

УДК 631.452:504.064:631.416(477.41)  
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.146.1.11>

## ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА ДИНАМІКИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ЗА ІНТЕНСИВНОГО АГРОВИРОБНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ ЯРУНСЬКОЇ СТГ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Ключевич М.М.** – д.с.-г.н., професор,  
завідувач кафедри здоров'я природи та якості харчових ресурсів,  
Державний університет «Житомирська політехніка»  
[orcid.org/0000-0003-2711-2566](https://orcid.org/0000-0003-2711-2566)

**Залевський Р.А.** – к.с.-г.н.,  
Житомирський агротехнічний фаховий коледж  
[orcid.org/0000-0003-3704-3998](https://orcid.org/0000-0003-3704-3998)

**Пасічник І.О.** – к.с.-г.н.,  
головний спеціаліст відділу моніторингу, сертифікації та контролю управління,  
Державна служба якості освіти в Житомирській області  
[orcid.org/0000-0001-5361-2375](https://orcid.org/0000-0001-5361-2375)

**Романчук Л.М.** – наук. співроб.,  
Житомирський регіональний центр державної установи «Інститут охорони  
ґрунтів України»  
[orcid.org/0009-0003-8360-372X](https://orcid.org/0009-0003-8360-372X)

**Дрозд Б.Є.** – мол. наук. співроб.,  
Житомирський регіональний центр державної установи «Інститут охорони  
ґрунтів України»  
[orcid.org/0009-0008-1229-791X](https://orcid.org/0009-0008-1229-791X)

Висвітлено результати багаторічного моніторингу агрохімічних показників родючості ґрунтів Ярунської сільської територіальної громади Житомирської області, проведеному впродовж 2009–2024 років. Дослідження обумовлені критичною ситуацією з деградацією земельних ресурсів, що спонукало до визначення довгострокових тенденцій змін у забезпеченості ґрунту основними елементами живлення. Об'єктом дослідження слугували ґрунти п'яти різних агрогруп на загальній площі 369 га, об'єднані у різні агрогрупи. Мета роботи полягала у встановленні довгострокових тенденцій зміни забезпеченості ґрунтів основними елементами живлення та оцінці ефективності застосовуваних агротехнічних заходів. Дослідження проводили у чотири етапи з п'ятирічним інтервалом. Усі аналізи проводились на базі лабораторії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України» з дотриманням вимог до пробопідготовки та аналітичних процедур.

У результаті п'ятнадцятирічного моніторингу виявлено неоднорідну динаміку основних показників родючості з переважанням позитивних тенденцій. Найбільш суттєві зміни зафіксовано для вмісту легкогідролізованого азоту, який збільшився на 42,9 % за досліджуваний період. Динаміка вмісту рухомого фосфору характеризувалася нестабільністю з незначним загальним приростом – лише на 2,4 %. Вміст обмінного калію показав тенденцію до загального зниження на 4,3 % за досліджуваний період, однак з контрастними змінами на окремих полях.

Найбільш стабільним показником виявився вміст гумусу: його зміни були мінімальними, а незначне зростання – на 1,1 % в окремих агрогрупах свідчить про уповільнення деградаційних процесів навіть за умов недостатнього внесення органічної речовини та це можна розглядати як позитивний результат.

Зазначено, що навіть за умов інтенсивного агровиробництва можна забезпечити покращення окремих показників родючості та стабілізацію інших за впровадження регулярного моніторингу агрохімічного стану ґрунтів і науково-обґрунтованого підходу до управління родючістю для кожного поля з урахуванням специфіки агрогруп ґрунтів.

**Ключові слова:** родючість ґрунтів, агрохімічне обстеження, легкогідролізований азот, рухомий фосфор, обмінний калій, гумус, динаміка змін, інтенсивне землеробство, ґрунти, моніторинг, система удобрення.

**Kliuchevych M.M., Zalevsky R.A., Pasichnyk I.O., Romanchuk L.M., Drozd B.E. Ecological and agrochemical assessment of soil fertility dynamics under intensive agricultural production on the example of Yarunskaya STG in Zhytomyr region**

The results of long-term monitoring of agrochemical indicators of soil fertility in the Yarunskaya rural community of the Zhytomyr region, conducted between 2009 and 2024, are presented. The research was prompted by the critical situation with land resource degradation, which led to the identification of long-term trends in changes in the soil's supply of essential nutrients. The object of the study was the soils of five different agrogroups covering a total area of 369 hectares, combined into different agrogroups. The aim of the work was to establish long-term trends in changes in the supply of essential nutrients in soils and to assess the effectiveness of the agrotechnical measures applied. All analyses were carried out at the laboratory of the State Institution 'Institute of Soil Protection of Ukraine' in compliance with the requirements for sample preparation and analytical procedures.

Fifteen years of monitoring revealed uneven dynamics in key fertility indicators, with positive trends prevailing. The most significant changes were recorded for easily hydrolysable nitrogen content, which increased by 42.9% over the study period. The dynamics of mobile phosphorus content were characterised by instability with a slight overall increase of only 2.4%. The exchangeable potassium content showed a general downward trend of 4.3% over the study period, but with contrasting changes in individual fields.

The most stable indicator was the humus content: its changes were minimal, and a slight increase of 1.1% in some agricultural groups indicates a slowdown in degradation processes even under conditions of insufficient organic matter application, which can be considered a positive result.

It is noted that even under conditions of intensive agricultural production, it is possible to improve certain fertility indicators and stabilise others by introducing regular monitoring of the agrochemical condition of soils and a scientifically based approach to fertility management for each field, taking into account the specific characteristics of soil agrogroups.

**Key words:** soil fertility, agrochemical survey, easily hydrolysable nitrogen, mobile phosphorus, exchangeable potassium, humus, dynamics of changes, intensive farming, soils, monitoring, fertilisation system.

**Постановка проблеми.** Агропромисловий комплекс України в сучасних умовах характеризується гострою необхідністю розв'язання проблем збереження та відтворення родючості ґрунтового покриву на фоні інтенсифікації агровиробництва та глобальних кліматичних трансформацій. Раціональне землекористування та охорона ґрунтових ресурсів визначено пріоритетними напрямками стратегічного розвитку аграрної галузі. Екстенсивне використання земельного фонду, недостатнє застосування добрив (мінеральних та органічних), порушення принципів науково-обґрунтованого чергування культур у сівозмінах спричиняють прогресуючі процеси деградації та виснаження ґрунтів, що призводить до зниження їх природної родючості та продуктивного потенціалу [1].

Житомирська область, на території якої проводили дослідження ґрунтів, розташована в межах двох ґрунтово-кліматичних зон: північна частина області знаходиться в зоні Полісся, а південна частина – в межах Лісостепу. Така географічна позиція зумовлює значну різноманітність ґрунтового покриву області.

Ярунська сільська територіальна громада має типову, для цієї місцевості, мозаїчну структуру ґрунтового покриву з переважанням дерново-підзолистих і сірих

лісових ґрунтів. Ці ґрунти мають кислу реакцію ґрунтового розчину через вміст сполук заліза та алюмінію, характеризуються середнім рівнем родючості з переважанням легких і середніх за механічним складом різновидів, потребують вапнування для оптимізації агрохімічних показників і постійного моніторингу за зміною агрохімічних показників.

Відповідно до Закону України «Про охорону земель» [2], в Україні в обов'язковому порядку здійснюється еколого-агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення з періодичністю один раз на 5 років для здійснення державного контролю за зміною динаміки родючості.

Особливого значення набуває вивчення динаміки основних показників родючості для прогнозування подальших змін ґрунтового покриву в умовах сучасного землекористування [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Однією з найважливіших ознак ґрунтів є їхня здатність забезпечувати рослини усім необхідним для росту і розвитку, тобто родючість, яка залежить від багатьох факторів. До них належать кліматичні, фізико-хімічні та біологічні властивості, склад ґрунту та його фізичні й хімічні показники [4].

Однак, як вказують дослідники, О. М. Грищенко та ін. [1], вирішальним фактором життєдіяльності людини була родючість ґрунту, яку можна виразити через агрохімічні показники. Хоча одночасно вчені відмічають, що ця величина не є сталою.

Ці чинники зазнають значних трансформацій через антропогенний вплив, котрий критично важливий для живлення рослин, формування врожаю та його якості. Щоб ефективно контролювати ріст і розвиток сільськогосподарських культур, їхню врожайність, вкрай необхідно глибоко розуміти особливості ґрунту та відстежувати тенденції, що в ньому відбуваються під впливом антропогенної діяльності [5].

Ситуація ускладнюється тим, що переважна більшість сільськогосподарських підприємств, з різних причин, вже довгий час не використовують таке традиційне органічне удобрення як підстилковий гній, який здатний підтримувати родючість ґрунту за певних норм застосування. Однак невиконання таких заходів, як зазначають науковці [6], веде до деградації земельних ресурсів України високими темпами. Втрати родючого шару ґрунту сягають 600 млн. тонн за рік, зокрема, гумусу – до 20 млн. тонн. Зважаючи на це, лише для простого відтворення родючості ґрунтів необхідно щорічно вносити 8–10 тонн органічних добрив на гектар посівної площі. Разом з тим, реальні цифри внесення органічних добрив дуже далекі від необхідних. На даний час у переважній більшості підприємств як органічне добриво використовують пожнивні рештки культур, що, певною мірою, компенсує відсутність підстилкового гною, однак значно підвищує роль моніторингу, як засобу отримання інформації про тенденції змін у ґрунті.

Моніторинг ґрунту – це процес постійного спостереження за родючістю та характеристиками ґрунтового покриву. Він тісно взаємодіє з веденням земельного кадастру та обліком земельних ресурсів. Як свідчать багаточисельні публікації науковців [7, 8, 9, 10], дослідження в рамках турів агрохімічного обстеження ґрунтів України та оцінка ґрунтів дозволяють отримати надійні дані про їхній стан, що, в свою чергу, дозволяє вчасно отримати об'єктивну інформацію про стан ґрунтового середовища та реагувати на виявлені тенденції для покращення ситуації.

Сучасне сільськогосподарське виробництво в Україні характеризується значним прискоренням процесів деградації ґрунтового покриву, що проявляється

у втраті родючого шару ґрунту. Через зменшення поголів'я тварин виник дефіцит органічних добрив.

За таких умов нагальною потребою є систематичний моніторинг агрохімічних показників ґрунтів для своєчасного виявлення негативних тенденцій та розробки науково-обґрунтованих заходів щодо збереження і відновлення родючості земельних ресурсів. Родючість ґрунту як здатність забезпечувати рослини необхідними елементами для росту і розвитку залежить від комплексу кліматичних, фізико-хімічних і біологічних властивостей, які зазнають значних трансформацій під впливом антропогенної діяльності.

Вирішальним фактором життєдіяльності людини була і залишається родючість ґрунту, яку можна виразити через агрохімічні показники, хоча ця величина не є сталою і постійно змінюється під впливом різних чинників. Для ефективного контролю врожайності, росту і розвитку сільськогосподарських культур вкрай необхідно глибоко розуміти особливості ґрунту та відстежувати тенденції, що в ньому відбуваються під впливом господарської діяльності.

**Мета досліджень.** Метою наших досліджень було проведення комплексного багаторічного моніторингу основних агрохімічних показників ґрунтів на конкретній території для встановлення довгострокових тенденцій їх змін та оцінки ефективності застосовуваних агротехнічних заходів.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили на землях Ярунської сільської територіальної громади Звягельського району Житомирської області загальною площею 369 га, об'єднані у чотири поля ріллі. Польові ділянки відбирали таким чином, щоб охопити весь спектр агрогруп ґрунтів, характерних для даної території. Обстеження проводили у чотири етапи: 2009, 2014, 2019 та 2024 роки, що дало змогу визначити довгострокові тенденції змін у забезпеченості ґрунту елементами живлення та оцінити ефективність застосованих агротехнічних заходів.

Відбір проб ґрунту проводили відповідно до діючих стандартів і методичних рекомендацій. Для кожної агрогрупи формували середні зразки з орного шару (0–20 см), отримані шляхом об'єднання 5–7 точкових проб, відібраних по діагоналях ділянки. Проби транспортували у лабораторію в щільно закритих контейнерах для запобігання зміні їх фізико-хімічних властивостей.

Проведене агрохімічне обстеження передбачало визначення таких показників: вміст легкогідролізованого азоту (метод Корнфілда) [11]; вміст рухомих форм фосфору ( $P_2O_5$ ) за Кірсановим [12]; вміст обмінного калію ( $K_2O$ ) з використанням полум'яно-фотометричного методу [13]; вміст гумусу за методом Тюріна у модифікації М. М. Коновалова [14].

Аналізи проводили на базі лабораторії ДУ „Інститут охорони ґрунтів України”. Отримані проби після доставки до лабораторії піддавали попередньому підсушуванню за температури не вище  $40^{\circ}C$  у провітрюваному приміщенні, що забезпечувало збереження природної структури ґрунтових агрегатів і запобігало втратам легкокорозинних сполук. Далі матеріал ретельно подрібнювали до проходження через сито з діаметром отворів 1 мм.

Для кожного показника проводили не менше трьох паралельних визначень, що дозволяло отримати репрезентативні результати та оцінити варіацію значень. Визначення вмісту легкогідролізованого азоту здійснювали методом Корнфілда, який передбачає гідроліз азотовмісних органічних сполук у кислому середовищі з подальшим фотометричним вимірюванням оптичної щільності витяжки.

Вміст рухомих форм фосфору ( $P_2O_5$ ) визначали за методом Кірсанова, який базується на екстракції елементу кислотним розчином і колориметричному вимірюванні концентрації за допомогою спектрофотометра. Цей метод дозволяє оцінити доступність фосфору для рослин у короткостроковій перспективі.

Вміст обмінного калію ( $K_2O$ ) аналізували пламенно-фотометричним методом після екстракції ґрунту 1 н. розчином ацетату амонію (рН 7,0). Прилад калібрували за стандартними розчинами, що забезпечувало точність визначень у межах похибки  $\pm 5\%$ .

Визначення вмісту гумусу проводили за методом Тюріна в модифікації М. М. Коновалова, який передбачає окислення органічної речовини ґрунту хромовою сумішшю з подальшим титруванням надлишку дихромату.

Таблиця 1

### Шифр та площа ґрунтових агрогруп, що підлягали дослідженню

№ поля	Шифр та площа ґрунтових агрогруп
1	33г-64,1 га, 36г-73,6 га, 142-0,6 га
2	33г-9,2 га, 36г-8,9 га, 142-2,1 га, 179д-51,0 га
3	36г-62,2 га, 45г-0,2 га, 179д-69,7 га
4	33г-23,4 га, 36г-2,2 га, 179д-1,8 га

Обстеження проводили у чотири етапи: 2009, 2014, 2019 та 2024 роки, що дало змогу визначити довгострокові тенденції змін у забезпеченості ґрунту елементами живлення та оцінити ефективність застосованих агротехнічних заходів.

#### *Характеристика агрогруп ґрунтів:*

Агрогрупа 33г – ясно-сірі і сірі опідзолені глеюваті легкосуглинкові ґрунти. Формування цих ґрунтів відбувалося в умовах періодичного перезволоження ґрунтовими водами. Легкосуглинковий механічний склад забезпечує добру водопроникність, але знижує вологемність і поживну здатність. Ці ґрунти мають кислу реакцію середовища, низький вміст гумусу та потребують систематичного вапнування і внесення органічних добрив.

Агрогрупа 36г – ясно-сірі і сірі опідзолені глейові легкосуглинкові ґрунти. Відрізняються від попередньої агрогрупи більш інтенсивними процесами оглеєння, що пронизують весь профіль ґрунту. Профіль характеризується слабкою структурністю, схильністю до запливання та утворення кірки. Водно-повітряний режим порушений через періодичне перенасичення вологою. Родючість знижена внаслідок анаеробних умов, що сповільнюють мінералізацію органічної речовини. Потребують дренажних заходів для оптимізації водного режиму.

Агрогрупа 45г – темно-сірі опідзолені і чорноземи опідзолені глеюваті легкосуглинкові. Представляють найбільш родючі ґрунти серед розглянутих агрогруп. Формувалися під лучно-степовою та лісостеповою рослинністю в умовах помірного промивного водного режиму з періодичним застоєм ґрунтових вод. Мають добрі фізичні властивості, збалансований водно-повітряний режим і високу природну родючість. За правильного агротехнічного використання забезпечують стабільно високі врожаї сільськогосподарських культур.

Агрогрупа 142 – лучно-болотні, мулувато-болотні та торфувато-болотні осушені ґрунти. Ці ґрунти сформувалися в умовах надмірного та постійного зволоження в заплавах річок, западинах та інших знижених елементах рельєфу.

Характеризуються високим вмістом органічної речовини різного ступеня розкладу від слабо розкладених торфувато-болотних до сильно розкладених мулувато-болотних різновидів.

Агрогрупа 179д – дернові глейові осушені середньосуглинкові ґрунти. Характеризуються добре розвиненим дерновим горизонтом з щільним переплетінням коренів трав'янистої рослинності. Глейовий процес охоплює весь профіль, надаючи йому характерного сизувато-зеленкуватого забарвлення. Середньосуглинковий механічний склад забезпечує кращу вологоємність і поживну здатність порівняно з легкосуглинковими аналогами. Мають нейтральну або слабколужну реакцію середовища, достатній вміст поживних речовин, але потребують контролю водного режиму через схильність до вторинного заболочення.

**Виклад основного матеріалу.** Багаторічний моніторинг агрохімічних показників ґрунтів Ярунської територіальної громади, проведений у період з 2009 по 2024 роки показує суттєві зміни у вмісті основних елементів живлення рослин та органічної речовини, що свідчить про динамічні процеси трансформації родючості ґрунтового покриву регіону.

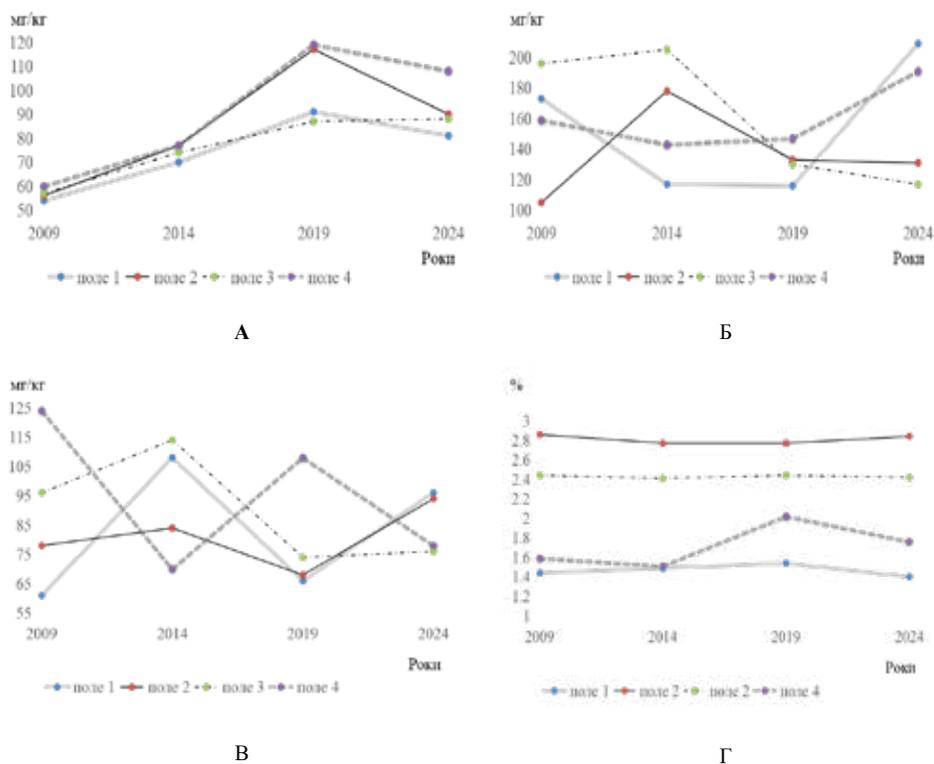


Рис. 1. Динаміка зміни агрохімічних показників на полях Ярунської ериторіальної громади за 2009–2024 роки: А – легкогідролізованого азоту, Б – рухомого фосфору, В – обмінного калію, Г – гумусу.

Аналіз показників рисунку 1 свідчить про те, що ми спостерігали наступну тенденцію: динаміка вмісту легкогідролізованого азоту в ґрунтах досліджуваних полів проявляла характерну параболічну тенденцію з поступовим зростанням показників від початкових 54–60 мг/кг у 2009 році до максимальних значень 87–119 мг/кг – у 2019 році та подальшим зниженням до 81–108 мг/кг у 2024 році. Найбільш виражена динаміка спостерігалася на полі 4 з максимальним приростом до 119 мг/кг і найвищими кінцевими показниками, тоді як поле 1 характеризується найменшою амплітудою коливань. Синхронність змін на всіх полях свідчить про вплив загальних факторів на азотний режим ґрунтів, проте значна диференціація абсолютних показників підкреслює роль локальних умов і необхідність індивідуального підходу до управління азотним живленням на кожній ділянці, залежно від конкретних ґрунтових умов.

Динаміка вмісту рухомого фосфору в ґрунтах досліджуваних полів Ярунської територіальної громади характеризувалася значною нестабільністю та контрастними тенденціями між окремими ділянками. Найрізкіші зміни спостерігаються на полі 3, де відбулося катастрофічне зниження показника з максимальних 205 мг/кг у 2014 році до 117 мг/кг у 2024 році, що свідчить про критичне порушення фосфорного балансу. В ґрунті поля 2 відзначено протилежну тенденцію з різким зростанням від 105 мг/кг у 2009 році до 178 мг/кг – у 2014 році з подальшою стабілізацією на рівні 131 мг/кг. В ґрунтах полів 1 і 4 виявлено більш помірні коливання забезпеченості фосфором з тенденцією до зростання в кінцевому періоді, досягнувши у 2024 році 209 та 191 мг/кг відповідно, що відповідає високому рівню.

Аналіз динаміки обмінного калію виявляє складну картину різноспрямованих змін з вираженою нестабільністю показників на всіх досліджуваних полях. Особливо контрастною є вміст на полі 4, яке демонструє екстремальні коливання від початкових 124 мг/кг у 2009 році до мінімального значення 70 мг/кг – у 2014 році з подальшим відновленням до 108 мг/кг у 2019 році та зниженням до 78 мг/кг – у 2024 році. В ґрунтах поля 1 спостерігали протилежну динаміку з мінімальним стартовим показником 61 мг/кг та максимальним зростанням до 108 мг/кг у 2014 році, завершуючи період на рівні 96 мг/кг. Поля 2 та 3 характеризуються відносно стабільним вмістом калію з помірними коливаннями в межах 68–114 мг/кг, що свідчить про більш збалансований його режим на цих ділянках.

Динаміка вмісту гумусу демонструвала найбільшу стабільність серед усіх досліджуваних показників, що відображає консервативний характер органічної речовини ґрунту. Поле 2 характеризується найвищими та найстабільнішими вмістом – в межах 2,77–2,86 %, що свідчить про сприятливі умови для збереження органічної речовини. У полі 3 отримали помірні значення гумусного режиму з незначними коливаннями в діапазоні 2,41–2,44 %, демонструючи стабільність. Найбільш позитивну динаміку вмісту гумусу встановлено в ґрунті поля 4 з поступовим зростанням від 1,51% у 2014 році до 2,02% у 2019 році, хоча з подальшим зниженням до 1,76% у 2024 році. Ґрунт поля 1 характеризувався найнижчими показниками гумусу – в межах 1,40–1,54 %, що вказує на необхідність термінових заходів щодо підвищення вмісту органічної речовини в ґрунті цієї ділянки.

Узагальненні значення результатів дослідження, що проведені на чотирьох полях Ярунської територіальної громади наведено у таблиці 2.

Встановлено, що середній вміст азоту становив у межах від 74,0 до 91,0 мг/кг, з найбільшим значенням на полі № 4, що свідчить про високий рівень доступного азоту, необхідного для росту рослин. Рухомий фосфор у всіх полях має близькі

значення, в середньому 153,2 мг/кг, що вказує на достатній рівень цього важливого макроелементу для живлення сільськогосподарських культур.

Таблиця 2

### Середні багаторічні показники за період 2009–2024 рр.

№ поля	Показник			
	N <sub>2</sub> , мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг	гумус, %
1	74,0	153,8	82,8	1,47
2	85,0	136,8	81,0	2,81
3	76,5	162,0	90,0	2,43
4	91,0	160,0	95,0	1,72
Середнє	81,6	153,2	87,2	2,1

За вмістом обмінного калію встановлено помірну варіабельність: від 81,0 до 95,0 мг/кг, із середнім значенням 87,2 мг/кг. Цей показник відображає збалансованість калійного живлення на полях, однак поля із нижчими показниками можуть потребувати додаткового калійного підживлення. Щодо гумусу, то його вміст варіюється від 1,47 % до 2,81 %, що свідчить про різний рівень органічної речовини, яка безпосередньо впливає на структуру та родючість ґрунту. Загальний середній вміст гумусу у 2,1 % характеризує ґрунти як помірно багаті органікою.

Отже, динаміка агрохімічних показників демонструє достатній та стабільний рівень поживних речовин у ґрунтах Ярунської громади за досліджуваний період, що підтверджує ефективність агротехнічних заходів і сприяє стабільній родючості та продуктивності земельних ресурсів. Водночас, окремі поля потребують індивідуального підходу для оптимізації живлення з огляду на варіабельність окремих показників.

**Висновки.** Результати 15-річного моніторингу (2009–2024 рр.) ґрунтів Ярунської сільської територіальної громади Житомирської області свідчать про неоднорідну позитивну динаміку основних показників родючості ґрунтів.

За умов інтенсивного сільськогосподарського виробництва можна забезпечити покращення окремих показників родючості (особливо азотного режиму) та стабілізації інших (включаючи вміст гумусу) за умови впровадження регулярного моніторингу агрохімічного стану ґрунтів з певною періодичністю для своєчасного виявлення негативних тенденцій та розробки індивідуальних програм і корекції системи удобрення та науково обґрунтованого підходу до управління для кожного поля.

Отримані результати доповнюють базу даних про динаміку родючості ґрунтів легкого механічного складу в умовах інтенсивного землеробства в характерних для Житомирської області умовах і можуть бути використані для розробки регіональних програм збереження та підвищення родючості ґрунтів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Грищенко О. М., Запасний В. С., Ярмоленко Є. В., Шило Л. Г. Динаміка родючості ґрунтів Переяслав-Хмельницького району Київської області. *Агроекологічний журнал*. 2019. № 3. С. 35–41. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2019.183469>.
2. Про охорону земель. Закон України № 962-IV. (2003). (Україна). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>.

3. Гловин Н.М., Павлів О.В. Еколого-агрохімічна оцінка придатності ґрунтів сільськогосподарського підприємства для вирощування органічної продукції. Вісник ПДАА. 2021. № 1. С. 203–209. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.01.25>.
4. Чому потрібен постійний моніторинг ґрунтів та їх родючості? URL: <https://propozitsiya.com/ua/chomu-potriben-postiynnyu-monitoryng-gruntiv-ta-yih-rodychosti>.
5. Рижук С. М., Лісовий М. В. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. М. Бенцаровського. К.: 2003. 64 с.
6. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Органічні добрива на захисті родючості ґрунту : монографія. Полтава, 2022. 156 с.
7. Гунчак М. В., Паламарчук Р. П., Пасічняк В. І. Стан родючості ґрунтів перед гірської зони Чернівецької обл. *Агроекологічний журнал*. 2025. № 3. С. 100–108. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2025.333829>.
8. Годинчук Н. В., Запасний В. С., Макаруч О. В., Серажим Л. М., Грицина І. М., Мазур С. О. Агроекологічний стан ґрунтів Київського Полісся. *Агроекологічний журнал*. 2024. № 4. С. 97–107. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2023.293761>
9. Ласло О. О., Нагорна С. В., Панченко К. С. Моніторинг ґрунтів: еколого-агрохімічна оцінка. *Аграрні інновації*. 2024 № 26. С. 53–57. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.26.7>.
10. Зайцев Ю. О., Демчишин А. М., Гунчак М. В. Стан родючості ґрунтів Львівської обл. *Агроекологічний журнал*. 2023. № 1. С. 92–100. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2023.276733>.
11. ДСТУ 7863:2015 Якість ґрунту. Визначення легкогідролізованого азоту методом Корнфілда.
12. ДСТУ 4405:2005 Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА.
13. ДСТУ 4405:2005 Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА.
14. ДСТУ 7855:2015 Якість ґрунту. Визначення групового складу гумусу за методом Тюріна у модифікації Кононової та Бельчикової.

Дата першого надходження рукопису до видання: 10.11.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 22.12.2025

Дата публікації: 31.12.2025