

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СОПОВА НАДІЯ ВАЛЕРІЇВНА

УДК 504.06:332.3:911.52(477.46)

ДИСЕРТАЦІЯ
РАЦІОНАЛЬНЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ:
АНТРОПОГЕННО-ЛАНДШАФТОЗНАВЧІ ЗАСАДИ

103 – «Науки про Землю»

(Галузь знань – 10 Природничі науки)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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


_____ Н. В. Сопова

Науковий керівник: Кисельов Юрій Олександрович, доктор географічних наук,
професор

Умань – 2026 рік

АНОТАЦІЯ

Сопова Н. В. Рациональне землекористування в Черкаській області: антропогенно-ландшафтознавчі засади. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 «Науки про Землю» (10 – Природничі науки). – Уманський національний університет, Умань, 2026.

Дисертацію присвячено дослідженню особливостей землекористування в Черкаській області.

Структура дисертації зумовлена логікою дослідження, поставленими завданнями і складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків до розділів, висновків до дисертації, списку використаних джерел та додатків.

У першому розділі дисертації – *«Наукові засади досліджень проблем землекористування у світлі сучасної геогнозії та антропогенного ландшафтознавства»* з позицій наук про Землю висвітлено сучасні концепції досліджень землекористування, обґрунтовано поняттєво-термінологічний апарат у зазначеній сфері досліджень та методи вивчення проблем землекористування з погляду антропогенного ландшафтознавства.

Зауважено, що більшість напрямів сучасних досліджень у галузі наук про Землю розвиваються на міждисциплінарному пограниччі наук. Зокрема, дослідження в галузі землекористування здійснюються на стику фізичної географії, антропогенного ландшафтознавства, геодезії, землеустрою, екології, економічних наук. Відзначено, що в умовах сьогодення землекористування має відповідати засадам сталого розвитку, а також бути спрямованим на реалізацію ідей ноосфери та ноосферних екосистем. Крім того, процес землекористування нерозривно пов'язаний із феноменом антропогенного ландшафту, дослідження якого останні десятиріччя посіли одне з центральних місць у науках про Землю та оформилися в окрему наукову дисципліну – антропогенне ландшафтознавство. Наголошено, що всебічне вивчення проблем

землекористування можливе за умови їх комплексного розгляду фізичною географією, геологією та ґрунтознавством, взаємозв'язки між якими формують синтетичну наукову дисципліну – сучасну геогнозію (землепізнання).

Відзначено, що необхідним інструментом вивчення проблем землекористування з погляду антропогенного ландшафтознавства є поняттєво-термінологічний апарат, який на даному етапі досліджень складається з двох основних систем понять і термінів. Одна з них охоплює термінологію землеустрою, інша – поняттєво-термінологічний апарат антропогенного ландшафтознавства.

У ході дослідження застосовано комплекс філософських, загальнонаукових, міждисциплінарних і спеціальних методів, зокрема діалектику, логічні методи пізнання, математико-статистичні, історико-географічний, картографічний методи, моделювання. Фундаментальною засадою дослідження є системний підхід.

У другому розділі дисертації – *«Природні передумови формування структури земельного фонду Черкаської області»* окреслено основні риси природних компонентів ландшафтів – гірських порід, земної поверхні, атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів, рослинності.

Відзначено, що сучасна структура землекористування в Черкаській області чітко зумовлена природними чинниками, особливо рівнинним рельєфом території, помірно континентальним кліматом і наявністю родючих ґрунтів – чорноземів.

Внутрішні відмінності природних умов у межах Черкаської області є порівняно незначними. Щодо рельєфу, то західна частина території представлена широкохвилястою денудаційною рівниною, центральна частина – вузькохвилястою денудаційною рівниною, східна (Лівобережжя Дніпра) – пласкою акумулятивною алювіальною рівниною. Ґрунтовий покрив на правобережній частині Черкащини представлений переважно чорноземами опідзоленими й реґрадованими, на лівобережній – найбільш родючими чорноземами типовими.

Сільськогосподарське землекористування в межах сучасної Черкаської області є дуже давнім, сягаючи V – III тис. до н. е. (Трипільська культура). Відзначено, що вже за трипільської доби розпочалося істотне антропогенне перетворення ландшафтів через розорювання земель і випалювання лісів. У подальші часи антропогенний пресинг на ландшафти дедалі зростав, що найбільше проявлялося у збільшенні площ ріллі, частка якої в наш час є екологічно невиправданою. Особливої інтенсивності сільськогосподарське освоєння території Черкащини набуло в XX ст. у зв'язку з механізацією сільського господарства. Найменш сприятливі чинники для землеробського освоєння склалися в Черкаському адміністративному районі, що пов'язано з досить пересіченим рельєфом території.

Із сільськогосподарською діяльністю пов'язане підсилення деяких несприятливих природних геоморфологічних процесів – ерозії, дефляції, зсувоутворення тощо.

У третьому розділі дисертації – *«Геопросторова організація землекористування в Черкаській області»* – проаналізовано формування, сучасний стан і динаміку структури землекористування, докладно висвітлені особливості сільськогосподарського землекористування та пов'язані з ним процеси антропогенного ландшафтогенезу, акцентовано на внутрішніх відмінностях у межах області у структурі землекористування в цілому й за окремими його напрямками.

Відзначено, що Черкаській області в цілому та її адміністративним районам (крім Черкаського) властиві високий рівень сільськогосподарської освоєності території та різке переважання ріллі (тобто найпоширенішої категорії дестабілізуючих угідь) над середовищестабілізуючими угіддями. Лише в Черкаському районі, характеризованому найвищою в області лісистістю та найбільшою площею земель під водою, сформувалася екологічно більш прийнятна структура земельного фонду.

Певне значення для формування загального рівня антропогенного навантаження на землі та ландшафти Черкаської області має будівельне

навантаження. Забудовані землі в регіоні представлені, головним чином, землями для відпочинку, землями під житловою (в тому числі одно- і двоповерховою й багатоповерховою) та промисловою забудовою. Але локальний характер поширення багатоповерхової житлової та промислової забудови істотно не впливає на антропогенне навантаження на землі й ландшафти Черкащини.

Не зважаючи на зростання впродовж останніх десятиріч площі земель природоохоронного призначення, відповідний показник для Черкаської області все ще залишається недостатнім. Загальна площа об'єктів природно-заповідного фонду є майже в сім разів меншою за частку заповідних територій у країнах ЄС.

Динаміка структури земельного фонду та окремих видів сільськогосподарських угідь у Черкаській області є невиразною. За період 2001–2011 рр. незначно зменшилася частка ріллі у структурі сільгоспугідь, при цьому дещо зріс відсоток площ пасовищ і перелогів. Після 2011 р. співвідношення площ основних видів угідь лишається незмінним, що свідчить, передовсім, про відсутність уваги з боку компетентних державних органів до проблем екології землекористування.

Загалом, основні риси землекористування на Черкащині не спричиняють суттєвих екологічних проблем для довкілля в цілому, проте, особливості структури сільськогосподарських угідь, а саме – надмірна частка ріллі, можуть призвести до поступової втрати ґрунтом родючості, а кінець-кінцем – до ентропії агроландшафтів.

У четвертому розділі дисертації – *«Інтегральна характеристика землекористування в Черкаській області та шляхи його оптимізації»* розроблено інтегральний показник антропогенного навантаження на землі й ландшафти Черкаської області; визначено коефіцієнти антропогенного навантаження для різних напрямків землекористування; виділено територіальні кластери в межах Черкаської області за характером антропогенного навантаження на землі й ландшафти; здійснено районування території

Черкаської області за відповідною ознакою; розроблено рекомендації з оптимізації сільськогосподарського землекористування на Черкащині.

Аналіз різноманіття антропогенних ландшафтів Черкаської області засвідчує належність їх, відповідно до типології К. І. Геренчука, до чотирьох основних груп за якісним станом: 1) слабо змінені (пасовища, сіножаті); 2) сильно змінені (рілля, території населених пунктів, землі під водою); 3) зруйновані (зони впливу гірничих виробок); 4) культурні (багаторічні насадження, садово-паркові ландшафти).

Особливості якісного стану земель визначають і кількісну оцінку антропогенного навантаження для землі й ландшафтів в межах певних територій (зокрема, адміністративних районів Черкаської області), що враховують рівень сільськогосподарської освоєності та співвідношення різних видів угідь. Кластеризація території області виявила, що високим рівнем антропогенного навантаження на землі й ландшафти характеризуються Уманський, Звенигородський та Золотоніський адміністративні райони, низьким – Черкаський. Відповідно, на території Черкащини виділено два кластери.

На підставі проведеної кластеризації здійснено районування території Черкаської області за ознакою рівня антропогенного навантаження для землі й ландшафтів. Виокремлено три райони – Західно-Центральний із високим рівнем антропогенного навантаження, Центрально-Східний із низьким рівнем антропогенного навантаження, Північно-Східний із високим рівнем антропогенного навантаження.

Відзначено, що основними напрямками екологічної оптимізації землекористування на Черкащині є зменшення площі ріллі у структурі сільськогосподарських угідь, збільшення площ лісів та об'єктів природно-заповідного фонду, рекультивація земель, зайнятих гірничими виробками, після припинення експлуатації відповідних родовищ корисних копалин. Основними напрямками рекультивації можуть бути сільськогосподарський (у разі

наявності родючих ґрунтів та малоїмовірності негативних екологічних наслідків), лісогосподарський, рекреаційний.

Наукова новизна дослідження. Автором досліджено особливості структури землекористування на території Черкаської області в її динаміці з початку XXI ст. Особливу увагу приділено співвідношенню різних видів сільськогосподарських угідь, зокрема таких, що є чинниками погіршення екологічної ситуації в агроландшафтах, та середовищестабілізуючих. Розроблено інтегральний показник рівня антропогенного навантаження на землі й ландшафти Черкащини, на її території виділено кластери за відповідною ознакою, складено карту районування Черкаської області за рівнем антропогенного навантаження на землі та ландшафти.

Ключові слова: ландшафт, агроландшафт, урболандшафт, антропогенний ландшафт, раціональне природокористування, земля, земельні ресурси, землеустрій, землекористування, раціональне землекористування, оптимізація землекористування, планування землекористування, антропогенне навантаження, сталий розвиток, районування, ґрунт, деградація ґрунтів, ерозія ґрунтів.

ABSTRACT

Sopova N. V. Rational land use in Cherkasy region: anthropogenic and landscape science principles. – Qualifying scientific work on manuscript rights.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 103 «Earth Sciences» (10 – Natural Sciences). – Uman National University, Uman, 2026.

The dissertation is devoted to the study of the peculiarities of land use in the Cherkasy region.

The structure of the dissertation is determined by the logic of the research, the set tasks, and consists of an introduction, four chapters, conclusions to the chapters, conclusions to the thesis, a list of references and appendices.

The first chapter of the dissertation – «Scientific principles of land use research in the light of modern geognosy and anthropogenic landscape science» highlights modern concepts of land use research from the perspective of Earth Sciences, the conceptual and terminological apparatus in this field of research and methods of studying land use problems from the perspective of anthropogenic landscape science are substantiated.

It has been observed that most areas of modern research in the field of Earth sciences are conducted at the interdisciplinary boundary of sciences. In particular, research in the field of land use is carried out at the junction of physical geography, anthropogenic landscape science, geodesy, land management, ecology and economic sciences. It is noted that in today's conditions, land use should comply with the principles of sustainable development, as well as be aimed at implementing the ideas of the noosphere and noosphere ecosystems. In addition, the process of land use is inextricably linked to the phenomenon of anthropogenic landscape, the study of which in recent decades has occupied one of the central places in Earth Sciences and has taken shape in a separate scientific discipline – anthropogenic landscape science. It is emphasized that a comprehensive study of land use problems is possible provided that they are comprehensively considered by physical geography, geology and soil science, the relationships between which form a synthetic scientific discipline – modern geognosy (Earth Science).

It is noted that a necessary tool for studying land use problems from the point of view of anthropogenic landscape science is the conceptual and terminological apparatus, which at this stage of research consists of two main systems of concepts and terms. One of them covers the terminology of land management, the other covers the conceptual and terminological apparatus of anthropogenic landscape science.

The research applied a complex of philosophical, general scientific, interdisciplinary and special methods, in particular dialectics, logical methods of cognition, mathematical-statistical, historical-geographical, cartographic methods, modeling. The fundamental principle of the research is a systematic approach.

The second chapter of the dissertation – «Natural prerequisites for the formation of the structure of the land fund of Cherkasy region» outlines the main features of the natural components of landscapes – rocks, earth's surface, atmospheric air, natural waters, soils, vegetation.

It is noted that the modern structure of land use in the Cherkasy region is clearly determined by natural factors, especially the flat relief of the territory, the moderately continental climate and the presence of fertile soils – chernozem soils.

Internal differences in natural conditions within the Cherkasy region are relatively insignificant. As for the relief, the western part of the territory is represented by a wide undulating denudation plain, the central part – by a narrow undulating denudation plain, the eastern (Left Bank of the Dnieper) – by a flat accumulative alluvial plain. The soil cover on the right-bank part of the Cherkasy region is represented mainly by podzolized and regraded chernozem soils, on the left-bank part – by the most fertile typical chernozem soils.

Agricultural land use within the modern Cherkasy region is very ancient, dating back to the 5th–3rd millennium BC (Trypillia culture). It is noted that already during the Trypillian period, a significant anthropogenic transformation of landscapes began due to the plowing of lands and the burning of forests. In subsequent times, anthropogenic pressure on landscapes increased, which was most evident in the increase in arable land, the share of which is now ecologically unjustified. Agricultural development of the territory of Cherkasy region gained particular intensity in the 20th century due to the mechanization of agriculture. The least favorable factors for agricultural development have developed in the Cherkasy administrative district, which is due to the rather rugged terrain of the territory.

Agricultural activity is associated with the intensification of some adverse natural geomorphological processes – erosion, deflation, landslides, etc.

The third chapter of the dissertation – «Geospatial organization of land use in Cherkasy region» – analyzes the formation, current state and dynamics of the land use structure, the features of agricultural land use and the related processes of anthropogenic landscape genesis are covered in detail, with an emphasis on internal

differences within the region in the structure of land use as a whole and in its individual areas.

It is noted that the Cherkasy region as a whole and its administrative districts (except Cherkasy) are characterized by a high level of agricultural development of the territory and a sharp predominance of arable land (i.e., the most common category of destabilizing lands) over environmentally stabilizing lands. Only in the Cherkasy district, characterized by the highest forest cover in the region and the largest area of land under water, has an environmentally more acceptable structure of the land fund been formed.

Construction load is of certain importance for the formation of the general level of anthropogenic load on the lands and landscapes of the Cherkasy region. Built-up lands in the region are mainly represented by lands for recreation, lands under residential (including one- and two-story and multi-story) and industrial buildings. But the local nature of the spread of multi-storey residential and industrial buildings does not significantly affect the anthropogenic load on the lands and landscapes of Cherkasy region.

Despite the growth in the area of protected areas over the past decades, the corresponding indicator for Cherkasy region still remains insufficient. The total area of nature reserve objects is almost seven times smaller than the share of protected areas in the European Union countries.

The dynamics of the structure of the land fund and individual types of agricultural land in Cherkasy region is unclear. Over the period 2001–2011, the share of arable land in the structure of agricultural land slightly decreased, while the percentage of pastures and fallow areas slightly increased. After 2011, the ratio of areas of the main types of land remains unchanged, which indicates, first of all, a lack of attention from competent state bodies to the problems of land use ecology.

In general, the main features of land use in the Cherkasy region do not cause significant environmental problems for the environment as a whole, however, the peculiarities of the structure of agricultural lands, namely the excessive share of

arable land, can lead to a gradual loss of soil fertility and ultimately to the entropy of agricultural landscapes.

In the fourth chapter of the dissertation – «Integral characteristics of land use in the Cherkasy region and ways of its optimization» an integral indicator of anthropogenic load on the lands and landscapes of the Cherkasy region is developed; anthropogenic load coefficients for different areas of land use were determined; territorial clusters within the Cherkasy region were identified according to the nature of anthropogenic load on land and landscapes; the territory of Cherkasy region was zoned according to the relevant criteria; recommendations were developed to optimize agricultural land use in Cherkasy region.

Analysis of the diversity of anthropogenic landscapes of the Cherkasy region confirms their belonging, according to the typology of K. I. Gerenchuk, to four main groups by qualitative state: 1) slightly modified (pastures, hayfields); 2) heavily modified (arable land, territories of settlements, lands under water); 3) destroyed (zones of influence of mining); 4) cultural (perennial plantings, garden and park landscapes).

The features of the qualitative state of lands also determine the quantitative assessment of anthropogenic load on land and landscapes within certain territories (in particular, administrative districts of Cherkasy region), which take into account the level of agricultural development and the ratio of different types of land. Clustering of the region's territory revealed that the Uman, Zvenigorod and Zolotonish administrative districts are characterized by a high level of anthropogenic load on land and landscapes, while Cherkasy is characterized by a low level. Accordingly, two clusters have been identified in the territory of Cherkasy region.

Based on the clustering carried out, the territory of Cherkasy region was zoned based on the level of anthropogenic load on land and landscapes. Three regions are distinguished – West-Central with a high level of anthropogenic load, Central-East with a low level of anthropogenic load, North-East with a high level of anthropogenic load.

It was noted that the main areas of ecological optimization of land use in the Cherkasy region are reducing the area of arable land in the structure of agricultural lands, increasing the area of forests and nature reserve objects, and recultivation of lands occupied by mining operations after the cessation of exploitation of the relevant mineral deposits. The main areas of reclamation can be agricultural (in the presence of fertile soils and low probability of negative environmental consequences), forestry, and recreational.

Scientific novelty of the research. The author has studied the peculiarities of the land use structure in the territory of Cherkasy region in its dynamics since the beginning of the 21st century. Special attention is paid to the ratio of different types of agricultural lands, in particular those that are factors of deterioration of the ecological situation in agricultural landscapes and those that stabilize the environment. An integral indicator of the level of anthropogenic load on the lands and landscapes of the Cherkasy region has been developed, clusters have been identified on its territory according to the corresponding characteristic and a zoning map for the Cherkasy region has been drawn up according to the level of anthropogenic load on the lands and landscapes.

Key words: landscape, agricultural landscape, urban landscape, anthropogenic landscape, rational nature management, land, land resources, land management, land use, rational land use, land use optimization, land use planning, anthropogenic load, sustainable development, zoning, soil, soil degradation, soil erosion.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації у наукових фахових виданнях України (категорія «Б»):

1. Sopov D. S., **Sopova N. V.** Constructive-geographical and environmental research of land resources: methodological principles. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2023. № 1(46). С. 150–152. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.1-46.25> (Sopov D. S. – здійснив постановку наукової проблеми, сформулював мету та завдання дослідження, розробив методологічну основу конструктивно-географічного та еколого-географічного аналізу земельних ресурсів, виконав загальне редагування тексту статті; Sopova N. V. – провела аналіз наукової літератури з тематики дослідження, підготувала опис методичних підходів та класифікацій, взяла участь у формуванні висновків, оформила бібліографію та забезпечила структурну логіку викладу матеріалу).

2. **Sopova N. V.** Conceptual and terminological apparatus of land use at the local level. *Природнича освіта та наука*. 2024. Випуск 1. С. 68–78. DOI: <https://doi.org/10.32782/NSER/2024-1.10>

3. Гончарук В. В., Парахненко В. Г., Юровчик В. Г., Сопов Д. С., **Сопова Н. В.** Управління екологічною безпекою України: виклики сьогодення на наслідки антропогенних змін ландшафтів. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2025. № 1(58). С. 44–48. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.1-58.8> (Гончарук В. В. – здійснив наукове керівництво, сформулював концепцію статті, визначив стратегічні напрями управління екологічною безпекою та загальні виклики в умовах антропогенної трансформації ландшафтів; Парахненко В. Г. – проаналізував чинне законодавство України у сфері екологічної безпеки, підготував розділ в статті, присвячений нормативно-правовим аспектам екобезпеки, запропонував практичні заходи адаптації до екологічних ризиків; Юровчик В. Г. – зібрав і систематизував статистичні дані щодо стану ландшафтів, провів аналіз екологічних загроз у регіональному розрізі, долучився до

формування практичних рекомендацій; Сопов Д. С. – розробив методологічний підхід до оцінювання змін у структурі ландшафтів, здійснив картографічний і просторовий аналіз антропогенних впливів, оформив наукові висновки; Сопова Н. В. – виконала літературний огляд сучасних підходів до управління екологічною безпекою, забезпечила наукове редагування тексту).

4. **Sopova N. V.** Land use structure in Cherkasy region: formation, current state, dynamics. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2025. № 3(60). С. 61–66. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.3-60.11>

5. **Сопова, Н. В.**, Кисельов, Ю. О. Методологічні засади та методи географічного аналізу проблем сучасного землекористування. *Acta Academiae Beregsasiensis: Geographica Et Recreatio*. 2025. № 3. С. 104–113. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-5843/2025-3-9> (Сопова Н. В. – розробила концепцію дослідження, визначила його методологічні засади, здійснила теоретичне узагальнення проблем сучасного землекористування та підготувала основний текст статті; Кисельов Ю. О. – забезпечив методичне опрацювання географічного аналізу проблем сучасного землекористування, виконав обробку й інтерпретацію емпіричних даних та здійснив редагування остаточного варіанта рукопису).

Публікації у наукових виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз даних (Scopus):

1. **Sopova N.**, Kyseliova O., Kyselov Yu., Cherednychenko I., Sopov D. Mapping the erosion damage of agricultural landscapes in Cherkasy region. *EarthDoc. Online Geoscience Database*. 2024. pp. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510082> (Sopova N. – ініціювала тему дослідження, здійснила загальну координацію роботи, підготувала наукове обґрунтування проблеми ерозійного ураження сільськогосподарських ландшафтів, підготувала картографічні матеріали до публікації, а також сформулировала висновки дослідження; Kyseliova O. – збрала та опрацювала геодані та статистичну інформацію, провела попередній аналіз динаміки

ерозійних процесів на території Черкаської області; Kyselov Yu. – здійснив моделювання й візуалізацію ерозійної деградації агроландшафтів Черкаської області за допомогою ГІС-технологій; Cherednychenko I. – здійснила огляд наукової літератури з методів оцінювання ерозійних процесів, підготувала аналітичну основу дослідження та взяла участь у розробці рекомендацій щодо протидії ерозії; Sorov D. – розробив методичну основу дослідження, створив схему просторового аналізу, здійснив наукове рецензування та літературне редагування тексту, а також виконав технічне оформлення матеріалу для конференції).

Публікації у наукових виданнях інших держав:

1. **Sorova N.** To the problem of creating a research algorithm in the sphere of land use in Cherkasy region. Danish Scientific Journal. 2025. № 95. pp. 13–15. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15317854> (Denmark).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертаційного дослідження:

1. **Сопова Н. В.** До аналізу сучасного стану ґрунтів Черкаської області. *Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи* : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Миргород, 15–16 грудня 2022 р.). ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». Київ: «Талком», 2022. С. 83–85. URL: http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2023/01/fpn_zb_mater_3michn_konf2022.pdf

2. **Sorova N.** The soil cover of the Cherkasy region as the basis of its land resources. *Здобутки молодих учених у геодезії та землеустрої* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції молодих учених (м. Умань, 11 листопада 2022 р.). Умань: УНУС, 2022. С. 96–100. URL: https://geodesy.udau.edu.ua/assets/files/2022/zbirnik_zima_22/zbirnik_19_12_2022.pdf

3. **Сопова Н. В., Кисельов Ю. О.** Поширення екзогенних геологічних

процесів на схилах водосховищ на території Черкаської області. *«Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства»* : матеріали XXX Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених. Кременчук: КрНУ, 2023. С. 374–375. URL:

https://drive.google.com/file/d/16vUdHBI_eYqonPfeISU3dYStDqkJ_SFx/view

(Сопова Н. В. – здійснила постановку наукової проблеми, збрала та проаналізувала інформацію щодо проявів екзогенних геологічних процесів у межах Черкаської області, взяла участь у формуванні висновків і підготовці тексту публікації; Кисельов Ю. О. – розробив методичний підхід до аналізу схилових процесів на узбережжях водосховищ, провів просторовий аналіз та інтерпретацію результатів, виконав технічне редагування та оформлення матеріалу до публікації).

4. **Sopova N.**, Komisarenko N. Land resources and soils of Cherkasy region: anthropogenic factors of influence. *Збірник студентських наукових праць приурочений 100-річчю від дня народження українського вченого у галузі агрономії, професора Івана Маркіяновича Карасюка*. Умань: УНУС, 2023. С. 96–98. URL:

https://fm.udau.edu.ua/assets/files/konferenciya/zbirnik-konferencii_2023.pdf (Sopova N. – ініціювала тему дослідження, здійснила аналіз сучасного стану земельних ресурсів та ґрунтів Черкаської області, визначила основні напрямки антропогенного впливу, взяла участь у написанні основних розділів публікації; Komisarenko N. – опрацювала літературні джерела щодо деградації ґрунтів під впливом господарської діяльності, підготувала статистичні матеріали та допоміжні таблиці, виконала редагування тексту й оформлення публікації).

5. **Сопова Н. В.** Основні чинники антропогенного впливу на земельні ресурси та ґрунти Черкаської області. *Факультет природничих наук: Дні науки – 2023* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої дням науки факультету природничих наук. Полтава. ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка: Миргород, 2023. С. 147–148. URL:

<http://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/9767>

6. Кисельова О. О., Сопов Д. С., Кисельов Ю. О., **Сопова Н. В.** Методи конструктивно-географічного дослідження проблем землекористування. *Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 07–09 липня 2023 р.). ОДАУ. Факультет геодезії, землеустрою та агроінженерії. Одеса, 2023. С. 82–83. URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2023/09/ZBIRNYK_TEZ_07_07_23.pdf (Кисельова О. О. – провела аналіз літературних джерел з конструктивно-географічного підходу в землекористуванні, сформуvala аналітичну базу та долучилася до написання теоретичної частини дослідження; Сопов Д. С. – здійснив методичне забезпечення дослідження, запропонував класифікацію проблем землекористування з позицій конструктивної географії, провів редагування та підготовку тексту до публікації; Кисельов Ю. О. – розробив схему конструктивно-географічного аналізу, виконав просторову інтерпретацію основних факторів землекористування, приймав участь у формуванні висновків; Сопова Н. В. – координувала структуру роботи, узагальнила результати дослідження, оформила публікацію відповідно до вимог конференції).

7. **Сопова Н. В.** Дослідження антропогенних чинників впливу на стан ґрунтів та земельних ресурсів Черкаської області. *Scientific research in the modern world* : proceedings of the 12th International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Toronto. Canada, 2023. pp. 273–276. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2023/09/SCIENTIFIC-RESEARCH-IN-THE-MODERN-WORLD-21-23.09.23.pdf>

8. Sopov D., **Sopova N.** Degraded and disturbed land: towards a definition of the concepts. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій* : матеріали XXIV Міжнародного науково-практичного форуму, 4–6 жовтня 2023 р. Львів: ЛНУП, 2023. С. 380–382. URL: <https://repository.lnau.edu.ua/xmlui/handle/123456789/901> (Sopov D. – сформулював наукову проблему та мету дослідження, провів аналіз підходів до

класифікації деградованих і порушених земель, здійснив теоретичне узагальнення ключових понять і термінів; Сорова Н. – опрацювала наукові джерела щодо міжнародного досвіду визначення деградованих територій, підготувала порівняльну таблицю термінологічних підходів, виконала редакційне оформлення та підготовку матеріалу до публікації).

9. **Сопова Н. В.**, Чередниченко І. В. Дослідження впливу антропогенних чинників на земельні ресурси та ґрунти Черкащини. Використання й охорона земельних ресурсів та туристично-рекреаційний потенціал територій : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції. Дубляни, 14 травня 2024 р. Львів: Львівський національний університет природокористування, 2024. С. 56–58. URL: <https://www.lnup.edu.ua/attachments/article/7384/Збірник%20матеріалів%20II%20Всеукраїнської%20науково-практичної%20інтернет-конференції.pdf> (Сопова Н. В. – ініціювала тему дослідження, провела аналіз антропогенних чинників впливу на земельні ресурси та ґрунти Черкаської області, підготувала основну частину тексту та сформулировала висновки; Чередниченко І. В. – опрацювала літературні джерела, здійснила статистичний аналіз просторових даних щодо змін земельного покриву, виконала мовне редагування та технічне оформлення матеріалу до публікації).

10. Кисельова О. О., **Сопова Н. В.** Ерозійна ураженість агроландшафтів Черкащини. Навчально-науковий інститут природничих і аграрних наук: Дні науки – 2024 : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Миргород, 24–25 квітня 2024 р.). Полтава: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. С. 32–34. URL: <https://drive.google.com/file/d/12b5YZ6lbSMNsAXCAfswA6QuFSa2rxVp0/view> (Кисельова О. О. – здійснила збір і обробку просторових даних щодо ерозійного ураження агроландшафтів Черкаської області, провела аналіз літературних джерел, підготувала графічні матеріали та долучилася до написання основного тексту; Сопова Н. В. – сформулировала наукову проблему та мету

дослідження, узагальнила результати аналізу, виконала редагування тексту та оформила матеріал відповідно до вимог конференції).

11. **Сопова Н. В.**, Сопов Д. С. *Формування, сучасний стан та динаміка структури землекористування Черкаської області. Актуальні аспекти розвитку науки і освіти* : збірник матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців, 2–3 жовтня 2025 р., Одеса: Одеський державний аграрний університет, 2025. С. 282–287. URL: <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2025/11/Zbirnyk-V-Mizhnar-konf-ODAU-02.10.25.pdf> (Сопова Н. В. – розробила концепцію дослідження, здійснила аналіз наукових джерел, узагальнила теоретичні засади формування структури землекористування та підготувала висновки; Сопов Д. С. – провів збір, систематизацію та статистичну обробку даних щодо землекористування Черкаської області, а також проаналізував динаміку структурних змін).

ЗМІСТ

ВСТУП	22
РОЗДІЛ 1. НАУКОВІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОБЛЕМ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ У СВІТЛІ СУЧАСНОЇ ГЕОГНОЗІЇ ТА АНТРОПОГЕННОГО ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА	31
1.1. Методологічна база досліджень проблем землекористування	31
1.2. Поняттєво-термінологічний апарат досліджень проблем землекористування	37
1.3. Методи досліджень проблем землекористування	40
Висновки до розділу 1	51
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ	52
2.1. Географічне положення Черкаської області	52
2.2. Геологічна будова	53
2.3. Рельєф	54
2.4. Клімат	55
2.5. Води	56
2.6. Ґрунти	57
2.7. Рослинність	60
2.8. Ландшафти та фізико-географічне районування	61
2.9. Суспільно-історичні передумови формування сучасної структури землекористування в Черкаській області	62
Висновки до розділу 2	64
РОЗДІЛ 3. ГЕОПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ	65
3.1. Формування, сучасний стан і динаміка структури землекористування	65
3.1.1. Історичні передумови господарського освоєння території Черкаської області та сучасна структура землекористування	65

3.1.2. Основні риси сучасної структури земельного фонду та його динаміка	66
3.1.3. Якісний стан земельних ресурсів Черкаської області	77
3.1.4. Аналіз структури землекористування в Черкаській області	83
3.2. Сільськогосподарське землекористування та пов'язане з ним навантаження на ландшафт	92
3.2.1. Загальна характеристика сільськогосподарських земель Черкащини	92
3.2.2. Особливості структури сільськогосподарських угідь	97
3.2.3. Просторово-часові зміни родючості ґрунтів Черкащини	105
3.2.4. Екологічний стан сільськогосподарських земель Черкащини	112
3.3. Міське землекористування і його вплив на ландшафти Черкащини	116
Висновки до розділу 3	125
РОЗДІЛ 4. ІНТЕГРАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ	127
4.1. Типологізація антропогенних ландшафтів Черкаської області	127
4.2. Оцінка антропогенного навантаження на землі та ландшафти Черкаської області	130
4.3. Рекомендації з оптимізації землекористування в Черкаській області	136
Висновки до розділу 4	141
ВИСНОВКИ	143
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	148
ДОДАТКИ	166

ВСТУП

Актуальність теми. Територія України характеризується широким поширенням чорноземних ґрунтів, які належать до найпродуктивніших і найродючіших земельних ресурсів. У цьому контексті питання раціонального використання, охорони та відтворення земель набуває особливої актуальності, оскільки ці ресурси є фундаментом сільськогосподарського виробництва та забезпечення продовольчої безпеки держави. Відповідно до сучасної схеми ґрунтово-географічного районування Черкаська область розташована в межах Центральної лісостепової та степової областей суббореального поясу, що визначає високий рівень агроекологічної значущості регіону та його роль у збереженні і ефективному використанні чорноземних ґрунтів.

Історія землекористування на Черкащині сягає глибокої давнини. Зокрема, на її теренах ще 3–5 тис. рр. до н. е. оселилися одні з перших у Європі землеробів, умовно названі українськими археологами трипільцями. Саме Трипільська культура вперше в межах сучасної території України стала суб'єктом антропогенного ландшафтогенезу, а саме – спричинилася до формування агроландшафтів, розорюючи землю та випалюючи ліси задля збільшення площ сільськогосподарських угідь. Відомо, що трипільці періодично змінювали місця свого мешкання, переходячи на нові території, причому свої старі будинки вони спалювали. Виникнення досить значних площ згарищ уже в ті давні часи викликало екологічні проблеми.

У подальші тисячоліття вплив господарської діяльності людини на довкілля поступово збільшувався, поки переважну частину території Черкаської області не зайняли антропогенні ландшафти. При цьому господарювання на землі далеко не завжди велося раціонально, нехтування науковими підходами посилювало ерозійні та інші антропогенно підсилені процеси, що призводило до втрати ґрунтами своєї основної властивості – родючості.

Антропогенний пресинг на землі та ландшафти істотно посилюється у ХХ сторіччі зі швидким поширенням механізації сільського господарства. Крім того, саме в цей час стало інтенсивно вестися промислове та житлове будівництво, що додатково посилювало антропогенне навантаження на ландшафти. Хоч і точково, але на Черкащині розвивалася також гірничодобувна промисловість, створюючи осередки «зруйнованого» (за К. І. Геренчуком) ландшафту.

Сьогодні чи не найбільшою екологічною проблемою ландшафтів Черкаської області є надмірна розораність території. Намагання землевласників і орендарів сільськогосподарських земель у стислі терміни отримати прибуток призводить до погіршення екологічного стану земель. Тому необхідна корекція структури сільськогосподарського землекористування, здійснена на наукових засадах. Потреба в оптимізації землекористування в умовах зростаючого антропогенного навантаження на землі та ландшафти зумовлює актуальність нашого дисертаційного дослідження.

Проблеми раціонального землекористування та антропогенного навантаження на землі та ландшафти відображені у працях українських географів-ландшафтознавців – В. П. Воровки [11], М. Д. Гродзинського [19], Г. І. Денисика [21; 22; 134], О. О. Кисельової, Ю. О. Кисельова [34–36], І. В. Кравцової, О. І. Ситника [139], І. С. Круглова [42], О. Д. Лаврика, В. М. Воловика [140], А. В. Мельника [55], З. П. Паньківа [65–67], В. М. Петліна [71], В. П. Руденка [78; 79], Г. І. Рудька, О. М. Адаменка [80], А. Д. Смалійчука [83], С. П. Сонька [84–88; 132], Н. В. Максименко [88], В. О. Фесюка [116; 117; 135], Ю. В. Яцентюка [129] та ін., зарубіжних – Ж. Богаера, А. Махамана [130], Дж. Грума, Т. Ріда [138], Н. Саджікумара, Р. Рем'я [148], А. Токбергенової [161], А. Фетена [136] та інших учених. З погляду землеустрою, земельного кадастру та планування територій проблеми землекористування досліджують Д. С. Добряк [24], І. В. Лазарева [47–49], А. Г. Мартин [53], В. В. Медведєв [54], Р. М. Панас [64], О. С. Петраковська

[72], А. Я. Сохнич [98–104], А. М. Третьяк [105–113], С. М. Шевчук [126] та інші науковці.

У сучасних умовах розв'язаної російським агресором повномасштабної війни проти України й тимчасової окупації близько 20 % території держави проблема дефіциту земельних ресурсів набула особливої ваги. Тому справа збереження земель і ґрунтів, охорони їх від небажаних екологічних наслідків антропогенного впливу може бути прирівняна до проблем національної безпеки.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота пов'язана з тематикою наукових робіт кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету «Розробка методологічних підходів і практичного механізму екологічно збалансованого природокористування у сфері аграрного виробництва» (Державний реєстраційний номер 0108U009772); кафедри хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» «Антропогенно-ландшафтознавчі засади раціонального землекористування в Україні» (Державний реєстраційний номер 0124U001545); кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру Державного біотехнологічного університету «Інституційні засади організації сільських територій в контексті еколого-економічної оптимізації раціонального використання і охорони земель» (Державний реєстраційний номер 0121U109251).

Метою роботи є антропогенно-ландшафтознавчий аналіз просторово-часових особливостей землекористування в Черкаській області.

Завданнями роботи є:

- аналіз природних передумов формування структури землекористування в Черкаській області;
- виявлення закономірностей і взаємозв'язків між господарським освоєнням досліджуваної території та формуванням структури землекористування;

- аналіз сучасної структури землекористування в Черкаській області, її змін і тенденцій розвитку;
- характеристика впливу антропогенно підсилених несприятливих природних процесів на агроландшафти Черкаської області;
- визначення ролі будівельної діяльності у формуванні антропогенних ландшафтів у Черкаській області;
- аналіз особливостей землекористування у межах міських населених пунктів Черкащини;
- проведення оцінювання сучасного стану системи землекористування в розрізі адміністративних районів Черкаської області;
- розроблення карт кластеризації й районування території Черкаської області за ознакою антропогенного навантаження на землі та ландшафти;
- напрацювання рекомендацій щодо оптимізації структури земельного фонду та напрямків землекористування на Черкащині.

Об'єктом дослідження є антропогенні ландшафти, землі та землекористування на території Черкаської області.

Предметом дослідження є процес становлення структури земельного фонду Черкаської області, її залежності від природних і соціально-економічних чинників, антропогенне навантаження на землі й ландшафти та перспективи оптимізації землекористування в регіоні.

Методологічні засади та методи дослідження. Методологічними засадами дослідження є закони діалектики, системний підхід, концепції сучасного природознавства та землекористування, в тому числі концепції ноосфери В. І. Вернадського та П. Тейяра де Шардена, сталого розвитку Д. Медоуза, екоеволюційності В. М. Пащенко, сучасного землекористування З. П. Паньківа, ноосферних екосистем С. П. Сонька, ідеї антропогенного ландшафтознавства Г. І. Денисика, В. М. Петліна, В. П. Руденка, Е. Неефа, К. Тролля та інших українських і зарубіжних учених. Саме концепції антропогенного ландшафтознавства, яке є однією з «точок росту» в сучасних

науках про Землю, являють собою найміцніше методологічне підґрунтя для досліджень проблем землекористування.

У ході дослідження застосовано як загальнонаукові, так і міждисциплінарні та спеціальні методи антропогенного ландшафтознавства, геоекології та землеустрою, зокрема логічні методи пізнання (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення тощо), математико-статистичні (кластерний, кореляційний, регресійний, факторний аналіз), історико-географічний, картографічний тощо. Зокрема, математичні методи застосовано при дослідженні структури землекористування в регіоні та при інтегральному оцінюванні антропогенного навантаження на землі та ландшафти Черкаської області. Кластерний аналіз використано при групуванні адміністративних районів Черкащини за ознакою рівня антропогенного навантаження на землі та ландшафти; кореляційний і регресійний аналіз – при дослідженні взаємозв'язків між чинниками родючості ґрунтів, факторний аналіз – при визначенні співвідношення впливу різних чинників на формування антропогенних ландшафтів. Історико-географічний метод застосовано при вивченні особливостей розвитку господарського освоєння сучасної території Черкаської області, які вплинули на формування сучасної структури землекористування. Картографічний метод широко застосовано в роботі, починаючи від характеристики природних передумов формування структури землекористування й закінчуючи інтегральним оцінюванням рівня антропогенного навантаження на землі та ландшафти Черкащини.

Інформаційна база дослідження. Джерелами інформації для дисертаційного дослідження були наукові публікації, картографічні матеріали, фондові матеріали Головного управління Держгеокадастру в Черкаській області, Черкаської обласної філії ДП «Науково-дослідний та проектний інститут землеустрою».

При здійсненні дослідження використовувалися інструменти обробки інформації – ArcGIS online, AutoCad Map 3D, CorelDRAW Graphics Suite X3,

MatLab, CLUE-S (Conversion of Land Use and its Effects at Small regional extent) та штучна нейронна мережа ANN (Artificial Neural Networks).

Особистий внесок автора полягає у вперше проведеному аналізі землекористування в Черкаській області з позицій антропогенного ландшафтознавства, встановленні екологічної невідповідності структури сільськогосподарських угідь, розробці рекомендацій з оптимізації структури землекористування в розрізі адміністративних районів. Автором удосконалено методику визначення рівнів антропогенного навантаження на землі та ландшафти. Основні результати дисертаційного дослідження отримані автором самостійно.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що автором *уперше*:

- з позицій наук про Землю проведено аналіз структури землекористування в Черкаській області;
- проаналізовано часопросторові зміни родючості ґрунтів Черкащини;
- для Черкаської області та її адміністративних районів обчислені рівні антропогенного навантаження на землі та ландшафти;
- здійснено кластеризацію та районування території Черкаської області за інтегральними показниками антропогенного навантаження на землі та ландшафти;

удосконалено:

- теоретичні та методологічні засади досліджень питань землекористування;
- поняттєво-термінологічний апарат наук про Землю;
- методику бальної оцінки антропогенного навантаження на землі та ландшафти;

отримали подальший розвиток:

- наукові засади досліджень проблем землекористування з позицій антропогенного ландшафтознавства;
- концепція антропогенного ландшафту в аспекті регіональних досліджень проблем землекористування.

Практичне значення дисертаційної роботи зумовлене кінцевою необхідністю в оптимізації екологічного стану земельних ресурсів Черкаської області, порушеного нераціональним землекористуванням, передовсім сільськогосподарським. У дисертації наведено рекомендації щодо коригування структури різних категорій земель задля досягнення екологічної відповідності.

Матеріали та результати дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес на кафедрі хімії, географії та наук про Землю ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» при викладанні дисциплін «Геоєкологія України» та «Методологія та організація досліджень в науках про Землю», а також на кафедрі управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру Державного біотехнологічного університету при викладанні дисциплін «Державний земельний кадастр», «Регулювання землеустрою» та «Агроекологічна оцінка».

Апробація матеріалів дисертації. Основні результати дисертаційного дослідження доповідались на:

- III Міжнародній науково-практичній конференції «Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи» (15–16 грудня 2022 р.), ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород (Україна);

- Всеукраїнській науково-практичній Інтернет конференції молодих учених «Здобутки молодих учених у геодезії та землеустрої» (11 листопада 2022 р.), Уманський національний університет садівництва, м. Умань (Україна);

- XXX Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства» (20–21 квітня 2023 р.), Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук (Україна);

- Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченої дням науки факультету природничих наук «Факультет природничих наук: Дні науки – 2023» (27–28 квітня 2023 р.), ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород (Україна);

- Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування» (07–09 липня 2023 р.), Одеський державний аграрний університет, м. Одеса (Україна);

- 12th International scientific and practical conference «Scientific research in the modern world» (21–23 September 2023), Toronto (Canada);

- XXIV Міжнародному науково-практичному форумі «Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій» (4–6 жовтня 2023 р.), Львівський національний університет природокористування, м. Львів (Україна);

- International Conference of Young Professionals «GeoTerrace–2024» (7–9 October 2024), Lviv (Ukraine);

- II Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції «Використання й охорона земельних ресурсів та туристично-рекреаційний потенціал територій» (14 травня 2024 р.), Львівський національний університет природокористування, м. Дубляни (Україна);

- Міжнародній науково-практичній конференції «Навчально-науковий інститут природничих і аграрних наук: Дні науки – 2024» (24–25 квітня 2024 р.), ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Миргород (Україна);

- V Міжнародній науково-практичній конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти» (2–3 жовтня 2025 р.), Одеський державний аграрний університет, м. Одеса (Україна).

Публікації. Основні положення і наукові результати дисертаційної роботи опубліковані в 18 друкованих наукових працях, з них:

- 5 статей у фахових виданнях України (категорія «Б»), 2 з яких одноосібні;

- 1 праця у виданні, яке включено до міжнародної наукометричної бази Scopus;

- 1 стаття у науковому виданні іншої держави (Данія);

- 11 робіт апробаційного характеру: тези доповідей, які опубліковані у матеріалах наукових конференцій, в тому числі 1 за кордоном.

У даних публікаціях відображені основні теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і 12 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 196 сторінок і містить 40 рисунків та 16 таблиць. Список використаних джерел містить 164 найменування.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОБЛЕМ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ У СВІТЛІ СУЧАСНОЇ ГЕОГНОЗІЇ ТА АНТРОПОГЕННОГО ЛАНДШАФТОЗНАВСТВА

1.1. Методологічна база досліджень проблем землекористування

Практика землекористування, що в багатьох випадках має нераціональний характер, належить до числа найбільш гострих соціально-екологічних проблем України. Зокрема, вагомого значення вказана проблема набула в Черкаській області – регіоні, в якому історія господарської діяльності людини налічує близько 7–8 тис. років. При цьому впродовж останнього сторіччя антропогенні зміни ландшафтів і виснаження земельних ресурсів набуло таких масштабів, що ці негативні тенденції стало неможливо не брати до уваги.

Найважливішою рисою земельних ресурсів як засобу виробництва є те, що, на відміну від інших предметів і засобів праці, їх фізично неможливо замінити іншими природними чи антропогенними об'єктами. Цим зумовлена конечна необхідність раціонального використання та охорони земель. Адже відомо, що для відновлення 1 см ґрунтового шару необхідний проміжок часу в сто років. Тим більше це стосується України, для якої з давніх часів сільське господарство було провідною галуззю економіки, а особливо – Черкащини, в якій землі сільськогосподарського призначення становлять левову частку території.

Питання землекористування в силу самої їхньої суті мають досліджуватися цілою низкою наук природничого й технічного циклів [8; 9; 17; 18; 90]. З одного боку, це науки, що з різних позицій вивчають генезу, властивості та стан земель і ґрунтів, – географія, геологія, ґрунтознавство, біологія, екологія; з іншого боку – науки, які надають якісні й кількісні характеристики власне процесові землекористування, – геодезія, землеустрій,

земельний кадастр тощо [151]. Оскільки ми досліджуємо феномен землекористування з позицій природничого знання, зокрема наук про Землю, то мусимо констатувати, що порушена нами проблема перебуває на межі фізичної географії, геології та ґрунтознавства. Зокрема, фізична географія вивчає процес землекористування в аспекті природних передумов формування земель і ґрунтів; до змісту геології належать дослідження четвертинних, особливо сучасних, відкладів як мінерального субстрату ґрунтоутворення; ґрунтознавство вивчає сам процес формування, склад, структуру та властивості ґрунту. Поєднання фізико-географічного та геологічного знання в одній системі наук («загальній теорії Землі») майже 50 років тому було названо *геономією* (в перекладі з грецької – «землезаконня») [70]. Ми вважаємо органічною складовою такої системи знань також ґрунтознавство, й відповідну трійчасту систему знань пропонуємо називати *геогнозією* (дослівно з грецької – «землепізнання»). На відміну від науковців ХІХ ст., які вкладали в це поняття вузькогеологічний зміст, ми трактуємо геогнозію як науку про ландшафти на земній поверхні, склад, будову й динаміку земної кори та ґрунту як цілісну систему, що з'єднує в одне ціле неживу та живу природу. Відповідно, цілком доречними є дослідження землекористування з погляду геогнозії.

Водночас проблеми землекористування перебувають у полі зору такої порівняно нової інтегральної наукової дисципліни, що швидко розвивається, – *антропогенного ландшафтознавства*. На думку провідного українського дослідника в цій сфері Г. І. Денисика, майже всі природні ландшафти сьогодні зазнали певних змін через діяльність людини [21]. Тому зрозуміло, що сам факт землекористування на певній території є іманентною ознакою антропогенного ландшафту.

Загальновідомо, що зміна одного з компонентів ландшафту призводить до змін решти компонентів. Тому, наприклад, виникнення антропогенних форм рельєфу внаслідок видобутку корисних копалин матиме наслідком також зміни ґрунтового покриву й органічного світу [152].

Важливо наголосити, що проблеми землекористування слід розглядати в контексті ширшого питання планування територій, адже передбачувана структура земель за цільовим призначенням земельних ділянок визначає характер та інтенсивність користування ними тощо.

На особливості структури землекористування в конкретному регіоні впливає низка чинників, зокрема особливості природних умов та характер історичного розвитку даної території, а також структура господарського комплексу, яка й визначає прогнозування використання земель. Не останню роль у наш час відіграє й екологічний чинник, який має коригувати цільове призначення земельних ділянок і характер експлуатації земельних ресурсів, зокрема визначає необхідність досягнення раціонального балансу між площею використовуваних земель (наприклад, під рілля) та інтенсивністю їх використання.

Методологічну базу досліджень проблем землекористування з погляду антропогенного ландшафтознавства та геогнозії становлять закони й принципи діалектики, актуальні концепції взаємодії природи та суспільства (в тому числі концепція сталого розвитку, ноосфери та ноосферних екосистем), системний підхід, концептуальні положення сучасних наук про Землю.

Землекористування як природно-суспільне явище не перебуває в якомусь незмінному варіанті, триває його постійний розвиток. Тому важливим дослідницьким інструментом у цій сфері є діалектика, закони якої досить повно характеризують розвиток явищ і процесів. Зокрема, закон єдності й боротьби протилежностей на прикладі об'єкта нашого дослідження проявляється у взаємодії природного та суспільного в процесі землекористування. Землі, земельні ділянки (теза в гегелівській діалектичній тріаді) являють собою природні об'єкти; натомість, землекористування (антитеза) належить до сфери людської діяльності відповідно до суспільних потреб. Синтезом при цьому виступає антропогенний ландшафт, у структурі й функціонуванні якого виразно проявляється єдність природи та суспільства.

Закон переходу кількісних змін у якісні проявляється в разі переходу антропогенним ландшафтом у процесі землекористування через точку неповернення, тобто неможливості повернення його у природний стан, що характерно, передовсім, для урболандшафтів і промислових, особливо гірничодобувних ландшафтів.

Закон заперечення заперечення знаходить прояв у принциповій неможливості цілковитого перетворення земель як природного об'єкта на антропогенний, а також зникнення ландшафту як образу місцевості та геосистеми й заміни його будь-яким іншим гіпотетичним просторовим утворенням.

Однією з визначних науково-теоретичних побудов, що висвітлюють основні риси взаємодії природи та суспільства на сучасному етапі, є концепція сталого розвитку. Її головні засади закладені Д. Медоузом у 1972 р. [142]. Основним положенням зазначеної концепції є здійснення природокористування в такий спосіб, щоб вичерпними невідновлюваними ресурсами планети могли користуватися не лише нинішні, а й майбутні покоління. Тобто, основним положенням концепції сталого розвитку є обмежене споживання. Варто наголосити, що характеризується концепція має прямий стосунок до проблеми землекористування, адже земельні, зокрема ґрунтові, ресурси можна лише умовно віднести до відновлюваних; водночас мінеральні ресурси (видобуток яких здійснюється на землях промисловості) є безумовно невідновлюваними. Отже, концепцію сталого розвитку можна вважати зведенням найзагальніших теоретичних засад раціонального землекористування.

Проте, попри безсумнівне теоретичне значення й логічну обґрунтованість, концепція сталого розвитку має, на нашу думку, серйозну ваду, що полягає у практичній неможливості зобов'язати до заощадливого природокористування понад 8 млрд. осіб на Землі. Загальновідомо, що значна частка людей на планеті щодня бореться за власне фізичне виживання, й екологічні проблеми (зокрема, доступність природних ресурсів для наступних поколінь) для них не в пріоритеті. Критично аналізуючи зміст концепції

сталого розвитку, український географ В. М. Пащенко пропонує, як альтернативу, екоеволюційний підхід у ландшафтознавстві [69].

Ми вважаємо, що значно вагомішим за концепцію сталого розвитку є значення іншої наукової побудови, що відображає взаємодію людини з навколишнім середовищем, розробленої в ХХ ст., – вчення про ноосферу. Основи його заклали в першій половині минулого сторіччя П. Теяр де Шарден [160] і В. І. Вернадський [10]. Кожен із зазначених вище вчених заклав власну концепцію ноосфери, й обидві об'єднують те, що людська думка проголошується найпотужнішою силою на даному етапі життя планети. При цьому відмінності між ними полягають у тому, що П. Теяр де Шарден вбачав у власній концепції есхатологічний зміст, тоді як В. І. Вернадський, надаючи планетарного значення не людській думці взагалі, а саме науковій думці, знаходив у ній позитивну, творчу силу. Водночас обидві інтерпретації вчення про ноосферу, на відміну від концепції сталого розвитку, що передбачає досить жорстке регламентування життєдіяльності населення Землі, є скоріше керівництвом до дії, ніж догмою.

Одним із сучасних відгалужень вчення про ноосферу, що безпосередньо виходить на проблеми антропогенного ландшафтознавства, є концепція ноосферних екосистем С. П. Сонька [84; 150].

До основних дослідницьких інструментів вивчення проблем землекористування належить системний підхід. На думку С. А. Мороза, В. І. Онопрієнка й С. Ю. Бортника [58], системний підхід є поняттям, що «в цілому відбиває стратегічне намагання надати дослідженням всеосяжний характер, пов'язати в систему відкриті та ті, що заново відкриваються, факти і закономірності, подати знання у вигляді деякої логічно несуперечливої єдиної системи або схеми» [58, с. 118]. Суттєвий внесок у розвиток системного підходу в контексті його застосування в науках про Землю зробили Р. Чорлі та Б. Кеннеді [131], Я. Демек [133] та інші вчені. У землевпорядному аспекті можливість застосування системного підходу аналізували І. М. Андрієшин та А. Я. Сохнич [2]., Д. С. Добряк [24] та ін.

Виразним прикладом застосування системного підходу при вивченні питань землекористування може бути аналіз структури та динаміки земельних угідь. Включаючи в себе пасовища, сіножаті, рілля (остання, в свою чергу, в усьому різноманітті сівозмін), ці угіддя становлять складний об'єкт, а тому він являє собою систему з усіма властивостями складних системних об'єктів (ієрархічністю будови, емерджентністю та ін.). Також при дослідженнях питань землекористування системний підхід застосовується при аналізі співвідношення просторово-часових та просторових закономірностей формування сучасної структури угідь [41].

Проблеми землекористування перебувають у нерозривному зв'язку з теоретичними й методологічними положеннями антропогенного ландшафтознавства. Як ми відзначали вище, землекористування як таке неминухо перетворює натуральні (в розумінні Г. І. Денисика [21]) ландшафти на антропогенні. В еволюції антропогенних ландшафтів важливе значення має поняття «ентропія», тобто такий стан ландшафту, за якого він втрачає здатність до самовідновлення, коли зміни, яких він зазнає, стають незворотніми. Зокрема, рілля внаслідок недотримання принципу чергування сівозмін та багаторічного вирощування культур, що виснажують ґрунт (соняшник, ріпак тощо), втрачає здатність до підтримування екологічної рівноваги, а отже – ґрунт поступово втрачає родючість, а врожайність сільськогосподарських культур суттєво знижується.

Незаперечним є й зв'язок питань землекористування з теоретичними ідеями геогнозії та геонومیї. Зміст останньої по-різному трактувався вченими ХХ–ХХІ ст. Зокрема, основоположник української національної наукової географії С. Л. Рудницький під геонومیєю розумів астрономічну географію [124], тоді як В. М. Пашенко вбачає в ній комплексну науку, що інтегрує фізико-географічне та геологічне знання [70], тобто відповідає сучасному розумінню змісту наук про Землю. Принципово погоджуючись із концепцією В. М. Пашенка, ми вважаємо за необхідне поєднати в єдиній гносеологічній системі (звемо її геогнозією) знання з природничої географії, геології та

грунтознавства, адже об'єкт останнього фактично інтегрує земну кору та ландшафти на земній поверхні.

Вагомим компонентом теоретичної бази досліджень питань землекористування є концепції сучасної екології. Зокрема, слід відзначити ідеї Ю. Одума [143–146], суть яких полягає в пошуку шляхів досягнення гармонійних взаємин людини з природою. Немає сумнівів у тому, що «... поступово прийшло розуміння того, що й людина – її спосіб життя, її доля – є так само невіддільною від довкілля та складає його невід'ємну частину. І її взаємовідносини з природою: вплив на природу в процесі життєдіяльності, передовсім виробничої діяльності й, звичайно, зворотний вплив збідненої природи на людину та розвиток суспільства – все це повинно стати предметом спеціального вивчення. Так почала виникати «паралельна» наука – екологія людини» (переклад наш. – Н. С.) [151].

Також до теоретичних підвалин досліджень проблем землекористування входять такі інтегральні дисципліни, як екологічна геологія, екологічна геоморфологія тощо [1; 38; 39; 80].

Головними засадами вивчення проблем землекористування ми вважаємо принципи детермінізму (тобто наявності провідного чинника), комплексності, загального зв'язку та взаємодії тощо [95].

1.2. Поняттєво-термінологічний апарат досліджень проблем землекористування

Жодна наука немислима без власного поняттєво-термінологічного апарату. Не є винятком дослідження антропогенних ландшафтів, зокрема у сфері землекористування. Поняттєво-термінологічний апарат даної галузі досить розвинений, що пов'язано з її перебуванням на пограниччі наук, зокрема природничих, технічних, сільськогосподарських, економічних, юридичних тощо [154]. Практична спрямованість досліджень у сфері землекористування

зумовлює формування деяких особливостей тлумачення окремих понять, визначення яких наводяться нами нижче.

Частина понять, що формують каркас нашого дослідження, мають земельпорядний зміст. Це поняття, виражені термінами, що містять словоелемент «земле...». Це одна з найчисельніших поняттєво-термінологічних систем, адже саме землекористування є основою змісту землеустрою. Інша система включає абстрактні поняття та категорії, спільні практично для всього природничого знання.

Як ми зауважили вище, спільним для першої згаданої нами вище системи понять і термінів є категорія «земля». Інша система охоплює такі поняття, як «антропогенний ландшафт», «природокористування», «природні ресурси» тощо. Інтегруючим чинником цієї системи є належність до теми взаємодії природи та суспільства. Причому поняття «землекористування» належить до обох поняттєво-термінологічних систем, адже воно є похідним як від категорії «земля», так і «природокористування».

З погляду сільського господарства, землекористування являє собою використання певних земельних ділянок під ті чи інші сільськогосподарські угіддя. Тобто, землекористування лежить в основі формування структури земельних ресурсів певного регіону.

Згідно з класифікацією земельних угідь, затвердженою українським законодавством (Наказ Держстандарту України від 02.10.1996 р.), у структурі земельних ресурсів виділяються такі категорії земельних угідь, як сільськогосподарські землі, ліси та інші лісовкриті площі, забудовані землі, відкриті заболочені землі, сухі відкриті землі з особливим рослинним покривом, відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом, води [61].

Також, відповідно до Земельного кодексу України, всі землі в межах нашої держави поділяються на такі групи: 1) землі сільськогосподарського призначення – землі, що надані для потреб сільськогосподарського виробництва або призначені для таких цілей; 2) землі населених пунктів – землі

в межах міст, селищ, сільських населених пунктів, а також земельні ділянки для індивідуального житлового, гаражного й дачного будівництва, житлових, житлово-будівельних і дачно-будівельних кооперативів; 3) землі промисловості, транспорту, електронних комунікацій, оборони та іншого призначення; 4) землі природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення; 5) землі лісового фонду – землі, вкриті лісом, а також не вкриті лісом, але надані для потреб лісового господарства; 6) землі водного фонду, представлені землями, зайнятими річками, озерами, водоймищами, болотами, гідротехнічними та іншими водогосподарськими спорудами, а також землі вздовж берегів водоймищ у межах захисних смуг; 7) землі запасу – всі землі, що не передані у власність або не надані в постійне користування, які перебувають у віданні органів місцевого самоврядування та призначаються для передачі у власність або в користування, включаючи оренду, переважно для сільськогосподарських потреб [30].

Основним поняттям у дослідженнях проблем землекористування є земля. Як зазначає Т. П. Магазинщиков, «під землями розуміють генетично самостійні ділянки самої верхньої, найбільш активної частини суші, що є основним засобом виробництва в лісовому та сільському господарстві, з характерною їм природно-господарською якістю, яка визначає призначення і використання земель, а також заходи їхньої охорони та окультурення» [50].

Однією з фундаментальних категорій у сфері землекористування є земельні ресурси [37]. На думку сучасного українського науковця З. П. Паньківа, це «найважливіша частина природного середовища, що характеризується просторовим розміщенням, рельєфом, ґрунтовим покривом, рослинністю, надрами, водами, виступає головним засобом виробництва в сільському і лісовому господарстві, а також просторовим базисом для розміщення усіх галузей господарства» [65].

Земельний фонд – це «сукупність земель у державі всіх форм власності і категорій» [30; 31].

Земельні угіддя – землі, які систематично використовуються або придатні до використання для конкретних господарських цілей і відрізняються за природно-історичними ознаками [65].

Українські географи І. П. Касіяник та Л. В. Касіяник [32] запропонували використовувати основний термін «форма землекористування», який в економічній географії співвідноситься із земельними угіддями, а в ландшафтознавстві – з антропогенними угіддями [67].

Серед наведених нами вище понять стрижневою є категорія «земля», яке разом із такими похідними від нього поняттями, як «земельний кадастр», «земельні ресурси», «земельні угіддя», «землекористування», «землеустрій» тощо, утворює поняттєво-термінологічну систему «земля» (рис. 1.1).

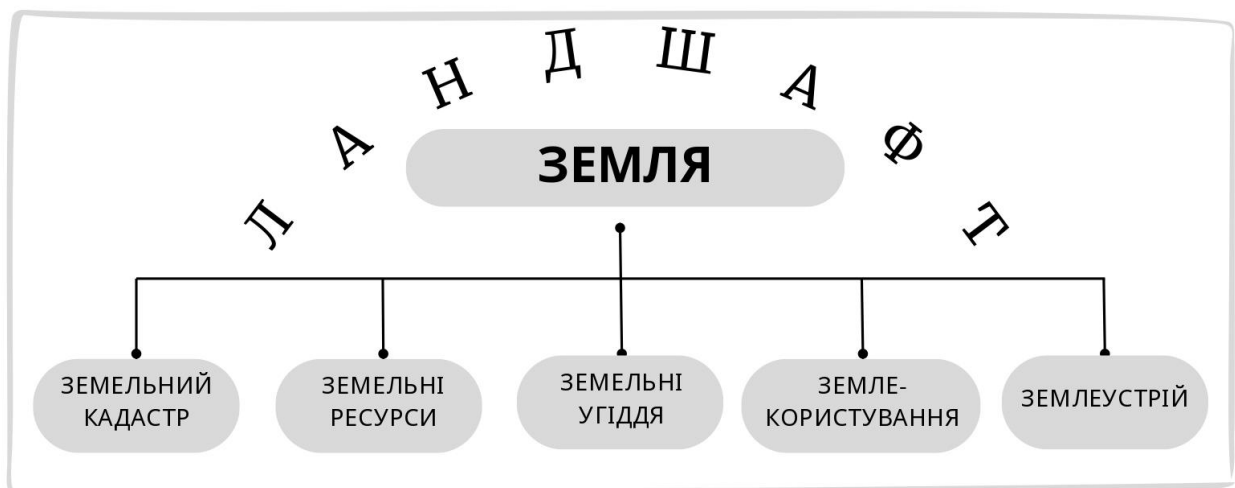


Рис. 1.1. Поняттєво-термінологічна система «земля»

Джерело: сформовано автором за даними [30; 31; 37].

1.3. Методи досліджень проблем землекористування

Вивчення проблем землекористування передбачає застосування численних загальнонаукових, міждисциплінарних і спеціальних методів.

Зокрема, до групи загальнонаукових належать логічні методи пізнання – аналіз, синтез, порівняння, дедукція, індукція тощо. Прикладом проведення аналізу може бути дослідження рівня антропогенної перетвореності ландшафту

залежно від характеру землекористування. Прикладом синтезу можна вважати виявлення ознак раціонального (нераціонального) землекористування з урахуванням різних природних і антропогенних чинників. Широкий вжиток знаходить порівняння, зокрема співвідношення різних видів сільськогосподарських угідь у різні роки. Дедукція може бути застосована при знаходженні особливостей землекористування у районах, територіальних громадах і господарствах на підставі загальноукраїнських і загальнообласних даних. Індукція, навпаки, передбачає формулювання загальних закономірностей, виходячи з фактичних даних щодо структури земельних угідь в окремих громадах з урахуванням відмінностей природних умов на території Черкаської області. Узагальнення проводиться на підставі виявлення певних загальних ознак у характері землекористування в межах різних адміністративно-територіальних структур.

З-поміж міждисциплінарних методів велике значення має історичний, за допомогою якого досліджується динаміка землекористування в розрізі різних територіальних утворень. Вагому роль відіграють також математико-статистичні методи, зокрема дисперсійний, кореляційний і регресійний аналіз. Наукове обґрунтування необхідності застосування математичних методів у науках про Землю пов'язане з напрацюваннями А. П. Голікова [16].

Важливе місце серед математико-статистичних методів дослідження посідає дисперсійний аналіз. Зокрема, він застосовується з метою оцінювання впливу провідних чинників на родючість ґрунтів. Головними параметрами, що підлягають дисперсійному аналізу, є вміст гумусу, рН ґрунту, вміст азоту, фосфору та калію, середньорічна температура, рівень зволоження та структура землекористування. Саме ці чинники відіграють першочергову роль у забезпеченні продуктивності ґрунтів, позаяк вони впливають на доступність поживних речовин, водний баланс і мікробіологічну активність у ґрунті [155].

Дані дисперсійного аналізу [68] засвідчують, що головними чинниками, які визначають родючість ґрунтів, є вміст гумусу і рівень кислотності (рН), що підтверджується проведеною оцінкою ($p < 0,01$). Вміст гумусу в межах 3,5–

5,5 % сприяє високій продуктивності ґрунту, в той час як зниження його рівня нижче 3 % призводить до втрати родючості на 20–30 %. Це пояснюється тим, що гумус виконує деякі важливі функції, в тому числі покращення водоутримувальної здатності ґрунту, сприяння розвитку ґрунтової мікрофлори та оптимізація аераційних властивостей ґрунту.

Дисперсійний аналіз доводить, що кислотність ґрунту є критичним чинником, який визначає доступність поживних речовин. Найвища ефективність засвоєння макроелементів спостерігається в межах рН 6,2–6,8. При підвищенні кислотності (рН < 5,5) фосфор переходить у нерозчинні форми, що обмежує його доступність для рослин, а також підвищується концентрація токсичних елементів, зокрема алюмінію, що негативно впливає на кореневу систему. Крім цього, відбувається зниження активності мікроорганізмів, що здійснюють мінералізацію органічної речовини. Водночас надмірно лужний ґрунт (рН > 7,5), навпаки, викликає дефіцит мікроелементів, зокрема заліза й марганцю, що також негативно позначається на розвитку рослин.

З метою оцінювання найвпливовіших чинників, які визначають родючість ґрунтів, було здійснено множинний регресійний аналіз. Як незалежні змінні, було взято до уваги рН ґрунту, вміст гумусу, азоту, фосфору, калію та рівень вологості, а залежною змінною виступала прогнозована продуктивність ґрунту, виражена у відсотках.

Модель регресійного аналізу має наступний вигляд:

$$Y = 5,2 + 1,8X_1 + 2,1X_2 + 0,9X_3 + 0,7X_4 + 0,5X_5 - 1,3X_6 \quad (1.1)$$

де Y – прогнозована родючість ґрунту; X_1 – вміст гумусу (%); X_2 – рН ґрунту; X_3 – вміст азоту (%); X_4 – вміст фосфору (%); X_5 – вміст калію (%); X_6 – відхилення вологості від оптимального рівня (50–70 %).

Необхідно розглянути модель регресійного аналізу з погляду впливу чинників:

- константа (5,2) означає базовий рівень родючості за нульових значень усіх чинників (у реальних умовах таке твердження є лише теоретичним припущенням);

- X_1 (1,8) – кожне збільшення вмісту гумусу на 1 % підвищує прогнозовану родючість на 1,8 %. Гумус є одним із найвагоміших чинників, які визначають здатність ґрунту втримувати вологу, засвоювати поживні речовини й підтримувати мікрофлору;

- X_2 (2,1) – рівень рН має ще більший вплив: зміна на одну одиницю рН зумовлює зміну родючості на 2,1 %. Це зумовлене тим, що рН впливає на доступність поживних елементів, мікробіологічну активність і загальний стан ґрунтового середовища;

- X_3 (0,9) – вміст азоту є провідним елементом живлення рослин, а кожне його підвищення на 0,1 % підвищує родючість на 0,9 %. Натомість, дефіцит азоту може призводити до зменшення врожайності на 20–30 %;

- X_4 (0,7) – кожне збільшення вмісту фосфору на 0,1 % підвищує родючість на 0,7 %. Фосфор є важливим для розвитку кореневої системи та загальної енергетичної забезпеченості рослин;

- X_5 (0,5) – вплив калію є менш значним, але досить важливим. Збільшення його концентрації на 0,1 % сприяє підвищенню родючості на 0,5 %. Головна функція калію полягає в регуляції водного обміну рослин та їхньої стійкості до стресових чинників;

- X_6 (-1,3) – відхилення вологості від оптимального рівня має негативний вплив. Зокрема, якщо вологість падає нижче 50 % або перевищує 70 %, родючість зменшується на 1,3 % на кожний відсоток відхилення. Це зумовлене тим, що занадто сухі ґрунти обмежують доступність поживних речовин, а надмірне зволоження може спричинити анаеробні умови, негативно впливаючи на розвиток кореневої системи рослин.

Коефіцієнти моделі засвідчують, що найбільший внесок у родючість мають вміст гумусу ($\beta = 1,8$) та рН ґрунту ($\beta = 2,1$), а це підтверджує важливість

підтримування цих параметрів на оптимальному рівні. Це свідчить про те, що ці показники є провідними в прогнозуванні змін родючості ґрунтів.

Аналіз впливу основних агрохімічних показників ґрунту на прогнозовану родючість було додатково ще здійснено за допомогою теплової карти, яка відображає просторово-динамічні закономірності взаємозв'язку між рівнем рН, вмістом гумусу й продуктивністю ґрунтів.

З метою оцінювання геопросторового розподілу прогнозованої родючості ґрунтів Черкащини побудовано теплову карту (imagesc) та контурну карту (contourf), які відображають взаємозв'язок між агрохімічними чинниками й продуктивністю ґрунтів (рис. 1.2).

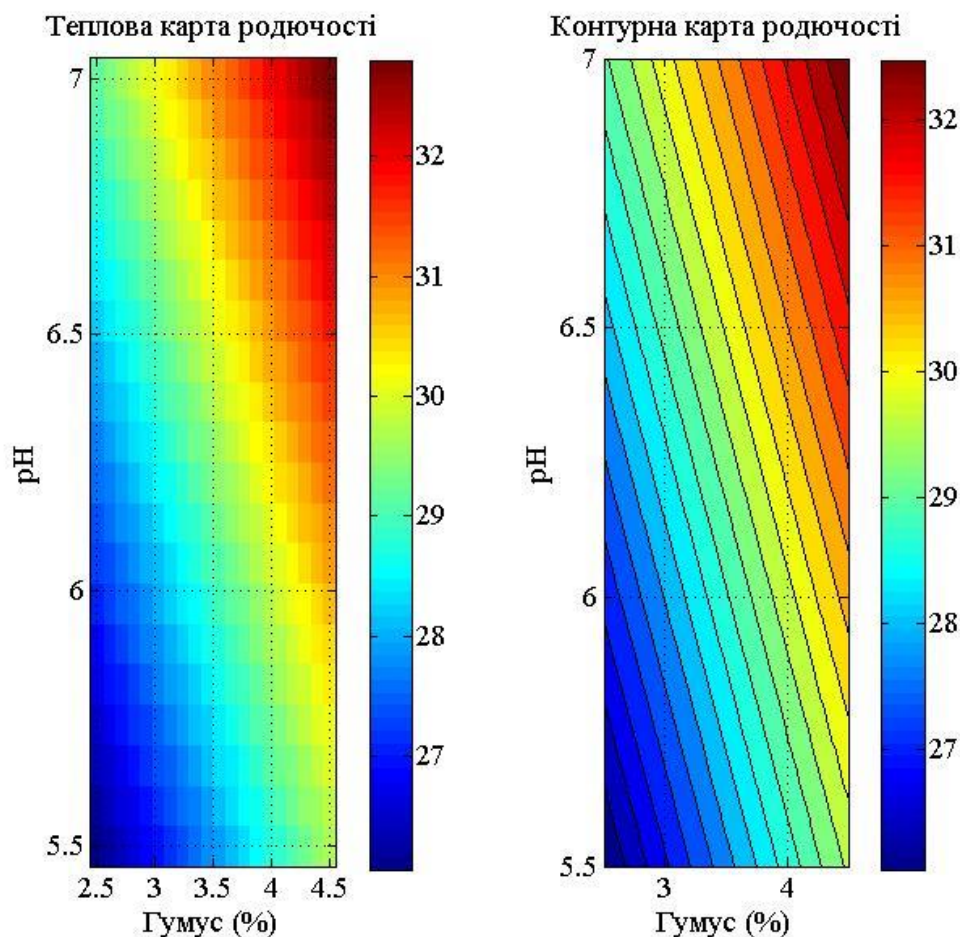


Рис. 1.2. Теплова та контурна карти впливу агрохімічних параметрів (рівня рН, вмісту гумусу) на прогнозовану родючість ґрунтів Черкаської області

Джерело: власна розробка автора.

Карты показують розподіл родючості залежно від головних агрохімічних параметрів, включно із вмістом гумусу та рівнем рН. Червоні й жовті ділянки карт відповідають зонам із високою родючістю, що характеризуються оптимальним рівнем головних показників, у той час як сині й темно-зелені області вказують на зони деградації ґрунтів, де відбувається зниження вмісту гумусу або відхилення кислотності від оптимальних меж.

Одним із провідних показників, використаних при створенні карт просторового розподілу родючості, є вміст гумусу, саме він визначає головні агрохімічні й фізичні властивості ґрунту. Гумус забезпечує структурну стійкість, покращує водоутримання й аерацію, слугує джерелом макро- й мікроелементів, необхідних для живлення рослин. Високий його рівень підвищує стійкість ґрунту до ерозії, знижує ризики деградації та сприяє збереженню продуктивності агроecosystem [123].

Результати моделювання засвідчують, що оптимальний рівень рН (6,2–6,8) та вміст гумусу (4,0–5,0 %) забезпечують максимальні значення прогнозованої родючості ґрунту. Ці зони представлені жовтими й червоними відтінками на тепловій карті, що вказує на високий потенціал продуктивності.

Натомість, зниження рівня гумусу менше 3 % та рН нижче 5,5 супроводжується значним падінням прогнозованої родючості на 15–20 % (темно-сині зони на карті). Це пов'язано з посиленням процесів деградації ґрунту, погіршенням його структури та зменшенням доступності елементів живлення для рослин.

Оцінювання взаємозв'язку між рівнем рН та гумусу в ґрунті також дає змогу встановити критичні порогові значення. Зокрема, в разі формування кислого середовища в ґрунті ($\text{pH} < 5,5$) відбувається зменшення доступності фосфору, що негативно впливає на ефективність мінерального живлення. У той же час, лужні ґрунти ($\text{pH} > 7,5$) характеризуються зменшенням засвоєння мікроелементів, зокрема заліза й марганцю, що так само не сприяє продуктивності агросистем.

Отже, результати теплового аналізу засвідчують, що найсприятливіші умови для підтримування стабільної родючості характерні для ґрунтів із нейтральним або слабокислим рН (6,2–6,8) та достатнім вмістом гумусу (4,0–5,0 %). Порушення цих умов призводить до падіння прогнозованої продуктивності на 10–25 %, що підтверджує потребу в запровадженні заходів зі збереження органічної речовини в ґрунті та контролю рівня кислотності.

З метою визначення нелінійних взаємозв'язків використано штучну нейронну мережу (ANN). Вибір зазначеного підходу викликаний тим, що традиційні регресійні моделі добре описують лінійні залежності, проте, вони не враховують складних багатофакторних взаємодій між параметрами ґрунту. ANN дає змогу створити адаптивну модель, здатну виявляти приховані залежності між вхідними даними та вихідним показником родючості ґрунту.

Вищезазначена мережа була реалізована у вигляді багатошарового персептрона (MLP) з трьома прихованими шарами. Кількість нейронів у прихованих шарах було підібрано емпірично, виходячи з критерію мінімізації середньоквадратичної похибки (MSE). Функція активації для прихованих шарів – sigmoid, для вихідного шару – linear.

Дані було поділено на навчальну (80 %) та тестову (20 %) вибірки, що забезпечило коректне навчання моделі без ефекту перенавчання. Як функція оптимізації, використовувався алгоритм backpropagation зі швидкістю навчання 0,01. Навчання тривало до досягнення порогу похибки 10^{-4} , що гарантувало стабільність прогнозів.

Одержані результати моделювання відображено на рис. 1.3.

З метою оцінювання узагальнюваності ANN було проведено додаткову перевірку на незалежному наборі даних, який включав зразки ґрунту. Результати засвідчили, що середньоквадратична похибка (MSE) залишалася стабільною на рівні 0,0025, а середнє відхилення прогнозованих значень не перевищувало 5 %, що доводить надійність використовуваної моделі. Це вказує на те, що нейронна мережа може бути застосована з метою прогнозування змін родючості ґрунтів у різних умовах досліджуваного регіону.

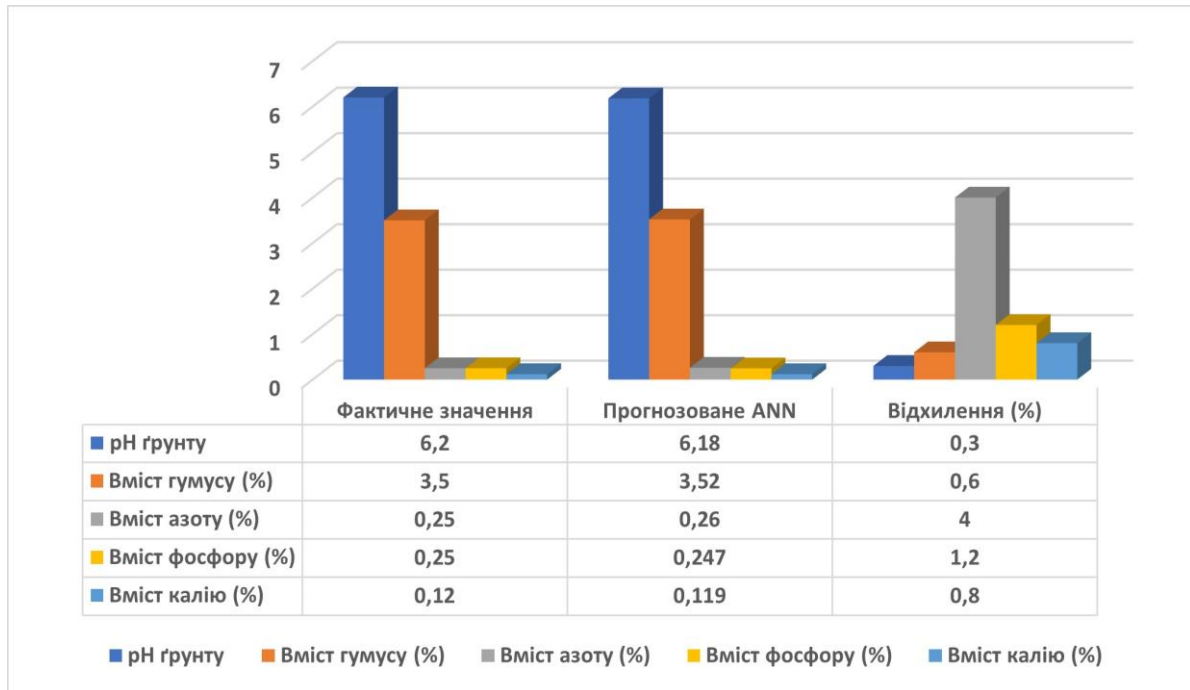


Рис. 1.3. Прогнозовані та фактичні значення агрохімічних показників
Джерело: власна розробка автора.

Модель ANN показала високу точність прогнозування, що підтверджується низькими відхиленнями фактичних і прогнозованих значень (у межах 0,3–4,0 %). Візуалізація результатів моделі прогнозування родючості ґрунту представлена на рис. 1.4.

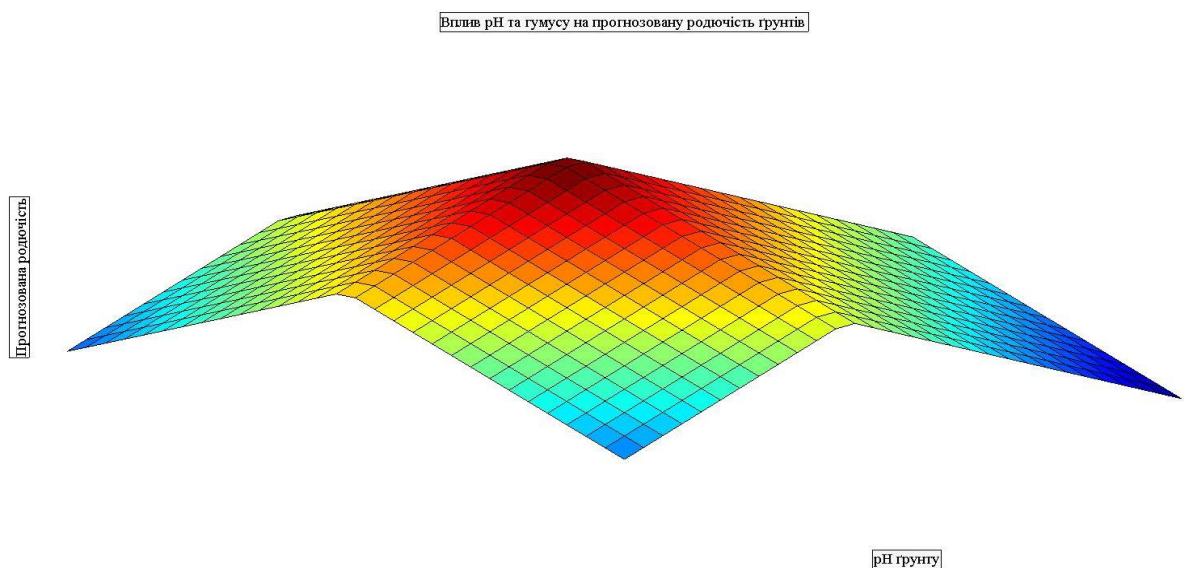


Рис. 1.4. Моделювання прогнозованої родючості ґрунтів

Джерело: власна розробка автора.

Одержані результати моделювання свідчать про те, що оптимальний рівень рН для підтримки високої родючості становить 6,5. Зниження цього показника до 5,5 або збільшення до 7,5 тягне за собою зменшення прогнозованої продуктивності на 12–18 %. Так само встановлено, що рівень гумусу має винятково важливе значення для формування родючості, і його зменшення з 6 % до 2 % зумовлює падіння прогнозованої продуктивності ґрунтів на 25 %.

Особливе місце в дослідженні належить геоінформаційним методам, у тому числі використанню програмного забезпечення CLUE-S і ANN.

Зокрема, з метою проведення просторового моделювання використовується програмне забезпечення CLUE-S [163], що є одним із найпоширеніших інструментів для моделювання змін землекористування. Його особливістю є здатність враховувати часопросторові закономірності змін землекористування і їхній вплив на природні та антропогенні чинники, а з метою побудови нейронної мережі застосовується MatLab з відповідними бібліотеками машинного навчання [164].

З метою прогнозування змін родючості ґрунтів Черкащини було розроблено інтегровану модель, що поєднує можливості CLUE-S (Conversion of Land Use and its Effects at Small regional extent) для просторового моделювання змін землекористування та штучної нейронної мережі (ANN) з метою прогнозування агрохімічних параметрів ґрунтів [159].

Поєднання цих моделей дає змогу одержати комплексний підхід, а саме:

- CLUE-S аналізує майбутні сценарії змін землекористування, враховуючи природні та соціально-економічні чинники, які впливають на ґрунтовий покрив;

- ANN використовує результати моделювання CLUE-S як вхідні дані для прогнозування змін агрохімічних показників ґрунтів (рН, гумус, макроелементи).

Інтегрована модель складається з кількох послідовних етапів:

- 1) вхідні дані та їх підготовка [28; 75; 87; 118; 158], куди входять:

- просторові дані: карти землекористування Черкаської області (2000, 2010, 2020 роки);
- ґрунтові показники, а саме – дані про вміст гумусу, азоту, фосфору, калію та рівня рН;
- кліматичні показники, зокрема середньорічна температура й рівень зволоження;
- соціально-економічні дані, в тому числі площа сільськогосподарських угідь та інтенсивність землеробської діяльності;

2) моделювання змін землекористування за допомогою CLUE-S, який було використано для моделювання майбутніх сценаріїв змін землекористування на період до 2050 р. З цією метою враховувалися:

- зміни у використанні ріллі, пасовищ і лісових земель;
- сценарії урбанізації та розширення сільськогосподарських угідь;
- кліматичні зміни, які можуть впливати на деградацію ґрунтів.

Результати моделювання CLUE-S дали змогу визначити, які території на Черкащині зазнаватимуть змін, і наскільки ці зміни можуть впливати на хімічний склад ґрунтів.

3) прогноз агрохімічних показників за допомогою ANN. Результати CLUE-S використано як вхідні змінні для ANN, що прогнозувала зміни родючості ґрунтів на підставі просторових характеристик та історичних даних. Структура нейронної мережі включає:

- вхідний шар (6 нейронів): рН, вміст гумусу, азоту, фосфору, калію, клас землекористування (змодельований CLUE-S);
- приховані шари: три шари (5, 4, 3 нейрони), функція активації – сигмоїдна;
- вихідний шар (один нейрон): прогнозований рівень родючості ґрунту (виражений у відсотках);
- функція навчання: алгоритм зворотного поширення помилки (backpropagation);
- розподіл даних: 80 % для навчання, 10 % – для валідації, 10 % – для тестування.

Перевірка адекватності моделі здійснюється шляхом порівняння прогнозованих і фактичних значень родючості ґрунтів. Валідацію одержаних прогнозів, а також оцінку точності моделі виконано за допомогою метрик середньоквадратичної помилки (MSE) та коефіцієнта детермінації (R^2).

Серед спеціальних методів, уживаних у науках про Землю загалом і дослідженнях проблем землекористування зокрема, найістотніше значення мають картографічний (створення карт і картосхем структури земельних угідь, ерозійних процесів та їхніх наслідків, екологічного стану ґрунтів і земель тощо) і геоінформаційний, що надає можливість швидкого одержання даних і досягнення їх достатньої точності.

Проблеми землекористування в наш час стають дедалі актуальнішими у зв'язку зі скороченням земельного фонду на глобальному рівні та погіршенням якості земель через виснаження ґрунтів та їх антропогенне забруднення. Будь-які землі, що використовуються людиною в процесі забезпечення нею своєї життєдіяльності, є антропогенними ландшафтами або їхніми горизонтальними структурними складовими (місцевостями, урочищами). Тому в наш час антропогенне ландшафтознавство є не лише галуззю науки про ландшафт, а й наскрізною просторовою дисципліною, що вивчає взаємодію природи та суспільства. На нашу думку, саме ландшафтознавчий підхід у дослідженнях проблем землекористування дає змогу найповніше враховувати все різноманіття природних і антропогенних чинників формування його особливостей.

Оскільки несприятливі для господарської діяльності людини природні процеси (ерозія, підтоплення, засолення тощо), впливають на функціонування антропогенних ландшафтів, у сучасних умовах посилення антропогенного пресингу на довкілля вони наближають такі ландшафти до деградації та ентропії.

Спектр методів, що застосовуються в кожному конкретному дослідженні, визначається його метою. Можна стверджувати про наявність тут двостороннього зв'язку, оскільки, з одного боку, мета дослідження зумовлює

вибір методів, а ті, у свою чергу, можуть уточнювати й конкретизувати мету, виражену в завданнях [35].

Висновки до розділу 1

На сучасному етапі розвитку науки найбільш перспективні дослідження найчастіше здійснюються на стику наукових дисциплін, що близько ста років тому передбачив В. І. Вернадський, стверджуючи, що вчені майбутнього спеціалізуються не за науками, а за проблемами. Зокрема, вивчення проблем землекористування перебуває в полі інтересів наук про Землю (геогнозії), в тому числі антропогенного ландшафтознавства, екології, землеустрою, а також економіки та права. Сучасне землекористування має базуватися на засадах сталого розвитку та концепції ноосфери; отже, воно мусить бути раціональним, тобто таким, що забезпечувало б збереження та відновлення земельних ресурсів для наступних поколінь. Крім вищезгаданих концепцій сталого розвитку та ноосфери, на реалізацію зазначеної мети спрямовані також концепція антропогенного ландшафту, ноосферних екосистем тощо.

Необхідним науковим інструментом проведення дослідження проблем землекористування є його поняттєво-термінологічний апарат. Він формує розгалужену систему понять і термінів, зокрема тих, в основі яких лежить фундаментальна категорія «земля», виражена в наявності словоеlementу «земле-», а також тих, що належать до сфери взаємодії природи та суспільства. Відповідно, поняття однієї з цих груп виникли в галузі землеустрою, іншої – в процесі розвитку антропогенного ландшафтознавства.

Дослідження землекористування з погляду антропогенного ландшафтознавства передбачає застосування комплексу загальнонаукових, міждисциплінарних і спеціальних методів, у тому числі логічних, математико-статистичних (зокрема, дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізу), геоінформаційних, історичного, картографічного, картометричного тощо. Фундаментальне значення має системний підхід.

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1. Географічне положення Черкаської області

Територія Черкаської області розташована в центральній частині України в межах лісостепової природної зони на обох берегах середньої течії Дніпра й Південного Бугу (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Фізична карта Черкаської області

Джерело: [27; 28]

На півночі Черкащина межує з Київською областю, на півдні – з Кіровоградською, на сході – з Полтавською, на заході – з Вінницькою. Територія області простягається з південного заходу на північний схід на 245 км, із півночі на південь – на 150 км.

Крайніми точками Черкаської області є: північна – біля села Кононівка Золотоніського району ($50^{\circ}11'30''$ пн. ш., $32^{\circ}05'31''$ сх. д.), південна – неподалік села Колодисте Уманського району ($48^{\circ}29'29''$ пн. ш., $30^{\circ}07'10''$ сх. д.), західна – поблизу села Бубельня Уманського району ($49^{\circ}01'57''$ пн. ш., $29^{\circ}39'45''$ сх. д.), східна – на поверхні Кременчуцького водосховища недалеко від села Вітове Черкаського району ($49^{\circ}05'59''$ пн. ш., $32^{\circ}44'38''$ сх. д.).

Географічним центром території Черкаської області є точка неподалік села Журавка Звенигородського району ($48^{\circ}55'47''$ пн. ш., $31^{\circ}37'07''$ сх. д.). Крім того, саме на території Черкащини розташований географічний центр України (на північній околиці села Мар'янівка біля м. Шпола – $49^{\circ}14'$ пн. ш., $31^{\circ}28'15''$ сх. д.).

Площа Черкаської області дорівнює 20900 км^2 , що становить $3,46 \%$ території України. Сільськогосподарські угіддя в її межах складають 14548 км^2 , що відповідає 70% від загальної площі області; з них ріллі – 12736 км^2 , що становить 88% площі сільськогосподарських угідь [75].

2.2. Геологічна будова

Територія Черкаської області розташована в межах двох великих тектонічних структур – Українського кристалічного щита (на правобережній частині) та Дніпровсько-Донецької западини (Лівобережжя Дніпра), що й визначає головні риси її геологічної будови.

Український щит є найдавнішою тектонічною структурою всієї України, про що свідчить як вік гірських порід (деякі утворилися понад 2 млрд. років тому), так і характер природно-історичного розвитку (процеси складчастості, метаморфізму та гранітизації тривали ще в археї – ранньому протерозої, після чого встановився стабільний тектонічний режим).

На значних площах у межах Українського щита на денну поверхню виходять кристалічні породи докембрію – граніти, гнейси, мігматити та ін. [128]. Подекуди вони перекриті осадовими відкладами фанерозою, переважно

кайнозойської групи. Саме до останньої приурочені родовища бурого вугілля – одного з основних мінеральних ресурсів Черкащини. Крім того, на правобережній частині області корисні копалини представлені гранітами, глинами тощо.

Дніпровсько-Донецька западина є однією з найглибших не лише в Україні, а в межах Східно-Європейської платформи загалом. Кристалічний фундамент тут залягає на глибині до 18–20 км [12]. На денну поверхню виходять осадові відклади переважно неогенового віку, представлені полтавськими пісками, подекуди – глинами, крейдою, мерелями.

Корисні копалини Дніпровсько-Донецької западини в межах Черкаської області представлені різними будівельними матеріалами осадового походження.

2.3. Рельєф

Рельєф території Черкаської області яскраво відображає основні риси її тектонічної будови. Правобережна частина Черкащини представлена Придніпровською височиною, що морфологічно являє собою горбисто-хвилясту рівнину з абсолютними висотами до 275 м, помірно розчленовану річковими долинами, балками та ярами. Генетично зазначена морфоструктура є денудаційною рівниною, формування якої пов'язане з довготривалими процесами вирівнювання поверхні, ще в докембрії утвореної масивами кристалічних порід. Проявляється чіткий зв'язок Придніпровської височини з тектонічною будовою території, представленою Українським щитом. Тут виразно простежується пряма морфоструктура. На території Черкаської області переважає флювіальна морфоскульптура, виражена в поширенні численних річкових долин, ярів і балок. На Правобережжі Дніпра також поширені давньольодовикові форми, утворення яких пов'язане з дніпровським (риським) зледенінням. Саме в цьому районі (між Черкасами та Каневом) за спільної дії неотектонічного, флювіального й гляціального процесів сформувалися складні

форми рельєфу, що являє собою низку пагорбів над Дніпром (так звані Канівські гори, в основі яких лежать канівські гляціодислокації). Одним із таких пагорбів-«гір» є Чернеча (Тарасова) гора (абсолютна висота – 244 м), на якій похований Тарас Шевченко [28].

Рельєф Лівобережжя Черкащини представлений Придніпровською низовиною, що являє собою алювіальну акумулятивну рівнину. На території області вона має плаский характер і складена низькими терасами Дніпра. Придніпровська низовина в рельєфі чітко виражає Дніпровсько-Донецьку западину; тут теж яскраво проявляється пряма морфоструктура. Морфоскульптура Лівобережжя Черкащини представлена флювіальними формами, переважно річковими долинами [77].

2.4. Клімат

Територія Черкаської області розташована в секторі помірно континентального клімату Східної Європи. Основними чинниками, що визначають формування кліматичних умов, є широта території, віддаленість від океану, положення щодо баричних центрів та особливості рельєфу.

Зокрема, локалізація в помірних широтах зумовлює чітку вираженість пір року в межах досліджуваної території. Відстань від Атлантичного океану (близько 2000–2500 км) визначає помірну річну й добову амплітуду температур і так само помірну кількість опадів. Рівнинний рельєф є причиною практичної відсутності відхилень кліматичних показників від зональної закономірності.

Чи не найвагомим фактором, що викликає появу кліматичних особливостей території, є її розташування безпосередньо на північ від осі Воейкова, тобто в області підвищеного атмосферного тиску. Через це в межах Черкащини переважають західне перенесення повітряних мас і пов'язана з ним циклонічна циркуляція атмосферного повітря.

Середні показники температури у січні в Черкаській області сягають приблизно $-5,5$ – -6 °С, липня – 20 °С. Річні суми активних температур понад 10

°С на території області варіюють від 2550 до 2900. Середньорічна кількість опадів становить від 450 до 510 мм [56]. Режим опадів характеризується достатньо вираженим літнім максимумом. Загалом, такі показники властиві всьому правобережному лісостепу України.

Кліматичні умови Черкаської області сприяли утворенню родючих ґрунтів – чорноземів, а отже – ранньому землеробському освоєнню території. З кліматичним чинником значною мірою пов'язане формування сучасної структури сільськогосподарських угідь регіону.

2.5. Води

Порівнюючи з територією України загалом, Черкаську область можна віднести до регіонів, середньою мірою забезпечених водними ресурсами. На території Черкащини протікає 1110 річок, серед них найбільша – Дніпро (в межах області – 150 км), сім середніх річок – Рось, Тясмин, Супій, Велика Вись (належать до басейну Дніпра), Гірський Тікич, Гнилий Тікич, Ятрань (басейн Південного Бугу), а також численні малі річки та струмки [76]. Всього в межах області налічується понад 180 річок завдовжки понад 10 км. Головними джерелами водопостачання на території Черкащини є Кременчуцьке водосховище, річки Гнилий Тікич, Рось і Тясмин та підземні водозабори [76].

У межах Черкаської області довжина Дніпра становить 150 км (загальна – 2285 км). До нього (на території області) впадають Рось, Вільшанка, Тясмин, Сула й Супій. Кременчуцьке водосховище площею 180 тис. га, створене греблею Кременчуцької ГЕС, має в межах Черкащини протяжність 130 км, а його ширина біля Черкас становить 18 км [76].

Усі річки на території Черкаської області є рівнинними. Разом із тим, деякі річки на заході регіону подекуди мають ознаки гірських, їм властиві пороги та невеликі водоспади. Пересічна густота річкової мережі варіює від 0,13–0,18 км/км² (на Лівобережжі Черкащини) до 0,45 км/км² (на Правобережжі). Річки використовуються людиною для рибництва,

судноплавства, зрошення [14]. Як ми зазначали вище, вони є джерелом енергетичних ресурсів.

Нечисленні природні озера розташовані в заплаві Дніпра на лівобережній частині Черкаської області.

У межах Черкащини наявні родовища прісних і мінеральних підземних вод, зокрема Звенигородське мінеральне радонове джерело [40].

2.6. Ґрунти

Ґрунтовий покрив території Черкаської області сформувався під дією низки чинників, серед яких провідна роль належить широтній зональності й секторності природних умов.

Розташування в зоні помірно континентального клімату сприяло формуванню чорноземів. Сприятливими для розвитку родючих ґрунтів були також рівнинний рельєф і відносна віддаленість від Атлантичного океану (близько 2000–2500 км), що пом'якшувало вплив морського клімату.

Ґрунти правобережної частини Черкащини представлені переважно чорноземами опідзоленими та реградованими. Опідзолені чорноземи зазвичай поширені в долинах річок і на схилових повернях, вони містять близько 4–5 % гумусу, потужність гумусового горизонту може сягати 1 м. Чорноземи реградовані, властиві плакорним вододільним ділянкам, мають дещо кращі властивості, їм не притаманний процес опідзолювання, а тому поживні речовини лишаються у верхньому горизонті.

Лівобережжю Черкаської області властиві заплавні піщані ґрунти, які в міру віддалення від Дніпра змінюються чорноземами типовими – найродючішими ґрунтами помірного поясу. Про це свідчать їхні характеристики, а саме – вміст гумусу у верхньому шарі (близько 5 %), потужність гумусового горизонту (80–120 см, іноді до 150 см), реакція ґрунтового розчину (рН близький до 5,5). Як і всі чорноземи, ці ґрунти добре структуровані.

Вміст у ґрунті макроелементів, у тому числі валових форм азоту, фосфору та калію, істотно впливає на продуктивність ґрунту. Азот є основним елементом живлення, його дефіцит ($< 0,15\%$) призводить до пожовтіння листя, зниження фотосинтетичної активності й слабкого розвитку кореневої системи, тоді як концентрація понад $0,25\%$ сприяє формуванню вегетативної маси. Фосфор відіграє провідну роль у розвитку кореневої системи та енергетичних процесах у рослинах, і його концентрація понад 25 мг/кг покращує вуглеводний обмін і підвищує стійкість до хвороб. Роль калію полягає в регуляції водного балансу та формуванні стійкості до стресових умов, зокрема посух і заморозків. Натомість, недостатній рівень калію ($< 120\text{ мг/кг}$) підвищує чутливість рослин до патогенних чинників.

До важливих чинників родючості належить також вологість ґрунту. Оптимальний рівень вологості перебуває на рівні близько $50\text{--}70\%$, що забезпечує активне функціонування кореневої системи та розвиток мікроорганізмів. Зменшення вологості нижче 30% тягне за собою утворення сухих зон навколо коріння, пригнічення мікробної активності та зменшення врожайності приблизно на $20\text{--}25\%$. На процеси ґрунтоутворення також впливає температурний режим, зокрема середньорічна температура повітря понад $12\text{ }^\circ\text{C}$ пришвидшує мінералізацію органічної речовини, що в довгостроковій перспективі може зменшити вміст гумусу в ґрунті.

Зональний тип ґрунту є визначальним чинником його продуктивності. Зокрема, чорноземам властиві високий вміст гумусу, добра структурованість і здатністю утримувати вологу, що, у свою чергу, зумовлює високу врожайність, що перевищує врожайність супіщаних ґрунтів на $20\text{--}30\%$. Супіщані ґрунти, навпаки, характеризуються високою проникністю, вони швидко втрачають вологу, що обмежує їхню придатність для вирощування культур без додаткового зрошення. Глинисті ґрунти мають низьку проникність, що може створювати проблеми з дренажем і водним балансом [149].

Вплив головних параметрів на родючість ґрунтів представлено на рис. 2.2.

Параметр	Оптимальні умови	Родючість (%)	При несприятливих умовах (%)	P-значення (ANOVA)
Вміст гумусу (%)	3,5–5,5	90–95 < 3 %	70	< 0,01
pH ґрунту	6,2–6,8	90	< 5,5 або > 7,5: 65	< 0,01
Вміст азоту (%)	> 0,25	85	< 0,15: 60	< 0,05
Вміст фосфору	> 25	88	< 15: 68	< 0,05
Вологість ґрунту (%)	50–70	92	< 30: 70	< 0,05
Температура (°C)	10–12	90	> 15: 75	< 0,05
Тип ґрунту	Чорнозем: 95; Супіщаний: 80	-	-	< 0,05

Рис. 2.2. Вплив агрохімічних параметрів на родючість ґрунтів

Джерело: власна розробка автора.

З метою перевірки взаємозв'язків між головними чинниками родючості було здійснено кореляційний аналіз. Одержані результати засвідчують значну кореляцію між вмістом гумусу та родючістю ґрунтів ($R = 0,85$), що підтверджує важливість гумусу в підтримуванні довготривалої продуктивності земель. Вміст азоту та pH також виявилися вельми суттєвими чинниками ($R = 0,72$ та $R = 0,78$ відповідно). У той же час рівень калію мав дещо слабший вплив ($R = 0,50$), що може свідчити про необхідність додаткового врахування його мобільності в ґрунті та взаємодії з іншими макроелементами у ґрунтовому середовищі.

Завдяки проведенню дисперсійного аналізу підтверджено вагомість головних чинників, що визначають родючість ґрунтів. Оптимальне поєднання гумусу, pH і вологості забезпечує максимальну продуктивність, що є найважливішим чинником підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Взаємозв'язок між чинниками родючості ґрунтів є багатокомпонентним, що доводиться регресійним аналізом. Наприклад, pH ґрунту безпосередньо впливає на доступність азоту, фосфору та калію. При низькому pH (нижче 5,5) спостерігається значна фіксація фосфору в нерозчинні сполуки, що робить його недоступним для рослин. При pH понад 7,5 погіршується засвоєння мікроелементів, зокрема заліза й марганцю, що також негативно впливає на процеси метаболізму в рослинах.

Від типу ґрунту залежать водний баланс і рухомість поживних речовин. Зокрема, в чорноземах високий вміст гумусу забезпечує рівномірний розподіл вологи й поживних речовин, у той час як у піщаних ґрунтах вода швидко вимиває нітрати, що знижує ефективність азотного живлення рослин. Висока вологість (понад 70 %) у важких глинистих ґрунтах може викликати дефіцит кисню, що обмежує діяльність кореневої системи й мікроорганізмів, відповідальних за мінералізацію органічних речовин.

Отже, особливості ґрунтового покриву Черкащини, поряд із рельєфом та кліматом території, роблять цілком закономірним її давнє та інтенсивне сільськогосподарське освоєння, що неминуче призводило до виникнення екологічних проблем у процесі землекористування. Проблема охорони ґрунтів набула особливої ваги у зв'язку з тим, що саме ґрунти та землі є основним природним ресурсом Черкаської області [91; 153].

2.7. Рослинність

Розташування Черкаської області в лісостеповій зоні визначає наявність на її території двох основних типів ландшафтів – лісового (зокрема широколистяного) та степового (північностепового різнотравно-типчаково-ковилового). Незважаючи на історично мозаїчний характер природних ландшафтів, які нині збереглися лише в обмежених ділянках, співвідношення площ лісових і степових масивів зазнало суттєвих змін протягом історичного часу.

Як зазначають О. М. Маринич і П. Г. Шищенко, на початку голоцену лісистість сучасного лісостепу України становила близько 50 %, тоді як наприкінці XX ст. цей показник знизився до 11 % [52]. Варто зауважити, що певну роль у зменшенні лісистості характеризованої території відіграли як природні (поступове потепління клімату після відступу останнього льодовика), так і антропогенні (систематична вирубка лісів від трипільських часів до сьогодення) чинники.

Серед лісових ландшафтів Черкащини вагоме значення мають приміські ліси, такі як Білогородівський ліс біля Умані [73], ліси Шполянщини [127] та ін.

Хоча безлісі території в межах сучасної Черкаської області явно переважають, саме вони сьогодні представлені переважно антропогенними ландшафтами, які Г. І. Денисик трактує як «лісопольові» [22] на противагу природним лісостеповим. Серед цих антропогенних ландшафтів найбільшу площу займають сільськогосподарські угіддя, особливо рілля, що відіграє екологічно дестабілізуючу роль. Співвідношення видів сільгоспугідь є важливим індикатором екологічної збалансованості агроландшафтів, а досягнення оптимального співвідношення – актуальною проблемою землевпорядного проектування на шляху до раціонального землекористування.

2.8. Ландшафти та фізико-географічне районування

Згідно з поглядами О. М. Маринича та П. Г. Шищенка, розташована в лісостеповій зоні територія Черкаської області до початку докорінного антропогенного перетворення докільля характеризувалася переважанням лісостепових ландшафтів [52]. Ці ж автори виділяють у її межах широколистяні ландшафти (в яких ґрунтовий покрив представлений сірими лісовими ґрунтами), власне лісостепові (в межах яких у ґрунтовому покриві поширені чорноземи опідзолені та реградовані) та лучно-степові (характерні для лівобережної частини Черкащини, де у ґрунтовому покриві переважають чорноземи типові). Варто також зауважити, що, враховуючи схему «природної районізації» України П. А. Тутковського [114], вагоме місце у структурі ландшафтів Черкащини посідає зандровий ландшафт, представлений льодовиковими утвореннями на правому березі Дніпра.

Відповідно до сучасної схеми фізико-географічного районування України [51], територія Черкаської області розташована в межах двох країв лісостепової зони – Подільсько-Придніпровського (власне, Центрально-Придніпровської

височинної області), до якого належить уся її правобережна частина, та Лівобережно-Дніпровського (зокрема, Південно-Дніпровської терасової низовинної області), до якого входить Лівобережжя. Така схема обґрунтована тим, що в основі всієї території Правобережжя лежить Український щит, виражений у рельєфі Придніпровською височиною, а Лівобережжя розташоване на Придніпровській низовині, в основі якої перебувають структури Дніпровсько-Донецької западини.

2.9. Суспільно-історичні передумови формування сучасної структури землекористування в Черкаській області

Сучасна Черкаська область належить до регіонів із давнім та інтенсивним господарським освоєнням. Саме на її території близько 7–8 тис. років тому виникла одна з найдавніших у світі землеробських культур – Трипільська. Цілком закономірно, що вона існувала в лісостеповій зоні, де кліматичні й ґрунтові особливості території найкраще сприяли розвитку сільського господарства як однієї з головних галузей відтворювальної людської діяльності. Відтак, розпочалося формування агроландшафтів – однієї з найпоширеніших категорій антропогенних ландшафтів.

Істотне погіршення екологічної ситуації вже за трипільської доби пов'язане з веденням тогочасним населенням підсічно-вогневого землеробства, що зумовлювало різке зменшення лісистості. Хоча на подальших етапах господарського освоєння території такий метод збільшення посівних площ не застосовувався, проте, вирубки лісів стали постійним явищем. Не менший негативний вплив на ландшафти був викликаний екстенсивним розорюванням земель.

Зокрема, в післятрипільській і водночас доруський час (III тис. до н. е. – I тис. н. е.) територію сучасної Черкащини послідовно населяли скіфи-орачі, сарматські племена, анти [20]. У цей час поступово зростав рівень

сільськогосподарської освоєності регіону, що особливо проявлялося в якісних змінах стану земель через систематичне розорювання ґрунтів.

Упродовж більшої частини II тис. н. е. південна частина сучасної Черкаської області являла собою пограниччя між сталими державними утвореннями (Київська Русь, Велике Князівство Литовське, Річ Посполита) та степовими землями кочових етносів. За таких умов зазначена територія нерідко ставала ареною бойових сутичок між русичами-українцями та кочівниками переважно тюркського походження, що гальмувало подальший розвиток землеробства у краї. Об'єктивно це сприяло зупиненню процесів деградації земель та збереженню родючості ґрунтів.

Новий етап в еволюції землекористування в межах досліджуваної території розпочався наприкінці XVIII ст., після завоювання російською імперією Кримського ханства та її виходу до Чорного моря. Землі сучасної Черкащини перестали бути прикордонними, що зумовило повне відновлення господарської діяльності. Інтенсивне ведення землеробства, у свою чергу, спричинило подальше погіршення стану земель, зокрема, призводило до зменшення потужності гумусового горизонту.

Вищезазначені процеси набули ще більшої виразності в XX ст., коли активно впроваджувалися механізація та хімізація сільського господарства. З одного боку, це призводило до ущільнення ґрунтів; з іншого – до потрапляння у ґрунт невластивих йому речовин. Внесення мінеральних добрив давало двоякий результат – збільшення врожайності сільськогосподарських культур супроводжувалося підвищенням концентрації нітратів. Отже, застосування мінеральних добрив істотно порушує природний кругообіг речовини в агроландшафтах.

Іншим аспектом розвитку землекористування на Черкащині (як і в Україні в цілому) впродовж останнього сторіччя зміни розмірності земельних ділянок. Утворення великих господарств (колгоспів і радгоспів) у 20–30-х рр. XX ст. означало укрупнення земельних ділянок, що об'єктивно відіграло позитивну екологічну роль. Натомість, приватизація землі та парцеляція

землекористування наприкінці XX – на початку XXI ст. згубно позначилася на стані земельних ресурсів, адже землевласники й землекористувачі часто не дотримуються встановлених норм ведення землеробської діяльності, що призводить до активізації ерозійних процесів, зменшення потужності гумусового горизонту та вмісту в ньому гумусу, а отже – до зниження родючості ґрунту загалом [13].

Суспільно-історичні аспекти сільськогосподарського землекористування в Україні, які цілковито стосуються Черкаської області, висвітлено у праці Л. М. Бойко [6].

Висновки до розділу 2

На території Черкаської області склалися всі передумови для інтенсивного сільськогосподарського освоєння. Рівнинний помірно розчленований рельєф, помірно континентальний клімат з оптимальним співвідношення тепла й вологи, високородючі чорноземи у структурі ґрунтового покриву є головними чинниками, що від часів енеоліту й дотепер сприяли розвиткові землеробства.

Сільськогосподарське землекористування на сучасній території Черкащини не завжди було раціональним та екологічно збалансованим. Підсічно-вогневе землеробство часів Трипільської культури, що мало наслідком як суттєве зменшення лісистості, так і погіршення властивостей ґрунту; вирубка лісів, надмірне розорювання, механізація та хімізація сільського господарства в подальші часи поступово призводили до деградації ґрунтів і земель. Відтак, задля відновлення родючості ґрунтів необхідне проведення комплексу агрономічних, лісотехнічних та інших заходів, серед яких важливе місце має посісти оптимізація структури земель взагалі та сільськогосподарських угідь зокрема, а також видового складу вирощуваних сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 3

ГЕОПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ

3.1. Формування, сучасний стан і динаміка структури землекористування

3.1.1. Історичні передумови господарського освоєння території Черкаської області та сучасна структура землекористування

Територія Черкаської області має чи не найхарактерніші для всієї України риси історичного розвитку, господарського освоєння території, формування структури природокористування, зокрема землекористування.

Як ми відзначали вище, початок сільськогосподарського землекористування, а отже – активного впливу людини на природне середовище, сягає VI–III тис. до н. е., тобто доби Трипільської культури, яку історики та археологи пов’язують зі спільнотою, що однією з перших у Європі стала вести осілий землеробський спосіб життя [121]. Саме з особливостями тогочасного аграрного освоєння території пов’язані скорочення площі лісів та значне розорювання земель. У подальшому ведення землеробської діяльності було пов’язане зі скіфами-орачами (I тис. до н. е.) та, ймовірно, частиною сарматів (кінець I тис. до н. е. – початок I тис. н. е.) і антами, які, на думку М. С. Грушевського, створили першу українську державу (IV–VI ст. н. е.) [20]. У наступні майже тисячу років сучасна Черкащина являла собою пограниччя Русі-України та Великого Степу, в якому послідовно панували авари, хозари, печеніги, половці, татари. Постійна небезпека вторгнення степовиків на українські землі не сприяла господарському освоєнню території, що об’єктивно мало позитивне екологічне значення.

Передумови для інтенсивного господарського освоєння території Черкащини склалися за козацької доби (XVI–XVIII ст.), коли козаки успішно захищали українські землі від навал кочівників, а найбільшого розмаху

сільськогосподарська діяльність набула після приєднання Кримського ханства до російської імперії, а отже – суттєвого відсунення пограниччя.

До селянської реформи 1861 р. господарювання на землі велося селянськими громадами, що в цілому відповідало засадам екологічно безпечного землекористування. Після скасування кріпацтва, а особливо – в результаті столипінської аграрної реформи, посилювалася парцеляція землі, що мало негативні екологічні наслідки.

В подальшому прямо протилежна тенденція була пов'язана з колективізацією сільського господарства вже за советської влади. Слід відзначити, що консолідація землі та фактичне державне регулювання її обробітку (що включало, зокрема, протиерозійну організацію території, різні агротехнічні заходи тощо) певною мірою позитивно впливали на екологічний стан земель; водночас надмірна розораність мала виразно негативний екологічний ефект.

Приватизація землі, починаючи з кінця ХХ ст., що супроводжувалася її парцеляцією, за фактично повної відсутності державного контролю за землекористуванням, призвела до значного посилення денудаційних, особливо ерозійних, процесів, що знижують родючість ґрунту, а отже – можуть призвести до ентропії агроландшафтів. Лише перехід сільського господарства України на засади сталого розвитку та формування ноосферних екосистем [84] може стати вагомим чинником утвердження екологічно збалансованого землекористування в нашій державі, зокрема на Черкащині.

3.1.2. Основні риси сучасної структури земельного фонду та його динаміка

Площа Черкаської області дорівнює 20930,9 км², що становить 3,46 % від загальної площі України.

Одним із найважливіших параметрів, що характеризують економічний потенціал держави, є показник забезпеченості її населення землею. Як зазначає З. П. Паньків, у цілому світі на одну особу припадає 2,26 га загального

земельного фонду (в Україні – 1,3 га), зокрема 0,84 га сільськогосподарських земель (для України цей показник дорівнює 0,93 га), 0,24 га ріллі (в Україні – 0,67 га), 0,67 га лісів (лише 0,23 га для України) [65]. Обчислені нами відповідні показники для Черкаської області порівняно з вищенаведеними даними для світу й України наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Забезпеченість земельними ресурсами в розрахунку на одного мешканця

Об'єкт	Площа земельного фонду, га	Сільськогосподарські землі, га	Рілля, га	Лісові землі, га
Світ у цілому	2,26	0,84	0,24	0,67
Україна	1,30	0,93	0,67	0,23
Черкаська обл.	1,76	1,26	1,07	0,28

Джерело: сформовано автором за даними [65].

Аналіз табл. 3.1 свідчить, що забезпеченість населення Черкаської області земельними ресурсами є значно вищою, ніж у світі в цілому та в Україні; проте, забезпеченість мешканців Черкащини землею взагалі та лісовими землями зокрема є істотно нижчою, ніж у світі в цілому. Це пояснюється тим, що, з одного боку, густина населення на Землі є значною меншою, ніж в Україні; з іншого боку, частка сільськогосподарських земель у світі (враховуючи величезні площі тайги та тундри в Євразії та Північній Америці) є суттєво нижчою, ніж в Україні.

За питомим показником продуктивності земельно-ресурсного потенціалу Черкаська область посідає третє місце в Україні (137 балів), поступаючись лише Тернопільській (145 балів) та Вінницькій (138 балів). Забезпеченість населення Черкащини потенціалом земельних ресурсів у розрахунку на одну особу становить 172 бали, що є восьмим показником у нашій державі. Частка земельних ресурсів у загальній компонентній структурі природно-ресурсного потенціалу Черкаської області дорівнює 67,7 %, що є сьомим місцем в Україні (після Вінницької, Тернопільської, Хмельницької, Кіровоградської, Одеської та Полтавської областей) [79]. Уявлення про територіальну диференціацію природно-ресурсного потенціалу України, складовою частиною якого є земельні ресурси, дає табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Територіальна диференціація природно-ресурсного потенціалу України

Район, область, республіка	Потенціал ресурсів у розрахунку на 1 га, у балах						
	мінеральних	водних	земельних	лісових	фауністичних	природно-рекреаційних	інтегральний
Донецький р-н	470	103	77	72	70	93	239
Донецька	603	103	95	74	60	94	279
Луганська	337	103	59	70	80	91	199
Придніпровський р-н	253	101	84	78	142	91	151
Дніпропетровська	317	75	87	73	160	90	206
Запорізька	179	132	80	84	120	93	87
Північно-Східний р-н	24	71	97	102	126	85	75
Полтавська	19	62	105	99	160	78	74
Сумська	27	82	94	111	120	79	67
Харківська	26	72	92	97	100	97	82
Столичний р-н	19	73	108	83	101	80	70
Житомирська	12	72	100	81	80	76	59
Київська	17	79	130	80	80	88	83
Чернігівська	27	68	95	88	140	76	69
Центральний р-н	56	75	116	89	128	78	80
Кіровоградська	89	68	99	81	100	79	75
Черкаська	17	84	137	98	160	76	86
Причорноморський р-н	15	118	98	72	100	133	83
АР Крим	29	196	117	78	80	132	133
Миколаївська	17	127	87	58	140	93	72
Одеська	5	57	97	73	60	192	68
Херсонська	4	108	92	60	140	93	62
Подільський р-н	22	76	133	93	60	82	83
Вінницька	20	61	138	86	80	95	82
Тернопільська	13	96	145	115	20	70	92
Хмельницька	31	82	120	87	60	73	78
Північно-Західний р-н	18	68	91	87	60	74	52
Волинська	6	69	83	88	40	74	51
Рівненська	30	67	99	85	80	73	53
Карпатський р-н	22	213	96	144	31	112	104
Закарпатська	5	279	98	138	20	138	116
Івано-Франківська	13	25	91	143	20	93	98
Львівська	41	180	84	150	40	113	104
Чернівецька	15	132	135	141	40	100	95
Україна	100	100	100	100	100	100	100

Джерело: [79].

За статистичними матеріалами [77], станом на 2024 р. всі землі Черкаської області поділяються на: сільськогосподарські землі (71,09 %, в тому числі сільськогосподарські угіддя – 69,36 %, з них рілля – 60,81 %, перелоги – 0,4 %, багаторічні насадження – 1,31 %, сіножаті – 3,1 %, пасовища – 3,75 %); ліси та інші лісовкриті площі (16,19 %); забудовані землі (4,04 %); відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом (0,74 %); землі під водою (6,49 %); відкриті заболочені землі (1,46 %), а також інші землі, на які припадає 8,21 % площі області (рис. 3.1; додаток А).

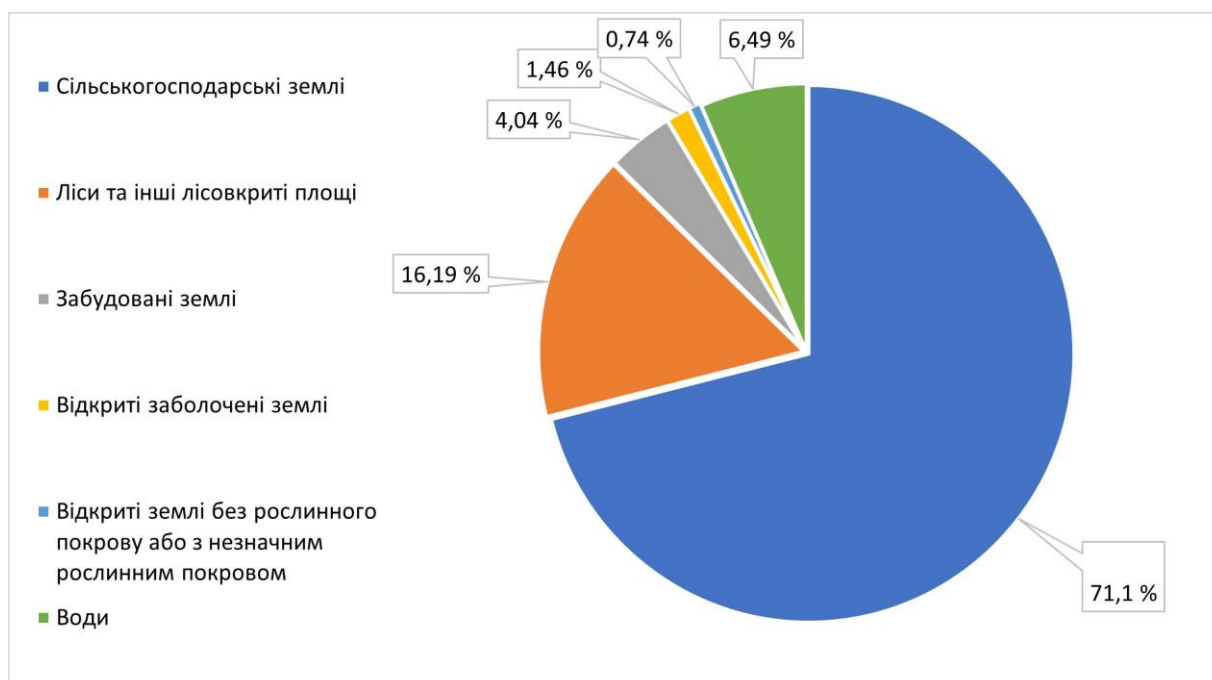


Рис. 3.1. Структура земельного фонду Черкаської області (%), станом на 2024 р.

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Про вагу кожного адміністративного району в розрізі земельного фонду Черкаської області дає уявлення рис. 3.2. На особливості розподілу сільськогосподарських земель між адміністративними районами Черкаської області вказує рис. 3.3.

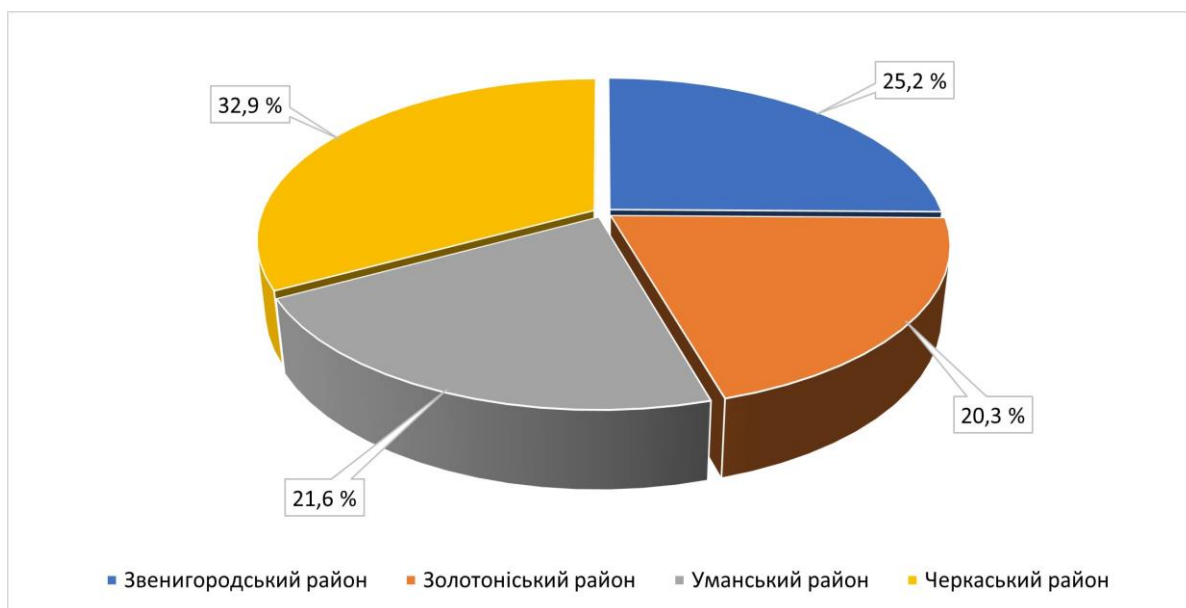


Рис. 3.2. Вага району в розрізі земельного фонду Черкаської області
(станом на 2024 р.)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

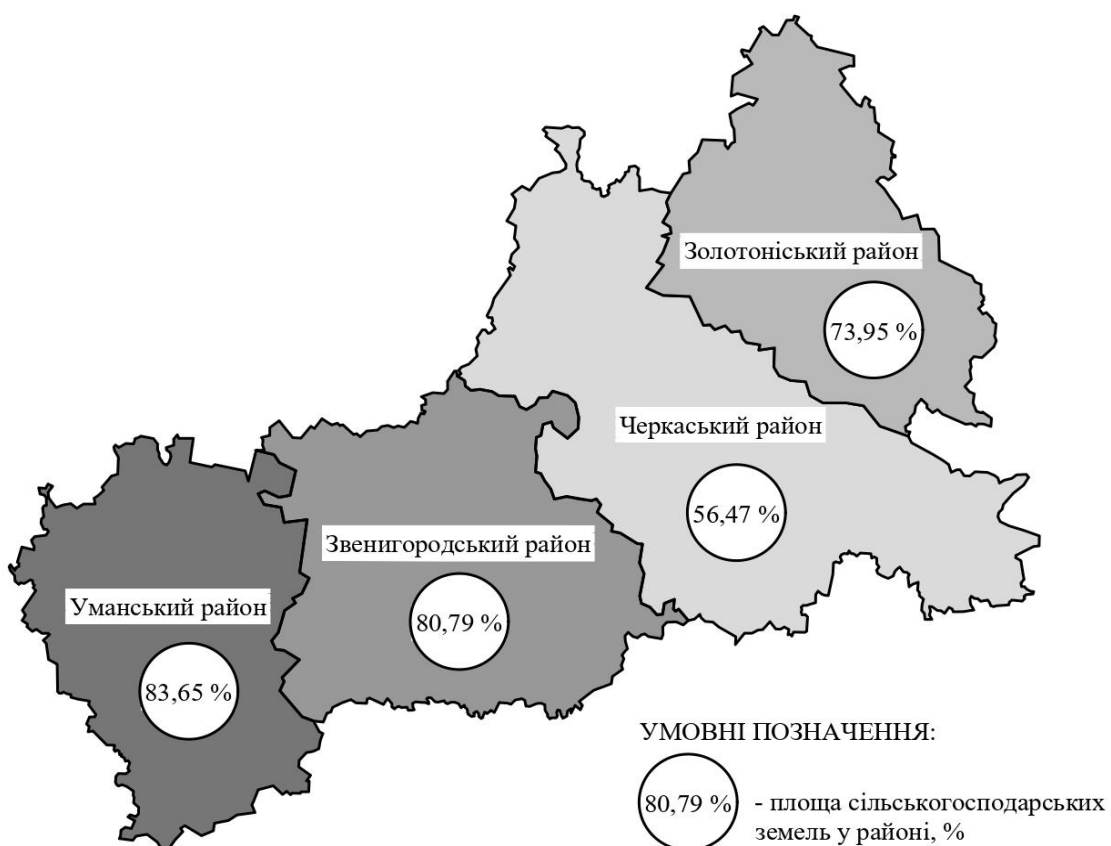


Рис. 3.3. Розподіл сільськогосподарських земель за адміністративними районами
Черкаської області, % (станом на 2024 р.)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Таблиця 3.3

Структура земельного фонду Черкаської області

№ з/п	Найменування угідь	Площа (тис. га)
1	Сільськогосподарські землі,	1486,88
	з них сільськогосподарські угіддя,	1450,82
	в. т. ч.:	
	- рілля;	1271,86
	- перелоги;	8,47
	- багаторічні насадження;	27,34
	- сіножаті;	64,75
	- пасовища.	78,4
2	Ліси та інші лісовкриті площі	338,6
3	Забудовані землі	84,5
4	Відкриті заболочені землі	30,5
5	Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом	15,4
6	Землі під водою	135,7
7	Інші землі	171,7
8	Загальна площа	2091,6

Джерело: [75].

Наведені дані (див. табл. 3.3) свідчать, що земельний фонд Черкаської області характеризується дуже високим рівнем сільськогосподарського освоєння.

Динаміку структури земельного фонду Черкаської області представлено на рис. 3.4.

З рис. 3.4 видно, що, за загальом стабільним співвідношенням різних складових земельного фонду, все ж упродовж шістнадцяти років (2008–2024 рр.) дещо зросла площа сільськогосподарських земель (зокрема, угідь), а також забудованих земель. Натомість, незначно скоротилися площі відкритих заболочених земель і відкритих земель без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом. Незмінною лишилася площа лісів та інших лісовкритих площ. На нашу думку, причиною такої динаміки могло бути осушення (природне або цілеспрямовано здійснене людиною) заболочених земель, які стало можливим використовувати як сільськогосподарські угіддя. Крім того, зростання площ забудованих земель є закономірним явищем, пов'язаним зі зростанням будівельної активності в Україні загалом [96; 156].

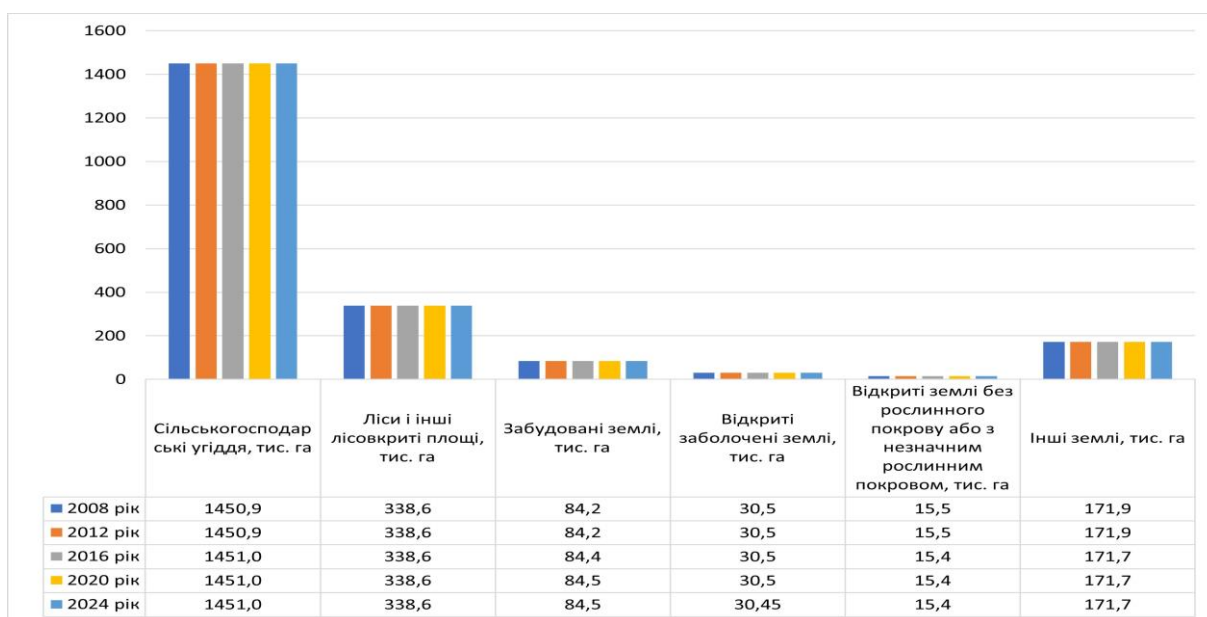


Рис. 3.4. Динаміка структури земельного фонду Черкаської області (з 2008 по 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Найважливішими у загальній структурі господарства Черкаської області є сільськогосподарські землі, структуру яких представлено на рис. 3.5.

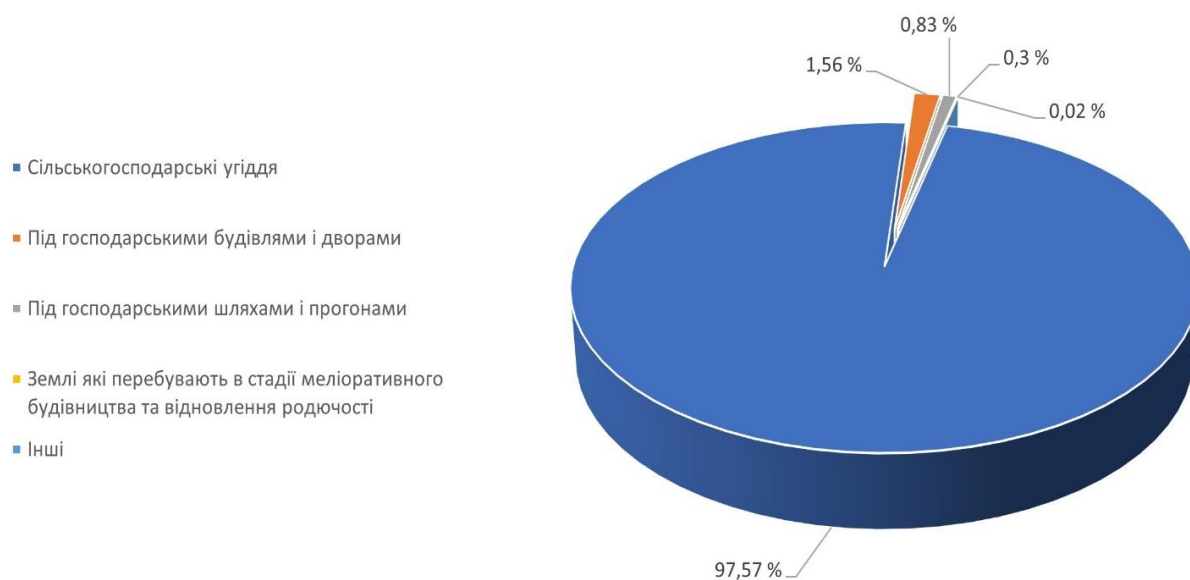


Рис. 3.5. Структура сільськогосподарських земель Черкаської області (станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Під сільськогосподарськими угіддями перебуває 1450822,0147 га (97,57 % усіх земель сільськогосподарського призначення), під господарськими дворами й будівлями – 23181,3809 га (1,56 %), під господарськими шляхами й прогонами – 12391,1054 га (0,83 %). землі, які перебувають в стадії меліоративного будівництва та відновлення родючості, займають 461,9760 га (0,3 %), 24,0446 га (0,02 %) припадає на інші землі.

Структуру сільськогосподарських угідь за їх видами на території Черкаської області відображено на рис. 3.6, а в розрізі її районів представлено в додатку Б.

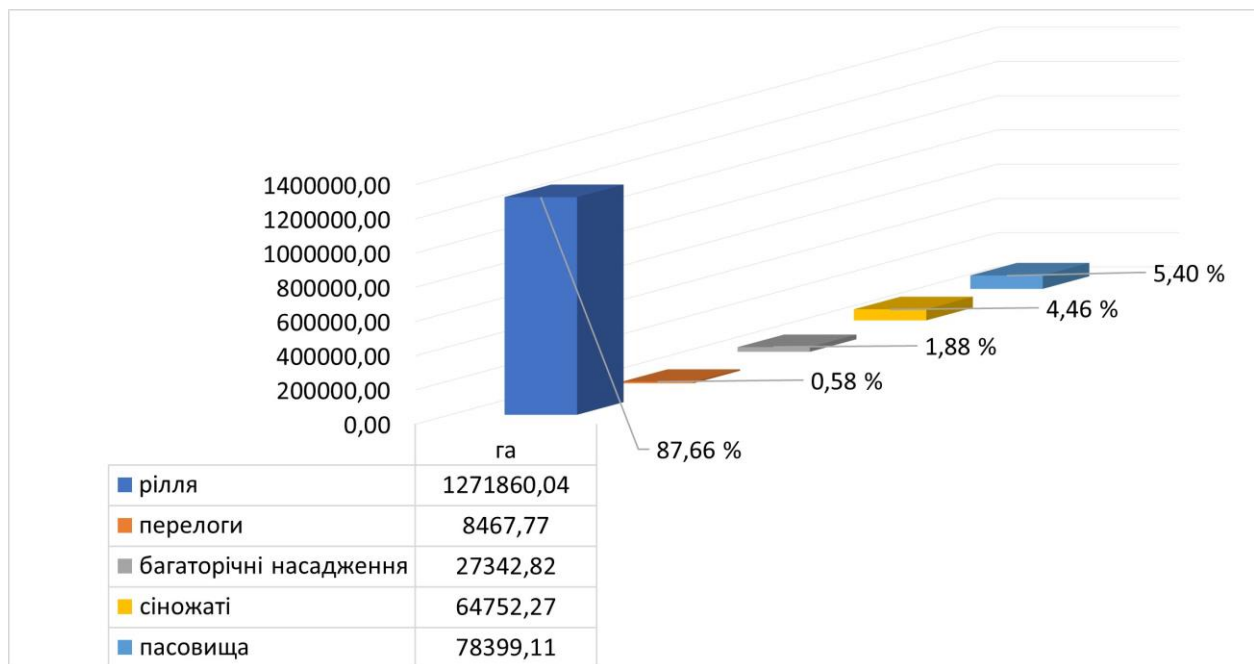


Рис. 3.6. Структура сільськогосподарських угідь Черкаської області (станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Динаміку змін сільськогосподарських угідь Черкаської області представлено на рис. 3.7.

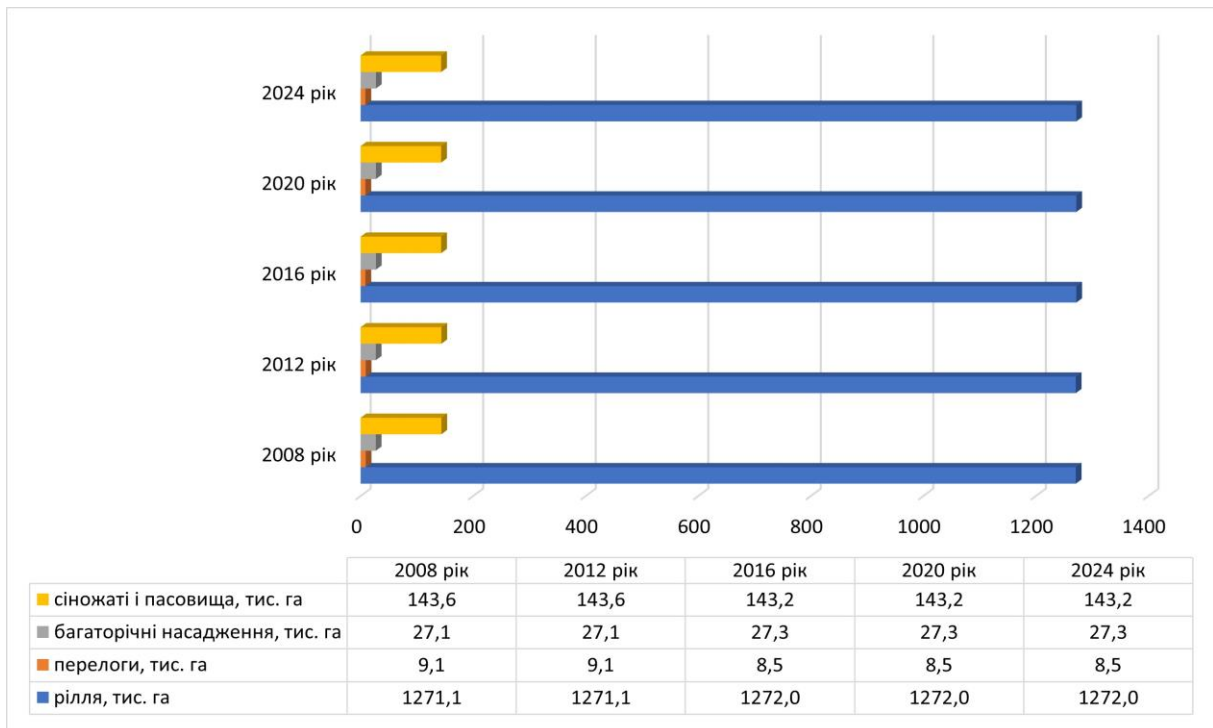


Рис. 3.7. Динаміка змін сільськогосподарських угідь Черкаської області
(з 2008 по 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

За шістнадцять років (2008–2024 рр.) зміни у співвідношенні площ різних видів сільгоспугідь дуже незначні. Зокрема, вони пов’язані з деяким зростанням площі ріллі та багаторічних насаджень за одночасного зменшення територій під сіножатями, пасовищами та перелогам. Зауважимо, що зазначені зміни трапилися у проміжку 2012–2016 рр., а їхні вкрай несуттєві масштаби не дозволяють нам стверджувати щодо причин вищенаведеної динаміки.

Серед сільськогосподарських угідь розрізняють середовищестабілізуючі, до яких належать багаторічні насадження, сіножаті й – меншою мірою – пасовища, та дестабілізуючі, тобто рілля. Саме надмірна частка ріллі у структурі сільгоспугідь може призводити до ентропії агроландшафту. Уявлення про співвідношення дестабілізуючих і середовищестабілізуючих угідь на території Черкаської області дає рис. 3.8, а в розрізі її районів – додаток В.

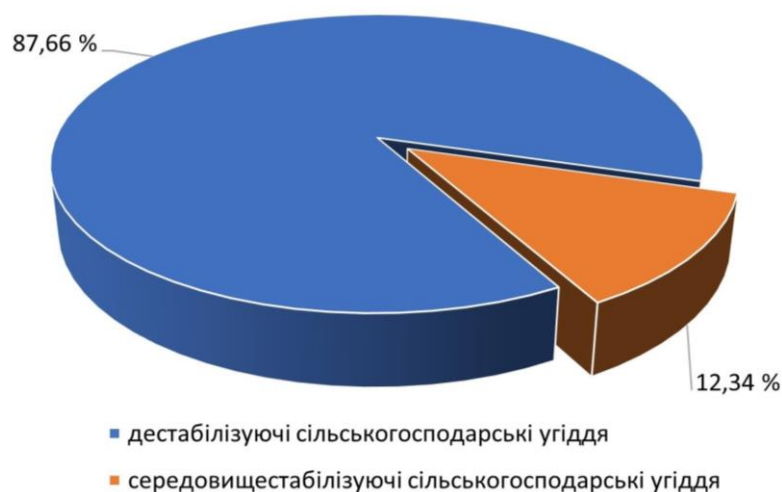


Рис. 3.8. Структура середовищестабілізуючих та дестабілізуючих сільськогосподарських угідь Черкаської області (станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Уявлення про розподіл видів сільськогосподарських угідь за адміністративними районами Черкаської області дає рис. 3.9, а про розподіл частки ріллі до загальної площі сільгоспугідь – рис. 3.10.

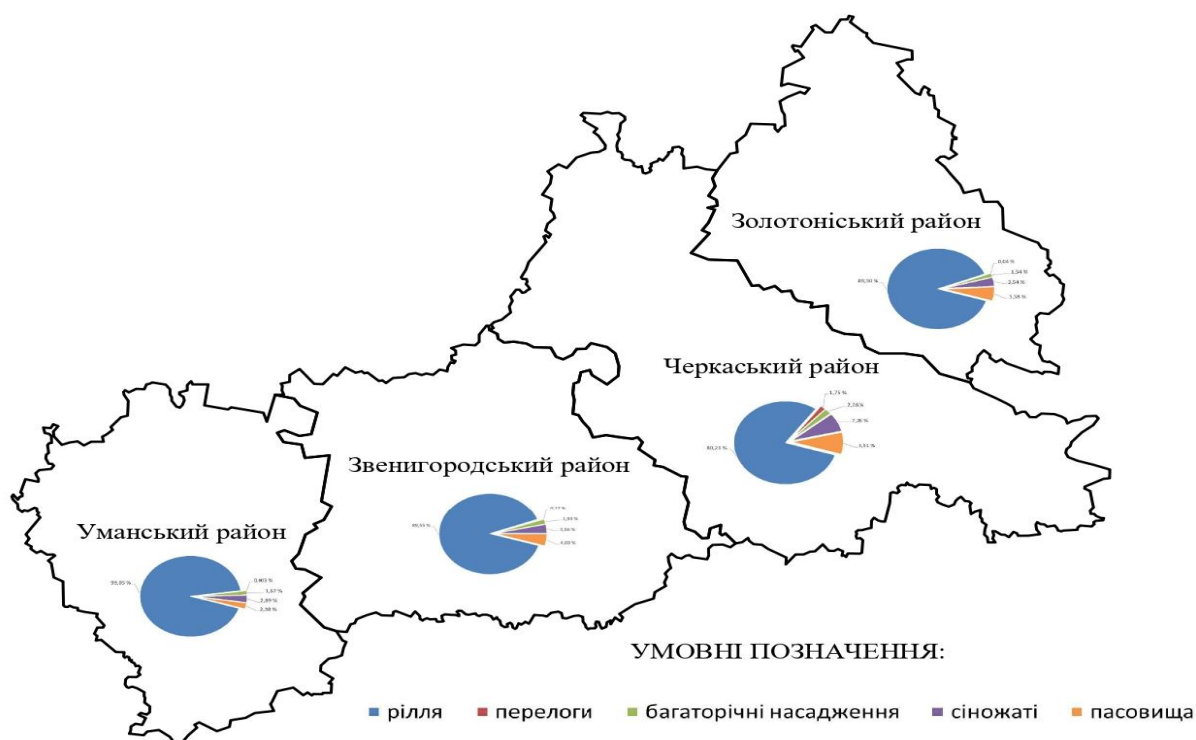


Рис. 3.9. Розподіл сільськогосподарських угідь за адміністративними районами Черкаської області, % (станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118]

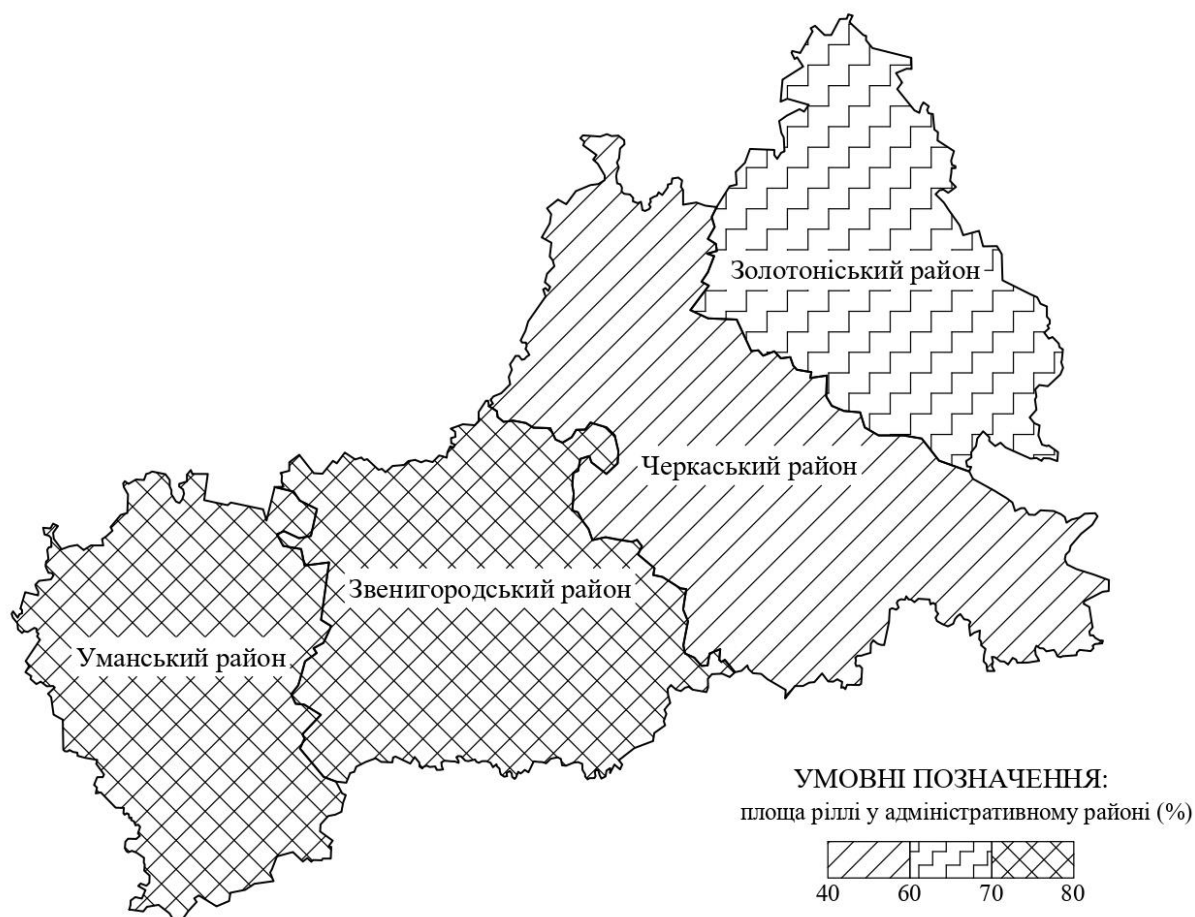


Рис. 3.10. Розподіл ріллі за адміністративними районами Черкаської області, %
(станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Вищенаведені карти засвідчують, що найбільшою часткою сільськогосподарських земель у структурі земельного фонду й так само – максимальною часткою ріллі у структурі сільгоспугідь відзначаються території Звенигородського та Уманського адміністративних районів. Ми це пов'язуємо з тим, що досить значні частки площ Золотоніського й Черкаського районів становлять землі під водою (власне Дніпро та Кременчуцьке й Канівське водосховища), а також ліси та інші лісовкриті площі, приуроченість яких до прибережних ділянок є закономірною. З цього випливає загальний висновок про те, що сільськогосподарська освоєність західної частини території Черкаської області є вищою, ніж її східних районів [157].

3.1.3. Якісний стан земельних ресурсів Черкаської області

Загальна площа сільськогосподарських угідь у межах Черкаської області на сьогодні становить 1450822 га [118].

Структура земельного фонду визначається, зокрема, якісним станом земель, тобто родючістю, водним режимом, можливостями господарського використання тощо.

Землі Черкаської області зазнають таких видів деградації, як водна й вітрова ерозія, підвищення рівня кислотності, засолення, перезволоження, заболочення ґрунту. Загалом, до деградованих земель Черкащини належить 361,8 га, з них потребує консервації 95,8 %, до малопродуктивних земель – 108,8 га, серед них консервації потребує 43,4 га [28]. Поширеність деградаційних процесів відображено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Поширеність деградаційних процесів у Черкаській області

Види деградованих земель	Площа земель, підданих впливу, тис. га	% від загальної площі території
Дефляційно небезпечні с/г угіддя	–	–
С/г угіддя, піддані водній ерозії	22,36	1,07
С/г угіддя, піддані спільній дії водної та вітрової ерозії	61,82	2,96
С/г угіддя з кислими ґрунтами	0,58	0,03
С/г угіддя із засоленими ґрунтами	–	–
С/г угіддя із солонцюватими ґрунтами	0,43	0,02
С/г угіддя із солонцевими комплексами	–	–
С/г угіддя осолоділі	0,04	0,00
С/г перезволожені	2,81	0,13
С/г угіддя заболочені	2,61	0,12
С/г угіддя кам'яністі	–	–
С/г угіддя, що не використовуються в с/г виробництві	–	–

Джерело: [28].

Варто відзначити, що чи не вирішальну роль у процесах деградації земель відіграє господарська діяльність людини – різноманітні порушення агротехнічних правил і норм, надмірне внесення добрив, забруднення ґрунтового середовища важкими металами та іншими токсичними речовинами тощо [92; 93; 97]. Антропогенний тиск на сільськогосподарські угіддя Черкащини зумовлений, передовсім, тим, що переважну частку їх (близько 77,8 % [4]) відведено під рілля, яка є дестабілізуючим видом угідь. Еродованість земель сільськогосподарського призначення подекуди сягає 40–45 %. При цьому частка ріллі серед земельних угідь області становить понад 60 %.

До головних чинників зниження продуктивності сільськогосподарських угідь, що впливають на їхню структуру, а отже – на характер землекористування, належить ерозія [141; 147]. У Черкаській області еродованість сільськогосподарських угідь становить 24,7–40,3 %, модуль змиву коливається від 5–7 т/га/рік (Уманська зона) до 30 т/га/рік у Звенигородській зоні [75].

Порівняно з іншими областями ерозійна враженість Черкащини невисока: частка еродованих ґрунтів від загальної площі сільськогосподарських угідь на Черкащині складає 28,3 % [75]. На її території на частку слабозмитих ґрунтів припадає 14 %, на середньозмиті – 47 %, на сильнозмиті – близько 2 % [28].

Природні передумови розвитку ерозійних процесів на території області найбільш виражені в субрегіоні, що примикає до Дніпра, де рельєф земної поверхні є вузькохвилястим. Рельєф цієї місцевості характеризується густою розчленованістю балками і ярами, а площа вододілів є меншою за площу схилів. Еродованість сільгоспугідь сягає 45,1 %, фактичний модуль змиву – 64 т/га/рік. Загалом, спільної дії водної й вітрової ерозії та дефляції зазнає 61,82 % земель Черкащини, що становить майже 3 % від загальної площі області (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Динаміка земельних ресурсів Черкаської області

Основні види земель та угідь	2001 рік		2006 рік		2011 рік		2016 рік		2020 рік		2024 рік		Тенденція, %
	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території	
Загальна територія, у тому числі:	2091,6	100	2091,6	100	2091,6	100	2091,6	100	2091,6	100	2091,6	100	-
1. Сільськогосподарські угіддя, з них:	1456,5	69,63	1454,6	69,55	1451,1	69,38	1451,0	69,37	1451,0	69,37	1451,0	69,37	-0,26
- рілля	1279,9	61,19	1273,7	60,9	1271,4	60,78	1272,0	60,81	1272,0	60,81	1272,0	60,81	-0,38
- перелоги	4,6	0,22	8,2	0,39	8,8	0,42	8,5	0,41	8,5	0,41	8,5	0,41	+0,19
- багаторічні насадження	28,5	1,36	27,4	1,31	27,0	1,29	27,3	1,31	27,3	1,31	27,3	1,31	-0,05
- сіножаті	66,9	3,2	65,9	3,15	65,1	3,12	64,75	3,09	64,75	3,09	64,75	3,09	-0,11
- пасовища	76,7	3,67	79,4	3,8	78,6	3,76	78,40	3,75	78,40	3,75	78,40	3,75	+0,08
2. Ліси і інші лісовкриті площі, з них:	340,4	16,28	337,6	16,14	338,5	16,19	338,6	16,2	338,6	16,2	338,6	16,2	-0,08
- вкриті лісовою рослинністю	325,4	15,56	322,1	15,4	322,4	15,42	322,4	15,41	322,4	15,41	322,4	15,41	-0,15
3. Забудовані землі	78,3	3,74	82,2	3,93	83,9	4,01	84,4	4,0	84,5	4,0	84,5	4,04	+0,30
4. Відкриті заболочені землі	27,7	1,33	29,3	1,4	30,4	1,46	30,5	1,5	30,5	1,5	30,45	1,46	+0,13
5. Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом (піски, яри, землі зайняті зсувами, щебнем, галькою, голими скелями)	15,2	0,73	16,0	0,77	15,5	0,74	15,4	0,74	15,4	0,74	15,4	0,74	+0,01
6. Території, що покриті поверхневими водами	136,9	6,55	135,5	6,48	135,7	6,49	135,7	6,49	135,7	6,49	135,78	6,49	-0,06

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Загальновідомо, що ерозійні процеси відбуваються у двох взаємопов'язаних формах – площинного змиву та лінійного розмиву, які призводять до зменшення вмісту гумусу й поживних речовин у ґрунті, перенесення та накопичення змитого матеріалу у пониззях і водотоках, що надають їм характеру екологічної небезпеки, а відтак – призводять до втрати агроландшафтами природної стійкості [42].

Ерозійні процеси в Черкаській області проявляються повсюдно, але з неоднаковою інтенсивністю. Особливого значення набуває яружна ерозія, оскільки саме яри є каналами транспортування речовини та енергії, вони відіграють велику роль у переміщенні зі схилів земель великих об'ємів ґрунту, змитих площинною ерозією.

Аналіз карти яружної ураженості Черкаської області (рис. 3.11) виявив найгірший стан у Черкаському районі, розташованому переважно на північному сході денудаційно-аккумулятивної височини та облямованому з південного заходу територією з широкохвилястим рельєфом. Саме в межах Черкаського адміністративного району ерозійні врізи поширені як у межах денудаційно-аккумулятивних лесових височин та низовин, так і на аккумулятивних пласких і терасових алювіальних низовинах [158]. Зокрема, ерозійні процеси поширені на берегах водосховищ [94].

На півдні області вирізняється ще одна територія, де в межиріччі річок Гірський Тікич та Гнилий Тікич показник еродованості сягає 0,6 % від площі агроландшафтів.

Зменшується заяруженість на південний захід (до величини 0,8–0,5 %) на лесово-аккумулятивно-денудаційній височині.

Порівняно безпечним із погляду еродованості є Золотоніський адміністративний район, розташований на аккумулятивній лесовій низовині.

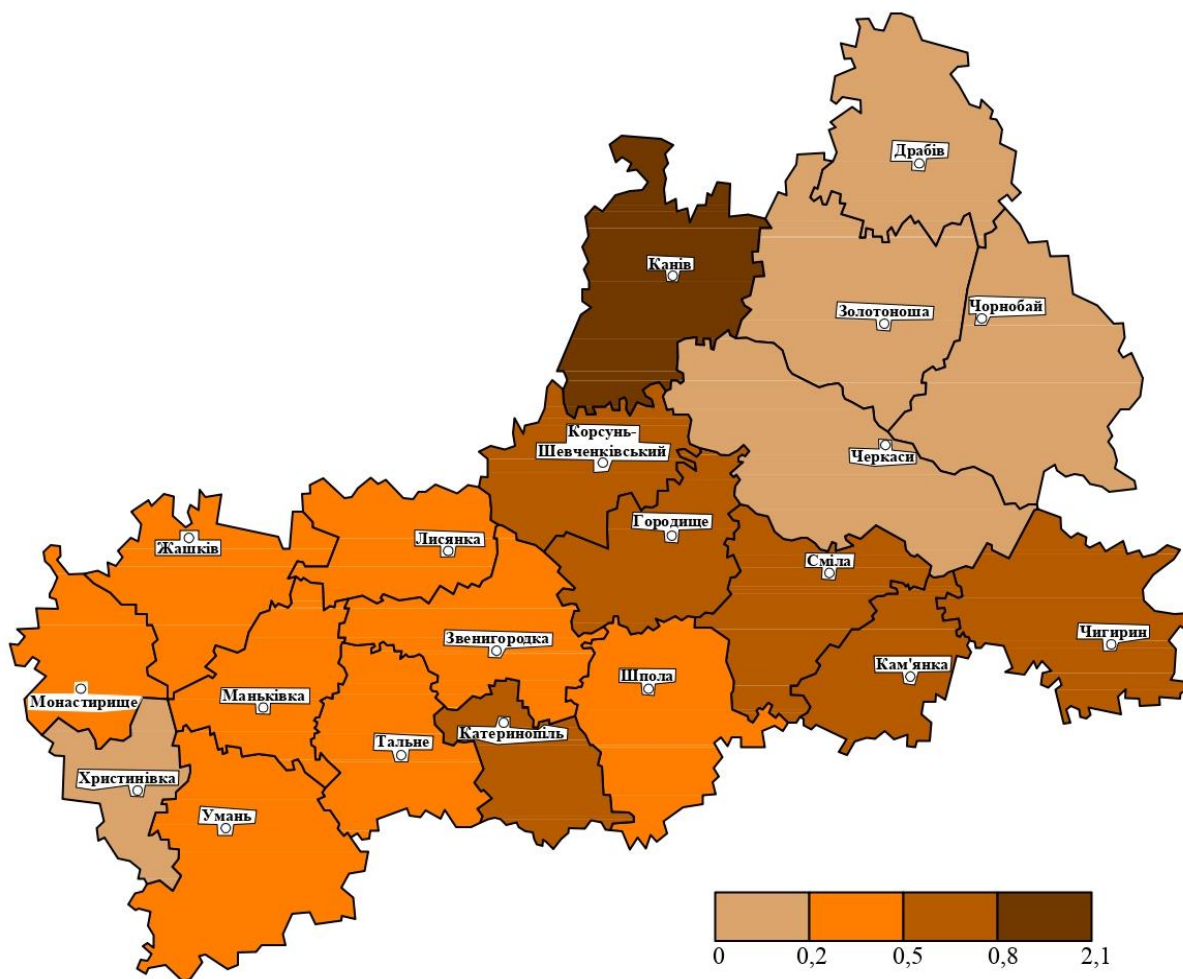


Рис. 3.11. Ерозійна ураженість агроландшафтів у Черкаській області (у відсотках до загальної площі колишніх адміністративних районів)
Джерело: сформовано автором за даними [118].

Порівняння даних екологічних паспортів та звітів про екологічний стан навколишнього середовища у Черкаській області за 10-річний період [27; 75] виявило, що, наприклад, напруженість екологічної ситуації на півночі Черкаського району підсилюється щорічним збільшенням площ, що зазнають процесів яроутворення (рис. 3.12). Площа ярів тут зростає на 2,3 % за рік. Така ж тенденція, хоча і слабша, простежується приблизно по осі Умань – Городище. При цьому ерозійно безпечним лишається Золотоніський район [36].

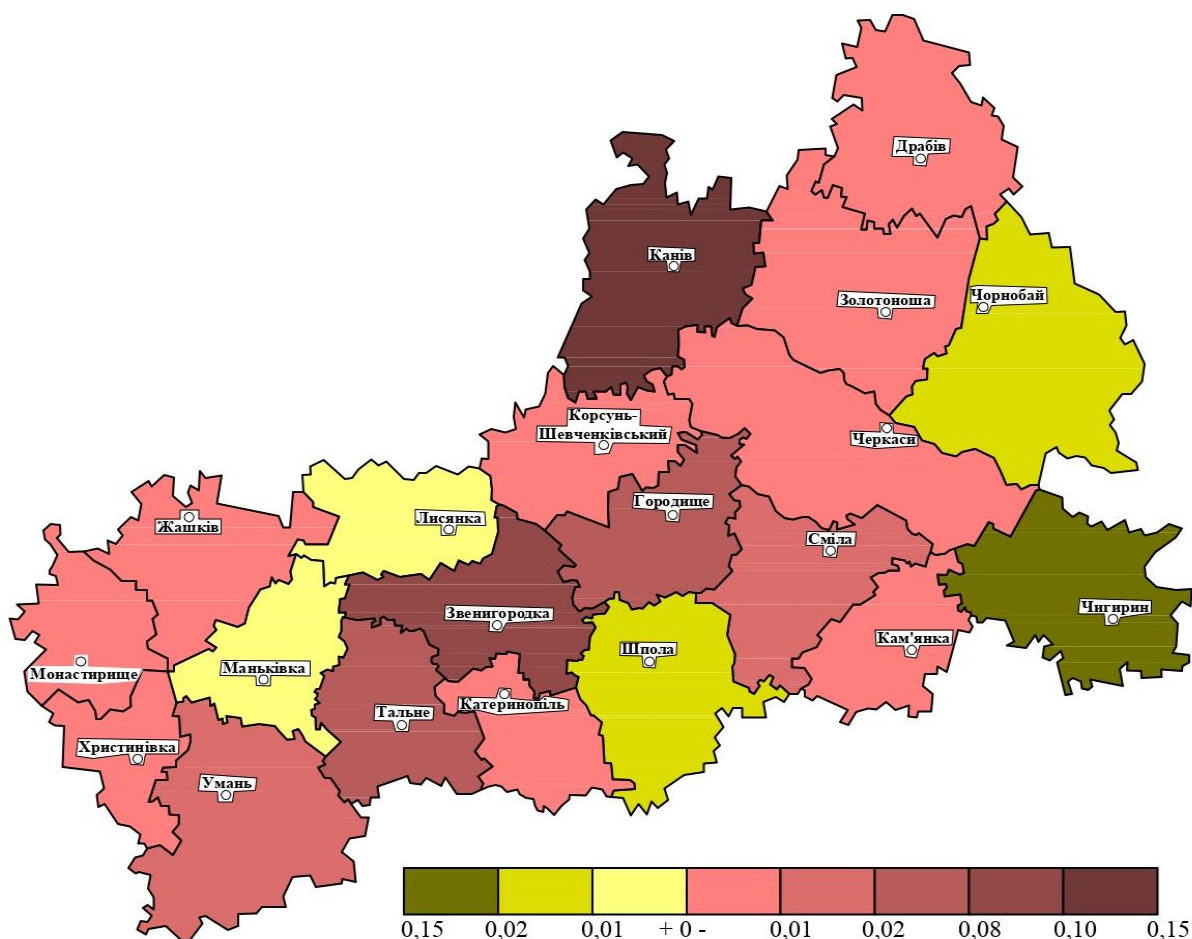


Рис. 3.12. Динаміка ерозійних процесів у Черкаській області: збільшення (-) та зменшення (+) площі ярів (за колишніми адміністративними районами).

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Еродованість сільськогосподарських земель на Черкащині (сукупно – лінійний розмив та площинний змив) становить від 24,7 до 40,3 % у західній частині області до понад 45 % у центрально-східній. Модуль твердого стоку відповідно коливається в межах 30 – 64 т/га·рік [75].

Землі Черкащини мають високий біопродуктивний потенціал, тому що основна база землеробства розміщується на чорноземах. Варто відзначити, що найвищим вмістом гумусу характеризуються ґрунти Уманського (2,88–3,39 %) та Звенигородського (2,8–3,38 %) районів, а також Золотоніського району, особливо його північно-східної частини (3,83 %, що є найвищим показником в області) [29]. Значну родючість ґрунтів західної частини Черкащини ми пояснюємо тим, що рельєф території там представлений широкохвилястою

рівниною. Висока родючість ґрунтів північного сходу області зумовлена переважанням у ґрунтовому покриві чорноземів типових – найродючіших ґрунтів усього суббореального ґрунтово-біокліматичного поясу. Натомість, найменший вміст гумусу (переважно 2–2,5 %) властивий ґрунтам Черкаського району, територія якого представлена вузькохвилястою рівниною, зокрема так званими Канівськими горами, та частково – заплавленими піщаними ґрунтами (історична Канівщина) [37].

3.1.4. Аналіз структури землекористування в Черкаській області

Як відзначалося вище, частка ріллі у структурі сільськогосподарських угідь є виразно дестабілізуючим чинником в аспекті формування екологічного стану земель і досягнення мети раціонального землекористування.

Водночас певне середовищестабілізуюче значення мають ліси, частка яких у земельному фонді регіону становить близько 16 %, що дещо перевищує середньоукраїнський показник (рис. 3.13).

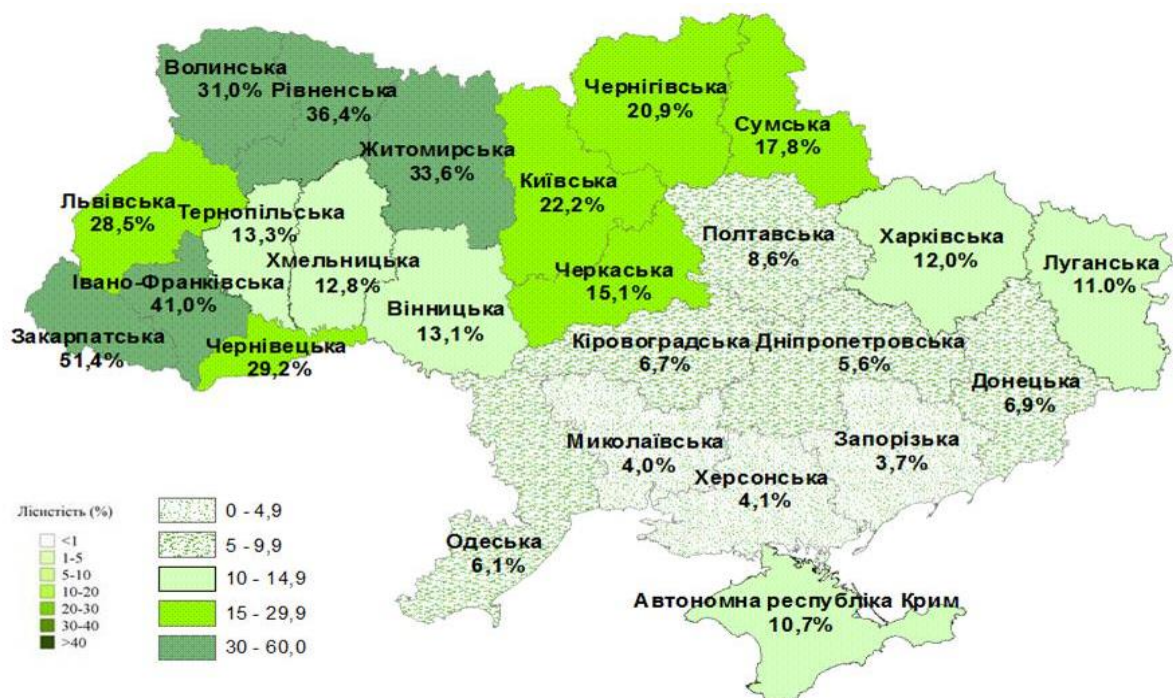


Рис. 3.13. Лісистість Черкаської області в розрізі України (станом на 2024 рік)

Джерело: [119].

Площа лісів у розрахунку на одну особу становить близько 0,29 га/ос, за даними Державного агентства лісових ресурсів України та демографічною оцінкою Міжнародного валютного фонду [82], є дещо нижчим за показник для всієї України (близько 0,32 га/ос.).

Ліси Черкаської області, розташовані в лісостеповій зоні, не мають промислового лісозаготівельного значення, натомість, виконують захисну та рекреаційну функції.

Аналізуючи показники лісистості території Черкаської області в 2001–2016 рр. (до скасування форми землевпорядної документації б-зем), слід відзначити значне зниження площі лісів у регіоні в 2001–2006 рр., її зростання в період до 2011 р. та відсутність динаміки в наступні роки.

Структуру лісів та інших лісовкритих площ у Черкаській області та її районах відображено на рис. 3.14, а в розрізі її районів – у додатку Г.

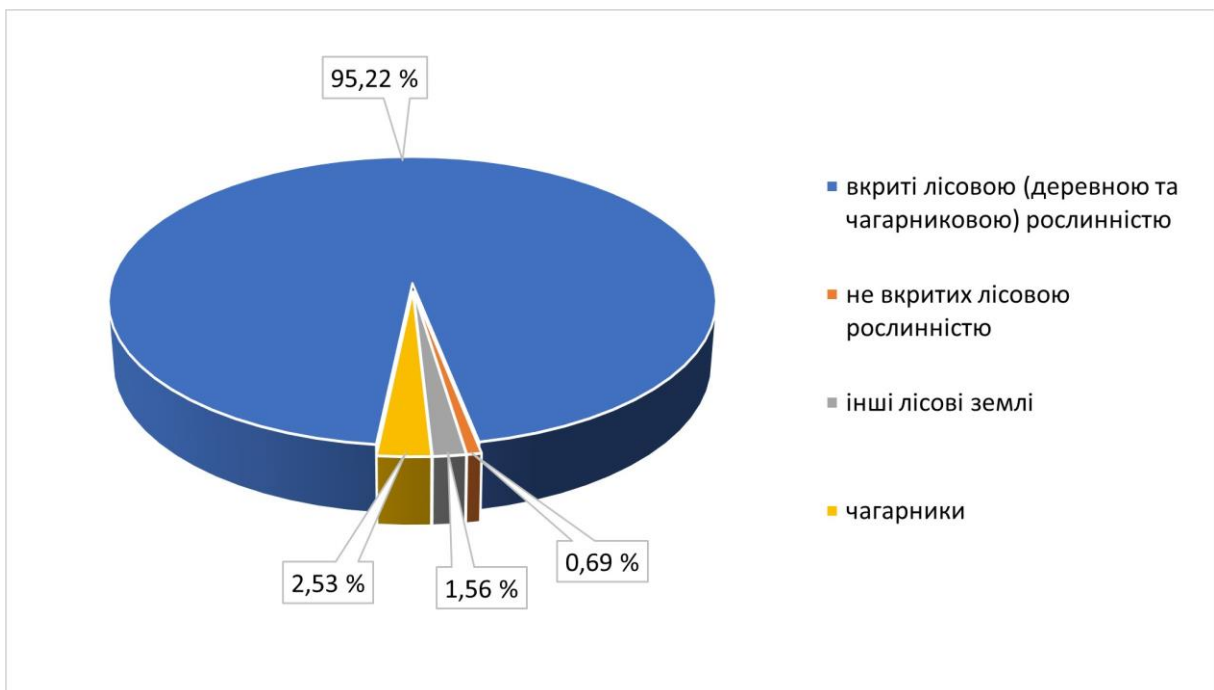


Рис. 3.14. Структура лісів та лісовкритих площ Черкаської області
(станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

На нашу думку, зазначені тенденції можна пояснити, з одного боку, особливою інтенсивністю лісозаготівель у перші роки XXI ст. та, з іншого боку, істотним зростанням площі природно-заповідного фонду (зайнятої, в тому числі, лісами) в 2005–2010 рр. Тенденція до збільшення природно-заповідних територій на Черкащині в цей же час підтверджується офіційними матеріалами облдержадміністрації [120]. Варто зауважити щодо зростання площ природно-заповідних об'єктів упродовж останнього десятиріччя, лише в 2025 р. створено три ботанічні заказники місцевого значення на землях, що належать Чигиринському лісовому господарству [115]. Отже, сьогодні існують передумови до подальшого збільшення лісистості території Черкаської області.

Співвідношення земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення в Черкаській області станом на 2024 р. представлено на рис. 3.15. Також наводимо інформацію про співвідношення земель цих категорій за районами області (додаток Д).



Рис. 3.15. Частка земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення з усіх земель Черкаської області (станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Якщо землі лісогосподарського призначення, поряд із господарським, безумовно мають стабілізуюче екологічне значення з погляду як охорони ландшафтів, так і захисту від ерозії та дефляції сільськогосподарських угідь, то відкриті заболочені землі цінні своєю сутністю як натуральні природні ландшафти, і хоча вони є непридатними для господарського використання, все ж ці землі виконують досить вагомую роль у підтримуванні екологічного балансу територій.

Станом на 2016 р. відкриті заболочені землі займають 30450 тис. га, що становить 1,46 % усієї площі Черкаської області, причому за 15 років (2001–2016 рр.) їхня частка в земельному фонді регіону збільшилася на 0,15 %. Структуру відкритих заболочених земель Черкащини в цілому представлено на рис. 3.16, а для кожного її адміністративного району зокрема – в додатку Е.

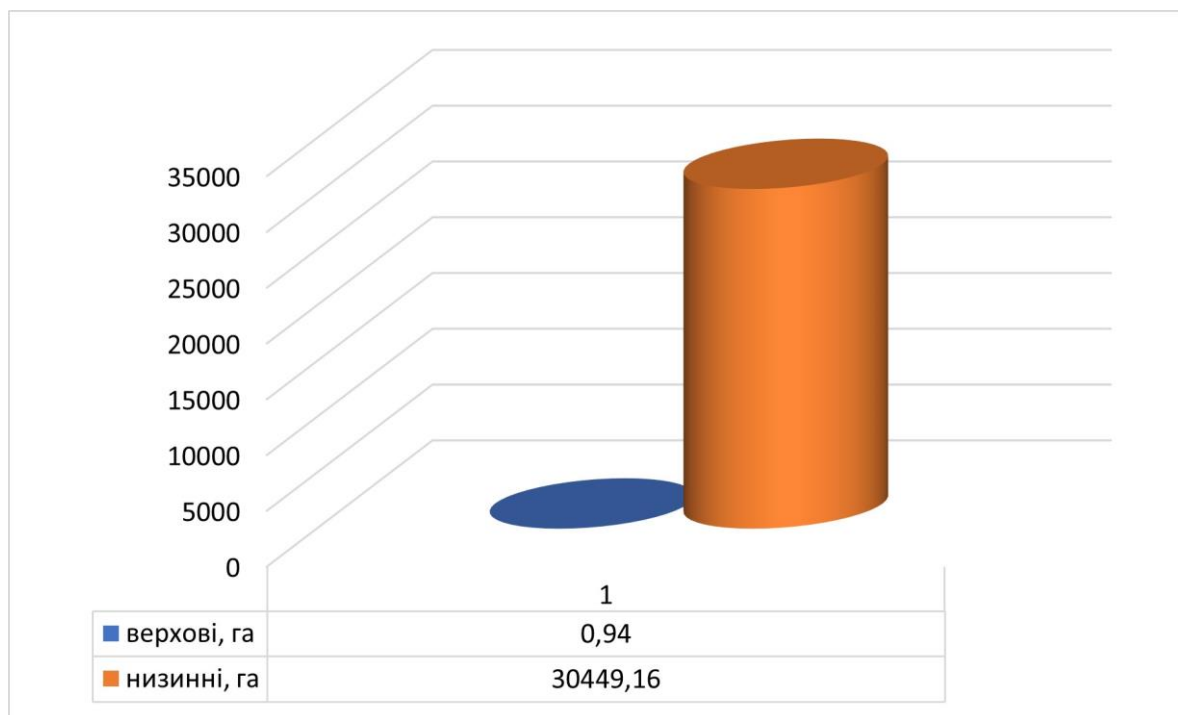


Рис. 3.16. Структура відкритих заболочених земель (станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

На нашу думку, ймовірною причиною вищезазначеної тенденції може бути антропогенне або антропогенно підсилене заболочування територій внаслідок господарської діяльності, зокрема в районах видобутку корисних

копалин. Ще одним чинником збільшення площ заболочених земель можуть бути досить незначні масштаби проведення на Черкащині осушувальних заходів. Зокрема, станом на 2006 р. осушені землі складають лише 55,7 тис. га (2,7 % від загальної площі області) [65].

Необхідність у здійсненні осушувальних заходів існує у східній частині Черкаської області, зокрема в болотистій місцевості в Черкаському районі (Ірдинські болота), а також біля берегів Кременчуцького й Канівського водосховищ.

Іншою категорією практично непридатних для сільськогосподарського використання земель є відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом, до яких належать кам'яністі місця, піски та яри. До цієї категорії, за даними на 2016 р., належить 15445 тис. га, або 0,74 % від усієї території області.

Структура відкритих земель Черкаської області без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом представлено на рис. 3.17, а її районів – у додатку Ж.

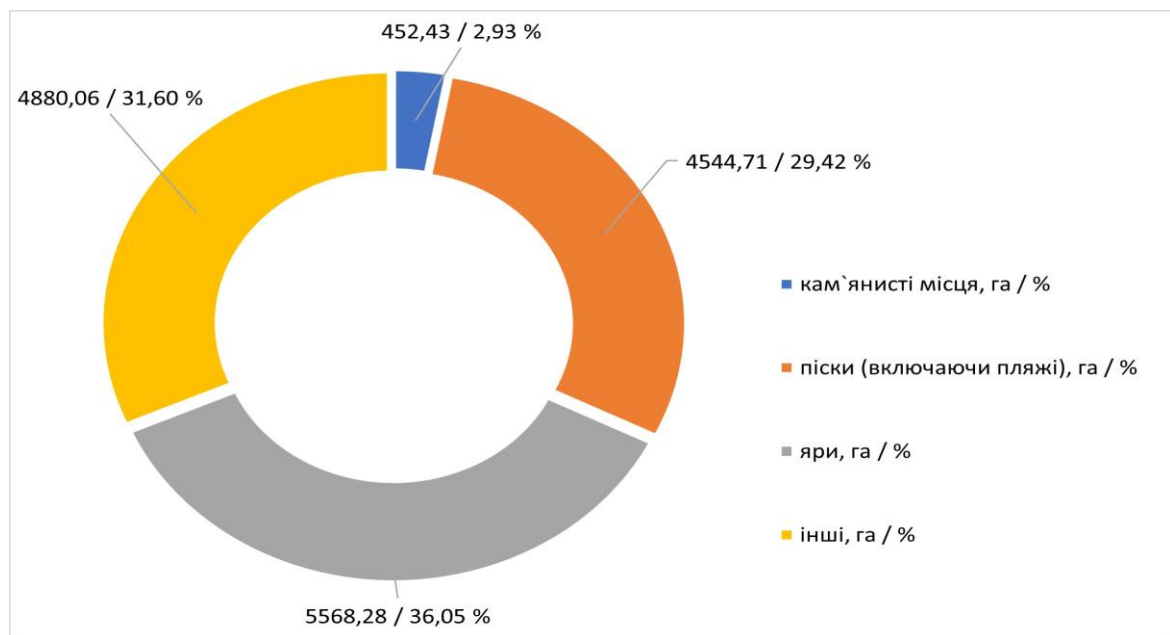


Рис. 3.17. Структура відкритих земель без рослинного покриву, або з незначним рослинним покривом (станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Землі, вкриті поверхневими водами, займають 135779 тис. га, або становлять 6,49 % усієї площі Черкаської області. Відносно значна частка земель під водою пояснюється спорудженням Кременчуцького водосховища – найбільшої серед штучних водойм на Дніпрі, яке затопило, в тому числі, частину території Черкащини. На Кременчуцьке та Канівське водосховища припадає переважна частина земель області, затоплених поверхневими водами (110948 тис. га). Решта складається переважно з вод ставків, яких особливо багато в західній частині Черкащини (17939 тис. га), а також русел річок та інших природних водотоків (3827 тис. га), штучних водотоків (2461 тис. га) та нечисленних озер (603 тис. га). Слід зазначити, що майже всі землі області, вкриті поверхневими водами, приурочені до Черкаського (58205 тис. га) та Золотоніського (56999 тис. га) районів, адже саме в їхніх межах розташовані дніпровські водосховища. Варто зауважити, що частка земель під водою в Черкаській області за 15 років (2001–2016 рр.) зменшилася на 0,06 %, що ми пов'язуємо з висиханням прибережних ділянок водойм та обмілінням малих річок внаслідок кліматичних змін [118]. Діаграми структури земель водного фонду Черкаської області наведено на рис. 3.18, наводяться також дані для кожного району (додаток 3).

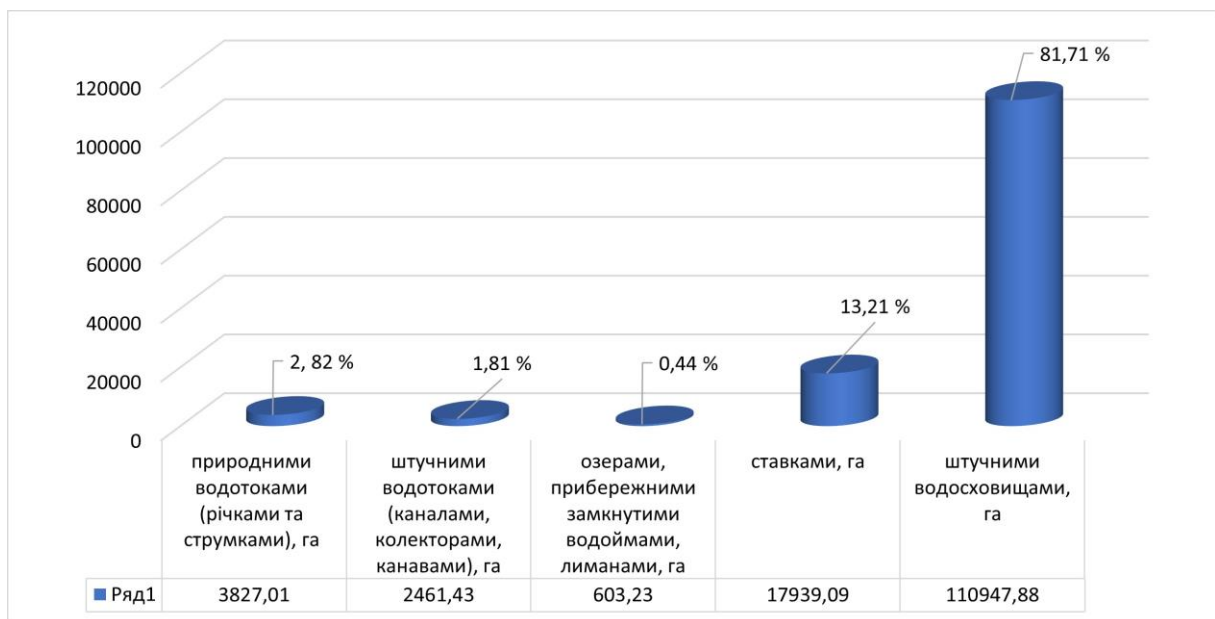


Рис. 3.18. Структура земель водного фонду (станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Важливим чинником, що визначає характер і стан землекористування, є будівництво, що істотно впливає на стан земної поверхні, а відтак – стає досить вагомим рельєфотвірним фактором.

До категорії земель житлової та громадської забудови відносять землі населених пунктів, що використовуються для розміщення житлової забудови, громадських будівель і споруд, а також інших об'єктів загального користування [65].

Загальна площа забудованих земель у Черкаській області становить 84496 тис. га, або 4,04 % від площі області. Розподіл забудованих земель в області наведено на рис. 3.19, також наводимо дані щодо їх розподілу для кожного району (додаток І).

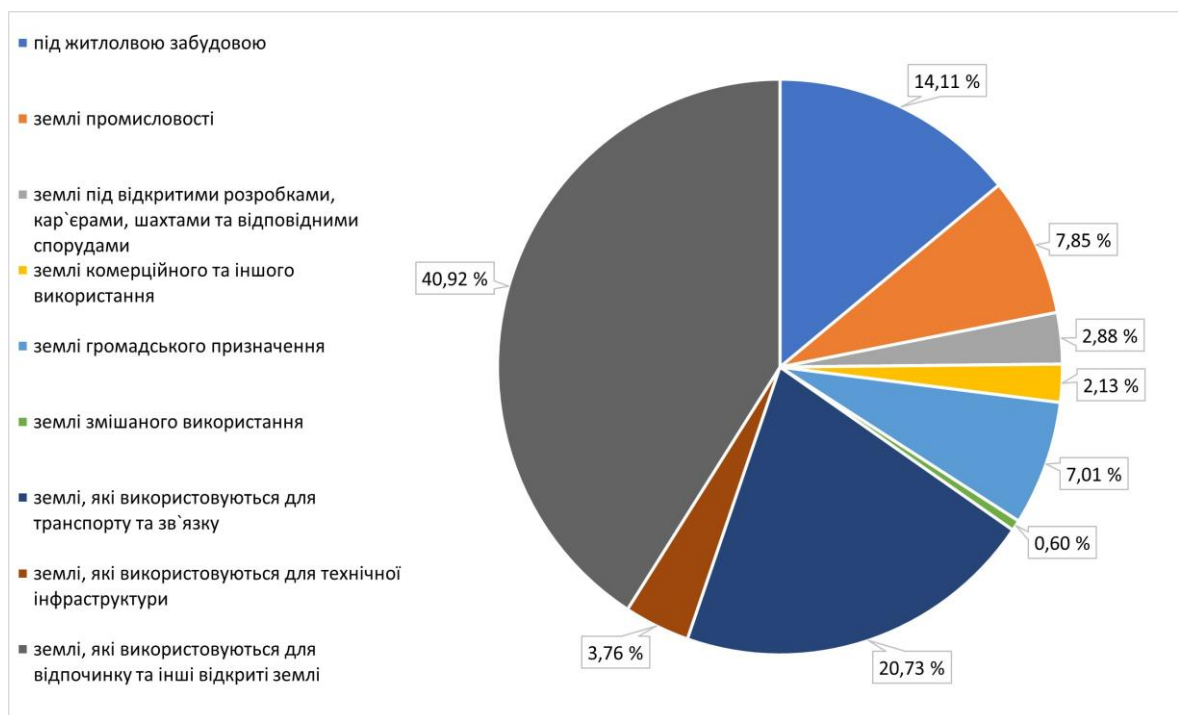


Рис. 3.19. Структура забудованих земель Черкаської області
(станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

У структурі забудованих земель станом на 2024 р. під житловою забудовою перебуває 11919 тис. га (14,11 % від усієї площі), на землі промисловості (в тому числі під відкритими розробками, кар'єрами, шахтами та

відповідними спорудами) припадає 6631 тис. га (10,73 %); землі, які використовуються для транспорту та електронних комунікацій, займають 17519 тис. га (20,73 %). Під технічною інфраструктурою перебуває 3177 тис. га (3,76 %) [118]. Землі, що використовуються для відпочинку, та інші відкриті землі займають 34579 тис. га, або 40,92 % від загальної площі території (див. рис. 3.19). До останніх належать землі загального користування, землі, зайняті зеленими насадженнями, об'єктами відпочинку, поточним будівництвом (або такі, що відведені під будівництво), гідротехнічними спорудами тощо.

Найбільші площі забудованих земель зосереджені на територіях навколо великих і середніх міст (Черкас, Умані, Сміли, Золотоноші) [118], що ми пояснюємо самою суттю міських земель та їхнім кількісним виміром.

Вагоме суспільне значення та екологічну цінність мають землі установ і організацій природоохоронного, рекреаційного, оздоровчого та історико-культурного призначення. Втім, їхня частка у структурі земельного фонду Черкаської області є незначною, і разом вони складають приблизно 48973 га (близько 2,34 % від загальної площі регіону).

Зокрема, до земель природно-заповідного фонду та природоохоронного призначення належать, з одного боку, природні території й окремі об'єкти (природні заповідники, ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища тощо) та, з іншого боку, антропогенні об'єкти (ботанічні сади, дендропарки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва та ін.).

Станом на 01.01.2024 р. природно-заповідний фонд Черкаської області нараховував 590 об'єктів загальною площею понад 83,1 тис. га (в тому числі фактична площа складає 70,4 тис. га). Серед об'єктів природно-заповідного фонду 23 має загальнодержавне та 567 – місцеве значення. Показник заповідності території Черкащини становить 3,4 % [77], що є набагато нижче від середнього показника заповідності територій у країнах ЄС (21 %) [74].

До природно-заповідного фонду Черкаської області входять, зокрема, такі об'єкти – Канівський природний заповідник, національні природні парки «Білоозерський», «Нижньосузьський», «Холодний Яр», Національний дендрологічний парк «Софіївка», Черкаський зоологічний парк, регіональний

ландшафтний парк «Трахтемирів», а також 247 заказників, 215 пам'яток природи, 69 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, 52 заповідні урочища. У 2023 р. оголошено 10 нових об'єктів природно-заповідного фонду та змінено межі одному наявному об'єкту природно-заповідного фонду. Отже, площу природно-заповідного фонду Черкащини в 2023 р. збільшено на 92,2634 га [77]. Розподіл земель природно-заповідного фонду між районами області представлено на рис. 3.20.

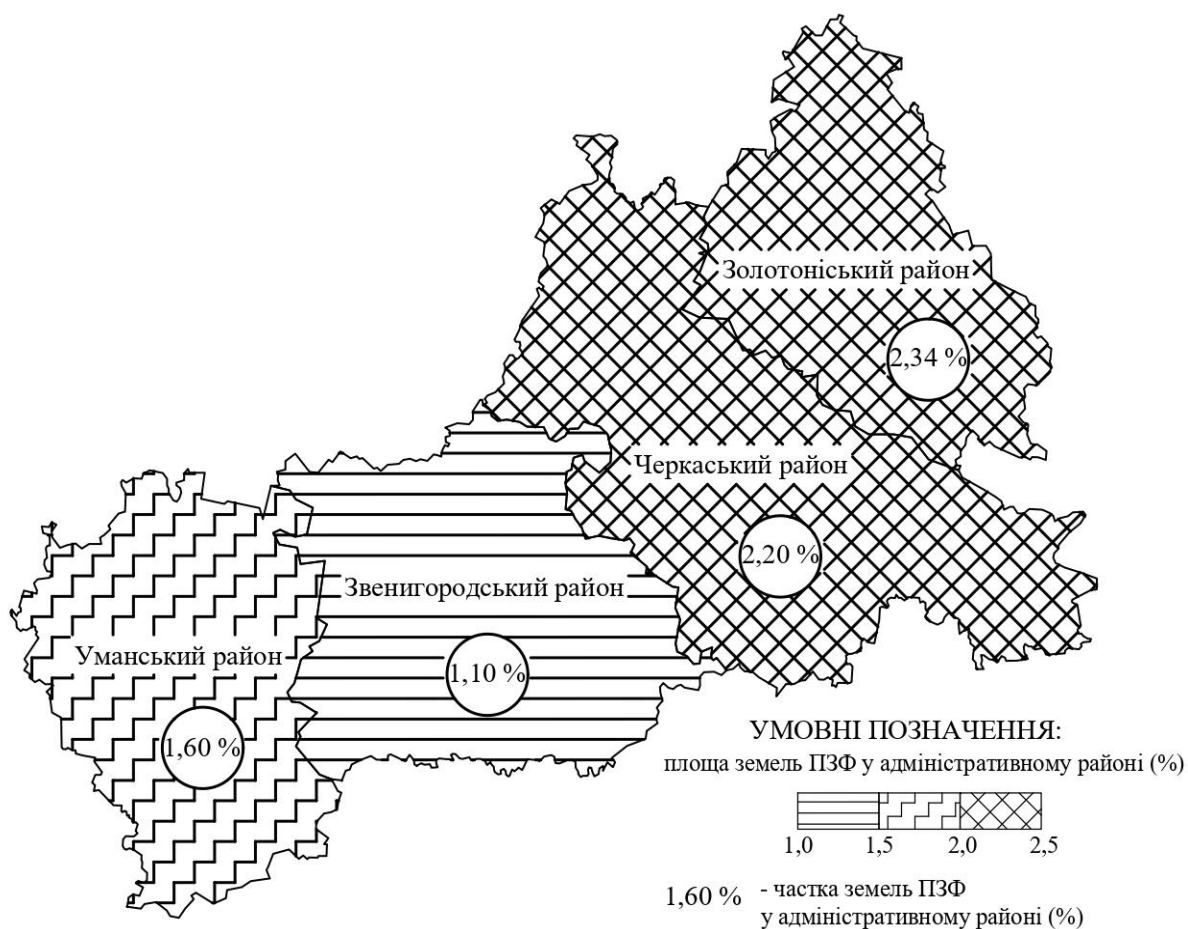


Рис. 3.20. Розподіл площ земель ПЗФ по адміністративних районах Черкаської області, % (станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

За даними фондкових матеріалів, станом на 2016 р., загальна площа земель оздоровчого призначення становила близько 160 га, рекреаційного – 1500 га, історико-культурного – 11358 га. Разом узяті, вони становлять лише 0,62 % від усієї території Черкаської області.

Дані про структуру земельного фонду за формами власності на землю станом на 1998 р. (по суті, станом на початок масової приватизації землі в Україні) дає табл. 3.6. Важливо відзначити, що, за даними фондкових джерел, в подальші майже 30 років суттєвої динаміки структури земельного фонду не спостерігалось. Свідченням тому є зміст рис. 3.21 та 3.22, що відображають дуже подібну ситуацію станом на 2021 р. та 2024 р. З табл. 3.6, зокрема, випливає, що у власності сільськогосподарських підприємств перебувало 81,2 % площ земель сільськогосподарського призначення, й лише 15,9 % – у власності громадян.

Водночас фондові матеріали Головного управління Держгеокадастру в Черкаській області свідчать, що в 2021 р. близько 76 % земель перебувало у приватній власності, в державній і комунальній – близько 46,5 % [118].

Отже, існує виразна тенденція до подрібнення (парцеляції) сільськогосподарських угідь Черкаської області. Найбільш яскраво зазначена тенденція проявляється щодо земельних ділянок для ведення товарного сільськогосподарського виробництва, тобто земель колишніх колгоспів і радгоспів, розподілених між приватними власниками (зокрема, розпайованих).

3.2. Сільськогосподарське землекористування та пов'язане з ним навантаження на ландшафт

3.2.1. Загальна характеристика сільськогосподарських земель Черкащини.

Провідне місце серед видів землекористування в Черкаській області посідає сільськогосподарське виробництво.

Сільськогосподарська освоєність території Черкащини становить 71,09 %, що дещо менше від загальноукраїнського показника (72,1 %) [118]. Дані про сільськогосподарську освоєність окремих адміністративних районів Черкаської області представлено на карті (рис. 3.21).

Таблиця 3.6

Розподіл земельного фонду України за власниками землі, землекористувачами та угіддями станом на 1.01.1998 р.

№ п/п	Власники землі, землекористувачі	Кількість власників, землекористувачів		Загальна площа		Сільськогосподарські землі		Ліси та інші лісовкриті площі		Забудовані землі		Відкриті заболочені землі		Відкриті землі без рослинного покриву		Води	
		шт.	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Сільськогосподарські підприємства	15984	0,08	39411,2	65,3	34890,5	81,2	2806,0	27,0	58,0	2,5	595,3	63,3	506,3	43,3	518,5	21,5
2	Громадяни, яким надані землі у власність і користування	20891234	99,0	7208,3	11,9	6834,2	15,9	19,4	0,2	328,2	14,0	8,5	0,9	13,5	1,2	5,1	0,2
3	Житлово-експлуатаційні організації.	3599	0,02	108,4	0,2	0,8	0,001	0,2	0,001	107,1	4,6	-	-	0,3	0,001	-	-
4	Заклади науки, освіти, культури, охорони здоров'я, торгівлі, побуту і т. п.	108484	0,5	167,6	0,3	31,7	0,07	2,0	0,02	133,5	5,7	-	-	2,0	0,2	0,2	0,01
5	Підприємства, установи, організації промисловості, транспорту, зв'язку, оборони та іншого призначення.	75711	0,4	2071,9	3,4	203,5	0,5	435,5	4,2	973,8	41,7	22,1	2,4	227,2	19,4	128,0	5,3

Продовження табл. 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
6	Організації, підприємства, установи природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення.	4212	0,02	304,4	0,5	12,1	0,03	174,6	1,7	16,6	0,7	13,8	1,5	11,9	1,0	63,1	2,6
7	Лісогосподарські підприємства	585	0,002	7205,7	11,9	125,7	0,3	6671,6	64,3	14,8	0,6	186,7	19,9	162,6	13,9	43,2	1,9
8	Водогосподарські підприємства	506	0,002	529,7	0,9	8,3	0,02	11,0	0,1	45,3	1,9	1,1	0,1	11,2	1,0	452,8	18,7
9	Підприємства, що повністю належать іноземним інвесторам.	13	0,001	8,4	0,01	8,3	0,02	-	-	0,1	0,01	-	-	-	-	-	-
10	Спільні підприємства, міжнародні об'єднання і організації.	236	0,002	5,3	0,01	4,3	0,01	0,1	0,001	0,9	0,04	-	-	-	-	-	-
11	Землі державної власності (запасу, загального користування і ін.)	-	-	3333,9	5,5	846,1	2,0	259,8	2,5	657,6	28,1	112,9	12,0	235,3	20,1.	1204,6	49,8
12	Всього земель	21100564	100	60354,8	100	42965,5	100	10380,2	100	2336,9	100	940,4	100	1168,5	100	2415,0	100

Джерело: [65].

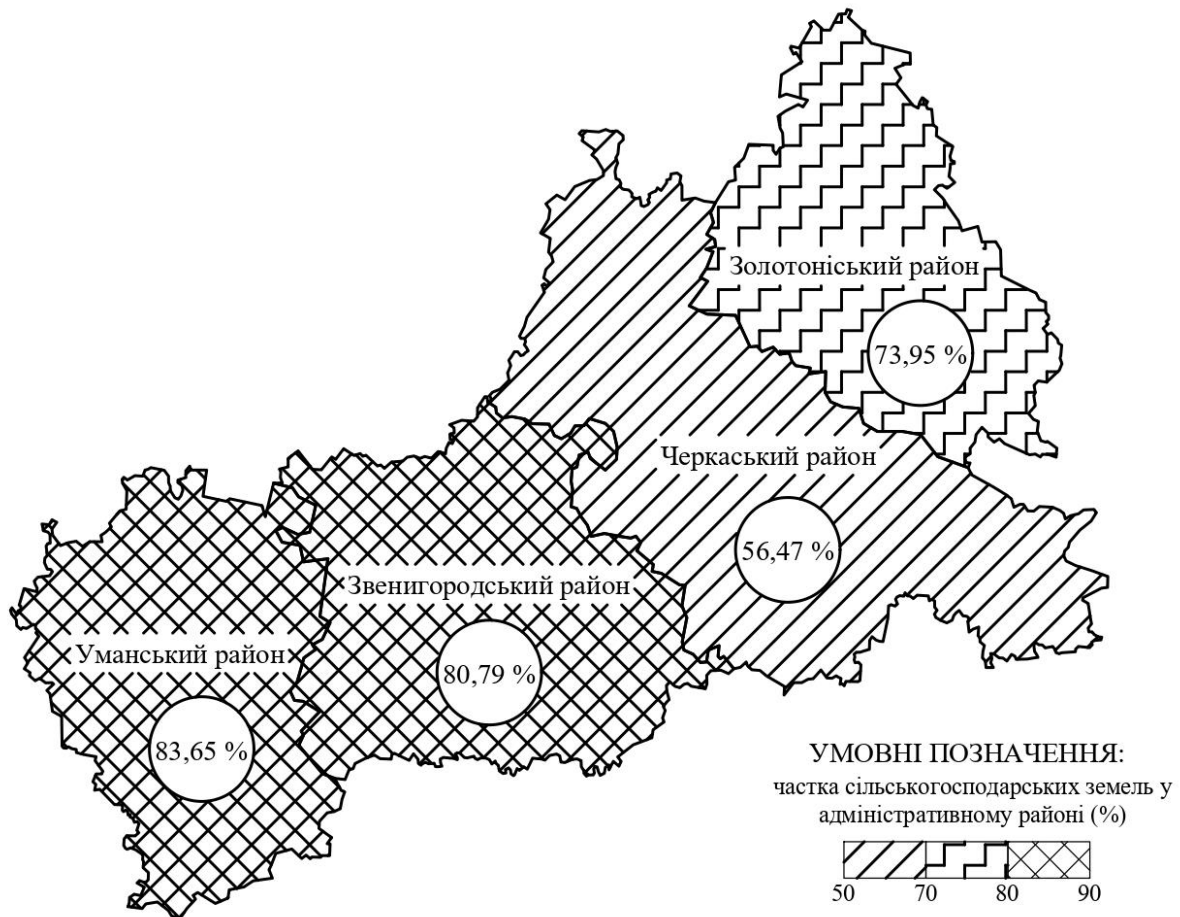


Рис. 3.21. Сільськогосподарська освоєність території Черкаської області, %
(станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

На сільськогосподарські угіддя припадає 69,36 % площі Черкаської області, або 97,57 % від площі всіх сільськогосподарських земель регіону (решта припадає на землі, що перебувають під господарськими будівлями й дворами, під шляхами та прогонами, а також землі, зайняті меліоративним будівництвом) [118]. Структуру сільськогосподарських угідь Черкащини наведено на рис. 3.22.

Рілля займає площу, що становить 87,66 % загальної площі сільгоспугідь, 1,88 % від усіх угідь припадає на багаторічні насадження, на сіножаті – 4,46 %, на пасовища – 5,4 % від загальної площі області.

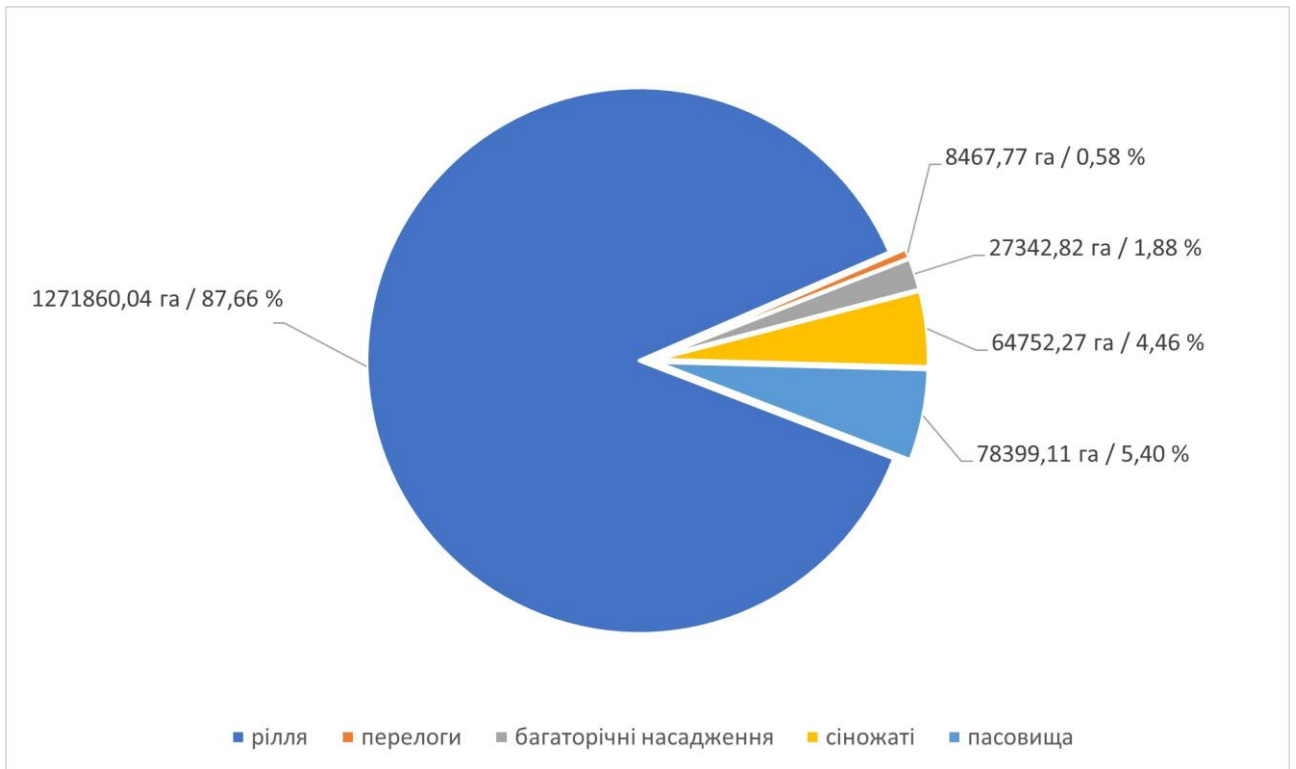


Рис. 3.22. Структура сільськогосподарських угідь у Черкаській області (станом на 2016 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Порівняно з 2006 р. (за десять років) площа ріллі зросла на 0,09 %; перелогів – на 0,02 %; натомість, площа сіножатей скоротилася на 0,07 %, пасовищ – на 0,06 %. Незмінною лишилася площа багаторічних насаджень [118].

Як зазначалося вище, за рівнем сільськогосподарської освоєності території, під якою ми розуміємо співвідношення площ сільськогосподарських земель у межах даного регіону до його загальної площі, виділяється, насамперед, Уманський район (83,65 %); не набагато від нього відстає Звенигородський район (80,79 %); для Золотоніського району цей показник складає 73,95 %; для Черкаського – 56,47 % (див. рис. 3.21).

Найбільшу сільськогосподарську освоєність Уманського району ми пояснюємо переважанням широкохвилястого рівнинного рельєфу (що є більш безпечним для використання потужної техніки), наявністю тут родючих ґрунтів – чорноземів реградованих, незначною лісистістю та невеликою площею земель під водою. Ці ж чинники відіграли роль і в

сільськогосподарському освоєнні території Звенигородського району, хоча в його східній частині рельєф поверхні поступово наближається до вузькохвилястого, а в структурі ґрунтового покриву дедалі більшого поширення набувають чорноземи опідзолені. Порівняно невелику частку земель сільськогосподарського призначення в Золотоніському районі ми пов'язуємо з його переважним розташуванням у долині Дніпра, зайнятій малородючими піщаними ґрунтами, а найменшу сільськогосподарську освоєність Черкаського району – наявністю значних площ земель під водами Кременчуцького й Канівського водосховищ, а також – хоч і значно меншою мірою – пересіченим рельєфом так званих Канівських гір.

3.2.2. Особливості структури сільськогосподарських угідь

У межах сучасних адміністративних районів Черкаської області, утворених у 2020 р., дещо відмінних між собою за природними умовами, а отже – й характером землекористування, структура сільгоспугідь є наступною (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Структура сільськогосподарських угідь у розрізі території сучасних адміністративних районів Черкаської області (тис. га; станом на 2016 р.)

№ з/п	Адміністративні райони	С/г угіддя	У т. ч.				
			рілля	багаторічні насадження	перелоги	сіножаті	пасовища
1	Звенигородський	414026,7	361981,2 (87,43%)	8066,3 (1,95%)	4496,1 (1,09%)	17546,2 (4,24%)	21583,5 (5,21%)
2	Золотоніський	303202,9	270970,7 (89,37%)	4651,8 (1,53%)	113,9 (0,04%)	10593 (3,49%)	16873,5 (5,57%)
3	Уманський	398728,1	343680,7 (86,19%)	5999,9 (1,5%)	10 (0,003%)	10683,2 (2,68%)	8687,8 (2,18%)
4	Черкаський	358126,3	290636,8 (81,15%)	7569,7 (2,11%)	3494,4 (0,98%)	25522,2 (7,13%)	30903,1 (8,63%)

Джерело: [118].

Найбільшою сільськогосподарською освоєністю в Черкаській області відзначається Уманський район, у якому сільськогосподарські угіддя, як зазначалося раніше, становлять 83,65 % від загальної його площі. Другу позицію посідає Звенигородський район із 80,79 %. У Золотоніському районі частка сільськогосподарських земель дорівнює 73,95 % від загальної площі. Виразно найменшим цей показник є в Черкаському районі (лише 56,46 %), що пояснюється значною площею території, яка перебуває під водою (акваторії Канівського та Кременчуцького водосховищ).

Найвищий показник в Уманському районі зумовлений, передовсім, особливостями рельєфу земної поверхні (широкохвиляста рівнина з найбільшими на Черкащині абсолютними висотами й найменшою на Правобережжі області еродованістю). Розміщення сільськогосподарських угідь на підвищенні визначає глибше залягання ґрунтових вод, відсутність процесу опідзолювання, а отже – більшу родючість ґрунту порівняно з ділянками, розташованими в низинах. Зокрема, в межах Придніпровської височини на привододільних, менш піддатливих ерозійним процесам, територіях сформувалися переважно чорноземи реґрадовані, тоді як поблизу річкових долин, де помітно розвинута ерозія, більшого поширення набули чорноземи опідзолені [57].

Досить високий, але такий, що поступається Уманщині, показник сільськогосподарської освоєності має Звенигородський район. Важливо відзначити, що саме тут спостерігається перехід від широкохвилястого рельєфу території до вузькохвилястого, де значно інтенсивнішими є ерозійні процеси.

Хоча Кременчуцьке й Канівське водосховища розташовані в межах як Золотоніського, так і Черкаського району, все ж відносно значна частка сільгоспугідь на Золотоніщині зумовлена наявністю там дуже родючих ґрунтів – чорноземів типових.

Найбільша частка ріллі у структурі земельного фонду властива Уманському району (76,71 %), що ми пояснюємо, з одного боку, найсприятливішими природними умовами (рельєф, ґрунти) для землеробства й,

з іншого боку, невеликим (менше 8 %) показником залісеності території. Пересічні значення частки ріллі від загальної площі притаманні Звенигородському (67,7 %) та Золотоніському (64,46 %) районам. Найменшим значенням (43,7 %) відношення площі ріллі до загальної площі земельного фонду характеризується Черкаський район, що пов'язано з перебуванням значної частини земель під водою (рис. 3.23).

Перелоги у структурі земельного фонду найбільшу частку мають у Звенигородському районі (0,91 %), середнього значення цей показник набув у Черкаському районі (0,53 %), найнижчими значеннями частка перелогів характеризується в Золотоніському (0,03%) та, особливо, Уманському (0,002 %) районах (рис. 3.24). Хоча екстремально малу частку перелогів на Уманщині можна пояснити найбільшою часткою ріллі в цьому ж районі, все ж, на нашу думку, частка перелогів у структурі земельного фонду зумовлюється не природними передумовами, а чинниками суб'єктивного характеру, зокрема дотриманням засад раціонального землекористування.

На нашу думку, подібним чином можна пояснити й показники, що характеризують частку різних видів середовищестабілізуючих угідь у структурі земельного фонду. Зокрема, частка багаторічних насаджень (рис. 3.25) є найвищою у Звенигородському районі (1,51 %), далі йде Уманський (1,34 %), а найменшими показниками характеризуються Черкаський і Золотоніський райони (1,14 та 1,11 % відповідно).

За часткою сіножатей у структурі земельного фонду найвищий показник має Черкаський район (3,84 %), на наступних позиціях – Звенигородський (3,28 %), Золотоніський (2,52 %) та Уманський (2,36 %) райони (рис. 3.26).

Частка пасовищ у загальній площі території є найвищою у Звенигородському районі (5,91 %), при цьому йому досить значно поступаються Черкаський (4,65 %), Золотоніський (4,01 %) та Уманський (3,94 %) райони (рис. 3.27).

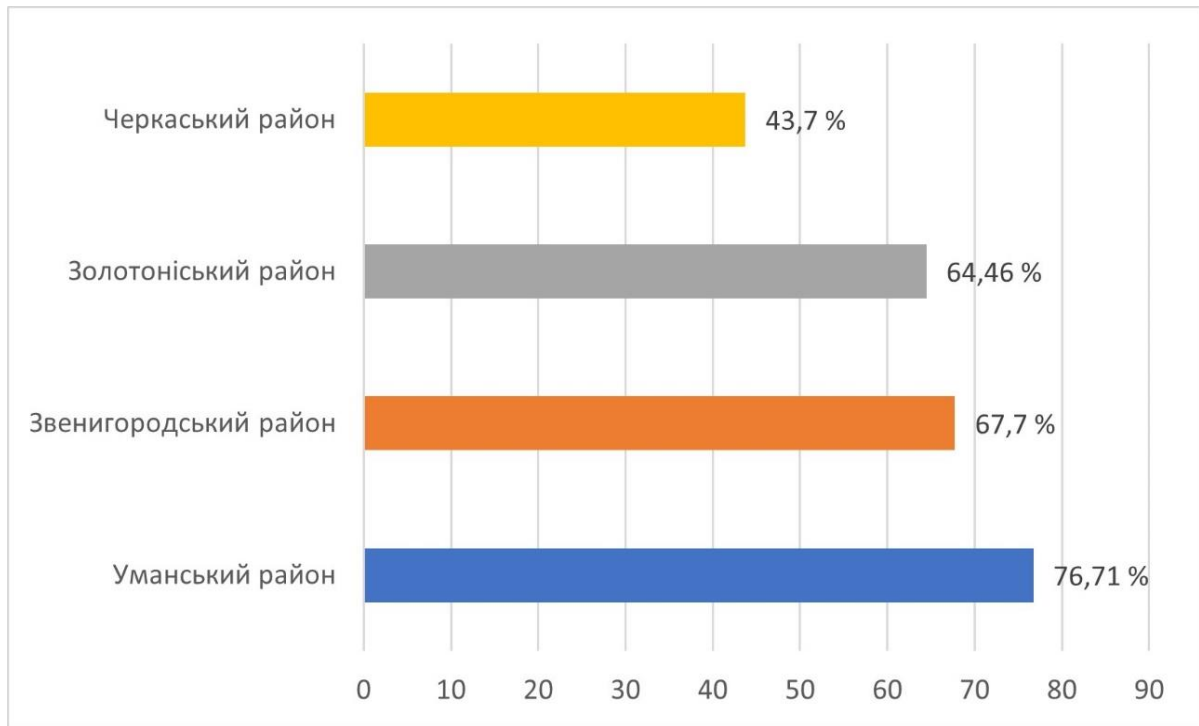


Рис. 3.23. Частка ріллі у структурі земельного фонду районів Черкаської області
Джерело: сформовано автором за даними [118].

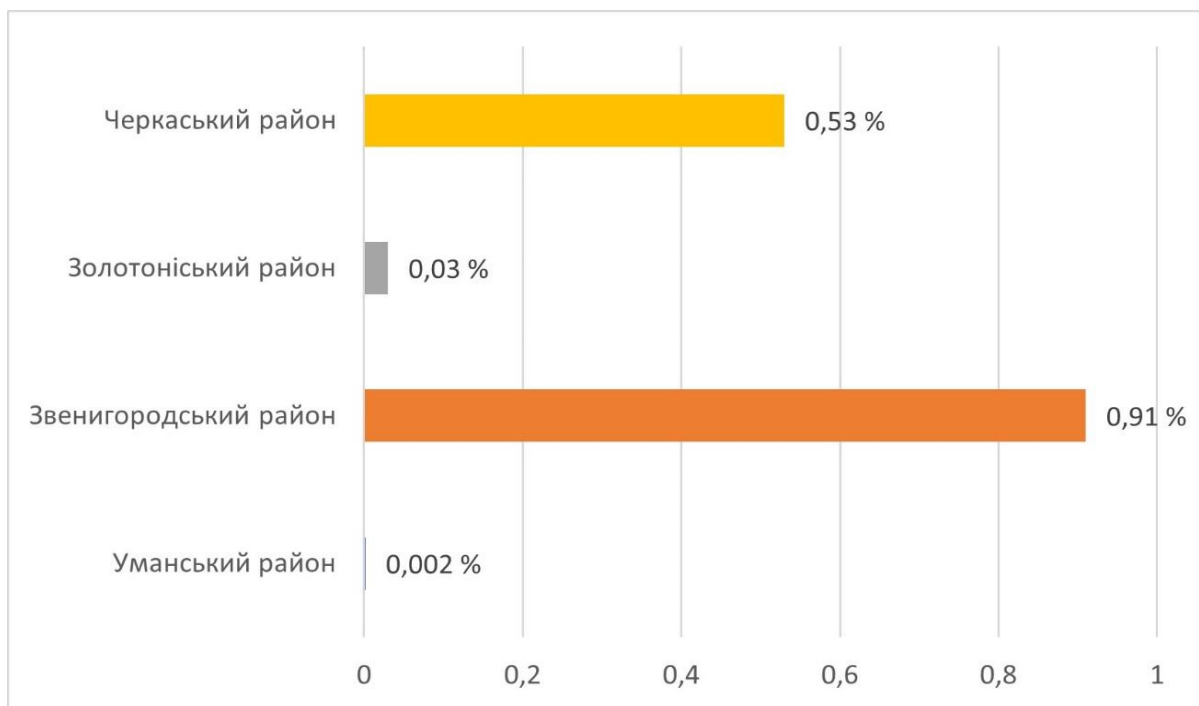


Рис. 3.24. Частка перелогів у структурі земельного фонду районів Черкаської області

Джерело: сформовано автором за даними [118].

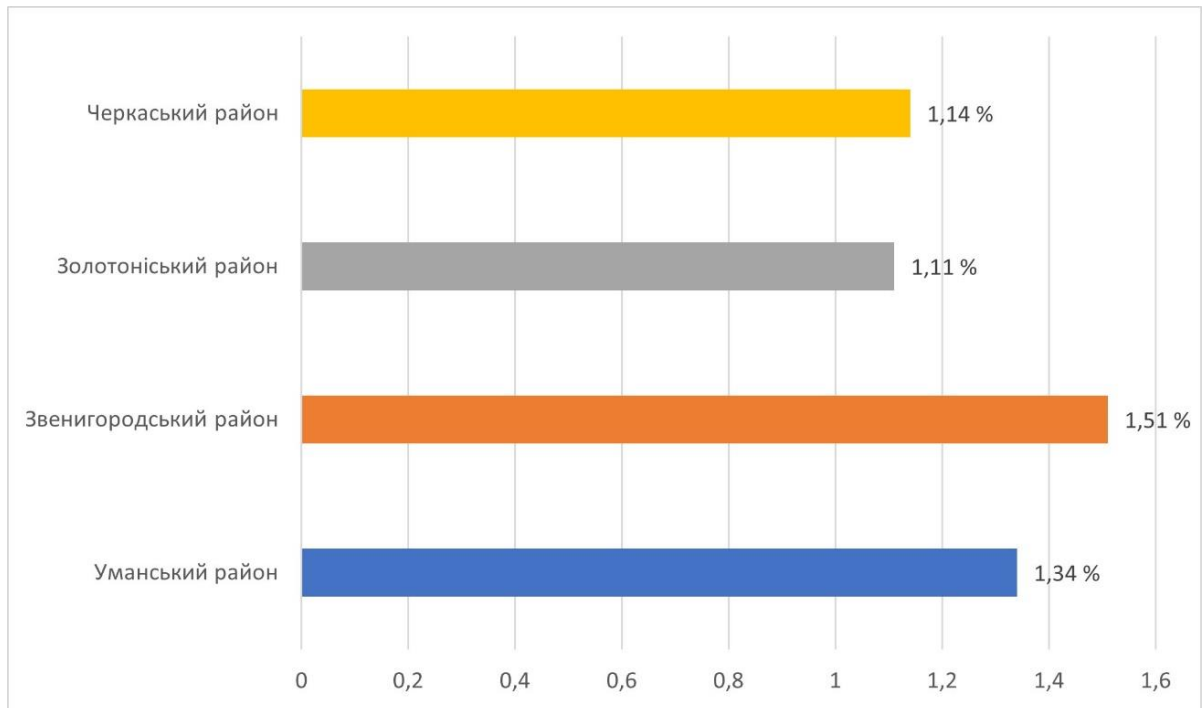


Рис. 3.25. Частка багаторічних насаджень у структурі земельного фонду районів Черкаської області

Джерело: сформовано автором за даними [118].

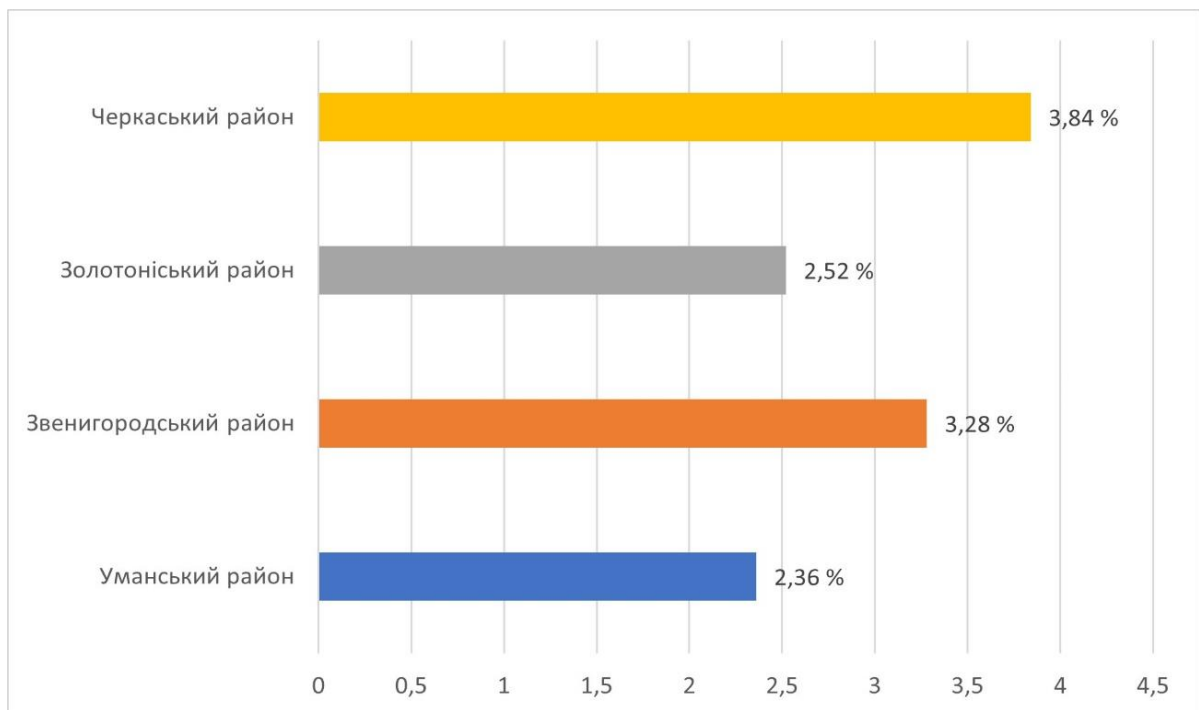


Рис. 3.26. Частка сіножатей у структурі земельного фонду районів Черкаської області

Джерело: сформовано автором за даними [118].

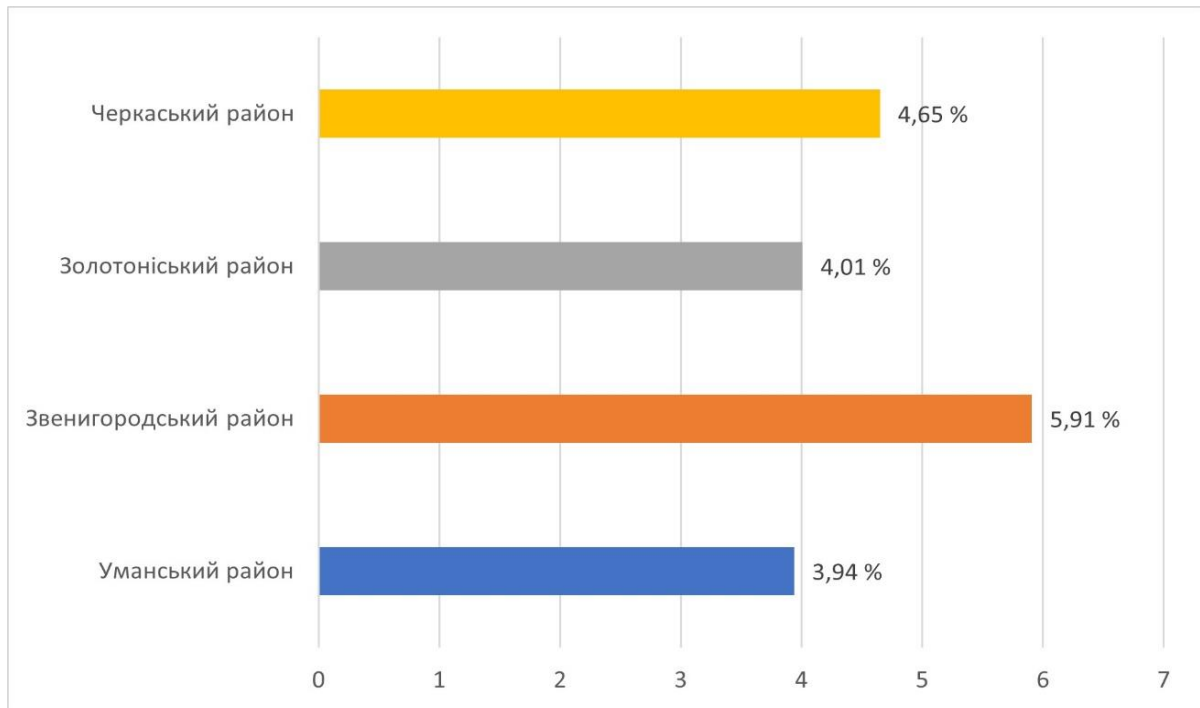


Рис. 3.27. Частка пасовищ у структурі земельного фонду районів Черкаської області

Джерело: сформовано автором за даними [118].

З вищенаведеного випливає, що найкраще в Черкаській області ріллею забезпечені Уманський і Звенигородський райони, повністю або частково розташовані в межах широкохвилястори́внинної геоморфологічної області.

Аналіз динаміки співвідношення площ різних видів угідь за адміністративними районами Черкаської області в цілому свідчить про поступове зменшення площ під ріллею при одночасному незначному збільшенні територій, зайнятих багаторічними насадженнями й пасовищами. Динаміка частки пасовищ у земельному фонді районів області є нестабільною. Отже, тенденції змін співвідношення площ сільгоспугідь є неоднозначними й суперечливими, й поки що недостатньо підстав стверджувати про позитивну динаміку, яка б забезпечувала стабілізацію екостану агроєкосистем Черкащини.

Особливо загрозливою є тенденція в Уманському районі, де частка ріллі у структурі сільгоспугідь, навпаки, зростає. На нашу думку, наведений факт можна пояснити, з одного боку, поширенням найбільш сприятливого для ведення землеробства рельєфу й наявністю найродючіших ґрунтів саме на Уманщині (що сприяє саме рільництву); з іншого боку, особливості тенденції в

західній частині області, ймовірно, значною мірою зумовлені суб'єктивними чинниками, пов'язаними з нехтуванням землевласниками та землекористувачами екологічних засад землекористування.

Разом із тим, як би не змінювалося співвідношення видів угідь на Черкащині впродовж п'ятнадцяти років (2001–2016 рр.), все одно частка екологічно дестабілізуючих угідь, особливо ріллі, лишається значно вищою, ніж у цілому в Європі [65]. Систематичне розорювання території за невеликої частки земель, зайнятих багаторічними насадженнями та перелогами, закономірно призводить до виснаження ґрунту і його подальшої деградації та може призвести до ентропії агроландшафтів. Шляхи оптимізації співвідношення видів сільськогосподарських угідь висвітлено у праці В. Ф. Сайка [81].

Динаміка співвідношення площ різних видів сільськогосподарських угідь в адміністративних районах Черкащини представлена на рис. 3.28. На нашу думку, напрямки еволюції землекористування на Черкащині зумовлені, головним чином, суб'єктивними чинниками, пов'язаними зі змінами в державній політиці у сфері екології та земельних ресурсів. Просторові відмінності структури сільськогосподарських угідь викликані, передовсім, природними умовами (в першу чергу, геоморфологічним і ґрунтовим чинниками). Також варте уваги те, що найменша частка сільськогосподарських угідь у структурі земельного фонду Черкаського району пояснюється наявністю тут значної частки земель під водами Канівського та, особливо, Кременчуцького водосховища.

Крім співвідношення різних видів сільськогосподарських угідь, не менше значення для стану ландшафтів має якість ґрунтів, яка характеризується, зокрема, такими показниками, як вміст гумусу, макро- та мікроелементів, кислотність тощо. Інтегруючим показником якості ґрунтів є бонітет.

Зокрема, вміст гумусу в межах сучасного Звенигородського району становить 2–3,5 %, Золотоніського – 3–4 %, Уманського – 2,5–3,5 %, Черкаського – 2–3 % [33]. Зазначені просторові відмінності ми пов'язуємо з особливостями природних умов ґрунтоутворення (геоморфологічних, кліматичних, ландшафтних). Уявлення про просторовий розподіл вмісту гумусу в ґрунтах дає карта (рис. 3.29).

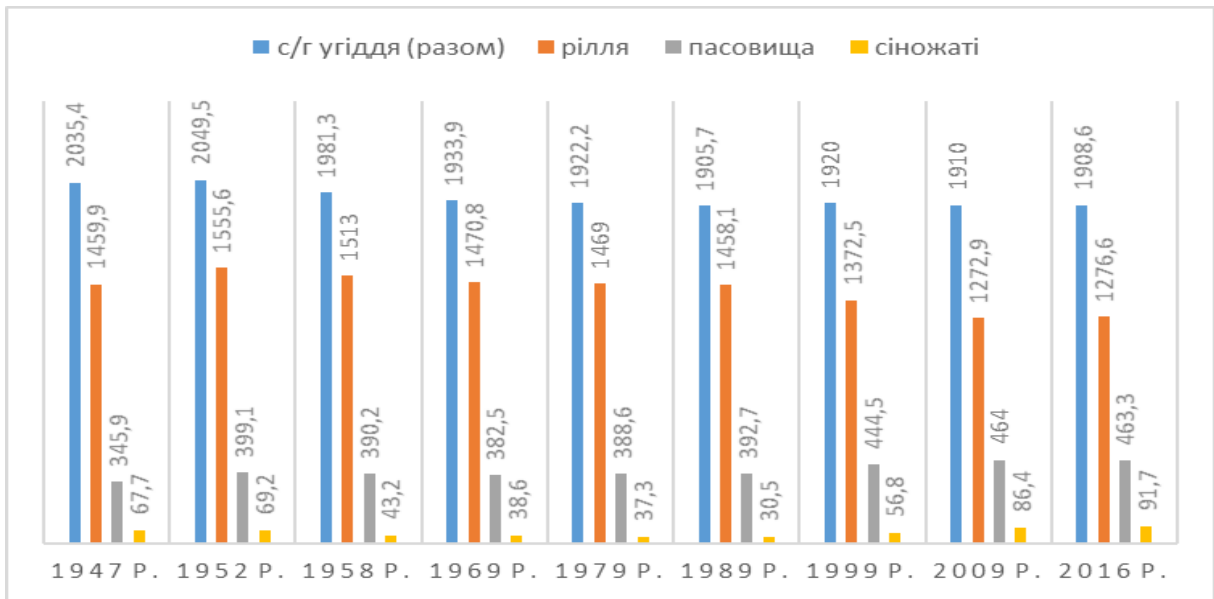


Рис. 3.28. Динаміка змін структури сільськогосподарських угідь в період з 1947 по 2016 роки (тис. га)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

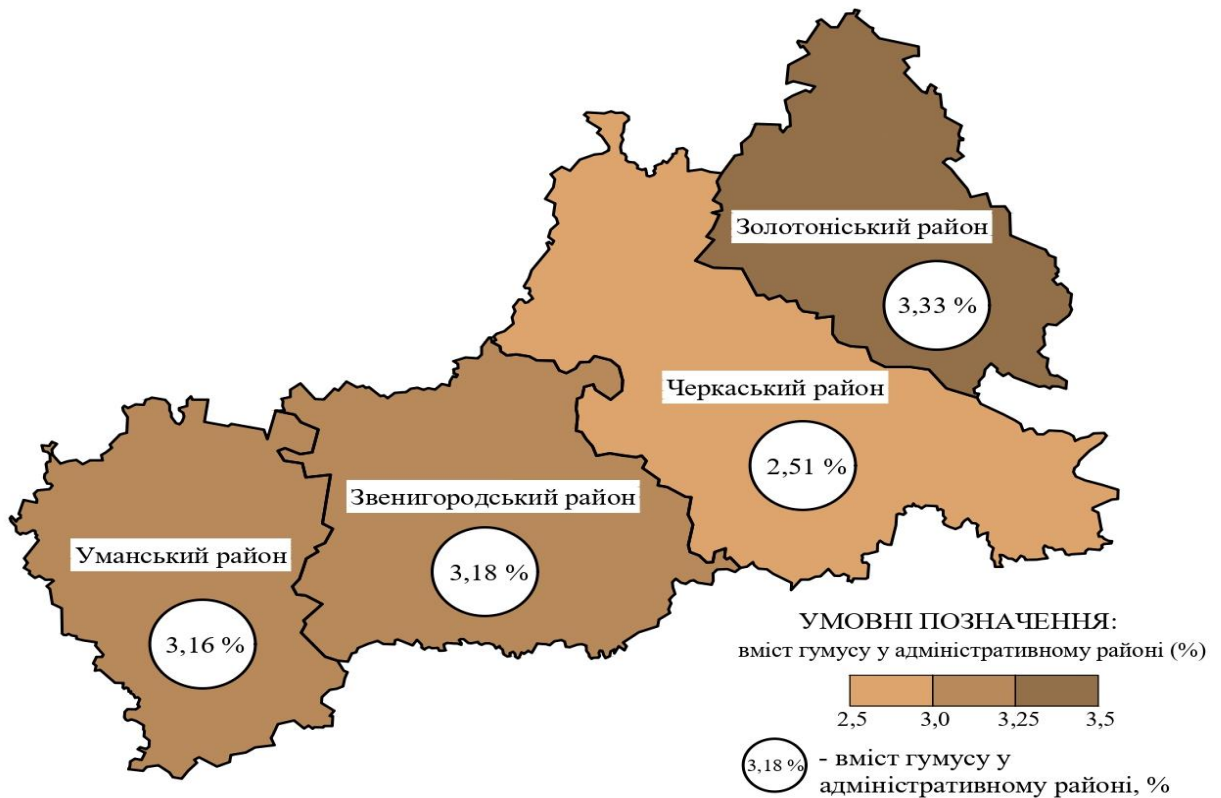


Рис. 3.29. Просторовий розподіл гумусу в ґрунтах Черкаської області по адміністративних районах, % (станом на 2024 рік)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Найвищий вміст гумусу в Золотоніському районі зумовлений поширенням тут найбільш родючих в усьому суббореальному ґрунтово-біокліматичному поясі ґрунтів – чорноземів типових. Достатньо високий показник для Уманського району пов'язаний із його розташуванням у межах широкохвилястої рівнини з найбільшими в усій області абсолютними висотами, де закономірно формуються автоморфні ґрунти. Поступовий перехід широкохвилястої рівнини у вузькохвилясту та зниження висот у східному напрямі є чинниками деякого зменшення вмісту гумусу в цьому ж напрямі. Нарешті, відносно густопересічений рельєф території Черкаського району й відносно значне поширення в його межах гідроморфних ґрунтів визначають найменший у всій області вміст гумусу у ґрунтах.

3.2.3. Просторово-часові зміни родючості ґрунтів Черкащини

З метою проведення оцінювання просторово-часових змін родючості ґрунтів Черкащини створено інтегровану модель на основі програмного забезпечення CLUE-S та штучної нейронної мережі (ANN). Зокрема, програма CLUE-S здатна прогнозувати трансформації землекористування з урахуванням природних і соціально-економічних чинників, у той час як ANN оцінює вплив цих змін на агрохімічні показники – такі, як гумус, рН і вміст макроелементів.

Вищезгадана модель CLUE-S використовує карти землекористування 2000, 2010 і 2020 років, середньорічну температуру, рівень зволоження, площу сільськогосподарських угідь, інтенсивність землеробства і сценарії урбанізації. Прогноз, здійснений даною програмою до 2050 р., вказує на розширення сільськогосподарських земель на 7,5 % у центральній та південній частинах та ймовірне скорочення ріллі на півночі Черкащини через збільшення площ населених пунктів та промислових об'єктів. Урбанізація найбільшою мірою має проявитися неподалік Черкас, зменшуючи площу сільськогосподарських угідь на 3–5 %.

Застосування програмного забезпечення CLUE-S дозволило виділити два сценарії розвитку. Так, у BAU (Business as usual) продовження поточних тенденцій призводить до зменшення вмісту гумусу в ґрунтах до 2,5 %, зниження рН до 5,7 та фіксації фосфору, що зменшує родючість на 15–20 %. У SLU (Sustainable land use) оптимізація сівозмін і застосування органічних добрив підвищує гумус до 3,8–4,2 % і підтримує рН на рівні 6,3–6,5, що забезпечує підвищення родючості на 10–12 %. Зазначені сценарії формувалися на основі історичних даних про землекористування, демографічних прогнозів, а також державної аграрної політики. У SLU враховано такі екологічні заходи, як обмеження розорювання ґрунтів, розвиток органічного землеробства й фінансова підтримка фермерів [159].

Аналіз економічних показників засвідчив, що доходи агровиробників, державні дотації й ринкова ситуація здійснюють вплив на темпи трансформації земель. Зокрема, економічна підтримка сприяє збільшенню площ ріллі, інтенсивнішому використанню добрив і звуженню відновлення ґрунтів, що, у свою чергу, призводить до зменшення гумусу, змін кислотності та дисбалансу поживних речовин [113].

Відповідно до сценарію інтенсивного землеробства (BAU), розширення орних земель відбувається за рахунок скорочення природних екосистем, що зменшує вміст гумусу на 8–12 %, а подекуди – до 2,5 %. У свою чергу, це зменшує водоутримувальну здатність ґрунту, підвищує ерозійні ризики та знижує доступність фосфору й інших макроелементів через падіння рН до 5,7. Крім того, рівень азоту та фосфору зменшується на 6–9 %, що може знизити врожайність на 12–15%.

Згідно зі сценарієм сталого управління (SLU), оптимізація сівозмін, скорочення площ ріллі та застосування екологічно безпечних агротехнологій стабілізують вміст гумусу на рівні 4 %, а рН зростає до 6,3–6,5, що покращує процес засвоєння поживних елементів і підвищує продуктивність ґрунтів на 10–12 %. Інтеграція соціально-економічних чинників у ANN підвищує точність

прогнозів, а саме – коефіцієнт детермінації R^2 досягає 0,92, що на 14 % перевищує результати моделей без застосування економічних параметрів.

Вхідні параметри ANN включали такі ключові змінні (рис. 3.30).



Рис. 3.30. Ключові змінні вхідних параметрів ANN

Джерело: власна розробка автора.

Поглиблений аналіз впливу окремих вхідних параметрів ANN засвідчив, що з-поміж соціально-економічних чинників найістотніший вплив на прогнозовані агрохімічні показники мають рівень державної підтримки аграрного сектору ($\beta = 0,78$), динаміка ринкових цін на зернові культури ($\beta = 0,65$) та темпи урбанізації ($\beta = 0,52$). Це підтверджує, що політичні рішення та економічні чинники безпосередньо впливають на стратегії землекористування й, відповідно, зміни родючості ґрунтів. Водночас такі параметри, як темпи застосування добрив та інтенсивність використання сільськогосподарських угідь, показують нелінійний вплив, що засвідчує можливість оптимізації агротехнологічних практик задля запобігання деградації ґрунтового покриву.

Застосування економічних стимулів, державна підтримка екологічно безпечного землеробства та фінансові інвестиції в ґрунтозахисні заходи впливають на агрохімічні властивості ґрунтів. Регіонам із більшими вкладеннями у стале землеробство властивий повільніший перебіг деградаційних процесів у ґрунтах, у той час як інтенсивне землеробство без екологічних обмежень пришвидшує зменшення вмісту гумусу та зниження родючості [90; 112].

Результати моделювання CLUE-S були використані як вхідні змінні для ANN, що прогнозувала зміни родючості ґрунтів на підставі просторових характеристик та деяких історичних відомостей.

Структура нейронної мережі складається, зокрема, із вхідного шару, що охоплює шість нейронів – рН, вміст гумусу, азоту, фосфору, калію, клас землекористування (змодельований CLUE-S). Прихованих шарів налічується три – 5, 4, 3 нейрони, функція активації – сигмоїдна. Вихідному шарові (один нейрон) відповідає прогнозований рівень родючості ґрунту, виражений у відсотках.

Як функція навчання, виступає алгоритм зворотного поширення помилки (backpropagation). Розподіл даних складається з 80 % для навчання, 10 % для валідації, 10 % для тестування.

З метою узгодження результатів моделі CLUE-S та ANN здійснено просторове накладання прогнозованих змін землекористування на регіональні точки спостереження агрохімічних показників. Кожен полігон у CLUE-S був співвіднесений із середніми значеннями ґрунтових показників ANN, що дало змогу інтегрувати просторовий підхід із детальним аналізом змін родючості.

На підставі розрахунків складено карти змін родючості, представлені на рис. 3.31 (а, б, в).

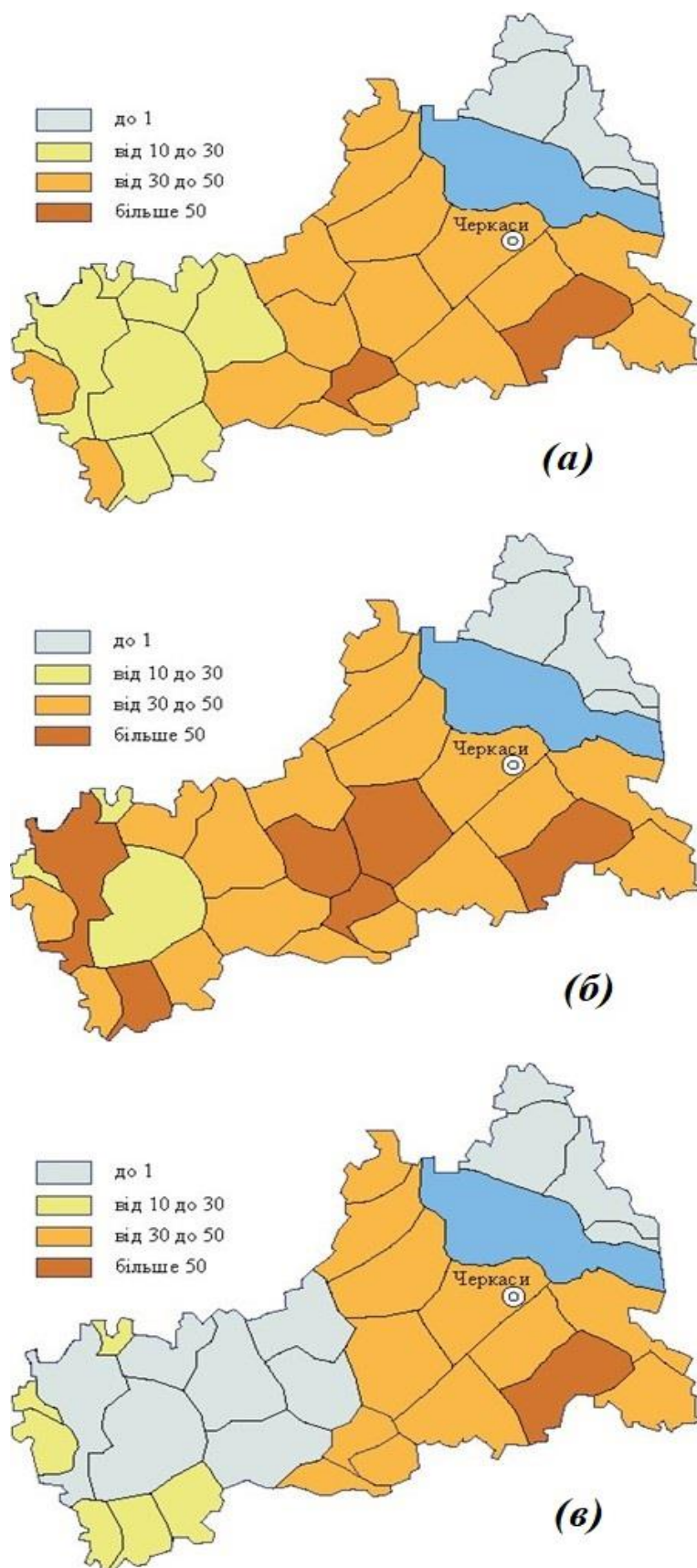


Рис. 3.31. Карти змін родючості Черкаської області, поточний стан (а); за сценарієм ВАУ (б) та сценарієм SLU (в), у відносних одиницях
Джерело: власна розробка автора.

Відповідно до ВАУ-сценарію, найсуттєвіше зниження продуктивності ґрунтів прогнозується у центральній та західній частинах території Черкащини, оскільки саме там ведеться найактивніша експлуатація земель. Зниження вмісту гумусу (на 8–12 %) та рН (до 5,7), за ВАУ-сценарієм, пов'язане зі збільшенням площ ріллі на 7,5 %, що супроводжується меншим поширенням природних екосистем, широким застосуванням мінеральних добрив і скороченням терміну природного відновлення ґрунтів.

Згідно зі SLU-сценарієм, прогнозоване збільшення вмісту гумусу становить 3,8–4,2 %, а рН має стабілізуватися в межах 6,3–6,5. Це сприяє зростанню продуктивності ґрунтів на 10–12 %.

Моделювання змін у землекористуванні на території Черкаської області на період до 2050 р. з використанням CLUE-S дало змогу оцінити динаміку трансформації земель і її вплив на агрохімічні характеристики ґрунтів. За умови збереження наявних тенденцій площа сільгоспугідь має збільшитися на 7,5 %, що супроводжуватиметься інтенсивним використанням ґрунтових ресурсів і пришвидшеним збідненням ґрунтів.

Проведений аналіз змін землекористування засвідчив, що найбільш інтенсивні зміни властиві центральній і південній частинам території Черкащини, де сільгоспугіддя розширюються за рахунок природних луків і пасовищ. У той же час відбувається скорочення лісових насаджень і природних екосистем, що викликано урбанізацією та інтенсифікацією сільського господарства. Очікується, що до 2050 р. площа лісів може зменшитися на 3–5 %, що призведе до негативних наслідків для стійкості ґрунтів і біорізноманіття.

Прогнозоване зростання навантаження на ґрунтові ресурси зумовлює їх деградацію, особливо в районах інтенсивного землеробства. Аналіз моделі CLUE-S засвідчує, що в цих районах вміст гумусу в найближчі 30 років може зменшитися на 5–10 %, що призведе до погіршення фізико-хімічних характеристик ґрунту. Поєднання просторово-динамічного прогнозу CLUE-S та

ANN дало змогу деталізувати вплив змін землекористування на агрохімічні показники ґрунтів.

Результати ANN засвідчили, що в районах із прогнозованим збільшенням площ ріллі прогнозується зменшення вмісту гумусу на 8–12 % через прискорену мінералізацію органічної речовини. Найбільш критичні втрати гумусу очікуються в центральній частині Черкащини, де сільськогосподарські угіддя використовується найінтенсивніше. В той же час у східній та південній частинах її території помітна тенденція до збільшення кислотності ґрунтів, там рівень рН може знизитися на 0,3–0,5. Це викликано активним використанням мінеральних добрив і природними процесами деградації ґрунтів.

Аналіз динаміки макроелементів засвідчив нерівномірний розподіл поживних речовин. У районах із високим рівнем сільськогосподарського навантаження рівень азоту може знизитися на 5–7 %, що вплине на врожайність культур. Вміст фосфору у ґрунті в окремих районах може зменшитися на 10 %, особливо це стосується зон інтенсивного землеробства, де втрата поживних речовин компенсується недостатньо.

Здійснення контролю за рівнем гумусу та рН є ключовим фактором підтримування високої родючості ґрунтів. Аналіз регресійної моделі засвідчив, що збільшення вмісту гумусу на 1 % збільшує прогнозовану продуктивність на 1,8 %, а оптимізація рН на одиницю – на 2,1 %. Відхилення зазначених параметрів від оптимального рівня зумовлює зниження врожайності на 10–15 %. Отже, корекція рівня гумусу й кислотності ґрунтів є важливим заходом для підтримування їхньої довгострокової продуктивності.

Зменшення вмісту гумусу не лише знижує врожайність, а й погіршує структуру ґрунту впродовж 10–20 років. Дегуміфікація зменшує водоутримання, спричиняє інтенсифікацію ерозійних процесів, ущільнення й погіршення аерації ґрунту, підвищує його чутливість до посухи. Крім того, вона знижує активність мікроорганізмів, уповільнюючи мінералізацію органічної речовини та засвоєння поживних елементів [162].

Окремою проблемою є тривале підкислення ґрунту через надмірне використання мінеральних добрив. Це спричиняє накопичення токсичних сполук алюмінію, що гальмують ріст кореневої системи та зменшують засвоєння поживних елементів. Без вапнування та внесення органічних добрив ці процеси можуть стати незворотними [3].

З метою оцінки ефективності інтегрованої моделі CLUE-S+ANN здійснено порівняння її точності з іншими традиційними методами прогнозування, зокрема регресійним аналізом (рис. 3.32).

Порівняння прогнозів за різними підходами засвідчило, що коефіцієнт детермінації R^2 зріс до 0,92.

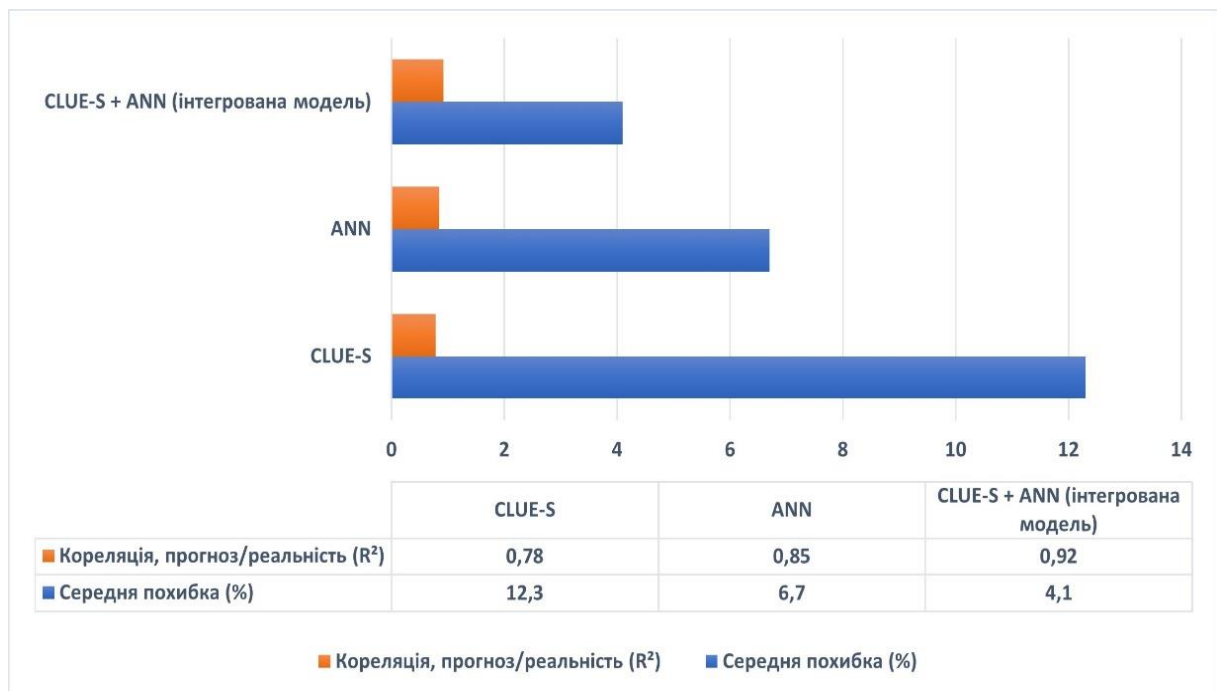


Рис. 3.32. Порівняння точності прогнозів

Джерело: власна розробка автора.

3.2.4. Екологічний стан сільськогосподарських земель Черкащини

Аналізу кількісних показників, що характеризують структуру земель сільськогосподарського призначення, ще недостатньо для якісного їх оцінювання. Зокрема, важливим аспектом є відповідність різних видів

сільгоспугідь тим чи іншим формам рельєфу, встановлення якої вимагає детального аналізу геоморфологічних умов і оцінювання рівня їх придатності для застосування з певною метою в аграрному виробництві. Поширення земель, непридатних для господарського використання, значний рівень еродованості ґрунтів, їх забруднення різними поллютантами разом призводять до деградації ґрунтів і земель, втрати ними родючості, а відтак – до зменшення частки земель сільськогосподарського призначення в земельному фонді області.

У межах Черкаської області зазнають ерозії та дефляції («піддані сумісній дії водної та вітрової ерозії») 61,82 тис. га, або майже 3 % території [28]. Хоча це ніби невисокий показник порівняно з низкою інших областей України, все ж варто зважати на інтенсивність землеробської діяльності в регіоні, що провокує зростання еродованості земель.

Як ми відзначали вище, найбільшою є напруженість екологічної ситуації, викликана ерозійними процесами, на півночі Черкаського району, яка підсилюється щорічним збільшенням площ, що зазнають процесів яроутворення. Натомість, найбільш ерозійно безпечним є Золотоніський район.

Крім того, слід брати до уваги й неоднорідність рельєфу території Черкащини, яка зумовлює збільшення ерозійної небезпеки у східному напрямі в межах Правобережжя Дніпра.

Згідно з даними Регіонального офісу водних ресурсів у Черкаській області, станом на 2023 р. 52 % всіх земель регіону зрошуються, причому площа зрошуваних територій невідмінно зростає [28]. На нашу думку, це може бути пов'язано з кліматичними змінами, зокрема процесом аридизації півдня лісостепової зони України, поступовим наступом степу на лісостеп [85]. Зрошування земель у зазначених вище обсягах не може не мати екологічних наслідків, тим більше що системи крапельного зрошення, які значно меншою мірою провокують ерозійні процеси, використовуються лише на 1,7 % від загальної площі території Черкащини [28].

На нашу думку, в умовах сучасних змін клімату конструктивною альтернативою масштабному зрошуванню могла би бути часткова зміна

спеціалізації сільського господарства регіону, зокрема залучення до структури сівозмін деяких культур, властивих степовій зоні (баштанні, ефіроолійні культури, виноградарство тощо). Проте, такого роду зміна потребує напрацювання нових підходів до ведення землеробства на Черкащині, значних капіталовкладень, відмови від існуючої стратегії отримання швидких надприбутків.

За матеріалами Регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області, «основні втрати родючості ґрунтів пов'язані з високим ступенем розораності земель і посиленням ерозійних процесів; порушенням структури сівозміни; зростанням дефіциту балансу елементів живлення і органічної речовини, а тому і збідненням їх запасів у ґрунті; послабленням мікробіологічної активності ґрунту; наявністю площ кислих ґрунтів; зростанням щільності ґрунту та падінням його водоутримуючої здатності; повільним впровадженням сучасних ґрунтозахисних технологій обробітку» [77]. Зокрема, кислими ґрунтами зайнято 0,58 га земель (0,03 % від загальної площі області).

Не менш істотним наслідком антропогенного навантаження на землі та ґрунти є утворення зсувів. Як свідчать дані Державної служби геології та надр України, в межах Черкаської області зсуви формуються на схилах долин Вільшанки, Росі, Тясмину, Гірського Тікичу, Гнилого Тікичу тощо, а також у межах Канівських гляціодислокацій на правобережжі Дніпра. Станом на 2023 р., зафіксовано 1033 зсуви, що охоплюють площу 34,0 км² [77, с. 103].

Зокрема, в межах забудованої території перебуває 281 зсув. Згідно з даними спостережень, зсуви перебувають у стабільному або тимчасово стабільному стані. Покращення одернування, залісення схилів, припинення або зменшення обсягів їх розорювання, скорочення надмірного випасу зумовило деяке скорочення кількості активних форм зсувів і зниження темпів їхнього росту. За даними профільних відомств, найнебезпечнішими є зсуви в м. Монастирище та с. Маньківка Уманського району, зсувний схил долини Росі вище Корсунь-Шевченківського верстатобудівного заводу, зсуви поблизу сіл

Русалівка, Кислин, Березівка Уманського району, села Григорівка Черкаського району [77, с. 103]. У межах зазначених зсувів під час їхньої масової активізації в 1998–2001 рр. відзначалися зміщення, що супроводжувалися деформаціями й частковим руйнуванням будівель, споруд, під'їзних шляхів тощо. За даними Держгеонадра, в майбутньому можуть траплятися нечасті зміщення на берегових схилах, зумовлені як природними, так і антропогенними чинниками [77, с. 103].

Аналіз відомчих даних свідчить, що найбільшою зсувною небезпекою на Черкащині характеризується Уманський район, значно меншою мірою – Звенигородський і Черкаський, у Золотоніському районі зсувні процеси практично не проявляються. Отже, поширення зсувів негативно впливає на загальний стан земельних ресурсів, передовсім, Уманського району.

Станом на 2020 р., близько 0,06 тис. км² в межах території Черкаської області зазнає підтоплення, що становить 0,3 % від усієї її території [28, с. 24]. Хоча вказаний показник і не є критичним, усе ж здійснення заходів, спрямованих на упередження підтоплення й розширення підтоплюваних територій, є важливим.

Значної шкоди екологічному станові земельних ресурсів Черкащини завдає діяльність підприємств – забруднювачів атмосферного повітря. Найбільшими забруднювачами на території області є черкаське ПрАТ «Азот», ПрАТ «Черкаське хімволокно» та ВП «Черкаська ТЕЦ» [28, с. 8]. Крім того, істотний негативний вплив на землі регіону викликаний функціонуванням ПрАТ «Миронівська птахофабрика», розташованим у межах Київської області, але майже на межі з Черкаською. Особливо вагомий негативний внесок у погіршення екостану земель пов'язаний із виробництвом на ПрАТ «Черкаське хімволокно» та ВП «Черкаська ТЕЦ», де сумарні викиди шкідливих речовин у 2023 р. становили 28841,002 т/рік. Викиди, зумовлені виробничими потужностями Миронівської птахофабрики, в тому ж році дорівнювали 6048,174 т/рік; ПрАТ «Азот» (м. Черкаси) – 3557,75 т/рік.

Геопросторовий аналіз місцезнаходження основних джерел забруднення земель Черкащини свідчить, що найгіршим показником забрудненості ґрунтового середовища осіданням викидів в атмосферу характеризуються землі Черкаського району, що безпосередньо зазнають впливу підприємств-забруднювачів, розташованих в обласному центрі. Крім того, Миронівська птахофабрика значною мірою своїми викидами в атмосферу посилює вплив на екостан земель як Черкаського, так і Звенигородського районів. Отже, в цілому землі Черкаського району зазнають значного забруднення через викиди підприємств в атмосферу, Звенигородського – помірного, Золотоніського та Уманського – незначного.

3.3. Міське землекористування і його вплив на ландшафти Черкащини

З поширенням урбанізації в будь-якій країні настає зменшення площ сільськогосподарських земель. Найбільшою мірою відведення земельних ділянок сільськогосподарського призначення здійснюється для потреб промисловості та будівництва. Саме промислова й будівельна діяльність пов'язані не лише з фактичним знищенням ґрунтового покриву, а й вийманням значних об'ємів мас гірських порід.

Промислова та будівельна діяльність у Черкаській області зосереджені, головним чином, у містах, тобто несільськогосподарське навантаження на землі в регіоні має переважно точковий характер.

Уявлення про співвідношення площ земель різних категорій у найбільших містах Черкащини дає табл. 3.8.

З табл. 3.8 видно, що серед усіх категорій земель найбільших міст Черкащини явну перевагу мають забудовані землі (виняток становить лише м. Золотоноша, де найбільша площа припадає на сільськогосподарські землі; це пов'язано з тим, що до складу Золотоніської міської громади входять сільські населені пункти).

Представлене в табл. 3.8 співвідношення сільськогосподарських і забудованих земель є цілком закономірним для міської території. Важливо зауважити, що з шести найбільших міст Черкаської області три (в тому числі обласний центр) розташовані в Черкаському районі. Наявність кількох осередків досить щільної забудови в його межах не може не впливати на загальну картину та рівень антропогенного навантаження на ландшафти району.

Таблиця 3.8

Розподіл земель за категоріями у найбільших містах Черкаської області
(у га, станом на 2016 рік)

Місто	Загальна площа земель	Сільськогосподарські землі	Ліси та інші лісовкриті площі	Забудовані землі	Відкриті заболочені землі	Землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом	Води
Багачеве	1101,4	358,1	26,4	649,1	32,3	26,5	9,1
Золотоноша	4463,4	2311,6	315,3	1535,5	244,0	6,0	51,0
Канів	1742,0	288,2	-	1088,7	-	198,1	167,0
Сміла	3985,0	1274,3	170,0	1911,9	117,8	123,9	387,1
Умань	4107,8	851,6	155,5	2728,4	-	147,6	224,7
Черкаси	7759,0	1587,8	53,3	5977,6	11,3	64,1	64,9

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Серед забудованих земель Черкаської області провідні місця посідають землі, які використовуються для відпочинку та інші відкриті землі, землі під житловою забудовою та землі промисловості (в тому числі гірничі виробки та пов'язані з ними споруди). На нашу думку, найважливішу роль у перетворенні ландшафтів відіграє гірничодобувна промисловість, підприємства та

виробництва якої змінюють усі компоненти ландшафту включно з найстійкішим – літогенним.

Динаміка змін площі забудованих земель у згаданих вище містах Черкащини представлена в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Динаміка забудованих земель у найбільших містах Черкаської області

Місто	Роки			
	2001	2006	2011	2016
Багачеве	649,3642	648,6397	649,0752	649,0752
Золотоноша	1391,9813	1504,2186	1512,3856	1535,497
Канів	817,5145	890,6792	1041,9999	1088,7489
Сміла	1873,8329	1847,3221	1864,8598	1911,9462
Умань	2610,1142	2640,6936	2728,4063	2728,4204
Черкаси	5051,9197	5638,6489	5953,9511	5977,5998

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Аналіз вищенаведеної таблиці свідчить про неухильне зростання площ забудованих земель на Черкащині впродовж 15 років (2001–2016). Виняток становить лише центральна частина області в період 2001–2006 рр. Зазначений виняток ми пояснюємо, з одного боку, збільшенням площі відкритих земель без рослинного покриву або з особливим рослинним покривом (ярів та інших «незручних» земель) у м. Сміла та, з іншого боку, зменшенням вуглевидобутку навколо м. Багачеве. Загалом, досить істотне збільшення площ земель під забудовою є цілком закономірним з огляду на повсюдне поширення урбанізації, що супроводжується зростаючою забудовою.

Важливе значення має співвідношення площ земель, які використовуються для відпочинку та інших відкритих земель, земель під житловою (з розрізненням за поверховістю) та промисловою забудовою (табл. 3.10).

З таблиці видно, що, по-перше, найбільше забудованих земель міститься в обласному центрі – м. Черкаси. Водночас іще більше значення має факт, що саме на Черкаси припадає переважна частка земель під промисловою

забудовою. Безумовно, це є вагомим чинником антропогенного тиску на ландшафт, екологічними наслідками чого є просідання земної поверхні, підтоплення території, посилення несприятливих природних геоморфологічних процесів тощо.

Таблиця 3.10

Співвідношення площ земель, які використовуються для відпочинку та інших відкритих земель, земель під житловою та промисловою забудовою в деяких містах Черкаської області (станом на 2016 р.)

Місто	Площа, га				
	Земель для відпочинку та ін. відкритих земель	Житлової забудови, у. т. ч.			Промислової забудови
		Всього	Одно- та двоповерхової	З трьома та більше поверхами	
Багачеве	186,1387	242,8913	177,8544	65,0369	85,9557
Золотоноша	527,4384	225,8487	195,7514	30,0973	186,3743
Канів	500,7301	299,0341	272,8175	26,2166	103,8007
Сміла	382,9235	700,1126	454,5419	245,5707	297,3905
Умань	842,1291	629,5797	521,6432	107,9365	221,4935
Черкаси	2093,9964	1222,5998	858,5606	364,0392	1061,8494

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Беручи до уваги структуру забудованих земель в адміністративних районах Черкаської області, ми констатуємо, що у трьох районах із чотирьох (Звенигородський, Золотоніський, Уманський) співвідношення основних видів забудови майже однакове – найбільша частка (42–44 %) припадає на землі, що використовуються для відпочинку, та інші відкриті землі; на другому місці перебувають землі під житловою забудовою (11–14 %), на третьому – землі промисловості, частка яких становить 4–8 % (додаток І). Дещо іншим є співвідношення в Черкаському районі, в якому – як зазначалося вище – за рахунок територій міст Канів, Сміла та – особливо – Черкаси площа під житловою забудовою є вищою, порівняно з рештою області, її частка складає 16,01 %. Водночас помітно нижчою є площа земель, які використовуються для

відпочинку та інших відкритих земель, – лише 38,11 % від загальної площі. При цьому на землі промисловості припадає практично така сама частка, як і для всієї Черкащини (8,59 %).

Вищенаведені дані свідчать про істотно вище антропогенне навантаження, викликане будівельною діяльністю, на ландшафти в Черкаському районі порівняно з рештою території області.

Міські землі становлять один із найважливіших складових земельного фонду, вони є ресурсним виявом літогенної основи та ґрунтового компоненту міського ландшафту та істотною мірою визначають умови життя населення міст.

У зв'язку з приватизацією земель несільськогосподарського призначення, що триває вже кілька десятиріч, їм приділяється пильна увага, особливо в контексті прав на власність. Безпрецедентна концентрація населення в міських населених пунктах і стрімкий розвиток підприємництва за постсовєтської доби, зокрема будівельного бізнесу, створює з міських земель, що є незамінним ресурсом соціально-економічного розвитку міст і селищ, також суттєве джерело отримання прибутків, часто сумнівних із погляду закону.

Міські землі посідають окреме місце щодо інших категорій земель. Відповідно до Земельного кодексу України [30], міські землі є землями житлової та громадської забудови, хоча, з нашого погляду, вони мали б включати також землі водного фонду, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного призначення, розташовані в межах міст.

Джерела, присвячені, головним чином, питанням земельних відносин і землекористування в містах, тлумачать поняття «міські землі» неоднаково. На думку одних авторів, це землі, які перебувають у державній, комунальній та приватній власності; інші науковці трактують їх як землі, які є власністю виключно територіальної громади [5].

Переважає більшість наявних типологій і класифікацій міських земель створено з економічного та юридичного погляду (в аспектах власності, вартості тощо). На нашу думку, з природничих позицій, зокрема в контексті наук про

Землю, доречнішою була б класифікація або типологія цієї категорії земель за призначенням і характером використання, тому що ці критерії прямо пов'язані з природними умовами, зокрема рельєфом і ґрунтовим покривом.

Згідно зі статтею 19 Земельного кодексу України, за основним цільовим призначенням землі України, зокрема міських населених пунктів, поділяються на такі категорії: 1) землі сільськогосподарського призначення; 2) землі житлової та громадської забудови; 3) землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення; 4) землі оздоровчого призначення; 5) землі рекреаційного призначення; 6) землі історико-культурного призначення; 7) землі лісгосподарського призначення; 8) землі водного фонду; 9) землі промисловості, транспорту, електронних комунікацій, енергетики, оборони та іншого призначення. Крім того, окремо виділяються землі запасу [30]. Плани землеустрою міських населених пунктів визначають режим землекористування, в тому числі зон зелених насаджень, зон затоплення й підтоплення, зон прояву небезпечних і несприятливих природних і техногенних процесів тощо.

На території України землі населених пунктів, зокрема міст, охоплюють близько 0,5 % від усієї її площі й практично повсюдно (крім тимчасово окупованих росією територій і територій, що постійно піддаються ворожим обстрілам) характеризуються однаковими проблемами – економічними, соціальними, екологічними тощо. З цього погляду вони і є об'єктом різнобічних наукових досліджень. Проблеми використання міських земель знайшли часткове відображення у працях численних українських учених і практиків [5; 7; 23; 25; 26; 43–46; 59; 60], проте, як окремий об'єкт дослідження міські землі ще недостатньо розглянуті в контексті формування урболандшафтів. Вони переважно все ще розглядаються лише як місця для житлового, дорожнього та промислового будівництва, прокладання різноманітних комунікацій тощо. Проте, міські землі насправді мають не лише істотне економічне, а й загалом суспільне значення, позаяк вони слугують не лише територією для проживання населення, а й охоплюють вагому частину виробничого простору, тісного пов'язаного з природними ресурсами.

Заснування населених пунктів, деякі з яких за певних умов набували значення й статусу міст, зумовлювалося різними факторами. Так, природними чинниками селитебного освоєння території є особливості рельєфу, клімату, рівень водозабезпеченості, а також забезпеченості мінеральними, земельними, біологічними та іншими ресурсами.

Для території сучасної Черкаської області головним природним фактором заснування населених пунктів віддавна була забезпеченість водними й земельними ресурсами, що загалом притаманно історії розвитку осілих землеробських народів. При цьому для утворення міст найважливіше значення мала наявність річок як транспортних магістралей, якими перевозилася товарна сільськогосподарська продукція. Для сьогоденної Черкащини такими річками здавна були, передовсім, Дніпро та – меншою мірою – Рось.

У Черкаській області станом на 01.01.2022 р. загальна кількість населених пунктів становила 855, у тому числі – 16 міст, 116 селищ і 723 села [122]. Із загальної кількості населених пунктів 6 – це міста із загальною площею близько 10 тис. км² і населенням понад 20 тис. осіб. Саме ці міста й становлять матеріал для дослідження міського землекористування на Черкащині.

Враховуючи чисельність і густоту населення, масштаби відчуження земель під промислові й житлові будівлі та споруди, а також рівень забезпеченості містян зеленими насадженнями (табл. 3.11), за методикою А. А. Айруні ми визначили рівень антропогенного навантаження на ландшафти найбільших міст Черкаської області за формулою:

$$A_n = P_c - P_n, \quad (3.1.)$$

де A_n – рівень антропогенного навантаження;

P_n – середня питома вага площі зелених насаджень;

P_c – середня питома вага під промисловими та житловими спорудами.

Таблиця 3.11

Складові формування антропогенного навантаження на урболандшафти
Черкаської області (у % до площі міста)

Місто	Загальна площа, га	Чисельність населення (2001 р.), осіб	Густина населення (осіб/га)	Частка площі під промисловими та житловими спорудами (%; П _с)	Площа зелених насаджень (%; П _н)
Багачеве	1101,4	20027	18,18	29,86	3,08
Золотоноша	4463,4	28375	6,36	9,24	5,98
Канів	1742,0	26735	15,35	23,12	4,59
Сміла	3985,0	68671	17,23	25,03	2,04
Умань	4107,8	87843	21,38	20,72	3,75
Черкаси	7759,0	292761	37,73	29,44	4,25
Разом	23158,6	524412	19,37	22,90	3,95

Джерело: сформовано автором за даними [118].

На підставі проведених розрахунків визначено рівень антропогенного навантаження на урболандшафти (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Антропогенне навантаження на урболандшафти Черкаської області
(частка в загальній площі міст / бали / рівень антропогенного навантаження)

Місто	Частка площі під промисловими та житловими спорудами (%; П _с)		Частка площі зелених насаджень (%; П _н)		Рівень антропогенного навантаження (А _н ; бали)
	Питома вага	Бали	Питома вага	Бали	
Багачеве	29,86	1	3,08	3	26,78 (4)
Золотоноша	9,24	4	5,98	1	3,26 (1)
Канів	23,12	2	4,59	2	18,53 (2)
Сміла	25,03	2	2,04	4	22,99 (3)
Умань	20,72	3	3,75	3	16,97 (2)
Черкаси	29,44	1	4,25	2	25,19 (4)

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Антропогенне навантаження через надмірну щільність промислової та житлової забудови деякою мірою компенсується зеленими насадженнями. Дуже високий рівень антропогенного навантаження (4 бали) притаманний містам Багачеве та Черкаси, що цілком закономірно – Багачеве є центром гірничодобувної промисловості (видобуток бурого вугілля), який виник лише в середині ХХ ст., а отже – забудовувався переважно багатоповерховими будинками; Черкаси є адміністративним і водночас потужним промисловим центром (великі підприємства хімічної промисловості), який найінтенсивніше забудовувався у другій половині ХХ ст.

Високий рівень антропогенного навантаження на урболандшафти (3 бали) властивий м. Сміла – промислового центру з давнім (а з кінця ХІХ ст., тобто часу утворення залізничного вузла – станція ім. Т. Шевченка – також інтенсивним) освоєнням.

Середній рівень (2 бали) мають Канів і Умань – міста, що відзначаються значною давністю заснування (Каневу близько 950 років, Умані – понад 400). Істотне переважання в цих містах одно- та двоповерхової забудови зменшує антропогенне навантаження на рельєф і ландшафт. Крім того, в межах цих міст порівняно мало підприємств важкої промисловості.

Низьким рівнем антропогенного навантаження на урболандшафти характеризується м. Золотоноша, що розташоване на лівому березі Дніпра. Саме в цьому місті набагато меншою, ніж в інших містах Черкаської області, є частка площ земель під житловою й промисловою забудовою, та водночас м. Золотоноша має найвище серед міст Черкащини населення (понад 20 тис. осіб) та частку площ під зеленими насадженнями.

Отже, схеми землекористування в Черкасах, Багачевому, а також Смілі потребують істотного, неформального коригування з метою зменшення рівня антропогенного навантаження на урболандшафти. Зокрема, існує першочергова необхідність у розширенні площ зелених насаджень.

Задля оптимізації землекористування порівняно нещодавно став застосовуватися метод територіального зонування (зонінгу), сутність якого

розкрита у статті 180 Земельного кодексу України [30]. Зонінг являє собою засіб забезпечення землекористування для забезпечення різних суспільних потреб, причому цільове призначення визначається не для однієї земельної ділянки, а для кількох суміжних ділянок, які утворюють функціональну зону [62].

Висновки до розділу 3

Аналіз структури земельного фонду в розрізі адміністративних районів Черкаської області свідчить про високий рівень сільськогосподарської освоєності території та водночас виразну диспропорцію між землями, характеризованими дестабілізуючим впливом на ландшафт, та середовищестабілізуючими угіддями. Загалом, структура сільськогосподарських земель на Черкащині за останні 20–25 років не зазнає істотних змін.

Отримані нами дані засвідчують негативний вплив залучення до ріллі надмірної площі сільськогосподарських угідь, у тому числі територій, характеризованих значною розчленованістю рельєфу. Саме їх використання в рільництві зумовлює розвиток водної ерозії та інших антропогенно підсиленних несприятливих процесів.

Територія Черкаської області майже рівномірно зазнає антропогенного навантаження на ландшафти, хоча в розрізі адміністративних районів воно відрізняється за своїм характером. Якщо в Уманському та Звенигородському районах головними дестабілізуючими чинниками є високий рівень сільськогосподарського освоєння території загалом і надмірна частка ріллі у структурі сільськогосподарських угідь зокрема, то в Черкаському районі антропогенне навантаження на ландшафти зумовлене, по-перше, малосприятливими геоморфологічними умовами (вужькохвилястий височинний рельєф) та, по-друге, наймасштабнішим селитебним навантаженням, вираженим, зокрема, в інтенсивній будівельній діяльності (саме в Черкаському

районі зосереджені три з шести найбільших міст області, в тому числі обласний центр).

Істотним негативним чинником погіршення екологічної ситуації на Черкащині є все ще недостатня площа земель природо-заповідного фонду, хоч вона й суттєво зросла з останні 20–25 років. Цей показник (3,4 %) істотно відстає від показників, прийнятих у країнах Європейського Союзу (21 %).

Антропогенне перетворення компонентів ландшафту найбільше позначається на землях міських населених пунктів. Власне, земля як природний ресурс у межах міст має обмежене поширення, що потребує пошуку певних управлінських рішень із метою підвищення якості життя міських мешканців. Розроблення моделей економічного та соціального розвитку міст Черкаської області, які б спиралися на наукові засади, дало б змогу визначити різні варіанти землекористування для кожного міста.

З метою відновлення природних властивостей ландшафтів, що зазнали суттєвого антропогенного перетворення внаслідок тривалої та інтенсивної господарської діяльності, збереження й відновлення родючості ґрунтів, мінімізації негативного впливу ерозійних та інших антропогенно підсилених несприятливих процесів на ландшафти регіону при складанні планів землеустрою необхідно з урахуванням наявного позитивного вітчизняного й зарубіжного досвіду спланувати комплекс заходів, спрямованих на оптимізацію землекористування, здійснювану з використанням ноосферного підходу на засадах сталого (збалансованого, екоєволюційного) розвитку та територіального зонування (зонінгу).

РОЗДІЛ 4

ІНТЕГРАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ

4.1. Типологізація антропогенних ландшафтів Черкаської області

Усю повноту антропогенних ландшафтів Черкаської області можна згрупувати за кількома категоріями. З одного боку, це землі, змінені сільськогосподарською діяльністю, з іншого – забудовані та інші землі, що зазнали антропогенних змін внаслідок різних видів несільськогосподарського землекористування.

Взагалі, антропогенні ландшафти Черкащини формувалися внаслідок впливу таких головних факторів, як землеробство, випас худоби, сінокосіння, закладення багаторічних насаджень, інтенсивна забудова, діяльність промислових підприємств і транспорту, спорудження штучних водоймищ тощо.

Перші чотири фактори належать до сфери сільськогосподарського землекористування, решта – до несільськогосподарського.

З-поміж усіх вищенаведених факторів утворення антропогенних ландшафтів тільки два відіграють позитивну роль – сінокосіння та закладення багаторічних насаджень. Частково позитивне значення для збереження якості ґрунтів і підтримки динамічної рівноваги ландшафтів характер має випас худоби й спорудження штучних водних об'єктів. Решта напрямків землекористування зумовлюють деградацію або цілковите руйнування ґрунтового покриву, заміну природної рослинності агробіоценозами, антропогенне перетворення рельєфу тощо. Відтак безсумнівно, що в переважній більшості випадків антропогенне навантаження на ландшафти має виразно несприятливий характер.

Тому типологізувати антропогенні ландшафти Черкаської області з позицій землекористування можна, виходячи з двох головних ознак – факторів перетворення та його екологічних наслідків. Розробляючи власну типологію, ми

виходимо з розробленої понад 40 років тому систематизації антропогенно змінених ландшафтів за К. І. Геренчуком, який виокремив кілька категорій – зокрема, виділяв практично незмінні (у межах заповідників та на малоосвоєних землях), слабо змінні (агроландшафти пасовищ, сіножатей, мисливських угідь), сильно змінні (рілля, землі населених пунктів), зруйновані (ландшафти, порушені гірничими виробками й видобутком корисних копалин) та культурні (багаторічні насадження) ландшафти [15]. Шляхом поєднання вищезгаданих ознак ми у формі таблиці систематизуємо антропогенні ландшафти Черкащини (табл. 4.1), що й стане підставою для розроблення їх типології [89].

Таблиця 4.1

Систематизація антропогенних ландшафтів Черкаської області з позицій
землекористування

Напрямок землекористування	Характер антропогенного ландшафту	Категорія ландшафту за К. І. Геренчуком	Якісний результат землекористування	Якісний стан земель як наслідок землекористування
Сільськогосподарський	Рілля	Сильно змінений	Негативний	Критичний
	Пасовища	Слабко змінений	Нейтральний	Умовно сприятливий
	Сіножаті	Слабко змінений	Позитивний	Сприятливий
	Багаторічні насадження	Культурний	Позитивний	Сприятливий
Лісогосподарський	Ліси, лісопосадки, лісосмуги	Слабко змінений	Позитивний	Сприятливий
Промисловий	Гірничодобувний	Зруйнований	Негативний	Катастрофічний
	Переробно-промисловий	Сильно змінений	Негативний	Критичний
Транспортний	Автодорожній	Сильно змінений	Нейтральний	Умовно сприятливий
	Залізничний	Сильно змінений	Нейтральний	Умовно сприятливий
Водогосподарський	Водосховища, ставки	Сильно змінений	Нейтральний	Умовно сприятливий

Джерело: сформовано автором за даними [89].

Визначення якісного стану земель як наслідку реалізації певного напрямку їх використання ми здійснюємо, враховуючи співвідношення категорії ландшафту (за К. І. Геренчуком) та діагностованого нами якісного результату землекористування.

Типологізуючи антропогенні ландшафти Черкаської області, в межах кожної їх групи за ознакою якісного стану ми зазначаємо напрямки землекористування. В підсумку ми отримуємо типи та класи антропогенних ландшафтів, виділені з позицій землекористування (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Типологія антропогенних ландшафтів Черкащини

Типи антропогенно змінених земель	Класи антропогенно змінених земель
1. Землі у сприятливому стані	1.1. Землі, зайняті сіножатями та багаторічними насадженнями
	1.2. Залісені землі
2. Землі в умовно сприятливому стані	2.1. Землі під пасовищами
	2.2. Землі під автодорогами й залізницями та супутніми їх спорудами
	2.3. Землі під водою
3. Землі у критичному стані	3.1. Рілля
	3.2. Землі промисловості
4. Землі в катастрофічному стані	4.. Землі в зоні впливу підприємств гірничодобувної промисловості

Джерело: власна розробка автора.

Необхідно зауважити, що окремі напрямки землекористування ми оцінюємо, виходячи з їхнього екологічного значення саме для Черкаської області. Зокрема, досить помітне місце у структурі земельного фонду посідають землі під водою, передовсім, Кременчуцьке та Канівське водосховища.

4.2. Оцінка антропогенного навантаження на землі та ландшафти Черкаської області

Виконання завдань щодо забезпечення раціонального землекористування вимагає детального аналізу та оцінки структури земельного фонду. Структуру земельного фонду Черкащини схарактеризовано в попередньому розділі. На підставі цього аналізу здійснено оцінювання стану й чинників утвердження структури землекористування, що є базою для формування стратегічних напрямків оптимізації землекористування на екологічній основі.

Сформованої та загальноновизнаної науково обґрунтованої основи вирішення питання покращення землекористування на регіональному рівні поки що немає, як і не існує наразі єдиного інтегрального показника антропогенного навантаження на землі та ландшафти й відповідності структури землекористування екологічним засадам [53].

Зрозуміло, що чинники антропогенного навантаження на землі й ландшафти, а отже – і якісні й кількісні характеристики їх екологічного значення неможливо розглядати як рівнозначні, оскільки зв'язок між ними проявляється далеко не всюди.

Зокрема, істотними екологічними наслідками ерозійних процесів, пришвидшених інтенсивним сільськогосподарським землекористуванням (передовсім, рільництвом) є замулення річок, водотоків і водоймищ, що становить одну з ланок екологічного ланцюга. Отже, дія природних чинників, навіть антропогенно підсилених, є безсумнівною, ці фактори доречно трактувати як об'єктивні. Проте, такий чинник, як співвідношення дестабілізуючих і стабілізуючих видів сільськогосподарських угідь, є виразно суб'єктивним, позаяк у різних селянських і фермерських господарствах внаслідок браку стратегічного погляду на проблеми землекористування планування структури угідь досить часто підпорядковується виключно інтересам сьогодення, без турботи про майбутнє.

Відтак, об'єктивне оцінювання синергетичного ефекту різноманітної дії деградаційних чинників на стан і якість земель ми вважаємо вельми утрудненим.

Відповідно до засад системного підходу, необхідне виявлення найістотніших екологічних проблем та здійснення системного аналізу різних антропогенних і антропогенно підсиленних природних чинників, розробка оцінювальних критеріїв і параметрів (зокрема таких, як характер структури землекористування), розробка шкали експертної оцінки, здійснення розрахунків оцінювальних балів за всіма параметрами щодо кожного адміністративного району, ранжування, кластеризація, нарешті – районування Черкаської області за рівнем антропогенного навантаження на землі та ландшафти. При цьому наші напрацювання ми вважаємо тільки методичним підходом, відповідним сучасному стану вивченості питань антропогенного ландшафтознавства.

Вище ми зауважували, що історично першим і переважаючим напрямком землекористування на Черкащині, а отже – й антропогенного перетворення її ландшафтів, є сільське господарство. Значно пізніше розпочалося інтенсивне селитебне освоєння регіону (маємо на увазі появу щільної багатоповерхової забудови). Порівняно незначну роль у формуванні антропогенних ландшафтів відіграє промислове (зокрема, гірничодобувне) землекористування, що ведеться, головним чином, упродовж останнього сторіччя. Тому при визначенні інтегрального показника антропогенного навантаження промислове землекористування ми не відокремлюємо від загального контексту забудованих земель.

Ми пропонуємо комплексне оцінювання ефективності землекористування на рівні адміністративних районів Черкащини, що ґрунтується на аналізі й компонентному оцінюванні різних природних і антропогенних складників, що мають як позитивний, так і негативний екологічний вплив. Особливі риси кожного напрямку використання земель потребують їхнього оцінювання, виходячи з неоднакового значення різних чинників у землекористуванні [34].

З метою комплексного оцінювання ефективності використання земель необхідним є розгляд факторів, що визначають формування структури

землекористування, серед яких основними є сільськогосподарське та будівельне (селитебне та промислове). Зокрема, в контексті сільськогосподарського землекористування ми беремо до уваги відношення сільськогосподарських угідь до загальної площі території (сільськогосподарську освоєність), частку ріллі у складі сільгоспугідь, відношення дестабілізуючих угідь (ріллі) до стабілізуючих (передовсім, багаторічних насаджень і сіножатей), бонітет ґрунту, а також частку непридатних земель (без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом) у структурі земельного фонду. Крім того, в аспекті антропогенного навантаження на землі та ландшафти ми розглядаємо забудовані землі. Середовищестабілізуюче значення мають, на нашу думку, лісгосподарське й водогосподарське землекористування, а також заповідання територій (частка земель природно-заповідного фонду).

Коефіцієнт антропогенного навантаження на землі та ландшафти Черкаської області нами обраховувався як результат додавання оцінок прояву різних напрямків землекористування за формулою:

$$K_{an} = \sum_{i=1}^n \frac{Shk_1 + Rk_2 + \frac{Bdst}{stk_3} + Pnk_4 + Zbk_5}{Bk_6 + Lk_7 + Pzfk_8 + Wk_9} \quad (4.1)$$

де K_{an} – коефіцієнт антропогенного навантаження, Sh – сільськогосподарська освоєність, R – розораність, $Bdst/st$ – баланс дестабілізуючих і середовищестабілізуючих угідь, B – бонітет ґрунту, L – частка лісів, W – частка земель під водою, Pn – частка непридатних земель (земель без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом), Zb – частка забудованих земель, Pzf – частка земель природно-заповідного фонду, k – коефіцієнти складових.

Інтегральний показник антропогенного навантаження на землі та ландшафти Черкащини за сукупністю чинників вираховувався також із

застосуванням методу зважених балів [125] зі встановленням відповідних коефіцієнтів, тому що параметри нерівнозначні.

Виходячи зі значущості тих чи інших показників для визначення рівня антропогенного навантаження на землі та ландшафти, а також поширеності різних категорій земель і пов'язаних із ними напрямків землекористування, ми для показників розораності, балансу дестабілізуючих і середовищестабілізуючих угідь, а також бонітету ґрунтів встановлюємо коефіцієнт – 4, для лісистості – 3, для сільськогосподарської освоєності, частки забудованих земель і земель природно-заповідного фонду – 2, для часток непридатних земель і земель під водою – 1.

Нижче наводимо розрахунки інтегральних показників антропогенного навантаження на землі та ландшафти кожного району Черкаської області.

Для Звенигородського району:

$$K_{\text{ан}} = \frac{80,79 \times 4 + 89,55 \times 4 + 8,57 \times 4 + 0,54 \times 1 + 3,51 \times 2}{55 \times 4 + 12,7 \times 3 + 1,1 \times 3 + 1,44} \approx 2,75 \quad (4.2)$$

Для Золотоніського району:

$$K_{\text{ан}} = \frac{73,95 \times 4 + 89,3 \times 4 + 8,35 \times 4 + 0,3 \times 1 + 3,5 \times 2}{55 \times 4 + 6,4 \times 3 + 2,34 \times 3 + 13,62} \approx 2,67 \quad (4.3)$$

Для Уманського району:

$$K_{\text{ан}} = \frac{83,65 \times 4 + 93,05 \times 4 + 13,39 \times 4 + 0,43 \times 1 + 4,32 \times 2}{60 \times 4 + 7,9 \times 3 + 1,6 \times 3 + 1,89} \approx 2,85 \quad (4.4)$$

Для Черкаського району:

$$K_{\text{ан}} = \frac{56,47 \times 4 + 80,23 \times 4 + 4,05 \times 4 + 1,27 \times 1 + 4,48 \times 2}{50 \times 4 + 28,5 \times 3 + 2,2 \times 3 + 8,2} \approx 1,91 \quad (4.5)$$

Для Черкаської області в цілому:

$$K_{\text{ан}} = \frac{71,09 \times 4 + 87,66 \times 4 + 7,1 \times 4 + 0,74 \times 1 + 4,04 \times 2}{55 \times 4 + 16,1 \times 3 + 1,72 \times 3 + 6,49} \approx 2,40 \quad (4.6)$$

Для визначення рівнів антропогенного навантаження на землі та ландшафти застосовано трибальну систему, в якій один бал відповідає значенням коефіцієнту антропогенного навантаження нижче 2, два бали – його значенням від 2 до 2,5, три бали – понад 2,5. Зазначені бали водночас відповідають кластерам території, виділеним за ознакою антропогенного навантаження на землі та ландшафти.

Тому проведені нами розрахунки засвідчують, що більша частина Черкаської області (крім Черкаського району) характеризується високим рівнем антропогенного навантаження на землі та ландшафти, ці території складають перший кластер. Лише Черкаський адміністративний район, розташований у центрально-східній частині регіону, має низький рівень навантаження (він становить другий кластер). При цьому рівень антропогенного навантаження в області загалом є середній (табл. 4.3; рис. 4.1).

Таблиця 4.3

Кластеризація території Черкаської області за рівнем антропогенного навантаження на землі та ландшафти

Адміністративний район	Коефіцієнт антропогенного навантаження	Рівень навантаження (бали)	Кластер
Звенигородський	2,75	Високий (3)	1
Золотоніський	2,67	Високий (3)	1
Уманський	2,85	Високий (3)	1
Черкаський	1,91	Низький (1)	2
Область у цілому	2,4	Середній (2)	

Джерело: власна розробка автора.

На підставі здійсненої кластеризації (див. табл. 4.3) нами розроблено карту районування території Черкаської області за ознакою антропогенного навантаження на ландшафти. Ми виділяємо західно-центрального району високого рівня антропогенного навантаження на ландшафти, центрально-східний район низького рівня антропогенного навантаження на ландшафти та північно-східний район високого рівня антропогенного навантаження на ландшафти (рис. 4.2).

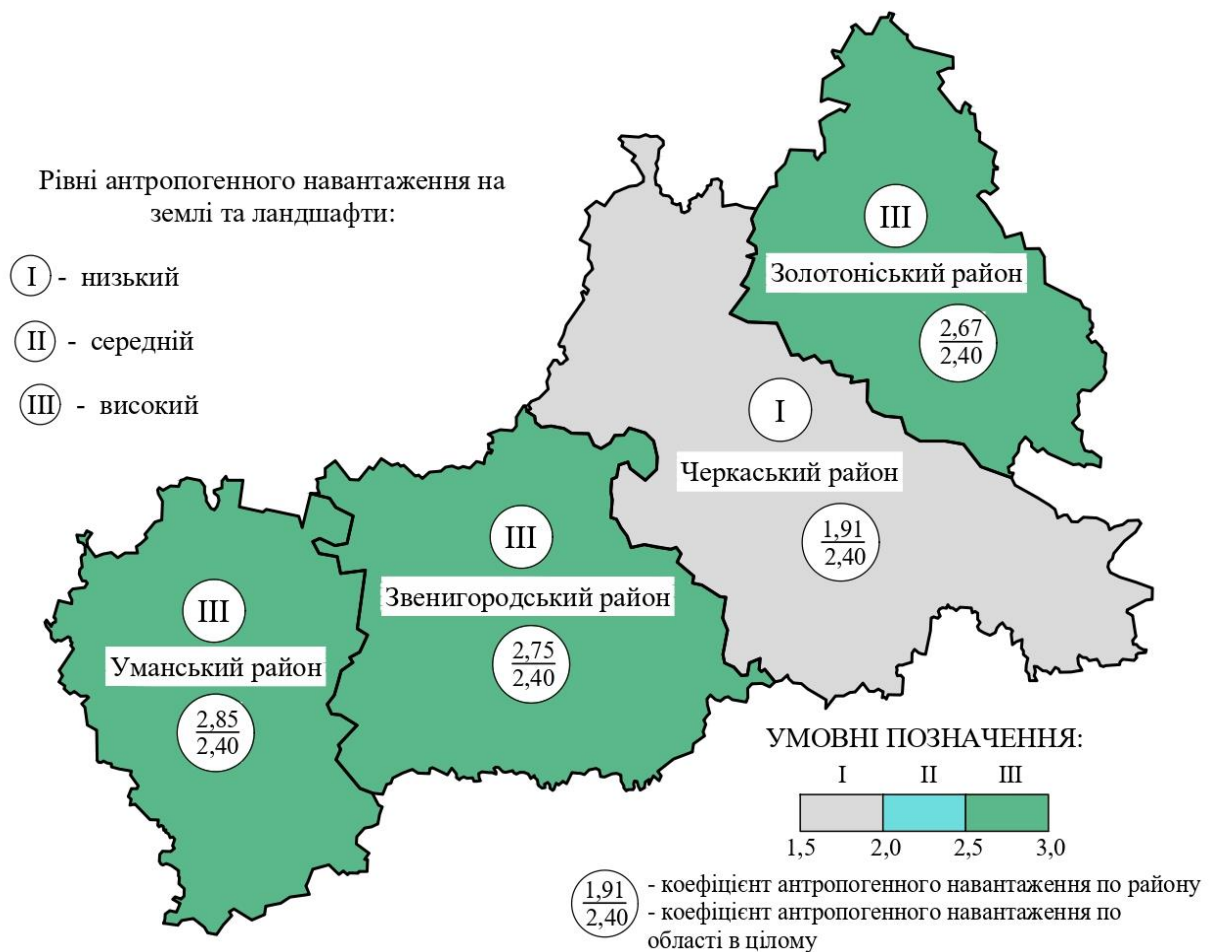


Рис. 4.1. Кластеризація території Черкаської області за ознакою антропогенного навантаження на землі та ландшафти

Джерело: власна розробка автора.

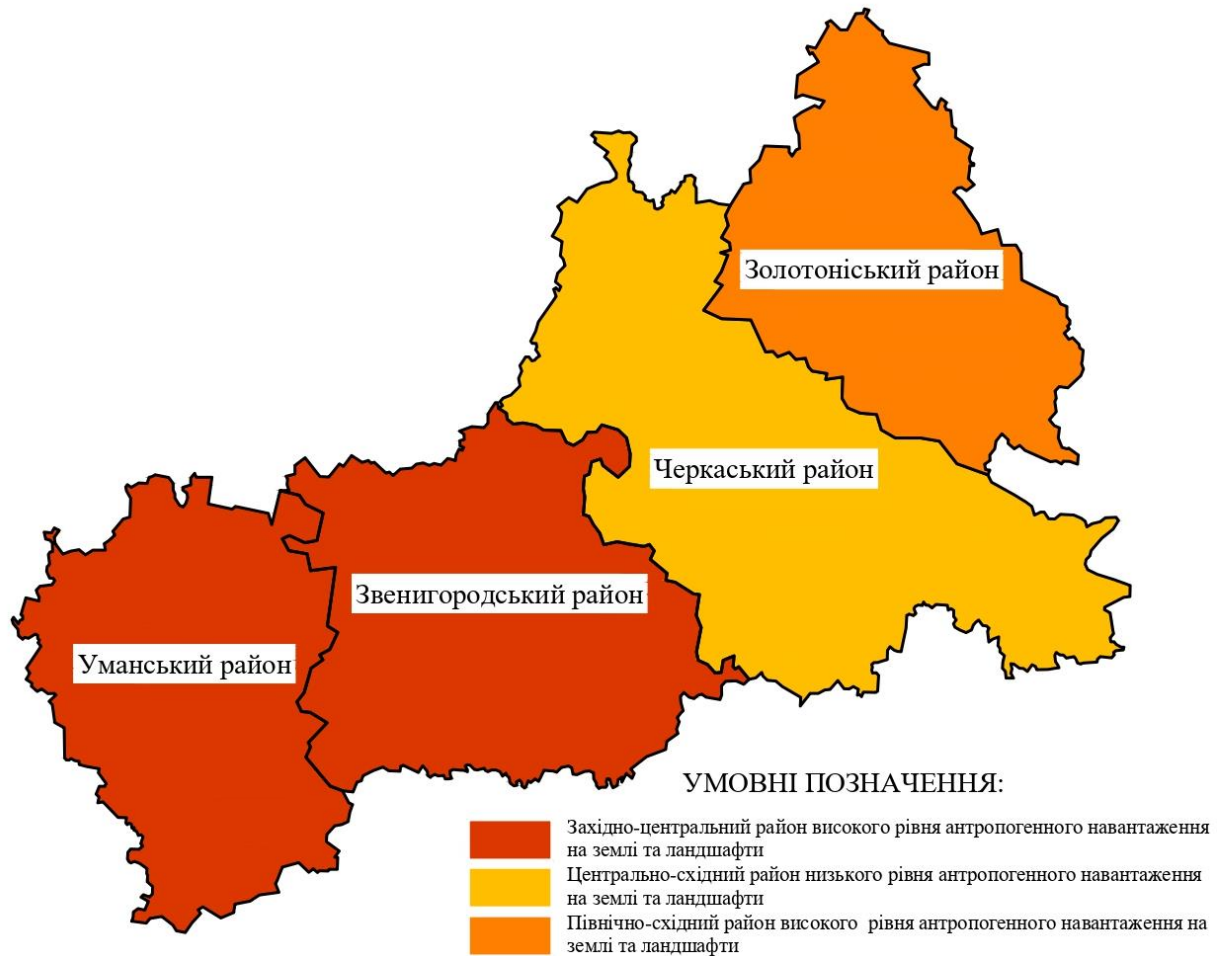


Рис. 4.2. Районування території Черкаської області за рівнем антропогенного навантаження на землі та ландшафти

Джерело: власна розробка автора.

4.3. Рекомендації з оптимізації землекористування в Черкаській області

Земельні ресурси Черкащини, що є найголовнішим природним багатством регіону, впродовж багатьох сторіч господарського освоєння зазнавали потужного антропогенного тиску. Через те в наш час гостро постає питання щодо запровадження екологічних обмежень у землекористуванні, передовсім сільськогосподарському, з урахуванням природних особливостей території (передовсім, рельєфу та ґрунтового покриву).

Безсумнівно, антропогенні ландшафти Черкаської області, які становлять переважну частину загальної площі регіону, особливо потерпають від надмірної експлуатації, що здійснюється сторіччями. Найбільш загрозливим виявом цієї експлуатації є показник частки ріллі у структурі сільськогосподарських угідь, який подекуди (а саме в Уманському районі) перевищує 90 %.

Не підлягає сумніву конечна необхідність у реструктуризації сільськогосподарських угідь на користь середовищестабілізуючих складових, відповідні заходи стали б важливою складовою земельної реформи, розпочатої одразу після здобуття Україною незалежності.

На нашу думку, створення універсальної математичної моделі покращення структури агроландшафтів навряд чи є можливим, проте, її розробка на регіональному рівні є цілком реальним завданням.

Основними напрямками оптимізації сільськогосподарського землекористування в Черкаській області, що мають сприяти підвищенню родючості ґрунтів, є ґрунтозахисна обробка, різні агротехнічні заходи та контурно-меліоративна організація території.

Надзвичайно важливе значення має перегляд структури посівних площ на користь ерозійно стійких агрофонів. Зокрема, площі, зайняті просапними культурами, відзначаються істотною ерозійною небезпекою, а тому існує необхідність у врегулюванні структури посівних площ з урахуванням природних умов.

Необхідним є вилучення з площ ріллі, передовсім, таких земель:

- 1) орні землі на схилах крутістю понад 3°;
- 2) малопродуктивні землі, тобто ті, що використовувалися в землеробстві впродовж останніх десятиріч, але їх обробіток виявився неефективним;
- 3) землі, прилеглі до річок та природних і штучних водоймищ.

Завданнями детального обстеження фондів матеріалів минулих років мали бути:

- 1) внесення земель до категорій деградованих або малопродуктивних;
- 2) дослідження трансформації угідь;
- 3) вивчення організації територій, зайнятих деградованими та малопродуктивними землями, зокрема тими, що вилучаються з категорії орних земель;
- 4) закріплення ділянок, зайнятих деградованими й малопродуктивними землями, полезахисними лісосмугами;
- 5) застосування передових технологій, зокрема схем сівозмін.

В умовах дедалі поширенішого впровадження орендних форм господарювання на землі питання реалізації концепції ведення рослинництва на засадах сівозмін набуло особливої актуальності, оскільки з метою отримання чимшвидшого прибутку орендарі нерідко нехтують науково обґрунтованими сівозмінами. Тому найбільш актуальними тепер є такі засади господарювання:

- 1) першочерговість природоохоронних, у тому числі ґрунтозахисних, аспектів господарювання при оптимальному їх поєднанні з виробничими (баланс екологічних та економічних критеріїв);
- 2) якнайбільше збереження натуральних елементів агроландшафтів задля їхнього відтворення з наступним зростанням ареалів;
- 3) суворий контроль за землекористуванням, проваджуваним орендарями.

Виходячи з особливостей структури землекористування в Черкаській області, які ми неодноразово наводили вище, та рівня антропогенного навантаження на землі й ландшафти, потреба в оптимізації використання земель є незаперечною. При цьому важливо дотримуватися тієї засади, згідно з якою максимальна частка всього земельного фонду регіону має в той чи інший спосіб використовуватися, бажано без завдання шкоди ландшафтам. Зрозуміло,

що території, вкриті родючими ґрунтами, можуть використовуватися виключно для сільськогосподарських потреб. Проте, й решта земель не тільки можуть, а й повинні становити користь для реалізації тих чи інших аспектів життєдіяльності людини. Зокрема, природоохоронне або рекреаційне значення можуть мати відкриті заболочені землі та відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом.

Відтак, задля корекції сьогоденного стану речей, вираженого в надмірній частці ріллі у структурі сільськогосподарських угідь, а також неприйнятному співвідношенні дестабілізуючих і середовищестабілізуючих угідь, необхідне обґрунтоване вилучення земель із ріллі під пасовища або сіножаті, а також збільшення площ земель природно-заповідного фонду, земель оздоровчого та рекреаційного призначення. З метою наукового обґрунтування заходів з оптимізації землекористування необхідним є систематичне проведення моніторингу земель на обласному, районному, локальному рівнях.

Також існує необхідність у здійсненні бонітування, діагностування, рекультивації деяких категорій земель промисловості (покинуті кар'єри, шламонакопичувачі тощо), а також деяких земель без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом (особливо заручених територій). Проведення таких заходів вимагає застосування новітніх методик і технологій, напрацьованих суто для певного регіону, характеризуваного конкретними природними умовами. Безумовно, їх здійснення потребуватиме досить істотних фінансових витрат, які все ж мали б окупитися з огляду на надмірно високу частку ріллі у структурі сільгоспугідь і неприйнятне співвідношення дестабілізуючих і середовищестабілізуючих видів угідь.

З урахуванням здійсненої нами кластеризації території Черкаської області за ознакою антропогенного навантаження на землі й ландшафти, а

також її районування за цією ознакою ми пропонуємо наступні заходи з оптимізації ландшафтів у межах кожного адміністративного району (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Пропоновані заходи з оптимізації ландшафтів Черкаської області

Адміністративні райони	Пропоновані заходи
Звенигородський	Зменшення частки ріллі у структурі землекористування. Оптимізація співвідношення різних видів сільськогосподарських угідь. Рекультивація земель покинутих кар'єрів, шламонакопичувачів тощо в районі видобутку бурого вугілля з наступним відведенням деяких забудованих земель із земель гірничих розробок до земель для відпочинку.
Золотоніський	Зменшення частки ріллі у структурі землекористування. Оптимізація співвідношення різних видів сільськогосподарських угідь.
Уманський	Зменшення частки ріллі у структурі землекористування. Оптимізація співвідношення різних видів сільськогосподарських угідь. Рекультивація земель покинутих кар'єрів із наступним переведенням їх у землі рекреаційного призначення.
Черкаський	Виведення зі складу орних земель ділянок, розташованих на схилах крутістю понад 3°.

Джерело: власна розробка автора.

Ми вважаємо, що землі, які потребують виведення з інтенсивного використання, в майбутньому мають виконувати нові економічні, соціальні та екологічні функції, зокрема це можуть бути пасовища, сіножаті, землі природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного призначення тощо.

Завданням фахівців-практиків є обґрунтування й організація конкретних агротехнічних, агрохімічних, протиерозійних та інших оптимізаційних заходів. Комплекс таких заходів може передбачати проведення робіт із гірничотехнічної та біологічної, зокрема сільськогосподарської, лісогосподарської, водогосподарської, рекреаційної рекультивації. Найдорожчим видом

рекультивациі є сільськогосподарська, адже саме до сільгоспугідь ставляться найсерйозніші вимоги щодо якості земель.

Необхідним є утвердження такої структури землекористування, за якої земля не виснажуватиметься, адже є очевидним, що проблема деградації земель викликає цілу низку інших проблем – як екологічних, так і соціальних та економічних.

Різного роду непридатні для господарського використання землі потрібно відвести під консервацію, що й дасть змогу збільшити вміст гумусу в ґрунтах, докорінно покращити їхню структуру, а відтак – відновити родючість.

З вищевикладеного логічно виникає ідея докорінної зміни структури й напрямків сільськогосподарського землекористування. При цьому мають враховуватися еколого-економічні критерії раціонального землекористування. Кінцевим підсумком здійснених оптимізаційних заходів має стати переведення сільського господарства Черкащини, як і України в цілому, на ноосферну модель розвитку.

Висновки до розділу 4

Різноманіття антропогенних ландшафтів Черкаської області, зумовлене поширенням у регіоні різних напрямків землекористування, має наслідком формування неоднакового характеру навантаження на землі й ландшафти, викликаного людською діяльністю.

При обчисленні інтегрального показника антропогенного навантаження на землі та ландшафти Черкащини враховувалися значення частки сільськогосподарських угідь у земельному фонді адміністративних районів, частки ріллі у структурі земельних угідь, співвідношення дестабілізуючих і середовищестабілізуючих угідь, бонітету ґрунтів, частки забудованих земель, лісів, непридатних для сільськогосподарського використання земель, земель природно-заповідного фонду, а також земель під водою. Найбільшої ваги надано чинникам, що характеризують сільськогосподарське навантаження,

найбільш відчутне на Черкащині. Саме через надмірну частку орних земель у структурі сільгоспугідь і розбалансоване співвідношення різних видів угідь, здатне призвести до ентропії агроландшафтів, найбільші показники антропогенного навантаження отримали адміністративні райони західної частини області – Уманський і Звенигородський. Високий показник антропогенного навантаження на землі й ландшафти в Золотоніському районі зумовлений, насамперед, найнижчою в області лісистістю. Найнижчий показник антропогенного навантаження виявився притаманним Черкаському району – передовсім, через найменший рівень сільськогосподарської освоєності та найвищу в регіоні залісеність.

На підставі проведеного оцінювання рівнів антропогенного навантаження на землі та ландшафти Черкащини здійснено кластеризацію її території, в результаті чого виділено два кластери – із високим та низьким рівнем навантаження.

На території Черкаської області виокремлено три райони за ознакою антропогенного навантаження на землі та ландшафти, причому найнижчим рівнем навантаження характеризується адміністративний район із найменшою сільськогосподарською освоєністю – Черкаський. Таким чином, саме сільське господарство є на території області провідним чинником антропогенного ландшафтогенезу.

Найважливішими напрямками оптимізації землекористування на Черкащині є зменшення частки орних земель у структурі земельного фонду, заліснення територій, особливо на заході та північному сході області, збільшення площ, зайнятих об'єктами природно-заповідного фонду.

ВИСНОВКИ

1. Наголошено, що територія Черкаської області характеризується сприятливими для ведення сільського господарства та землекористування в цілому природними умовами. Започаткуванню землеробської діяльності ще в давні часи сприяли рівнинний рельєф території, помірно континентальний клімат із достатнім зволоженням та формування родючих ґрунтів – чорноземів. Тривале сільськогосподарське освоєння території зумовило розвиток на місці натуральних ландшафтів лісостепової зони агроландшафтів Лісополя. Упродовж тисячоліть вони набували певних властивостей, зумовлених як природними передумовами формування, так і основними рисами господарської діяльності. Найінтенсивніше антропогенне перетворення лісових і степових ландшафтів Черкащини на агроландшапти характерне для останнього сторіччя, позначеного механізацією сільського господарства, а отже – наявністю значно потужніших, ніж будь-коли раніше, інструментів впливу на землі.

Рівнинний рельєф території Черкащини також істотно сприяв її селитебному освоєнню, яке закономірно супроводжувалося забудовою земель, яка в ХХ ст. набула інтенсивного характеру. Саме тоді, тобто за доби розвитку індустріального суспільства, в області значно поширювалося промислове землекористування з виразним акцентом на галузях важкої промисловості (хімічні заводи «Азот» і «Хімволокно» в м. Черкаси, велике машинобудівне підприємство «Уманьферммаш» у м. Умань тощо). І хоча масштаби промислового землекористування на Черкащині є істотно меншими порівняно з деякими іншими областями України, все ж промислове виробництво й викликані ними екологічні наслідки для довкілля неможливо не брати до уваги.

2. Формування структури землекористування в Черкаській області має типові для Центральноукраїнського регіону історичні передумови, пов'язані з майже півтисячолітнім інтенсивним сільськогосподарським освоєнням. Завдяки сприятливим фізико-географічним умовам переважну частину сільгоспугідь

склали орні землі. Відповідна практика господарювання зберігається дотепер, що ми й доводимо показниками розораності території.

Водночас суттєвою проблемою є недостатня залісеність регіону, що зумовлено, по-перше, активним зведенням (випалюванням) лісів ще за доби Трипільської культури та, по-друге, недостатнім масштабом заходів із лісонасадження та лісовідновлення в нові та новітні часи.

Забудовані землі в Черкаській області приурочені переважно до населених пунктів міського типу (особливо міст із населенням понад 20 тис. осіб). Зосередження значних площ багатопверхової житлової та промислової забудови є істотним чинником різнобічного антропогенного навантаження на землі й ландшафти.

3. Сучасна структура землекористування в Черкаській області характеризується, по-перше, значним переважанням у ній земель сільськогосподарського призначення, що є цілком закономірно з огляду на сприятливі для цього природні умови. По-друге, з-поміж сільськогосподарських угідь абсолютно переважають орні землі, що з екологічних позицій є виразно неприйнятним, оскільки рілля належить до дестабілізуючих угідь, надмірна частка яких у структурі землекористування призводить до ентропії агроландшафту, вираженої, зокрема, у втраті ґрунтом родючості.

Досить вагому частку земельного фонду Черкащини становлять забудовані землі. Серед них найбільшим антропогенним навантаженням характеризуються території, зайняті промисловими об'єктами та багатопверховою житловою забудовою. Позаяк такі об'єкти мають локальне поширення, будучи приуроченими переважно до міст, на загальну картину поширення антропогенних ландшафтів у регіоні вони суттєво не впливають.

Особливістю Черкаської області є значна частка земель, зайнятих штучними водними об'єктами (Кременчуцьке та Канівське водосховища), які відіграють неоднозначну екологічну роль, порушуючи природний режим

р. Дніпро, але в той же час зменшуючи частку ріллі у структурі землекористування.

4. На території Черкаської області поширені такі несприятливі природні процеси, як водна й вітрова ерозія, зсувоутворення, окислення, перезволоження, заболочування ґрунтів. Найпоширенішим із них є водна ерозія, що в умовах інтенсивного землеробського освоєння має антропогенно підсилений характер. Втім, частка земель, що зазнали ерозійного впливу, є незначною (менше 3%) і на загальну екологічну ситуацію на землях Черкащини практично не впливає (оскільки вражені ерозією території, розташовані переважно в Черкаському районі, характеризуються меншою сільськогосподарською освоєністю). Так само і зсуви поширені, в основному, там, де частка сільгоспугідь у структурі землекористування є найменшою. Щодо решти несприятливих природних процесів (окислення, перезволоження, заболочування, засолення ґрунтів), то їх розвиток на Черкащині є вкрай незначним (лише близько 0,3 % земель регіону піддано поширенню цих процесів, разом узятих).

5. Значне місце у структурі землекористування в Черкаській області посідають забудовані землі. Попри значне різноманіття категорій забудованих земель, найбільше екологічне значення мають дві з них – землі житлової та промислової забудови. Хоча з-поміж земель промисловості окремо виділяються землі, зайняті гірничими розробками, все ж надто невеликі їх площі в Черкаській області дозволяють їх розглядати в загальному контексті промислового землекористування. Загалом, поширення багатоповерхової житлової та щільної промислової забудови на Черкащині має локальний характер (переважно міста), а тому їхній вплив на антропогенне навантаження на землі й ландшафти на рівні адміністративних районів є мінімальним.

6. Для міських населених пунктів Черкаської області характерні такі екологічні проблеми, як істотне перетворення ландшафту через знищення ґрунтового покриву й натуральної рослинності, техногенний пресинг на земну поверхню, здійснюваний багатоповерховою забудовою, забруднення

атмосферного повітря, вод і ґрунту викидами промислових підприємств і транспортних засобів, порушення природної циркуляції атмосфери у щільно забудованих кварталах. Разом із тим, через досить незначну (порівняно з деякими іншими областями України) частку земель міських населених пунктів у земельному фонді області їхній вплив на антропогенне навантаження на землі й ландшафти регіону в цілому не є суттєвим.

7. Аналіз внутрішніх відмінностей у структурі землекористування в розрізі адміністративних районів Черкаської області не виявив істотних просторових розбіжностей. Виняток становить лише Черкаський район, основні риси землекористування в якому зумовлені природними особливостями та наявністю значної площі штучних водних об'єктів – Канівського та Кременчуцького водосховищ. Саме тому в Черкаському адміністративному районі меншими, ніж у цілому в області, є частка сільськогосподарських земель у структурі земельного фонду та частка ріллі у структурі сільськогосподарських угідь. Обчислення інтегральних показників антропогенного навантаження на землі й ландшафти регіону довело найнижчий рівень навантаження в Черкаському районі, тоді як на решті території області він високий.

8. З метою проведення завершеної просторової характеристики території Черкаської області за ознакою рівня антропогенного навантаження на землі й ландшафти за допомогою способу зважених балів здійснено кластеризацію характеризуваного регіону, яка довела існування двох кластерів, що відповідають районам із високим та низьким рівнем навантаження, при чому в цілому для області він середній. На основі проведеної кластеризації здійснено районування досліджуваної території, в ході якого виділено три райони за ознакою рівня антропогенного навантаження на землі й ландшафти – західно-центральный із високим рівнем навантаження, центрально-східний із низьким рівнем навантаження та північно-східний із високим рівнем навантаження.

9. Основні напрямки оптимізації землекористування в Черкаській області полягають у необхідності змін співвідношення площ різних категорій земель у

структурі земельного фонду та дестабілізуючих і середовищестабілізуючих видів у структурі сільськогосподарських угідь. Зокрема, першорядне значення належить зменшенню частки ріллі у структурі сільгоспугідь, збільшенню лісистості території й частки земель природоохоронного й рекреаційного призначення та здійсненню протиерозійних ґрунтозахисних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко О. М., Рудько Г. І. Екологічна геологія. Київ: Манускрипт, 1998. 350 с.
2. Андрійшин І. М., Сохнич А. Я. Методологічні основи оптимізації охорони природи і землекористування. Львів: Укр. Технології, 1998. 136 с.
3. Аріон О. В., Купач Т. Г., Дем'яненко С. О. Основи ґрунтознавства: навчально-методичний посібник. Київ: ВПЦ Київський університет, 2021. 327 с.
4. Битько М. М., Кузнецова О. В., Волонтир А. В. Оптимізація ефективності використання земельних ресурсів на рівні Черкаської області. *Формування сталого землекористування: проблеми та перспективи* : матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції (19–20 листопада 2020 року). Київ, 2020. С. 12–15. URL: <https://dglib.nubip.edu.ua/items/668949dc-124a-4495-8ae7-ff0db39f6188>
5. Богачов С. В. Економіко-правові проблеми господарювання міста. *Економіка та держава*. 2008. № 12. С. 7–8. URL: <http://www.economy.in.ua/?op=1&z=4&i=2>
6. Бойко Л. М. Історично-соціальні аспекти створення земель сільськогосподарського призначення. *Землевпорядний вісник*. 2009. № 11. С. 38–41.
7. Бондар О. Г. Об'єкти права державної власності на землю в умовах земельної реформи в Україні: проблеми визначення. *Вісник Харківського національного університету внутрішніх справ*. 2000. № 10. С. 256–259.
8. Борщевський П. П., Чернюк М. О., Заремба В. М. та ін. Підвищення ефективності використання, відтворення і охорони земельних ресурсів регіону. Київ: Аграрна наука, 1998. 240 с.
9. Будзяк В. М. Сільськогосподарське землекористування (економіко-екологічні та управлінські аспекти). Монографія. Київ: Оріяни, 2006. 386 с.

10. Вернадський В. І. Кілька слів про ноосферу / Вернадський В. І. Вибрані праці. Київ: Наук. думка, 2005. С. 266–275.
11. Воронка В. П. Антропогенні ландшафти та акваландшафти берегової зони українського сектору Азовського моря. *Ландшафтознавство*. 2022. № 1(1). 2023. С. 70–84. DOI: <https://doi.org/10.31652/2786-5665-2022-1-70-84>
12. Гавриш В. К. Дніпровсько-Донецька западина // Енциклопедія сучасної України [Електронний ресурс] / редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.]; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2008. URL: <https://esu.com.ua/article-22212>
13. Гайдуцький П. І., Саблук П. Т., Лупенко Ю. О. та ін. Аграрна реформа в Україні. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2005. 424 с.
14. Географічна енциклопедія України : в 3-х томах / редкол.: О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. Київ: «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1993. 480 с. : кольор. іл.
15. Геренчук К. І. Основні проблеми фізичної географії. Київ: Вища школа, 1969. 132 с.
16. Голіков А. П. Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів. Київ: Знання, 2009. 222 с.
17. Гончарук В. В., Парахненко В. Г., Юровчик В. Г., Сопов Д. С., Сопова Н. В. Управління екологічною безпекою України: виклики сьогодення на наслідки антропогенних змін ландшафтів. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2025. № 1(58). С. 44–48. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.1-58.8>
18. Горлачук В. В., В'юн В. Г., Сохнич А. Я. Управління земельними ресурсами: навчальний посібник. Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2002. 316 с.
19. Гродзинський М. Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. Київ: Лікей, 1995. 233 с.
20. Грушевський М. С. Історія України-Руси: в одинадцяти томах, дванадцяти книгах. Т. І. До початку XI віка. Київ: Наук. думка, 1991. 650 с.

21. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти Правобережної України: монографія. Вінниця: Арбат, 1998. 292 с.
22. Денисик Г. І. Лісополе України: монографія. Вінниця: Тезис, 2001. 284 с.
23. Дехтяренко Ю. Ф., Драпіковський О. І., Іванова І. Б. Регулювання земельних відносин у сучасному місті: монографія. За ред.: В. М. Вакуленка, М. К. Орлатого. Київ: Вид-во НАДУ, 2009. 154 с.
24. Добряк Д. С., Тихонов А. Г., Гребенюк Н. В. Теоретичні засади сталого розвитку землекористування у сільському господарстві. Київ: Урожай, 2004. 136 с.
25. Драпіковський О. І., Іванова І. Б. Умова і чинники, що визначають ринкову вартість земельних ділянок сільськогосподарського призначення. *Землевпорядний вісник*. 2010. № 6. С. 38–40.
26. Драпіковський О. І., Іванова І. Б. Нові тенденції в розвитку системи землекористування Києва. *Часопис картографії*. 2013. Випуск 9. С. 48–62.
27. Екологічний паспорт Черкаської області. Черкаси, 2023. 274 с. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/ekologichni-pasporty/>
28. Екологічний паспорт Черкаської області. Черкаси, 2024. 244 с. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/ekologichni-pasporty/>
29. Звіт про стратегічну екологічну оцінку «Програма економічного і соціального розвитку Черкаської області на 2022 рік». Київ, 2021. 86 с.
30. Земельний кодекс України: Закон України від 25.10.2001 № 2768-III (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
31. Земельний фонд. *Словopedia. Економічна енциклопедія* : веб-сайт. URL: <http://slovopedia.org.ua/38/53399/379712.html>
32. Касіяник І. П., Касіяник Л. В. Категорії землекористування в понятійно-термінологічній системі природокористування. *Сучасні проблеми*

збалансованого природокористування. Кам'янець-Подільський: Вид-во Подільського держ. аграр.-техн. ун-ту. 2009. С. 48–50.

33. Качановська Л. О., Павлюк С. Д. Агроекологічна оцінка ґрунтів Черкаської області. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2017. № 5(69). С. 101–110. URL: <https://scireports.com.ua/uk/journals/tom-69-5-2017>

34. Кисельова О. О., Кисельов Ю. О., Сопов Д. С. Оцінка екологічної небезпеки у сфері землекористування в Луганській області. The 3rd International scientific and practical conference «Perspectives of world science and education» (November 27-29, 2019). CPN Publishing Group, Osaka, Japan, 2019. С. 777–785. URL: https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2019/11/perspectives-of-world-science-and-education_27-29.11.19.pdf

35. Кисельова О. О., Сопов Д. С., Кисельов Ю. О., Сопова Н. В. Методи конструктивно-географічного дослідження проблем землекористування. *Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 07–09 липня 2023 р.). ОДАУ. Факультет геодезії, землеустрою та агроінженерії. Одеса, 2023. С. 82–83. URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2023/09/ZBIRNYK_TEZ_07_07_23.pdf

36. Кисельова О. О., Сопова Н. В. Ерозійна ураженість агроландшафтів Черкащини. *Навчально-науковий інститут природничих і аграрних наук: Дні науки – 2024* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Миргород, 24–25 квітня 2024 р.). Полтава: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. С. 32–34. URL: <https://drive.google.com/file/d/12b5YZ6lbSMNsAXCAfswA6QuFSa2rxVp0/view>

37. Кіпчач Ф. Я. Землі України: категорії, права власності. Стан використання, охорона. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 240 с.

38. Ковальчук І. П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. Львів: Ін-т українознавства, 1997. 440 с.

39. Ковальчук І. П., Іванов Є. А., Ключник В. В. Картографічне моделювання природно-господарських систем Передкарпатського сірконосного басейну. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2015. № 2–3. С. 29–36. DOI: <https://doi.org/10.31548/zemleustriy2015.02-3.0%25p>
40. Корисні копалини Черкаської області. *Інститут геології* : веб-сайт. URL: <https://insgeo.com.ua/korysni-kopalyny-cherkaskoi-oblasti/>
41. Корнілов Л. В., Черняга П. Г. Проблеми і напрями розвитку сучасного землеустрою. *Землевпорядний вісник*. 2004. № 1. С. 14–19.
42. Круглов І. С. Трансдисциплінарна геоecологія: монографія. Львів, 2020. 292 с.
43. Кулаковський Ю. П. Екологічне законодавство в системі управління природокористуванням. *Продуктивні сили і регіональна економіка* : збірник наукових праць. Київ: РВПС України НАН України, 2004. С. 88–95.
44. Кулаковський Ю. П. Економічні методи управління природокористуванням в сучасних умовах. *Вісник Національного університету водного господарства і природокористування*. 2004. Випуск 4(28). Рівне: НУВГП. Ч. 4. С. 248–253.
45. Кулаковський Ю. П. Стратегія управління земельними ресурсами міста в умовах ринку (на прикладі м. Києва). *Вісник Українського державного університету водного господарства та природокористування*. 2004. Випуск 2(26). Ч. 2. С. 526–531.
46. Кулаковський Ю. П. Особливості реформування земельних відносин у населених пунктах. *Економіка АПК*. 2004. № 2. С.16–19.
47. Лазарева О. В. Логічно смислова модель раціонального сільськогосподарського землекористування. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»*. Серія: Економіка. 2015. Т. 265. Випуск 253. С. 139–143.
48. Лазарева О. В. Соціально-економічні та екологічні особливості і оцінка рівня сільськогосподарського землекористування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Випуск 2(83). Т. 1. С. 102–107.

49. Лазарева О. В., Бірюкова О. О., Юзик В. А. Стратегія розвитку раціонального землекористування. *Подільський науковий вісник*. 2018 № 1. С. 43–49. URL: https://pnv.in.ua/images/Magazine/1_2018/1_2018-43-49.pdf
50. Магазинчиков Т. М. Земельний кадастр. Львів: Світ, 1991. 452 с.
51. Маринич О. М., Пархоменко Г. О., Петренко О. М., Шищенко П. Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. *Український географічний журнал*. 2003. № 1. С. 16–20.
52. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України. Київ: Знання, 2005. 511 с.
53. Мартин А. Г. Оптимальність землекористування: сучасне розуміння та шляхи досягнення. *Землевпорядна освіта, наука та виробництво: сьогодні та перспективи очима молодих вчених* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Київ: ТОВ ЦЗРУ, 2003. С. 85–92.
54. Медведєв В. В., Лактіонова Т. М. Земельні ресурси України. Київ: Аграрна наука, 1998. 148 с.
55. Мельник А. В. Основи регіонального еколого-ландшафтознавчого аналізу. Львів, 1997. 229 с.
56. Мороз П. І., Косенко І. С. Природа Шевченківського краю: монографія. Умань: УДАУ, 2006. 380 с.
57. Мороз П. І., Лук'янець В. Л., Косенко І. С., Мороз О. К. Природа Черкащини. Стан проблеми раціонального природокористування та охорони в контексті виживання. Миколаїв: АТ «СІМАО»; Одеса: ОКФА, 1996. 400 с.
58. Мороз С. А., Онопрієнко В. І., Бортник С. Ю. Методологія географічної науки. Київ: Заповіт, 1997. 334 с.
59. Муховиков А. М. Муніципалізація земель: проблеми правового забезпечення, менеджменту, проектування. *Землевпорядкування*. 2003. № 4. С. 9–12.
60. Муховиков А. М., Новаковський Л. Я. Комунальна власність на землю. Київ: Урожай, 2005. 148 с.
61. Наказ Держстандарту України від 02.10.1996 р.

62. Осипчук С. О. Про охорону земель в Україні. *Землевпорядний вісник*. 2006. № 2. С. 28–36.
63. Павличенко П. Г. До питання теорії та практики сталого розвитку. *Екологічний вісник*. 2002. № 11–12. С. 10–12.
64. Панас Р.М. Рациональне використання та охорона земель. Львів, 2009. 302 с.
65. Паньків З. П. Земельні ресурси: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 272 с.
66. Паньків З. П. Еволюція землекористування в Україні: монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 188 с.
67. Паньків З. П. Землекористування в Карпатському регіоні України: теорія, історія та сучасний стан : монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 340 с.
68. Парахненко В. Г., Ляховська Н. О., Благополучна А. Г. Екологічна оцінка стану ґрунту в Черкаській області. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2021. № 2. С. 91–95. DOI: <http://dx.doi.org/10.31395/2310-0478-2021-2-91-95>
69. Пащенко В. М. Методологія постнекласичного ландшафтознавства: монографія. Київ, 1999. 284 с.
70. Пащенко В. М. Когнітивно-онтогенічні знання дослідника. Атрибутивне наукознавство: монографія. Київ: 7БЦ, 2025. 144 с.
71. Петлін В. М. Гармонія організованості природних територіальних систем: монографія. Луцьк: Вид. центр Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, 2019. 516 с.
72. Петраковська О. С. Методи управління земельними ресурсами. *Містобудування та територіальне планування*. 2005. Випуск 20. С. 261–267.
73. Пояснювальна записка по Шполянському лісництву ДП «Звенигородський лісгосп», 2019.

74. Природно-заповідний фонд України. *Міністерство довкілля та природних ресурсів України. Екосистема* : веб-сайт. URL: <https://wownature.in.ua/pro-nas/nasha-diialnist/zapovidaiemo/>

75. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2021 році. Черкаси, 2022. 233 с. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>

76. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2022 році. Черкаси, 2023. 233 с. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>

77. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2023 році. Черкаси, 2024. 227 с. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>

78. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України. Львів: Світ, 1993. 240 с.

79. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України. У 3-х част.: підручник. Чернівці: Зелена Буковина, 2010. 552 с.

80. Рудько Г. І., Адаменко О. М. Землелогія. Еколого-ресурсна безпека Землі. За ред. Г. І. Рудька. Київ: Академпрес. 2009. 512 с.

81. Сайко В. Ф. Виведення земель з ріллі та їхнє раціональне використання: методичні рекомендації. Київ: Аграрна наука, 2000. 40 с.

82. Скільки людей проживають в Україні: МВФ оприлюднив оцінку чисельності населення. *УНІАН* : веб-сайт. URL: <https://www.unian.ua/economics/other/naselennya-ukrajini-mvf-ociniv-skilki-lyudey-prozhivaye-v-krajini-12989370.html>

83. Смалійчук А. Д. Теоретико-концептуальні основи дослідження антропогенної динаміки геоекосистем. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія:*

географія. 2012. Спеціальний випуск № 2 (випуск 32). Тернопіль: СМП «Тайп». 2012. С. 113–117.

84. Сонько С. П. Просторовий розвиток соціо-природних систем: шлях до нової парадигми. Київ: Ніка-центр, 2003. 286 с.

85. Сонько С. П. Сільськогосподарське районування-перший крок до збалансованого природокористування в агросфері. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2015. № 1. С. 106–112. URL: <https://visnyk-unaus.udau.edu.ua/assets/files/articles/Buletен2015/Buletен12015/27.pdf>

86. Сонько С. П., Кисельов Ю. О., Кравцова І. В., Ситник О. І. Методичні підходи до оцінювання ризиків порушення взаємодії інертних та живих компонентів ландшафту в процесі будівельних робіт. *Науковий вісник Чернівецького університету. Серія: Географія*. 2025. № 854. С. 50–63. DOI: <https://doi.org/10.31861/geo.2025.854.50-63>

87. Сонько С. П., Кисельов Ю. О., Щетина М. А. Сільськогосподарське районування Черкаської області в контексті проблеми раціонального використання земельних ресурсів. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. 2020. № 48(1). С. 138–147. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.1.16>

88. Сонько С. П., Максименко Н. В. Про «природність» та «антропогенність» ландшафтотворення. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2016. № 1–2(25). С. 9–13. URL: https://journals.uran.ua/ludina_dov/article/view/76759

89. Сопов Д. С., Гаврюшенко Г. В., Кирпичова І. В. До класифікації антропогенно змінених земель на сході України. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2022. № 6(45). С. 183–187. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.6-45.30>

90. Сопов Д. С., Хайнус Д. Д., Бузіна І. М., Макеєва Л. М. Сучасні механізми управлінського впливу на процес землекористування. *«Наукові*

інновації та передові технології» (Серія «Державне управління», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»): журнал. № 3(17). 2023. С. 59–71. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-3\(17\)-59-71](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-3(17)-59-71)

91. Сопова Н. В. До аналізу сучасного стану ґрунтів Черкаської області. *Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи* : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Миргород, 15–16 грудня 2022 р.). ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». Київ: «Талком», 2022. С. 83–85. URL: http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2023/01/fpn_zb_mater_3michn_konf2022.pdf

92. Сопова Н. В. Дослідження антропогенних чинників впливу на стан ґрунтів та земельних ресурсів Черкаської області. *Scientific research in the modern world : proceedings of the 12th International scientific and practical conference*. Perfect Publishing. Toronto. Canada, 2023. pp. 273–276. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2023/09/SCIENTIFIC-RESEARCH-IN-THE-MODERN-WORLD-21-23.09.23.pdf>

93. Сопова Н. В. Основні чинники антропогенного впливу на земельні ресурси та ґрунти Черкаської області. *Факультет природничих наук: Дні науки – 2023* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої дням науки факультету природничих наук. Полтава. ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка: Миргород, 2023. С. 147–148. URL: <http://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/9767>

94. Сопова Н. В., Кисельов Ю. О. Поширення екзогенних геологічних процесів на схилах водосховищ на території Черкаської області. *«Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства»* : матеріали XXX Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених. Кременчук: КрНУ, 2023. С. 374–375. URL: https://drive.google.com/file/d/16vUdHBI_eYqonPfEISU3dYStDqkJ_SFx/view

95. Сопова, Н. В., Кисельов, Ю. О. Методологічні засади та методи географічного аналізу проблем сучасного землекористування. *Acta Academiae*

Beregsasiensis: Geographica Et Recreatio. 2025. № 3. С. 104–113. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-5843/2025-3-9>

96. Сопова Н. В., Сопов Д. С. Формування, сучасний стан та динаміка структури землекористування Черкаської області. *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти* : збірник матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців, 2–3 жовтня 2025 р., Одеса: Одеський державний аграрний університет, 2025. С. 282–287. URL: <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2025/11/Zbirnyk-V-Mizhnar-konf-ODAU-02.10.25.pdf>

97. Сопова Н. В., Чередниченко І. В. Дослідження впливу антропогенних чинників на земельні ресурси та ґрунти Черкащини. *Використання й охорона земельних ресурсів та туристично-рекреаційний потенціал територій* : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції. Дубляни, 14 травня 2024 р. Львів: Львівський національний університет природокористування, 2024. С. 56–58. URL: <https://www.lnup.edu.ua/attachments/article/7384/Збірник%20матеріалів%20II%20Всеукраїнської%20науково-практичної%20інтернет-конференції.pdf>

98. Сохнич А. Я. Методологічні основи оптимізації охорони природи і землекористування. *Землевпорядний вісник*. 1999. № 3. С. 4–11.

99. Сохнич А. Я. Оптимізація землекористування в умовах реформування земельних відносин. Львів: Українські технології, 2000. 108 с.

100. Сохнич А. Я. Проблеми використання і охорони земель в умовах ринкової економіки. Монографія. Львів: Українські технології, 2002. 252 с.

101. Сохнич А. Я., Андрійшин М. В., Снітинський В. В., Солярчук Д. І., Горлачук В. В., В'юн В. Г. Екологія та охорона навколишнього середовища: словник-довідник. За ред. д.е.н., проф. Сохнича А. Я. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 252 с.

102. Сохнич А. Я., Богіра М. С., Козаченко Л. М. Використання геоінформаційних технологій для моніторингу земель. *Вісник Львівського*

державного аграрного університету: землевпорядкування і земельний кадастр. 2007. № 10. С. 299–303.

103. Сохнич А. Я., Горлачук В. В., Наход А. В. та ін. Управління земельними ресурсами: регулювання земельних відносин. Навчальний посібник. Львів, 2008. 255 с.

104. Сохнич А. Я., Тібілова Л. М. Екологізація землекористування. *Землевпорядний вісник.* 2005. № 2. С. 19–23.

105. Третяк А. М. Земельно-кадастрове районування території на ландшафтній основі. Чернівці, 1993. 79 с.

106. Третяк А. М. Землевпорядне проектування: теоретичні основи і теоретичний землеустрій: навчальний посібник. Київ: Вища освіта, 2006. 528 с.

107. Третяк А. М. Історія земельних відносин та землеустрою: навчальний посібник. Київ : Аграрна наука, 2002. 208 с.

108. Третяк А. М., Дорош О. С. Управління земельними ресурсами: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2006. 360 с.

109. Третяк А. М., Другак А. М., Третяк Н. М. Методологічні основи територіального планування використання земель у зарубіжних країнах та в Україні. *Землевпорядний вісник.* 2008. № 3. С. 38–45.

110. Третяк А. М., Другак В. М. Методологія і методика наукових досліджень у землевпорядкуванні: навчальний посібник. Київ: Аграрна наука, 2005. 300 с.

111. Третяк А. М., Третяк А. Р., Шквар М. І. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів і сільськогосподарського землекористування. Київ: ВУААН, 2001. 15 с.

112. Третяк А. М., Третяк В. М., Прядка Т. М., Третяк Н. А. Територіально-просторове планування землекористування: навчальний посібник. Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 168 с.

113. Третяк А. М., Третяк В. М., Прядка Т. М., Капінос Н. О., Третяк Р. А., Третяк Н. А. Економіка землекористування та землевпорядкування (II-е доповнене видання в 2-ох частинах). Ч. 1. Економіка

землекористування: навчальний посібник. Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2024. 320 с.

114. Тутковський П. А. Природна районізація України. Київ: Наркомземсправ, 1922. 80 с.

115. У Черкаській області створили три заповідники. 18000 (*вісімнадцять три нулі*) : веб-сайт. URL: <https://18000.com.ua/strichka-novin/u-cherkaskij-oblasti-stvorili-tri-zapovidniki/>

116. Фесюк В. О., Мельник В. І. Кількісна оцінка взаємозв'язку скидів забруднених стоків і якості води в річці. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Екологія*. 2019. № 4. С. 43–50.

117. Фесюк В. О., Мороз І. А. Сучасний стан забруднення атмосферного повітря м. Луцька. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Геологія. Географія. Екологія*. 2021. Випуск 54. С. 250–255. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-54-26>

118. Фондові матеріали Головного управління Держгеокадастру у Черкаській області. URL: <https://cherkaska.land.gov.ua>

119. Фондові матеріали Державного агентства лісових ресурсів України. URL: <https://forest.gov.ua>

120. Фондові матеріали Черкаської обласної державної адміністрації. URL: <https://ck-oda.gov.ua/category/novyny-cherkaskoyi-oblasti/>

121. Чабанюк В. В. Трипілля. Спочатку була глина. Київ: Віхола, 2025. 248 с.

122. Черкаська область. *Вікіпедія (Вільна енциклопедія)* : веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Черкаська_область

123. Чорний С. Г. Оцінка якості ґрунтів: навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2018. 233 с.

124. Шаблій О. І. Академік Степан Рудницький – фундатор української географії. Львів; Мюнхен: Ред.-видавн. відділ Львів. держуніверситету, 1993. 223 с.

125. Шаблій О. І. Математичні методи в соціально-економічній географії. Львів: Світ, 1994. 304 с.
126. Шевчук С. М., Прокопенко Н. І., Рожі Т. А. Аналіз використання геодезичних даних при плануванні та моніторингу агроландшафтів: оптимізація землекористування та охорони природи. *Просторовий розвиток*. 2024. Випуск 7. С. 445–458. DOI: <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.7.445-458>
127. Шлапак В. П., Мостов'як І. І. Білогрудівський ліс: історія, природні умови, лісівничо-таксаційна характеристика, агротехнологія. Дніпро: Середняк ТК, 2021. 612 с.
128. Щербак Д. В., Огар В. В. Стратиграфія Українського щита та його схилів. Київ: ВПЦ Київського університету, 2005. 85 с.
129. Яцентюк Ю. В. Екомережа як антропогенна парагенетична ландшафтна система (на прикладі Вінницької області). *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського: Серія: Географія*. 2014. Випуск 26. С. 17–24.
130. Bogaert J., Mahamane A. Ecologie du paysage: cibler la configuration et l'échelle spatiale. *Annales des Sciences agronomiques du Bénin*. 2005. Volume. 7. Issue 1. pp. 39–68.
131. Chorley R. J., Kennedy B. A. *Physical Geography. A Systems Approach*. Prentice Hall International Inc. London, 1971. 370 p.
132. Chornomorets V., Sonko S. Geographical research of ecologically dependent disease in the territories of old agricultural development (Cherkasy region). The scientific issues of Ternopil Volodymyr Hnatiuk national pedagogical university. Series Geography. 2021. № 1. pp. 85–93. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.21.1.10>
133. Demek J. *Systémová teorie a studium krajiny*. Brno: Geografický ústav ČSAV, 1974. 224 p.
134. Denysyk H., Kanskyi V., Kanska V., Denysyk B. Anthropogenic landscapes of Ukraine and their reconstruction. *Czasopismo Geograficzne*. 2022.

93(3). pp. 417–433. URL: <https://open.icm.edu.pl/items/de815e56-5b60-46e5-b436-89e2f3b75619>

135. Fesyuk V., Moroz I., Kirchuk R., Polianskyi S., Fedoniuk M. Soil degradation in Volyn region: current state, dynamics, ways of reduction. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2021. 30(2). pp. 239–249. DOI: <https://doi.org/10.15421/112121>

136. Fetene A., Hilker T., Yeshitela K. et al. Detecting trends in landuse and landcover change of Nech Sar National Park, Ethiopia. *Environmental management*. 2016. Volume 57. pp. 137–147. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00267-015-0603-0>

137. Fetene A., Worku H. Planning for the conservation and sustainable use of urban forestry in Addis Ababa, Ethiopia. *Urban forestry & urban greening*. 2013. Volume 12. Issue 3. pp. 367–379.

138. Groom G., Reed T. Strategic landscape monitoring for the Nordic countries. Copenhagen: Nordic Council of Ministers, 2001. 129 p.

139. Kravtsova I. V., Sytnyk O. I., Nikolaievskiy V. P., Denysyk B. G. Anthropogenic transformation of the physical surface of the Hayvoron region on the example of the Zavalivsk graphite deposit. *EarthDoc. Online Geoscience Database. European Association of Geoscientists & Engineers*. 2022. pp. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580164>

140. Lavryk O., Volovyk V., Maksiytov A., Tsymbaliuk V. Optimization variations of valley-river landscape-technical systems of the Right Bank zone of Ukraine. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2022. 31(3). pp. 504–512. DOI: <https://doi.org/10.15421/112246>

141. Leopold L. B., Wolman M. G., Miller J. P. *Fluvial Processes in Geomorphology*. San Francisco: Freeman, 1964. 302 p.

142. Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J., Behrens III W.W. *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books, 1972. 211 p.

143. Odum E. P. *Fundamentals of ecology*. Philadelphia: Saunders, 1971. 740 p.

144. Odum E. P. Basic Ecology. USA: Saunders College Pub, revised subsequent edition, 1983. 750 p.
145. Odum E. P. Ecosystem Ecologist and Environmentalist. Betty Jean Craige. University of Georgia Press, 2002. 226 p.
146. Odum E. P., Barrett G. W. Fundamentals of Ecology (5th Edition). Boston (MA): Thomson Brooks/Cole, 2005. 600 p.
147. Rice R. M, Lewis J. Estimating erosion risks associated with logging and forest roads in northwestern California. Water Resour, Bull. 1991. 27. pp. 809–818.
148. Sajikumar N., Remya R. S. Impact of land cover and land use change on runoff characteristics. Journal of Environmental Management. 2015. Volume 161. pp. 460–468. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.12.041>
149. Sonko S. P. Express assessment of environmental impact of agriculture technologies on the soils of Cherkasy Oblast. Ukrainian Journal of Ecology. 2018. № 8(1). pp. 451–459. URL: <https://www.ujecology.com/articles/express-assessment-of-environmental-impact-of-agriculture-technologies-on-the-soils-of-cherkasy-oblast.pdf>
150. Sonko S. P. Man in Noosphere: Evolution and Further Development. Philosophy and Cosmology. 2019. Volume 22. pp. 51–75. <https://doi.org/10.29202/phil-cosm/22/5>
151. Sopov D. S., Sopova N. V. Constructive-geographical and environmental research of land resources: methodological principles. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2023. № 1(46). С. 150–152. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.1-46.25>
152. Sopov D., Sopova N. Degraded and disturbed land: towards a definition of the concepts. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій : матеріали XXIV Міжнародного науково-практичного форуму, 4–6 жовтня 2023 р. Львів: ЛНУП, 2023. С. 380–382. URL: <https://repository.lnau.edu.ua/xmlui/handle/123456789/901>*
153. Sopova N. The soil cover of the Cherkasy region as the basis of its land resources. *Здобутки молодих учених у геодезії та землеустрої : матеріали*

Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції молодих учених (м. Умань, 11 листопада 2022 р.). Умань: УНУС, 2022. С. 96–100. URL: https://geodesy.udau.edu.ua/assets/files/2022/zbirnik_zima_22/zbirnik_19_12_2022.pdf

154. Sopova N. V. Conceptual and terminological apparatus of land use at the local level. *Природнича освіта та наука*. 2024. Випуск 1. С. 68–78. DOI: <https://doi.org/10.32782/NSER/2024-1.10>

155. Sopova N. To the problem of creating a research algorithm in the sphere of land use in Cherkasy region. *Danish Scientific Journal*. 2025. № 95. pp. 13–15. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15317854>

156. Sopova N. V. Land use structure in Cherkasy region: formation, current state, dynamics. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2025. № 3(60). С. 61–66. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.3-60.11>

157. Sopova N., Komisarenko N. Land resources and soils of Cherkasy region: anthropogenic factors of influence. *Збірник студентських наукових праць приурочений 100-річчю від дня народження українського вченого у галузі агрономії, професора Івана Маркіяновича Карасюка*. Умань: УНУС, 2023. С. 96–98. URL: https://fm.udau.edu.ua/assets/files/konferenciya/zbirnik-konferencii_2023.pdf

158. Sopova N., Kyseliova O., Kyselov Yu., Cherednychenko I., Sopov D. Mapping the erosion damage of agricultural landscapes in Cherkasy region. *EarthDoc. Online Geoscience Database*. 2024. pp. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510082>

159. Sopova N., Olepir R., Sopov D., Kyrpychova I., Berezenko K., Cherednychenko I., Maslova N., Buzina I., Makieieva L., Bubnikovych A. Comprehensive forecasting of geospatial changes in soil fertility in Cherkasy region using CLUE-S and ANN models. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Geology. Geography. Ecology*. 2025. № 63. pp. 411–425. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2025-63-30>

160. Teillard de Chardin P. Le phénomène humain. Paris: Editions du Seuil, 1956. 296 p.

161. Tokbergenova A., Kiyassova L., Kairova Sh. Sustainable Development Agriculture in the Republic of Kazakhstan. Polish Journal of Environmental Studies. 2018. Volume 27(5). pp. 1923–1933. URL: <https://www.pjoes.com/pdf-78617-26093?filename=SustainableDevelopment.pdf>

162. Trokhymenko G., Litvak S., Litvak O., Andreeva A., Rabich O., Chumak L., Nalysko M., Troshyn M., Komarysta B., Sopov D. Assessment of iron and heavy metals accumulation in the soils of the combat zone. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. vol. 5. № 10 (125). 2023. pp. 6–16. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.289289>

163. Verburg Peter. «CLUE Full Version». DataverseNL, V1. 2024. DOI: <https://doi.org/10.34894/CXAUYO>

164. Verburg P. H., Overmars K. P. Combining top-down and bottom-up dynamics in land use modeling: exploring the future of abandoned farmlands in Europe with the Dyna-CLUE model. Landscape Ecology. 2009. 24(9). pp. 1167–1181. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10980-009-9355-7>

ДОДАТКИ

Структура земельного фонду за адміністративними районами Черкаської області станом на 2024 р.



Рис. А.1. Структура земельного фонду Звенигородського району Черкаської області станом на 2024 р.

Джерело: сформовано автором за даними [118].

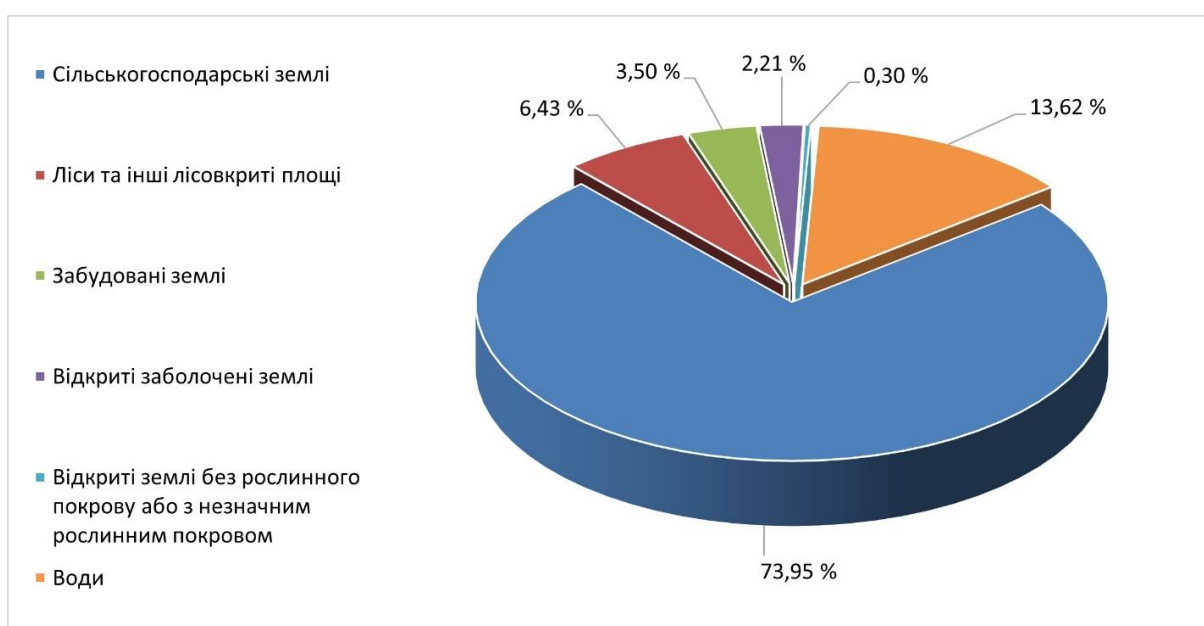


Рис. А.2. Структура земельного фонду Золотоніського району Черкаської області станом на 2024 р.

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Продовження додатку А

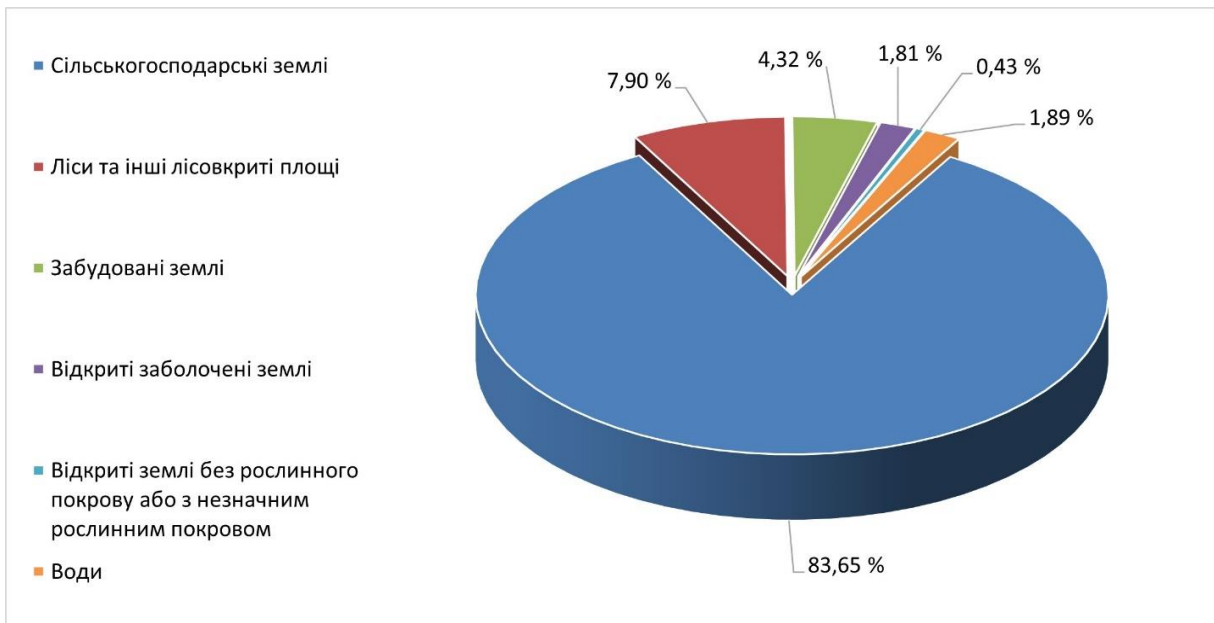


Рис. А.3. Структура земельного фонду Уманського району Черкаської області станом на 2024 р.

Джерело: сформовано автором за даними [118].

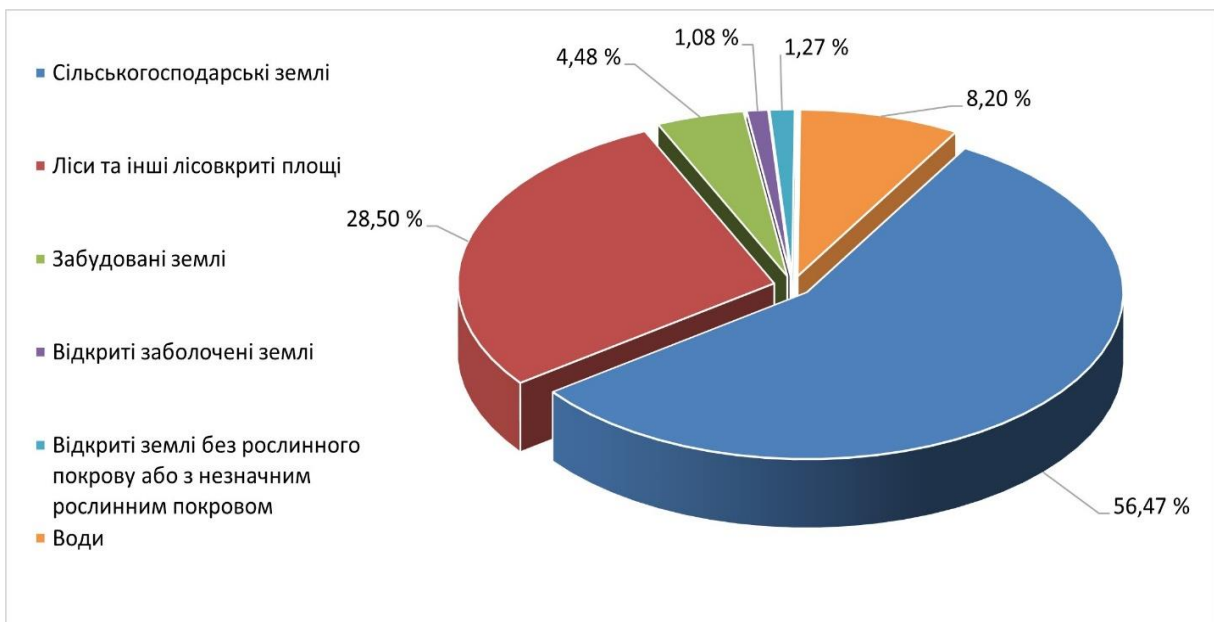


Рис. А.4. Структура земельного фонду Черкаського району Черкаської області станом на 2024 р.

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Структура сільськогосподарських угідь за адміністративними районами Черкаської області станом на 2024 рік

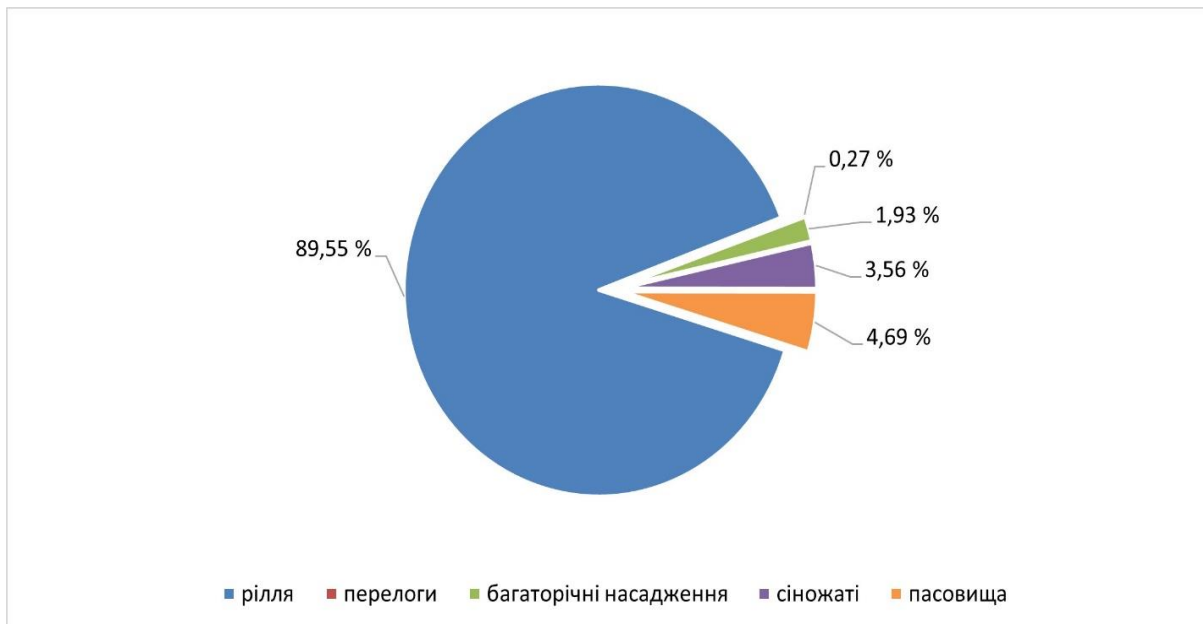


Рис. Б.1. Структура сільськогосподарських угідь Звенигородського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].



Рис. Б.2. Структура сільськогосподарських угідь Золотоніського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Продовження додатку Б

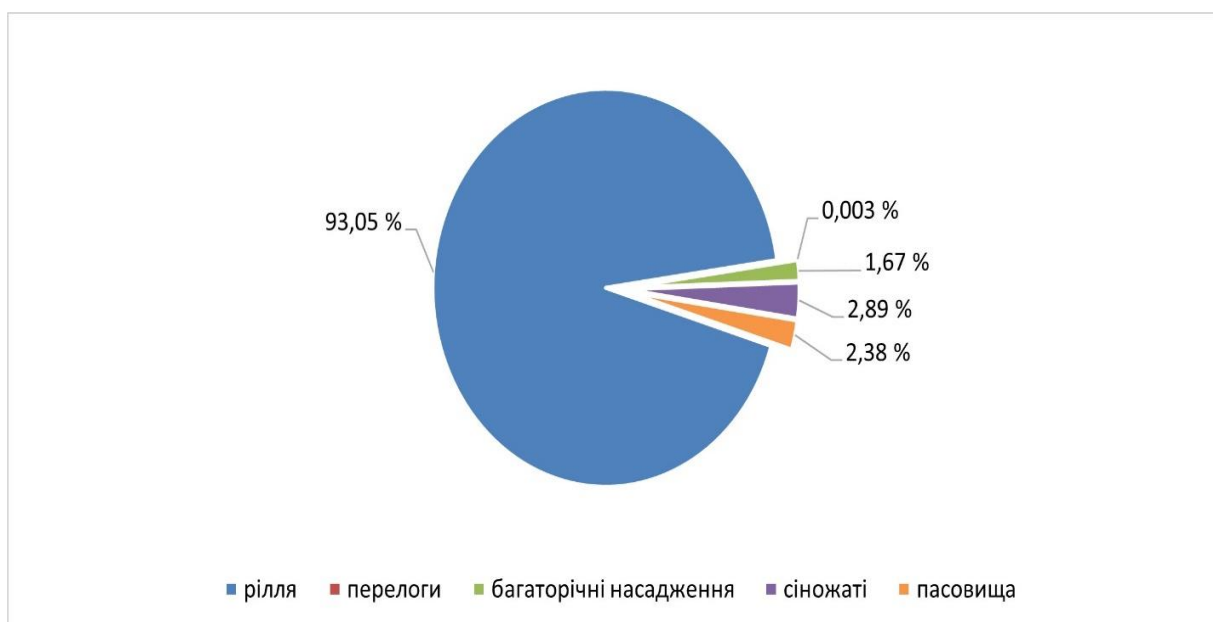


Рис. Б.3. Структура сільськогосподарських угідь Уманського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

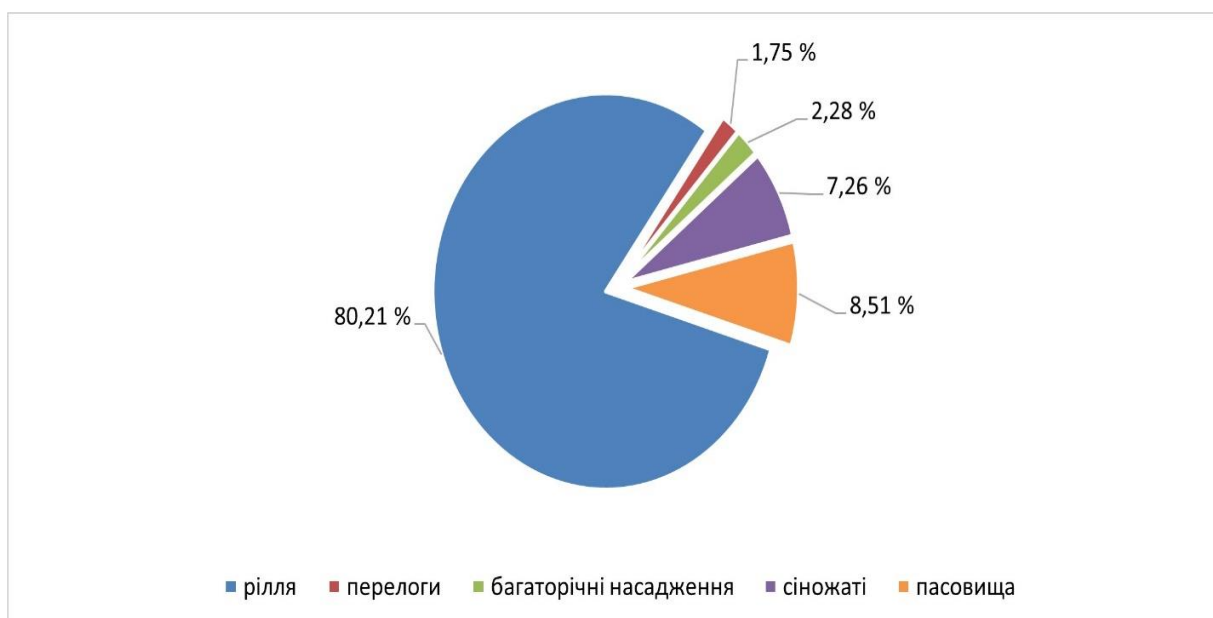


Рис. Б.4. Структура сільськогосподарських угідь Черкаського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Співвідношення середовищестабілізуючих та дестабілізуючих сільськогосподарських угідь за адміністративними районами Черкаської області станом на 2024 рік

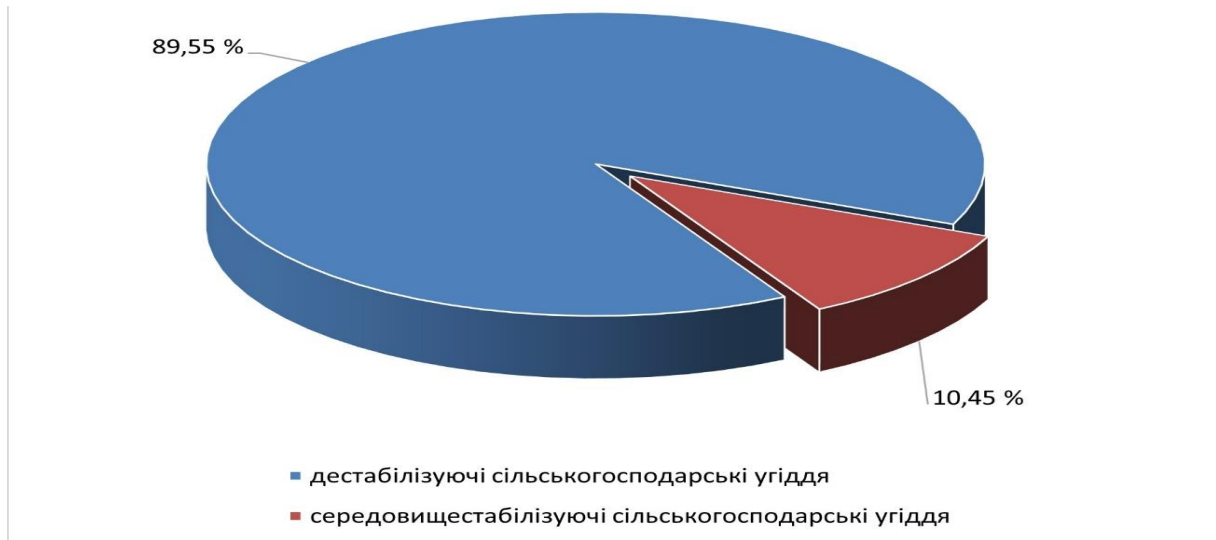


Рис. В.1. Співвідношення середовищестабілізуючих та дестабілізуючих сільськогосподарських угідь Звенигородського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

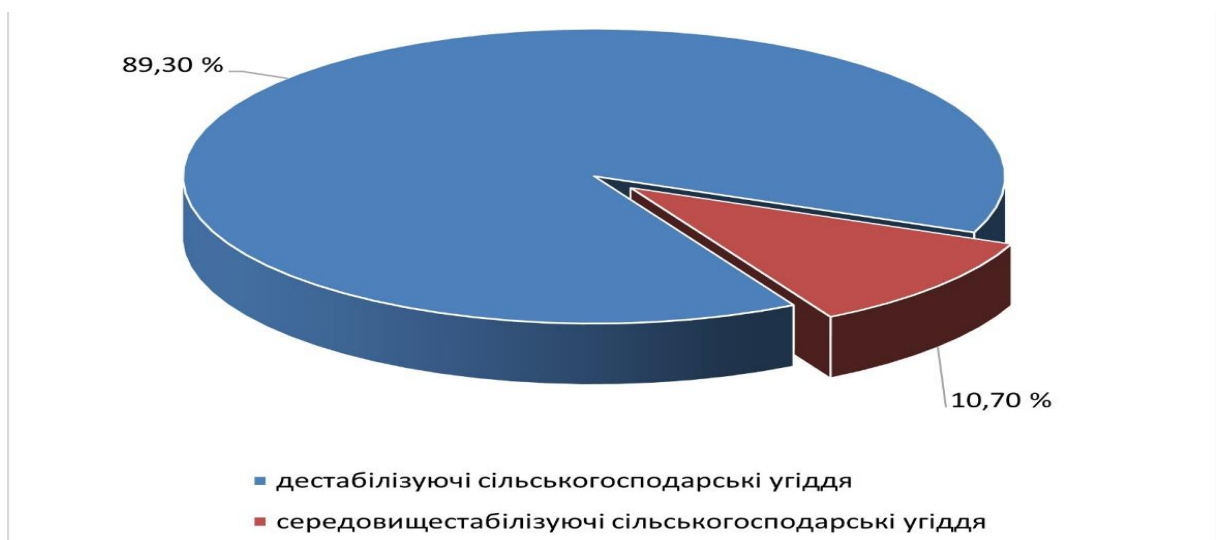


Рис. В.2. Співвідношення середовищестабілізуючих та дестабілізуючих сільськогосподарських угідь Золотоніського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

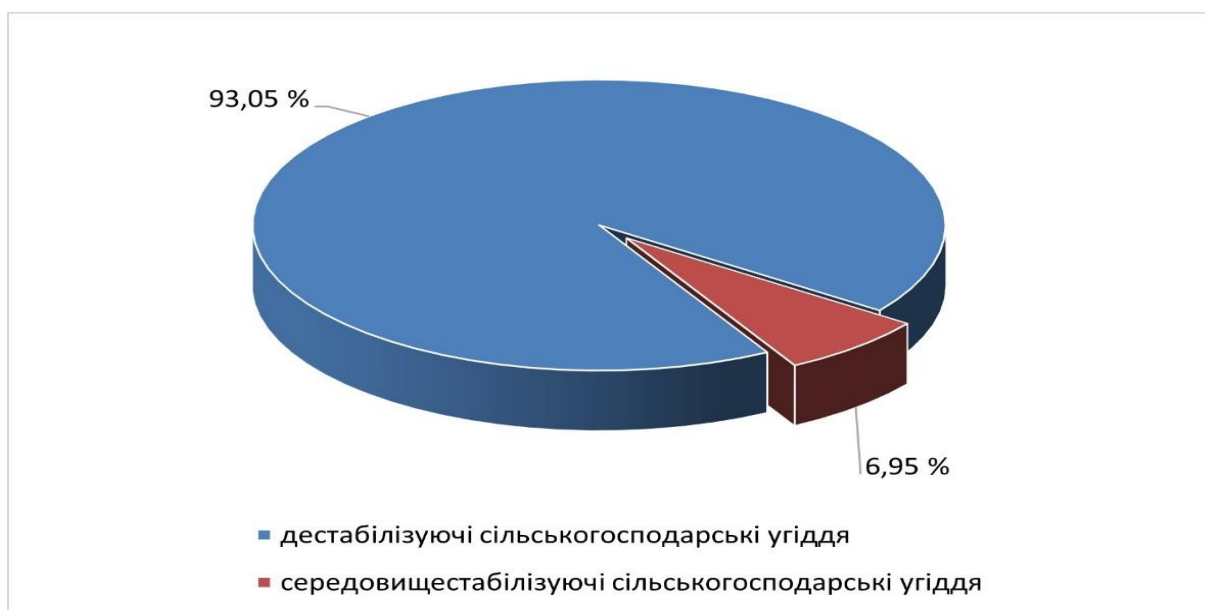


Рис. В.3. Співвідношення середовищестабілізуючих та дестабілізуючих сільськогосподарських угідь Уманського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

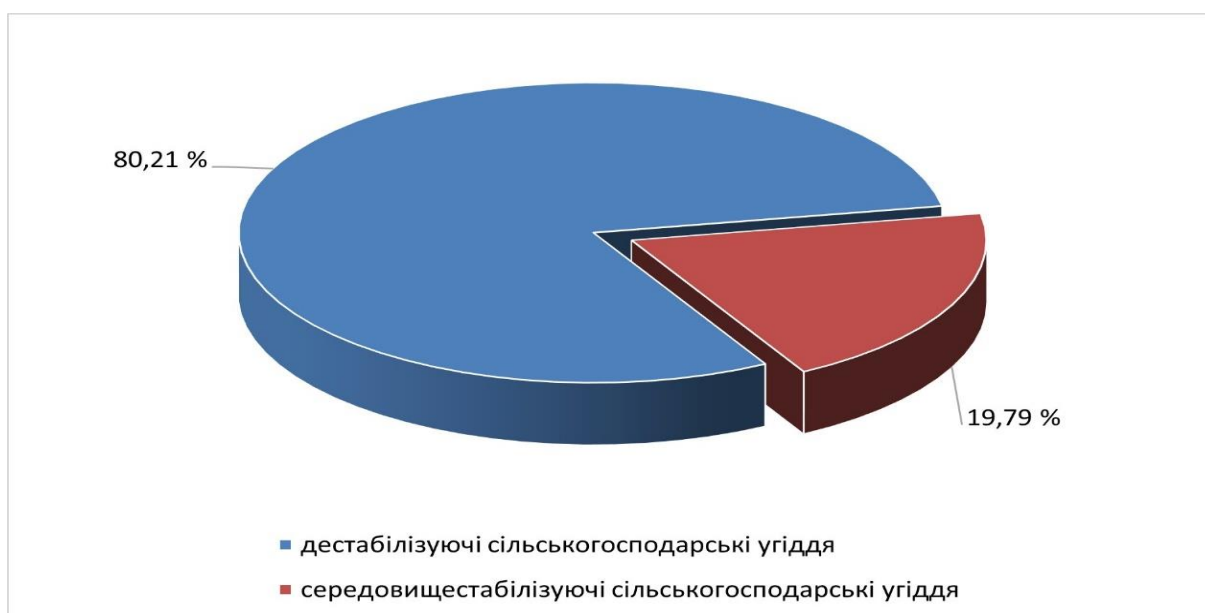


Рис. В.4. Співвідношення середовищестабілізуючих та дестабілізуючих сільськогосподарських угідь Черкаського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Структура лісів та інших лісовкритих площ за адміністративними районами Черкаської області станом на 2024 рік

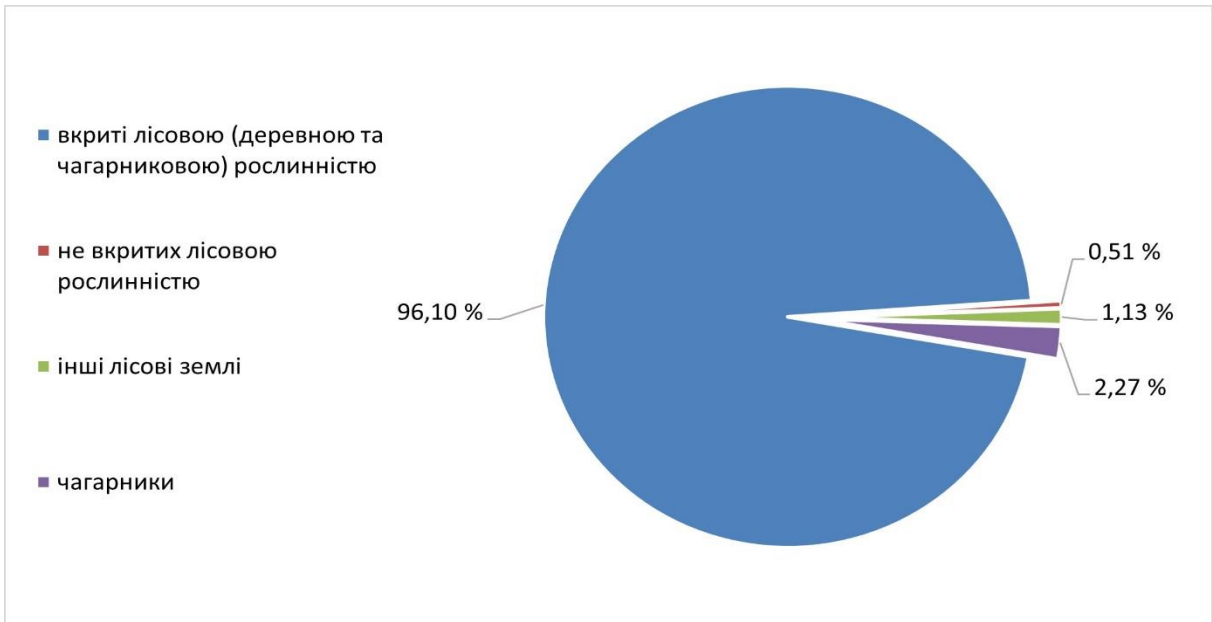


Рис. Г.1. Структура лісів та інших лісовкритих площ Звенигородського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

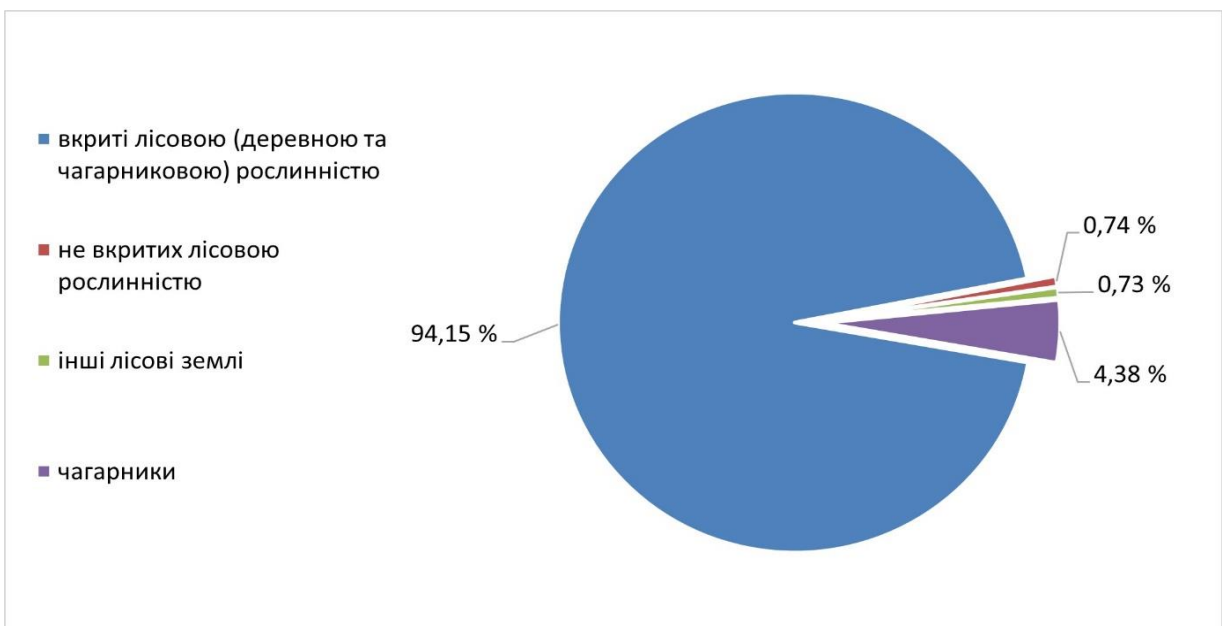


Рис. Г.2. Структура лісів та інших лісовкритих площ Золотоніського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Продовження додатку Г

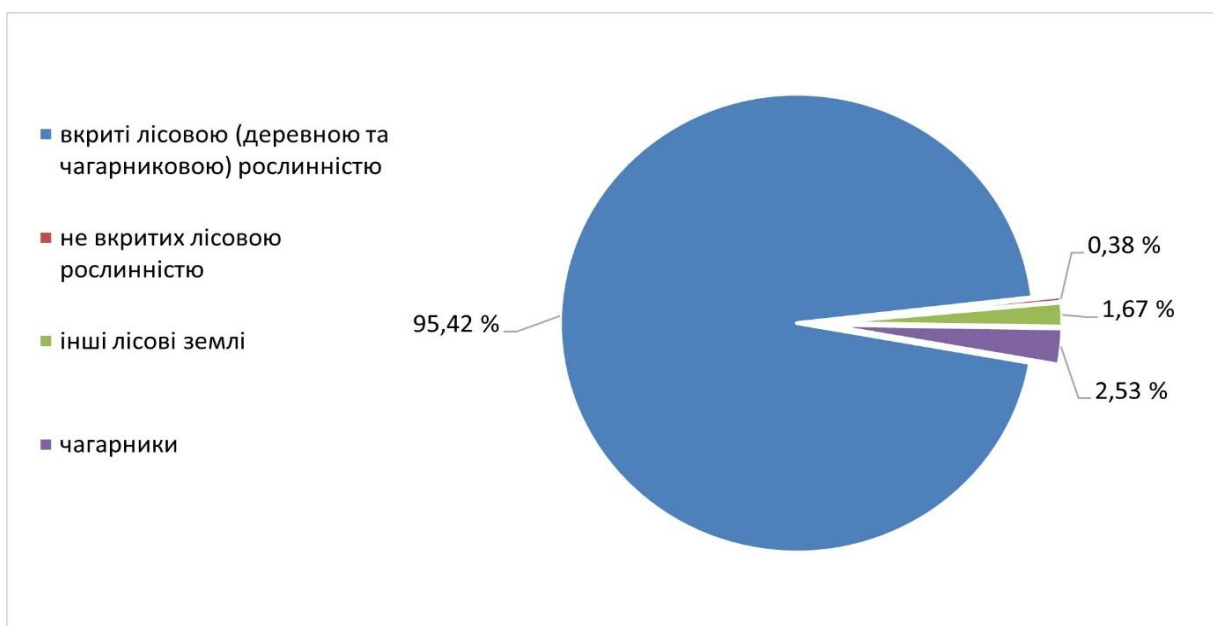


Рис. Г.3. Структура лісів та інших лісовкритих площ Уманського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

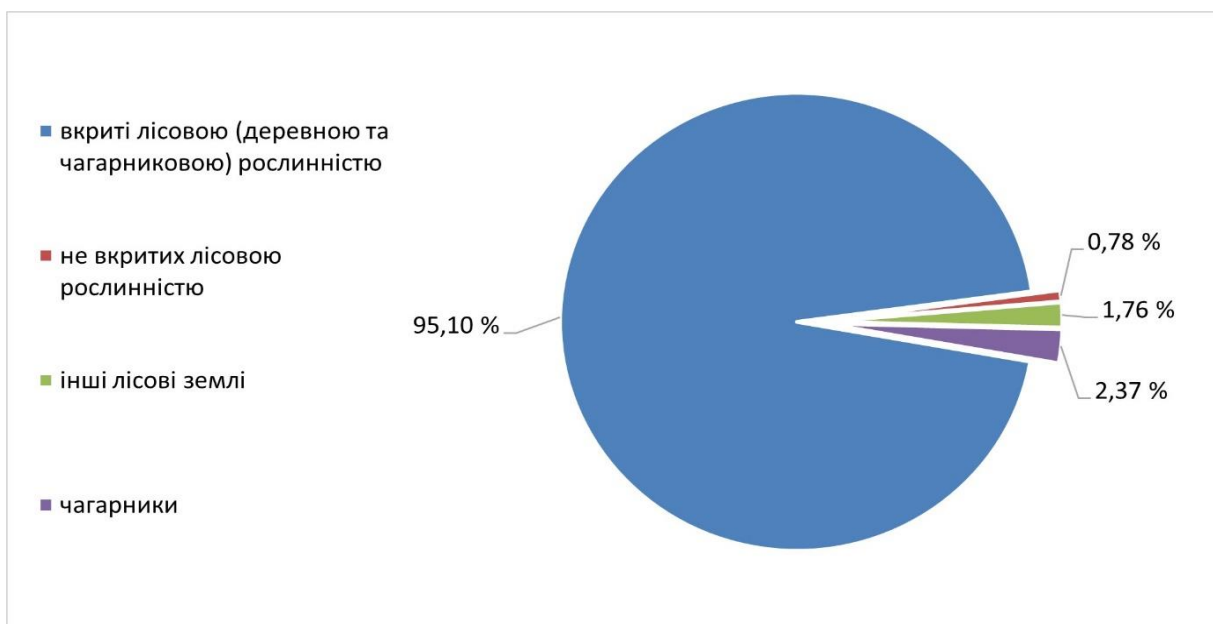


Рис. Г.4. Структура лісів та інших лісовкритих площ Черкаського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Частка земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення за адміністративними районами Черкаської області станом на 2024 рік

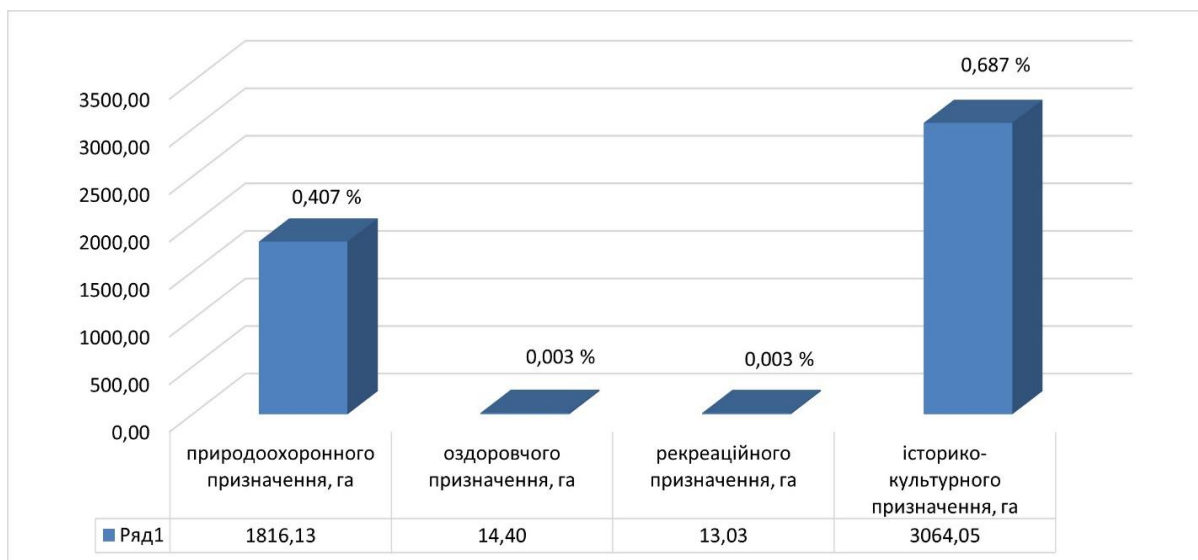


Рис. Д.1. Частка земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення з усіх земель Звенигородського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

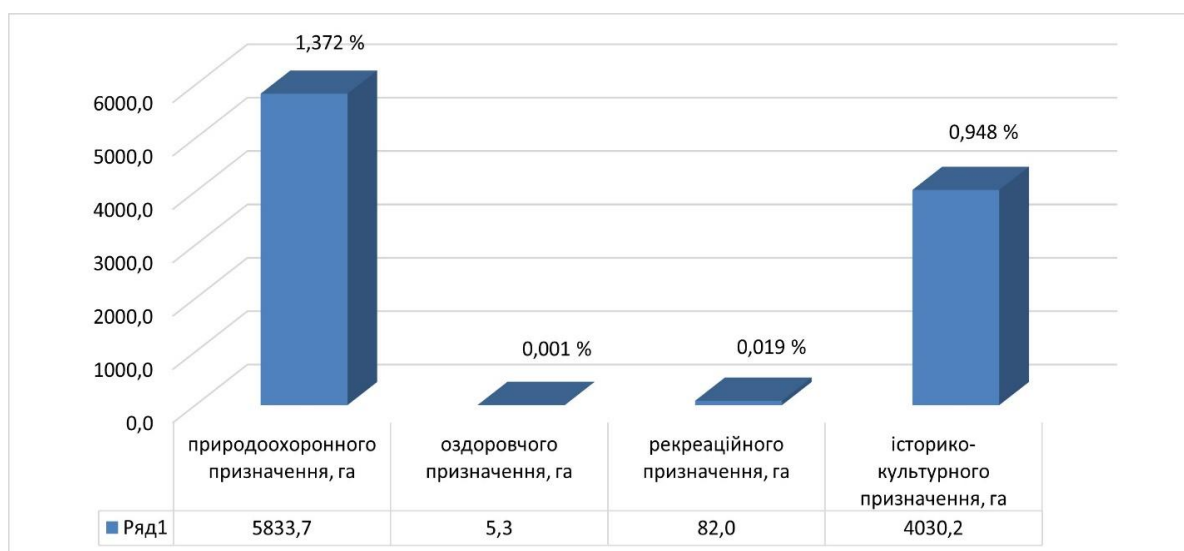


Рис. Д.2. Частка земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення з усіх земель Золотоніського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Продовження додатку Д

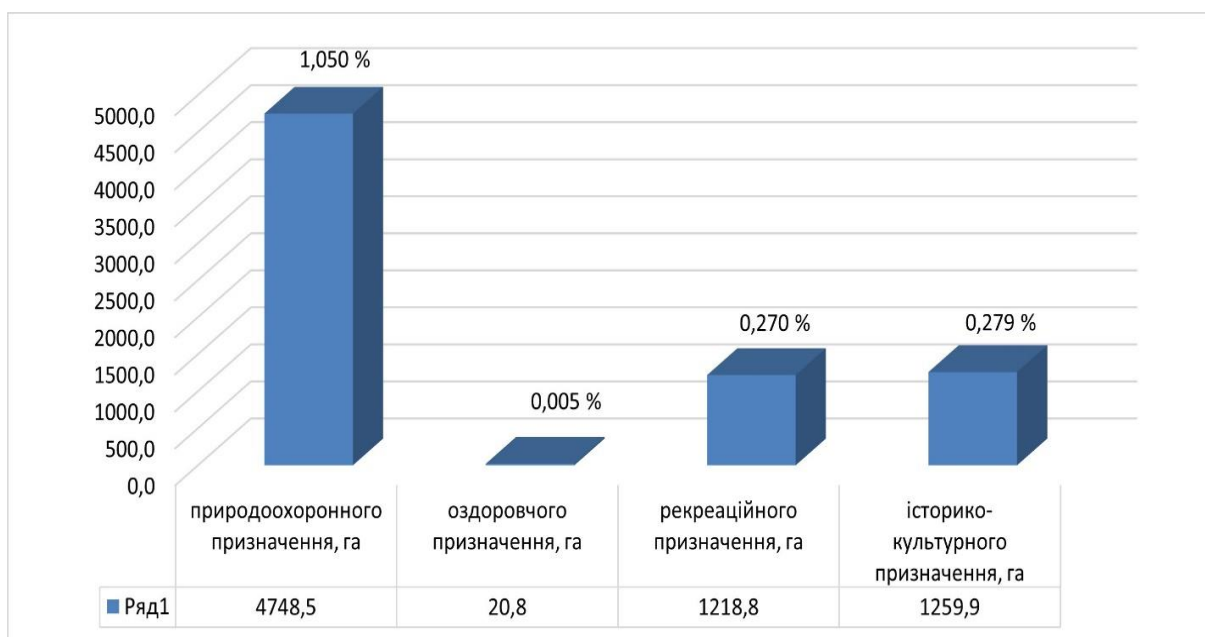


Рис. Д.3. Частка земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення з усіх земель Уманського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

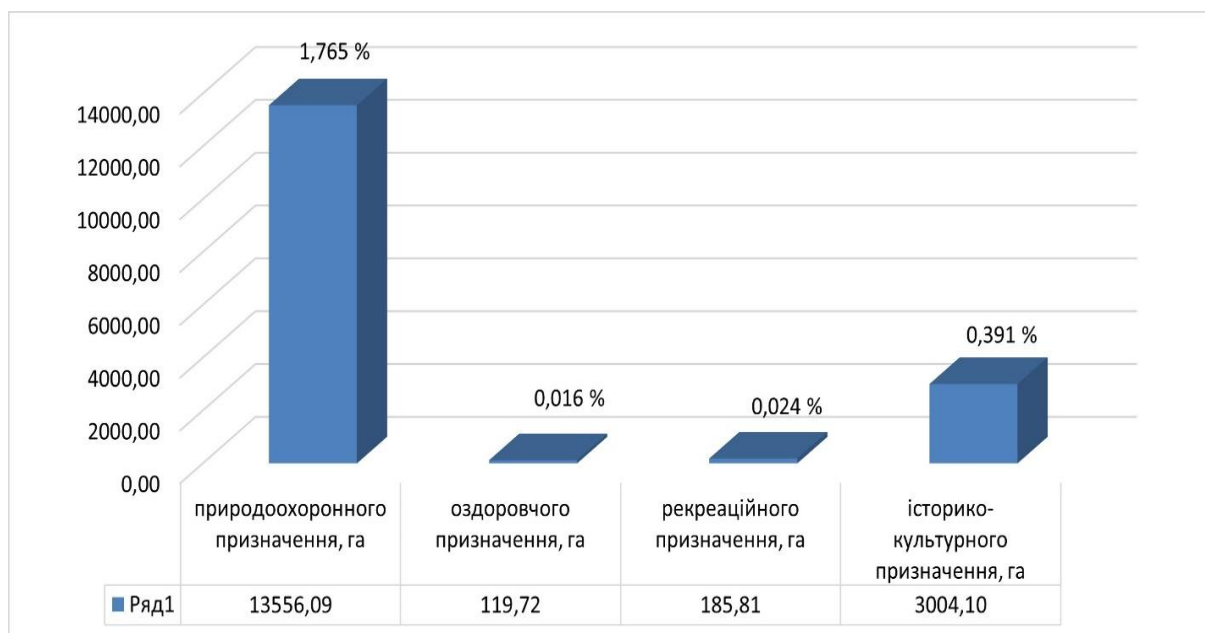


Рис. Д.4. Частка земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення з усіх земель Черкаського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Структура відкритих заболочених земель за адміністративними районами Черкаської області станом на 2024 рік

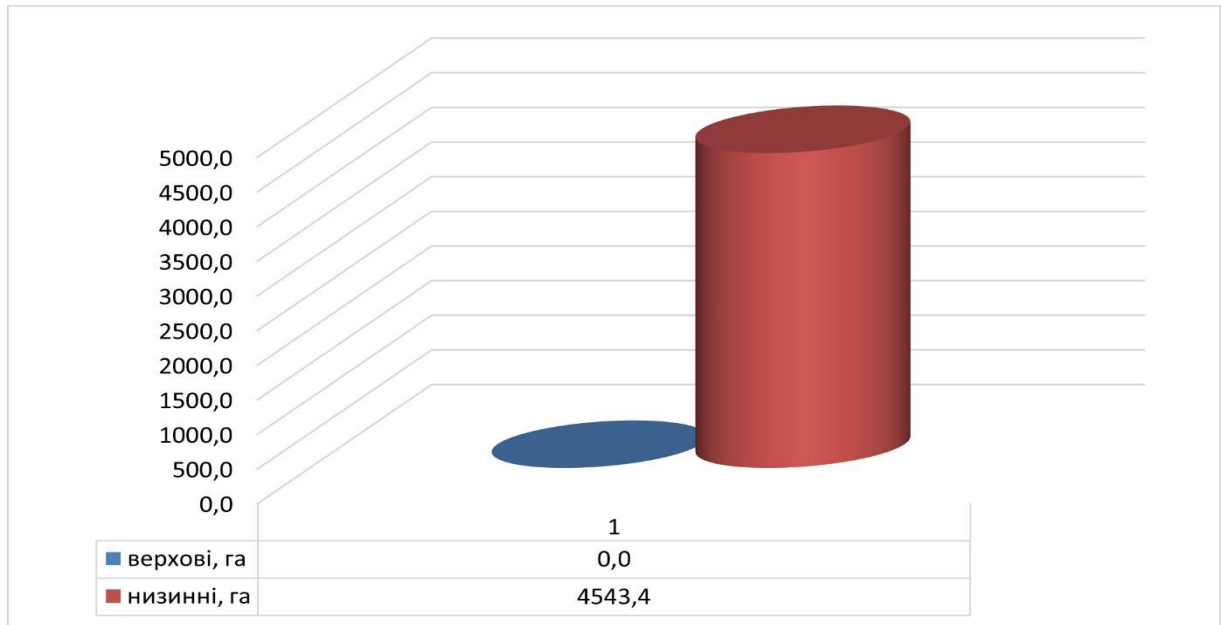


Рис. Е.1. Структура відкритих заболочених земель Звенигородського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

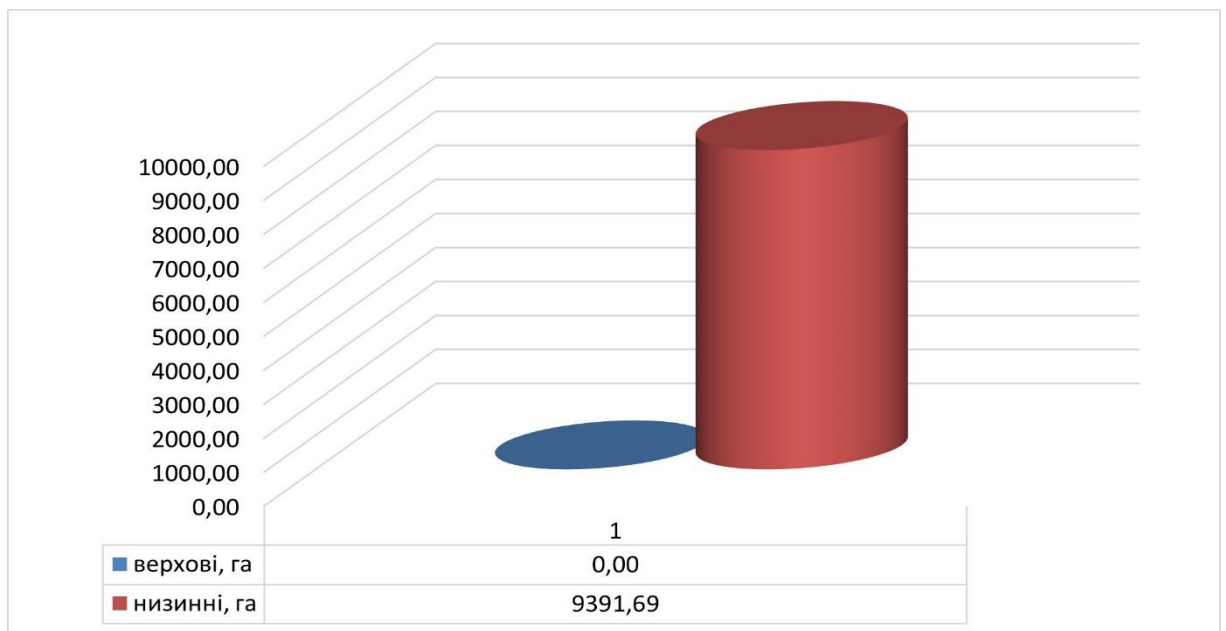


Рис. Е.2. Структура відкритих заболочених земель Золотоніського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Продовження додатку Е

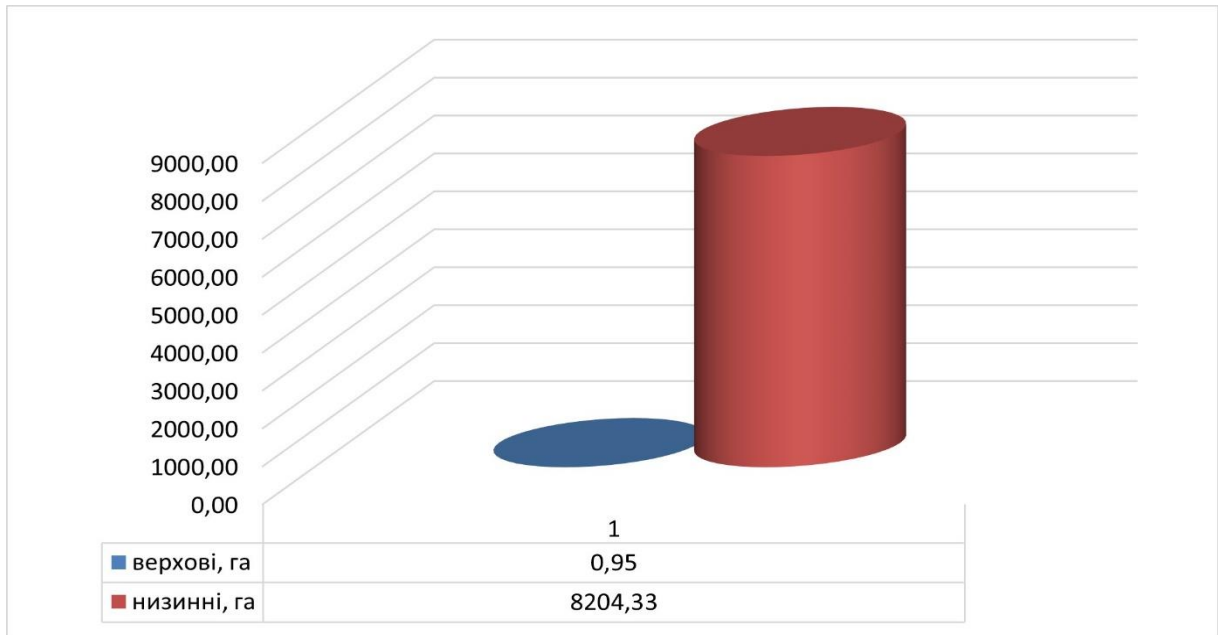


Рис. Е.3. Структура відкритих заболочених земель Уманського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

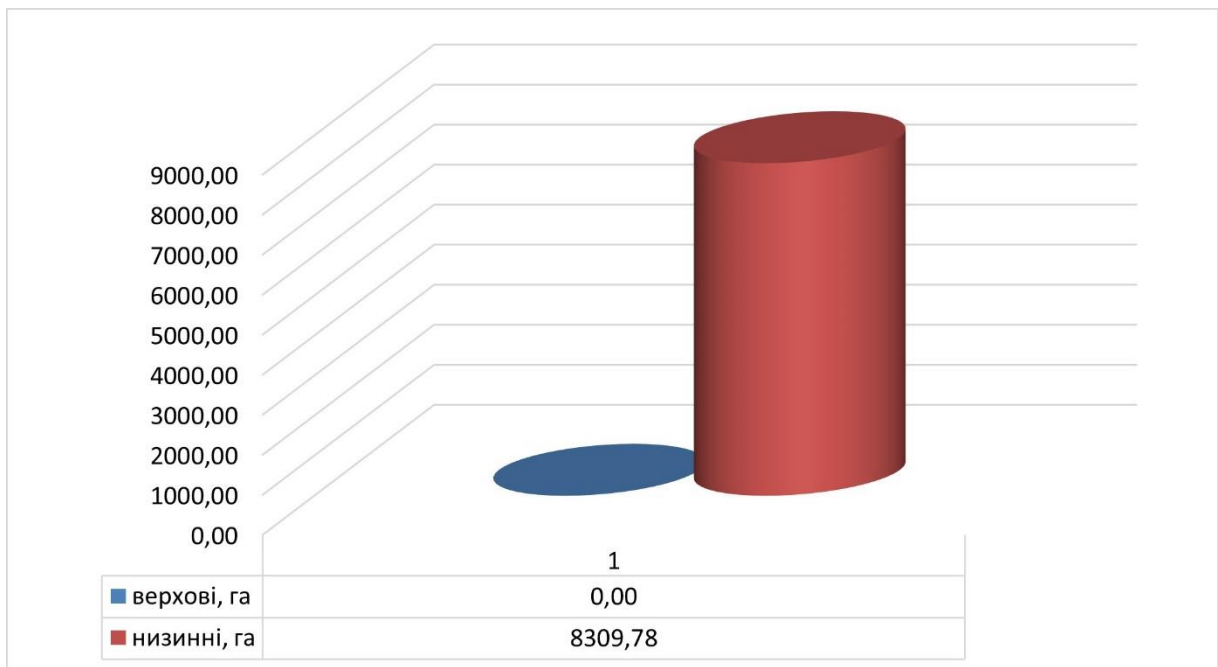


Рис. Е.4. Структура відкритих заболочених земель Черкаського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Структура відкритих земель без рослинного покриття або з незначним рослинним покритвом за адміністративними районами Черкаської області станом на 2024 рік

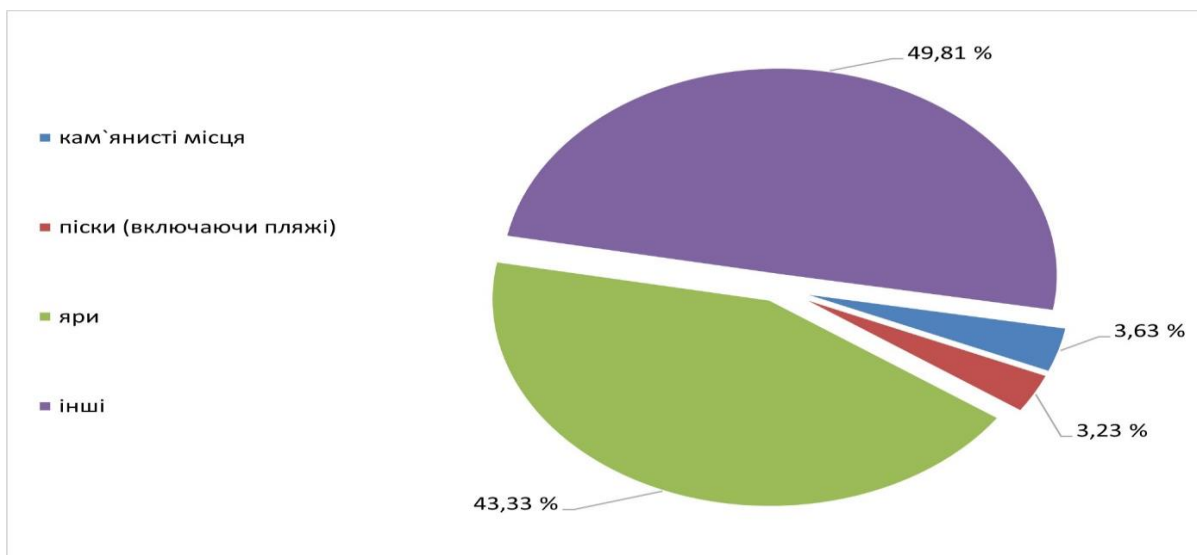


Рис. Ж.1. Структура відкритих земель без рослинного покриття або з незначним рослинним покритвом Звенигородського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

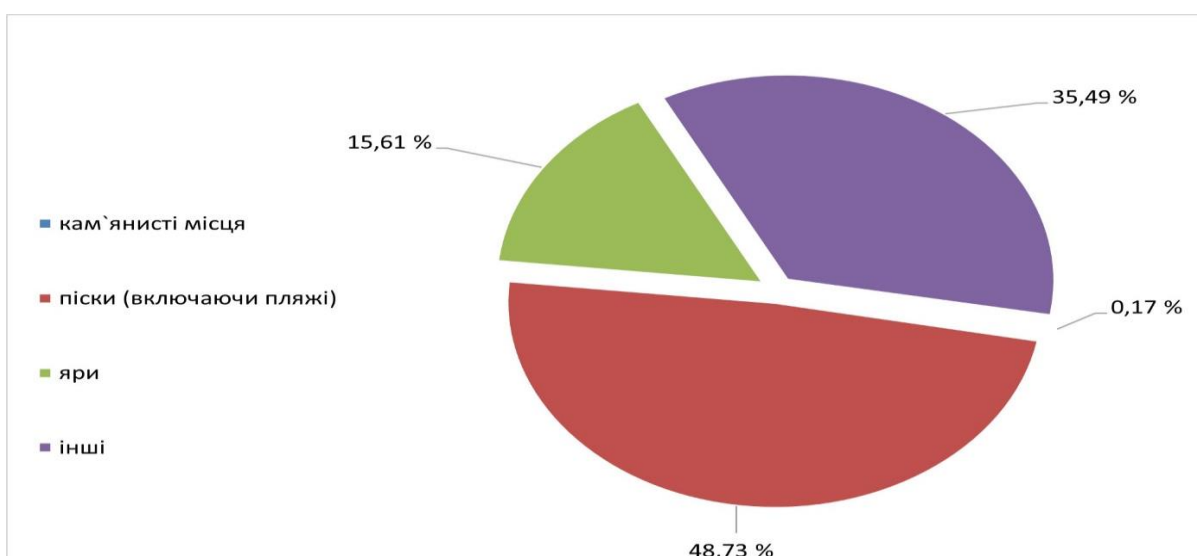


Рис. Ж.2. Структура відкритих земель без рослинного покриття або з незначним рослинним покритвом Золотоніського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Продовження додатку Ж

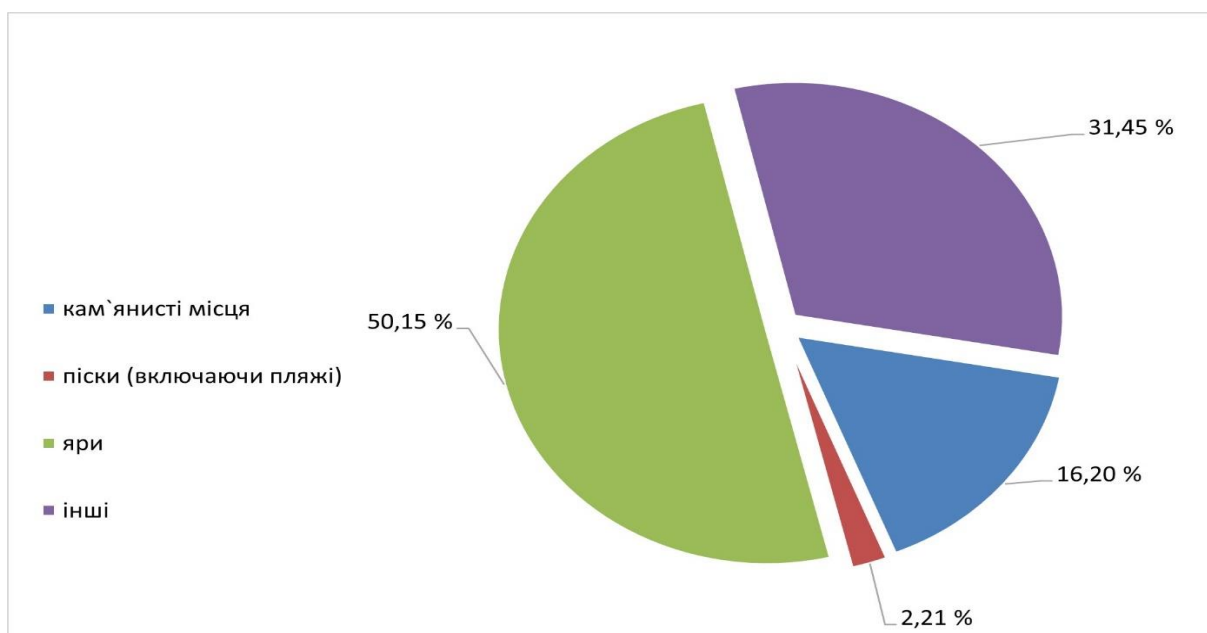


Рис. Ж.3. Структура відкритих земель без рослинного покриття або з незначним рослинним покриттям Уманського району Черкаської області станом на 2024 рік
Джерело: сформовано автором за даними [118].

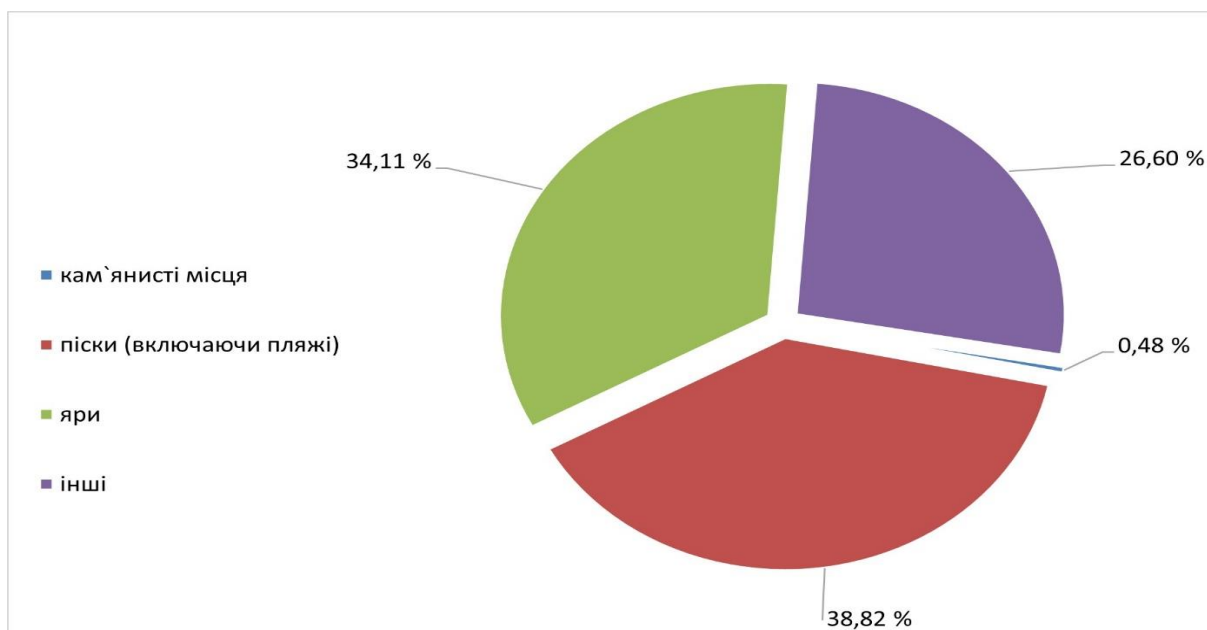


Рис. Ж.4. Структура відкритих земель без рослинного покриття або з незначним рослинним покриттям Черкаського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Структура земель водного фонду за адміністративними районами Черкаської області станом на 2024 рік

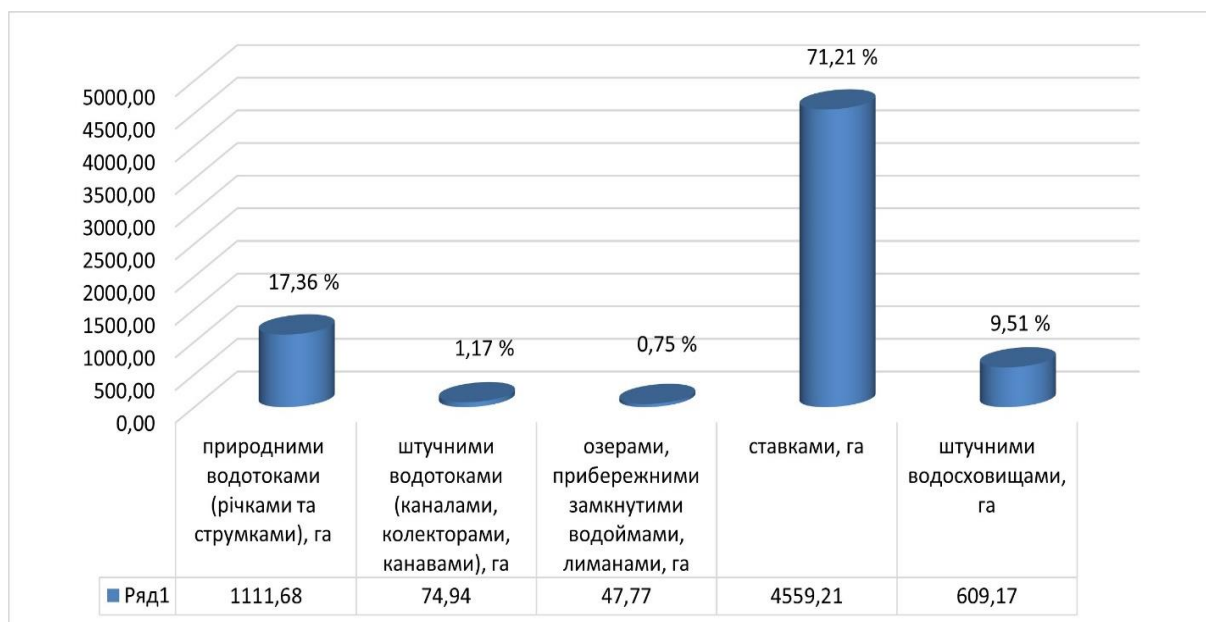


Рис. 3.1. Структура земель водного фонду Звенигородського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].



Рис. 3.2. Структура земель водного фонду Золотоніського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Продовження додатку 3

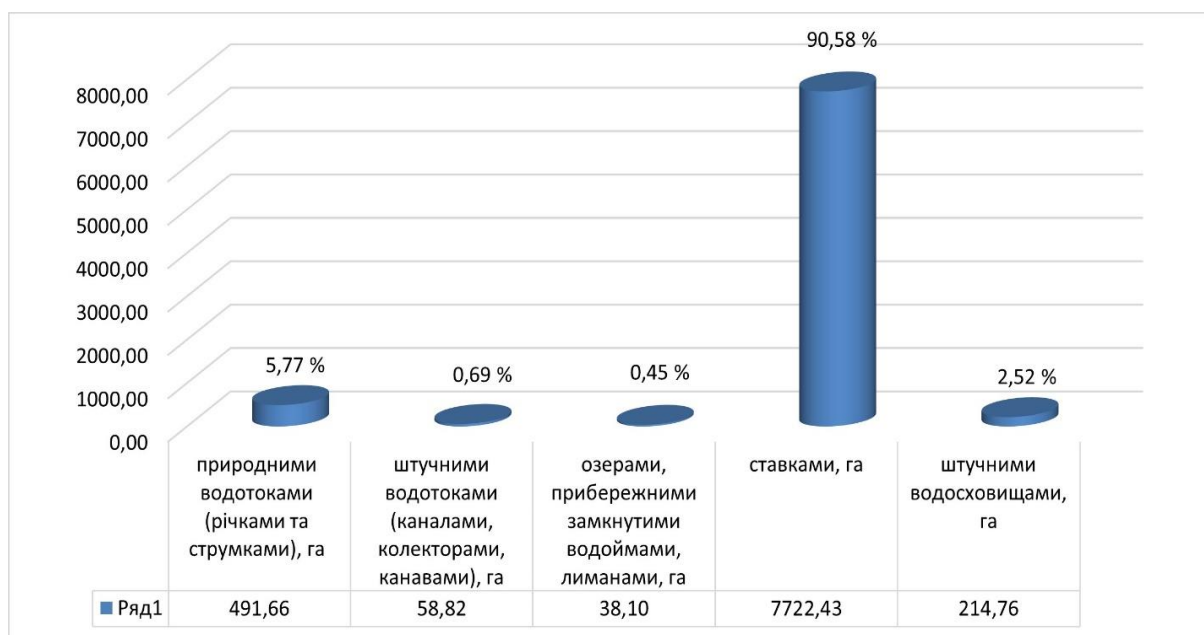


Рис. 3.3. Структура земель водного фонду Уманського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

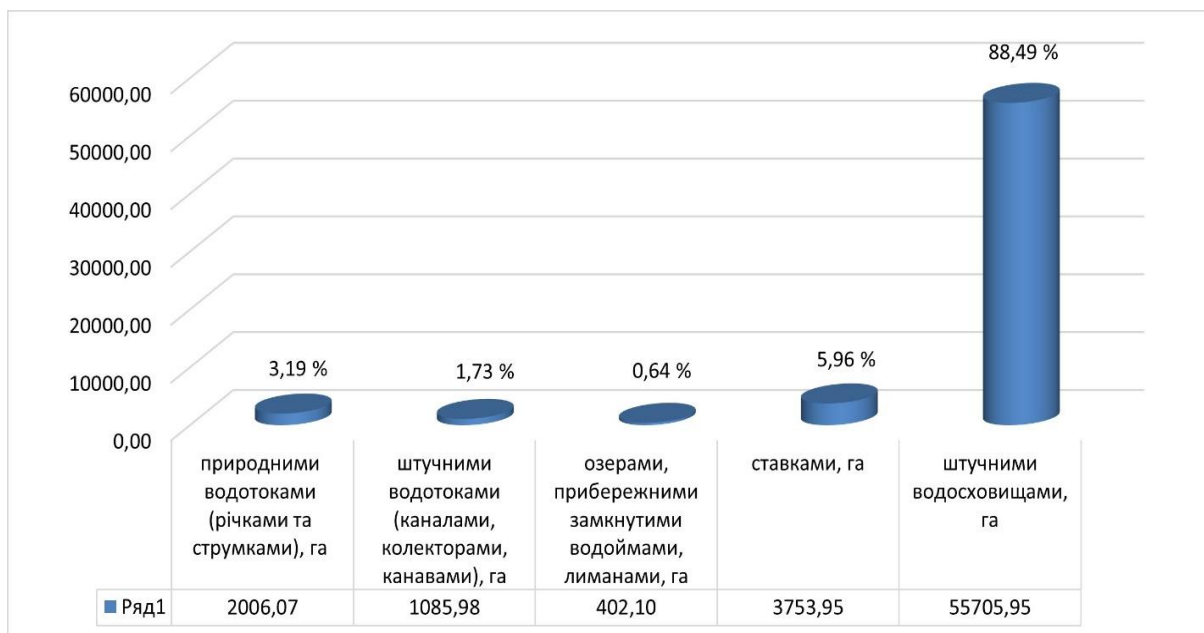


Рис. 3.4. Структура земель водного фонду Черкаського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Структура забудованих земель за адміністративними районами Черкаської області станом на 2024 рік

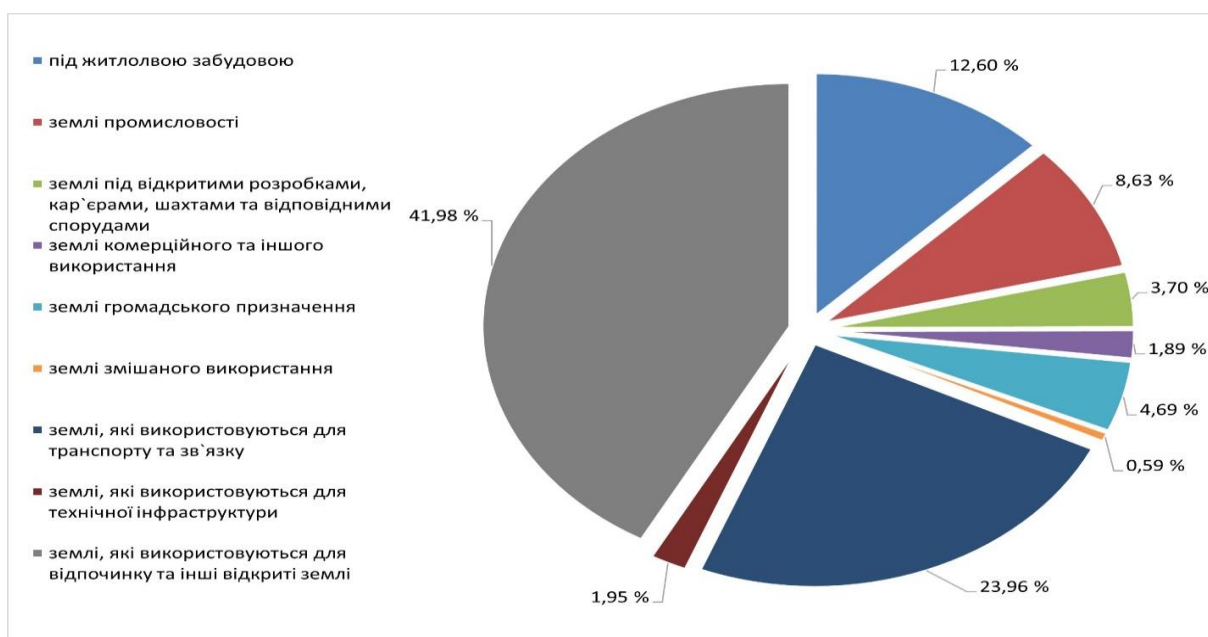


Рис. И.1. Структура забудованих земель Звенигородського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

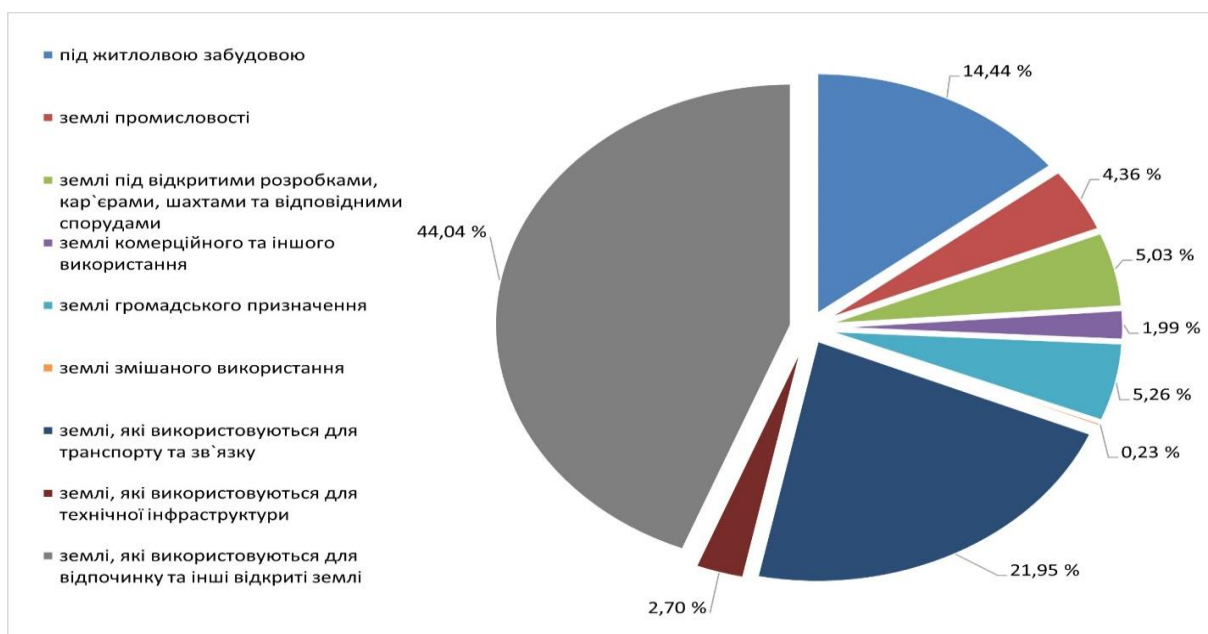


Рис. И.2. Структура забудованих земель Золотоніського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

Продовження додатку И

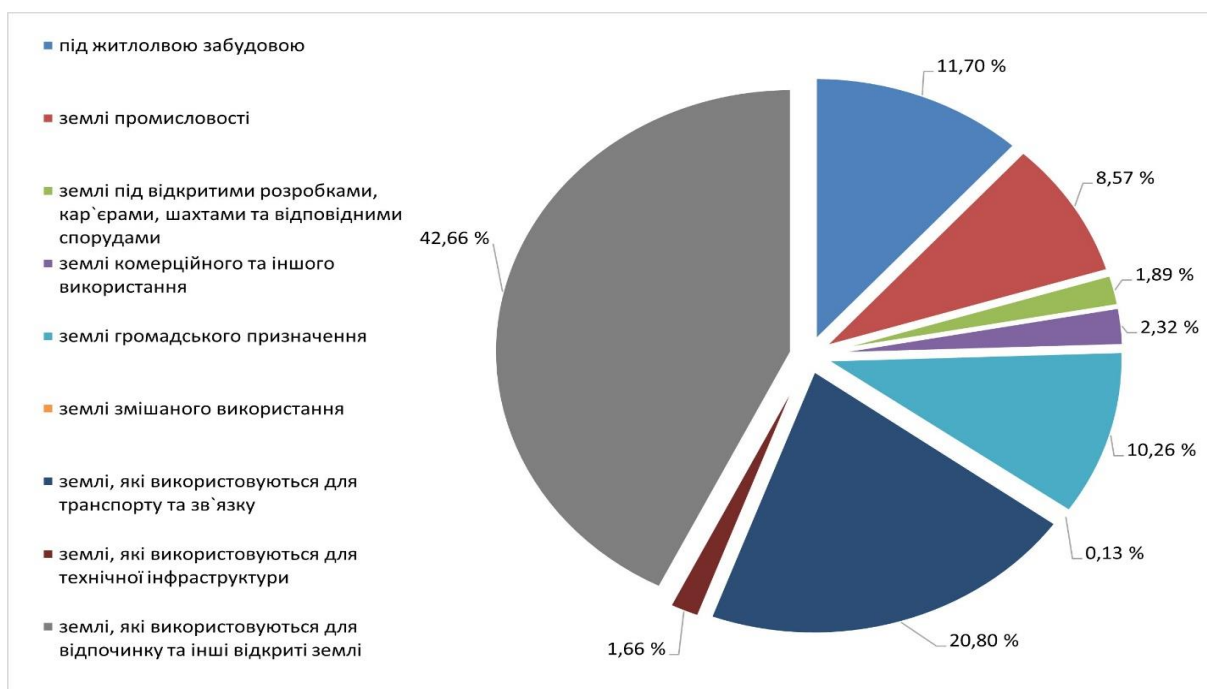


Рис. И.3. Структура забудованих земель Уманського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

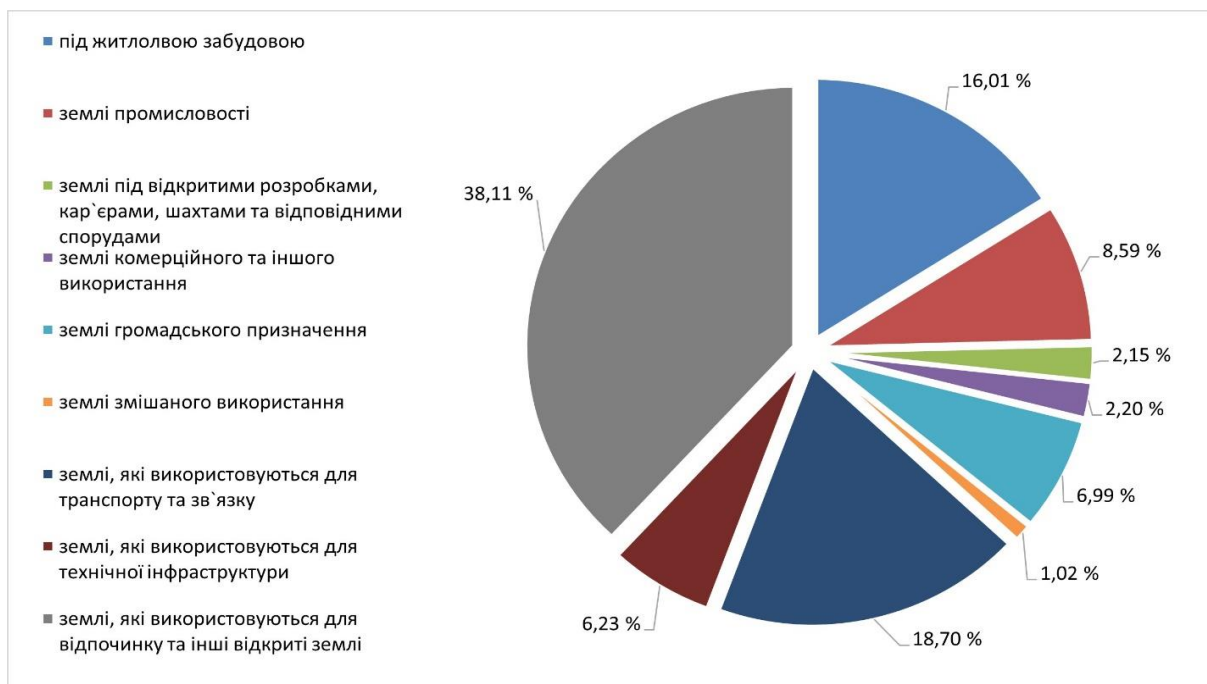


Рис. И.4. Структура забудованих земель Черкаського району Черкаської області станом на 2024 рік

Джерело: сформовано автором за даними [118].

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації у наукових фахових виданнях України (категорія «Б»):

1. Sopov D. S., **Sopova N. V.** Constructive-geographical and environmental research of land resources: methodological principles. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2023. № 1(46). С. 150–152. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.1-46.25> (Sopov D. S. – здійснив постановку наукової проблеми, сформулював мету та завдання дослідження, розробив методологічну основу конструктивно-географічного та еколого-географічного аналізу земельних ресурсів, виконав загальне редагування тексту статті; Sopova N. V. – провела аналіз наукової літератури з тематики дослідження, підготувала опис методичних підходів та класифікацій, взяла участь у формуванні висновків, оформила бібліографію та забезпечила структурну логіку викладу матеріалу).

2. **Sopova N. V.** Conceptual and terminological apparatus of land use at the local level. *Природнича освіта та наука*. 2024. Випуск 1. С. 68–78. DOI: <https://doi.org/10.32782/NSER/2024-1.10>

3. Гончарук В. В., Парахненко В. Г., Юровчик В. Г., Сопов Д. С., **Сопова Н. В.** Управління екологічною безпекою України: виклики сьогодення на наслідки антропогенних змін ландшафтів. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2025. № 1(58). С. 44–48. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.1-58.8> (Гончарук В. В. – здійснив наукове керівництво, сформулював концепцію статті, визначив стратегічні напрями управління екологічною безпекою та загальні виклики в умовах антропогенної трансформації ландшафтів; Парахненко В. Г. – проаналізував чинне законодавство України у сфері екологічної безпеки, підготував розділ в статті, присвячений нормативно-правовим аспектам екобезпеки, запропонував практичні заходи адаптації до екологічних ризиків; Юровчик В. Г. – зібрав і систематизував статистичні дані щодо стану ландшафтів,

провів аналіз екологічних загроз у регіональному розрізі, долучився до формування практичних рекомендацій; Сопов Д. С. – розробив методологічний підхід до оцінювання змін у структурі ландшафтів, здійснив картографічний і просторовий аналіз антропогенних впливів, оформив наукові висновки; Сопова Н. В. – виконала літературний огляд сучасних підходів до управління екологічною безпекою, забезпечила наукове редагування тексту).

4. **Sopova N. V.** Land use structure in Cherkasy region: formation, current state, dynamics. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2025. № 3(60). С. 61–66. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.3-60.11>

5. **Сопова, Н. В.**, Кисельов, Ю. О. Методологічні засади та методи географічного аналізу проблем сучасного землекористування. *Acta Academiae Beregsasiensis: Geographica Et Recreatio*. 2025. № 3. С. 104–113. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-5843/2025-3-9> (Сопова Н. В. – розробила концепцію дослідження, визначила його методологічні засади, здійснила теоретичне узагальнення проблем сучасного землекористування та підготувала основний текст статті; Кисельов Ю. О. – забезпечив методичне опрацювання географічного аналізу проблем сучасного землекористування, виконав обробку й інтерпретацію емпіричних даних та здійснив редагування остаточного варіанта рукопису).

Публікації у наукових виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз даних (Scopus):

1. **Sopova N.**, Kyseliova O., Kyselov Yu., Cherednychenko I., Sopov D. Mapping the erosion damage of agricultural landscapes in Cherkasy region. *EarthDoc. Online Geoscience Database*. 2024. pp. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510082> (Sopova N. – ініціювала тему дослідження, здійснила загальну координацію роботи, підготувала наукове обґрунтування проблеми ерозійного ураження сільськогосподарських

Продовження додатку І

ландшафтів, підготувала картографічні матеріали до публікації, а також сформулировала висновки дослідження; Kyseliova O. – збирала та опрацювала геодані та статистичну інформацію, провела попередній аналіз динаміки ерозійних процесів на території Черкаської області; Kyselov Yu. – здійснив моделювання й візуалізацію ерозійної деградації агроландшафтів Черкаської області за допомогою ГІС-технологій; Cherednychenko I. – здійснила огляд наукової літератури з методів оцінювання ерозійних процесів, підготувала аналітичну основу дослідження та взяла участь у розробці рекомендацій щодо протидії ерозії; Sorov D. – розробив методичну основу дослідження, створив схему просторового аналізу, здійснив наукове рецензування та літературне редагування тексту, а також виконав технічне оформлення матеріалу для конференції).

Публікації у наукових виданнях інших держав:

1. **Sorova N.** To the problem of creating a research algorithm in the sphere of land use in Cherkasy region. Danish Scientific Journal. 2025. № 95. pp. 13–15. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15317854> (Denmark).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертаційного дослідження:

1. **Сопова Н. В.** До аналізу сучасного стану ґрунтів Черкаської області. *Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи* : матеріали ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції (м. Миргород, 15–16 грудня 2022 р.). ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». Київ: «Талком», 2022. С. 83–85. URL: http://luguniv.edu.ua/wp-content/uploads/2023/01/fpn_zb_mater_3michn_konf2022.pdf

2. **Sorova N.** The soil cover of the Cherkasy region as the basis of its land resources. *Здобутки молодих учених у геодезії та землеустрої* : матеріали

Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції молодих учених (м. Умань, 11 листопада 2022 р.). Умань: УНУС, 2022. С. 96–100. URL: https://geodesy.udau.edu.ua/assets/files/2022/zbirnik_zima_22/zbirnik_19_12_2022.pdf

3. **Сопова Н. В.**, Кисельов Ю. О. Поширення екзогенних геологічних процесів на схилах водосховищ на території Черкаської області. *«Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства»* : матеріали XXX Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених. Кременчук: КрНУ, 2023. С. 374–375. URL:

https://drive.google.com/file/d/16vUdHBI_eYqonPfEISU3dYStDqkJ_SFx/view

(Сопова Н. В. – здійснила постановку наукової проблеми, зібрала та проаналізувала інформацію щодо проявів екзогенних геологічних процесів у межах Черкаської області, взяла участь у формуванні висновків і підготовці тексту публікації; Кисельов Ю. О. – розробив методичний підхід до аналізу схилових процесів на узбережжях водосховищ, провів просторовий аналіз та інтерпретацію результатів, виконав технічне редагування та оформлення матеріалу до публікації).

4. **Sopova N.**, Komisarenko N. Land resources and soils of Cherkasy region: anthropogenic factors of influence. *Збірник студентських наукових праць приурочений 100-річчю від дня народження українського вченого у галузі агрономії, професора Івана Маркіяновича Карасюка*. Умань: УНУС, 2023. С. 96–98. URL:

https://fm.udau.edu.ua/assets/files/konferenciya/zbirnik-konferencii_2023.pdf (Sopova N. – ініціювала тему дослідження, здійснила аналіз сучасного стану земельних ресурсів та ґрунтів Черкаської області, визначила основні напрямки антропогенного впливу, взяла участь у написанні основних розділів публікації; Komisarenko N. – опрацювала літературні джерела щодо деградації ґрунтів під впливом господарської діяльності, підготувала статистичні матеріали та допоміжні таблиці, виконала

редагування тексту й оформлення публікації).

5. **Сопова Н. В.** Основні чинники антропогенного впливу на земельні ресурси та ґрунти Черкаської області. *Факультет природничих наук: Дні науки – 2023* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої дням науки факультету природничих наук. Полтава. ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка: Миргород, 2023. С. 147–148. URL: <http://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/9767>

6. Кисельова О. О., Сопов Д. С., Кисельов Ю. О., **Сопова Н. В.** Методи конструктивно-географічного дослідження проблем землекористування. *Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 07–09 липня 2023 р.). ОДАУ. Факультет геодезії, землеустрою та агроінженерії. Одеса, 2023. С. 82–83. URL: https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2023/09/ZBIRNYK_TEZ_07_07_23.pdf (*Кисельова О. О. – провела аналіз літературних джерел з конструктивно-географічного підходу в землекористуванні, сформувала аналітичну базу та долучилася до написання теоретичної частини дослідження; Сопов Д. С. – здійснив методичне забезпечення дослідження, запропонував класифікацію проблем землекористування з позицій конструктивної географії, провів редагування та підготовку тексту до публікації; Кисельов Ю. О. – розробив схему конструктивно-географічного аналізу, виконав просторову інтерпретацію основних факторів землекористування, приймав участь у формуванні висновків; Сопова Н. В. – координувала структуру роботи, узагальнила результати дослідження, оформила публікацію відповідно до вимог конференції).*

7. **Сопова Н. В.** Дослідження антропогенних чинників впливу на стан ґрунтів та земельних ресурсів Черкаської області. *Scientific research in the modern world : proceedings of the 12th International scientific and practical*

conference. Perfect Publishing. Toronto. Canada, 2023. pp. 273–276. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2023/09/SCIENTIFIC-RESEARCH-IN-THE-MODERN-WORLD-21-23.09.23.pdf>

8. Sopov D., **Sopova N.** Degraded and disturbed land: towards a definition of the concepts. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій* : матеріали XXIV Міжнародного науково-практичного форуму, 4–6 жовтня 2023 р. Львів: ЛНУП, 2023. С. 380–382. URL: <https://repository.lnau.edu.ua/xmlui/handle/123456789/901> (Sopov D. – сформулював наукову проблему та мету дослідження, провів аналіз підходів до класифікації деградованих і порушених земель, здійснив теоретичне узагальнення ключових понять і термінів; Sopova N. – опрацювала наукові джерела щодо міжнародного досвіду визначення деградованих територій, підготувала порівняльну таблицю термінологічних підходів, виконала редакційне оформлення та підготовку матеріалу до публікації).

9. **Сопова Н. В.**, Чередниченко І. В. Дослідження впливу антропогенних чинників на земельні ресурси та ґрунти Черкащини. *Використання й охорона земельних ресурсів та туристично-рекреаційний потенціал територій* : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції. Дубляни, 14 травня 2024 р. Львів: Львівський національний університет природокористування, 2024. С. 56–58. URL: <https://www.lnup.edu.ua/attachments/article/7384/Збірник%20матеріалів%20II%20Всеукраїнської%20науково-практичної%20інтернет-конференції.pdf> (Сопова Н. В. – ініціювала тему дослідження, провела аналіз антропогенних чинників впливу на земельні ресурси та ґрунти Черкаської області, підготувала основну частину тексту та сформулювала висновки; Чередниченко І. В. – опрацювала літературні джерела, здійснила статистичний аналіз просторових даних щодо змін земельного покриву, виконала мовне редагування та технічне оформлення матеріалу до публікації).

10. Кисельова О. О., **Сопова Н. В.** Ерозійна ураженість агроландшафтів Черкащини. *Навчально-науковий інститут природничих і аграрних наук: Дні науки – 2024* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Миргород, 24–25 квітня 2024 р.). Полтава: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. С. 32–34. URL:

<https://drive.google.com/file/d/12b5YZ6lbSMNsAXCAfswA6QuFSa2rxVp0/view>

(Кисельова О. О. – здійснила збір і обробку просторових даних щодо ерозійного ураження агроландшафтів Черкаської області, провела аналіз літературних джерел, підготувала графічні матеріали та долучилася до написання основного тексту; Сопова Н. В. – сформулювала наукову проблему та мету дослідження, узагальнила результати аналізу, виконала редагування тексту та оформила матеріал відповідно до вимог конференції).

11. **Сопова Н. В.**, Сопов Д. С. Формування, сучасний стан та динаміка структури землекористування Черкаської області. *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти* : збірник матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців, 2–3 жовтня 2025 р., Одеса: Одеський державний аграрний університет, 2025. С. 282–287. URL: <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2025/11/Zbirnyk-V-Mizhnar-konf-ODAU-02.10.25.pdf> (Сопова Н. В. – розробила концепцію дослідження, здійснила аналіз наукових джерел, узагальнила теоретичні засади формування структури землекористування та підготувала висновки; Сопов Д. С. – провів збір, систематизацію та статистичну обробку даних щодо землекористування Черкаської області, а також проаналізував динаміку структурних змін).

УКРАЇНА



СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 129259

Стаття «Conceptual and terminological apparatus of land use at the local level»
(вид, назва твору)

Автор (співавтори) **Сопова Надія Валеріївна**
(прізвище, ім'я, по батькові (за наявності), псевдонім (за наявності))

Авторські майнові права належать повністю **Сопова Надія Валеріївна, пров. Ванний, 1-Б, кв. 20, м. Одеса, Одеська обл., 65016**
(прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) фізичної особи / найменування юридичної особи, адреса)

Дата реєстрації 23 серпня 2024 р.

Директор Державної організації
«Український національний
офіс інтелектуальної власності
та інновацій»


Олена ОРЛЮК



Акти впровадження результатів дисертаційного дослідження



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД «ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА»

вул. Віктора Новікова, 2, м. Лубни, 37500, тел. +38 (050) 681 68 05,
e-mail: mail@luguniv.edu.ua, web: luguniv.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125131

17.03.2025

№ 1/216

На № _____ від _____

АКТ

впровадження результатів наукового дослідження

Даним актом підтверджується впровадження результатів дисертаційної роботи Сопової Надії Валеріївни за темою «Раціональне землекористування в Черкаській області: антропогенно-ландшафтознавчі засади» на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності Е4 «Науки про Землю».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами: НДДКР кафедри хімії, географії та наук про Землю навчально-наукового інституту природничих і аграрних наук ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» на тему: «Антропогенно-ландшафтознавчі засади раціонального землекористування в Україні» (Державний реєстраційний номер 0124U001545).

Термін впровадження: вересень 2024 р. – лютий 2025 р.

Форма впровадження результатів: складові частини освітніх компонент «Геоєкологія України», «Методологія та організація досліджень в науках про Землю».

Характеристика масштабу впровадження: впроваджено у навчальний процес на кафедрі хімії, географії та наук про Землю навчально-наукового інституту природничих і аграрних наук ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» у вигляді практичних занять.

Опубліковані навчально-методичні видання:

1) Сопов Д. С., Сопова Н. В. Геоєкологія України: методичні рекомендації до вивчення освітнього компонента для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня освітньої програми «Науки про Землю». Полтава: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. 62 с. URL: <http://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10081>

2) Сопов Д. С., Сопова Н. В. Методологія та організація досліджень в науках про Землю: методичні рекомендації до вивчення освітнього компонента для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня освітньої програми «Науки про Землю». Полтава: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2024. 54 с. URL: <http://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10033>

Ефективність впровадження: одержані результати є доцільними до використання в навчальному процесі при підготовці здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Е4 «Науки про Землю» щодо формування професійних навичок та умінь.

Ректор, член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України,
доктор педагогічних наук, професор

Олена КАРАМАН



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002, тел. +38 (057) 700-38-88
biotechuniv.edu.ua, e-mail: info@btu.kharkiv.ua, код ЄДРПОУ 44234755

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження

Цим актом засвідчується факт впровадження результатів дисертаційного дослідження Сопової Надії Валеріївни на тему «Раціональне землекористування в Черкаській області: антропогенно-ландшафтознавчі засади», виконаного з метою здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 «Науки про Землю».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами: НДДКР кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру факультету лісового господарства, деревооброблювальних технологій та землевпорядкування Державного біотехнологічного університету на тему: «Інституційні засади організації сільських територій в контексті еколого-економічної оптимізації раціонального використання і охорони земель» (Державний реєстраційний номер 0121U109251).

Термін впровадження: вересень 2024 р. – червень 2025 р.

Форма впровадження результатів: складові частини освітніх компонент «Державний земельний кадастр», «Регулювання землеустрою», «Агроекологічна оцінка».

Характеристика масштабу впровадження: впроваджено у навчальний процес на кафедрі управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру факультету лісового господарства, деревооброблювальних технологій та землевпорядкування Державного біотехнологічного університету.

Опубліковані навчально-методичні видання:

- 1) Державний земельний кадастр: метод. рекомендації до вивчення освітнього компонента для здобув. вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спец. 193 «Геодезія та землеустрій»; уклад. Н. В. Сопова. Харків: ДБТУ, 2024. 40 с. URL: <https://repo.btu.kharkiv.ua/handle/123456789/70499>
- 2) Регулювання землеустрою: метод. рекомендації до вивчення освітнього компонента для здобув. вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спец.193 «Геодезія та землеустрій»;

Продовження додатку Й

уклад. Н. В. Сопова. Харків: ДБТУ, 2024. 22 с. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/60975>


3) Агроекологічна оцінка: метод. рекомендації до вивчення освітнього компонента для здобув. вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спец.193 «Геодезія та землеустрій»; уклад. Н. В. Сопова. Харків: ДБТУ, 2024. 30 с. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/60974>

Ефективність впровадження: одержані результати є доцільними до використання в навчальному процесі при підготовці здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» щодо формування професійних навичок та умінь.

04.09.2025р.

Декан факультету лісового господарства,
деревооброблювальних технологій та
землепорядкування Державного
біотехнологічного університету,
доктор економічних наук, професор



 Анастасія СУСКА

Завідувач кафедри управління земельними
ресурсами, геодезії та кадастру Державного
біотехнологічного університету,
доктор економічних наук, професор



Ірина КОШКАЛДА