



УДК 631.816:631.417.1

**ASSESSMENT OF THE IMPACT OF TECHNOLOGIES FOR GROWING
PERENNIAL GRASSES AND PERENNIAL PLANTATIONS USING
ORGANIC TECHNOLOGY ON THE ORGANIC CARBON CONTENT AND
BIOLOGICAL ACTIVITY OF DARK GRAY PODZOLIZED SOIL**

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ЗЛАКОВИХ
ТРАВ ТА БАГАТОРІЧНИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА ОРГАНІЧНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ НА
ВМІСТ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ ТА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ТЕМНО-
СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ**

Laslo O.O./Ласло О.О.

PhD, Associate Professor /к.с.г.н., доц,

ORCID: 0000-0002-0101-4442

Marinich L.G./Марініч Л.Г.

PhD, /к. с.-г. н.

ORCID: 0000-0002-0073-9433

Poltava State Agrarian University, Poltava, Skovorody, 1/3, 36003

Полтавський державний аграрний університет, Полтава, Сковороди, 1/3, 36003

Анотація У статті висвітлено дослідження, основою яких є порівняння вмісту органічного вуглецю та оцінці біологічної активності темно-сірого опідзоленого ґрунту залежно від вирощування багаторічних злакових трав і багаторічних насаджень за органічною технологією.

Лабораторні дослідження показали, що темно-сірі опідзолені ґрунти з рівнем рН 5,95-7,3 відзначаються підвищеною чутливістю до ерозії та замулення, а також характеризуються низькою несучою здатністю. Аналіз отриманих показників на полігонах досліджень показав, що кількість гумусу характеризується низьким рівнем, проте його відсоток під багаторічними злаковими травами (стоколос безостий) вищий за показник під багаторічними насадженнями (горіх волоський за органічною технологією) на 0,82%, що свідчить про вищу інтенсивність накопичення органічної речовини у посівах трав. Темно-сірі опідзолені ґрунти у нашому досліді мають С:N в межах 10–13,3:1, що відповідає оптимальному режиму для гумусоутворення в умовах помірної мікробної активності.

У посівах багаторічних злакових трав, органічний вуглець коливається в межах 8,1–9,4 г/кг ґрунту (при оптимальних 14–22 г/кг), тоді як система органічного вирощування горіхів волоських має потенціал значення органічного вуглецю у межах 10-40 г/кг, при фактичному значенні 6,1-10,3 г/кг, що безпосередньо впливає на мікробну активність, структуру ґрунту, водоутримуючу здатність, аерацію і рівень утворення гумусу.

Темно-сірі опідзолені ґрунти під багаторічними злаковими травами та насадженнями горіха волоського за органічною технологією показують збалансовану мікробну біоту, стабільну мінералізацію вуглецю й азоту, покращену структуру та підтримання мікробного пулу через кореневі виділення. Ґрунт під стоколосом безостим функціональний і біологічно активний, із високим потенціалом до акумуляції гумусу. На ділянках під горіхом волоським спостерігається пригнічення мікробної активності, що уповільнює мінералізацію, затримує надходження азоту й фосфору, сприяє накопиченню лігніну, ущільненню ґрунту й зниженню родючості. Через низький вміст гумусу (1,1–2,3%) ці ґрунти потребують мульчування, сидератів і добрив із високим С:N для накопичення органічної речовини.

Ключові слова: органічний вуглець, гумус, загальний азот, темно-сірі опідзолені ґрунти, біологічна активність ґрунту



Вступ.

Втрата органічного вуглецю ґрунту, на думку науковців [2, 9, 10] обумовлена дисбалансом між надходженням азоту та вуглецю. З огляду на важливість боротьби з наслідками зміни клімату та істотний вплив аграрного виробництва на загальний рівень викидів парникових газів, дослідження науковців спрямовані на оцінку потенціалу різних агрономічних практик.

Об'єкт і предмет досліджень.

Об'єктом досліджень є біологічна активність темно-сірих опідзолених ґрунтів. Предметом дослідження виступає вміст органічного вуглецю, загального азоту, мінералізованого азоту, мікробіомаси при вирощування багаторічних трав та багаторічних насаджень за органічною технологією.

Мета та завдання дослідження: порівняння вмісту органічного вуглецю та визначення його біологічної активності у темно-сірому опідзоленому ґрунті залежно від вирощування багаторічних трав та багаторічних насаджень за органічною технологією.

Аналіз літератури. Нині карбонове землеробство набуває значної уваги як один із ключових інструментів управління викидами CO₂ для досягнення кліматичної нейтральності. Цей підхід на думку дослідників [3] зосереджений на локальному рівні, зокрема на рівні агровиробників, і спрямований на контроль над накопиченням вуглецю та парникових газів з метою пом'якшення кліматичних змін. Карбонове землеробство включає управління земельними ресурсами, тваринництвом, запасами вуглецю в ґрунтах і рослинності, а також регулювання потоків основних парникових газів: вуглекислого газу (CO₂), метану (CH₄) та закису азоту (N₂O).

Аналіз властивостей ґрунту [4] є ключовим інструментом у дослідженні механізмів його управління, що дозволяє максимально реалізувати потенціал ґрунтових екосистемних функцій. Необхідним є систематичне вивчення чинників, які визначають здоров'я ґрунту, серед яких особливу роль відіграє органічна речовина. Ця складова [6] є центральним елементом, відповідальним за накопичення вуглецю, підвищення здатності ґрунту утримувати вологу, а



також зміцнення його структури. Завдяки цьому забезпечується не лише стабільність екосистеми, але й зростає продуктивність сільськогосподарських культур, що сприяє зниженню ризиків загибелі посівів через посуху або хвороби.

Вуглецеве землеробство охоплює різні агрономічні підходи, такі як використання покривних культур, вдосконалені сівозміни, відновлення торфовищ і розширення практик агролісомеліорації. Ці методи орієнтовані на природні процеси в агроекосистемах і взаємодіють із ними. З одного боку, [9] таке землеробство може знизити виробничу інтенсивність на одиницю площі. З іншого боку, воно пропонує значні переваги для навколишнього середовища та сталого розвитку агросфери, зокрема підвищує стійкість рослин до кліматичних чинників, впливаючи на стабільність врожаю. Це досягається завдяки більш ефективному використанню поживних речовин і диверсифікації вирощуваних культур [8].

Органічний вуглець (ТОС) відіграє важливу роль [1] у складі ґрунтової органічної речовини, визначаючи її родючість, фізико-хімічні характеристики та біологічну активність. Його концентрація суттєво впливає на структурну якість ґрунту, здатність утримувати вологу, забезпечення рослин поживними речовинами, а також сприяє стійкості агроекосистем до ерозії та деградації. Цей показник є основою гумусу, який формує агрофізичний каркас ґрунту та забезпечує рослини поживними речовинами.

Для забезпечення стабільної родючості ґрунтів [2, 3] доцільно підтримувати концентрацію органічного вуглецю на рівні щонайменше 1,5–2% у верхньому шарі ґрунту. З цією метою рекомендується використовувати органічні добрива, сидерати, компости та зелені добрива, здійснювати мінімальний обробіток ґрунту для збереження його органічної речовини, а також запроваджувати агротехнічні заходи, спрямовані на зменшення ерозійних процесів задля захисту структури та родючості ґрунту.

Методи досліджень. Полігони дослідження [7] розташовувані на темно-сірих опідзолених за механічним складом ґрунтах. Дослідження проводилися у 2025 році на базі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції



імені М.І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН на ділянці з посівами багаторічних злакових трав (стоколос безостий) – показники орного шару на глибині 30–60 см: вміст гумусу варіювався у межах 1,75–2,4 %, водневий показник рН сольової витяжки знаходився в діапазоні 5,91–6,84. На території ТОВ «Їжа для роздумів» Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН, з багаторічними насадженнями за органічною технологією – показники орного шару на глибині 30–70 см: вміст гумусу варіювався у межах 1,0–1,7%, водневий показник рН сольової витяжки знаходився в діапазоні 6,6–7,1.

Для визначення показників органічного вуглецю та біологічної активності темно-сірих опідзолених ґрунтів використовували метод Solvita. Цей підхід дозволив оперативно оцінити біологічну активність ґрунту, зокрема кількість мікроорганізмів та інтенсивність їх дихання.

Результати досліджень

Наукові дослідження встановили, що в ґрунтах із слабокислим середовищем (рН 5,5–6,5) органічний вуглець переважно акумулюється у формі нейтральних силікатів, ніж у сполуках оксидів заліза чи алюмінію. Надходження кальцію в результаті обмінних процесів має обмежений вплив на збереження органічного вуглецю в досліджуваних умовах [5]. Темно-сірі опідзолені ґрунти зі згаданим рівнем рН, характеризуються підвищеною схильністю до ерозійних процесів та замулення, а також мають низьку несучу здатність. Вміст і накопичення органічного вуглецю окрім рН залежить і від показника гумусу та ємності катіонного обміну. У таблиці 1 представлено дослідження ґрунту на полігонах із багаторічними травами і багаторічними насадженнями.

Аналіз отриманих показників на полігонах досліджень показав, кількість гумусу характеризується низьким рівнем, проте його відсоток під багаторічними злаковими травами (стоколос безостий) вищий за показник під багаторічними насадженнями (горіх волоський за органічною технологією) на 0,82%, що свідчить про вищу інтенсивність накопичення органічної речовини у посівах трав. При цьому, рН ґрунту має нейтральне значення, а ємність катіонного



обміну (ЄКО) на полігоні з багаторічними насадженнями нижча за полігон з багаторічними травами на 2,9 мг-екв/100г, що безпосередньо впливає на мікробіологічну активність та розкладання органічної речовини, з якої формується гумус. Враховуючи тип досліджуваного ґрунту під деревним та рослинним покривом можемо стверджувати, що темно-сірі опідзолені ґрунти мають високу ЄКО (показник в Україні 10-20мг-екв./100г), що сприяє оптимальній активності мікробіоти, стабілізації гумусових речовин, особливо гумінових кислот та утворенню гуматного (стабільного) типу гумусу.

Таблиця 1 – Характеристика ґрунтових умов, що передують накопиченню органічного вуглецю

Полігони відбору проб	Гумус,%	pH	Ємність катіонного обміну (мг-екв/100 г)
Багаторічні трави (стоколос безостий)			
2023	2,15	6,64	26,7
2024	2,24	5,95	27,0
2025	2,30	6,45	25,8
Середнє	2,23	6,34	26,5
Багаторічні насадження (органічна технологія)			
2023	1,1	7,10	22,2
2024	1,1	7,30	21,6
2025	1,7	6,70	25,2
Середнє	1,30	7,03	23,0

Авторська розробка

Взаємозв'язок між вуглецем та азотом відіграє ключову роль у визначенні потенціалу розкладу рослинних залишків. Це у свою чергою впливає на ефективність розробки систем удобрення, регулювання умов компостування та інших агротехнічних заходів. Зі зростанням співвідношення C:N процес розкладання значно сповільнюється, що супроводжується посиленням поглинання вільного азоту мікроорганізмами із ґрунту. Як підтверджують численні дослідження, найбільш оптимальним співвідношенням C:N для забезпечення балансу є діапазон 20–30:1. Результати досліджень представлені у таблиці 2.



Таблиця 2 – Показники взаємозв'язку між азотом і вуглецем

Полігони відбору проб	Органічний вуглець, %	Загальний азот	Коефіцієнт C : N
Багаторічні трави (стоколос безостий)			
2023	0,9	0,07	12,9
2024	0,8	0,06	13,3
2025	0,9	0,08	11,3
Багаторічні насадження (органічна технологія)			
2023	0,6	0,05	12,0
2024	0,6	0,06	10,0
2025	1	0,08	12,5

Авторська розробка

Аналіз отриманих показників показав, що досліджувані ґрунти мають низький вміст гумусу, а відповідно для них оптимальним показником співвідношення C:N є 10–12:1 – з тенденцією ближче до нижнього діапазону через високий рівень фульватної форми гумусу і низький запас азоту. У посівах багаторічних трав спостерігали дещо вищі показники органічного вуглецю завдяки кореневим виділенням й стабільному симбіозу мікробного середовища, при цьому стимулюється сапрофітна біота і прискорюється розкладання органічної речовини і гумусоутворення. Однак на відміну від багаторічних злакових трав, ситуація на полігоні з багаторічними насадженнями (горіх волоський) за органічною технологією складніша через біологічно активні речовини, які виділяє сам горіх, зокрема юглон, що впливає на мікробіоту. Тут спостерігали процес зменшення мінералізації азоту та пригнічення нітрифікації, під горіховими насадженнями бактеріальне різноманіття нижче, а грибне – вище, ніж у посівах стоколосу безостого. Отже, темно-сірі опідзолені ґрунти у нашому досліді мають C:N в межах 10–13,3:1, що відповідає оптимальному режиму для гумусоутворення в умовах помірної мікробної активності.

Показники вуглецю у темно-сірому опідзоленому ґрунті представлено у таблиці 3.

Аналіз отриманих показників дає можливість стверджувати, що у багаторічних злакових трав'янистих насадженнях, органічний вуглець часто коливається в межах 8,1–9,4 г/кг ґрунту (при оптимальних 14–22 г/кг).



Багаторічні злакові трави закладають основу для помітного накопичення SOC, зазвичай на рівні 1.5–2 % у верхніх 20–30 см ґрунту, що означають більш активну мікробіологію, покращений гумусоутворюючий потенціал і більшу стійкість ґрунту.

Таблиця 3 – Вміст вуглецю у темно-сірому опідзоленому ґрунті

Полігони відбору проб	ТС (загальний), г/кг	ТІС (неорганічний), г/кг	ТОС (органічний), г/кг
Багаторічні трави (стоколос безостий)			
2023	9,416	0,016	9,4
2024	8,13	0,03	8,1
2025	9,218	0,018	9,2
Багаторічні насадження (органічна технологія)			
2023	6,24	0,04	6,2
2024	6,14	0,04	6,1
2025	10,317	0,017	10,3

Авторська розробка

Система органічного вирощування горіхів волоських має потенціал значення органічного вуглецю у межах 10-40 г/кг, тоді як фактичні показники становлять 6,1-10,3 г/кг, що безпосередньо впливає на мікробну активність, структуру ґрунту, водоутримуючу здатність, аерацію і рівень утворення гумусу.

У темно-сірих опідзолених ґрунтах під багаторічними насадженнями мікробна діяльність та вміст потенційно мінералізованого азоту взаємопов'язані та формують родючість і стабільність ґрунтової системи, що відображено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Оцінка темно-сірого опідзоленого ґрунту за методом Solvita

Полігони відбору проб	Мікробіомаса (мг/кг)	Потенційно мінералізований азот (кг N/га)	Burst CO ₂ -C (ppm)	Оцінка ґрунту за Solvita
Багаторічні трави (стоколос безостий)				
2023	2287	46	97	50/100
2024	2547	58	110	44/100
2025	2475	51	107	49/100
Багаторічні насадження (органічна технологія)				
2023	2648	62	119	68/100
2024	536	14	23	39/100
2025	602	14	26	39/100

Авторська розробка



За результати досліджень, багаторічні злаки (стоколос безостий) сприяють зростанню ґрунтової мікробної біомаси у межах 2287-2547 мг/кг, особливо грибною (мікоризні, сапротрофні гриби) і грам – бактерій, що призводить до стабілізації органічного вуглецю за рахунок відносної переваги грибів над бактеріями. Спостерігається також підвищена доступність N для рослин і мікробів за рахунок підвищених показників потенційно мінералізованого азоту у межах 46–58 кг/га. Тест на $\text{Burst CO}_2\text{-C}$ показав, що багаторічні злакові трави мають значно більший металізований пул C (mineralizable C), що при значенні 97-110 ppm на 23–88 % вище, ніж багаторічні насадження горіха волоського. Цей показник свідчить про високу активність мікроорганізмів, готових до розкладання органіки, що важливо як для CO_2 -емісії, так і для формування гумусу. Темно-сірий опідзолений ґрунт має резервуари легкодоступного C, які швидко мобілізуються – це добре для тимчасового живлення мікробіоти, але не обов'язково для стабільного гумусу. У темно-сірих опідзолених ґрунтах під насадженнями горіха волоського, взаємодія між мікробіотою, потенційно мінералізованим азотом і $\text{Burst CO}_2\text{-C}$ має специфічні риси, що відрізняються від злакових бобових трав, зокрема через алелопатичний вплив юглону та особливості структури опаду горіха. Мікробіота формує функціонально адаптовані угруповання через постійний вплив юглону – фенольної сполуки, яка має бактерицидну дію і зменшується бактеріальне різноманіття, особливо грам-негативних сапротрофів, при цьому грибна компонента (особливо мікоризні та целюлозоруйнівні гриби) зберігається або домінує, тоді як АМ-мікориза (*Glomeromycota*) активна в прикореневій зоні, покращуючи засвоєння фосфору, цинку і міді. Спостерігається менш інтенсивна деструкція органіки (через високий вміст лігніну та фенолів у листі горіха, мікробне розкладання органіки уповільнюється), але вища стабільність гумусу. Значення $\text{Burst CO}_2\text{-C}$ нижчі, ніж у багаторічних травах, і коливаються у межах 23-119 ppm. Низький $\text{Burst CO}_2\text{-C}$ впливає на обмеження мікробної активності, низьку швидкість мінералізації, тоді як оптимальний $\text{Burst CO}_2\text{-C}$ (~80–200 мг $\text{CO}_2\text{-C}$ /кг/добу) пов'язаний з хорошим азотним живленням і активною трансформацією органіки. Окрім того



Burst CO₂-C (ppm) – біоіндикатор, який чутливо відображає реакцію ґрунту на внесення органіки або біопрепаратів, які використовуються в органічній технології вирощування.

Оцінка темно-сірого опідзоленого ґрунту під багаторічними злаковими травами за тестом Solvita у межах 44-55/100 балів свідчить про збалансовану мікробну біоту, стабільну, але не пікову мінералізацію вуглецю й азоту, поліпшеної структурності ґрунту й мікробного пулу, що утримується за рахунок корневих виділень злакових. Показник у межах 40-60 балів – це оптимальний режим для гумусонакопичення та повільної мінералізації, характерної для сталих агроєкосистем. Даний полігон досліджень характеризує ґрунт під багаторічними злаковими травами (стоколос безостий) як біологічно активний і функціональний, має добрий потенціал для акумуляції гумусу й достатній рівень мікробної активності для підтримки родючості без надлишкової мінералізації. Для підвищення вмісту гумусу рекомендується кореневе та поверхнєве мульчування, внесення біокомпостів або органо-мінеральних добрив з високим C:N.

Оцінка 39–68 із 100 балів за тестом Solvita для темно-сірого опідзоленого ґрунту під багаторічними насадженнями горіха волоського свідчить про широку варіативність біологічної активності ґрунту. Ділянки з показником у 39 балів свідчать про пригнічення мікробної активності, а показник у 68 балів характеризує добру активність дихання мікробіоти. Причиною низького діапазону активності (39балів) є алелопатичний вплив юглону (фенольна сполука в листі горіха), що пригнічує бактеріальну біоту, відсутність внесення органіки у вигляді сидератів. Як наслідок – спостерігаємо уповільнену мінералізацію органіки, затримку надходження N та P до рослин, акумуляція лігніну та уповільнене розкладання опаду, вразливість до ущільнення ґрунту, зменшення біоактивності. Показник у 68 балів характеризується високою грибною активністю (мікориза, сапротрофи), адаптованою до середовища горіха волоського, поліпшений структурний стан (відсутність прояву водної ерозії). Це сприяє створенню сприятливого середовища для утворення стабільного гумусу,



покращення доступності мінералів через симбіоз з мікоризою, достатній рівень CO₂-вивільнення. Отже, Solvita 39–68/100 у темно-сірому опідзоленому ґрунті під волоським горіхом означає: різні ділянки мають різний рівень біоактивності, значення нижчі за 45 балів потребують агротехнічного втручання – сидерати, а ділянки з показником вище 60 балів – ознака ефективного органічного управління: активна мікробіота, вища стабілізація вуглецю, покращення N-циклу.

Перспективи подальшого розвитку досліджень. Перспективою подальших моніторингових досліджень є щорічний моніторинг вмісту органічного вуглецю і показників родючості темно-сірих опідзолених ґрунтів за упровадження органічної та енергоресурсної технології землеробства.

Висновок. Оцінка темно-сірого опідзоленого ґрунту під багаторічними злаковими травами та багаторічними насадженнями за органічною свідчать про наявність збалансованої мікробної біоти, стабільну, хоча й не максимальну мінералізацію вуглецю та азоту, а також покращену структурність ґрунту й мікробний пул, який підтримується завдяки кореневим виділенням. Так, дослідний полігон характеризує ґрунт під багаторічними злаковими травами (стоколос безостий) як біологічно активний і функціональний, з хорошим потенціалом для акумуляції гумусу та достатнім рівнем мікробної активності для підтримки родючості без надмірної мінералізації органічних сполук. Полігон під багаторічними насадженнями горіха волоського демонструє варіативність біологічної активності ґрунту залежно від ділянки і свідчить про пригнічення мікробної активності на окремих територіях. Як результат – уповільнена мінералізація органічних речовин, затримка надходження азоту та фосфору до рослин, накопичення лігніну й повільне розкладання опаду, підвищена вразливість до ущільнення ґрунту, зниження біологічної активності. Отже, темно-сірі опідзолені ґрунти, які у наших дослідах мають низькі показники вміст гумусу (1,1–2,3 %), потребують технологічних заходів, а саме: кореневе й поверхнєве мульчування, сидерати, добрива з високим C:N, що сприяють накопиченню органічної речовини, зокрема гумусу.



Література

1. Unlocking the Potential of Soil Organic Carbon – Outcome Document of the Global Symposium on Soil Organic Carbon, 21–23 March 2017. Rome: FAO, 36 p.
2. Балюк С.А., Медведєв В.В., Кучер А.В., Соловей В.Б., Левін А.Я., Колмаз Ю.Т. Управління органічним вуглецем ґрунту в контексті продовольчої безпеки й змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2017. С. 11–18.
3. Бережняк Є.М., Наумовська О.І., Бережняк М.Ф. Деградаційні процеси в ґрунтах України та їх негативні наслідки для довкілля. *Біологічні системи: теорія та інновації*. 2022. Vol. 13. № 3–4.
4. Булигін, С.Ю., Вітвіцький, С.В., Буланий, О.В., Тонха, О.Л., Моніторинг якості ґрунтів. Київ: Вид-во НУБіП Укр. 2019. 421с.
5. Грінченко, Т. О. Моніторинг комплексної оцінки родючості ґрунтів Полтавської області 1971-2005 р. Харків: Вид. «КП Друкарня № 13». 2008. 186 с.
6. Ласло О.О. Нагорна С.В., Панченко К.С. Моніторинг ґрунтів: еколого-агрохімічна оцінка. *Аграрні інновації*, № 26. 2024. С. 53-57. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.26.7>
7. Ласло О.О., Марініч Л.Г. Порівняльний аналіз результатів агрохімічного моніторингу ґрунту під багаторічними насадженнями (вирощування за органічною технологією) та багаторічними травами (вирощування за традиційною безпестицидною технологією). *SWorldJournal*. Issue № 32. Part 2. Bulgaria. 2025. С. 123-130. DOI: [10.30888/2663-5712.2025-32-02-042](https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-32-02-042)
8. Ласло О.О., Олєпір Р.В., Диченко О.Ю. Оцінка продуктивності ґрунтів за вмістом гумусу. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. № 44, 2024. С. 38-42. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-3>
9. Ревтьє-Уварова А.В., Ніконенко В.М., Карацюба О.В., Сліденко О.І. Параметризація змін умісту органічного вуглецю залежно від системи удобрення. *Вісник аграрної науки*, №11 (812). 2020. С. 16-23. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202011-02>
10. Тараненко А.О., Тараненко С.В., Богдарьова Д.В. Перспективи вуглецевого землеробства для пом'якшення наслідків зміни клімату. *Таврійський*



науковий вісник, № 134, 2023. С. 353-360. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.46>

Abstract. *The article highlights research based on a comparison of the organic carbon content and assessment of the biological activity of dark gray podzolized soil depending on the cultivation of perennial grasses and perennial plantations using organic technology. Laboratory studies have shown that dark gray podzolized soils with a pH level of 5.95-7.3 are characterized by increased sensitivity to erosion and siltation, and are also characterized by low bearing capacity. Analysis of the obtained indicators at the research sites showed that the amount of humus is characterized by a low level, but its percentage under perennial cereal grasses (spineless wheatgrass) is higher than the indicator under perennial plantings (walnuts using organic technology) by 0.82 %, which indicates a higher intensity of organic matter accumulation in grass crops. The dark gray podzolized soils in our experiment have a C:N ratio in the range of 10–13.3:1, which corresponds to the optimal regime for humus formation under conditions of moderate microbial activity. In perennial cereal grass crops, organic carbon ranges from 8.1 to 9.4 g/kg of soil (with an optimal value of 14 to 22 g/kg), while the organic walnut growing system has a potential organic carbon value of 10 to 40 g/kg, with an actual value of 6.1 to 10.3 g/kg, which directly affects microbial activity, soil structure, water retention capacity, aeration and level of humus formation. Dark gray podzolized soils under perennial grasses and walnut plantations using organic technology show balanced microbial biota, stable carbon and nitrogen mineralization, improved structure, and maintenance of the microbial pool through root exudates. The soil under acorn-free buckthorn is functional and biologically active, with a high potential for humus accumulation. In areas under walnut, inhibition of microbial activity is observed, which slows down mineralization, delays the entry of nitrogen and phosphorus, contributes to the accumulation of lignin, soil compaction, and reduced fertility. Due to their low humus content (1.1–2.3 %), these soils require mulching, green manures, and high C:N fertilizers to accumulate organic matter.*

Keywords: *organic carbon, humus, total nitrogen, dark gray podzolized soils, soil biological activity.*

Стаття відправлена: 30.09.2025

© Ласло О.О., Марініч Л.Г.