УДК 631.42:633.2(477.42)
DOI https://doi.org/10.37406/2706-9052-2026-2-5

Залевський Р. А.
кандидат сільськогосподарських наук,
старший викладач кафедри «Агрономія та лісове господарство»,
Житомирський агротехнічний фаховий коледж;
старший науковий співробітник,
Інститут сільського господарства Полісся НААН
Житомир, Україна
E-mail: *renon@meta.ua*
ORCID: *0000-0003-3704-3998*

Ключевич М. М.
доктор сільськогосподарських наук, професор,
завідувач кафедри здоров'я природи та якості харчових ресурсів,
Державний університет «Житомирська політехніка»
Житомир, Україна
E-mail: *kluchevichm@ukr.net*
ORCID: *0000-0003-2711-2566*

Дрозд Б. Є.
молодший науковий співробітник,
Житомирський регіональний центр державної установи
«Інститут охорони ґрунтів України»
Житомир, Україна
E-mail: *drozdb@meta.ua*
ORCID: *0009-0008-1229-791X*

Алексєєвич Т. М.
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри «Агрономія та лісове господарство»,
Житомирський агротехнічний фаховий коледж
Житомир, Україна
E-mail: *alextanya2@ukr.net*
ORCID: *0009-0004-4962-775X*

Пасічник І. О.
кандидат сільськогосподарських наук,
Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж будівництва,
архітектури та дизайну Поліського національного університету»
Житомир, Україна
E-mail: *irinkapas425@gmail.com*
ORCID: *0000-0001-5361-2375*

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ЗМІН ҐРУНТОВОГО СЕРЕДОВИЩА СІНОЖАТЕЙ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ ЗА ЇХ ТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ

Анотація

У статті представлено результати комплексної агроекологічної оцінки змін основних показників родючості верхнього шару ґрунтів сіножатей Житомирського Полісся за матеріалами трьох циклів державної агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (2014, 2019, 2024 рр.). Дослідження проведено на прикладі двох ділянок сіножатей Звягельської територіальної громади Житомирської області – с. Великий Молодьків (317,9 га) та с. Дідовичі (100,3 га), сформованих у межах однакових провідних агрогруп ґрунтів на дерново глейових осушених та лучно-чорноземних легкосуглинкових ґрунтах. Динаміку показників оцінено порівняльно-хронологічним методом за абсолютними й відносними змінами

© Залевський Р. А., Ключевич М. М., Дрозд Б. Є., Алексєєвич Т. М., Пасічник І. О., 2026
pISSN 2706-9052, eISSN 2706-851X

вмісту гумусу, легкогідролізованого азоту, рухомих форм фосфору і калію, а також розподілу площ за ступенями кислотності ґрунтового розчину.

Встановлено зростання вмісту гумусу на обох масивах (на 3,3 % і 2,1 %), зумовлене особливостями лучного використання угідь. Динаміка поживного режиму була різноспрямованою: вміст обмінного калію стабільно зростав (+15,0 % і +7,5 %), тоді як вміст рухомого фосфору на одному масиві знизився (–5,6 %), а на іншому перевищив початковий рівень (+41,9 %). Забезпеченість ґрунтів легкогідролізованим азотом також змінювалася неоднаково: на сіножаті с. Великий Молодьків його вміст знизився (-16,4 %), тоді як на сіножаті с. Дідовичі до 2024 р. показник зріс, забезпечивши загальний приріст +12,3 %. Найбільш несприятливою тенденцією стало прогресуюче підкислення ґрунтів: середньозважений показник pH зменшився на 0,6 та 0,4 одиниці відповідно, що супроводжувалося збільшенням площ слабокислих ґрунтів. Виявлене підкислення за одночасного зростання гумусованості пояснюється відсутністю компенсаційного вапнування («парадокс луки»). Обґрунтовано доцільність першочергового проведення хімічної меліорації досліджуваних сіножатей для збереження й підвищення родючості ґрунтів.

Ключові слова: *сіножаті, Полісся, агрохімічна паспортизація, мікробіота, бур'яни, родючість ґрунту, ароекологічний моніторинг.*

Вступ. Стратегією розвитку Міністерства аграрної політики України до 2030 року визначено сільське господарство одним із пріоритетних напрямів розвитку держави [8]. Концепція розвитку тваринництва до 2033 року також акцентує увагу на розвитку кормовиробництва як основи забезпечення галузі високоякісними поживними кормами [9].

Сіножаті є важливою складовою кормової бази Полісся та водночас індикатором тривалого антропогенного впливу на ґрунтовий покрив. Довготривале використання лучних угідь без науково обґрунтованого удобрення і вапнування супроводжується змінами вмісту гумусу, азоту, рухомих форм фосфору і калію, а також реакції ґрунтового розчину. Оцінка цих процесів є необхідною для збереження родючості ґрунтів і раціонального використання природних кормових угідь. Особливої актуальності ці питання набувають з огляду на проголошений напрямок розвитку нашої держави [10].

Упродовж останніх десятиріч площі багаторічних трав і природних кормових угідь істотно скоротилися внаслідок переорієнтації агровиробництва на високорентабельні польові культури. Лучне кормовиробництво здебільшого ведеться екстенсивно, а фактичний стан сіножатей і пасовищ в Україні викликає занепокоєння [5; 7]. За таких умов актуальності набуває оцінка агрохімічного стану ґрунтів сіножатей як основи їх продуктивності та сталого використання.

Тривала експлуатація сільськогосподарських земель без належного відтворення родючості спричиняє деградаційні процеси, що супроводжуються погіршенням агрохімічних властивостей і зниженням продуктивності ґрунтів [10]. Ці процеси посилюються під впливом кліматичних змін, які порушують колообіг поживних елементів, насамперед азоту, та змінюють мікробіологічну активність ґрунту, прискорюючи втрати його родючого потенціалу [7]. Слід зазначити, що зміни кислотності та поживного режиму безпосередньо впливають на структуру і функціональну активність мікробних угруповань, що визначає довготривалу екологічну стійкість лучних екосистем.

Наявні статистичні дані свідчать про суттєве скорочення площ природних кормових угідь та недостатній рівень забезпечення тваринництва кормами. Дефіцит кормових одиниць і перетравного протеїну негативно впливає на продуктивність галузі та ефективність виробництва продукції тваринництва [1; 4].

У сучасних умовах удосконалення технологій використання й поліпшення сіножатей потребує адаптивного підходу з урахуванням природно-кліматичних, антропогенних і техногенних чинників. Важливою передумовою цього є комплексна оцінка сучасного стану ґрунтового середовища лучних угідь, як основи їх екологічної стійкості та продуктивності [2; 12; 13].

Мета роботи: здійснити комплексну агроекологічну оцінку динаміки основних показників родючості ґрунтів сіножатей Житомирського Полісся за період 2014–2024 рр. для оцінки їх фактичного стану та напрямку динаміки агрохімічних процесів і розробки рекомендацій щодо збереження і відтворення їх родючості.

Інформаційною основою дослідження стали матеріали державної агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення за 2014, 2019 і 2024 рр. двох масивів сіножатей Звягельської територіальної громади Житомирської області: с. Великий Молодьків – 317,9 га (ділянка 1) і с. Дідовичі – 100,3 га (ділянка 2). Обидва землекористування сформовані в межах однакових провідних типів ґрунтів – дернових глейових осушених легкосуглинкових і лучно-чорноземних легкосуглинкових, що забезпечує коректність порівняння та виключає вплив ґрунтово-генетичної неоднорідності.

Вихідні дані охоплюють незмінні площі угідь, однаковий перелік агрохімічних показників і п'ятирічну періодичність обстежень, що відповідає нормативній методиці агрохімічної паспортизації земель [6].

Об'єктом дослідження були ґрунти двох масивів сіножатей. Вмісту гумусу визначався за методом Тюріна (ДСТУ 4289:2004 «Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини»), легкогідролізований азоту за методом Корнфілда (ДСТУ 7863:2015 «Якість ґрунту. Визначення легкогідролізного азоту методом Корнфілда»), рухомий фосфор і обмінний калій за методом Кірсанова (ДСТУ 4405:2005 «Якість ґрунту. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА»).

Динаміку показників оцінювали порівняльно-хронологічним методом із розрахунком абсолютних і відносних змін за 2014–2024 рр. Просторово-часову трансформацію кислотності аналізували методом структурного

розподілу площ за градаціями pH. Статистичну обробку даних і побудову графічних матеріалів виконано засобами Python (бібліотека *matplotlib*).

Виклад основного матеріалу дослідження. Узагальнені показники агрохімічного стану досліджуваних сіножатей за три цикли обстеження наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Динаміка агрохімічних показників ґрунтів сіножатей, 2014–2024 рр.

Землекористування	Рік	Площа, га	Гумус, %	Азот, мг/кг	P_2O5, мг/кг	K_2O, мг/кг	pH
Ділянка 1	2014	317,9	2,73	116	126	60	6,7
	2019	317,9	2,79	100	118	61	6,6
	2024	317,9	2,82	97	119	69	6,1
Ділянка 2	2014	100,3	3,26	106	117	80	6,8
	2019	100,3	3,33	103	201	93	6,8
	2024	100,3	3,33	119	166	86	6,4

За результатами обстежень встановлено стійке зростання вмісту гумусу на обох масивах (рис. 1): на ділянці 1 з 2,73 % до 2,82 % (+3,3 %), на ділянці 2 – з 3,26 % до 3,33 % (+2,1 %), причому основний приріст на цьому масиві припав на цикл 2014–2019 рр., після чого показник стабілізувався.

Ця динаміка закономірна і пояснюється відсутністю механічного обробітку, щорічним надходженням кореневих і поукісних решток трав і повільною мінералізацією органічної речовини за умов тимчасового перезволоження дернових глейових ґрунтів Полісся.

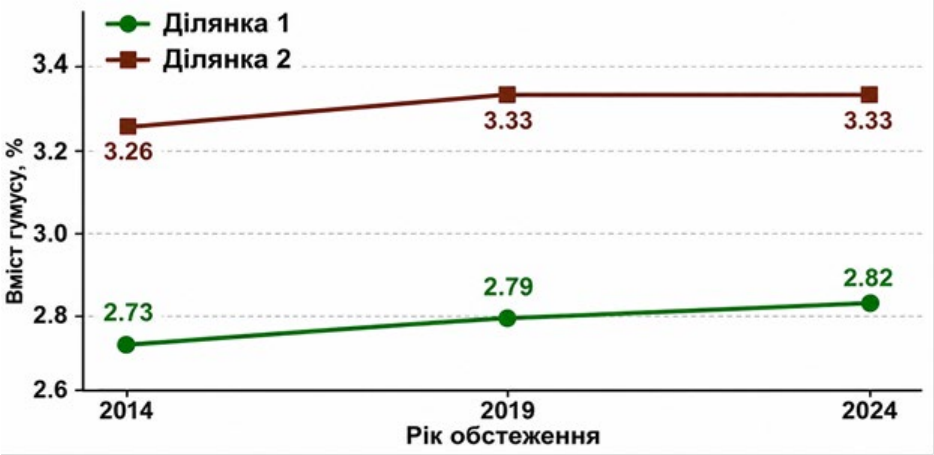


Рис. 1. Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах сіножатей, 2014–2024 рр.

Забезпеченість ґрунтів рухомими формами фосфору і калію змінювалася різноспрямовано на досліджуваних масивах (рис. 2).

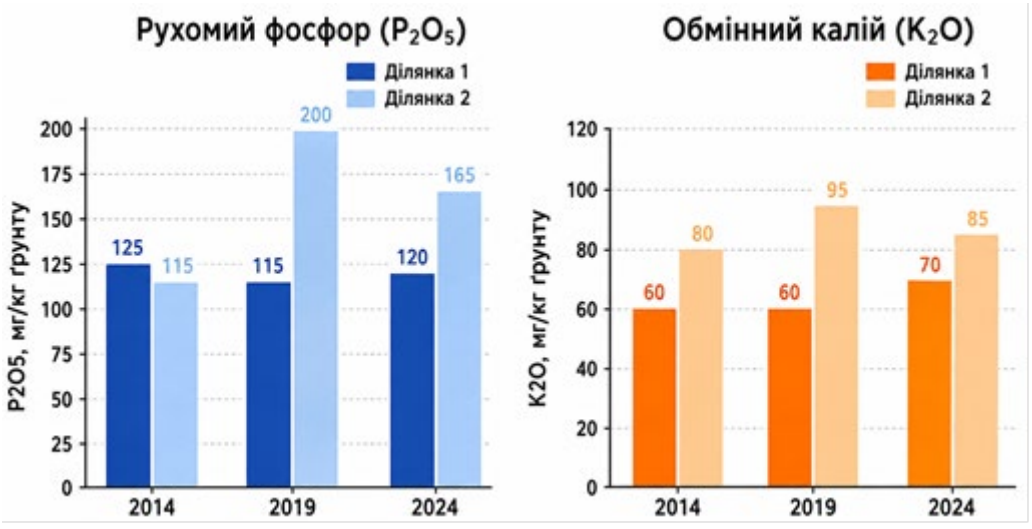


Рис. 2. Динаміка вмісту рухомого фосфору (P_2O_5) та обмінного калію (K_2O) у ґрунтах сіножатей

На ділянці 1 вміст P_2O_5 дещо знизився – зі 126 до 118–119 мг/кг (–5,6 %), тоді як K_2O стабільно зростав – із 60 до 69 мг/кг (+15,0 %). На ділянці 2 обидва показники досягли максимуму у 2019 р. (P_2O_5 – 201, K_2O – 93 мг/кг), а до 2024 р. дещо знизилися, залишаючись вищими за рівень 2014 р. (P_2O_5 +41,9 %; K_2O +7,5 %).

Пік 2019 р. з подальшим частковим зниженням, ймовірно, пов'язаний з нерівномірним внесенням органічних добрив у попередні роки та виносом поживних елементів з урожаєм без компенсаційного підживлення; накопичення калію на обох масивах є наслідком високої калійною ємності дернових глейових ґрунтів і низькою рухливістю елемента за перезволоження.

На відміну від фосфору і калію, забезпеченість азотом мала протилежно спрямовані тренди на двох масивах (рис. 3).

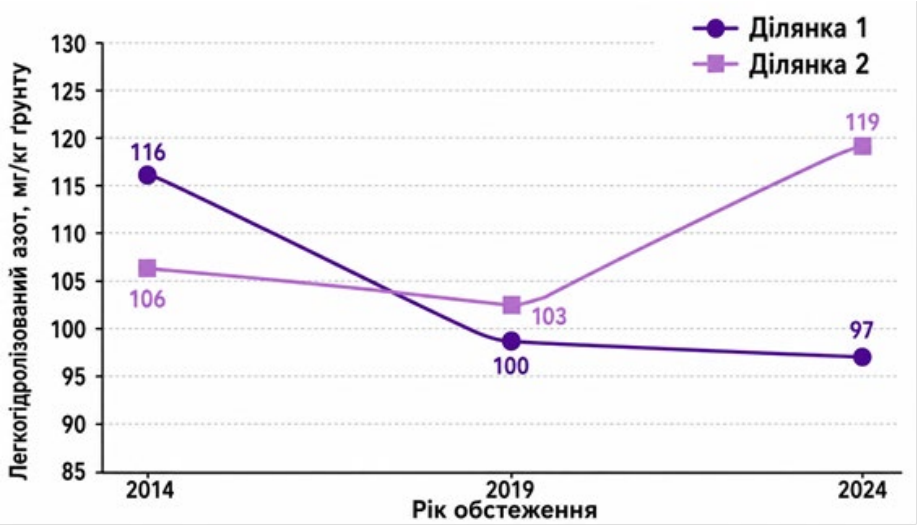


Рис. 3. Динаміка вмісту легкогідролізованого азоту в ґрунтах сіножатей, 2014–2024 рр.

На ділянці 1 вміст азоту знизився зі 116 до 97 мг/кг (-16,4 %), що, ймовірно, зумовлено виносом азоту з урожаєм без компенсаційного удобрення та посиленням підкислення. На ділянці 2 після незначного зниження у 2019 р. вміст зріс до 119 мг/кг до 2024 р. (+12,3 % до 2014 р.). Відмінності динаміки пов'язані з різною інтенсивністю використання угідь, надходженням органічної речовини та особливостями травостою; зниження азотного фонду за одночасного зростання гумусованості на ділянці 1 свідчить про зв'язування азоту в органічній речовині ґрунту.

Найбільш несприятливою тенденцією стало прогресуюче підкислення ґрунтів (рис. 4).

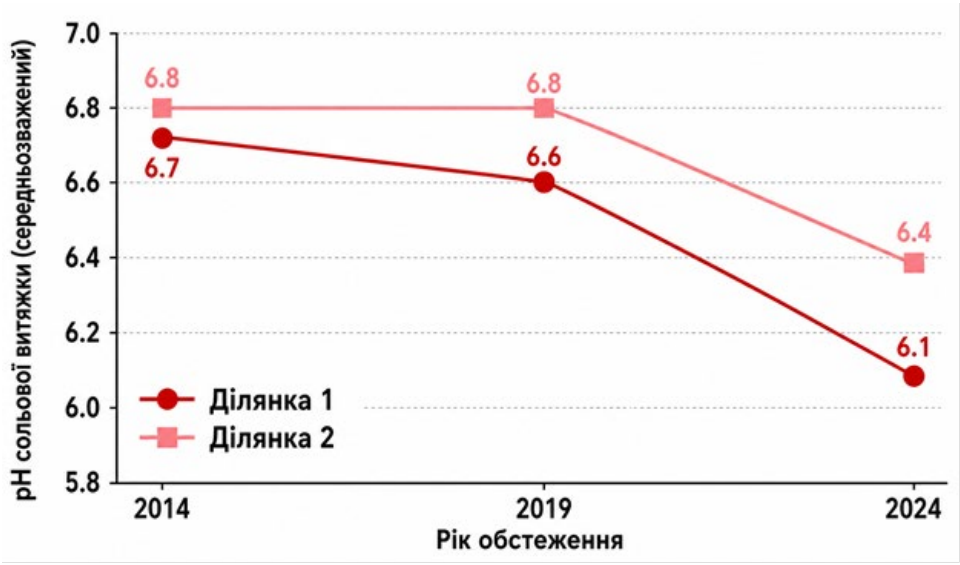


Рис. 4. Динаміка середньозваженого показника pH ґрунтів сіножатей

У ґрунтах ділянки 1 збільшення pH відбулося з 6,7 до 6,1 (-0,6), а ділянки 2 – з 6,8 до 6,4 (–0,4). Структурний аналіз (рис. 5, табл. 2–3) підтвердив тенденцію: у на ділянці 1 до 2024 р. ґрунти з pH 6,6–7,0 повністю перейшли до нижчих категорій, а площа слабокислих ґрунтів (14,2 %) залишалася майже незмінною. На ділянці 2 до 2019 р. усі ґрунти були нейтральними, але у 2024 р. 74,5 % площі вже належало до категорії pH 6,1–6,5 – підкислення тут розпочалося пізніше, але перебігало інтенсивніше.

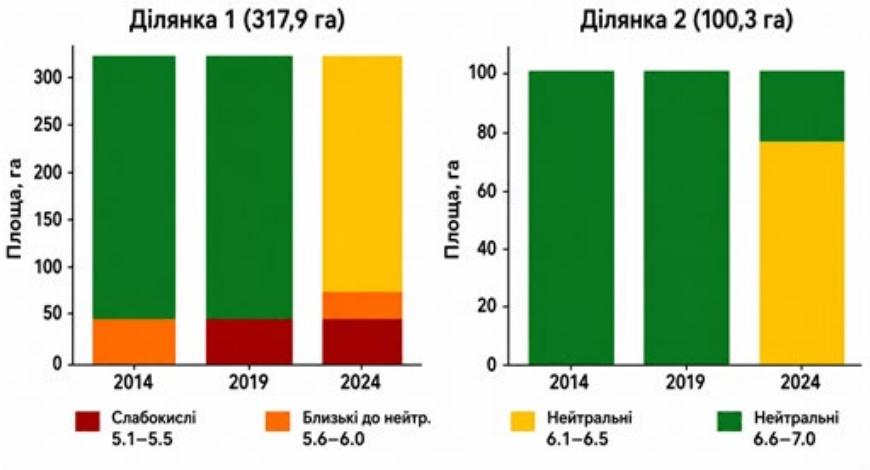


Рис. 5. Розподіл площ сіножатей за ступенями кислотності ґрунтового розчину, 2014–2024 рр.

Детальний розподіл площ за градаціями кислотності по роках наведено в таблицях 2 і 3.

Таблиця 2. Розподіл площ за ступенем кислотності, ділянка 1, га

Рік	Слабокислі 5,1–5,5, га	Близькі до нейтральних 5,6–6,0, га	Нейтральні 6,1–6,5, га	Нейтральні 6,6–7,0, га
2014	0,0	45,0	0,0	272,9
2019	45,0	0,0	0,0	272,9
2024	45,0	16,1	256,8	0,0

Таблиця 3. Розподіл площ за ступенем кислотності, ділянка 2, га

Рік	Слабокислі 5,1–5,5, га	Близькі до нейтральних 5,6–6,0, га	Нейтральні 6,1–6,5, га	Нейтральні 6,6–7,0, га
2014	0,0	0,0	0,0	100,3
2019	0,0	0,0	0,0	100,3
2024	0,0	0,0	74,7	25,6

Погіршення кислотно-лужного режиму може негативно впливати на чисельність і видовий склад корисної ґрунтової мікробіоти, знижуючи мікробіологічну трансформацію органічної речовини та ефективність використання елементів живлення рослинами, що у перспективі обмежить природне відновлення родючості лучних ґрунтів.

Узагальнені зміни ключових показників родючості, включно з вмістом легкогідролізованого азоту, за весь період спостережень наведено в табл. 4.

Таблиця 4. Абсолютні та відносні зміни показників родючості за 2014–2024 рр.

Землекористування	Δ Гумус, % (2024–2014)	Δ P_2O_5, мг/кг	Δ K_2O, мг/кг	Δ Азот, мг/кг	Δ pH
ділянка 1	+0,09 (+3,3 %)	–7 (–5,6 %)	+9 (+15,0 %)	–19 (–16,4 %)	–0,6
ділянка 2	+0,07 (+2,1 %)	+49 (+41,9 %)	+6 (+7,5 %)	+13 (+12,3 %)	–0,4

Виявлене підкислення ґрунтів обох сіножатей за одночасного зростання вмісту гумусу та калію є проявом «парадоксу луки»: накопичення органічної речовини без компенсації втрат кальцію і магнію вапнуванням зумовило поступове зміщення реакції середовища в кислий бік.

Різноспрямована динаміка азоту на тлі прогресуючого підкислення свідчить, що трансформація родючості лучних ґрунтів Полісся має комплексний характер і потребує диференційованих заходів. Виявлені зміни однозначно вплинуть і на гербологічний стан сіножатей: зростання кислотності та зміни забезпеченості елементами живлення змінюють передумови конкурентних взаємовідносин між кормовими травами і бур'яновою рослинністю та можливого поширення кислотостійких, малопридатних у кормовому відношенні видів, що потребує систематичного гербологічного моніторингу.

Висновки. За результатами трьох циклів державної агрохімічної паспортизації (2014, 2019, 2024 рр.) встановлено стійке зростання вмісту гумусу в ґрунтах обох досліджуваних масивів сіножатей Звягельської територіальної громади: на ділянці 1 (с. Великий Молодьків) – на 3,3 %, на ділянці 2 (с. Дідовичі) – на 2,1 %, що зумовлено особливостями лучного використання угідь, відсутністю механічного обробітку та повільною мінералізацією органічної речовини за умов тимчасового перезволоження дернових глейових ґрунтів Полісся.

Динаміка поживного режиму ґрунтів мала різноспрямований характер. Вміст обмінного калію стабільно зростав на обох масивах (+15,0 % і +7,5 % відповідно), що пояснюється високою калійною ємністю дернових глейових ґрунтів і низькою рухливістю елемента за перезволоження. Натомість вміст рухомого фосфору змінювався неоднозначно: на ділянці 1 знизився на 5,6 %, тоді як на ділянці 2 перевищив початковий рівень на 41,9 % попри часткове зниження після піку 2019 р. Забезпеченість ґрунтів легкогідролізованим азотом також виявила протилежні тенденції: на ділянці 1 показник зменшився на 16,4 % унаслідок виносу азоту з урожаєм без компенсаційного удобрення та зв'язування його в органічній речовині ґрунту, тоді як на ділянці 2, навпаки, зріс на 12,3 %.

Найбільш несприятливою тенденцією для обох масивів визначено прогресуюче підкислення ґрунтового середовища: середньозважений показник pH знизився на 0,6 одиниці на ділянці 1 та на 0,4 одиниці на ділянці 2, що супроводжувалося структурними змінами розподілу площ за градаціями кислотності – зникненням нейтральних ґрунтів (pH 6,6–7,0) на ділянці 1 та появою значних площ (74,5 %) слабонейтральних ґрунтів (pH 6,1–6,5) на ділянці 2.

Виявлене одночасне зростання гумусованості та підкислення ґрунтів обох сіножатей є проявом так званого «парадоксу луки»: накопичення органічної речовини без компенсаційного вапнування, що усуває втрати кальцію і магнію, зумовлює поступове зміщення реакції ґрунтового розчину в кислий бік. Це підтверджує комплексний і різноспрямований характер трансформації родючості лучних ґрунтів Житомирського Полісся, що потребує диференційованого підходу до розроблення заходів з їх охорони.

Встановлені зміни агрохімічних показників, насамперед прогресуюче підкислення, здатні негативно впливати на функціональну активність ґрунтової мікробіоти та створювати передумови для витіснення цінних кормових трав кислотостійкими бур'янами, що обґрунтовує необхідність систематичного гербологічного моніторингу досліджуваних угідь.

Отримані результати обґрунтовують доцільність першочергового проведення хімічної меліорації (вапнування) досліджуваних сіножатей як пріоритетного заходу для запобігання подальшій деградації ґрунтового середовища та збереження й підвищення їх родючості. Результати дослідження можуть бути використані під час розроблення регіональних програм відтворення родючості лучних угідь Житомирського Полісся.

На основі результатів дослідження можна окреслити декілька перспективних напрямів проведення подальших досліджень, а саме:

– проведення систематичного гербологічного моніторингу досліджуваних ділянок сіножатей для встановлення реальних змін видового складу трав'яного покриву під впливом підкислення ґрунтів та змін у поживному режимі, оскільки зростання кислотності потенційно створює сприятливі умови для поширення кислотостійких і малоцінних у кормовому відношенні бур'янів.

– вивчення динаміки мікробіологічної активності та структури мікробних угруповань ґрунтів ділянок сіножатей у зв'язку зі зміною pH і забезпеченості елементами живлення, оскільки саме мікробіота визначає темпи мінералізації органічної речовини та довготривалу стійкість лучних екосистем.

– розширення географії та чисельності дослідних ділянок за межі Звягельської територіальної громади, для охоплення усіх найбільш типових видів ґрунтів Житомирського Полісся, що дасть змогу перевірити універсальність виявленого «парадоксу луки» та отримати статистично репрезентативнішу картину регіональних тенденцій.

–перспективним є проведення довгострокового моніторингу з коротшим інтервалом обстежень, що дозволить точніше відстежити швидкість підкислення та своєчасно коригувати агротехнічні заходи.

Список використаних джерел

1. Векленко Ю. А., Підпалий І. Ф. Сучасний стан і перспективи розвитку кормовиробництва України. *Сільське господарство та лісівництво.* 2015. № 2. С. 45–52.

2. Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Обґрунтування новітньої методології забезпечення здоров'я фітоценозів. Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. P. 166–175.

3. Гловин Н. М., Павлів О. В. Еколого-агрохімічна оцінка придатності ґрунтів сільськогосподарського підприємства для вирощування органічної продукції. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2021. № 1. С. 203–209. DOI: https: //doi.org/10.31210/visnyk2021.01.25.

4. Державна служба статистики України. Статистична інформація. Сільське, лісове та рибне господарство. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 07.07.2026).

5. Медведєв В. М., Тітенко Г. В. Новітні матеріали про стан ґрунтового покриву Європейських країн і України. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Екологія».* 2017. Вип. 16. С. 9–17.

6. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / за ред. І. П. Яцука, С. А. Балюка. 2-ге вид., допов. Київ, 2019. 108 с. URL: https://doi.org/rn.3rn73/mivg201901-162.

7. Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Векленко Ю. А. Сталий розвиток лукопасовищного кормовиробництва в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки.* 2018. № 6. С. 25–32.

8. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 листопада 2024 р. № 1163-р «Про схвалення Стратегії розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 роках». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-%D1%80#Text (дата звернення: 07.07.2026).

9. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 31 січня 2025 р. № 76-р «Про схвалення Концепції Державної цільової економічної програми розвитку тваринництва на період до 2033 року». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/76-2025-%D1%80#Text (дата звернення: 07.07.2026).

10. Якубенко Б. Є. Природні кормові угіддя лісостепу України: флора, рослинність, динаміка, оптимізація : автореф. дис. … д-ра б. наук : 03.00.05 «Ботаніка». Київ, 2007. 48 с.

11. Didora V., Kliuchevych M., Cingiene R., Stoliar S., Derebon I. Restoration of soil fertility and improvement of phytosanitary condition of soil in short rotation of crops in Polissia of Ukraine. *Scientific Horizons.* 2024. Vol. 27, No. 4. P. 98–106. DOI: https://doi.org/10.48077/scihor4.2024.98.

12. Zakharchenko E., Klymenko O., Trotsenko V., Kravchenko N., Kliuchevych M., Mozharivska I., Kyrylchuk K., Datsko O., Toryanik V., Hnitetskyi M., Stavytskyi A., & Kotiuk R. Monitoring and restoration of soils (agrocenoses) in the border regions of the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine: challenges and prospects. *Modern Phytomorphology*. 2025. V. 19 (4), P. 310–315. https://doi.org/10.5281/zenodo.17349580

13. Petrychenko V. F., Korniychuk O. V., Voronetska I. S. Biological farming in conditions of transformational changes in the agrarian production of Ukraine. *Agricultural Science and Practic*e. 2018. Vol. 5, No. 2. P. 3–12. https://doi.org/10.15407/agrisp5.02.003.

Zalevskyi R. A.
Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Lecturer at the Department of Agronomy and Forestry,
Zhytomyr Agricultural Technical Professional College;
Senior Research Fellow,
Polissya Institute of Agriculture, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
Zhytomyr, Ukraine
E-mail: *renon@meta.ua*
ORCID: *0000-0003-3704-3998*

Kliuchevych M. M.
Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Head of the Department of Environmental Health and Food Quality,
Zhytomyr Polytechnic State University
Zhytomyr, Ukraine
E-mail: *kluchevichm@ukr.net*
ORCID: *0000-0003-2711-2566*

Drozd B. E.
Junior Research Fellow,
Zhytomyr Regional Centre of the State Institution
«Institute of Soil Protection of Ukraine»
Zhytomyr, Ukraine
E-mail: *drozdb@meta.ua*
ORCID: *0009-0008-1229-791X*

Alekseevich T. M.
Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Lecturer at the Department of Agronomy and Forestry,
Zhytomyr Agricultural Technical Professional College
Zhytomyr, Ukraine
E-mail: *alextanya2@ukr.net*
ORCID: *0009-0004-4962-775X*

Pasichnyk I. O.
Candidate of Agricultural Sciences,
Separate Structural Department «Professional College of Construction,
Architecture and Design Polissia National University»
Zhytomyr, Ukraine
E-mail: *irinkapas425@gmail.com*
ORCID: *0000-0001-5361-2375*

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF AGROECOLOGICAL CHANGES IN THE SOIL ENVIRONMENT OF HAYFIELDS OF ZHYTOMYR POLISSYA UNDER THEIR LONG-TERM USE

Abstract

The article presents the results of a comprehensive agroecological assessment of changes in the main soil fertility indicators of the topsoil layer of hayfields in Zhytomyr Polissya, based on the materials of three cycles of state agrochemical certification of agricultural lands (2014, 2019, 2024). The study was conducted using two hayfield plots of the Zviahel territorial community, Zhytomyr Oblast, as case studies – the village of Velykyi Molodkiv (317.9 ha) and the village of Didovychi (100.3 ha), formed within the same dominant soil agro-groups on drained sod-gleyed soils and meadow-chernozem light loamy soils. The dynamics of the indicators were

assessed using a comparative-chronological method based on absolute and relative changes in humus content, easily hydrolyzable nitrogen, mobile forms of phosphorus and potassium, as well as the distribution of areas by degree of soil solution acidity.

An increase in humus content was established on both plots (by 3.3% and 2.1%), attributable to the specific features of meadow land use. The dynamics of the nutrient regime were multidirectional: the content of exchangeable potassium showed steady growth (+15.0% and +7.5%), whereas the content of mobile phosphorus decreased on one plot (–5.6%) but exceeded the initial level on the other (+41.9%). The supply of easily hydrolyzable nitrogen in the soils also changed unevenly: on the Velykyi Molodkiv hayfield its content decreased (–16.4%), while on the Didovychi hayfield the indicator increased by 2024, yielding an overall gain of +12.3%. The most unfavorable trend was progressive soil acidification: the weighted-average pH decreased by 0.6 and 0.4 units, respectively, accompanied by an increase in the areas of slightly acidic soils. The observed acidification occurring alongside increasing humus content is explained by the absence of compensatory liming (the "meadow paradox"). The expediency of prioritizing chemical amelioration of the studied hayfields to preserve and enhance soil fertility is substantiated.

Key words: *hayfields, Polissya, agrochemical certification, microbiota, weeds, soil fertility, agroecological monitoring.*

References

1. Veklenko, Yu. A., & Pidpalyi, I. F. (2015). Suchasnyi stan i perspektyvy rozvytku kormovyrobnytstva Ukrainy [Current state and prospects for the development of feed production in Ukraine]. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo, (2), 45–52. [in Ukrainian]
2. Vyhera, S. M., Kliuchevych, M. M., & Kovalchuk, R. L. (2024). Obgruntuvannia novitnoi metodolohii zabezpechennia zdorovia fitotsenoziv [Substantiation of the latest methodology for ensuring the health of phytocenoses]. In Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie (pp. 166–175). Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. [in Ukrainian]
3. Hlovyn, N. M., & Pavliv, O. V. (2021). Ekoloho-ahrokhimichna otsinka prydatnosti gruntiv silskohospodarskoho pidpryiemstva dlia vyroshchuvannia orhanichnoi produktsii [Ecological and agrochemical assessment of the suitability of agricultural enterprise soils for growing organic products]. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii, (1), 203–209. https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.25 [in Ukrainian]
4. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. (2026). Statystychna informatsiia. Silske, lisove ta rybne hospodarstvo. Ploshchi, valovi zbory ta urozhainist silskohospodarskykh kultur za yikh vydamy [Statistical information. Agriculture, forestry and fisheries. Areas, gross harvests and yields of agricultural crops by type]. Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua/ [in Ukrainian]
5. Medvediev, V. M., & Titenko, H. V. (2017). Novitni materialy pro stan gruntovoho pokryvu Yevropeiskykh krain i Ukrainy [New materials on the state of the soil cover of European countries and Ukraine]. Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. Seriia "Ekolohiia," (16), 9–17. [in Ukrainian]
6. Yatsuk, I. P., & Baliuk, S. A. (Eds.). (2019). Metodyka provedennia ahrokhimichnoi pasportyzatsii zemel silskohospodarskoho pryznachennia: Kerivnyi normatyvnyi dokument [Methodology for agrochemical certification of agricultural lands: Regulatory guidance document] (2nd ed., rev.). Kyiv. Retrieved from https://doi.org/rn.3rn73/mivg201901-162 [in Ukrainian]
7. Petrychenko, V. F., Korniichuk, O. V., & Veklenko, Yu. A. (2018). Stalyi rozvytok lukopasovyshchnoho kormovyrobnytstva v umovakh zmin klimatu [Sustainable development of meadow-pasture feed production under climate change]. Visnyk ahrarnoi nauky, (6), 25–32. [in Ukrainian]
8. Kabinet Ministriv Ukrainy. (2024). Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 15 lystopada 2024 r. № 1163-r "Pro skhvalennia Stratehii rozvytku silskoho hospodarstva ta silskykh terytorii v Ukraini na period do 2030 roku ta zatverdzhennia operatsiinoho planu zakhodiv z yii realizatsii u 2025–2027 rokakh" [Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine of November 15, 2024, No. 1163-r "On approval of the Strategy for the development of agriculture and rural areas in Ukraine until 2030 and approval of the operational action plan for its implementation in 2025–2027"]. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-%D1%80#Text [in Ukrainian]
9. Kabinet Ministriv Ukrainy. (2025). Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 31 sichnia 2025 r. № 76-r "Pro skhvalennia Kontseptsii Derzhavnoi tsilovoi ekonomichnoi prohramy rozvytku tvarynnytstva na period do 2033 roku" [Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine of January 31, 2025, No. 76-r "On approval of the Concept of the State Target Economic Program for the Development of Livestock Farming until 2033"]. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/76-2025-%D1%80#Text [in Ukrainian]
10. Yakubenko, B. Ye. (2007). Pryrodni kormovi uhidia lisostepu Ukrainy: Flora, roslynnist, dynamika, optymizatsiia [Natural forage lands of the Forest-Steppe of Ukraine: Flora, vegetation, dynamics, optimization] (Extended abstract of doctoral dissertation, specialty 03.00.05 "Botany"). Kyiv. [in Ukrainian]
11. Didora, V., Kliuchevych, M., Cingiene, R., Stoliar, S., & Derebon, I. (2024). Restoration of soil fertility and improvement of phytosanitary condition of soil in short rotation of crops in Polissia of Ukraine. Scientific Horizons, 27(4), 98–106. https://doi.org/10.48077/scihor4.2024.98 [in English].
12. Zakharchenko, E., Klymenko, O., Trotsenko, V., Kravchenko, N., Kliuchevych, M., Mozharivska, I., Kyrylchuk, K., Datsko, O., Toryanik, V., Hnitetskyi, M., Stavytskyi, A., & Kotiuk, R. (2025). Monitoring and restoration of soils (agrocenoses) in the border regions of the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine: Challenges and prospects. Modern Phytomorphology, 19(4), 310–315. https://doi.org/10.5281/zenodo.17349580 [in English].
13. Petrychenko, V. F., Korniychuk, O. V., & Voronetska, I. S. (2018). Biological farming in conditions of transformational changes in the agrarian production of Ukraine. Agricultural Science and Practice, 5(2), 3–12. https://doi.org/10.15407/agrisp5.02.003 [in English].

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Дата першого надходження статті до видання: 20.07.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 11.09.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.10.2026