



УДК 504.53.052

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF AGROCHEMICAL
MONITORING OF SOIL UNDER MULTI-ANNUAL PLANTINGS
(CULTIVATION USING ORGANIC TECHNOLOGY) AND MULTI-
ANNUAL HERBS (CULTIVATION USING TRADITIONAL PESTICIDE-
FREE TECHNOLOGY)**

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ АГРОХІМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ
ГРУНТУ ПІД БАГАТОРІЧНИМИ НАСАДЖЕННЯМИ (ВИРОЩУВАННЯ ЗА
ОРГАНІЧНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ) ТА БАГАТОРІЧНИМИ ТРАВАМИ
(ВИРОЩУВАННЯ ЗА ТРАДИЦІЙНОЮ БЕЗПЕСТИЦИДНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ)**

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.** Моніторинг ґрунтів є важливим інструментом для отримання актуальної інформації про їхній стан, що дозволяє прогнозувати зміни в ґрунтовому покриві та планувати ефективні заходи для запобігання його деградації. Науковці акцентують увагу на тому, що сьогодні питання екологічно безпечного використання та відновлення земель стає особливо актуальним. Мета дослідження полягає у використанні ґрунтово-екологічних полігонів, для комплексного аналізу ключових агрохімічних характеристик та їх порівняльний аналіз. Основним типом ґрунтів території дослідження є темно-сірі опідзолени ґрунти. Водночас об'єкти – багаторічні насадження (за органічною технологією) та посіви багаторічних трав (традиційна безпестицидна технологія) можуть бути розцінені як екологічно стабілізуючі території. Аналіз проведеного моніторингу ґрунтів на ділянках з багаторічними насадженнями (за органічною технологією) та багаторічних травах (за безпестицидною технологією) дає можливість стверджувати, що органічна технологія вирощування багаторічних насаджень (горіх волоський) сприяє більш швидшому відновленню родючості ґрунту у порівнянні з безпестицидною технологією вирощування багаторічних трав (стоколос безостий), проте на ці технології не мають суттєвого впливу на кислотність темно-сірих опідзолених ґрунтів.*

***Ключові слова:** моніторинг ґрунту, агрохімічні показники, родючість ґрунту, органічна технологія, безпестицидна технологія, багаторічні насадження, багаторічні трави.*

Вступ.

Екологічна дестабілізація земель, зменшення родючості ґрунтів та широке поширення процесів їх деградації, як свідчать дослідження науковців,



актуалізують потребу в суттєвих змінах підходів до організації аграрної діяльності та управління природокористуванням [2].

Моніторинг ґрунтів відіграє ключову роль у забезпеченні актуальних даних про їхній стан, що дає змогу передбачати майбутні зміни в ґрунтовому покриві та розробляти комплексні заходи для запобігання його деградації. Дослідники наголошують, що питання екологічно безпечного використання і відновлення земель нині набуває особливої уваги [1].

Причинами створення системи моніторингу ґрунтів є насамперед контроль та запобігання негативним процесам у ґрунтоутворенні, зокрема таким як зменшення вмісту гумусу, вилуговування кальцію, агрофізична деградація ґрунтів, вторинне засолення і осолонцювання, водна ерозія та вітрова ерозія [3]. Сучасні виклики, які постають у цьому контексті, вимагають впровадження ефективних механізмів впливу для вирішення зазначеної проблеми.

Об'єкт і предмет досліджень

Об'єктом дослідження є темно-сірі опідзолені ґрунти, що охоплюють території підприємства, що займається органічним садівництвом і дослідні поля під посівом стоколосу безостого Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова Інституту свинарства та АПВ НААН у межах міста Полтава. Предметом дослідження виступає порівняльний аналіз вмісту хімічних елементів і гумусу у темно-сірих опідзолених ґрунтах на досліджуваних територіях.

Мета та завдання дослідження

Мета дослідження полягає у використанні ґрунтово-екологічних полігонів, для комплексного аналізу ключових агрохімічних характеристик та їх порівняльний аналіз.

Основними завданнями дослідження є детальне порівняльний аналіз хімічних елементів у ґрунтах за ведення органічного садівництва та вирощування багаторічних трав за безпестицидною технологією.



Аналіз літератури

Метою моніторингу ґрунтів є отримання інформації, необхідної для прийняття рішень, які спрямовані на стабілізацію та підвищення їх якості, екологізацію аграрного виробництва і досягнення ключової цілі – екологічної стабільності території [1].

Ключовими показниками для оцінки процесів ґрунтоутворення є ємність катіонного обміну, рівень гумусу та рухомих гумусових речовин, активна, обмінна й гідролітична кислотність, а також концентрація рухомих форм основних макро- і мікроелементів живлення [4]. Серед фізичних властивостей особлива увага приділяється щільності ґрунту, його водопроникності та структурно-агрегатному складу. Біологічну активність ґрунту оцінюють за такими процесами, як азотфіксація, нітрифікація, денітрифікація тощо. За відносно короткий період ґрунтові системи втратили значну частину своїх природних генетичних характеристик, що призвело до їх переходу в категорію антропогенно змінених ґрунтів [5].

На антропогенно змінених ґрунтах Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова закладено дослід з посіву злакових багаторічних трав. Найбільшу кормову цінність серед злакових трав має стоколос безостий. Завдяки ряду цінних якостей він займає провідне місце серед багаторічних злакових трав, які є основою травостою природних і сіяних сінокосів і пасовищ, що сприяють відновленню еродованих ґрунтів покращуючи агрохімічні характеристики. Також науковцями [6, 7] досліджено селекційно-генетичні особливості селекційного матеріалу стоколосу безостого в умовах Лісостепу України у результаті діалельних схрещувань кращих колекційних зразків, що безумовно покращує як структуру ґрунту, так і агрохімічні показники.

Комплекс заходів з моніторингу досліджуваних територій включає динаміку органічної речовини, хімічних елементів та інших факторів. Крім того, здійснюється оцінка ефективної родючості ґрунтів шляхом аналізу показників



врожайності і якості продукції рослинництва, що достатньо повно відображає стан ґрунтів у контексті агроекологічної стійкості [2].

Методи досліджень

Відбір ґрунтових зразків здійснювався за стандартами, визначеними ДСТУ 4281:2004, що гарантує високу точність і достовірність даних для подальшого аналізу.

Дослідження проб ґрунту проводилося в спеціалізованій лабораторії з моніторингу та агрохімічної паспортизації на базі Полтавської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» та лабораторії AgRII ТОВ «Агрії Україна». Аналіз виконували згідно з прийнятими методиками, що забезпечують максимальну точність та узгодженість результатів. Особливий акцент робили на еродованих ґрунтах, які знаходяться на земельних угіддях з органічним вирощуванням багаторічних насаджень. Ці ґрунти мають специфічні характеристики, що відрізняють їх від повнопрофільних, і тому потребують застосування особливих підходів. Еродовані території дослідної станції, де вирощують багаторічні трави (стоколос безостий), характеризуються значною різноманітністю ступенів змивання, що ускладнює визначення меж ділянок, відбір проб і оцінку якості земель. Для таких земель були розроблені спеціальні методики, які дозволяють забезпечити точне дослідження їх агрохімічного стану та надати рекомендації для ефективного використання [8, 9].

Результати досліджень

Основним типом ґрунтів територій дослідження є темно-сірі опідзолені ґрунти. Водночас об'єкти – багаторічні насадження (за органічною технологією) та посіви багаторічних трав (традиційна безпестицидна технологія) можуть бути розцінені як екологічно стабілізуючі території.

Для темно-сірих опідзолених ґрунтів міста Полтави визначено еталонний склад гумусу: у верхньому шарі ґрунту (0–20 см) його вміст становить 3,5 %, у середньому шарі (20–40 см) – 3,1 %, а в глибшому (40–60 см) – 1,6 %. Нормативний показник рухомих форм фосфору та калію для цих ґрунтів встановлений на рівні: 7,3 мг/100 г ґрунту для фосфору та 7,7 мг/100 г для калію.



Щодо кислотності, рівень рН для темно-сірих опідзолених ґрунтів визначено як 5,9. Дослідженнями зафіксовано істотні зміни в морфології цих ґрунтів, включаючи трансформацію їх структури, утворення типових орних та підорних горизонтів, виникнення нових прошарків і нетипових структурних типів. Крім того, вони відзначили зменшення загальної потужності ґрунтового профілю.

За результатами агрохімічного аналізу (таблиці 1, 2) маємо порівняльні характеристики для основних агрохімічних показників родючості ґрунту – гумус та макроелементи.

Таблиця 1 – Вміст гумусу у ґрунтах на досліджуваних полігонах, %

Роки проведення моніторингу ґрунтів	Багаторічні трави (стоколос безостий)	Багаторічні насадження (горіх волоський)
2016	2,36	2,27
2020	2,38	2,44
2023	2,51	2,86

Авторська розробка

У 2016 році проведено моніторинг ґрунту полігонів перед закладанням дослідів з багаторічними травами та закладанням саду (за органічною технологією). Вміст гумусу на ділянці зі стоколосом був вищим за показник на ділянці при закладанні багаторічних насаджень на 0,09%. Динаміка підвищення рівня родючості на дослідній ділянці зі стоколосом безостим у порівнянні з 2016 роком складає 0,02% у 2020 році та 0,15% у 2023 році. Динаміка на ділянці із багаторічними насадженнями має наступні показники росту порівняно з 2016 роком – на 0,17% у 2020 році та на 0,59% у 2023 році. Порівнюючи динаміку утворення органічної речовини на дослідних полігонах, можемо сказати, що відновлення родючості при вирощуванні за органічною технологією відбувається інтенсивніше за рахунок внесення органічних добрив та мульчування.



Таблиця 2 – Вміст азоту, фосфору та калію на досліджуваних полігонах, мг/кг

Роки проведення моніторингу ґрунтів	Багаторічні трави (стоколос безостий)			Багаторічні насадження (горіх волоський)		
	Амонійний азот (NH ₄),	Рухомий фосфор (P ₂ O ₅),	Рухомий калій (K ₂ O),	Амонійний азот (NH ₄),	Рухомий фосфор (P ₂ O ₅),	Рухомий калій (K ₂ O),
2016	21,9	147,4	116,7	15,2	77,76	77,76
2020	23,43	150,63	120,88	18,6	91,1	122,8
2023	25,26	148,71	125,33	20,3	132,3	151,1

Авторська розробка

З таблиці 2 бачимо, що на обох полігонах спостерігається тенденція до підвищення вмісту азоту, фосфору і калію у ґрунті. Проте, слід відмітити, що у 2016 році показники на ділянці багаторічних трав були значно вищі за показники ділянки з багаторічними насадженнями. Так, на ділянці з багаторічними травами (стоколос безостий) вміст амонійного азоту підвищився на 1,53–3,36 мг/кг; показник рухомого фосфору підвищився на 1,31–3,23 мг/кг; вміст рухомого калію збільшився на 4,18–8,68 мг/кг. На ділянці з багаторічними насадженнями отримали наступні показники у динаміці: NH₄ 3,4–5,1 мг/кг; P₂O₅ 13,34–54,54 мг/кг; K₂O 45,04–73,34 мг/кг. Порівняння показників з дослідних полігонів дає можливість стверджувати, що за органічної технології вміст елементів у ґрунтах з багаторічними насадженнями вищий за показники полігону з багаторічними травами.

Показник кислотності ґрунту на досліджуваних ділянках подано у таблиці 3.

Таблиця 3 – Показник кислотності ґрунту на досліджуваних полігонах

Роки проведення моніторингу ґрунтів	Багаторічні трави (стоколос безостий)	Багаторічні насадження (горіх волоський)
2016	6,5	6,65
2020	5,71	5,73
2023	5,87	5,83



З таблиці 3 бачимо, що темно-сірий опідзолений ґрунт має тенденцію до підкислення протягом років досліджень, очевидно, що безпосередній вплив на такі зміни мають кислотні опади та низький вміст органічної речовини, що характерно для такого типу ґрунту. На полігоні з багаторічними травами показник кислотності знизився на 0,63-0,79; на полігоні з багаторічними насадженнями на 0,82-0,92. Порівняльний аналіз отриманих показника дає підстави стверджувати про природні чинники впливу на підкислення ґрунту.

Перспективи подальшого розвитку досліджень

Перспективою подальших моніторингових досліджень на ділянках з багаторічними насадженнями (органічна технологія) та багаторічними травами (безпестицидна технологія) є дослідження вмісту органічного вуглецю поряд з агрохімічними показниками родючості.

Висновки.

Аналіз проведеного моніторингу ґрунтів на ділянках з багаторічними насадженнями (за органічною технологією) та багаторічних травах (за безпестицидною технологією) дає можливість стверджувати, що органічна технологія вирощування багаторічних насаджень (горіх волоський) сприяє більш швидшому відновленню родючості ґрунту у порівнянні з безпестицидною технологією вирощування багаторічних трав (стоколос безостий), проте на ці технології не мають суттєвого впливу на кислотність темно-сірих опідзолених ґрунтів.

Література:

1. Булигін С.Ю., Вітвіцький С.В., Буланій О.В., Тонха О.Л. (2019) Моніторинг якості ґрунтів. Київ: Вид-во НУБіП Укр. 421с.
2. Грінченко Т.О. (2008) Моніторинг комплексної оцінки родючості ґрунтів Полтавської області 1971-2005 р. Харків: Вид. «КП Друкарня № 13». 186 с.
3. Ласло О.О., Головань Л.В., Чуприна Ю.Ю. (2024) Моніторинг земельних ресурсів: причини поширення екзогенних геологічних процесів. *Таврійський науковий вісник*, 137, 418-423. doi: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.50>.



4. Ласло О.О., Нагорна С.В., Панченко К.С. (2024) Моніторинг ґрунтів: еколого-агрохімічна оцінка. *Аграрні інновації*, 26, 53-57. doi: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.26.7>

5. Ласло О.О., Олєпир Р.В., Диченко О.Ю. (2024) Оцінка продуктивності ґрунтів за вмістом гумусу. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*, 44, 38-42. doi: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-3>

6. Марініч Л.Г. (2019) Оцінка загальної комбінаційної здатності та генетичний аналіз зразків стоколосу безостого методом діалельних схрещувань. *Вісник Харківського Національного аграрного університету*, 1, 18-125.

7. Марініч Л.Г., Антонєць О.А. (2021) Вплив строків посіву на продуктивність стоколосу безостого в умовах Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 3, 45-51. doi: 10.31210/visnyk 2021.03.05.

8. Ракоїд О.О. (2008) Методичні рекомендації з комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення. Київ: Логос. 51 с.

9. Рижук С.М., Лісовий М.В., Бенцаровський Д.М. (2003) Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. Київ. 64с.

Abstract. Soil monitoring is an important tool for obtaining up-to-date information about their condition, which allows predicting changes in soil cover and planning effective measures to prevent its degradation. Scientists emphasize that today the issue of environmentally safe land use and restoration is becoming particularly relevant. The purpose of the study is to use soil-ecological polygons for a comprehensive analysis of key agrochemical characteristics and their comparative analysis. The main type of soil in the study areas is dark gray podzolized soils. At the same time, objects such as perennial plantings (using organic technology) and perennial grass crops (traditional pesticide-free technology) can be considered as ecologically stabilizing areas. Analysis of soil monitoring conducted on areas with perennial plantings (using organic technology) and perennial grasses (using pesticide-free technology) allows us to state that organic technology for growing perennial plantings (walnut) contributes to a faster restoration of soil fertility compared to the pesticide-free technology of growing perennial grasses (spineless grass), however, these technologies do not have a significant impact on the acidity of dark gray podzolized soils.

Key words: soil monitoring, agrochemical indicators, soil fertility, organic technology, pesticide-free technology, perennial plantings, perennial grasses.

Стаття відправлена: 24.07.2025

© Ласло О.О., Марініч Л.Г.