

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ЗАЛЕЖНОСТІ СТРУКТУРНОГО СКЛАДУ ҐРУНТІВ ВІД ВМІСТУ І СКЛАДУ ГУМУСУ ТА АМФІФІЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ ЇХНЬОГО ГУМУСОВОГО СКЛАДНИКА

КОВАЛЬОВ М.М. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0003-4421-8960

Центральноукраїнський національний технічний університет

ТОПОЛЬНИЙ Ф.П. – доктор біологічних наук, професор

orcid.org/0000-0002-7151-7694

Центральноукраїнський національний технічний університет

МАЩЕНКО Ю.В. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0001-7965-0193

Інститут сільського господарства Степу Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Гумінові речовини – це природні гетерогенні сполуки, що становлять основну частину стійкої органічної речовини у ґрунтах. Вони складаються з ароматичних кілець, аліфатичних ланцюжків, а також містять полярні угруповання та не полярні фрагменти. Саме ці угруповання надають амфифільність гуміновим речовинам – здатність виявляти як гідрофобні, так і гідрофільні властивості [1, с. 21]. Дослідження гумінових речовин як полідисперсної суміші дало загальну інформацію про їх склад та властивості. Найчастіше використовується поділ гумінових речовин на низькомолекулярні гідрофільні фульвокислоти, при чому незалежно від генетичної приуроченості, та високомолекулярні гідрофобні гумінові кислоти [2, с. 111].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вченими була запропонована концепція, в рамках якої продукти гуміфікації органічного матеріалу розглядаються як система природних гідрофобно – гідрофільних сполук, що мають просторову та структурно – функціональну організацію та багато в чому визначають морфологічні, хімічні та фізичні властивості ґрунтів. Основна ідея даної концепції полягала в тому, що гідрофільні компоненти гумусових речовин представлені в ґрунтах у складі продуктів гуміфікації *in situ* (автохтонними) та латеральними (аллохтонно-ілювіальними) формами. Гідрофільні продукти гуміфікації здійснюють сучасний метаморфізм мінеральної маси ґрунтів [3, с. 56]. Акумуляція гідрофільних гумусових речовин відбувається у складі глино-гумусових, залізистих та алюмінієвих – гумусових сполук. Продукти гуміфікації органічного матеріалу в аеробних умовах представлені переважно гідрофільними сполуками. Гідрофільні гумусові речовини найбільш лабільні компоненти гумусу ґрунтів, схильні до мікробіологічної та хімічної мінералізації. Гідрофобні компоненти гумусових речовин ґрунтів представляють автохтонні утворення, просторово прив'язані до продуктів гуміфікації органічного матеріалу *in situ*. Незалежно від типу водного режиму ґрунтів, вони нерухомі у профілі, накопичуються до гуміфікації органічних залишків. Анаеробна мікробіологічна трансформація органічного матеріалу сприяє гідрофобізації продуктів гуміфікації, що робить їх стійкими до мікробіологічних та абіотичних факторів [4, с. 122; 5, с. 82].

Мета статті. Мета роботи полягає у виявленні залежності між ґрунтовою структурою та складом гумусу ґрун-

тів чорноземного типу Кіровоградської області в межах природних (ліс, переліг) та агроєкосистем (рілля).

Матеріали та методика досліджень. При польових дослідженнях проводили описи ґрунтів в межах лісостепової, степової зони та перехідної смуги Кіровоградської області [5, с. 88]. Розрізи закладали на водороздільних плато. За способом використання угідь розрізи закладали в природних та агроєкосистемах [6, с. 81].

У польових умовах на кожній цілинній та орній ділянці було закладено повнопрофільні розрізи для опису морфологічних властивостей ґрунтів [7, с. 32]. Зразки проведення досліджень відбиралися пошарово, на глибину 0–10 см; 10–20 см; 20–30 см. Оцінка структурного складу та вмісту гумусу ґрунтів передбачала вивчення вмісту загального гумусу та її фракційно-групового складу [8, с. 3].

Вміст гумусу визначали загальноприйнятим методом І. В. Тюріна в модифікації ЦІНАО за ДСТУ 4289 [9, с. 5]. В основі вивчення якісного складу гумусу лежить методика І. В. Тюріна, заснована на виділенні в розчині різних груп і фракцій гумусових речовин

Ґрунтові розрізи закладалися на основі принципу єдиної відмінності: усі фактори ґрунтоутворення майже однотипні, окрім антропогенного, що дає можливість встановити якісні та кількісні зміни властивостей досліджуваних ґрунтів в результаті сільськогосподарського використання. Аналітичні дослідження відібраних ґрунтових зразків проводили, згідно загальноприйнятих методик [10, с. 44].

Результати досліджень. Гідрофобні компоненти гумусових речовин ґрунтів є автохтонними утвореннями, просторово приуроченими до продуктів гуміфікації органічного матеріалу. Вони є нерухомими у профілі та накопичуються на місці утворення біомаси з подальшою гуміфікацією органічних залишків, стійкі до мікробіологічних та абіотичних факторів розкладання, мають знижений рівень гідратації, енергії водневих зв'язків та в'язкості розчинів, не розчиняються у воді [11, с. 40].

Гідрофільні компоненти гуміфікації здійснюють сучасний метаморфізм мінеральної маси ґрунтів, найбільш лабільні та схильні до мікробіологічної, а також хімічної мінералізації, розчинні у воді. В той же час вони більш гідратовані та міцніше утримують гідратну воду, в них суттєво переважають карбоксильні групи над фенольними гідроокислами [12, с. 16].

Таким чином, оцінка ступеня гідрофобності гумусу в цілому та окремих його фракцій дає важливу інформацію про будову, функції та властивості органічної речовини ґрунтів [11, с. 41].

Згідно з отриманими даними (див. рис. 1) ступінь гідрофобності гумінових кислот на цілиній ділянці чорнозему типового коливається в межах 1,17–1,49, що є свідченням переважання гідрофобних компонентів над гідрофільними в складі гумусових речовин ґрунтів. Максимальний вміст гідрофобних компонентів гумусу спостерігається у шарі 10–20 см при незначному їх зниженні у шарі 20–30 см.

В агроecosистемах нами було відмічено відносне зниження ступеня гідрофобності у верхній третині ґрунтового профілю ($r=0,96-0,73$), що свідчить про переважання гідрофільних компонентів над гідрофобними у складі гумусової речовини чорноземів агроecosистем.

Значення показника ступеня гідрофобності гумусу в ґрунтах природних екосистем чорнозему звичайного аналогічно дозволяє стверджувати про переважання гідрофобних компонентів у його складі, однак відношення гідрофобних компонентів до гідрофільних в чорноземі звичайному знижується у порівнянні з аналогічним показником чорнозему типового (1,12-1,3).

Зміна показника гідрофобності в ґрунтах агроecosистем подібна до такої у чорноземів типових, найбільше значення даного показника 0,96 виявлено в шарі 0–10 см, найменше – 0,73 у нижній частині гумусового профілю, у шарі 20–30 см.

Як природних, так і в агроecosистемах чорнозему вилуженого спостерігається подібне до чорноземів типових та звичайних зміна показника гідрофобності. Переважна більшість гідрофобних компонентів над гідрофільними у складі гумусу ґрунтів зафіксовано на цілиній ділянці (1,10–1,32) з максимальним значенням у шарі 10–20 см (1,32). У ґрунтах агроecosистем у складі гумусу переважають гідрофільні компоненти. Найбільше значення показника гідрофобності (0,93)

виявлено для шару 0–10 см. В низ по профілю спостерігається подальше зниження вмісту гідрофобних компонентів при одночасному зростанні частки гідрофільних складових.

Для природних та агроecosистем чорнозему звичайного неглибокого антропогенна трансформація показника гідрофобності гумусових речовин виявилася схожою з описаними вище ґрунтовими відмінами. Варто відмітити відносне зниження показника гідрофобності в ґрунтах природних екосистем чорнозему звичайного неглибокого на протигагу чорноземів, розташованих північніше. Найбільше значення показника гідрофобності зазначено у першому двадцяти сантиметровому шарі (1,05–1,20) з наступним незначним зниженням у шарі 20–30 см (1,10).

Помітно зниження частки гідрофобних компонентів у складі гумусових речовин у ґрунтах орної ділянки чорнозему звичайного неглибокого, на що вказує значення відношення вмісту гідрофобних фракцій гумусу до гідрофільних (0,82–0,57).

Таким чином, при тривалому сільськогосподарському використанні відбувається зниження ступеня гідрофобності у всіх досліджуваних підтипах ґрунтів, що пов'язано зі зменшенням частки фракцій гідрофобних з одночасним збільшенням гідрофільних складових. В результаті зростає розчинність гумусових речовин та їх міграційна здатність вниз по ґрунтового профілю, що, ймовірно, робить свій внесок у зниження вмісту гумусових речовин у верхніх шарах агроecosистем.

Відзначається домінування гідрофобних фракцій гумусу у верхніх шарах генетичного горизонту Н, що можна пояснити активними процесами новоутворення гумусу, що відбуваються тут, та подальшим вимиванням гідрофільних його компонентів дощовими та талими водами в нижчі горизонти Н_p та Ph, де й відбувається їх часткове осадження [13, с. 55].

Гідрофобно – гідрофільні властивості продуктів гуміфікації обумовлюють просторову диференціацію ком-

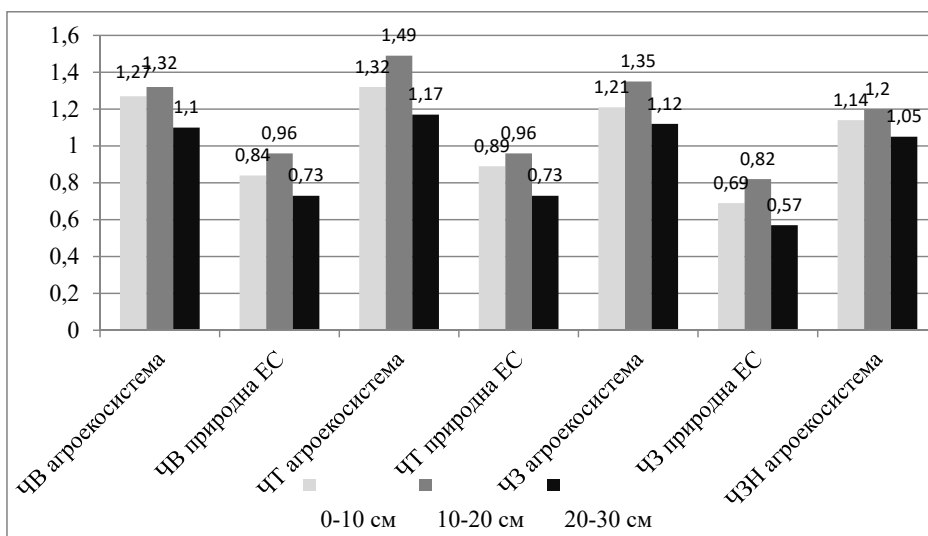


Рис. 1. Ступінь гідрофобності гумінових кислот ґрунтів Кіровоградської області (позначення: ЧВ – чорнозем вилужений, ЧТ – чорнозем типовий, ЧЗ – чорнозем звичайний, ЧЗН – чорнозем звичайний неглибокий)

понентів гумусових речовин у ґрунтах, що відображає причинно-наслідковий зв'язок між характером надходження органічного матеріалу, типом водного режиму та, як наслідок, спрямованістю сучасного метаморфізму мінеральної маси ґрунтів. Механізм, що забезпечує диференціацію гідрофобно-гідрофільних компонентів гумусових речовин у ґрунтах, полягає у виносі з низхідною течією води гідрофільних гумусових речовин зі складу продуктів гуміфікації *in situ* та акумулятивному накопиченні гідрофобних гумусових речовин на місці свого утворення [14, с. 66].

Для оцінки ступеня залежності структурного складу ґрунтів від вмісту та складу гумусу та амфіфільних компонентів гумусових речовин нами були використані методи математичної статистики.

Як вихідні дані для статистичного розрахунку кореляційної залежності властивостей ґрунту від амфіфільних компонентів їх гумусових речовин використовувалися емпіричні проби в шарі 0–10 см, 10–20 см та 20–30 см досліджуваних підтипів ґрунтів за системою показників: коефіцієнт структурності, вміст гумусу, ступінь гуміфікації та ступінь гідрофобності. Для виявлення наявності та сили взаємозв'язку між властивостями ґрунтів застосовувалися непараметричні методи рангової кореляції, оскільки вони розглядаються як кількісні випадкові величини, властивості яких можна виміряти.

Аналіз даних статистичного розрахунку коефіцієнта кореляції між коефіцієнтом структурності, вмістом гумусу, ступенем гуміфікації та ступенем гідрофобності, дозволив виявити наявність зв'язку помірного та середнього ступеня (див. рис. 2–9).

Так, при аналізі коефіцієнта кореляції між вище зазначеними властивостями ґрунтів встановлено, що для природних екосистем чорнозему вилуженого характерна наявність середнього ступеня зв'язку між коефіцієнтом структурності ґрунту та ступенем його гідрофобності ($r=0,66$), ступенем гуміфікації ($r=0,56$) та вмістом гумусу ($r=0,63$). Найбільший внесок у структуроутворення природних екосистем чорнозему вилугуваного належить амфіфільним властивостям, на що вказує значення коефіцієнта кореляції ($r=0,66$), отриманого при статистичному розрахунку.

Структуроутворення орної ділянки чорнозему вилугуваного переважно залежить від амфіфільних властивостей гумусу, оскільки коефіцієнт кореляції між коефіцієнтом структурності ґрунту та ступенем його гідрофобності ($r=0,52$) значно вищий за коефіцієнт кореляції між ступенем гуміфікації ($r=0,37$) і вмістом гумусу ($R = 0,38$).

Найбільший внесок у структуроутворення природних та агроекосистем чорнозему типового належить амфіфільним властивостям, на що вказує значення

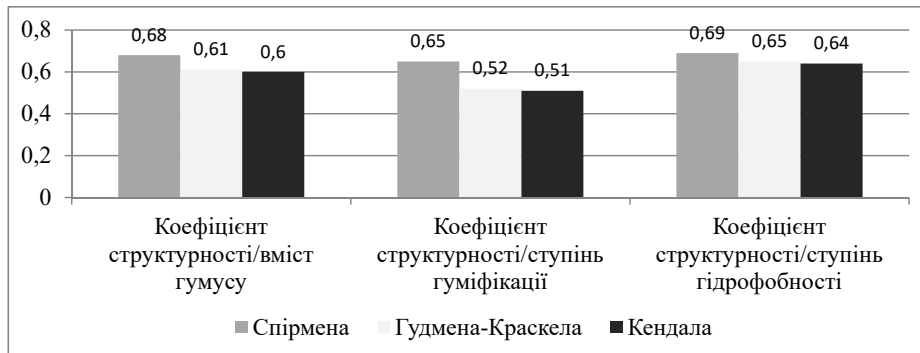


Рис. 2. Рангові коефіцієнти кореляції чорнозему вилугуваного (природна екосистема)

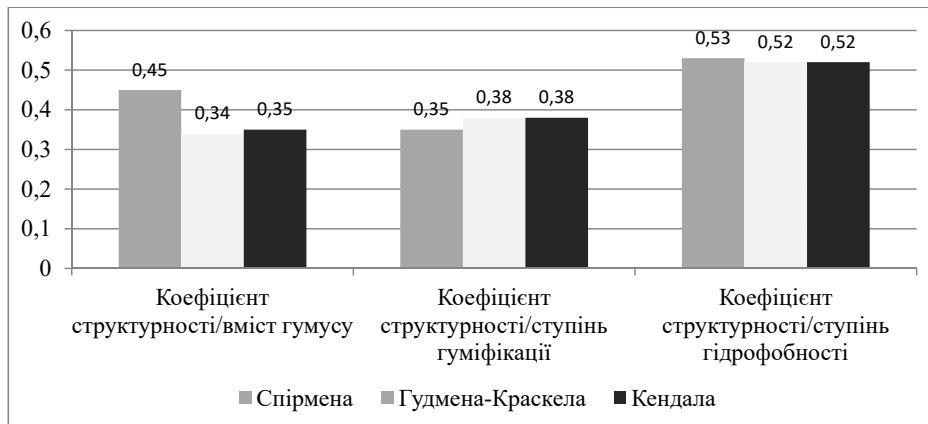


Рис. 3. Рангові коефіцієнти кореляції чорнозему вилугуваного (агроекосистема)

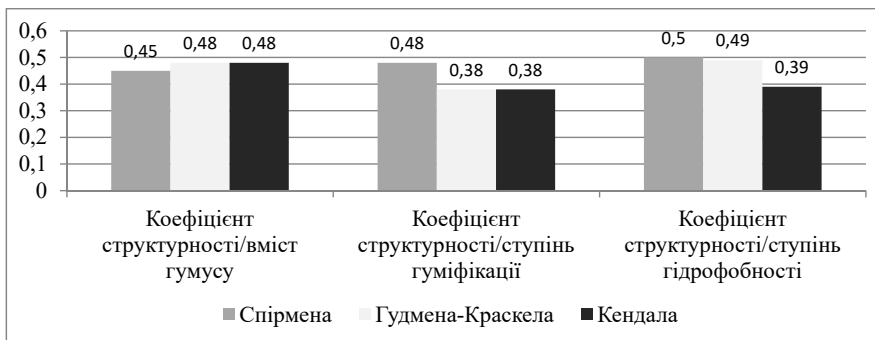


Рис. 4. Рангові коефіцієнти кореляції чорнозему типового (природна екосистема)

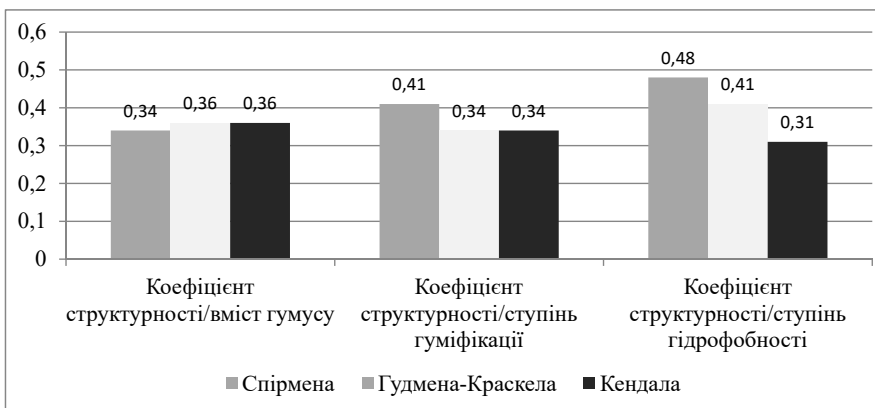


Рис. 5. Рангові коефіцієнти кореляції чорнозему типового (агроекосистема)

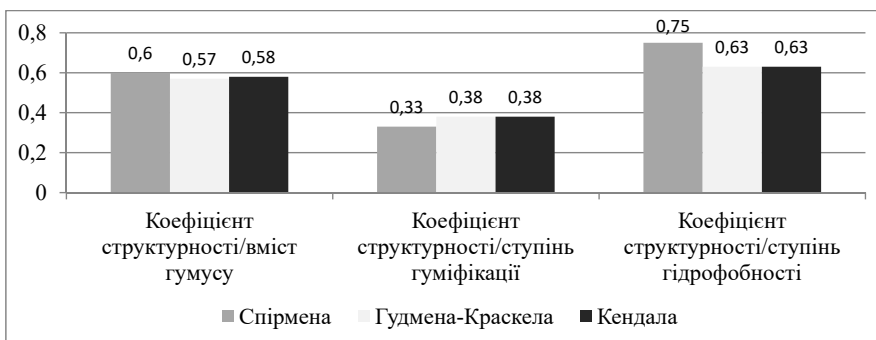


Рис. 6. Рангові коефіцієнти кореляції чорнозему звичайного (природна екосистема)

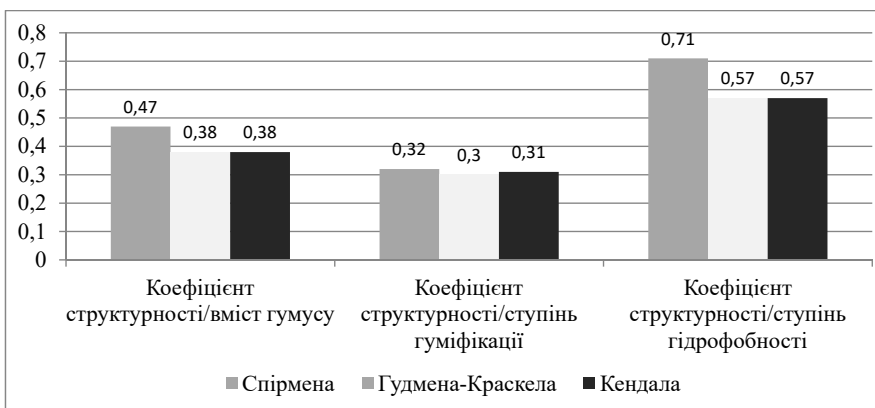


Рис. 7. Рангові коефіцієнти кореляції чорнозему звичайного (агроекосистема)

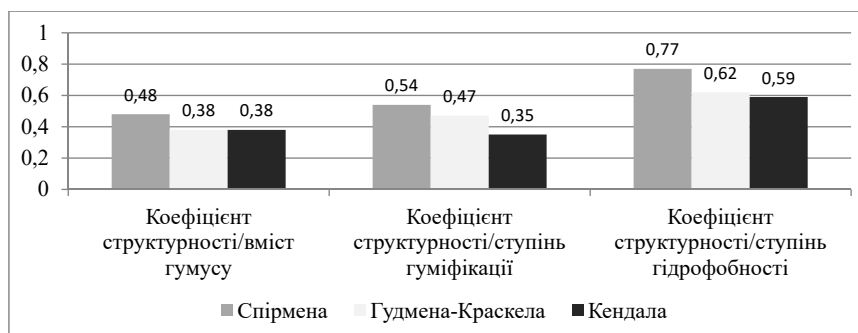


Рис. 8. Рангові коефіцієнти кореляції чорнозему звичайного неглибокого (природна екосистема)

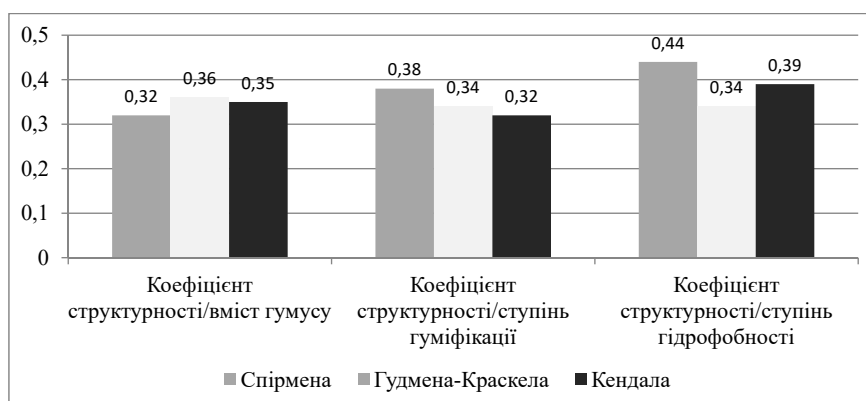


Рис. 9. Рангові коефіцієнти кореляції чорнозему звичайного неглибокого (агроекосистема)

коефіцієнта кореляції ($r=0,46$, $r=0,40$, відповідно), коефіцієнт кореляції між коефіцієнтом структурності ґрунту та ступенем гуміфікації ($r=0,41$, $r=0,36$, відповідно) та вмістом гумусу ($r=0,47$, $r=0,35$, відповідно) трохи нижче. Структурування природних та агроекосистем чорнозему звичайного визначається значною мірою амфіфільні властивості гумусу – коефіцієнт кореляції відповідно дорівнює $r=0,67$, $r=0,62$; значення коефіцієнтів кореляції між коефіцієнтом структурності ґрунту та ступенем гуміфікації ($r=0,36$, $r=0,30$, відповідно) та вмістом гумусу ($r=0,58$, $r=0,41$, відповідно) нижче. Значний внесок у структурування цілинної та орної ділянок чорнозему звичайного неглибокого також належить амфіфільним властивостям – коефіцієнт кореляції дорівнює $r=0,66$, $r=0,39$, відповідно, менші значення коефіцієнтів кореляції спостерігаються між коефіцієнтом структурності ґрунту та ступенем гуміфікації ($r=0,45$, $r=0,35$, відповідно) та вмістом гумусу ($r=0,41$, $r=0,34$, відповідно).

Аналіз статистичних даних, отриманих при обробці результатів дослідження, дозволяє припустити, що формування структурно-агрегатного складу ґрунтів, як природних, так і агроекосистем, найбільшою мірою залежить від амфіфільних властивостей гумусу, його гідрофобності, що підтверджується значеннями коефіцієнта кореляції, а також свідчать про високий ступінь достовірності одержаних залежностей [15, с. 51].

Таким чином, коефіцієнт кореляції між структурністю та такими властивостями органічної речовини ґрунтів як вміст гумусу, ступінь його гуміфікації та амфіфільні

властивості гумусу характеризує наявність помірної та середньої тісноти зв'язку між переліченими ознаками, причому його значення природних екосистем вище, ніж для агроекосистем. Позитивне значення коефіцієнта кореляції вказує на пряму залежність при зміні однієї властивості (коефіцієнта структурності) ґрунту до зміни іншого (вміст гумусу, ступеню гуміфікації та ступеню гідрофобності).

Висновки. Експериментально встановлено різний ступінь залежності між коефіцієнтом структурності досліджуваних ґрунтів та основними якісними та кількісними показниками гумусу: його вмістом, якісним складом та амфіфільними властивостями.

Отримані значення коефіцієнту кореляції між коефіцієнтом структурності та ступенем гідрофобності виявилися вищими за коефіцієнти кореляції між коефіцієнтом структурності та вмістом гумусу, ступенем його гуміфікації, що дозволяє судити про провідну роль амфіфільних властивостей гумусу у формуванні ґрунтової структури досліджуваних ґрунтів лісостепової та степової зони, а також перехідної смуги між південним Лісостепом та північним Степом України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів: навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2018. 233 с.
2. Агроекологічна оцінка ґрунтів: монографія / О. В. Телегуз, М. Г. Кіт; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 257 с.

3. Даугуль В., Алексенко А. Актуальні питання використання земель сільськогосподарського призначення органами місцевого самоврядування. Х. : Фактор, 2018. 176 с.
4. Гаськевич В. Г., Паньків З., Папіш І., Ямелинець Т. Ґрунти // Львівська область: природні умови і ресурси: монографія / [за заг. ред. М. М. Назарука]. Львів: Вид-во Старого Лева, 2018. С. 117–156.
5. Anthropogenic evolution of morphological features of chernozems Mykola Kovalov, Vita Reznichenko / New stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph / edited by authors. 7th ed. Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2019. pp. 86–107.
6. Ковальов М.М., Топольний Ф.П., Малаховська В.О. Органічна речовина ґрунту під впливом тривалого сільськогосподарського використання *Аграрні інновації. Рецензований науковий журнал*. № 17. 2023. Видавничий дім «Гельветика». С. 81–87.
7. Родючість ґрунтів: Моніторинг і управління / За ред. В.В. Медведєва. К.: Урожай, 1992. 246 с.
8. Якість ґрунту. Польовий опис ґрунту (ISO 25177:2008, IDT); ДСТУ ISO 25177:2015. [Чинний від 2016-04-01]. Харків: Технічний комітет стандартизації ТК 142 «Ґрунтознавство», 2016. 9 с. (Національні стандарти України).
9. Органічна речовина ґрунту: ДСТУ 4289 (ДСТУ 4289-2004). [Чинний від 2004-04-30]. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 14 с
10. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Вип. 7. Київ, 2000. 144 с.
11. Ковальов М.М., Топольний Ф.П., Трикіна Н.М. Вплив способу використання чорноземів на їх фізичні властивості. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. № 16. 2022. Видавничий дім «Гельветика». С. 38–43.
12. Надточій П.П., Вольвач Ф.В., Гермашенко В.Г. Екологія ґрунту та його забруднення. Київ : Аграрна наука, 1997. 286 с.
13. Гамкало З. Г. Активна фаза органічної речовини ґрунту: генеза, роль, діагностика. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2003. № 64. С. 53–58.
14. Попірний М. А. Зміна якісних і спектроскопічних характеристик органічної речовини чорнозему типового за різних систем обробітку ґрунту. *Вісник аграрної науки*. 2016. Вип. 7. С. 65–68.
15. Яровий А. Т., Страхов Є. М.. Багатовимірний статистичний аналіз : начально-методичний посібник для студентів математичних та економічних фахів. Одеса: Астропринт, 2015. 132 с
- issues of agricultural land use by local self-government bodies], Kharkiv: Faktor [in Ukrainian].
4. Nazaruk, M. M. (Eds.). (2018). *Grunt. Lvivska oblast: pryrodni umovy i resursy: monohrafiia* [Soils. Lviv region: natural conditions and resources: monograph]. Lviv: Stary Lev Publishing House [in Ukrainian].
5. Kovalov, Mykola., & Reznichenko, Vita. (2019). Anthropogenic evolution of morphological features of chernozems / New stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph / edited by authors. 7th ed. Riga, Latvia: "Baltija Publishing" 86–107 [in Latvian].
6. Kovalov M. M., & Topolnyi F. P., & Malakhovska V. O. (2023). Orhanichna rehovyna gruntu pid vplyvom tryvaloho silskohospodarskoho vykorystannia [Soil organic matter as affected by long-term agricultural use] *Ahrarni innovatsii Retsenzovanyi naukovyi zhurnal – Agricultural Innovations Peer-reviewed scientific journal*. 17, 81–87 [in Ukrainian].
7. Medvediev, V. V. (Eds.). (1992). *Rodiuchist gruntiv: Monitorynh i upravlinnia* [Soil fertility: Monitoring and management]. Kyiv: Harvest [in Ukrainian].
8. Iakist gruntu. Polovyi opys gruntu (2004). *ISO 25177:2008, IDT: DSTU ISO 25177:2015 from 1st April 2016*, Kyiv: Natsionalni standarty Ukrainy [in Ukrainian].
9. Orhanichna rehovyna gruntu [Soil organic matter]. (2005). *DSTU 4289-2004 from 30th April 2004*, Kyiv: Derzhspozhivstandard of Ukraine [in Ukrainian].
10. Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia sil's'ko-hospodars'kykh kul'tur [Methods of state variety testing of crops]. (2000). Kyiv: Derzhstandart Ukraine [in Ukrainian].
11. Kovalov M. M. & Topolnyi F. P., & Trykina N. M. (2022). Vplyv sposobu vykorystannia chornozemiv na yikh fizychni vlastyvoli [The influence of the method of using chernozems on their physical properties]. *Ahrarni innovatsii Retsenzovanyi naukovyi zhurnal – Agricultural Innovations Peer-reviewed scientific journal*. 16, 38–43 [in Ukrainian].
12. Nadtochii, P. P., & Volvach, F. V., & Hermashenko V. H. (1997). *Ekolohiia gruntu ta yoho zabrudnennia* [Ecology of the soil and its pollution], Kyiv: Agrarian science [in Ukrainian].
13. Hamkalo, Z. H. (2003). Aktyvna faza orhanichnoi rehovyny gruntu : heneza, rol, diahnostryka [Active phase of soil organic matter: genesis, role, diagnosis]. *Ahrokhimiia i gruntoznavstvo – Agrochemistry and soil science*. 64, 53–58 [in Ukrainian].
14. Popirnyi, M. A. (2016). Zmina yakisnykh i spektroskopichnykh kharakterystyk orhanichnoi rehovyny chornozemu typovoho za riznykh system obrobittu gruntu [Changes in qualitative and spectroscopic characteristics of organic matter of typical chernozem under different tillage systems]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Herald of Agrarian Science*. 7, 65–68 [in Ukrainian].
15. Yarovyi A. T., Strakhov Ye. M. (2015). *Bahatovymirnyi statystychnyi analiz : nachalno-metodychnyi posibnyk dlia studentiv matematychnykh ta ekonomichnykh fakhiv* [Multivariate statistical analysis: an introductory methodological guide for students of mathematics and economics]. Odessa: Astroprint [in Ukrainian].

REFERENCES:

1. Chornyi, S. H. (2018). *Otsinka yakosti gruntiv: navchalnyi posibnyk* [Assessment of soil quality: a study guide]. Mykolaiv: Mykolaiv National Agrarian University [in Ukrainian].
2. Telehuz, O. V., & Kit M. H. (2013). *Ahroekolohichna otsinka gruntiv : monohrafiia* [Agroecological assessment of soils: monograph]. Lviv: Lviv National University named after Ivan Franko [in Ukrainian].
3. Dauhul, V., & Aleksenko A. (2018). *Aktualni pytannia vykorystannia zemel silskohospodarskoho pryznachennia orhanamy mistsevoho samovriaduvannia* [Actual

Ковальов М.М., Топольний Ф.П., Мащенко Ю.В.
Оцінка ступеня залежності структурного складу ґрунтів від вмісту і складу гумусу та амфіфільних компонентів їхнього гумусового складника

Деградація гумусного стану ґрунтів та зміна амфіфільних властивостей закономірно позначилося з їхньої структурно – агрегатному складі. **Метою** роботи було виявлення залежності між ґрунтовою структурою та складом гумусу ґрунтів чорноземного типу Кіровоградської області в межах природних (ліс, переліг) та агроecosystem (рілля). **Методи.** В процесі виконання роботи використовувались загальнонаукові та спеціальні методи досліджень: порівняльно-географічний, порівняльно-профільно-генетичний (відбір ґрунтових зразків пошарово); порівняльно-аналітичний (фізико-хімічні та агрохімічні дослідження, порівняльно-розрахунковий і статистичний (математична і статистична обробка експериментальних даних). **Результати.** Досить тривале сільськогосподарське використання ґрунтів в межах переходу південного Лісостепу у північний Степ супроводжується деградацією кількісного та якісного складу гумусу та погіршенням їх структурного складу. Структурний склад ґрунтів чорноземного типу в межах Кіровоградської області залежить не тільки від вмісту та фракційно – групового складу гумусу, а й від гідрофобно – гідрофільних властивостей ґрунтової органічної речовини. Аналіз статистичних даних, отриманих при обробці результатів досліді, дозволяє припустити, що формування структурно-агрегатного складу ґрунтів, як природних, так і агроecosystem, найбільшою мірою залежить від амфіфільних властивостей гумусу, його гідрофобності, що підтверджується значеннями коефіцієнта кореляції, а також свідчать про високий ступінь достовірності одержаних залежностей. **Висновки.** Комплексний аналіз отриманих значень коефіцієнту кореляції між структурністю та властивостями органічної речовини ґрунтів такими, як вміст гумусу, ступінь його гуміфікації з одного боку та амфіфільними властивостями гумусу з іншого боку, характеризує наявність помірної та середньої тісноти зв'язку між цими ознаками. Варто відмітити те, що значення коефіцієнта кореляції для природних ecosystem вище, ніж для агроecosystem. Позитивне його значення вказує на прямолінійну залежність при зміні однієї властивості – коефіцієнта структурності ґрунту до зміни іншого – вмісту гумусу, ступеню гуміфікації та ступеню гідрофобності, що дуже потрібне у сільському господарстві регіону.

Ключові слова: ґрунти чорноземного типу, антропогенна трансформація, амфіфільні властивості гумусу.

Kovalev M.M., Topolnyi F.P., Mashchenko Yu.V.
Assessment of the degree of dependence of the structural composition of soils on the content and composition of humus and amphiphilic components of their humus component

Degradation of the humic state of soils and changes in amphiphilic properties naturally affected their structural and aggregate composition. **Purpose.** The aim of the work was to identify the dependence between the soil structure and humus composition of chernozem-type soils of the Kirovohrad region within natural (forest, fallow) and agro-ecosystems (arable land). **Methods.** In the process of performing the work, general scientific and special research methods were used: comparative-geographical, comparative-profile-genetic (selection of soil samples layer by layer); comparative-analytical (physical-chemical and agrochemical studies, comparative-calculation and statistical (mathematical and statistical processing of experimental data). **The results.** Long enough agricultural use of soils within the transition of the southern Forest Steppe to the northern Steppe is accompanied by the degradation of the quantitative and qualitative composition of humus and the deterioration of their structural composition. The structural composition of chernozem-type soils within the Kirovohrad region depends not only on the content and fractional-group composition of humus, but also on the hydrophobic-hydrophilic properties of soil organic matter. The analysis of statistical data obtained during the processing of the results of the experiment allows us to assume that the formation of the structural and aggregate composition of soils, both natural and agroecosystems, largely depends on the amphiphilic properties of humus, its hydrophobicity, which is confirmed by the values of the correlation coefficient, and also indicate a high the degree of reliability of the obtained dependencies. **Conclusions.** A comprehensive analysis of the obtained values of the correlation coefficient between the structure and properties of soil organic matter, such as the humus content, the degree of its humification on the one hand, and the amphiphilic properties of humus on the other hand, characterizes the presence of a moderate to medium close connection between these features. It is worth noting that the value of the correlation coefficient for natural ecosystems is higher than for agroecosystems. Its positive value indicates a linear dependence when changing one property of the soil structure factor to a change in humus content, the degree of humification, and the degree of hydrophobicity, which is very necessary in the agriculture of the region.

Key words: chernozem-type soils, anthropogenic transformation, amphiphilic properties of humus.