

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ГОРКУН МИХАЙЛО ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 631.42:332.334

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Особливості моніторингу ґрунтів у мережі спостережень на
моніторингових ділянках Житомирської області.

101 «Екологія»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістра

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник:
Піциль А. О.
к.с-г.н,

Житомир – 2024

АНОТАЦІЯ

Горкун М. О. Особливості моніторингу ґрунтів у мережі спостережень на моніторингових ділянках Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 101 – екологія. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

У кваліфікаційній роботі проведений аналіз якісного стану ґрунтів на моніторингових ділянках земель сільськогосподарського призначення Житомирської області. Наведені статистичні характеристики параметрів оцінки якісного стану ґрунтів у мережі стаціонарних майданчиків спостережень. Проаналізована та висвітлена агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Житомирської області, що представлені на картах-схемах.

Ключові слова: моніторинг, ґрунт, бонітет, оцінка, показники, забруднення, добрива.

SUMMARY

Gorkun M. O. Peculiarities of soil monitoring in the network of observations at the monitoring sites of the Zhytomyr region - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 101 - ecology - Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

In the qualification work, an analysis of the qualitative condition of the soils on the monitoring plots of agricultural land in the Zhytomyr region was carried out. The statistical characteristics of the parameters for assessing the qualitative condition of soils in the network of stationary observation sites are given. The agrochemical and ecological-agrochemical assessment of the soils of the Zhytomyr region, presented on the schematic maps, was analyzed and highlighted.

Keywords: monitoring, soil, creditworthiness, assessment, indicators, pollution, fertilizers.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИ АСПЕКТ ЗДІЙСНЕННЯ МОНІТОРИНГУ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)	9
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
2.1. Програма та методика проведення досліджень	13
2.2. Загальна характеристика мережі стаціонарних майданчиків спостереження	14
РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГРУНТІВ НА МОНІТОРИНГОВИХ ДІЛЯНКАХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ	19
3.1. Якісний стан ґрунтів на моніторингових ділянках	19
3.2. Агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Житомирської області	23
ВИСНОВКИ.....	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	34
ДОДАТКИ.....

ВСТУП

Актуальність теми дослідження.

Україна відноситься до великої аграрної країни, сільське господарство якої є однією з основних галузей матеріального виробництва.¹ Саме тому земля в селі має пріоритет перед іншими категоріями земель, які, згідно із законом, служать багатством країни [1, 2].

Наявність досить родючого ґрунту на території України призвело до високого ступеня її орних властивостей, особливо в останні 10 років. У сфері сільського господарства існує досить велика кількість приватних компаній, які використовують більшу частину сільськогосподарських угідь.

Сучасний ринок сам визначає умови попиту на якісний склад сільськогосподарської продукції. Саме тому сільськогосподарські підприємства не завжди враховують ґрунтово-кліматичні умови регіону при формуванні структури посівних площ. Постійне вирощування однієї і тієї ж культури значно знижує родючість навіть на високопродуктивних землях [3-5].

Тобто економічна ефективність в результаті використання сільськогосподарських угідь в значній мірі взяла гору над екологією. В результаті вміст гумусу в ґрунті зменшується, а її пестицидні властивості знижуються. А це, в свою чергу, порушує чинні закони про раціональне використання та охорону земель [6, 7].

Однак після передачі земель у приватну (особисту) власність антропогенний вплив на земельний покрив призвів до його деградації та погіршення показників родючості ґрунтів.

Об'єкт досліджень – ґрунтовий та рослинний покриви земель сільськогосподарського призначення Житомирської області.

Предмет досліджень – фактори продуктивності, стійкості та безпеки агроландшафтів Житомирської області.

Мета досліджень – виявлення тенденцій у змінах агроекологічного стану ґрунтів внаслідок сільськогосподарського використання.

Відповідно до поставленої мети вирішуються наступні завдання:

–аналіз для забезпечення ефективної роботи просторово-часових систем спостереження;

–оцінка ведення регіональних баз даних агроекологічного стану ґрунтів і рослин у мережах спостережень;

– оцінити зміни показників якості ґрунту та рослинного покриву сільськогосподарських угідь, викликані людським фактором;

–науково-інформаційне обґрунтування та аналіз управлінських рішень щодо попередження та усунення негативних процесів.

Методи дослідження.

При проведенні досліджень використовували такі методи: емпіричного рівня (опис, порівняння), теоретичного рівня (загально логічні: аналіз, синтез), математичного рівня (розрахунковий). Для встановлення якісних показників земельного покриву застосовували загальноприйняту методіку [3, 4].

Апробація результатів дослідження:

1. **Горкун М.О.** Особливості моніторинг ґрунтів Житомирської області. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 26 жовтня 2023 р. м. Білоцерківський НАУ. 44-46 с.

2. Полівчук В. Ю., Бобков М. О., **Горкун М. О.**, Піциль А. О Огляд стану лісів та лісового господарства України. Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: виклики і шляхи розвитку в умовах війни і повоєнної відбудови» (с. Оброшине, 23 листоп. 2023 р.). Львів-Оброшине, 2023. 106–108 с.

3. Третяк Т. О., Герасимчук Б. В., **Горкун М.О.** Антропогенне забруднення ґрунтів Житомирської області. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 26 жовтня 2023 р. м. Білоцерківський НАУ. 50-52 с

Структура та обсяг роботи: кваліфікаційна робота включає 38 сторінки друкованого тексту 3 таблиці, 8 рисунків та 42 джерела літератури та додатків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗДІЙСНЕННЯ МОНІТОРИНГУ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Родючість ґрунту-складний показник. Але найважливішим його компонентом є вміст в ґрунті органічних речовин, особливо гумусових. Він відіграє важливу роль в охороні водного та мінерального живлення рослин, у формуванні фізичних, хімічних та біологічних властивостей ґрунту [8-10].

На території України формуються різні типи ґрунтів, зокрема дерново-підзолисті, чорноземні, сірі лісові, каштанові ґрунти, болота, солончаки, верхівки солончаків. Ці типи ґрунтів розрізняються, перш за все, вмістом гумусу і, відповідно, їх родючістю.

Сьогодні для кожного типу ґрунту встановлено оптимальний вміст гумусу. Так, для дерново-підзолистої супіски вона становить 1,8-2,0%, сірої лісової супіски і легкого суглинку 2,0-2,5, темно-сірого лісового і легкого суглинисто-підзолистого чорнозему 2,8-3, 3, типового легкосуглинистого чорнозему 3,7-4, 2% [11], при певній кількості ґрунту.

Незважаючи на те, що Україна відома у всьому світі родючими ґрунтами, в тому числі чорноземом, вміст гумусу не є стабільним показником. Це може змінюватися залежно від особливостей землекористування у сільськогосподарському виробництві [4, 3]. Відповідно до Закону Про охорону земель, товаровиробники повинні підтримувати бездефіцитний баланс гумусу шляхом внесення мінеральних і органічних добрив, дотримання сівозміни і в цілому раціонального використання земельних ресурсів [2, 8].

Житомирська область розташована в північній частині України, яка територіально відноситься до зони Полісся та Лісостепу. Основним типом ґрунту Полісся є дерново-підзолиста (понад 60%), яка має різний ступінь підзолистості, адгезії та механічного складу.

Вміст гумусу в орному шарі цих ґрунтів дуже низька, коливається від 0,7-1,0% для піщаних і супіщаних суглинків до 1,5-2,0% для суглинних

схилів. Лісостепу характеризуються 2 типами ґрунтів. Це різні чорноземи та сірі підозрілі ґрунти (світло-сірі, синюваті, темно-сірі), що утворюються під лісовою рослинністю [11, 12].

Оскільки саме лісостепова частина нашого регіону відрізняється наявністю високопродуктивних ґрунтів, згідно з українським законодавством, рівень розвитку цього регіону нижчий, ніж у зоні Полісся, і землевласники чи землевласники мають право розпоряджатися земельними ресурсами на свій розсуд. Однак через відсутність державного контролю за станом орендованої землі таке землекористування часто є нерозумним.

Метою моніторингу є весь земельний фонд країни, незалежно від форми власності на землю, тобто територія земель, схильних до антропогенного впливу.

Система моніторингу земель збирає, обробляє, передає, зберігає та аналізує інформацію про стан земель, прогнозує її зміни та розробляє науково обґрунтовані рекомендації для прийняття рішень щодо запобігання негативним змінам у стані земель та дотримання вимог екологічної безпеки.

Моніторинг земель (відповідно до статті 191 Земельного кодексу України) - це система моніторингу стану земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки та запобігання та усунення наслідків негативних процесів. Основною метою моніторингу земель (відповідно до статті 192 Земельного кодексу України) є моніторинг екологічного та економічного розвитку деградації земель з метою запобігання або усунення впливу негативних процесів [14].

Моніторинг земель здійснюється в межах найдрібніших одиниць природно-територіального комплексу-фази, яка включає в себе такі природні компоненти, як рельєф, клімат, ґрунт, рослинність і т. д., дивись рисунок 1.

Моніторинг земель, надаючи інформацію суб'єктам землеустрою, доводить, на відміну від даних земельного кадастру, перевищення встановлених допустимих норм антропогенних навантажень і несприятливих

(значущих) ситуацій у використанні та охороні земель по відношенню до фонових (нормативних) значень [14, 16].

МЕРЕЖА СТАЦІОНАРНИХ ДІЛЯНОК МОНІТОРИГУ ҐРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ



Рис. 1. Кількість стаціонарних ділянок моніторингу ґрунтів

Структура моніторингу земель адміністративно-територіальним департаментом має наступні рівні: моніторинг земель в Україні; моніторинг земель в Автономній Республіці Крим; (тимчасово призупинений в наслідок анексії) моніторинг земель в регіонах; моніторинг земель в районах і містах; моніторинг володіння землею і землекористування. Моніторинг земель забезпечує екологічний, ресурсозберігаючий і відтворювальний характер раціонального використання земельних ресурсів, забезпечує збереження ґрунтів і обмежує їх негативний вплив [14, 16].

Інформація про стан земельних ресурсів та їх використання, отримана в процесі моніторингу, накопичується в архівах і банках даних автоматизованих інформаційних систем., дивись рисунок 2.

На основі зібраної інформації та результатів оцінки стану земель складаються оперативні звіти, наукові прогнози та рекомендації, які надсилаються до місцевих адміністративних органів, органів місцевого

самоврядування та інших державних органів для вжиття заходів щодо запобігання негативним процесам та ліквідації їх наслідків [15].



Рис. 2. Показники які контролюються в ґрунті при веденні ґрунтового моніторингу

Отриманий матеріал об'єктивно характеризує фізичні, хімічні та біологічні процеси в навколишньому середовищі, рівень забруднення ґрунтів і дозволяє органам державної влади пред'являти вимоги до землевласників щодо усунення злочинів у галузі землекористування та охорони земель [17].

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма та методика проведення досліджень

На даному етапі актуальність проведення досліджень у мережі пунктів моніторингу підтверджено низкою нормативно-правових актів [30; 31; 32; 33], згідно з якими дані досліджень є частиною системи моніторингу ґрунтів сільськогосподарських угідь та національної Система моніторингу навколишнього середовища Це система, яка спостерігає, збирає, обробляє, передає, зберігає та аналізує інформацію про зміну показників сільськогосподарських земель. Якість ґрунту, родючість ґрунту, науково обґрунтовані рекомендації щодо прийняття рішень щодо уникнення та ліквідації негативних наслідків процесу.

Водночас шляхом комплексного дослідження ґрунту та рослин у мережі моніторингу можна оцінити не лише процес деградації ґрунту, але й рівень навантаження на агроландшафт, а також процес зміни родючості та якісних показників ґрунту. можна моделювати. Зв'язок рослинного покриву з діяльністю людини.

Зразки ґрунту були відібрані та досліджені відповідно до Методичних рекомендацій щодо методів моніторингу ґрунтів сільськогосподарських угідь у мережі спостережень на ділянці моніторингу. Протягом звітнього періоду проводились вимірювання показників якості проб ґрунту відповідно до нормативно-методичних документів, наведених у таблиці, що наведена у додатках .

2.2. Загальна характеристика мережі стаціонарних майданчиків спостереження

Для створення бази даних агроекологічного стану ґрунту сільськогосподарських угідь у кожному районі Житомирської області було розміщено 60 ділянок моніторингу: 20 ділянок у лісостеповій зоні та 40 ділянок у Поліській зоні.

Вміст загальних форм важких металів і мікроелементів в пробах ґрунту контролюється 10 разів на 1 рік. Пестицидні показники ґрунту, міцно закріплені форми важких металів і мікроелементів, залишкова кількість стійких пестицидів в ґрунті – 1 раз на рік. Щорічно визначалася концентрація рухомих сполук мікроелементів і важких металів в пробах ґрунту. Гамма-фон на ділянці моніторингу контролюється 1 раз на рік (під час відбору проб). Питома активність цезію - 137 в орних шарах ґрунту визначається щорічно, а ⁹⁰Sr-один раз в п'ять років.

Загальна характеристика мережі моніторингових ділянок представлена у таблиці 1 Схема розміщення моніторингових майданчиків спостережень представлена на рис. 3

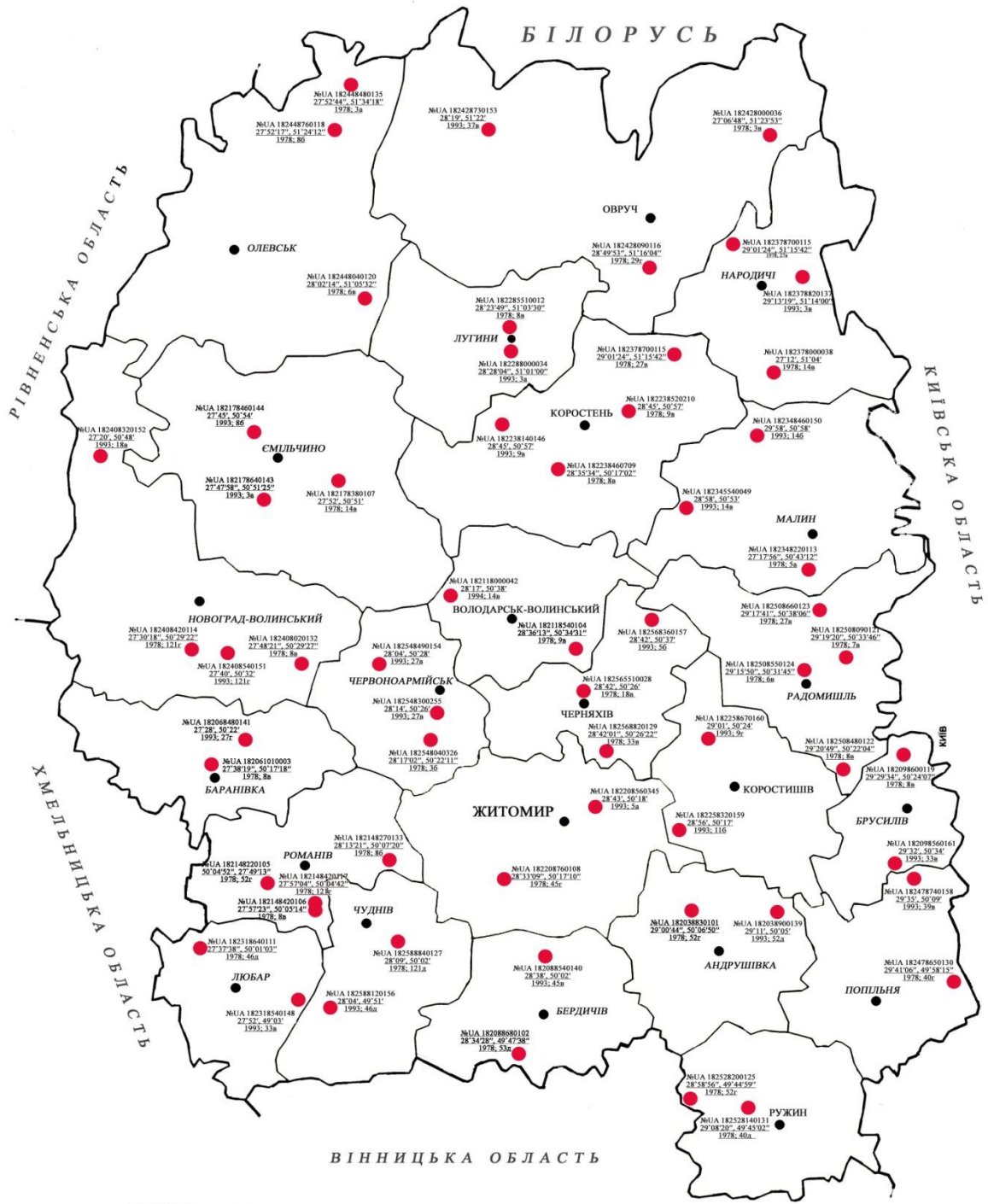
Таблиця 1

Відомість контрольних майданчиків спостережень

Місце розташування (адреса) точки спостережень		Код (номер) точки спостережень	Географічні координати		Ґрунтова агрохімічна група (код)
район	населений пункт		довгота	широта	
1	2	3	4	5	6
Андрушівський	с. Ст. Котельня	01	29-00	50-06	52Г
	с. Яроповичі	39	29-11	50-05	52Д
Бердичівський	с.Терехове	02	28-34	49-47	53Г
	с.Рея	40	28-38	50-02	45В
Баранівський	смт. Баранівка	03	27-38	50-17	8В
	с.Рогачів (Дубрівка)	41	27-28	50-22	27Г
Вол.-Волинський	с. Топорище	04	28-36	50-35	9В
	с.Ставки	42	28-17	50-38	14В
Романівський	с. Камінь	05	28-36	50-35	52Г

	с. Романівка	06	27-57	50-05	8в
	с. Романівка	17	27-57	50-04	121г
	с. Карвинівка	33	28-13	50-07	8б
Смільчинський	с. Мокляки	07	27-52	50-51	14в
	с. Середи	43	27-57	50-51	3а
	с. Підлуби	44	27-45	50-54	8б
Житомирський	с. Троянів	08	28-33	50-07	45г
	с. Світин	45	28-43	50-18	5а
Коростенський	с. Веселівка	09	28-35	50-50	8в
	с. Грозіно	10	28-45	50-57	9в
	с. Давидки	46	28-26	50-57	9в
	с. Дідковичі	47	28-45	51-04	5а
Любарський	с. Ст. Чорторія	11	27-38	50-01	46д
	с. Панасівка	48	27-52	49-03	33в
Лугинський	снт. Лугини	12	28-24	51-03	8в
	ДПЗ, ліс	34	28-28	51-01	3а
Малинський	с. Ворсівка	13	29-18	50-43	5а
	с. Чоповичі	49	28-58	50-53	14в
	с. Ксаверівка	50	29-58	50-58	14б
Нов.-Волинський	с. Орепи	14	27-30	50-29	21г
	с. Барвинівка	32	27-48	50-29	8в
	с. Стрієва	51	27-40	50-32	121г
	с. Лучиця	52	27-20	50-48	18в
Народицький	с. Норинці	15	29-01	51-15	27в
	с. Мотійки	37	29-13	51-14	3в
	с. В. Кліщі	38	27-12	51-04	14в
Овруцький	с.В.Фосня	16	28-50	51-16	29г
	с. Журба	36	29-07	51-24	3в
	с. Словечно	53	28-19	51-22	37в
Олевський	с. Хочино	18	27-52	51-24	8б
	с. Білокоровичі	20	28-02	51-04	6в
	ДПЗ, ліс с. Копище	35	27-53	51-34	3а
Брусилівський	с. Ставище	19	29-30	50-24	8в
	с. Соловійвка	61	29-32	50-34	33в
Радомишльський	с. В. Рача	21	29-19	50-34	7в
	с. Кочерів	22	29-20	50-22	8в
	с. Мірча.	23	29-17	50-39	27в
	с. Лутівка	24	29-16	50-31	6в
Ружинський	с. Вишневе	25	28-58	49-45	52г
	с. Бистрик	31	29-08	49-45	40д
Червоноармійський	с. Видумка	26	28-17	50-22	3б
	с. Соколів	54	28-04	50-28	27в
Чуднівський	с. Тютюнники	27	28-09	50-02	121д
	с. Бурківці	56	28-04	49-51	27в

Черняхівський	смт. Черняхів	28	28-42	50-26	18д
	с. Троковичі	29	28-42	50-26	33в
	с. Жадьки	57	28-42	50-37	5б
Коростишівський	с. Кмитів	59	28-56	50-17	11б
	с. Старосільці	60	29-01	50-24	9г
Попільнянський	с. Ставище	30	29-41	49-58	40г
	с. Турбівка	58	29-35	50-09	39в



№UA 182085680102 - код ділянки
 28°34'20", 49°47'38" - координати ділянки
 1978.53д - рік початку спостережень, шифр ґрунту

Рис. 3. Схема розміщення моніторингових ділянок

Протягом звітнього періоду щорічно відбиралися для вивчення зразки ґрунту і рослин з 60 ділянок моніторингу. Більшість ділянок моніторингу розташовані в поліській частині району, що відноситься до різних зон радіоактивного забруднення, де посівні площі скорочуються, тому значна частина ділянки знаходиться в перезволоженому стані. Тобто ці землі взагалі не обробляються. У деяких місцях Землі, які раніше були орними землями, які є характерним місцем моніторингу, використовуються населенням як город, пасовище або сінокос відповідно до потреб громади.

Враховуючи вищезазначені передумови моніторингу, більшість зразків рослин за 2020 рік та за останні 5 років представлені природними багаторічними травами, тоді як зразки сільськогосподарських культур в основному представлені лише первинними або побічними продуктами.

РОЗДІЛ 3

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГРУНТІВ НА МОНІТОРИНГОВИХ ДІЛЯНКАХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

3.1. Якісний стан ґрунтів на моніторингових ділянках

Проведені агрохімічні дослідження показали, що ґрунти в мережі закріплених ділянок мають обмінну кислотність 3,8-7,3 од. рН коливається від сильно кислого до лужного, (дивись додаток). Про це свідчить показник гідролітичної кислотності, значення якого коливаються від 0,39 до 5,14 ммоль/100 г ґрунту. Показник кількості поглиненого луґу також підтвердив наявність 9 та 3 типів ґрунту (в діапазоні 0,38–49,8 мг-екв/100 г ґрунту). Показники гумусу 0,67-4,58% відносять ці ґрунти до 1-5 категорії (від дуже низького до високого вмісту гумусу).

Вміст рухомого фосфору коливається від дуже низького до дуже високого, коливається від 18-920 мг/кг, а вміст обмінного калію коливається від дуже низького до дуже високого, коливається від 14-550 мг/кг, доводячи, що ці ґрунти можна розділити на рівні класифікації ґрунтів 1-6. Вміст рухомого фосфору та обмінного калію наведено в (табл. 3.).

Також було відібрано та досліджено зразки ґрунту на залишки ДДТ та ГХГ, концентрацію ртуті згідно з інструкціями методики. У пробах ґрунту токсичних речовин не виявлено (табл. 2).

Наш регіон найбільше постраждав від Чорнобильської катастрофи, тому при відборі зразків ґрунту доза опромінення (гамма-фон) вимірювалася на висоті 1 м від поверхні ґрунту.

Найвищий гамма-фон спостерігався в районах Народицького, Овруцького, Олевського та Коростенського районів, в діапазоні 21-37 р/год, а в районах Баранівського, Романівського та Любарського районів, найнижчий - 10-14 р/год.

У таблиці 4 наведені результати дослідження рухомої форми хімічних елементів в 2020 році і середнє значення за 4-5 років.

Таблиця 2.

Статистичні характеристики параметрів оцінки якісного стану ґрунтів у мережі стаціонарних майданчиків спостережень. [35]

№ за/п	Показники	Статистичні характеристики	
		мінімальне значення	максимальне значення
1	Гідролітична кислотність, ммоль/100г ґрунту	0,392	5,13
2	pH сольової витяжки, од.pH	3,82	7,35
3	Сума увібраних основ, мг-екв/100г ґрунту	0,384	49,7
4	Гумус, %	0,675	3,58
5	Рухомий фосфор, мг/кг	17	820
6	Обмінний калій, мг/кг	15	450
7	⁹⁰ Sr, Ки/км ²	< 0,011	1,33
8	Ртуть, мг/кг	< 0,1	
9	ДДТ, мг/кг	не виявлено	
10	ГХЦГ, мг/кг	не виявлено	

Що стосується рівня забруднення ґрунту цезієм, то найменш забрудненими (0,03 Ки/км²) є ділянки моніторингу села Мотики Народицького району №37 (32,7 Ки/км²), №38 (13,6 Ки/км²), №36 (11,1 Ки/км²). Це був ґрунт Баранівка, № 33 в селі Карбинівка Романівського району, № 11 в селі Чертрія Любарського району, № 14 в селі Олепи. Коефіцієнт переходу від ґрунту до рослинних продуктів варіювався від 0,062 до 50,7.

Аналіз результатів показав, що концентрація мікроелементів варіюється від дуже низького до помірного рівня.

Наприклад, ділянка моніторингу № 1 в селі Яроповичі Андрушівського району. Вміст марганцю на рівні 35 у 2020 році був дуже низьким (3,2 мг / кг), але на місці N 17 це було дуже низько. Середній показник по Романівському Лабарському району (27,76 мг/кг). Показники 4-річного дослідження також мали ту ж градацію (3,92-21,48 мг/кг), тобто забезпеченість ґрунтом була низькою і середньою.

Концентрація цинку в ґрунті на всіх ділянках була низькою (0,20-1,45 мг/кг). Найвищий вміст рухомого цинку виявлено на ділянці моніторингу №39 (1,32) і спостерігається в зразках № 38-1,45 мг/кг. Концентрація міді в проаналізованих зразках також була на низькому рівні в 2020 році і становила 0,065-0,176 мг/кг, а в 2011-2015 роках - 0,060-0,220 мг/кг., найбільший вміст виявлено на контрольній ділянці №25 (0,176 мг/кг) і в селі Бурківці Чуднівського району. Це спостерігались високі показники на 56 ділянці моніторингу (0,220 мг/кг).

Вміст рухомих сполук кобальту знаходиться на низькому рівні, дослідження 2020 року було на рівні 0,140-0,290 мг/кг, в середньому за 4 роки - 0,125-0,335 мг/кг. Вміст молібдену знаходилося на рівні 0,055–0,129 мг/кг протягом усього звітнього періоду, як і в останні роки дослідження.

Найбільший вміст молібдену виявлено на дослідній ділянці №53 (село Словечино, Овруцький район) та №5 (село Камінь, Романівський район). Тільки вміст бору був підвищеним, дуже високим, на рівні 0,49-1,46 мг/кг. Мінімальний вміст рухомого бору було виявлено як у 2020 році, так і в 2011-2015 роках, згідно з даними моніторингу ділянки № 7 (село Мокляки Ємільчинського району), найбільший вміст виявлено на ділянці №5 (село Камінь Романівського району).

Важкі метали розподілені дуже нерівномірно по всьому ґрунтовому профілю. Їх перерозподіл і перенесення в ґрунті залежить від вмісту органічної речовини, складу гранул, типу водного режиму, реакції середовища ґрунтового розчину, температури окремого горизонту.

Що стосується забруднення ґрунту важкими металами на ділянці моніторингу, то ні в одному з проаналізованих зразків перевищення ГДК зафіксовано не було. Значення вмісту рухомого свинцю в ґрунті коливалися від 0,63 до 1,39 мг/кг, а кадмію - від 0,030 до 0,105 мг/кг.

Узагальнені дані про показники якості ґрунту в мережі спостережень наведені в додатку, а детальна інформація наведена в таблицях 3.

Таблиця 3

Статистичні характеристики параметрів оцінки якісного стану ґрунтів у мережі стаціонарних майданчиків спостережень

№ за/п	Показники	Статистичні характеристики			
		2020 р.		середнє за 2011–2015рр.	
		мінімальне значення	максимальне значення	мінімальне значення	максимальне значення
1	Цинк (ААБ), мг/кг	0,12	1,32	0,2	1,45
2	Марганець (ААБ), мг/кг	3,2	14,1	3,92	21,48
3	Мідь (ААБ), мг/кг	0,065	0,176	0,06	0,220
4	Кобальт (ААБ), мг/кг	0,114	0,329	0,125	0,335
5	Молібден (ОБ), мг/кг	0,055	0,129	0,055	0,129
6	Кадмій (ААБ), мг/кг	0,03	0,96	0,039	0,105
7	Свинець (ААБ), мг/кг	0,64	1,33	0,63	1,39
8	Бор (1н MgSO ₄), мг/кг	0,49	1,36	0,5	1,46
9	¹³⁷ Cs, Кі/км ²	0,03	35,2	0,03	32,7

Таким чином, отримані результати вказують на наявність ґрунту зі значним рівнем антропогенного навантаження на території області. Це, зокрема, високий рівень забруднення ґрунту радіонуклідами штучного походження в північній частині регіону. Рівень забезпеченості ґрунту на ділянках моніторингу мікроелементами знаходиться на низькому рівні. У деяких районах лише рухливість молібдену знаходиться на середньому рівні, а в більшості районів рухливість бору знаходиться на високому рівні.

3.2 Агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Житомирської області

У сучасних умовах у сільському господарстві Житомирської області вміст гумусу та поживних компонентів знижується, що пов'язано зі значним зменшенням кількості органічних та мінеральних добрив.

В системі сільського господарства фермери в регіоні використовують недостатньо мінеральних і органічних добрив. Про це свідчить негативний баланс поживних речовин, який становить 35,5 тонн з усієї посівної площі, і є результатом незбалансованої системи внесення добрив більшістю товаровиробників. Тобто, в сівозміні врожаю вивозиться з НРК набагато більше, ніж потрапляє туди з рослинними залишками або гноєм. Що стосується мінеральних добрив, то вони використовуються товаровиробниками більш інтенсивно, ніж органічні, при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Що стосується використання органічних і мінеральних добрив, то не всі посівні площі в Житомирській області удобрюються рівномірно. За обсягом мінеральних добрив лідерами є Народицький, Радомильський, Коростишівський, Брушилівський, Андрюшівський, Попельнянський, Чуднівський, Лугінський та Любарський райони.

Тобто, все це саме, за винятком Народицького, де спостерігається розвиток галузі рослинництва найвищого рівня в Житомирській області. У цьому районі 77,1-95,5% посівних площ удобрені мінеральними добривами (рис. 4).

Саме на цих земельних угіддях, що переважно знаходяться в Лісостеповій зоні є високородючі ґрунти, які вирізняються значною часткою посівних площ та високим відсотком гумусу у ґрунтах (понад 2,5%). Органічні добрива використовуються на обмежених площах орних земель області.

Саме всі перераховані фактори і зумовлюють особливості використання земель Житомирської області сільськогосподарськими підприємствами.

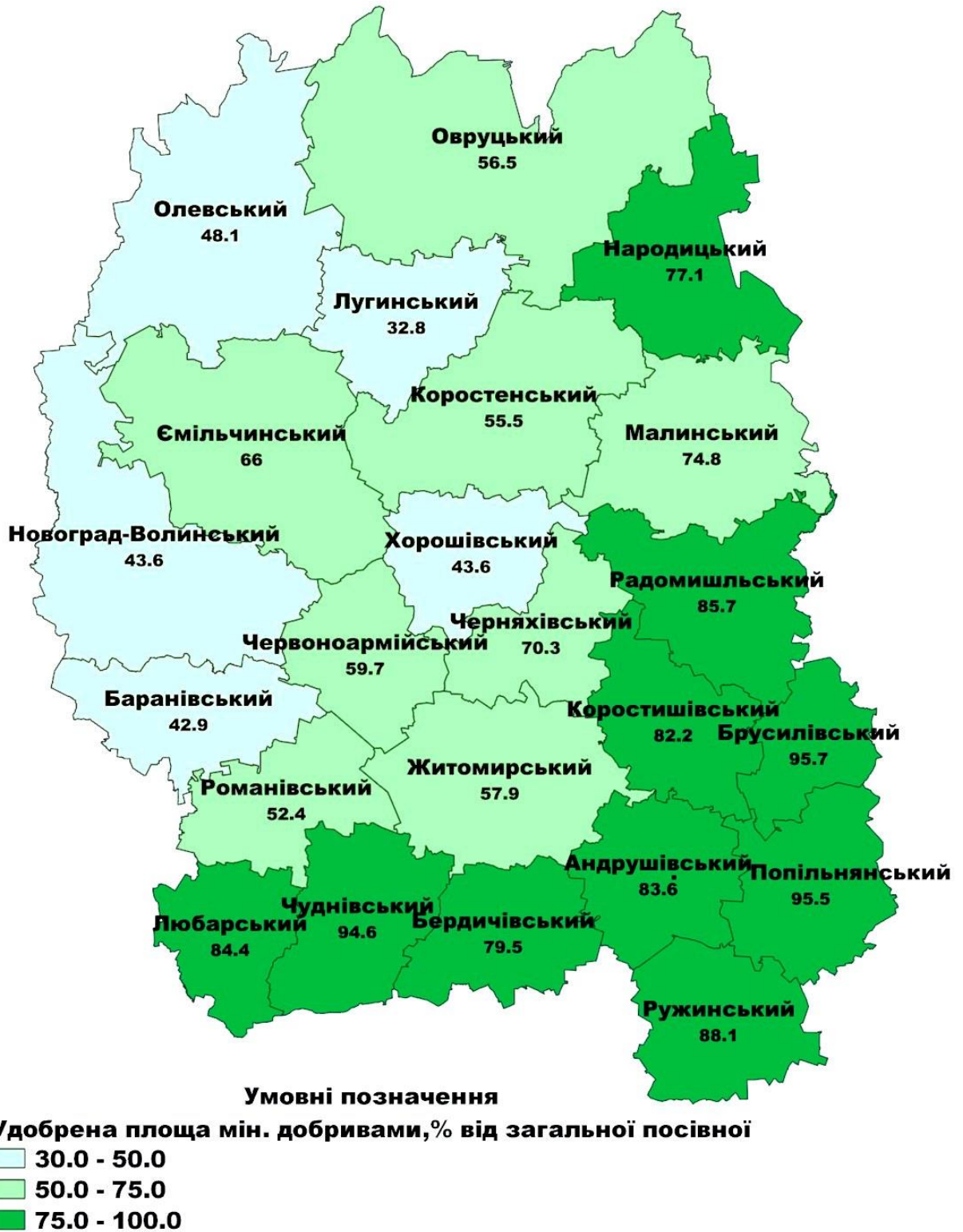


Рис. 4. Картохема внесення мінеральних добрив господарствами Житомирської області (станом на 2020 р.)

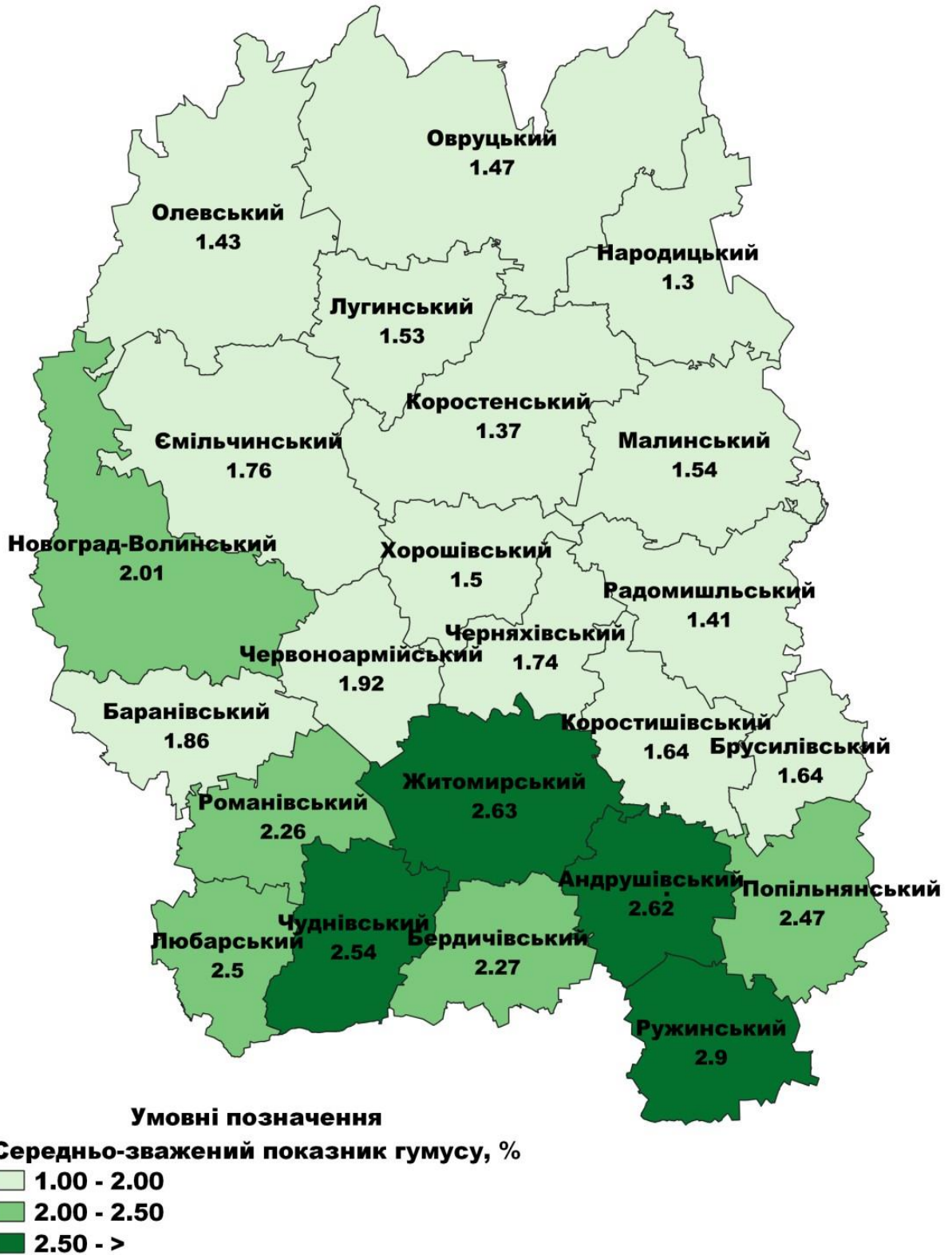


Рис. 5. Вміст гумусу в ґрунтах Житомирської області в розрізі адміністративно-територіальних одиниць (станом на 2020 р.)

З екологічної точки зору таке використання призводить до деградації ґрунтів і зниження природної родючості, а відсутність державного контролю дає землевласникам можливість не відновлювати продуктивність своїх земель.

Після аналізу середньозважених показників гумусу на території Житомирської області була побудована карта-схема, що відображає його рівень в розрізі районів. Так, найбільший вміст гумусу спостерігався у ґрунтах Чуднівського (2,54%), Андрушівського (2,62%), Житомирського (2,63%) та Ружинського (2,9%) районів [35].

У цьому регіоні використання землі з екологічної точки зору можна назвати таким, що не суперечить чинному законодавству України. Загалом під посівами перелікованих регіонів на площі 607,1 тис.га утворилося 838 888 тонн гумусу.

Північні ґрунти Житомирської області є найменш продуктивними. Показник вмісту гумусу для них типовий (близько 1,5%), так як переважають дерново-підзолисті ґрунти (рис. 5). Саме такі ґрунти вимагають додаткових добрив для підвищення природної родючості.

Що стосується використання органічних добрив (рис. 6) в сільському господарстві Житомирської області, то рівень їх застосування значно нижче, що підтверджується останніми тенденціями.

Тільки фермерські господарства в Баранівському та Попільнянському районах вносять органічну речовину в орні землі. Однак цей вид добрив становить всього 8,2-11,8% посівної площі. Близько 4% території області отримує органічні добрива в Новоград-Волинському та Коростишівському районах. На території Малинського та Радомишльського районів абсолютно нажаль відсутні органічні добрива.

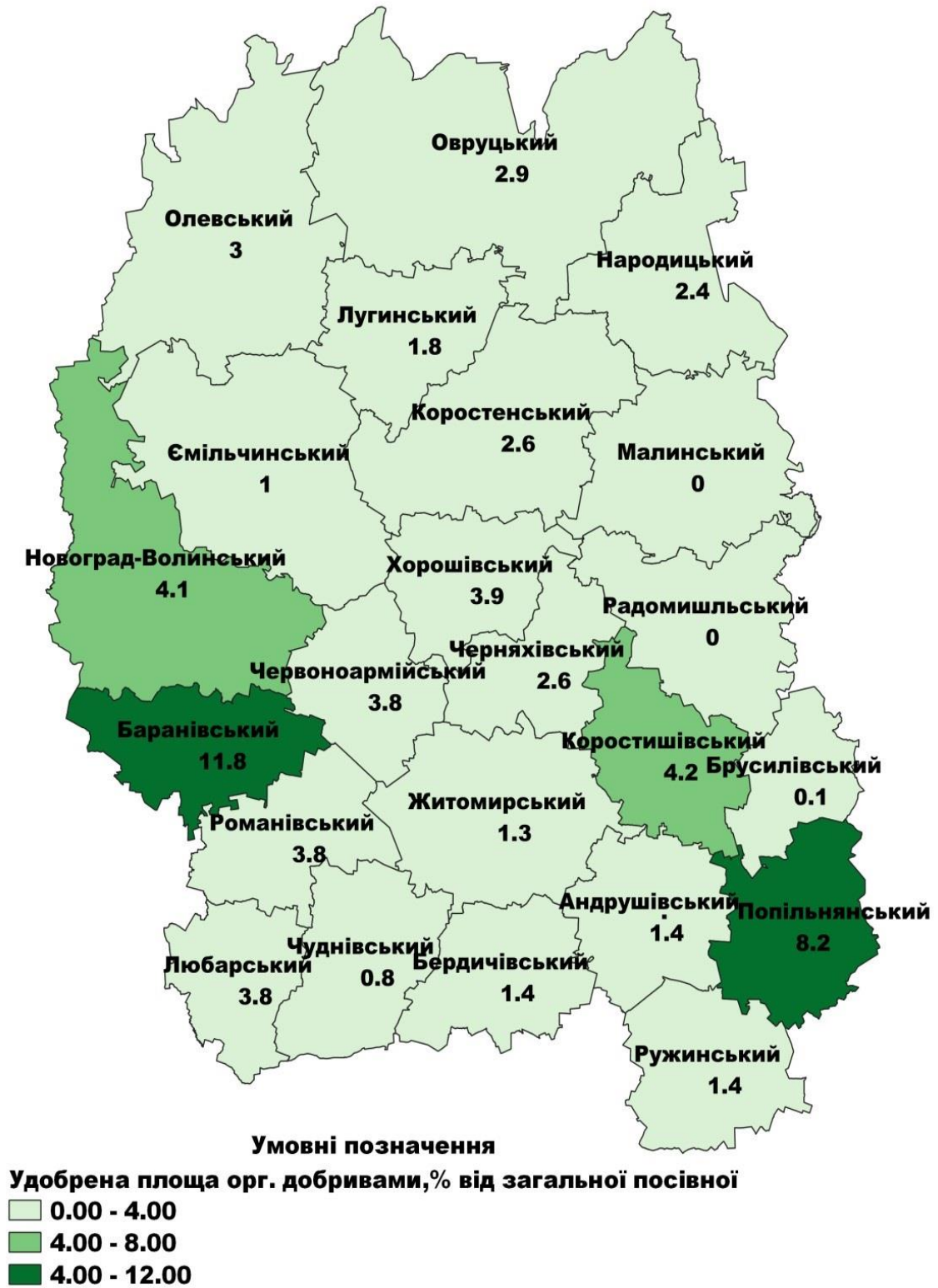


Рис. 6. Картошхема внесення органічних добрив господарствами Житомирської області (станом на 2020 р.

Екологічний баланс між розкладанням і синтезом органічної речовини порушується в агроекосистемах, що призвело до погіршення харчування, водного, повітряного та інших ґрунтових режимів. В результаті агроекологічний стан ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь погіршився, а рівень сільськогосподарського виробництва знизився.

У зв'язку з цим існує гостра необхідність всебічної оцінки агроекологічного стану ґрунтів сільськогосподарських угідь.

Вирішенню цієї проблеми сприяють дослідження щодо встановлення рівня інтегральних показників якості ґрунту. На основі даних агроекологічного моніторингу ґрунтів агроекологічний стан ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь визначається шляхом оцінки пестицидів. Оцінка проводиться в балах. Рейтинг рейтингу відображає здатність ґрунту забезпечувати урожай без добрив, в залежності від її родючості.

Згідно з результатами обстежень якісна оцінка ґрунту сільськогосподарських угідь в регіоні відповідає низькій якості (додаток, рис. 7, 8).

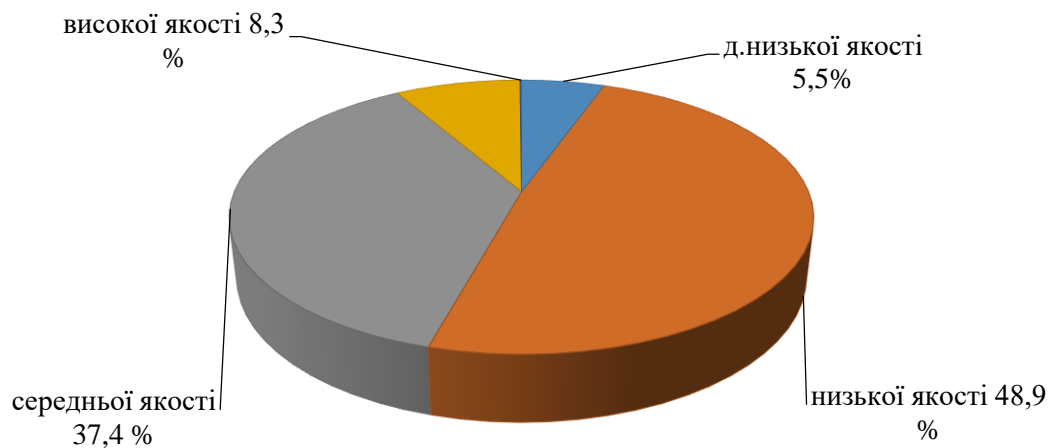


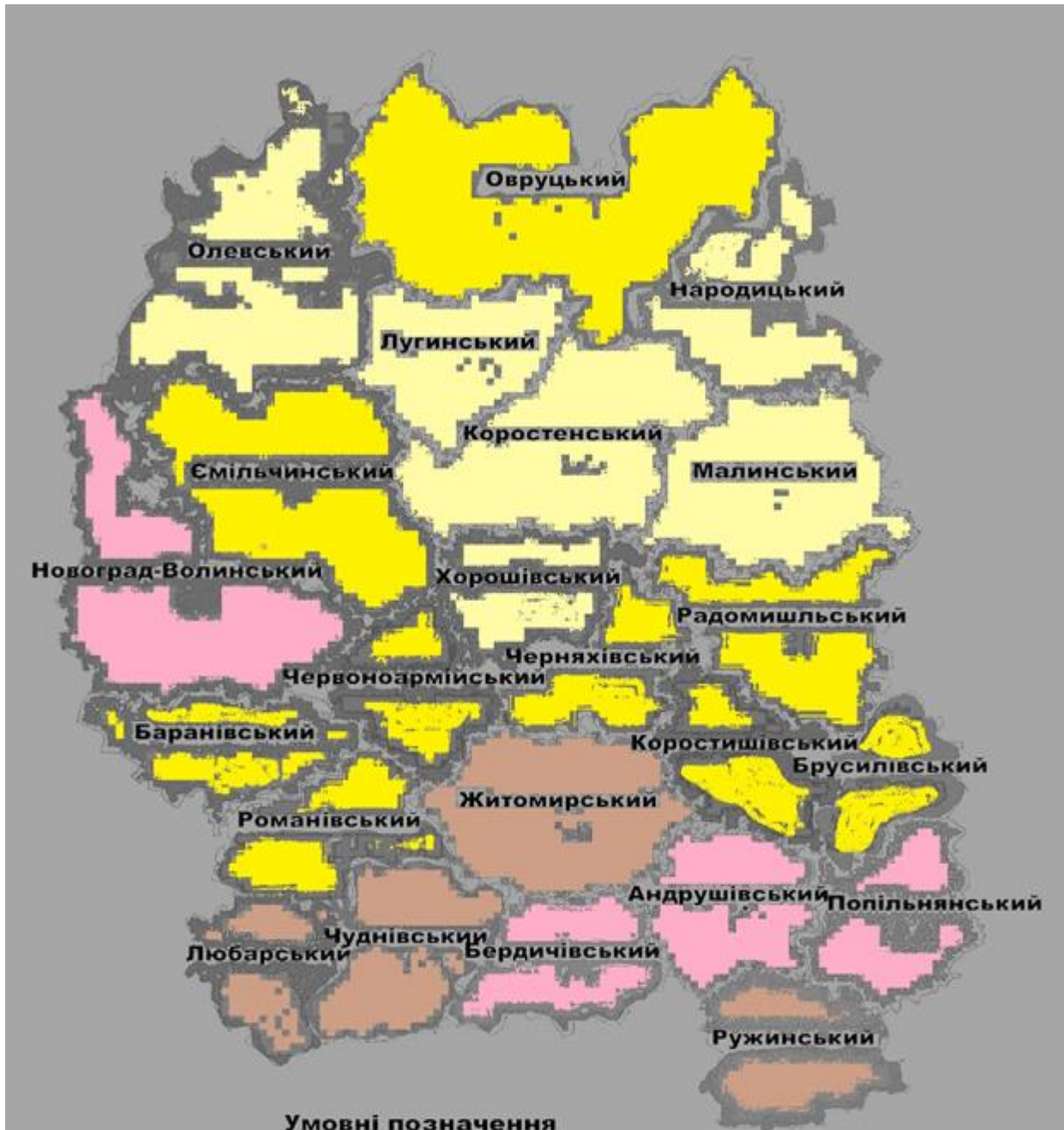
Рис. 7. Якісна оцінка обстежених угідь

Площа ґрунтів дуже низької якості становить 46,4 тис.га, або 5,5% обстежених земель. Неякісні ґрунти виявлені на площі 413,4 тис.га (48,9%), з них сьомого класу - 190,3; восьмого - 223,1 тис. га. Площа ґрунтів середньої якості становить 5 тис. га (168,0%), у тому числі 316,3 класу – 37,4 тис. га, а 6–го класу - 148,3 тис. га. на частку ґрунтів високоякісних земель припало 69,6 тис. га (8,3%), з них третього класу – 6,5; четвертого класу - 63,1 тис. га. ґрунт ділянки, що отримала оцінку 81-100 (дуже висока якість) і 1-10 балів (незручна земля), не була зареєстрована.

Середньозважена оцінка стану ґрунту сільськогосподарських угідь залежить від зони регіону. Оцінка стану ґрунтів сільськогосподарських угідь у районі Поліської частини області значно нижча, ніж у районі її лісостепової частини. У Поліському районі області ґрунти дуже низької та неякісної якості займають 422,1 тис.га, або 84,0%. Частка ґрунтів у землях середньої та високої якості становить 91,0 та 8,0 тис.га відповідно, або 17,5 та 1,5% обстежених земель у зоні Полісся. Більшість ґрунтів дуже низької та неякісної якості знаходяться в Малинському, Лугинському, Коростенському та Овському районах, на які припадає 96,1, 96,9, 97,2 та 98,4% обстежених земель відповідно. Слід зазначити, що в перерахованих вище районах немає якісних і найкращих земельних ґрунтів.

У лісостеповій частині регіону ситуація набагато краща. Ґрунт земель дуже низької якості не реєструється, а ґрунт земель низької якості займає 37,7 тисячі гектарів. Загальна площа ґрунтів середньої та високої якості становить 286,9 тис.га або 74,4% від загальної площі ґрунтів вищевказаної якості. Найбільше високоякісних ґрунтів було виявлено у Ружинському районі – 21,6 тис.га, що становить 33,6% обстежених земель.

Згідно з результатами обстеження середньозважений індекс оцінки сільськогосподарських ґрунтів становить 42 бали. У порівнянні з результатами попередніх обстежень індекс оцінки збільшився на 5 пунктів. Збільшення індексу оцінки ґрунту сільськогосподарських угідь порівняно з ІХ туром пояснюється зменшенням площі обстежених земель за останній період.



Оцінка ґрунтів	Бал
Дуже високої якості I клас	100-91
Дуже високої якості II клас	81-90
Високої якості III клас	71-80
Високої якості IV клас	61-70
Середньої якості V клас	51-60
Середньої якості VI клас	41-50
Низької якості VII клас	31-40
Низької якості VIII клас	21-30
Дуже низької якості IX клас	11-20
Незручні ґрунти X клас	<11

Рис. 8. Карта схема балу бонітету ґрунтів Житомирської області

У розрізі районів ґрунти на землях лісостепової частини регіону має найвищий рейтинг, який варіюється від 46 до 58 балів. У цій зоні значення показників дорівнює 46 пунктів в Бердичівському районі і 58 пунктів в Ружинському районі., (рисунок 8).

Значно нижчий рівень бонітету ґрунту спостерігається у Поліській частині регіону, варіюючись від 22 до 44 балів. У цій зоні значення показника 22 бали в Олевському районі 44 бали в Черняхівському районі.

Згідно з результатами досліджень середньозважений індекс екологічної та бонітету оцінки ґрунту сільськогосподарських угідь у регіоні становить 42 балів, що відповідає оцінці ґрунту низької якості, і на 3 бали нижче індексу у порівнянні з результатами попереднього туру досліджень.

ВИСНОВКИ

1. Отримані результати вказують на наявність ґрунту зі значним рівнем антропогенного навантаження на території Житомирській області. Це, зокрема, високий рівень забруднення ґрунту радіонуклідами штучного походження в північній частині регіону. Рівень забезпеченості ґрунту на ділянках моніторингу мікроелементами знаходиться на низькому рівні. У деяких районах лише рухливість молібдену знаходиться на середньому рівні, також в більшості районів рухливість бору знаходиться на високому рівні.

2. Аналізу середньозважених показників гумусу на території Житомирської області в розрізі районів виявив, що найбільший вміст гумусу спостерігався у ґрунтах Чуднівського (2,54%), Андрушівського (2,62%), Житомирського (2,63%) та Ружинського (2,9%) районів.

3. Площа ґрунтів дуже низької якості становить 46,4 тис.га, або 5,5% обстежених земель. Неякісні ґрунти виявлені на площі 413,4 тис.га (48,9%), з них сьомого класу - 190,3; восьмого - 223,1 тис. га. Площа ґрунтів середньої якості становить 5 тис. га (168,0%), у тому числі 316,3 класу – 37,4 тис. га, а 6–го класу - 148,3 тис. га. на частку ґрунтів високоякісних земель припало 69,6 тис. га (8,3%), з них третього класу – 6,5; четвертого класу - 63,1 тис. га. ґрунт ділянки, що отримала оцінку 81-100 (дуже висока якість) і 1-10 балів (незручна земля), не були зареєстровані.

4. У розрізі районів ґрунти на землях лісостепової частини регіону має найвищий рейтинг, який варіюється від 46 до 58 балів. У цій зоні значення бонітету дорівнює 46 пунктів в Бердичівському районі і 58 пунктів в Ружинському районі. Значно нижчий рівень бонітету ґрунту спостерігається у Поліській частині регіону, варіюючись від 22 до 44 балів. У цій зоні значення показника 22 бали в Олевському районі 44 бали в Черняхівському районі.

5. Згідно з результатами досліджень середньозважений індекс екологічної оцінки ґрунту сільськогосподарських угідь у регіоні становить 42

бала, що відповідає оцінці ґрунту низької якості, і на 3 бали нижче індексу у порівнянні з результатами попереднього туру досліджень .

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Медведєв В.Ф. Моніторинг ґрунтів у країнах Європейського Союзу іт України // Вісн. аграр. науки. – 2005. – № 12. – С. 15 – 18.
2. Рижук С.М., Медведєв В.В., Бенцаровський Д.М. До концепції управління родючістю ґрунтів// Вісн. аграр. науки. – 2014. – № 8. – С. 14–20.
3. КНД «Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення »/ [за ред. Рижика С.М.] – Київ, 2013. 64 с.
4. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. [За ред.. Ящука І. П., Балака Ф. А.] – Київ. – 2015 – 115 с.
5. Статистичний щорічник «Закарпаття 2018» / [за ред. Г. М. Жриник] – Ужгород. 2019. – 460 с.
6. Бандуровіч Ю.Ф. Якісна оцінку ґрунтів Мукачівського району / Ю.Ю. Бандурович, А.В. Фандалюк //Всеукраїнської науково-практичної конференції «Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості». Зб. наук. Праць «Охорона ґрунтів». Спец. випуск. Київ. – 2015. – С. 19 – 20.
7. Земельний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 01.03.2023).
8. Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України: за ред. С.М. Балака, В.В. Медведєва. Київ: Аграрна наука, 2014. 244 с.
9. Третяк А.М. Землевпорядне проектування: теоретичні основитериторіальний землеустрій: навч. посіб. Київ: ЦЗРУ, 2008. 576 с.
10. Балюк С.А., Носко Б.С., Скрильник Є.В. Сучасні проблеми біологічної деградації чорноземів і способи збереження їх родючості. Вісник аграрної науки. 2016. С. 11–17.
11. Скрильник Є.В. Трансформація гумусового стану ґрунтів та їх енергоємності під впливом різних систем удобрення. Вісник центру наукового забезпечення АТВ. 2012. Вип. 9. С. 184–197.

12. Про державний контроль за використанням та охороною земель: Закон України від 16.09.200 № 509-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/963-15>.
13. Про землеустрій: Закон України від 05.11.2009 № 1702-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15>.
14. Вишневецький Ф.А. та ін. Динаміка вмісту гумусу в ґрунтовому покриві орних земель Андрушівського району Житомирської області. Агроєкологічний журнал. 2020. № 4. С. 45–50.
15. Карась І.Ф., Овезмирадова О.Б., Піциль А.О. Вплив сільськогосподарської діяльності на баланс поживних речовин у ґрунтах Житомирської області. Науково-практичний журнал “Збалансоване природокористування”, №1/2020 С. 129-138 <http://journals.uran.ua/bnusing/article/view/203942/206517>
16. Maor J., Lehmann J., Rodon M., Godale C. Fate of soil-applied black carbon: downward migration, leaching and soil respiration. Glob. Chan. Vol. 2012. 1. 1368–1382.
17. Mure E., Vorone P. Distribution of organic carbon in the stable soil humic fractions as affected by tillage management. Canad. J. Soil Sci. 2010. 88. 1. 99–107.
18. Полупан М.І., Соловий А.Б., Кисиль Д.І., Величко В.А. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України: навч. посіб. Київ: Колоб'іг, 2015. 306 с.
19. Гнатенко Ф.Ф., Капштик О.В., Петренко Л.Л., Вітвіцький С.Р. Ґрунтознавство з основами геології: навч. посіб. Київ: Оранта, 2005. 648 с.
20. ДСТУ 4289:2004. Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини [Чинний від 2004-8-18]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 9 с. (Інформація та документація).
20. Бондарева О.Б. Міграція та накопичення свинцю і кадмію у ґрунті і рослинах під впливом добрив / О.Б. Бондарева, Л.І. Коноваленко, О.М. Мігула // Агроєкологічний журнал. – 2012. – № 3. – С. 20-24.

21. Балюк С.А. Екологічний стан ґрунтів України / С.А. Балюк, В.В. Медведєв, М.М. Мірошніченко та ін.// Український географічний журнал-2012. – №2. – С. 38-42.
22. Балюк С.А. Класифікація зрошуваних ґрунтів України за ступенем засолення, солонцюватості та лужності / С.А. Балюк, О.А. Носоненко // Ґрунтознавство. – 2008. – Т. 9. – № 3-4. – С. 27-32.
23. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів: монографія / В.П. Патики, Н.А. Макаренко, І.І. Малярчук та ін.; під. ред. В. П. Патики. – К.: Основа, 2005. – 300 с.
24. Програма підвищення родючості ґрунтів на період 2014-2020 років у Житомирській області. [Електронний ре- сурс]. – Режим доступу : URL :zhitomir-region.gov.ua/law/2291.doc
25. Дацько Л. В. Гумус і родючість ґрунтів / Л. В. Дацько // Всеукраїнський діловий журнал «Аграрний тиждень. Україна». – К, 2012.
26. Госпадаренко Г.М. Агрохімія / Г.М. Госпадаренко. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2010. – 400 с.
27. Госпадаренко Г.М. Система застосування добрив / Г.М. Госпадаренко. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2015., – 332 с.
28. Надточій П.П. Екологія ґрунту: монографія / П.П. Надточій, Т.М.Мислива, Ф.В. Вольвач. – Житомир: Рута, 2010. – 473 с.
29. Основи екології: підруч. / В.Г. Бардов, В.І. Федоренко, Е.М. Білецька [та ін.]; за ред. В.Г. Бардова, В.І. Федоренко. – Вінниця: Нова книга, 2013. – 424 с.
30. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення [Електронний ресурс]: постанова Кабінету міністрів України № 831 від 16.11 2016. – Електрон. текст. дан. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/831-2016-п>. – Дата звернення 25 грудня 2017.
31. Теорія і практика ґрунтоохоронного моніторингу/ за ред. М.М. Мірошніченка. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. – 384 с

- Якість ґрунту. Паспорт ґрунтів: ДСТУ 4288 2004. – [Чинний від 2005-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 12 с. – (Національний стандарт України).
32. Якість ґрунту. Словник термінів. Частина 1. Забруднення та охорона ґрунтів (ISO 11074-1:1996, IDT): ДСТУ ISO 11074-1:2004. – [Чинний від 2004-10-05]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 20 с. – (Національний стандарт України).
33. Бонітування ґрунтів України. – у 2-х кн. – Кн. 1.: Шкали бонітування ґрунтів орних земель України. – К.: Ін-т землеустрою УААН, 1993. – 258.
34. Горкун М.О. Особливості моніторинг ґрунтів Житомирської області. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 26 жовтня 2023 р. м. Білоцерківський НАУ. 44-46 с.
35. Третяк Т. О., Герасимчук Б. В., Горкун М.О. Антропогенне забруднення ґрунтів Житомирської області. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 26 жовтня 2023 р. м. Білоцерківський НАУ. 50-52 с.
36. Макаренко Н. А. Рухомість свинцю у різних типах ґрунтів України під впливом природних та антропогенних чинників / Н. А. Макаренко, І. В. Паращенко // Агроекологічний журнал. – 2007. – № 3. – С. 34–39.
37. Макаренко Н. Контроль за вмістом важких металів у ґрунті / Н. Макаренко // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 4. – С. 55–57.
38. Колодочка О. М. Еколого – гігієнічна оцінка забруднення ґрунту і суміжних об'єктів довкілля важкими металами та їх впливу на здоров'я населення в умовах техногенного навантаження / О. М. Колодочка // Автореферат кандидатської дисертації: К., 2005, 20с.
39. Жицька Л. І. Дослідження впливу важких металів на едафотопи урбосистем міста Черкаси / Л. І. Жицька // Матеріали міжрегіональної

науково – практичної конференції «Еколого-економічні, правові та соціальні аспекти охорони навколишнього середовища». – Полтава, 2007. – С.98–100.

40. Звіт про виконання проектно–технологічних та науково–дослідних робіт // Житомирський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції. – Житомир, 2014. – 127 с.

41. Зінчук М. І. Застосування агрохімічного моніторингу для формування стратегії управління родючістю ґрунтів у Волинській області / М. І. Зінчук // Збірник наук.праць № 11 Природа західного Полісся та прилеглих терто рій. – Луцьк, 2014. – 62-68 с.

42. Програма підвищення родючості ґрунтів на період 2014-2020 років у Житомирській області. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL :zhitomir-region.gov.ua/law/2291.doc