

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ: АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ТА НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ

Мельник-Шамрай Вікторія Вікторівна,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
Державного університету «Житомирська політехніка»
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3551-5085>
Scopus Author ID: 57207858684
Web of Science Researcher ID: GYJ-7714-2022

Шамрай Володимир Ігорович,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри гірничих технологій та будівництва імені проф. Бакка М.Т.
Державного університету «Житомирська політехніка»
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9441-9379>
Scopus Author ID: 57188738438
Web of Science Researcher ID: CCX-5772-2022

У статті представлено критичний синтез та аналітичний огляд сучасного агроекологічного стану сільськогосподарських земель Житомирської області на основі офіційних статистичних даних. Земельний фонд Житомирської області становить 2982,7 тис. га, де сільськогосподарські угіддя займають 1510,1 тис. га, з яких на ріллію припадає майже 74,0 %. На території Житомирської області переважають дерново-підзолисті піщані та супіщані ґрунти, а також на пониженнях ділянках рельєфу зустрічаються торф'яно-болотні ґрунти. Дані ґрунти характеризуються низьким вмістом гумусу, слабкою структурою та високою кислотністю, що робить їх особливо вразливими до деградаційних процесів, зокрема водної та вітрової ерозії, ущільнення, закислення, а також до впливу радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС. Інтенсивне використання ґрунтового покриву області зумовлює активізацію деградаційних процесів, порушення структури ґрунту та втрати родючості. Погіршення стану ґрунтового покриву Житомирської області підтверджується результатами агрохімічних обстежень. Так, середньозважений показник вмісту гумусу в ґрунті становить 2,03%, що в 1,6 разів менше порівняно з середнім значенням по Україні. Забезпеченість ґрунтів Житомирської області основними поживними елементами, необхідними для росту та розвитку рослин – калієм (78 мг/кг) і азотом (86 мг/кг) – залишається на недостатньому рівні, а от вміст рухомих сполук фосфору (114 мг/кг) відповідає достатньому рівню. Аналіз внесення добрив у сільськогосподарських підприємствах Житомирської області у порівнянні з попереднім роком свідчить про перевагу органічних добрив над мінеральними (у 6,3 рази). Основними засобами захисту сільськогосподарських культур в регіоні є гербіциди (73,1 %) та фунгіциди і бактерициди (20,8%). Проте таке інтенсивне застосування даних речовин потребує постійного перегляду та адаптації стратегії захисту рослин з урахуванням екологічних ризиків, з метою мінімізації негативного впливу на ґрунтовий покрив. Автори статті пропонують впровадження комплексного підходу до збереження та раціонального використання ґрунтового покриву, що включає агрохімічні, агротехнічні, протиерозійні, управлінські та екологічно-економічні заходи, спрямовані на відновлення родючості ґрунтів і забезпечення сталого землекористування.

Ключові слова: ґрунтовий покрив, сільськогосподарські землі, земельні ресурси, деградація ґрунтів, агрохімічний стан, охорона земель, раціональне використання.

Melnyk-Shamrai Viktoriia, Shamrai Volodymyr. Agroecological state of agricultural lands in Zhytomyr region: an analytical review and optimization directions

This article presents a critical synthesis and analytical review of the current agroecological state of agricultural lands in the Zhytomyr region based on official statistical. The land fund of Zhytomyr region amounts to 2982.7 thousand hectares, with agricultural lands occupying 1510.1 thousand hectares, of which arable land accounts for almost 74.0 %. Sod-podzolic sandy and loamy-sandy soils prevail in Zhytomyr region, while peat-bog soils are found in lower relief areas. These soils are characterized by low humus content, weak structure, and high acidity, making them particularly vulnerable to degradation processes such as water and wind erosion, compaction, acidification, and the impact of radioactive contamination from the Chernobyl disaster. The intensive use of the region's soil cover leads to the activation of degradation processes, disruption of soil structure, and loss of fertility. The deterioration of the soil cover in Zhytomyr region is confirmed by agrochemical survey results. The weighted average humus content in the soil is 2.03 %, which is 1.6 times lower compared to the average value for Ukraine. The availability of essential plant nutrients – potassium (78 mg/kg) and nitrogen (86 mg/kg) – in Zhytomyr oblast soils remains insufficient, while the content of mobile phosphorus compounds (114 mg/kg) is at a sufficient level. An analysis of fertilizer application in agricultural enterprises of Zhytomyr region compared to the previous year shows a 6.3-fold prevalence of organic fertilizers over mineral ones. The main means of crop protection in the region are herbicides (73.1 %) and fungicides and bactericides (20.8 %). However, such intensive use of these substances requires continuous review and adaptation of plant protection strategies, considering ecological risks to minimize negative impacts on the soil cover. The authors propose implementing a comprehensive approach to the preservation

and rational use of soil cover, which includes agrochemical, agrotechnical, anti-erosion, management, and ecological-economic measures aimed at restoring soil fertility and ensuring sustainable land use.

Key words: *soil cover, agricultural lands, land resources, soil degradation, agrochemical status, land protection, rational use.*

Вступ. Земельні ресурси є основою для існування та розвитку суспільства. Ґрунтовий покрив, як базовий компонент земельних ресурсів, є джерелом отримання продовольства, сировини та енергії, створює необхідні умови для життя людини та підтримує збереження біологічного різноманіття. Сьогодні питання раціонального використання та охорони земель набуває все більшої актуальності, адже є ключовим елементом, що забезпечує стабільність екосистем, продовольчу безпеку та сталий розвиток. Ґрунтовий покрив України є різноманітним (40 типів і близько 800 ґрунтових видів) та неоднорідним, досить широке поширення мають малопродуктивні, техногенно забруднені та деградовані ґрунти (до 10–15 млн га) [1; 2].

Вивченню агрохімічного стану ґрунтового покриву та раціонального використання земель присвячено досить багато публікацій, які мають важливе теоретичне та практичне значення. Так, у роботі [3] проаналізовано агрохімічне обстеження ґрунтів за останні 15 років та виявлено причини їх незадовільного стану. У публікаціях [4–6] здійснено оцінку розвитку деградаційних процесів у ґрунтах України та запропоновано ряд заходів щодо охорони та відтворення їх родючості. Дослідженням тематики погіршення якісного стану ґрунтового покриву та розвитку процесів ерозійної деградації ґрунтів в сучасних умовах невизначеності присвячено публікації багатьох науковців [7–13]. В Житомирській області питанню вивченню стану ґрунтів, їх родючості, впливу сільськогосподарської діяльності на баланс поживних речовин в ґрунті, причин та наслідків деградації, внесення пестицидів, мінеральних та органічних добрив приділена значна увага, що представлено в роботах дослідників [14–24].

Крім вивчення стану ґрунтів, не менш важливим завданням є їх охорона та раціональне використання, яке направлене на збереження та відновлення родючості, запобігання деградаційним процесам і забезпечення сталого функціонування земельних ресурсів у довгостроковій перспективі. Так, у статті [26] розглядаються шляхи вирішення проблеми ерозії ґрунтів, які базуються на екосистемному підході з акцентом на використання агролісівництва як динамічного та екологічно обґрунтованого методу сталого управління природними ресурсами. У публікаціях [27–30] розглядають аспекти функціонування та перспективи розвитку системи моніторингу земель і ґрунтів в Україні для забезпечення охорони та раціонального використання у сфері управління земельними ресурсами. В роботах [31–33] виокремлюється важливе значення землеустрою як комплексного механізму для управління земельними ресурсами в умовах екологізації землекористування. Ці дослідження є основою для розроблення науково обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення ефективності землекористування та забезпечення продовольчої безпеки.

Однак, незважаючи на наявність значного масиву даних в офіційних джерелах та окремих наукових публікаціях, спостерігається дефіцит комплексних аналітичних робіт, які б інтегрували ці розрізнені відомості в єдину систему. Відсутній цілісний аналіз, що пов'язує специфічну структуру землекористування Житомирщини з її унікальними ґрунтово-кліматичними умовами, агрохімічними показниками та просторово диференційованими деградаційними процесами. Саме ця прогалина і визначає актуальність даного дослідження.

Матеріали та методи. Метою статті є проведення комплексного аналітичного огляду сучасного агроекологічного стану сільськогосподарських земель Житомирської області шляхом критичного синтезу та інтерпретації наявних офіційних даних для ідентифікації ключових проблем та розробки науково обґрунтованих, регіонально-специфічних напрямів оптимізації землекористування.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що вперше на основі критичного синтезу розрізнених офіційних даних здійснено комплексну оцінку агроекологічного стану земель Житомирської області. На основі узагальненої оцінки екологічних проблем землекористування сформульовано практичні рекомендації, адаптовані до регіональних особливостей. Результати дослідження можуть бути використані органами місцевого самоврядування, агропромисловими підприємствами та фермерськими господарствами для розроблення науково обґрунтованих програм раціонального використання та охорони земель, що сприятиме відновленню їх родючості й забезпеченню сталого розвитку регіону.

Дослідження проводилися шляхом збирання інформації з статистичних щорічників щодо земельних ресурсів та ґрунтів, екологічних паспортів області, регіональних доповідей про стан навколишнього середовища, опрацювання літературних джерел, інтернет-ресурсів та розробки пропозицій щодо збереження та відновлення ґрунтового покриву в сучасних умовах. В ході дослідження ми використовували методи аналізу, систематизації, порівняння та узагальнення.

Результати досліджень. Земельний фонд Житомирської області станом на 01.01.2024 р. становить 2982,7 тис. га [34; 35] та має строкатий розподіл земель за цільовим призначенням (рис. 1). Основну частку земельного фонду становлять сільськогосподарські землі 41,7 % (1244,3 тис. га), землі лісогосподарського призначення є на 196,2 тис. га меншими порівняно з сільськогосподарськими. Площа земель природоохоронного та водного фонду становить 20,1 та 10,9 тис. га відповідно, а загальна площа земель оздоровчого та рекреаційного призначення не перевищує 0,3 тис. га (0,01 %).

Оскільки основна маса земель Житомирської області використовується для сільськогосподарських потреб,

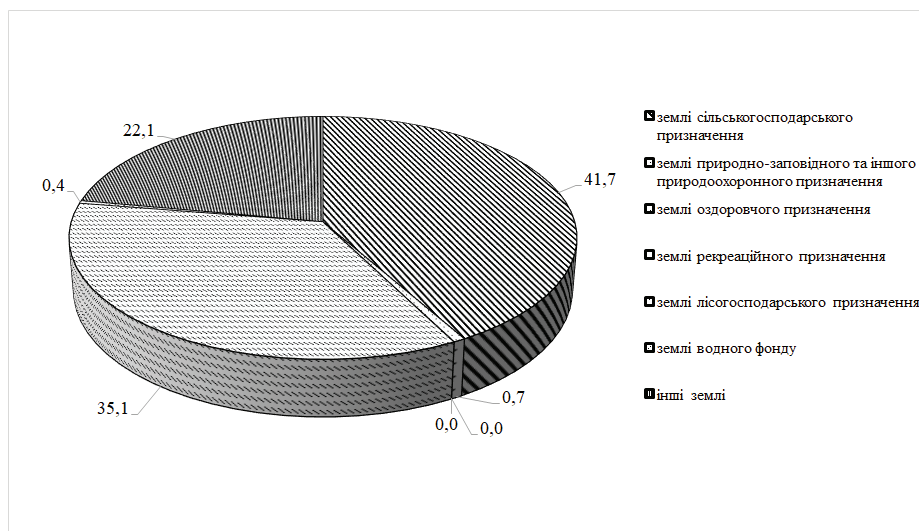


Рис. 1. Розподіл земель за цільовим призначенням в Житомирській області, % [34]

саме це стає однією з базових причин виникнення екологічних проблем ґрунтового покриву регіону.

Загальна площа земель, яка використовується під сільськогосподарські угіддя становить 1510,1 тис. га, що становить понад 50,0 % земельного фонду області [34; 35]. Аналіз розподілу сільськогосподарських угідь за використанням (рис. 2) свідчить, що майже 74,0 % угідь припадає на рілля. Такий високий антропогенний тиск на ґрунти спричиняє руйнування його структури, зниження вмісту гумусу, виникнення ерозії та застосування хімічних меліорантів. Для порівняння частка багаторічних насаджень та перелогів, які сприяють відновленню ґрунту, накопиченню гумусу та мінімізують ерозію становить лише 1,5 % та 4,1 % відповідно. Площа сільськогосподарських угідь, які зайняті під сіножаті та пасовища становить 311,9 тис. га (20,6 %) та за правильного господарського використання може сприяти збереженню біологічного різноманіття, вуглецевому балансу та зменшенню ерозії завдяки постійній рослинності. Отож, можна відмітити, що такий розподіл сільськогосподарських угідь веде до нераціональ-

ного землекористування в Житомирській області, що підвищує деградацію ґрунтів, втрату родючості та екологічну нестабільність агроландшафтів.

Структура ґрунтового покриву Житомирської області зумовлена геологічною будовою Українського кристалічного щита, здебільшого рівнинним рельєфом місцевості, особливостями формування льодовикових та водно-льодовикових відкладів південно-польського та дніпровського періодів зледеніння й відкладами четвертинного періоду пов'язаного з антропогенною діяльністю. Близьке залягання кристалічних порід до поверхні землі зумовлює розвиток процесів заболочування, які уповільнюють ґрунтоутворення на Поліссі. У результаті в низинах формуються торф'яники та торф'яно-болотні ґрунти. На підвищених ділянках місцевості, а також на територіях із потужним шаром льодовикових відкладів, відбувається формування дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтів (рис. 3) [36]. Нинішній стан ґрунтів сільськогосподарських угідь є досить проблематичним, що зумовлений поширенням наступних явищ: ерозії, зменшення вмісту

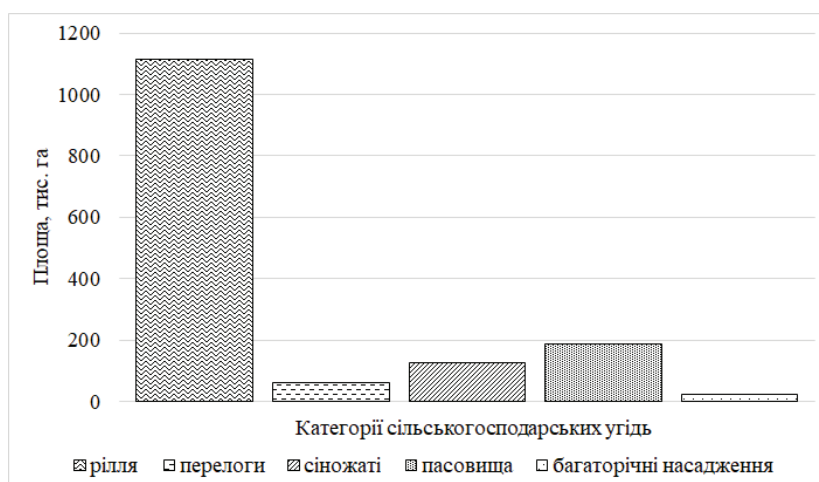


Рис. 2. Розподіл земель сільськогосподарського призначення за угіддями в Житомирській області [34; 35]

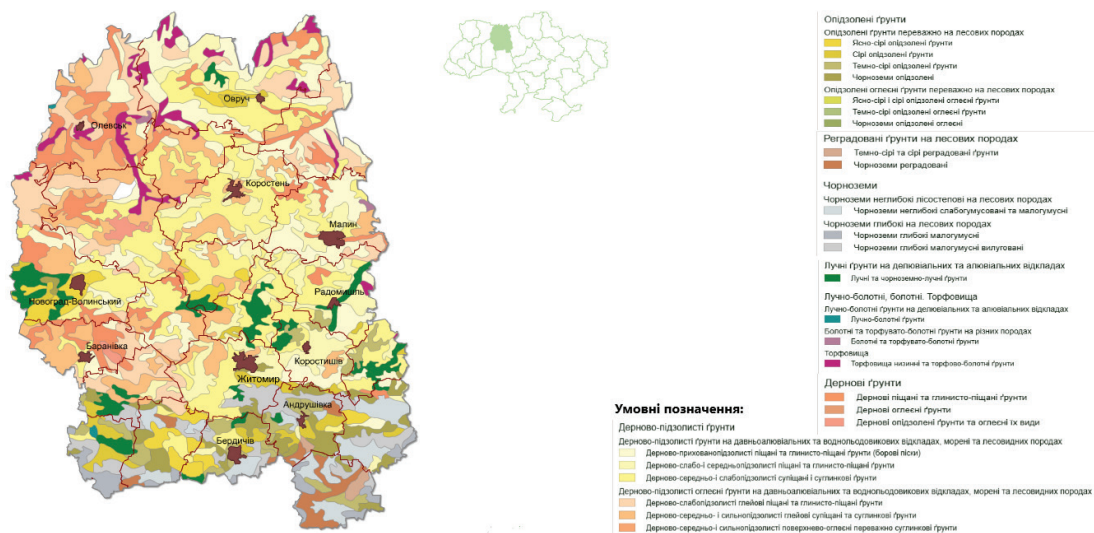


Рис. 3. Карта ґрунтів Житомирської області [36]

гумусу, засоленням, закисленням, ущільненням та внесенням меліорантів.

У Житомирській області за характером поширення основних екзогенних геологічних процесів простежується чітке розмежування між Поліссям і Лісостепом. Це зумовлено сукупністю факторів: геологічною будовою території, особливостями ґрунтоутворення, розподілом атмосферних опадів і рівнем зволоження земель, процесами осадконакопичення, глибиною та обсягами ґрунтових вод, специфікою формування й розподілу річкового стоку, а також наявністю лісових екосистем.

Так, для північних регіонів області характерне підтоплення, що пов'язано з рівнинною територією та характерним стоянням ґрунтових вод. Крім того, в районі підняття Словечансько-Овруцького кряжу в Коростенському районі, відмічено досить інтенсивні прояви водної ерозії, еродовані землі займають 13 тис. га. На території Поліської частини області, де переважають піщані та супіщані ґрунти (колишній Малинський район) досить інтенсивно відмічено прояви вітрової ерозії. Для Лісостепової частини області (Бердичів-

ський район) характерною є площинна ерозія (рис. 4). Також варто відмітити, що 63 тис. га сільськогосподарських угідь розташовано на схилах, з яких 66 % займають пологі схили, майже 30 % схили крутизною 3–5° та 14 % схили крутизною понад 7°. На території Житомирської області відмічено 6,65 тис. га деградованих, 19,9 тис. га малопродуктивних та 29,95 тис. га техногенно забруднених земель [34].

Деградація земель також спричинена наслідками аварії на Чорнобильській АЕС. За результатами досліджень [37] встановлено, що частка ріллі забрудненої ^{137}Cs зі щільністю понад 37 кБк/м² становить 103,0 тис. га від її загальної площі, з якої забруднено від 37 до 185 кБк/м² – 97,2 тис. га і від 185 до 555 кБк/м² – 5,8 тис. га. У діапазоні радіоактивного забруднення сільськогосподарських угідь ^{90}Sr від 0,74 до 5,55 кБк/м² знаходиться основна частина території області з площею 729,0 тис. га. У зв'язку з цим на цих територіях обмежувалося ведення сільськогосподарського використання або вводилася регламентація використання земель з подальшим здійсненням радіоекологічного аналізу

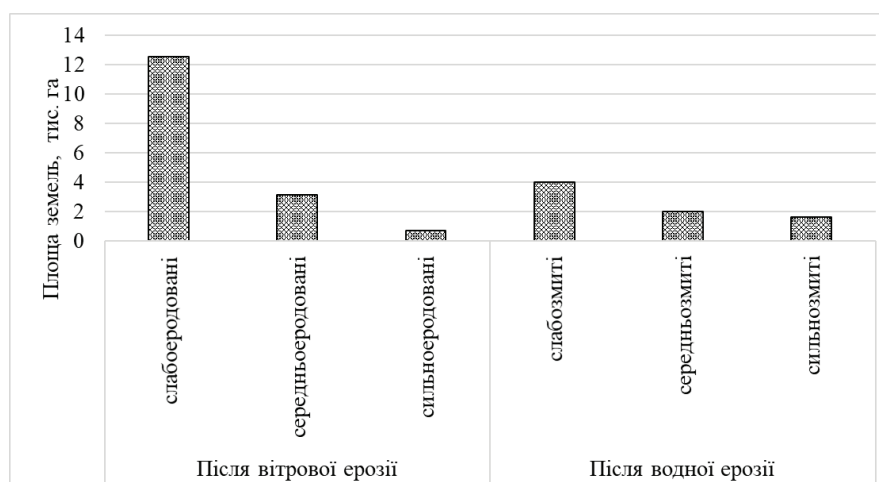


Рис. 4. Площа ерозійно-небезпечних ґрунтів зони Полісся [34]

отриманої продукції. В сучасних умовах важливу роль в накопиченні продукцією радіонуклідів відіграє ґрунтово-поглинальний комплекс. Ґрунти з високою здатністю поглинання (чорноземи, сірі лісові) і важким гранулометричним складом зв'язують радіонукліди міцніше, ніж бідні за органічною речовиною, легкі кислі ґрунти (дерново-підзолисті супіщані і піщані), що впливає на інтенсивність переходу радіонуклідів з ґрунту в рослини.

Погіршення стану ґрунтового покриву підтверджується результатами агрохімічних обстежень. Результати вивчення родючості ґрунту за вмістом гумусу в Жито-

мирській області (рис. 5) свідчать, що середньозважений показник становить 2,03 %, тоді як середнє по Україні є вищим і становить майже 3,2 %. Отже для області характерний низький рівень родючості ґрунтів, що пов'язано з природними особливостями регіону, значною часткою піщаних і супіщаних ґрунтів, та інтенсивним сільськогосподарським використанням.

Проаналізовано дані [35], щодо вмісту в ґрунті основних елементів, необхідних для росту та розвитку рослин: азоту, фосфору та калію. Середньозважений показник вмісту азоту, що легко гідролізується в ґрунті становить 86 мг/кг (рис. 6), що за класифіка-

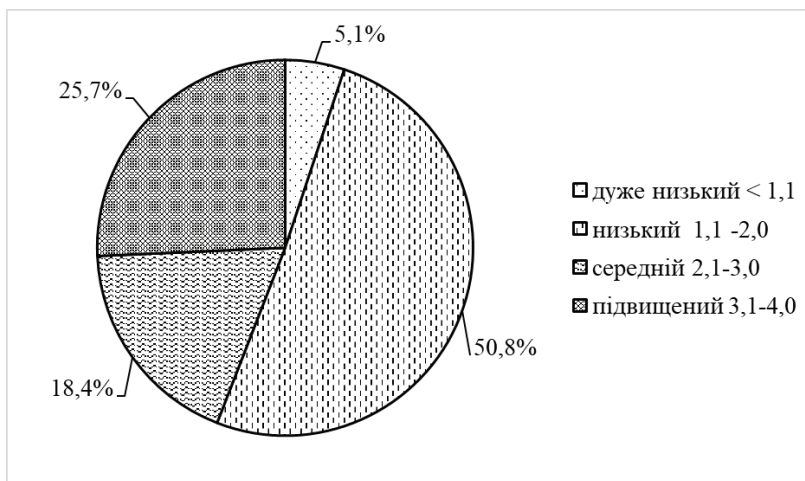


Рис. 5. Розподіл площ обстежених сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу,% [35]

цією Тюрнім-Коновою можна віднести до низького рівня забезпеченості азотом ґрунту, що обмежує продуктивність сільськогосподарських культур та вимагає внесення азотних добрив. Для порівняння середньозважений показник по території України становить 110,3 мг/кг, що також є недостатньо високим.

Середньозважений показник вмісту рухомих сполук фосфору (рис. 7) та калію (рис. 8) у ґрунтах Житомир-

ської області становлять 114 мг/кг та 78 мг/кг відповідно. Необхідно відмітити, що вміст фосфору в ґрунті є достатнім і навіть вищим, ніж порівняно із середнім показником по країні. Вміст калію в ґрунтах є низьким, що свідчить про його дефіцит, тоді як середній показник по Україні становить 94-117 мг/кг.

Отже, для нормального росту та розвитку рослин в Житомирській області необхідно застосовувати комп-



Рис. 6. Розподіл площ обстежених сільськогосподарських угідь за вмістом азоту, що легко гідролізується,% [35]

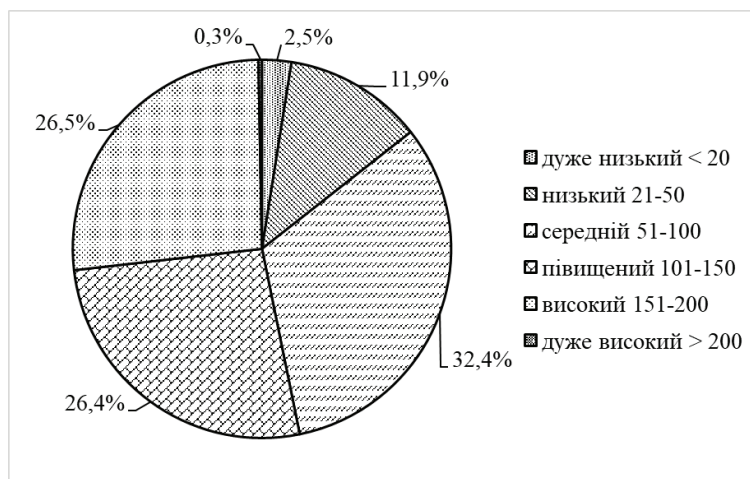


Рис. 7. Розподіл площ обстежених сільськогосподарських угідь за вмістом рухомих сполук фосфору, % [35]

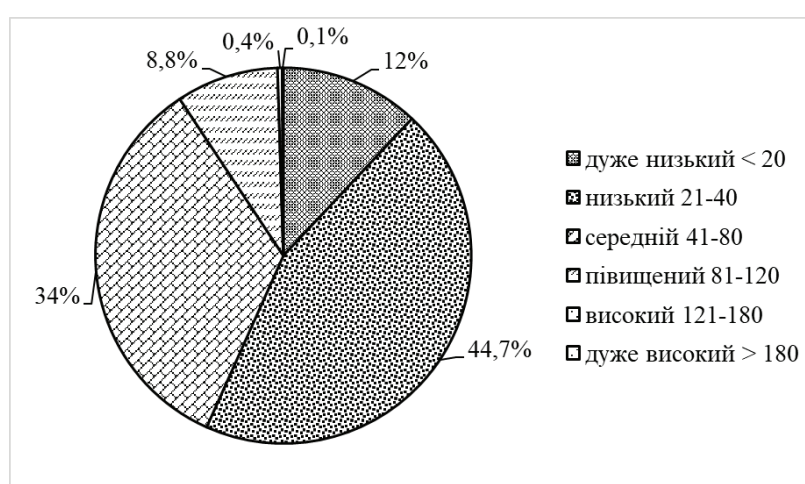


Рис. 8. Розподіл площ обстежених сільськогосподарських угідь за вмістом рухомих сполук калію, % [35]

лексний підхід щодо збалансування вмісту азоту-фосфору-калію шляхом внесення органічних та мінеральних добрив, дотримання сівозміни та оптимізації кислотності ґрунтів.

Аналіз застосування добрив під урожай сільськогосподарських культур 2023 року по підприємствах області (рис. 9) свідчить, що переважає внесення органічних добрив над мінеральними у 6,3 рази.

Всього в 2023 році під урожай було внесено 324601 т органічних добрив та характеризувалися наступним розподілом: гній с/г тварин (67,5 %), послід птиці (3,8 %), торф (0,01%) та інші органічні добрива (28,7 %). Вивчення внесення мінеральних добрив під урожай свідчить, що понад 68,0 % було внесених азотних добрив, а частка внесення калійних та фосфорних не перевищувала 16,0 %.

Під урожай сільськогосподарських культур в Житомирській області протягом 2023 року було внесено 855082 кг пестицидів (у діючій речовині) (рис. 10), що в 1,2 рази більше порівняно з 2022 роком. Аналіз застосування пестицидів демонструє перевагу гербіцидів над іншими, що свідчить про направленість господарств на

боротьбу з бур'янами. Частка використання фунгіцидів і бактерицидів є досить значною – 20,8 %, це вказує на поширеність хвороб в регіоні. Збалансування застосування пестицидів із використанням біологічних методів захисту, сівозмін і агротехнічних прийомів допоможе знизити хімічне навантаження на екосистеми та зменшити ризики для здоров'я населення.

Важливими напрямками підвищення ефективності використання та збереження ґрунтового покриву є необхідність застосування комплексного підходу:

1. Розвиток агрохімічних та агротехнічних заходів для збереження родючості ґрунтів шляхом:

- розвитку виробництва та внесення органічних добрив: використання відходів тваринництва на фермах Бердичівського та Андрушівського районів для отримання компостів та біогумусу;
- ширшого застосування сидеральних культур (гірчиця, фацелія, люпин) – наприклад, у господарствах Олевського району, де піщані ґрунти потребують поліпшення структури та накопичення органічної маси;
- впровадження ґрунтозахисних технологій: у Радомишльському районі вже випробовуються сис-

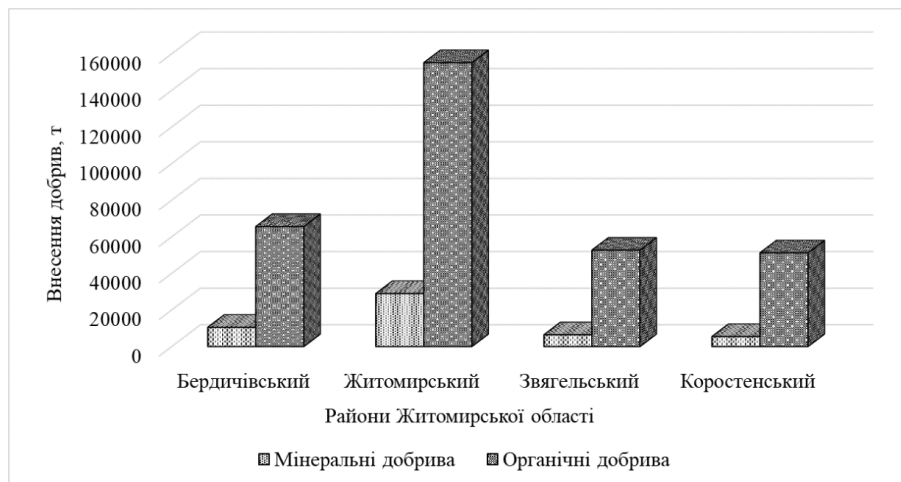


Рис. 9. Застосування мінеральних і органічних добрив під урожай сільськогосподарських культур 2023 року у підприємствах по районах [38]

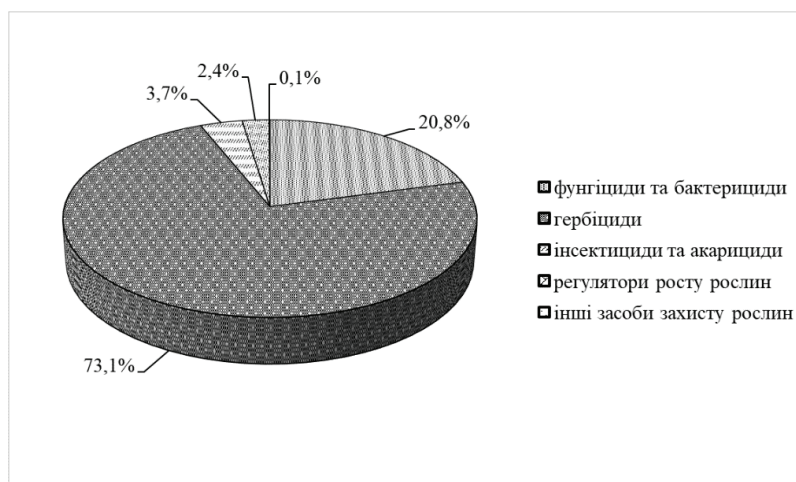


Рис. 10. Застосування пестицидів під урожай сільськогосподарських культур у 2023 році по підприємствах Житомирської області [38]

теми мінімального обробітку, що зменшують ризик ерозії на схилах;

- вдосконалення меліорації: на Поліссі необхідна модернізація старих осушувальних систем (Овруцький, Лугинський райони), а на півдні області (Ружинський, Попільнянський райони) актуальне створення сучасних зрошувальних мереж для боротьби з літніми посухами;

- оптимізації сівозмін – наприклад, у поєднанні картоплі та жита з бобовими культурами (люпин, горох) для збагачення ґрунту азотом;

- створення регіональної системи агрохімічного сервісу для контролю за кислотністю ґрунтів (наприклад, у північних районах області до 60% ґрунтів мають підвищену кислотність, що потребує вапнування);

2. Розробка та впровадження комплексу протиерозійних заходів:

- відновлення системи лісосмуг – у Коростишівському та Малинському районах спостерігається зниження їхньої ефективності через вирубування та старіння деревостанів;

- створення трав'яних смуг та залуження схилових земель, наприклад у південній частині Житомирського району, де ерозійні процеси особливо інтенсивні;

- консервація малопродуктивних піщаних земель на Олевщині шляхом висіву багаторічних трав (тимोфіївка, конюшина).

3. Створення управлінських та економічних важелів:

- розгортання регіональної системи моніторингу ґрунтів, що враховуватиме проблеми дегуміфікації (у Звягельському районі вміст гумусу в окремих ґрунтах знизився до 1,5–2%);

- рекультивація земель, порушених видобутком бурштину (Олевський, Овруцький райони) через висадку сосни, берези та застосування фіторемедіаційних культур (верба, тополя);

- запровадження місцевих дотацій для фермерів, що застосовують нульовий обробіток чи вирощують сидерати;

– підтримка наукових досліджень та просвітницька робота щодо збереження ґрунтів та їх раціонального використання.

Реалізація комплексного підходу, що поєднує вище зазначені заходи, дає змогу не лише запобігти подальшій деградації ґрунтів, а й поступово відновити їх продуктивність та базується на координації державних органів влади, наукових установ та сільськогосподарських підприємств.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що першопричиною прискореної дегуміфікації та посилення ерозійних процесів в Житомирській області є надвисока розораність (74%) та природна вразливість домінуючих дерново-підзолистих ґрунтів, що визначає агроекологічну нестабільність ґрунтового покриву. Для сільськогосподарських ґрунтів Житомирської області

спостерігається дисбаланс у вмісті поживних елементів. Так, на фоні активного внесення азотних добрив часто ігнорується дефіцит калію та інших важливих макро- й мікроелементів. Це призводить до зниження ефективності живлення рослин, втрат врожайності та нерационального використання інвестицій у добрива, а також створює додаткові екологічні ризики. Процеси деградації ґрунтів у Житомирській області мають просторово диференційований характер, що унеможливає застосування єдиних підходів. Необхідне застосування комплексних програм та заходів, які спрямовані на вирішення конкретних проблем: боротьбу з водною ерозією на Словечансько-Овруцькому краї, протидію дефляції на північних піщаних землях та мінімізацію радіологічних ризиків у районах, що постраждали від Чорнобильської катастрофи.

Література:

1. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. К.: ТОВ «ВИК-ПРИНТ», 2010. 111 с.
2. Балюк С. А. Ґрунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 6. С. 5–10.
3. Корчинська О. А. Сучасний стан і проблеми відтворення родючості ґрунтів в Україні. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2005. Вип. 2. С. 102–109.
4. Балюк С. А., Медведєв В. В., Воротинцева Л. І., Шимель В. В. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня. *Вісник аграрної науки*. 2017. Т. 95. № 8. С. 5–11. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201708-01>
5. Балюк С. А., Носко Б. С., Скрильник Є. В. Сучасні проблеми біологічної деградації чорноземів і способи збереження їх родючості. *Вісник аграрної науки*. 2016. Т. 94. № 1. С. 11–17. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201601-02>
6. Балюк С. А., Медведєв В. В., Мірошніченко М. М., Скрильник Є. В., Тимченко Д. О., Фатєєв А. І., Христенко А. О., Цапко Ю. Л. Екологічний стан ґрунтів України. *Український географічний журнал*. 2012. № 2. С. 38–42.
7. Тараріко О. Г., Кучма Т. Л., Ільєнко Т. В., Дем'янюк О. С. Ерозійна деградація ґрунтів України за впливу змін клімату. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 1. С. 7–15.
8. Стойко Н., Стадницька О. Антропогенні чинники розвитку ерозійних процесів у Львівській області. *Аграрна економіка*. 2017. Т. 10, № 1–2. С. 94–99.
9. Стойко Н. Є. Організація використання земель в ерозійно небезпечних ландшафтах : монографія. Львів : Укр. технології, 2005. 144 с.
10. Тараріко О. Г., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л., Білокінь О. А. Ерозія ґрунтів як чинник опустелювання агроландшафтів України. *Агроекологічний журнал*. 2021. № 3. С. 6–21. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2021.240316>
11. Пічура В. І., Потравка Л. О., Дудяк Н. В., Рутта О. В. Моделювання водно-дефляційної деструкції степових ґрунтів України. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2022. № 5(44). С. 121–129. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.17>
12. Чайка Т. О., Яснолоб І. О., Горб О. О., Лотиш І. І., Березницький Є. В. Екологізація систем обробітку ґрунту задля відновлення та підвищення родючості ґрунтів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 3. С. 92–102. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.03.12>
13. Бережнюк Є. М., Наумовська О. І., Бережнюк М. Ф. Деградаційні процеси в ґрунтах України та їх негативні наслідки для довкілля. *Біологічні системи: теорія та інновації*. 2022. Вип. 13. № 3–4. С. 96–109. DOI: [https://doi.org/10.31548/biologiya13\(3-4\).2022.014](https://doi.org/10.31548/biologiya13(3-4).2022.014)
14. Вишневецький Ф. О., Паламарчук Р. П., Довбиш Л. Л., Залевський Р. А. Динаміка вмісту гумусу в ґрунтовому покриві орних земель Андрушівського району Житомирської області. *Агроекологічний журнал*. 2018. № 2. С. 44–49.
15. Карась І. Ф., Піциль А. О. Вплив сільськогосподарської діяльності на баланс поживних речовин у ґрунтах Житомирської області. *Збалансоване природокористування*. 2020. № 1. С. 129–138. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2020.203942>
16. Присяжнюк І. В., Мельниченко Р. К. Результати аналізу вмісту пестицидів у воді, ґрунті, сільськогосподарській продукції Житомирщини. *Біологічні дослідження. Збірник наукових праць*. Житомир: ПП «Рута», 2018. С. 368–370.
17. Мельничук А. О., Савчук О. І., Дребот О. В. Раціональне використання ґрунтового покриву Житомирської області на засадах адаптивно-ландшафтного землекористування. *Сучасний стан і перспективи ефективного використання земельних ресурсів Житомирської області*. Збірник статей науково-практичної конференції, м. Житомир, 20–21 січня 2016 року. Житомир Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. С. 130–136.
18. Кравчук М. М., Буткус В. В. Оцінювання агроекологічного стану ґрунтів Житомирського Полісся як базису для розвитку органічного виробництва в регіоні. Збірник тез II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Органічне агровиробництво: освіта і наука», м. Київ, 31 жовтня 2019 року. Науково-методичний центр ВФПО. Київ, 2019. С. 134–137.
19. Костюк В. С. Стан та причини деградації ґрунтів у Житомирській області. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Практичні та теоретичні питання розвитку науки та освіти». 2020. С. 6–8.

20. Ковалевський С. Б., Марчук Ю. М., Маєвський К. В., Курдюк О. М. Бурштин на території Українського Полісся: утворення, видобуток, наслідки. *Лісове і садово-паркове господарство*. 2017. № 13. С. 18–32.
21. Легенька Т. П. Причини деградації ґрунтів Житомирської області та шляхи відновлення їх продуктивності. *Вісник ЖНАЕУ*. 2009. № 2. С. 376–383.
22. Макаренко В. В., Матвієнко Б. Я. Вплив антропогенного навантаження на стан родючості ґрунтів на прикладі Коростенського району Житомирської області. *Молодий вчений*. 2016. № 5 (32). С. 314–317.
23. Яцук І. П. Аналіз агроекологічного стану ґрунтів Житомирської області за допомогою методики еколого-агрохімічної паспортизації. *Збалансоване природокористування*. 2014. № 2. С. 107–110.
24. Вишневський Ф. О., Паламарчук Р. П., Ковальова С. П. Динаміка вмісту гумусу в ґрунтового покриві орних земель Новоград-Волинського району Житомирської області. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2015. Вип. 8. С. 21–23.
25. Січкарь У. О. Агроекологічна оцінка заходів охорони родючості ґрунтів на прикладі Житомирської області. *Управління та раціональне використання земельних ресурсів в територіальних громадах у повоєнний період: Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (07 березня 2024 року)*. Херсон: ХДАЕУ, 2024. С. 189–192.
26. Стойко Н. Екосистемний підхід до вирішення проблеми ерозії ґрунтів в Україні. *Аграрна економіка*. 2020. Т. 13. № 1-2. С. 29–38. DOI: <https://doi.org/10.31734/agraecon2020>
27. Панас Р., Маланчук М. Сучасні проблеми здійснення моніторингу ґрунтового покриву України. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. 2013. Вип. 78. С. 201–205.
28. Величко В. А., Мартин А. Г., Новаковська І. О. Моніторинг ґрунтів України – проблеми землевпорядного, ґрунтознавчого та наукового забезпечення. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 7 (808). С. 5–16. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202007-01>
29. Шарапова С. В., Кашкіна В. А. Сучасний стан та напрями розвитку системи моніторингу земель і ґрунтів в Україні. *Аналітично-порівняльне правознавство*. 2025. Т. 2. № 3. С. 39–43. DOI: <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.03.2.5>
30. Дмитрук Ю. М., Семенчук В. Г. Моніторинг і збереження ґрунтів як компонент системи сталого управління агроєкосистемами локального рівня. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Міжвід. тем. наук. збірник. 2021. Вип. 92. Харків: ННЦ «ІГА ім. О.Н. Соколовського». С. 24–31.
31. Герасимчук О. Л., Мельник-Шамрай В. В., Шевчук Л. М., Васильєва Л. А. Інноваційні підходи до розвитку землеустрою в контексті сталого розвитку територій. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2024. № 4(55). С.202–206. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.4-55.33>
32. Мельник-Шамрай В.В., Шамрай В. І., Пацева І. Г., Пацев І. С. Землеустрій як інструмент управління земельними ресурсами в умовах екологізації землекористування. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2023. № 6(51). С.78–83. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.6-51.12>
33. Герасимчук О. Л., Шевчук Л. М., Васильєва Л. А., Кагукіна А. М. Сучасні підходи до управління та відновлення деградованих земель через інноваційні інструменти землеустрою. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2025. № 3(60). С. 56–60. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.3-60.10>
34. Регіональна доповіді про стан навколишнього природного середовища Житомирської області у 2023 році. URL: <https://surl.li/lzqegd> (дата звернення 01.06.2025 р.).
35. Екологічний паспорт Житомирської області. URL: <https://surl.cc/ysrkaz> (дата звернення 01.06.2025 р.).
36. Карта ґрунтів Житомирської області. URL: <https://geomap.land.kiev.ua/obl-5.html> (дата звернення 01.06.2025 р.).
37. Дейсан М. М., Дідківський М. П., Данкевич Є. М. та ін.. Рекомендації по веденню сільськогосподарського виробництва в умовах радіоактивного забруднення північних районів Житомирщини, постраждалих у результаті аварії на Чорнобильській АЕС на період 2011–2016 рр. Житомир: Ін-т сільського госп-ва Полісся НААН України, 2011. 34 с.
38. Довкілля Житомирської області 2023. Головне управління статистики у Житомирській області. URL: <http://www.zt.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 01.06.2025 р.).

References:

1. Natsionalna dopovid pro stan rodiuchosti gruntiv Ukrainy [National Report on the State of Soil Fertility in Ukraine]. (2010). Kyiv: VYK-PRINT LLC, 111. [in Ukrainian].
2. Baliuk, C. A. (2010) Gruntovi resursy Ukrainy: stan i zakhody yikh polipshennia [Soil resources of Ukraine: state and measures for their improvement]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*, 6, 5–10. [in Ukrainian].
3. Korchynska, O.A. (2005). Suchasnyi stan i problemy vidtvorennia rodiuchosti gruntiv v Ukraini [Current status and problems of soil fertility restoration in Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria – Bulletin of agricultural science of the Black Sea region*, 2, 102–109. [in Ukrainian].
4. Baliuk, C.A., Medvedev, V.V., Vorotyntseva, L.I., Shymel, V.V. (2017). Suchasni problemy dehradatsii gruntiv i zakhody shchodo dosiahnennia neitralnoho yii rivnia [Problems of degradation of soils and measures on reaching its neutral level]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 95(8), 5–11. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201708-01>
5. Baliuk, S.A. Nosko, B.S., Skrylnyk, Ye.V. (2016). Suchasni problemy biolohichnoi dehradatsii chornozemiv i sposoby zberezhennia yikh rodiuchosti [Modern problems of biological degradation of black earth and ways of preserving their fertility]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 94(1), 11–17. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201601-02>
6. Baliuk, S. A., Medvediev, V. V., Miroshnychenko, M. M., Skrylnyk, Ye.V., Tymchenko, D. O., Fatieiev, A.I., Khrystenکو A.O., Tsapko, Yu. L. (2012). Ekolohichniy stan gruntiv Ukrainy [Environmental state of soils in Ukraine]. *Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal – Ukrainian Geographical Journal*, 2, 38–42. [in Ukrainian].

7. Tarariko, O.H., Kuchma, T.L., Iliencko, T.V., Demianiuk, O.S. (2017). Eroziina dehradatsiia gruntiv Ukrainy za vplyvu zmin klimatu [Erosive degradation of Ukrainian soils under the influence of climate change]. *Ahroekolohichnyi zhurnal – Agroecological Journal*, 1, 7–15. [in Ukrainian].
8. Stoiko, N., Stadnytska, O. (2017). Antropohenni chynnyky rozvytku eroziinykh protsesiv u Lvivskii oblasti [Anthropogenic factors, effecting development of erosion processes in Lviv region]. *Ahrarna ekonomika – Agrarian Economy*, 10(1–2), 94–99. [in Ukrainian].
9. Stoiko, N. Ye. (2005). Orhanizatsiia vykorystannia zemel v eroziino nebezpechnykh landshaftakh : monohrafiia [Organization of land use in erosion-prone landscapes: monograph]. Lviv : Ukr. tekhnolohii, 144. [in Ukrainian].
10. Tarariko, O.H., Iliencko, T.V., Kuchma, T.L., Bilokin, O.A. (2021) Eroziia gruntiv yak chynnyk opusteliuvannia ahrolandshtiv Ukrainy [Soil erosion as a factor of desertification of agrolandscapes in Ukraine]. *Ahroekolohichnyi zhurnal – Agroecological journal*, 3, 6–21. [in Ukrainian].
11. Pichura, V. I., Potravka, L. O., Dudiak, N. V., Rutta, O. V. (2022). Modeliuvannia vodno-defliatsiinoi destrukttsii stepovykh gruntiv Ukrainy [Modeling of water deflation destruction of steppe soils of Ukraine]. *Ekolohichni nauky : nauko-vo-praktychnyi zhurnal – Ecological Sciences: Scientific and Practical Journal*, 5(44), 121–129. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.17>
12. Chaika, T. O., Yasnolob, I. O., Horb, O. O., Lotysh, I. I., Bereznytskyi, Ye. V. (2019). Ekolohizatsiia system obrobitku gruntu zadlia vidnovlennia ta pidvyshchennia rodiuchosti gruntiv [Eco-balance of soil tillage systems to restore and increase soil fertility]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of Poltava state agrarian academy*, 3, 92–102. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.03.12>
13. Berezniak, Ye. M., Naumovska, O. I., Berezniak, M. F. (2022). Dehradatsiini protsesy v gruntakh Ukrainy ta yikh nehatyvni naslidky dlia dovkillia [Degradation processes in the soils of Ukraine and their negative consequences for the environment]. *Biologichni systemy: teoriia ta innovatsii – Biological Systems: Theory and Innovation*, 13(3–4), 96–109. [in Ukrainian]. DOI: [https://doi.org/10.31548/biologiya13\(3-4\).2022.014](https://doi.org/10.31548/biologiya13(3-4).2022.014)
14. Vyshnevskiy, F.O., Palamarchuk, R. P., Dovbysh, L. L., Zalevskiy, R. A. (2018). Dynamika vmistu humusu v gruntovomu pokryvi ornykh zemel Andrushivskoho raionu Zhytomyrskoi oblasti [Dynamics of humus content in the soil cover of arable lands of Andrushivskiy district, Zhytomyr region]. *Ahroekolohichnyi zhurnal – Agroecological journal*, 2, 44–49. [in Ukrainian].
15. Karas, I.F., Pitsil, A.O. (2020). Vplyv silkohospodarskoi diialnosti na balans pozhyvnykh rehovyn u gruntakh Zhytomyrskoi oblasti [The impact of agricultural activity on the balance of nutritional substances in soils of Zhytomir region]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia – Balanced nature management*, 1, 129–138. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2020.203942>
16. Prysiazniuk, I. V., Melnychenko, R. K. (2018). Rezultaty analizu vmistu pestytsydiv u vodi, grunti, silskohospodarskii produktii Zhytomyrshchyny [Results of analysis of pesticide content in water, soil, and agricultural products of Zhytomyr region]. *Biologichni doslidzhennia. Zbirnyk naukovykh prats – Biological research. Collection of scientific papers*. Zhytomyr: PP «Ruta», 368–370. [in Ukrainian].
17. Melnychuk, A.O., Savchuk, O.I., Drebot, O.V. (2016). Ratsionalne vykorystannia gruntovoho pokryvu Zhytomyrskoi oblasti na zasadakh adaptivno-landshaftnoho zemlekorystuvannia [Rational use of soil cover in Zhytomyr region based on adaptive landscape land use]. *Suchasnyi stan i perspektyvy efektyvnoho vykorystannia zemelnykh resursiv Zhytomyrskoi oblasti. Zbirnyk statei nauko-vo-praktychnoi konferentsii, m. Zhytomyr – Current state and prospects for effective use of land resources in Zhytomyr region. Collection of articles of the scientific and practical conference*. Zhytomyr, 130–136. [in Ukrainian].
18. Kravchuk, M.M., Butkus, V.V. (2019). Otsiniuvannia ahroekolohichnoho stanu gruntiv Zhytomyrskoho Polissia yak bazysu dlia rozvytku orhanichnoho vyrobnytstva v rehioni [Assessment of the agroecological state of soils of Zhytomyr Polissia as a basis for the development of organic production in the region]. *Zbirnyk tez II Vseukrainskoi nauko-vo-praktychnoi konferentsii «Orhanichne ahrovyrobnytstvo: osvita i nauka» – Collection of abstracts of the II All-Ukrainian scientific and practical conference «Organic agricultural production: education and science»*. Kyiv, 134–137. [in Ukrainian].
19. Kostiuk, V.S. (2020). Stan ta prychyny dehradatsii gruntiv u Zhytomyrskii oblasti [The state and causes of soil degradation in Zhytomyr region]. *Materialy II Mizhnarodnoi nauko-vo-praktychnoi konferentsii «Praktychni ta teoretychni pytannia rozvytku nauky ta osvity» – Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference «Practical and Theoretical Issues of the Development of Science and Education»*. Lviv, 6–8. [in Ukrainian].
20. Kovalevskiy, S. B., Marchuk, Yu. M., Maievskiy, K. V., Kurdiuk, O. M. (2017). Burshtyn na terytorii Ukrainskoho Polissia: utvorennia, vydobutok, naslidky [Amber in the Ukrainian Polissia territory: development, exemptions, consequences]. *Lisove i sadovo-parkove hospodarstvo – Forestry and horticulture*. 13, 18–32. [in Ukrainian].
21. Lehenka, T. P. (2009). Prychyny dehradatsii gruntiv Zhytomyrskoi oblasti ta shliakhy vidnovlennia yikh produktyvnosti [Causes of soil degradation in Zhytomyr region and ways to restore their productivity]. *Visnyk ZhNAEU – Bulletin of Zhytomyr Agroecological National University*, 2, 376–383. [in Ukrainian].
22. Makarenko, V.V., Matviienko, B.Ya. (2016). Vplyv antropohennoho navantazhennia na stan rodiuchosti gruntiv na prykladi Korostenskoho raionu Zhytomyrskoi oblasti [Anthropogenic load effect on condition of soil fertility in Korostensky region Zhitomir region]. *Molodyi vchenyi – Young Scientist*, 5 (32), 314–317. [in Ukrainian].
23. Yatsuk, I.P. (2014). Analiz ahroekolohichnoho stanu gruntiv Zhytomyrskoi oblasti za dopomohoiu metodyky ekoloho-ahrokhimichnoi pasportyzatsii [Analysis of the agroecological state of soils of Zhytomyr region using the methodology of ecological and agrochemical certification]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia – Balanced nature management*, 2, 107–110. [in Ukrainian].
24. Vyshnevskiy, F. O., Palamarchuk, R. P., Kovalova, S. P. (2015). Dynamika vmistu humusu v gruntovomu pokryvi ornykh zemel Novohrad-Volynskoho raionu Zhytomyrskoi oblasti [Dynamics of humus content in the soil cover of arable lands

of Novograd-Volynskyi district of Zhytomyr region]. *Ahropromyslove vyrobnytstvo Polissia – Agroindustrial production of Polissya*, 8, 21–23. [in Ukrainian].

25. Sichkar, U. O. (2024). Ahroekolohichna otsinka zakhodiv okhorony rodiuchosti gruntiv na prykladi Zhytomyrskoi oblasti [Agroecological assessment of soil fertility protection measures on the example of Zhytomyr region]. *Upravlinnia ta ratsionalne vykorystannia zemelnykh resursiv v terytorialnykh hromadakh u povoiennyi period: Materialy VII Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii – Management and rational use of land resources in territorial communities in the post-war period: Materials of the VII All-Ukrainian Scientific and Practical Conference*. Kherson, 189–192. [in Ukrainian].

26. Stoiko, N. (2020). Ekosystemnyi pidkhid do vyrishennia problemy erozii gruntiv v Ukraini [Ecosystem approach to solution of the problem of soil erosion in Ukraine]. *Ahrarna ekonomika – Agrarian Economy*, 13(1-2), 29–38. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.31734/agrarecon2020>

27. Panas, R., Malanchuk, M. (2013). Suchasni problemy zdiisnennia monitorynhu gruntovoho pokryvu Ukrainy [Current problems of soil cover monitoring in Ukraine]. *Heodeziia, kartohrafiia i aerofotoznmannia – Geodesy, cartography and aerial photography*, 78, 201–205. [in Ukrainian].

28. Velychko, V. A., Martyn, A. H., Novakovska, I. O. (2020). Monitorynh gruntiv Ukrainy – problemy zemlevporiadnoho, gruntoznavchoho ta naukovooho zabezpechennia [Soil monitoring in Ukraine – problems of land management, soil science and scientific support]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 7(808), 5–16. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202007-01>

29. Sharapova, S. V., Kashkina, V. A. (2025). Suchasnyi stan ta napriamy rozvytku systemy monitorynhu zemel i gruntiv v Ukraini [Current state and directions of development of the land and soil monitoring system in Ukraine]. *Analitychno-porivnialne pravoynavstvo – Analytical and comparative jurisprudence*, 2(3), 39–43. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.03.2.5>

30. Dmytruk, Yu. M., Semenchuk, V. H. (2021). Monitorynh i zberezhenntia gruntiv yak komponent systemy staloho upravlinnia ahroekosystemamy lokalnoho rivnia [Monitoring and conservation of soils as a component of the system of sustainable management of agroecosystems at the local level]. *Ahrokhimiia i gruntoznavstvo. Mizhvid. tem. nauk. Zbirnyk – Agrochemistry and soil science. Interdisciplinary. thematic. scientific. collection*. Kharkiv, 24–31. [in Ukrainian].

31. Herasymchuk, O. L., Melnyk-Shamrai, V. V., Shevchuk, L. M., Vasilieva, L. A. (2024). Innovatsiini pidkhody do rozvytku zemleustroi v konteksti staloho rozvytku terytorii [Innovative approaches to land development in the context of sustainable territory development]. *Ekolohichni nauky : naukovo-praktychnyi zhurnal – Ecological sciences: scientific and practical journal*, № 4(55), 202–206. [in Ukrainian]. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.4-55.33>

32. Melnyk-Shamrai, V. V., Shamrai, V. I., Patseva, I. H., Patsev, I. S. (2023). Zemleustrii yak instrument upravlinnia zemelnymy resursamy v umovakh ekolohizatsii zemlekorystuvannia [Land structure as a land resource management tool in the conditions of ecologization of land use]. *Ekolohichni nauky : naukovo-praktychnyi zhurnal – Ecological sciences: scientific and practical journal*, 6(51), 78–83. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.6-51.12>

33. Herasymchuk, O. L., Shevchuk, L. M., Vasilieva, L. A., Kahukina, A. M. (2025). Suchasni pidkhody do upravlinnia ta vidnovlennia dehradovanykh zemel cherez innovatsiini instrumenty zemleustroi [Modern approaches to the management and restoration of degraded lands through innovative land management tools]. *Ekolohichni nauky : naukovo-praktychnyi zhurnal – Ecological sciences: scientific and practical journal*, 3(60), 56–60. [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.3-60.10>

34. Rehionalnoi dopovidi pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha Zhytomyrskoi oblasti u 2023 rotsi (2025). [Regional report on the state of the environment of Zhytomyr region in 2023]. URL: <https://surli.li/lzqegd> [in Ukrainian].

35. Ekolohichniy pasport Zhytomyrskoi oblasti (2025). [Ecological passport of Zhytomyr region]. URL: <https://surli.cc/ysrkaz> [in Ukrainian].

36. Karta gruntiv Zhytomyrskoi oblasti (2025). [Soil map of Zhytomyr region]. URL: <https://geomap.land.kiev.ua/obl-5.html> [in Ukrainian].

37. Deisan, M. M., Didkivskyi, M. P., Dankevych, Ye. M. ta in.. (2011). Rekomendatsii po vedennii silskohospodarskoho vyrobnytstva v umovakh radioaktyvnoho zabrudnennia pivnichnykh raioniv Zhytomyrshchyny, postrazhdalokh u rezultati avarii na Chornobylskii AES na period 2011–2016 rr [Recommendations for conducting agricultural production in conditions of radioactive contamination of the northern regions of Zhytomyr region affected by the Chernobyl accident for the period 2011–2016]. *Zhytomyr: In-t silskoho hosp-va Polissia NAAN Ukrainy – Zhytomyr: Institute of Agriculture of Polissya NAAS of Ukraine*, 34. [in Ukrainian].

38. Dovkillia Zhytomyrskoi oblasti 2023. (2025). Holovne upravlinnia statystyky u Zhytomyrskii oblasti [Environment of Zhytomyr region 2023. Main Department of Statistics of Zhytomyr region]. URL: <http://www.zt.ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].

Дата першого надходження рукопису до видання: 25.08.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 29.09.2025

Дата публікації: 31.10.2025