

UDC 631.422(417.2)

**Novosad K. B.<sup>1</sup>, Cand. Sci. (Agric.), Associate Professor****Yakovenko V. M.<sup>2</sup>, Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor****Gavva D. V.<sup>1</sup>, Cand. Sci. (Agric.)****Sotnykov Yu. O.<sup>1</sup>, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor**

<sup>1</sup>*Kharkiv national agrarian university named after V.V. Dokuchayev  
Kharkiv, Ukraine, e-mail: pochvoved@ukr.net, yesaul.halt@knau.kharkov.ua*

<sup>2</sup>*Oles Honchar Dnipro National University  
Dnipro, Ukraine, e-mail: bggdnu@i.ua*

## **THE INFLUENCE OF DIFFERENT AGGREGAN AND PASTOGGENIC USE OF THE CHERNOZEM TYPICAL IN THE CONTENT OF THE GENERAL GUMUS**

*The study of the influence of various agrogenic and postagrogenic use on the content of total humus in chernozem typical deep soils, on the example of the Rogansky stationary of the Kharkov national agrarian university named after V.V. Dokuchayev, which provided an opportunity for further forecasting of the development of chernozem data, depending on the degree of anthropogenic impact. The black earths typical of various agrogenic (arable land, minimum tillage) and postagrogenic use (steppe and forest) were investigated.*

*Experiments have shown that over 100 years of agrarian use of typical chernozem significantly affected the content of total humus. There was a significant decrease in humus content. The post-degraded (steppe and forest) use has led to a significant increase in humus content. It is proved that measures such as inoculation and afforestation for 46-72 years lead to the restoration of the amount of humus almost to the virgin chernozem.*

*A description of objects of research, which are within the limits of land use of Kharkov national agrarian university named after V.V. Dokuchayev. All objects are highlighted and tied using the GPS navigator.*

**Key words:** *general humus, fallow, forest strip, arable land, typical black currant, afforestation.*

УДК 631.422(417.2)

Новосад К. Б.<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, доцент  
Яковенко В. Н.<sup>2</sup>, канд. биол. наук, доцент  
Гавва Д. В.<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук  
Сотников Ю. А.<sup>1</sup>, канд. экон. наук, доцент

<sup>1</sup>Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева,  
г. Харьков, Украина, e-mail: pochvoved@ukr.net, yesaul.halt@knau.kharkov.ua

<sup>2</sup>Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара  
м. Днепр, Украина e-mail: bggdnu@i.ua

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОГЕННОГО И ПОСТАГРОГЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО НА СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО ГУМУСА

Проведено исследование влияния различного агрогенного и постагрогенного использования на содержание общего гумуса в черноземах типичных глубоких на примере Роганского стационара ХНАУ им. В.В. Докучаева, что дало возможность дальнейшего прогноза развития данных черноземов в зависимости от степени антропогенного воздействия. Исследовались черноземы типичные разного агрогенного (пашня, минимальная обработка) и постагрогенного использования (степного и лесного).

Опыты показали, что более 100-летнее агрогенного использования черноземов типичных существенно повлияло на содержание общего гумуса. Произошло значительное снижение содержания гумуса. Постагрогенное (степное и лесное) использование привело к существенному увеличению содержания гумуса. Доказано, что такие меры, как заложение и облесение за 46-72 года приводят к восстановлению количества гумуса почти в целинных черноземах.

Сделана характеристика объектов исследований, находятся в пределах землепользования ХНАУ им. В.В. Докучаева. Все объекты выделены и привязаны с помощью GPS-навигатора.

**Ключевые слова:** общий гумус, перелог, лесополоса, пашня, чернозем типичный, облесение.

УДК 631.422(417.2)

Новосад К. Б.<sup>1</sup>, канд. с.-г. наук, доцент  
Яковенко В. М.<sup>2</sup>, канд. біол. наук, доцент  
Гавва Д. В.<sup>1</sup>, канд. с.-г. наук  
Сотников Ю. О.<sup>1</sup>, канд. екон. наук, доцент

<sup>1</sup>Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва  
м. Харків, Україна, e-mail: rochvoved@ukr.net, yesaul.halt@kнау.kharkov.ua

<sup>2</sup>Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара  
м. Дніпро, Україна e-mail: bggdnu@i.ua

## ВПЛИВ РІЗНОГО АГРОГЕННОГО ТА ПОСТАГРОГЕННОГО ВИКОРИСТАННЯ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО НА ВМІСТ ЗАГАЛЬНОГО ГУМУСУ

Проведено дослідження впливу різного агрогенного та постагрогенного використання на вміст загального гумусу у чорноземах типових глибоких на прикладі Роганського стаціонару ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, що дало можливість подальшого прогнозу розвитку цих чорноземів залежно від ступеня антропогенного впливу. Досліджено чорноземи типові різного агрогенного (рілля, мінімальний обробіток) та постагрогенного використання (степового та лісового).

Досліди засвідчили, що понад 100-річне агрогенне використання чорноземів типових суттєво вплинуло на вміст загального гумусу. Відбулось значне зниження вмісту гумусу. Постагрогенне (степове та лісове) використання призвело до суттєвого збільшення вмісту гумусу. Доведено, що такі заходи, як залуження та заліснення за 46-72 роки призводять до відновлення кількості гумусу майже до цілинних чорноземів.

Охарактеризовано об'єкти досліджень, що знаходяться у межах землекористування ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Усі об'єкти виділені і прив'язані за допомогою GPS-навігатора.

**Ключові слова:** загальний гумус, переліг, лісосмуга, рілля, чорнозем типовий, заліснення.

**Вступ.** Великомасштабне обстеження ґрунтів України (1957-1961 рр), засвідчило, що ґрунтовий покрив досить складний, номенклатурний список якого досягає 632 видів. Кожний ґрунт має свої характеристики (фізичні, хімічні, фізико-хімічні тощо), профіль, який фіксує дію ґрунтоутворного процесу, і, безумовно, різну родючість.

Завдання підвищення продуктивності ґрунтів України набуває особливого значення на сучасному етапі інтенсифікації землеробства. У науковій літературі останнім часом з'явилася низка публікацій, що висвітлюють зміни властивостей ґрунтів під впливом деревної і трав'янистої рослинності, зокрема процеси їхньої деградації, але трактування їх різне (Тихоненко Д. Г., 2007, 2018; Беляев А. Б., 2007). Ґрунт утворився на певній стадії розвитку Землі і розвивався протягом усієї історії біосфери до сьогодні, як складне різновікове утворення

(Добровольський Г. В., 2004). Розораність земельного фонду України складає 70,8 % від загальної площі, що, з екологічного і економічного погляду є надмірним (Земельний фонд..., 2018). Найбільш поширеними є чорноземні ґрунти, що займають 60,6 % від загальної площі орних земель (Булигін С. Ю., 2006). У зв'язку з цим актуальним є питання про розробку досконалої системи землекористування, спрямованої на охорону ґрунтового покриву та навколишнього середовища.

Антропогенна діяльність має, як правило, негативний характер, що приводить до послаблення виконання ґрунтом біосферних функцій через надмірний прояв деградаційних процесів (Носко Б. С., 1988; Медведєв В. В., 2004, 2010; Соколов І. А., 1999). Важливою властивістю ґрунтів є їх родючість. Завдяки їй ґрунти є основним засобом виробництва в сільському та лісовому господарствах, головним джерелом сільськогосподарських продуктів та інших рослинних ресурсів, основою забезпечення добробуту населення (Панас Р. М., 2006). Використовуючи ґрунт як засіб виробництва людина суттєво змінює процес ґрунтоутворення, впливає на властивості ґрунту, та на родючість.

Проблема еволюції чорноземів у культурних та постагрогенних екосистемах викликала неоднозначність поглядів різних дослідників стосовно проблеми розвитку ґрунтів. Одні розглядають сучасний розвиток орних чорноземів як природне ґрунтоутворення, інші, вказують на розвиток особливого, культурного, процесу ґрунтоутворення.

Органічна частина ґрунту є найважливішою субстанцією ґрунту, наявність і форми якої визначають ґрунтову родючість і відрізняють ґрунт від гірських порід (Дегтярьов В. В., 2011; Резник С. В., 2017; Гавва Д. В., 2016).

Проблема еволюції чорноземів у культурних та постагрогенних екосистемах викликала неоднозначність поглядів різних дослідників стосовно проблеми розвитку ґрунтів. Одні розглядають сучасний розвиток орних чорноземів як природне ґрунтоутворення, інші, вказують на розвиток особливого, культурного, процесу ґрунтоутворення. Отже, суперечливість стосовно еволюції чорноземів в умовах розорення, заліснення та залуження є актуальною і сьогодні.

**Актуальність теми** обумовлена вирішенням проблеми еволюції чорноземних ґрунтів під впливом різного агрогенного та постагрогенного використання, що має науково-практичне значення для вирішення питання раціонального використання земель України, особливо під час проведення фітомеліоративних робіт (залуження, заліснення).

**Мета роботи** – дослідити зміни вмісту загального гумусу у чорноземах типових глибоких за умов агрогенного навантаження різної інтенсивності (рілля, мінімальний обробіток, зрощення) та постагрогенного (заліснення, залуження) використання в умовах лівобережного Лісостепу України.

Об'єкти досліджень є типовими за основними показниками природного середовища, включаючи ґрунти, як дзеркало ландшафту. Уся територія навчально-дослідного господарства «Докучаєвське» розорюється понад 100 р. Дослідні поля оформили в 1946 р., а в 1947 р. посаджено полезахисні лісові смуги.

Для досліджень постагрогенної еволюції ґрунтоутворення вивчали чорноземи типові глибокі, під насадженнями дуба звичайного (Лісосмуга № 61) та

перелогу (природні трави) Роганського стаціонару (Харківська обл., Харківський р-н), закладеного у 1946 р.

Для досліджень включили також чорноземи типові глибокі, які розорювалися до 1972 р., а після закладення дендропарку ХНАУ ім. В. В. Докучаєва почали формуватися під:

- перелогом кошеним;
- під покривом насаджень модрини;
- під покривом насаджень берези;
- під покривом насаджень сосни;
- під покривом насаджень смереки.

Для досліджень агрогенного ґрунтотворення вивчали чорноземи типові глибокі у межах дослідних полів ХНАУ, де кафедра землеробства досліджує короткоротаційні сівозміни за умов традиційного та мінімального обробітку, а саме варіанти:

- озима пшениця (ПЛН-4-35) 23-25 см;
- озима пшениця (мілкий обробіток) 10-12 см;
- соняшник (ПЛН-4-35) 25-27 см;
- соняшник (чизель) 35-40 см.

Також досліджували варіанти чорноземних ґрунтів закритого (вегетаційний будиночок) та відкритого ґрунту (дослідне поле ХНАУ), де вирощували огірки в умовах краплинного зрошення:

- захищений ґрунт (зрошення);
- відкритий ґрунт (зрошення).

Уміст гумусу визначали за допомогою лабораторії Lab-in-a-Vox яка, надає детальну інформацію про макро- і мікроелементи, (азот, фосфор, калій), органічній речовині, електропровідності і кислотності. Сканер ґрунту SoilCares - портативний і легкий для транспортування прилад, що дозволяє моніторити якість ґрунту безпосередньо в полі. Обидва рішення створені на базі сенсорних технологій для аналізу ґрунту. Середній інфрачервоний і рентгенофлуоресцентний спектрометри компактної лабораторії Lab-in-a-Vox надають аналіз ґрунту за 2 години, тоді як сканер ґрунту SoilCares за допомогою ближнього інфрачервоного – всього за 10 хвилин.

Відбір, оброблення та зберігання ґрунту для дослідження аеробних процесів у лабораторії робили згідно з ДСТУ ISO 10381 – 6 – 2001.

Для визначення збагаченості ґрунту вуглецем гумусу до приладу розроблено шкалу із трьома градаціями: високий – більше 29 г/кг; адекватний – відповідно від 17 до 29 г/кг; та низькій – менше 17 г/кг гумусу.

Отже, усі наші варіанти мають високий рівень забезпеченості гумусом, що не відповідає національним стандартам, тому для характеристики наших об'єктів будемо користуватися адаптованою оцінною шкалою, розробленою відповідно до класифікації чорноземів (таблиця).

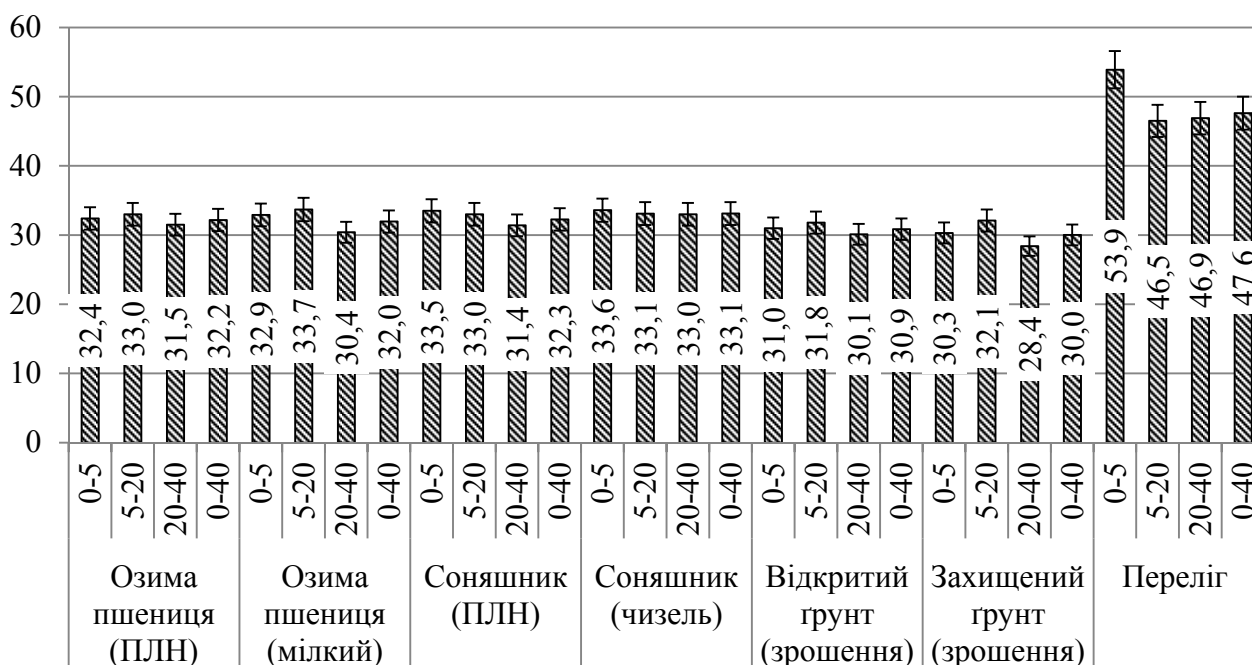
**Результати досліджень.** Чорноземи типові агрогенного використання. Результатом антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив (обробіток важким сільськогосподарським знаряддям, надмірне і не завжди обґрунтоване застосування засобів хімізації, відмова багатьох власників від вирощування

багаторічних трав, перенасичення сівозмін просапними культурами, тощо) є деградація ґрунтів та послаблення біосферних функцій. Зрозуміло, що поступові зміни, які відбуваються в агрогенних ґрунтах, призводять до формування відповідних змін у профілі ґрунтів, що знаходить відображення показниках родючості, одним із яких є загальний уміст гумусу.

**Шкала для оцінки ступеня збагачення ґрунтів органічною речовиною за визначенням сканера SoilCares відповідно виділення видів чорноземів за вмістом гумусу**

Вид чорнозему	Кількість вуглецю у ґрунті	
	г/кг ґрунту	%
багатогумусні	більше 90	більше 9
середньогумусні	50-90	5-9
малогумусні	40-50	4-5
слабогумусовані	менше 40	менше 4

Згідно з даними рис. 1 чорноземи типові, що перебувають у сільськогосподарському виробництві мають коливання кількості гумусу у межах 30,0-32,3 г/кг ґрунту у гумусовому горизонті і відповідають слабогумусованим видам чорноземів, а відповідно наявні ознаки дефіциту органічних залишків та переважання процесів дегуміфікації. Зазначимо, що із глибиною кількість гумусу закономірно зменшується із мінімумом у шарі 20-40 см, але коливання є не суттєвими.



**Рис. 1. Уміст вуглецю у чорноземах типових за умов різного агрогенного використання (г/кг ґрунту)**

Мінімальна кількість гумусу характерна для варіантів краплинного зрошення і була 30,9 г/кг ґрунту у гумусовому горизонті краплинного зрошення в умовах відкритого ґрунту та 30,0 г/кг ґрунту в умовах вегетаційного будиночка. Таке зниження кількості гумусу пояснюється оптимальними умовами вологи й температур для інтенсифікації мікробіологічних процесів і, відповідно, розвитку процесів дегуміфікації. Це має підтвердження у дослідженнях еколого-трофічного угруповання мікроорганізмів (Тихоненко Д. Г., 2015; Новосад К. Б., 2016; Novosad K. B., 2016). Коливання кількості гумусу по шарах 0-5, 5-20 та 20-40 см є не суттєвими внаслідок обробітку ґрунту, та можна відмітити, що у варіанті з обробітком без обороту пласта (соняшник з чизельним обробітком) спостерігався максимальний уміст гумусу – 33,1 г/кг ґрунту у гумусовому горизонті.

Отже, за оцінною шкалою (таблиця) всі варіанти агрогенного використання мають низький вміст гумусу, який коливається у межах 30,0-32,3 г/кг ґрунту, що відповідає слабкогумусованим видам чорноземів.

Чорноземи агрогенного використання, які ми досліджували, потребують внесення органічних добрив, або застосування інших заходів, що дозволять залишати більше органічних залишків на полях для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу.

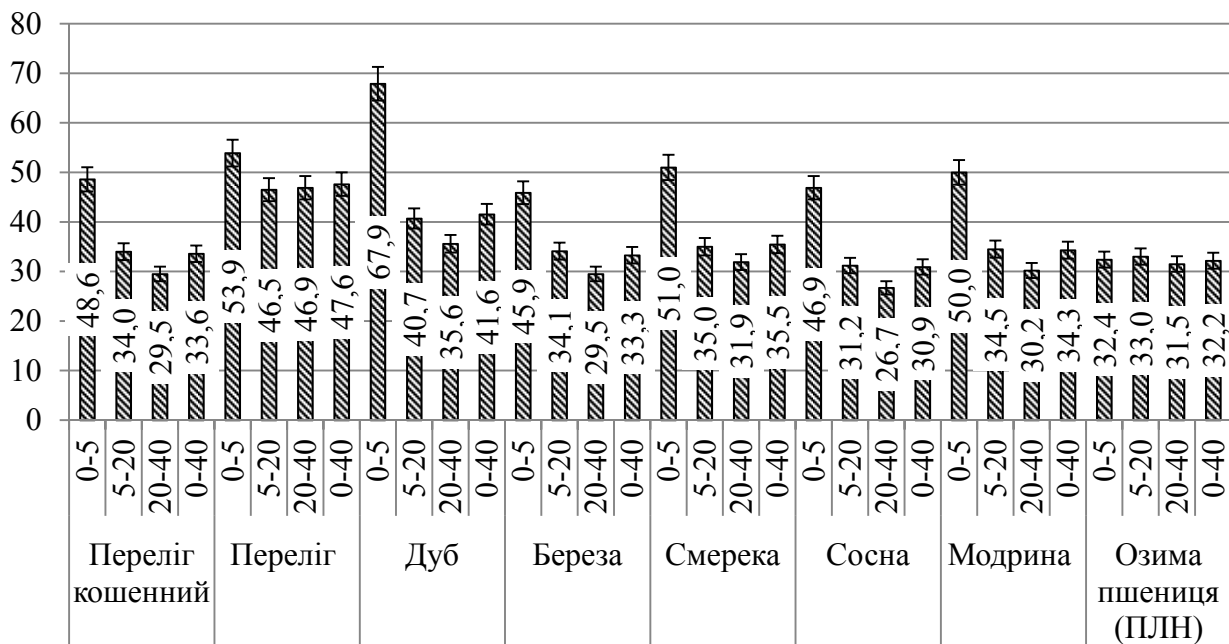
*Чорноземи типові постагрогенного використання.* Ми досліджували чорноземи типові, які більше століття використовувалися у сільськогосподарському виробництві і були виведені під штучне заліснення, або залуження. Зазначимо, що ці заходи дозволили забезпечити бездефіцитний баланс гумусу на всіх варіантах досліджень.

У варіанті 70 річного перелогу (рис. 2), із сформованою повстиною кількість гумусу була максимальною і складала 47,6 г/кг у гумусовому горизонті. Це дає змогу віднести цей вид чорнозему типового глибокого до малогумусних, але зазначимо, що у верхньому шарі 0-5 см ґрунту кількість загального гумусу сягає 53,9 г/кг. Зазначимо, що дуже значне підвищення кількості гумусу у верхніх шарах постагрогенних чорноземів степового використання пов'язане зі значним надходженням відмерлих органічних решток як на поверхню ґрунту, так і в межах самого ґрунту, у вигляді відмерлого коріння трав'янистої рослинності.

У ґрунті кошеного перелогу кількість загального гумусу також вища, ніж у варіантах агрогенного використання, але не значно, і складає 33,6 г/кг у верхньому гумусовому горизонті, а в шарі 0-5 см складає 48,6 г/кг, що у півтора рази вище ніж на варіантах агрогенного використання. Із глибиною кількість загального гумусу також закономірно знижується.

Варіанти із застосуванням заліснення також мають значно більше гумусу ніж варіанти агрогенного використання, особливо у верхніх 0 - 5 см шарах. Таке значне збільшення гумусу пов'язано із надходженням органічних решток на поверхню ґрунту та накопичення їх там у вигляді горизонту лісового опаду. Тут відбуваються процеси мінералізації та гуміфікації. Продукти гуміфікації потрапляють у верхні шари ґрунту, де включаються у процеси гумусоутворення, а завдяки великій кількості рослинних залишків – під лісовими фітоценозами створюються умови для бездефіцитного, позитивного балансу гумусу. У ґрунті під

насадженням дубів, при чому не тільки збагачені ним поверхневі шари чорнозему, а й збільшення гумусованості всього його профілю.



**Рис. 2. Уміст вуглецю у чорноземах типових за умов різного постагрогенного використання (г/кг ґрунту)**

Під час зіставлення результатів аналізу вмісту загального гумусу під деревними насадженнями і у варіантах трав'яної рослинності та ріллі (контроль) чітко виявляється гумусово-аккумулятивна здатність деревних порід. Уміст гумусу в ріллі до 33,1 г/кг – на варіанті із чизельним обробітком, а під деревними фитоценозами – значно вищий, особливо верхніх (0-5 см) шарах ґрунту коливається у межах 45,9 г/кг – підберезою до 67,9 г/кг у варіанті дуба.

Отже, можна зробити висновок, що наявність деревної рослинності на чорноземах не зменшує, а навіть збільшує (під насадженнями дубів) уміст гумусу як у верхніх горизонтах, так і на значній глибині за профілем.

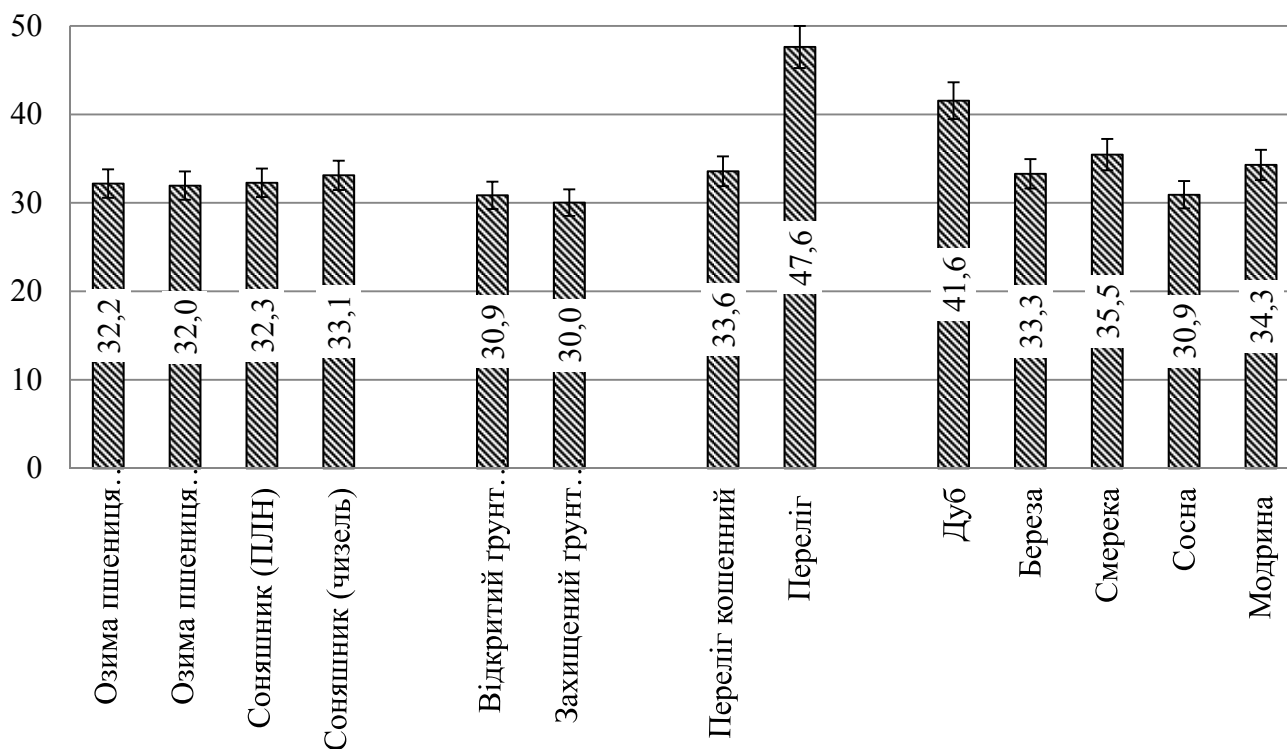
Якщо розмістити досліджувані одновікові насадження в порядку зменшення вмісту гумусу, то отримаємо наступний ряд: дуб–смерека–модрина–береза–сосна.

Зазначимо, що найбільший рівень вмісту гумусу притаманний верхньому 0-5-сантиметровому шару ґрунту, де зосереджено основна кількість живого коріння трав'янистої рослинності та органічних решток, а відповідно і мікроорганізмів.

*Порівняння впливу різного використання чорноземів за вмістом гумусу.* Порівнюючи вплив різного використання чорноземів (рис. 3) на вміст загального гумусу, зазначимо, що більше всього гумусу у чорноземах перелогу та у варіанті із залісненням дубом.

Згідно з даними рис. 3 чорноземи типові, що перебувають у сільськогосподарському використанні (агрочорноземи) влітку характеризувалися найменшими показниками вмісту гумусу і згідно із оцінною шкалою належать до слабогумусованих видів чорноземів.





**Рис. 3.** Уміст вуглецю у гумусовому горизонті чорноземів типових за умов різного використання (г/кг ґрунту)

Ґрунти варіантів агроценозів із зрошенням мали найнижчий уміст загального гумусу, який коливається у межах 30,0-30,9 г/кг ґрунту, що відповідає слабкогумусованим видам чорноземів.

Чорноземи агрогенного використання терміново потребують внесення органічних добрив або застосування інших заходів, що дозволять залишати більше органічних залишків на полях для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу.

**Висновки.** Наявність деревної рослинності на чорноземах не зменшує, а навіть збільшує (під насадженнями дубів) уміст гумусу як у верхніх горизонтах, так і на значній глибині за профілем.

Якщо розмістити досліджувані насадження в порядку зменшення вмісту гумусу, то отримуємо наступний ряд: дуб–смерека–модрина–береза–сосна.

Переложне використання та заліснення чорноземів листяними породами (дуб) призводять до суттєвого збільшення вмісту гумусу, що вказує на підвищення родючості порівняно із ґрунтами агрогенного використання.

Найкращим варіантом постагрогенного використання є переліг. Отже, ґрунти, які утворилися під різними фітоценозами, мають різний характер надходження і розкладу органічної речовини, відрізняються інтенсивністю біохімічних процесів, що в них протікають.

Переложне використання та заліснення чорноземів листяними породами (дуб) призводять до суттєвого збільшення загального гумусу.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Тихоненко Д. Г.** Грунтознавство часткове. (загальний курс): навчальний посібник. Харків, 2007. 182 с.
- Тихоненко Д. Г.,** Грінченко Т. О., Дегтярьов В. В., Горін О. М., Новосад К. Б., Гавва Д. В., Дегтярьов Ю. В. Практикум з грунтознавства та основ геоботаніки: навчальний посібник. Харків: ФОП Бровін О.В., 2018. 390 с.
- Беляев А. Б.** Многолетняя динамика свойств черноземов выщелоченных под разными лесонасаждениями. Почвоведение. 2007. № 8. С. 917-926.
- Добровольский Г. В.,** Урусевская И. С. География почв. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Колос, 2004. 460 с.
- Земельний фонд** України станом на 1 січня 2016 року та динаміка його змін у порівнянні з даними на 1 січня 2015 року. За даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру. Держгеокадастр, 2018. URL: <http://land.gov.ua/info/zemelniy-fond-ukrainy-stanom-na-1-sichnia-2016-roku-ta-dynamika-ioho-zmin-u-porivnianni-z-danyumu-na-1-sichnia-2015-roku>.
- Булигін С. Ю.,** Барвінський А. В., Ачасова А. О., Ачасов А. Б. Оцінка і прогноз якості земель. Харків: Харківський національний аграрний університет, 2006. 262 с.
- Носко Б. С.,** Медведева В. В., Трускавецького Р. С. та ін. Почвы Украины и повышение их плодородия; за ред. Б. С. Носко. Київ: Урожай, 1988. 360 с.
- Медведев В. В.,** Лындина Т. Е., Лактионова Т. Н. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономические аспекты). Харьков: 13 типография, 2004. 244 с.
- Соколов И. А.,** Конюшков Д. Е. Развитие учения о генезисе и географии почв. Почвоведение. 1999. № 1. С. 43-48.
- Медведев В. В.** Стандарти утворення і збереження структури ґрунту. Вісник аграрної науки. 2010. С. 9-13.
- Панас Р. М.** Грунтознавство: навчальний посібник. Львів: Новий Світ–2000, 2006. 372 с.
- Дегтярьов В. В.** Гумус чорноземів Лівобережного Лісостепу Степу України: монографія. Харків: Майдан, 2011. 360 с.
- Резник С. В.** Органическое вещество почвы. Овощеводство. 2017. № 1(142). С. 47-49.
- Гавва Д. В.** Агрогенна і постагрогенна еволюція чорноземів типових Лівобережжя Лісостепу України: монографія; за ред. д-ра с.-г. наук, проф. Д. Г. Тихоненка. Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва. Харків: Майдан, 2016. 218 с.
15. **Тихоненко Д. Г.,** Новосад К. Б., Гавва Д. В. Біодіагностика чорноземів звичайних різного використання на основі еколого-трофічних угруповань мікроорганізмів. Ґрунти і сучасність: збірник наук праць міжнародного наукового семінару (Львів-Ворохта, 11-13 вересня 2015 р.). Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2015. Вип. 5. С. 219-226.
16. **Новосад К. Б.** Елементарні мікробіологічні характеристики агрогенних і постагрогенних фітоценозів чорноземів типових. Посібник українського хлібороба. Київ, 2016. Т. 1. С. 104-106.
17. **Novosad K. B.,** Gavva D. V., Reznik S. V. Biodiagnostics of ordinary chernozems concerning their different use on the basis of ecologic and trophic microorganisms groupments. Foreign languages for professional communication: Materials of the scientific and practical conference of lecturers, post-graduates and students. Kharkiv, april 6-7, 2016. pp. 32-34.

## REFERENCES

- Tykhonenko, D. G. (2007). *Gruntoznavstvo chastkove [The soil science is partial]*. General course. Tutorial. Kharkiv. (in Ukrainian).
- Tykhonenko, D. G., Grinchenko, T. O., Degtyarev, V. V., Gorin, A. M., Novosad, K. B., Gavva, D. V., Degtyarev, Y. V. (2018). *Praktykum z gruntoznavstva ta osnov heobotaniky [Practice of soil science and fundamentals of geobotany]*. Manual. Kharkiv: FOP Brovin O.V. (in Ukrainian).

Bulyaev, A. B. (2007). Mnogoletnyaya dinamika svoystv chernozemov vyshchelochennykh pod raznymi lesonasazhdeniyami [Long-term dynamics of leached chernozem properties under different plantations]. *Pochvovedeniye – Soil science*, 8, 917-926. (in Russian).

Dobrovolsky, G. V., Urusevskaya, I. S. (2004). *Geografiya pochv [Geography of soils]*. 2nd ed. Moscow: Kolos, 2004. (in Russian).

Zemel'nyy fond Ukrayiny stanom na 1 sichnya 2016 roku ta dynamika yoho zmin u porivnyanni z danymy na 1 sichnya 2015 roku [The Land Fund of Ukraine as of January 1, 2016 and the dynamics of its changes as compared to January 1, 2015]. (2018). According to the State Service of Ukraine for Geodesy, Cartography and Cadastre. State Geocadaster. URL: <http://land.gov.ua/info/zemelnyi-fond-ukrainy-stanom-na-1-sichnia-2016-roku-ta-dynamika-ioho-zmin-u-porivnianni-z-danymy-na-1-sichnia-2015-hand>. (in Ukrainian).

Bulygin, S. Yu., Barvinsky, A. V., Achasova, A. O., Achasov, A. B. (2006). *Otsinka i prohnoz yakosti zemel' [Estimation and forecast of quality of land]*. Kharkiv: Kharkiv National Agrarian University. (in Ukrainian).

Nosko, B. S., Medvedeva, V. V., Truskavetsky, R. S. (1988). *Pochvy Ukrainy i povysheniye ikh plodorodiya [Soils of Ukraine and increase their fertility]*; for ed. B. S. Nosko. Kiev: Harvest. (in Russian).

Medvedev, V. V., Lyndina, T. E., Laktionova, T. N. (2004). *Plotnost' slozheniya pochv (geneticheskyy, ekologicheskyy i agronomicheskyye aspekty) [Soil composition density (genetic, ecological and agronomical aspects)]*. Kharkov: 13 printing house. (in Russian).

Sokolov, I. A., Konyushkov, D. E. (1999). Razvitiye ucheniya o genezise i geografii pochv [Development of the doctrine of the genesis and geography of soils]. *Pochvovedeniye – Soil science*. 1999, 1, 43-48. (in Russian).

Medvedev, V. V. (2010). Standarty utvorenniya i zberezhennya struktury ґruntu [Standards of formation and preservation of the structure of the soil]. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agrarian Science*, 9-13. (in Ukrainian).

Panas, P. M. (2006). *Ґрунтознавство [Soil Science]*. Textbook. Lviv: New World-2000. (in Ukrainian).

Degtyarev, V. V. (2011). *Humus chornozemiv Livoberezhnoho Lisostepu Stepu Ukrayiny [Humus Chernozem Left-bank Forest Steppe of the Ukrainian Steppe]*. Monograph. Kharkiv: Maydan. (in Ukrainian).

Reznik, S. V. (2017). Orhanycheskoe veshchestvo pochvy [Organic matter of soil]. *Ovoshchevodstvo – Vegetable production*, 1(142), 47-49. (in Ukrainian).

Gavva, D. V. (2016). *Ahrohenna i postahrohenna evolyutsiya chornozemiv typovykh Livoberezhzhya Lisostepu Ukrayiny [Agrogenic and postagogenic evolution of chernozem typical of the left bank of the forest-steppe Ukraine]*. Monograph; ed. dr s.g. Sciences, prof. D. G. Tykhonenko. Kharkiv National Agrarian University named after. V. V. Dokuchaev. Kharkiv: Maidan (in Ukrainian).

Tykhonenko, D. G., Novosad, K. B., Gavva, D. V. (2015). Biodiagnostyka chornozemiv zvychaynykh riznoho vykorystannya na osnovi ekoloho-trofichnykh uhrupuvan' mikroorhanizmiv [Biodiagnosis of chernozems of ordinary various uses on the basis of ecological trophic groupings of microorganisms]. *Ґрунты i suchasnist – Soils and the present*. A collection of scientific works of the international scientific seminar (Lviv-Vorokhta, September 11-13, 2015). Lviv: Publishing Center of Ivan Franko National University of Lviv, 5, 219-226. (in Ukrainian).

Novosad, K. B. (2016). Elementarni mikrobiolohichni kharakterystyky ahrohennykh i postahrohennykh fitotsenoziv chornozemiv typovykh [Elemental microbiological characteristics of agrogenic and post-genetic phytocoenoses of typical chernozem]. *Posibnyk ukrayins'koho khliboroba – The guide of Ukrainian grain growers*. Kyiv, 1, 104-106. (in Ukrainian).

Novosad, K. B., Gavva, D. V., Reznik, S. V. (2016). [Biodiagnostics of ordinary chernozems concerning their different use on the basis of ecologic and trophic microorganisms groupments]. *Foreign languages for professional communication*. Materials of the scientific and practical conference of lecturers, post-graduates and students (april 6-7, 2016). Kharkiv, 32-34.