вилучається пірофосфатною витяжкою, переважають гумінові кислоти (ГК) над фульвокислотами (ФК). За співвідношенням С гк / С фк гумус досліджених чорноземів слід віднести до фульватно-гуматного типу. Найбільша кількість органічного вуглецю притаманна чорнозему типовому варіанта переліг. Кількість вилученого вуглецю з чорноземного ґрунту ділянки перелого (контроль) з глибиною поступово зменшується. Так, якщо для верхнього шару ґрунту кількість вилученого вуглецю складає 1,78%, то для нижнього – 0,73%. Відповідно, кількість вуглецю нерозчинного залишку складає близько 2–1,7%. Частка вільних і зв'язаних з півтораоксидами гумінових кислот складає близько 18% від загального вуглецю у верхній частині досліджуваної товщі ґрунту і 13% у нижній. Кількість ГК, зв'язаних з кальцієм, у 2–3 рази менша порівняно з кількістю вільних і зв'язаних з півтораоксидами. Особливістю чорнозему перелогової ділянки є невелике переважання кількості гумінових кислот над фульвовими, про що свідчить дещо більший за одиницю показник С гк / С фк. Також зафіксоване невелике переважання кількості вуглецю нерозчинного залишку над вуглецем, вилученим пірофосфатом натрію (показник С вилуч./С зал. наближається до одиниці). З глибиною це співвідношення зменшується у зв'язку з істотним зменшенням кількості вуглецю гумінових кислот.

В умовах органічного землеробства на полях, де періодично застосовують сидерати або вносять компост, спостерігається накопичення у ґрунті органічних решток, що викликає зростання вмісту і загального вуглецю, і нерозчинного залишку. Серед чорноземів, що обробляються, найвищі показники вмісту вуглецю характерні саме варіантові ОСЗ компост С заг.=3,6% і С зал.=2,17% у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту. Внесення органічних добрив, особливо компосту (20 т/га), має значний вплив на груповий і фракційний склад гумусу. Він проявляється в тому, що зростає частка гумінових кислот у складі органічного вуглецю і сприяє розширенню співвідношенню С гк / С фк. Дещо нижчі значення цих показників зафіксовано у чорноземі варіанта ОСЗ сидерат, які змінювалися залежно від глибини відбору зразків у межах від 2,19 до 3,32% – С заг. і від 1,19 до 1,95% – С зал. Частка гумінових кислот, вільних і зв'язаних з півтораоксидами у чорноземах, за органічної системи землеробства становить 16–21% і знижується з глибиною. Загалом, внесення органічних добрив сприяє накопиченню вуглецю нерозчинного залишку, що викликає зниження значень співвідношення С вилуч./С зал. У чорноземах типових за інтенсивної системи землеробства спостерігається значне зменшення вмісту органічного вуглецю і нерозчинного залишку на всіх досліджених глибинах, а співвідношення вилученого вуглецю і нерозчинного залишку близьке до одиниці. Також слід відмітити, що у чорноземах типових за інтенсивної системи землеробства кількість фульвокислот дещо більша, ніж у чорноземах за органічного землеробства, але менша, ніж під перелогом. Також, порівняно із чорноземами інших варіантів істотно зменшується кількість гумінових кислот, зв'язаних з кальцієм, а частка ГК, вільних і зв'язаних з  $R_2O_3$ , збільшується до 20–22% у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту й збільшується з глибиною.

**Обговорення.** Зауважимо, що зниження вмісту гумусу за умов сільськогосподарського використання ґрунтів висвітлюється в багатьох наукових роботах

## Груповий і фракційний склад гумусу чорноземів типових за різних систем землеробства

Варіанти	Глибина, см	Загальний гумус, %	Органічний вуглець, %						С зал., %	С гк/С фк	С вилуч./С зал.
			С заг., %	Вилучений сумішшю $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{NaOH}$				Фульвові кислоти			
				Всього	Гумінові кислоти						
					Всього	Вільні і зв'язані з $\text{R}_2\text{O}_3$	Зв'язані з $\text{Ca}^{2+}$				
ОСЗ сидерат	0–10	5,72	3,32	1,37	0,72	0,54	0,18	0,65	1,95	1,13	0,70
	10–20	5,35	3,10	1,20	0,79	0,35	0,44	0,41	1,90	1,99	0,63
	20–30	4,88	2,83	1,23	0,73	0,08	0,65	0,50	1,61	1,51	0,77
	30–40	3,77	2,19	1,00	0,57	0,03	0,55	0,42	1,19	1,38	0,84
Переліг	0–10	6,57	3,81	1,78	0,89	0,67	0,23	0,89	2,03	1,04	0,88
	10–20	5,56	3,22	1,58	0,88	0,59	0,29	0,69	1,65	1,38	0,96
	20–30	5,02	2,91	1,21	0,68	0,53	0,15	0,53	1,70	1,29	0,71
	30–40	4,12	2,39	0,73	0,41	0,31	0,10	0,32	1,66	1,37	0,45
ОСЗ компост	0–10	6,21	3,60	1,43	1,04	0,74	0,30	0,39	2,17	2,65	0,67
	10–20	5,49	3,19	1,31	0,89	0,63	0,25	0,42	1,87	2,18	0,70
	20–30	5,08	2,95	1,29	0,87	0,61	0,26	0,42	1,66	2,16	0,78
	30–40	4,40	2,55	0,98	0,65	0,26	0,39	0,33	1,57	1,99	0,63
ІСЗ мін. добрива	0–10	4,13	2,39	1,14	0,68	0,53	0,15	0,46	1,25	1,54	0,91
	10–20	4,07	2,36	1,17	0,60	0,51	0,09	0,57	1,19	1,06	0,98
	20–30	4,16	2,41	1,13	0,55	0,47	0,08	0,58	1,28	0,94	0,89
	30–40	3,60	2,09	1,02	0,53	0,46	0,07	0,49	1,06	1,08	0,98
НІР <sub>05</sub>	(А – варіант)	0,03	0,02	0,07	0,1	0,07	0,11	0,06	0,07	0,34	0,08
	(В – глибина)	0,04	0,02	0,07	0,1	0,07	0,11	0,06	0,07	F факт. < F теор.	F факт. < F теор.

(Baliuk, 2016; Laamrani, 2020). Ковальов М. М. разом із колегами стверджує, що тривале сільськогосподарське використання ґрунтів в межах Бузько-Дніпровського межиріччя супроводжується деградацією вмісту та якісного складу гумусу та погіршенням їх структурного складу (Kovalev, 2023). Однак кількість робіт, темою яких є дослідження групового і фракційного складу гумусу, досить обмежена (Novosad, 2018; Degtyarov, 2020). Відмітимо, що сільськогосподарське використання ґрунтів не може не впливати на груповий і фракційний склад гумусу через ряд негативних явищ, таких як ерозія, дегуміфікація, переуцільнення, відчуження поживних речовин тощо (Rieznik, 2021). Зокрема Дегтярьов В. В. зі співавторами стверджує, що на ріллі, порівняно із цілиними ґрунтами, зменшується кількість детриту, активного і пасивного гумусу (Degtyarev, 2013).

Вміст органічної речовини та різних її фракцій варіюють залежно від глибини. Так вміст гумінових кислот та грубодисперсного органічного вуглецю був більшим на поверхні, ніж у глибших шарах, тоді як вміст гумінів збільшувався з глибиною, а вміст фульвокислот, дрібнодисперсного органічного вуглецю та органічний вуглець, пов'язаний з мінералами, залишалися відносно постійними. Технологія вирощення сільськогосподарської культури не впливала на вміст і склад органічної речовини ґрунту (Salazar, 2020).

Zhang X. із колегами зробили висновок, що застосування біовугілля покращить склад гумусу, вміст органічного вуглецю та підвищить стабільність структури гумінових кислот (Zhang, 2020), а використання поживних

решток кукурудзи в якості добрив спрощує молекулярну структуру гумінових кислот, що вказує на регенеровану та новоутворену специфічну органічну речовину ґрунту (Ndzelu, 2020). Внесення гною в звичайних системах обробітку ґрунту призвело до вищих запасів органічної речовини ґрунту (+2,2 mg ha<sup>-1</sup>), ніж внесення при мінімальному обробітку ґрунту (Gross & Glaser, 2021). Також існують роботи, що підтверджують істотний вплив системи удобрення на кількість і якість гумусових речовин, а дані тих досліджень частково підтверджують отримані нами результати (Tsvei, 2013; Degtyarev, 2018, 2019; Zakharchenko et al., 2023).

**Висновки.** Максимальна кількість загального гумусу, а отже і органічного вуглецю, властива верхнім шарам ґрунту і поступово зменшується з глибиною, що свідчить про протікання гумусо-аккумулятивного процесу ґрунтоутворення. Визначення групового і фракційного складу гумусу свідчить, що різні системи землеробства істотно впливають на вміст і склад гумусу досліджуваних чорноземів типових. Гумус досліджених чорноземів має фульватно-гуматний тип. Він характеризується низьким вмістом зв'язаних з кальцієм гумінових кислот. Агрогенне використання чорноземів типових веде до зменшення вмісту органічного вуглецю і суттєвого підвищення частки вільних і зв'язаних з півтораоксидами гумінових кислот. За умов органічного землеробства спостерігається істотне переважання кількості гумінових кислот над фульвовими і збільшується кількість вуглецю не розчинного залишку, а показник вмісту загального органічного вуглецю наближається до значень ґрунту перелогової ділянки. З глибиною частка гумінових кис-

лот зв'язаних з кальцієм збільшується. За інтенсивної системи землеробства зафіксовано суттєве зниження вмісту загального органічного вуглецю. Збільшується частка гумінових кислот, що зв'язані з півтораоксидами і фульвокислот. Одночасно зменшується частка вуглецю нерозчинного залишку.

#### Бібліографічні посилання:

1. Baliuk, S. A., Nosko, B. S. & Skryl'nyk, Je. V. (2016). Suchasni problemy biologichnoyi dehradatsiyi chornozemiv i sposoby zberezheniya yikh rodyuchosti [Modern problems of biological degradation of black earth and ways of preserving their fertility]. *Visnyk ahromoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, (1), 11–17 (in Ukrainian).

2. Degtyarev, V. V., Kozlova, O. I., Usata, R. Yu. (2018). Hrupovyy i fraktsiyyny sklad humusu luchnochornozemnykh gruntiv pravoberezhzhya Ukrayiny za riznykh system udobrennya v umovakh hlobal'nykh zmin klimatu [Group and fractional composition of humus of meat and black earth soils of the lawnship of Ukraine when using different fertilization systems in the conditions of global climate change] *Visnyk KHNAU im. V.V. Dokuchayeva. Ser. «Gruntoznavstvo, ahrokhimiya, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo, ekolohiya gruntiv» – Bulletin of the KHNAU named after V.V. Dokuchaeva Ser. "Soil science, agrochemistry, agriculture, forestry, soil ecology"* (1-2), 5–14 (in Ukrainian).

3. Degtyarev, V. V. & Panasenکو, O. S. (2013). Yakisnyy sklad koloyidnykh form humusu u vodotryvykhykh strukturnykh ahrehatakh chornozemu typovoho livoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny [The qualitative composition of colloidal form of humus in waterproof structural aggregates Left-bank typical chernozem forest-steppe of Ukraine]. *Gruntoznavstvo – Soil Science*, Vol. 14, no. 3–4, 18–27 (in Ukrainian).

4. Degtyarov, V. V., Chekar, O. Yu & Usata, R. Yu. (2019). Umist rukhomykh orhanichnykh rehovyn v luchnochornozemnykh gruntakh pravoberezhnoyi chastyny Lisostepu Ukrayiny za riznykh system udobrennya [The content of mobile organic substances in meadow-chernozem soils of the right-bank part of the Forest-Steppe of Ukraine under different fertilization systems] *Visnyk KHNAU im. V.V. Dokuchayeva. Ser. «Gruntoznavstvo, ahrokhimiya, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo, ekolohiya gruntiv» – Bulletin of the KHNAU named after V.V. Dokuchaeva Ser. "Soil science, agrochemistry, agriculture, forestry, soil ecology"* (2), 5–13 (in Ukrainian).

5. Degtyarov, V. V. & Filonenko, T. A. (2020). Umist humusu v chornozemakh typovykh za riznykh system udobrennya v umovakh orhanichnoho y tradytsiynoho zemlerobstva [Humus content in chernozems typical of different fertilization systems under conditions of organic and traditional agriculture]. *Visnyk KHNAU im. V.V. Dokuchayeva. Ser. «Gruntoznavstvo, ahrokhimiya, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo, ekolohiya gruntiv» – Bulletin of the KhNAU named after V.V. Dokuchaeva Ser. "Soil science, agrochemistry, agriculture, forestry, soil ecology"* (1), 5–11 (in Ukrainian).

6. DSTU 4289:2004. (2005). *Yakist gruntu. Metod vyznachennia organichnoi rehovyny* [The quality of the soil. Method of determination of organic matter]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart Ukrainy (in Ukrainian).

7. DSTU 7855:2015. (2015). *Yakist gruntu. Vyznachennia hrupovoho skladu humusu za metodom Tyurina u modyfikatsiyi Kononovoyi ta Byel'chikovoyi* [The quality of the soil. Determination of the group composition of humus according to the Turin method in the modification of Kononova and Belchikova]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart Ukrainy (in Ukrainian).

8. FAO. (2022). Global status of black soils. Rome. doi:10.4060/cc3124en.

9. Gross, A., & Glaser, B. (2021). Meta-analysis on how manure application changes soil organic carbon storage. *Scientific Reports*, 11. doi:10.1038/s41598-021-82739-7.

10. Kovalev, M. M., Topolny, F. P. & Malakhovska, V. O. (2023) Orhanichna rehovyna gruntu pid vplyvom tryvaloho sil's'kohospodars'koho vykorystannya [Soil organic matter as affected by long-term agricultural use]. *Ahrarni innovatsiyi – Agrarian innovations*, 17, 81–87. doi: 10.32848/ahar.innov.2023.17.10 (in Ukrainian).

11. Laamrani, A., Voroney, P., Berg, A. A., Gillespie, A., March, M., Deen, B., & Martin, R. C. (2020). Temporal Change of Soil Carbon on a Long-Term Experimental Site with Variable Crop Rotations and Tillage Systems. *Agronomy*, 10, 840. doi:10.3390/agronomy10060840

12. Ndzelu, B. S., Dou, S., & Zhang, X. (2020). Changes in soil humus composition and humic acid structural characteristics under different corn straw returning modes. *Soil Research*, 58, 452–460. doi:10.1071/sr20025.

13. Novosad, K. B., Yakovenko, V. M., Gavva, D. V. & Sotnikov, Yu. O. (2018) Vplyv riznoho ahrohennoho ta postahrohennoho vykorystannya chornozemu typovoho na vmist zahal'noho humusu [Influence of different agrogenic and postagrogenic use of typical chernozem on the content of total humus]. *Visnyk KhNAU im. V.V. Dokuchayeva. Ser. «Gruntoznavstvo, ahrokhimiya, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo, ekolohiya gruntiv» – Bulletin of the KHNAU named after V.V. Dokuchaeva Ser. "Soil science, agrochemistry, agriculture, forestry, soil ecology"* (1–2), 65–75 (in Ukrainian).

14. Rieznik, S. V. & Havva, D. V. (2021). Vplyv riznykh system zemlerobstva na elektrofizychni ta ahrokhimichni pokaznyky chornozemiv typovykh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny [The influence of different farming systems on the electrophysical and agrochemical parameters of chernozems typical of the Left Bank Forest Steppe of Ukraine]. *Achievements of Ukraine and the EU in ecology, biology, chemistry, geography and agricultural sciences: Collective monograph. Vol. 3. "Baltija Publishing"*, Riga, Latvia, 128–145 doi:10.30525/978-9934-26-086-5-40.

15. Salazar, M. P., Villarreal, R., Lozano, L. A., Otero, M. F., Polich, N. G., Bellora, G. L., & Soracco, C. G. (2020). Soil organic carbon. *Revista De La Facultad De Agronomia De La Universidad Del Zulia*, 119, 053-053. doi:10.24215/16699513e053.

16. Tsvei, Y. P., Ivanina, V. V., Petrova, O. T. (2013). Hrupovyy ta fraktsiyyny sklad humusu chornozemu typovoho v riznorotatsiynykh sivozminakh [Group and fractional composition of typical chernozem humus in different crop rotations]. *Visnyk ahromoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, (1), 15–19 (in Ukrainian).

17. Zakharchenko, E., Datsko, O., Mishchenko, Y., Melnyk, A., Kriuchko, L., Rieznik, S. & Hotvianska, A. (2023). Efficiency of biofertilizers when growing corn for grains. *Modern Phytomorphology*, 17, 50–56. doi: 10.5281/zenodo.7966053

18. Zhang, X., Dou, S., Ndzelu, B. S., Guan, X., Zhang, B., & Bai, Y. (2020). Effects of different corn straw amendments on humus composition and structural characteristics of humic acid in black soil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 51, 107–117. doi:10.1080/00103624.2019.1695827.

**Rieznik S. V.**, PhD (Agricultural Sciences), State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

**Havva D. V.**, PhD (Agricultural Sciences), Associate Professor, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

**Humus state of deep typical chernozems loam under organic and traditional agriculture**

Chernozem soils play a crucial role in carbon storage, as they are the largest reservoir and play a significant role in mitigating climate change. Many soil properties (structure, nutrient content, buffer properties, etc.) and its general biosphere functions depend on organic matter. Research in the field of organic matter of the soil is very relevant, but the number of scientific works, the topic of which is the study of the group and fractional composition of humus, is quite limited. Soil organic matter is plant and animal remains at various stages of decomposition, including microbial biomass and products of microbial synthesis. The accumulation of organic matter in soils reflects the balance between input of plant residues and losses due to mineralization and microbial respiration. Among the methods used in the experiment: Comparative-profile-genetic, method of soil keys, field, laboratory, statistical. The influence of different farming systems on the group and fractional humus composition of typical deep medium-loam chernozems on the left-bank part of the Forest Steppe of Ukraine within the Poltava region was studied. The following options were selected for research: an organic farming system, where vetch was grown for green manure; an organic farming system where corn for grain was grown with the introduction of 20 t ha<sup>-1</sup> of cattle manure compost, an intensive farming system where corn for grain was grown with the use of mineral fertilizers at the rate of N<sub>130</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>. The obtained data were compared with the indicators obtained in the fallow area.

It was established that the humus of the studied chernozems has a fulvate-humate type and is characterized by a low content of calcium-bound humic acids. The share of free and bound humic acids is about 20% of the total carbon. The agrogenic use of typical chernozems leads to a decrease in the content of organic carbon and a significant increase in the proportion of free and humic acids bound to half-oxides. Sowing siderates and applying compost, under organic farming, contribute to the accumulation of carbon in the soil, including non-soluble residues, and the indicator of the content of total organic carbon approaches the values of the fallow area.

**Key words:** organic carbon, humus, humic acids, fulvic acids, organic farming.