

LANDSCAPE SCIENCE



ISSN 2786-5665 (print)
ISSN 2786-5673 (online)



10.31652/2786-5665-2023-4-1-93

Ландшафтознавство

**2023
4(2)**

СЛАВА УКРАЇНІ!

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

Vinnitsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University

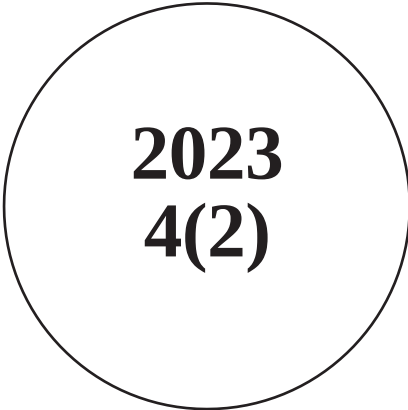
ISSN 2786-5665 (print)

ISSN 2786-5673 (online)

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-4-1-93

Landscape Science

ЛАНДШАФТОЗНАВСТВО



**2023
4(2)**

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

**Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi
State Pedagogical University**

2023

Науково-теоретичний журнал «Ландшафтознавство»

В Україні ландшафтознавство активно розвивається з 50-60-х років ХХ ст. За минулі роки опубліковано значну кількість монографій та наукових статей присвячених ландшафтам України. Однак, наукового періодичного видання з ландшафтознавства й на початку ХХІ ст. немає. Журнал «Ландшафтознавство» перше в Україні науково-теоретичне видання, що виходитиме два рази упродовж року. Його засновниками є: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського (наукова школа антропогенного ландшафтознавства) та Українське географічне товариство (асоціація ландшафтних екологів). Журнал публікує наукові праці присвячені природним (натуральним, натурально – антропогенним і антропогенним) ландшафтам, історії їх формування, сучасному стану, структурі і типології, картографуванню, регіональним відмінам, раціональному використанню, охороні та прогнозу розвитку. У журналі рецензії на монографічні видання, підручники і навчальні посібники, а також оригінальні статті присвячені проблемам пізнання ландшафтів загалом й зокрема, України. Серед інших рубрик – «Наші ювіляри», «Пам'ятні дати і події», а також науково-популярні – «Ландшафтні перлини України», «Ландшафт і мистецтво» та ін. Редколегія журналу «Ландшафтознавство» буде вдячна за обґрунтовані зауваження та конструктивні доповнення щодо кожного опублікованого видання.

Редколегія журналу «Ландшафтознавство»

Журнал «Ландшафтознавство» включено до переліку наукових фахових видань України (**категорія Б**) в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії в галузі географічних наук за спеціальністю 103, 106.

Scientific and theoretical journal «Landscape Science»

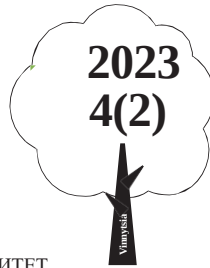
In Ukraine, landscape science has been actively developing since the 50-60s of the twentieth century. In recent years, a significant number of monographs and scientific articles on the landscapes of Ukraine have been published. However, there is no scientific periodical publication from landscape studies even at the beginning of the 21st century. The journal «Landscape Science» is the first scientific-theoretical publication in Ukraine, which will be published twice a year. Its founders are: Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University (Scientific School of Anthropogenic Landscape Studies) and the Ukrainian Geographical Society (Association of Landscape Ecologists). The journal publishes scientific papers on natural (natural, natural-anthropogenic and anthropogenic) landscapes, history of their formation, current state, structure and typology, mapping, regional differences, rational use, protection and development forecast. The journal reviews monographs, textbooks and manuals, as well as original articles on the problems of knowledge of landscapes in general and in Ukraine in particular. Among other rubrics – «Our anniversaries», «Memorable dates and events», as well as popular science – «Landscape Pearls of Ukraine», «Landscape and Art» and others. The editorial board of the journal «Landscape Science» will be grateful for well-founded comments and constructive additions to each published issue.

Editorial Board of the Journal «Landscape Science»

The journal «Landscape Science» is included in the list of scientific professional publications of Ukraine (**category B**) which may publish the results of dissertations for the degree of Doctor of Science, Candidate of Science and Doctor of Philosophy in the field of geographical sciences in the specialty 103, 106.

ЛАНДШАФТОЗНАВСТВО**НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНИЙ ЖУРНАЛ**

ЗАСНОВАНИЙ У 2021 Р., ВИХОДИТЬ 2 РАЗИ НА РІК.

ЗАСНОВНИК: ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**АДРЕСА:**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО,
УКРАЇНА, 21001, М. ВІННИЦЯ, ВУЛ. ОСТРОЗЬКОГО, 32**LANDSCAPE SCIENCE****SCIENTIFIC AND THEORETICAL JOURNAL**FOUNDED IN 2021, IS PUBLISHED TWICE A YEAR
FOUNDER: VINNYTSIA MYKHAILO KOTSIUBYNSKYI
STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY**ADDRESS:**VINNYTSIA MYKHAILO KOTSIUBYNSKYI
STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY,
UKRAINE, 21100, VINNYTSIA, OSTROZKOHO STREET, 32

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради
Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського
(протокол №4 від 13 листопада 2023 року)

Редакційна колегія

Денисик Григорій Іванович – *головний редактор*, д.г.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

Воловик Володимир Миколайович – *заступник головного редактора*, д.г.н., професор кафедри географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

Канський Володимир Станіславович – *відповідальний секретар*, к.г.н., доцент, завідувач кафедри географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

Андрейчук В'ячеслав – доктор геолого-мінералогічних наук, професор, керівник закладу геоecології, факультет географії та регіональних досліджень Варшавського університету, Польща.

Воровка Володимир Петрович – д.г.н., професор, завідувач кафедри екології, загальної біології та раціонального природокористування, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Україна.

Гудзевич Анатолій Васильович – д.г.н., професор кафедри географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

Вальчук-Оркуша Оксана Миколаївна – доктор габілітований, університет імені Адама Міцкевича у Познані, Польща.

Шига-Плута Катаржина – доктор, інститут фізичної географії та екологічного планування, університет імені Адама Міцкевича у Познані, Польща.

Круглов Іван Станіславович – д.г.н., доцент, завідувач кафедри фізичної географії, Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна.

Лаврик Олександр Дмитрович – д.г.н., професор кафедри екології та географії, Житомирський державний педагогічний університет імені Івана Франка, Україна.

Канська Вікторія Володимирівна – к.г.н., доцент кафедри географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

Сонько Сергій Петрович – д.г.н., професор, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва, Україна.

Яцентюк Юрій Васильович – д.г.н., професор кафедри географії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

Науковий консультант: **Шищенко Петро Григорович** – член-кореспондент НАПН України, професор кафедри географії України, доктор географічних наук, Заслужений діяч науки і техніки України.

Scientific consultant: **Shyshchenko Petro** – Corresponding Member of the NAES of Ukraine, Professor of the Department of Geography of Ukraine, Doctor of Sciences (Geography), Honored Science and Technology Figure of Ukraine

Погляд редколегії не завжди збігається з позицією авторів

Editorial Board

Denysyk Hryhoriy – *Chief Editor*, Doctor of Sciences (Geography), Professor, Honored Science and Technology Figure of Ukraine, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.

Volovyk Volodymyr – *Deputy Editor-in-Chief*, Doctor of Sciences (Geography), Professor of Geography Department, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.

Kanskyi Volodymyr – *Executive Secretary*, Associate Professor, Head of Geography Department, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.

Andrychouk Viacheslav – Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Head of the institution of Geoecology, Faculty of Geography And Regional Studies University of Warsaw, Poland.

Vorovka Volodymyr – Doctor of Sciences (Geography), Professor, Head of Department of Ecology, General Biology and Environmental Management, Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Ukraine.

Hudzevych Anatoliy – Doctor of Sciences (Geography), Professor of Geography Department, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.

Valchuk-Orkusha Oksana – Doctor Habilitated, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland.

Szyga-Pluta Katarzyna – Doctor, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland.

Kruhlov Ivan – Doctor of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Geography, Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine.

Lavryk Oleksandr – Doctor of Geographical Sciences, Professor at the Department of Ecology and Geography Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine.

Kanska Viktoriia – Associate Professor of Geography Department, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.

Sonko Sergiy – Doctor of Sciences (Geography), Professor, Head of the Department of Ecology and Life Safety, Uman National University of Horticulture, Ukraine.

Yatsentiuk Yuriy – Doctor of Sciences (Geography), Professor of Geography department, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.

ЗМІСТ

ІННОВАЦІЙНІ ЛАНДШАФТОЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

- **Денисик Г. І., Канський В. С., Канська В. В.**
АКУСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СУЧАСНОГО ЛАНДШАФТУ:
ПРОБЛЕМИ ПІЗНАННЯ Й ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....6
- **Война І. М., Лебедовський А. В.**
ВИСОТНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ:
СУТНІСТЬ, ПРОЯВИ, ЗНАЧИМІСТЬ.....17
- **Стефанков Л. Л.**
ОСТЕПНІННЯ ЛАНДШАФТУ ЗАПЛАВИ ПІВДЕННОГО БУГУ25

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІРСЬКИХ І ПЕРЕДГІРНИХ ЛАНДШАФТІВ

- **Холявчук Д. І.**
МІНЛИВІСТЬ БІОКЛІМАТИЧНИХ ПОЯСІВ КАРПАТ:
НУКЛЕАРНА КОНФІГУРАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ У ДИНАМІЦІ33
- **Ситник О. І.**
ПЕРЕДГІРНІ ЛАНДШАФТНІ ЕКОТОНІ:
ОБҐРУНТУВАННЯ МЕЖ ТА ВНУТРІШНЯ СТРУКТУРА.....45

ПРИКЛАДНІ ЛАНДШАФТОЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

- **Корогода Н. П., Ковтонюк О. В., Галаган О. О., Купач Т. Г.**
ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ З КОНТРОЛЮ
ШВИДКОСТІ ЕРОЗІЇ ҐРУНТУ У ЛАНДШАФТАХ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ЗОН.....54
- **Кравцова І. В.**
САДОВО-ПАРКОВІ ЛАНДШАФТИ В СТРУКТУРІ
ЛАНДШАФТНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ СЕРЕДНЬОГО НАДБУЖЖЯ.....68
- **Кізюн А. Г.**
ЛАНДШАФТНІ ОСЕРЕДКИ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ТУРИЗМУ:
ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТА РОЗБУДОВА В УКРАЇНІ.....79
- **Рожі Т. А.**
ВРАХУВАННЯ ЛАНДШАФТНОЇ СТРУКТУРИ ТЕРИТОРІЙ ГРОМАД
ДЛЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ85

CONTENTS

INNOVATIVE LANDSCAPE RESEARCH

- **Denysyk Hr., Kanskyi V., Kanska V.**
ACOUSTIC PROPERTIES OF THE MODERN LANDSCAPE:
PROBLEMS OF KNOWLEDGE AND PROSPECTS OF RESEARCH 6
- **Voina I., Lebedovskyi A.**
ALTITUDE DIFFERENTIATION OF ANTHROPOGENIC LANDSCAPES:
ESSENCE, MANIFESTATIONS, SIGNIFICANCE 17
- **Stefankov L.**
STEPPEIFICATION OF THE SOUTHERN BUG RIVER FLOODPLAIN LANDSCAPE 25

RESEARCH OF MOUNTAIN AND PRE-MOUNTAIN LANDSCAPES

- **Kholiavchuk D.**
VARIABILITY OF CARPATHIAN BIOCLIMATIC ZONES:
NUCLEAR CONFIGURATION OF LANDSCAPES IN DYNAMICS..... 33
- **Sytynk O.**
PRE-MINER LANDSCAPE ECOTONES:
BOUNDARIES AND INTERNAL STRUCTURE..... 45

APPLIED LANDSCAPE STUDIES

- **Korohoda N., Kovtoniuk O., Halahan O., Kupach T.**
GEOINFORMATION ASSESSMENT OF ECOSYSTEM SERVICES FOR CONTROLLING
THE RATE OF SOIL EROSION IN LANDSCAPES OF URBAN GREEN ZONES..... 54
- **Kravtsova I.**
GARDEN AND PARK LANDSCAPES IN THE STRUCTURE OF LANDSCAPE
AND TECHNICAL SYSTEMS OF THE MIDDLE NADBUZHZHIA REGION..... 68
- **Kiziun A.**
LANDSCAPE CENTERS OF EXTREME TOURISM:
FOREIGN EXPERIENCE OF DEVELOPMENT IN UKRAINE..... 79
- **Rozhi T.**
ACCOUNTING OF THE LANDSCAPE STRUCTURE OF COMMUNITY
TERRITORIES FOR RATIONAL NATURE USE..... 85

ІННОВАЦІЙНІ ЛАНДШАФТОЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

UDC 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-4-6-16

Denysyk Hr.

Doctor of Sciences (Geography), Professor.

Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.

grygden@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-0941-9217>

Kanskyi V.

Associate Professor, Head of Geography Department

Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.

vkanskyi@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0761-5043>

Kanska V.

Associate Professor of Geography department.

Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ukraine.

vikanska@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6051-1035>

ACOUSTIC PROPERTIES OF THE MODERN LANDSCAPE: PROBLEMS OF KNOWLEDGE AND PROSPECTS OF RESEARCH

Annotation. The problem of research of acoustic properties of a modern landscape is considered; the analysis of foreign and domestic experience of knowledge of these properties, and also understanding of concept «sound landscape» is carried out; It is noted that natural geographers pay more attention to the study of acoustic properties of residential, mostly urban, as well as road and recreational landscapes. In Ukraine, knowledge of the acoustic properties of the modern landscape needs to be intensified. In particular, this applies to studies of the sound landscape of individual cities, industrial regions, road landscape engineering systems, recreational areas, and so on. The study of the sound landscape of Vinnytsia was conducted using the methods of classical and anthropogenic landscape science and specific approaches, which made it possible to develop the basis of the future map of the sound landscape of Vinnytsia – a map of the sound relief of the city. Phytocomponent of the modern landscape of Vinnytsia and, in part, road landscapes of Podillia. In the future, more attention should be paid to comprehensive research of sound landscapes, their classification, the importance of sounds in the formation of the landscape itself and human life and health.

Keywords: anthropogenic landscape, acoustic landscape, sound landscape, acoustic space, sound background, biophony, geophony, anthropophony, acoustic properties, sound relief, rational use.

Денисюк Г. І., Канський В. С., Канська В. В. АКУСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СУЧАСНОГО ЛАНДШАФТУ: ПРОБЛЕМИ ПІЗНАННЯ Й ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Анотація. Серед цих нових, унікальних і перспективних напрямків сучасного ландшафтознавства особливо актуальним є вивчення його акустичних властивостей, зокрема, дослідження різноманітності та глибини звуків, певні якості яких проявляються в ландшафті. Ландшафтні звуки – це елементи геоінформаційної системи середовища, які відображають певні природні, соціально-економічні та культурні явища. Вони є специфічними для кожного регіону і є частиною «духу місця». Звучання ландшафту є важливим елементом природної та культурної спадщини і звуки особливо «чутливими» до змін ландшафту, викликаних розвитком цивілізації. Акустичні властивості ландшафтів необхідно охороняти як складову нематеріальної культурної спадщини. Звуки, які з певних причин є унікальними або мають особливу цінність для місцевої спільноти, можна знайти майже в кожному середовищі. Між людиною та місцем, яке визначається звуковим фоном ландшафту, можуть виникати сильні зв'язки.

У статті розглянуто проблему дослідження акустичних властивостей сучасного ландшафту; здійснено аналіз зарубіжного і вітчизняного досвіду пізнання цих властивостей, а також розуміння поняття «звуковий ландшафт»; зазначено, що географи-природники більше уваги приділяють дослідженням акустичних властивостей селитебних, переважно міських, а також дорожніх і рекреаційних ландшафтів. В Україні пізнання акустичних властивостей сучасного ландшафту необхідно активізувати. Зокрема це стосується досліджень звукового ландшафту окремих міст, промислових регіонів, дорожніх ландшафтно-інженерних систем, районів рекреації тощо.

Дослідження звукового ландшафту м. Вінниці проведено з використанням методів класичного й антропогенного ландшафтознавства та специфічних підходів, що дало можливість розробити основу майбутньої карти звукового ландшафту Вінниці – карту звукового рельєфу міста, здійснити «звукове» профілювання, а також показати можливості використання наявних матеріалів у процесі формування фітокомпоненту сучасного ландшафту м. Вінниці та, частково, дорожніх ландшафтів Поділля. У майбутньому необхідно більше уваги приділити комплексним дослідженням звукових ландшафтів, їх класифікації, значимості звуків у формуванні самого ландшафту та життєдіяльності й здоров'ї людей.

Ключові слова: антропогенний ландшафт, акустичний ландшафт, звуковий ландшафт, акустичний простір, звуковий фон, біофонія, геофонія, антропофонія, акустичні властивості, звуковий рельєф, раціональне використання.

Importance and relevance of the researched topic. The rapid development of landscape science in the second half of the XX century has led to the advancement of the research into new areas, which gradually formed corresponding science fields. Among these are geochemistry and geophysics of landscapes, reclamation landscape science, landscape ecology, historical and anthropogenic landscape science, and others. These areas of research have developed unevenly. At the end of the XX century, for various reasons, only landscape ecology (2000-2010) (Hrodzynskyi, 2014) and anthropogenic landscape science (2005-2020) were studied. These areas continue to develop more intensively in Ukraine at the beginning of the XXI century (Mikheli, 2008). In the second decade of the XXI century, natural geographers and landscape scientists of Ukraine began to explore and partially develop new promising areas of landscape research, due to the needs of aesthetic design of modern landscape (landscape design), the importance of its functioning and prospects for the development of anthropogenic micro-, meso- and macro-focal processes (Denysyk, Shmahelska & Stefankov, 2010), understanding of the historic perspective and possibilities for modern use of geoglyphs in the landscape (Kanskyi & Kanska 2016). The research shift has resulted in the development of the areas that were previously out of consideration by many Ukrainian landscape researchers, such as the landscape in people's everyday lives (Denysyk et al., 2020), acoustic processes and phenomena of the modern landscape, the landscapes of the solar system's planets (Kyryliuk S. & Kyryliuk O., 2019), etc.

Among these new, unique and promising areas of the modern landscape research, the study of the acoustic properties is especially relevant, in particular the exploration of the variety and depth of sounds, certain qualities of which are manifested in the landscape. Landscape sounds are elements of the geographical environmental information system that

reflect certain natural, socio-economic and cultural phenomena. They are specific to each region, and they are part of the «spirit of the place». The sound of the landscape is an important element of natural and cultural heritage; it is particularly sensitive to changes in the landscape, which are caused by the development of the civilization. It must be protected as a component of intangible cultural heritage (Bernat, 2011).

Sounds that for some reason are unique or of particular value to the local community are found in almost every environment. Strong connections, called topophonophilia, can occur between a person and a place defined by the sound background of the landscape (Drever, 2005). Changes in the sound background of the landscape are an important indicator of changes in the landscape (Bernat, 2004).

Since the foundation of landscape science, most scientists have not studied all the physical and dynamic characteristics of landscapes. Generally, the main preference was given to the study of hydro-climatic conditions, vegetation, soil cover, relief configuration, landscape structure and its development, anthropogenization, etc. Few scholars paid attention to such characteristics of landscapes as tone, pattern, smell, energy and sound. Usually, these properties of the landscape are explored by artists, musicians, sculptors and others. However, these properties are no less important in the formation of natural (natural, natural-anthropogenic and anthropogenic) landscapes. The sound is one of the important physical characteristics (Hrodzynskyi, 2005a, p. 226).

The study of the «sound landscape» as a research field began in the middle of the XX century abroad. In Ukraine, it is just beginning. It is not surprising that at the beginning of the 21st century, there is no sound methodology for studying the «sound landscape» in Ukraine. There are still many controversial issues regarding the term «sound landscape».

Current state of the researched issue. Specialists in various fields of science and culture were first

engaged in the description, then the study of sound, sound background and, finally, the study of the sound landscape. Each of them considered sounds in the landscape and explored the sound landscape noting some aspects relevant to their creative activity. However, most scientific papers are devoted to the sound landscapes of cities or certain settlements and localities (the term «sound space» is also used). There are many foreign publications, so we note only those that relate to certain aspects of the perception of sounds in the landscape and the definition of «sound landscape».

In Humboldt's artistic descriptions of travels, the characteristics of individual sound phenomena in the atmosphere, on the surface and underground are often found, as well as attempts to give them a scientific explanation (*Humboldt, 2000*). Much attention was paid to sounds in landscapes by V. P. Semenov-Tian-Shanskyi. In the work «Geography of landscape tones, smells and sounds» (chapter XX) he notes: «... the tundra is characterized by the sound of a white owl, ... granite massif in Finland with its pine forests is characterized by a special resinous odor, with weak development of bird sounds, represented by weak, monotonous squeak of the tit throughout the summer and excessive cuckoo cuckoo in the spring» (*Semenov-Tian-Shanskyi, 1926*).

At the beginning of the 20th century, the Finnish geographer Johannes Gabriel Grand noted that the landscape is perceived on the basis of the sensory properties of the environment as a real object of interest for the geographer. Auditory phenomena, according to Grand, are an essential factor that creates a context for landscape perception in the area of close contact. These phenomena consist of tones, sounds, noises and harmonies / disharmonies. Grand created links between science and art. He pointed out that it is necessary to take into account the factor of sound perception in environmental planning and spatial management (*Grano, 1997*).

Different understanding of sound phenomena in the landscape and the corresponding terms are used by Polish scientists: audiosphere, phonosphere, melosphere, sonosphere, auditory horizon, sound sphere, acoustic landscape, sound landscape, acoustic space, background space, landscape sound layer, acoustic climate (*Bernat, 2008*).

The concept of «sound landscape» is also understood differently. Below are some examples. Raymond Murray Schafer (1994): «Sound landscape»

is any acoustic field of study ... We can single out the acoustic environment as a field of study just as we can study the characteristics of that landscape. However, it is not so easy to formulate an accurate impression of the sound landscape as of the landscape»; B. Krause (1987, 2002): all sounds (biophony, geophony and anthropophony) that are present in the environment at the moment, the sound landscape as a finite resource competing for spectral space (niche hypothesis) (*Bryan C. Pijanowski et al., 2011a*); A. Farina (2006): a set of sounds that are related to a certain landscape in the perception of the organism (hypothesis about the ecological field) (*Bryan C. Pijanowski et al., 2011a*); B. Pijanowski (2011): it is a complex composition of sounds from various sources, including biophony, geophony and anthropophony, which creates acoustic patterns in space and time (*Bryan C. Pijanowski et al., 2011c*).

In Ukraine, there are no fundamental scientific principles of acoustic characteristics of the landscape. Some scientists draw attention to the importance of studying sounds in the landscape (*Hrodzynskyi, 2005a, p. 242*). M. D. Hrodzynskyi notes, that «The perception of sounds in the landscape has been studied much worse than the peculiarities of its visual perception. Of course, in its importance, the perception of the landscape hearing is inferior to sight. However, for some cultures (such as the Eskimos, who live much of the year in the darkness and the polar night), the sound perception of the landscape has the same meaning as the visual. Even a man of modern metropolises, who is guided by the rule «it is better to see once than to hear a hundred times», without any sounds and noise in the landscape feels discomfort» (*Hrodzynskyi, 2005b, p. 169*). This scientist also considers the concept of «audio landscape» – a landscape full of sounds (*Hrodzynskyi, 2005b, p. 226*). In this case, M. D. Hrodzynski notes that «not only does a place need sounds, but sound also needs a clearly defined place (meaning geographical sounds)» (*Hrodzynskyi, 2005b, p. 242*). The influence of the sound background of road landscapes on human health was partially studied by Hr. I. Denysyk and O. M. Valchuk-Orkusha (*Denysyk & Valchuk, 2005*). V. S. Kanskyi and V. V. Kanska began to study some properties of the sound landscape of Vinnytsia buildings.

Research methods. The issue of developing methods and techniques for the study of sounds in the landscape and, in general, the sound landscape

remains difficult in the scientific research of foreign and Ukrainian geographers and landscape scientists. However, at the beginning of the XX century (1928) V.P. Semenov-Tian-Shanskyi noted: «... the natural bright tones of the landscape, smells and sounds geography is quite amenable to scientific research» (Semenov-Tian-Shanskyi, 1926, p. 233).

Various scholars and people devoted to creative activities are engaged in research of sound propagation in the natural environment, and everyone perceives the ways to addressing the issues differently. For individual sounds, this is acceptable and necessary. However, as our field research shows, if the research examines the sound landscape, where the basic object of research is the landscape, then in the process of learning its sound features it is essential and important to use appropriate methods of modern classical and anthropogenic landscape research (Denysyk, 2012).

The acoustic background of the landscape and, therefore, the sound landscape are so complex and multidimensional that it is impossible to understand and characterize them during a single research. Features of the design of the acoustic background of the landscape and its understanding is that the background must be adapted to the needs arising from the correlation between the current state of the sound background of a particular landscape and the activities carried out by those who use this landscape. Constant, especially stationary sound landscape studies are possible only with the use of various scientific methods, including physics (especially its section of acoustics), mathematics, some technical sciences, as well as biology, ecology, geology and others.

The technique of mapping the acoustic landscape background, fixing its individual sound landscape complexes is an important and complex issue. In particular, the map of the sound landscape makes it possible to understand how the corresponding landscape is structured acoustically, what sounds overlap it completely, where more active sound forms are distinguished, which areas serve as a certain sound background, and which create relative silence. In the process of mapping the sound background, the landscape of Vinnytsia is taken as a model.

Since the beginning of the 21st century, scientists have been developing online projects that help expand the understanding of the sound places and show the connection of sound scenes with places. Some of the projects are international in nature, for

example: Sound cities (*Soundcities*), Sonic Postcards (*Sonic Postcards*), Save Your Sounds (*Save our Sounds*), Sounds of Europe (*Europeana Sounds project*), Sound Tourism (*Sound Tourism*), Sounds of New York (*SONYC. Sounds of New York City*), London Sound Survey (*London Sound Survey*), 100 Finnish Soundscapes (*100 Finnish Soundscapes*). Canadian composer, writer and environmentalist R. M. Schaefer introduced the term «soundscape» into scientific usage. His project «World Soundscape», implemented with the support of UNESCO in the second half of the XX century, deals with acoustic ecology – the impact of anthropogenic noise on the environment and human interaction with the world of sounds.

The purpose of the research is to consider the challenges of understanding the acoustic properties of the modern landscape, the isolation of the sound landscape, its importance in human life, including the impact on health, as well as the need to preserve as an intangible cultural heritage.

Main material. Understanding of the landscape's sound background is similar to the studies of foreign scientists in the acoustic space. According to Marshall McLuhan (*McLuhan, 2001*) acoustic space is a space in which there is no center and no boundaries, in contrast to the strictly visual space. The acoustic space of the city is a place of everyday and functional experience. The sound enhances the feeling of space, expanding it with what we cannot see. The space allows sound to manifest; it emphasizes certain qualities (for example, tone and dynamics) and gives sounds depth and richness (*McLuhan, 2001*). The sounds are characterized by dimensions related to space, namely height, depth, length, volume. The space reveals the tone of sound and acoustic potential manifested in reverberation. The propagation of sound depends on the terrain, the underlying surface and meteorological conditions.

The perception of the sounds quality that accompany various phenomena (pitch, tone, intensity, mood), and perception of the quality of movement phenomena (speed, rhythm, dynamics, tempo) lead to a clearer perception of the outside world. A fuller understanding of the «image of the world» is impossible without the acoustic factor (*Bernat, 2014*). These and other properties of acoustic space are inherent in the sound landscape, in addition to the fact that the latter – the boundaries, perhaps sometimes conditional, but there are. The «landscape» of

sounds is also manifested in the fact that they play the role of boundaries in the landscape (Hrodzynskyi, 2005a, p. 226).

The general perception of the landscape background sound, only as an acoustic space, leads some scientists to believe that sound can be only one of the landscape components, namely a certain derivative that is formed chaotically. It does not. The landscape is multicomponent, and each of them creates its own unique sound. «The peculiarity of the sounds perception in the landscape is that most of them are not simple sounds with their amplitude and frequency, but are the result of mutual overlap of different sound waves. However, we do not hear the cacophony of sounds, but are able to identify them as individual events («sound elements of the landscape»), determine to which places the landscape and its components, these sounds and noises belong» (Hrodzynskyi, 2005b, p. 170). The variety of landscape components sounds, interacting with each other, forms a unique sound background for each

landscape complex. Sound backgrounds are divided into three groups: biophony, geophony, anthropophony. Biophony is the sounds of living organisms used by animals to communicate. These include the sounds of birds, amphibians, insects, mammals, fish, amphibians and crustaceans in both terrestrial and aquatic systems. Geophony is understood as a set of sounds caused by physical processes, such as wind, water flow, thunder and the earth movement. Anthropophony is formed by sounds that occur in the process of human use of mechanical devices (technophone): stationary machines such as fans and air conditioners, mobile machines, in particular, aircraft, cars, boats, construction cranes, bulldozers, etc. (Bryan C. Pijanowski et al., 2011c).

Together they form a certain «sound ensemble» peculiar only to this landscape complex. The basis of any sound landscape is its sound relief. Consider in more detail the sound relief on the example of Vinnytsia (fig. 1).

The Vinnytsia sound relief schematic map is

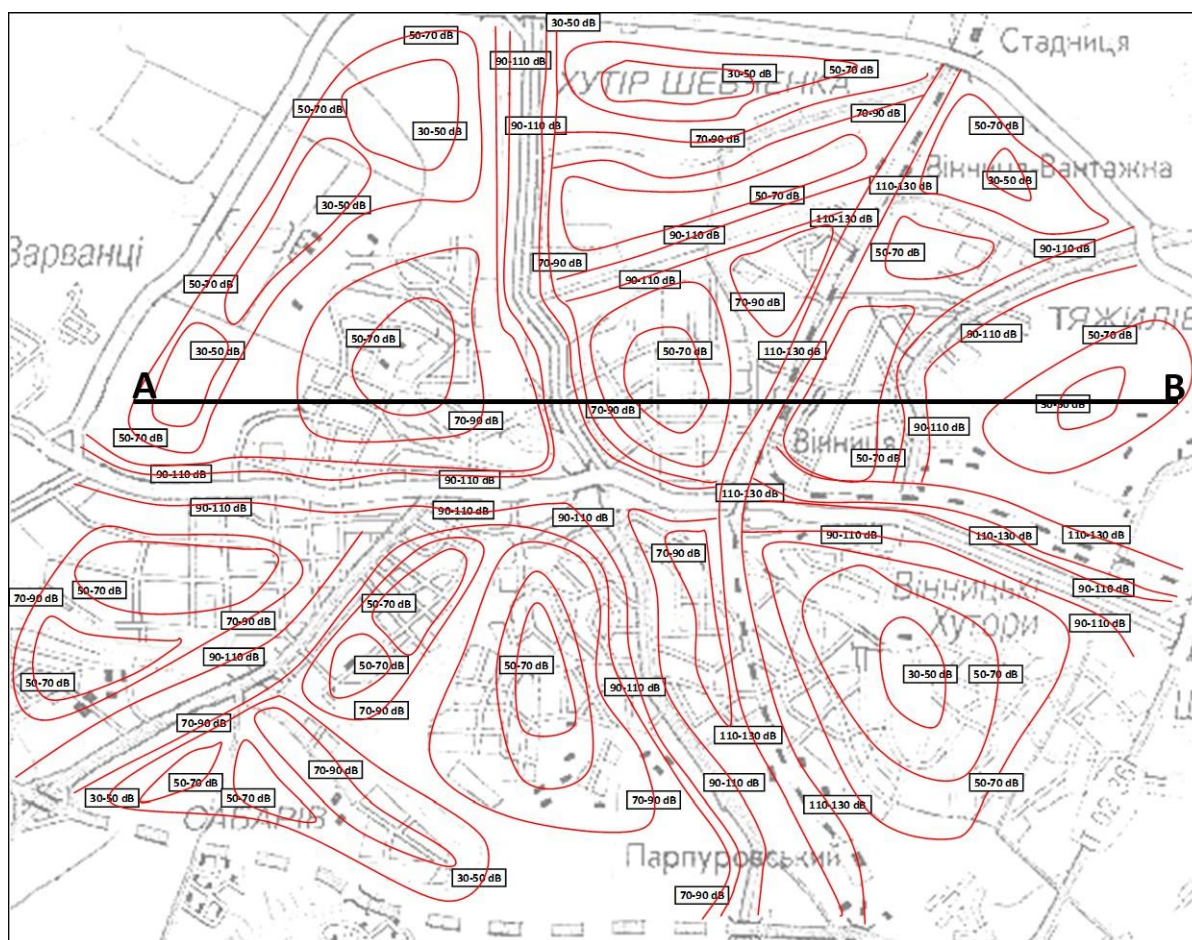


Fig. 1. The Vinnytsia sound relief schematic map

laid out according to the methodology of the topographic maps. Of course, sound has many of its features, which were mentioned above. To measure the volume, we used the application program «Sound Meter» (Sound Meter 1.6.5a). This program allows you to measure the volume in decibels (dB) using a smartphone microphone.

Sound background measurements were performed in the most exposed areas of the urban landscape during the day. They included: measuring the volume (dB) of the main streets of the city and adjacent areas; identification of the loudest and quietest parts of the city; determination of intermediate values of volume between the loudest and quietest areas of the study area (the number of measurements depended on the distance between the loudest and quietest area). Sound volume was measured every 100 m, and climatic parameters – pressure, temperature and humidity were recorded.

Indicators of sound power measurement points are plotted on the map of Vinnytsia, connected by isobells (iso – line, bell – unit of the difference in sound volume levels measurement). On the basis of the city sound relief map its sound profile is constructed (fig. 2). The spatial location of the profile line depends on the research needs, including fur-

ther knowledge of the Vinnytsia sound landscape: to determine the loudest and quietest areas of the city – sound peaks, ridges, plateaus; establish of the dependences of the sound relief form on climatic and weather conditions, time of day, season, etc. The developed map and profile of the Vinnytsia sound relief made it possible to specify the influence of high-rise buildings on the formation of the Vinnytsia sound relief.

The conducted studies of the sound relief and partly of the Vinnytsia landscape nowadays and in the future will have great practical significance. According to one of the supplementary reports of the European Landscape Convention, sound, along with smell, touch and taste, contributes to the perception or rejection of the landscape (*Council of Europe*). That is, it is one of the signs by which a person chooses his place of living. As an example, we will consider one of the Vinnytsia sound landscape components – the sound (noise) of road transport.

Noise from vehicles, especially street noise, is considered the main source of pollution in the urban landscape of Vinnytsia. In contrast to industrial noise, which has decreased in recent years, traffic noise continues to increase with increasing traffic intensity. In case of doubling the number of vehicles

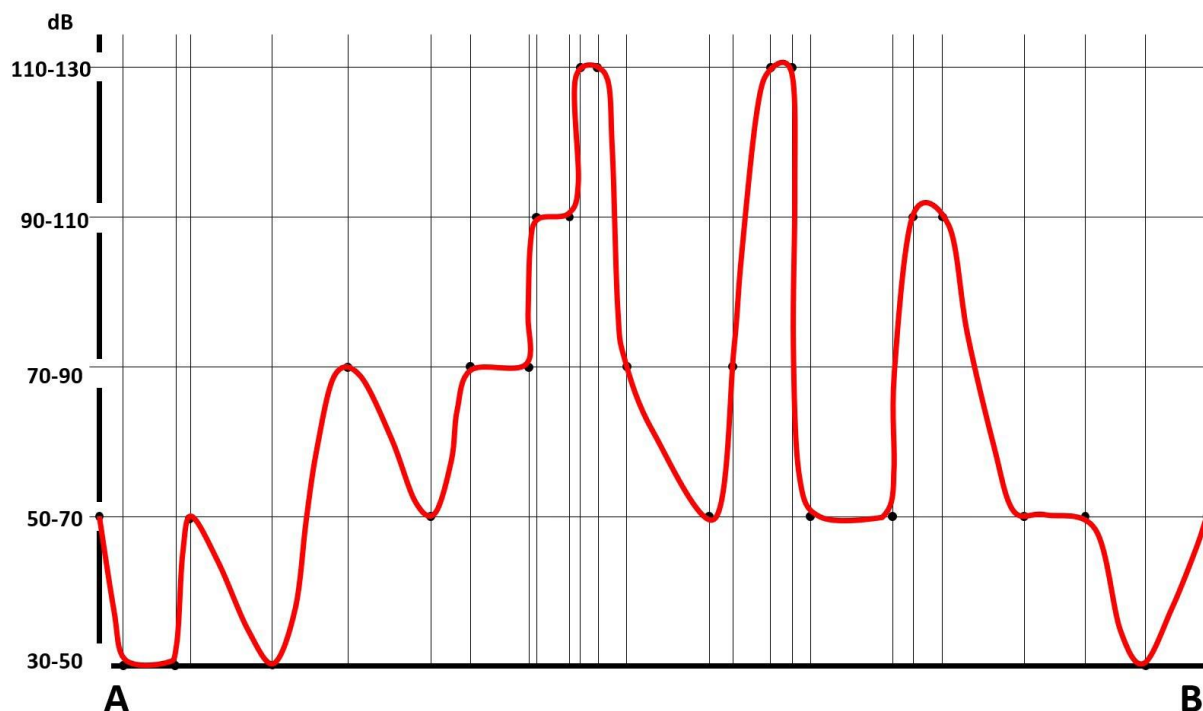


Fig. 2. The sound relief profile of Vinnytsia from the fig. one

on the Vinnytsia bypass road, the noise increases by 3-4 dB, Kyiv highway (Stryzhavka) – by 3-4 dB, Khmelnytskyi highway (Yakushyntsi) – by 4-5 dB, and if the speed doubles, then – by 10-14 dB. For humans, the objective indicators of noise exposure are not its intensity (threshold 70-80 dB), but the pitch (2-2000 Hz) and exposure time. In the residential and road landscapes of Vinnytsia and Podillia, these indicators and their adverse effects on people, best optimize greenery, including roadside forest belts.

Properly designed and created roadside forest belts have a complex nature of protective measures. To some extent, they not only optimize unwanted geochemical processes, absorb dust and other harmful substances that pollute the air, but also neutralize noise pollution. However, the analysis of existing roadside forest projects, designed with landscape requirements in mind, shows that the «interests» of optimizing unwanted chemical and noise pollution may not coincide. The decrease in the noise level of the environment pollution because of green spaces is due to such phenomena as scattering, absorption and

diffraction of sound waves.

Sound energy, getting from the air into the space filled with tree canopies, passes into another environment – air + leaves, which has the ability to scatter and absorb it. These properties are more noticeable with increasing density of roadside plantings and its maximum approach to the road. However, this is what contributes to the greatest accumulation of carbon monoxide on the road. If we take into account that the acoustic effect of noise reduction is determined by such factors as bandwidth, dendrological composition and planting design, the solution to the problem is more attention to the dendrological composition of green spaces. Analysis of different types of green spaces, their properties and opportunities to reduce noise levels makes it possible to compile appropriate dendrological structures of roadside forest belts for road landscapes of Podillia (table 1).

Construction and the dendrological composition of the strip

Three rows of deciduous trees: sharp-leaved maple, common elm, small-leaved linden, balsam pop-

Table 1. Noise reduction by various types of greenery

Road lane width	Construction and dendrological composition of the road	Level reduction noise, dB
10	Three rows of deciduous trees: a sharp-leaved maple, an ordinary elm, a small-leaved linden, a balsamic poplar (in a row structure of plantings) with a shrub in a hedge or an undergrowth of Tatar maple, spirea kaline-leaved, Tatar honeysuckle.	4-5
15	Four rows of deciduous trees – small-leaved linden, sharp-leaved maple, balsamic poplar (in a row structure of plantings) with a shrub in a two-tiered hedge and an understory of yellow acacia, spirea kaline-leaved, gorse, Tatar honeysuckle.	5-6
20	Five rows of deciduous trees – small-leaved linden, balsamic poplar, common elm, sharp-leaved maple (in a row structure of plantings) with a shrub in a two-tiered hedge and an understory of spirea, Tatar honeysuckle, and hawthorn.	6-7
25	Six rows of deciduous trees – a sharp-leaved maple, an ordinary elm, a small-leaved linden, a balsamic poplar (in a checkerboard structure of plantings) with a shrub in a two-tiered hedge and an undergrowth of white sod, hawthorn, Tatar maple.	7-8

lar (in the ordinary design of plantings) with a bush in the hedge or undergrowth of Tatar maple, spirea viburnum, honeysuckle.

Four rows of deciduous trees – small-leaved linden, maple, balsam poplar (in the ordinary design of plantings) with a shrub in a two-story hedge and undergrowth of yellow acacia, spirea, viburnum, and Tatar honeysuckle.

Five rows of deciduous trees – small-leaved linden, balsam poplar, common elm, maple (in the ordinary design of plantings) with a shrub in a two-story hedge and undergrowth of spirea kalinolisty, honeysuckle, and hawthorn.

Six rows of deciduous trees – sharp-leaved maple, common elm, small-leaved linden, balsam poplar (in the checkerboard pattern of plantings) with a shrub in a two-story hedge and undergrowth of white turf, hawthorn, and Tatar maple.

In cities, there are mostly no opportunities and it is impractical to create such roadside forest belts. There are other patterns and a variety of measures that can be used (fig. 3).

The interdisciplinary project «Sounds of European Cities and Landscapes» (*About Soundscape of Eu-*

ropean Cities, 2009), that was implemented in 2009-2013, covered 23 countries. The main goal of the project was to develop an interdisciplinary research approach to sound landscapes, aimed at improving the quality and protection of the acoustic environment through legal instruments. In the framework of field seminars, laboratory research and conferences, research methods, general indicators of sound landscape assessment, etc. were partially developed. The project focused on the connection between the sound landscape and human health, quality of life, cultural heritage and economy. In particular, in US national parks, sound landscapes are protected as a valuable natural and cultural resource. The Careggi Landscape Declaration on Soundscapes (*Careggi, 2012*) confirms the value of sound landscapes as an element of cultural heritage. In Catalonia, sounds are recorded that are typical of 135 Catalan sound landscapes. This is done to emphasize the connection between sound landscapes and intangible cultural heritage. Even wider practical significance of knowledge of the sound background of the landscape was determined by Semenov-Tian-Shanskyi «Different human races and individual tribes in different climates

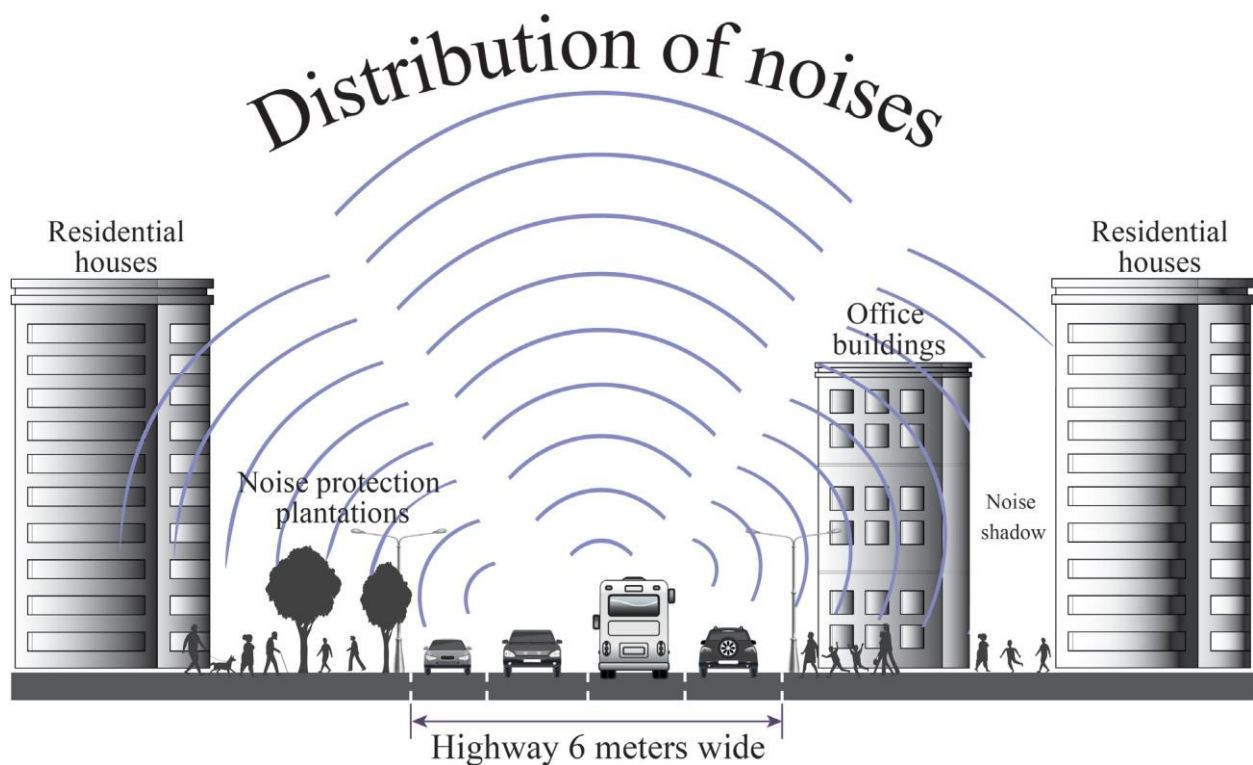


Fig. 3. Scheme of road (street) noise distribution in Vinnytsia (Kyivska Street).

undoubtedly differ in different degrees of musicality and different quantitative ratios of people with high, medium and low registers of voices, their different range, different predominant shades (timbres) of voices, different intonations of the language, then singing, then steep» (*Semenov-Tian-Shanskyi, 1926, p. 231*).

Conclusions. The further development of landscape science in Ukraine will depend not only on classical studies of the modern landscape, but also on new, perhaps at the initial stages somewhat controversial, areas in the field. Among these innovative areas are constructive and engineering landscape science, landscape design, research of acoustic (in particular «sound landscape») properties of the landscape, landscape in everyday life and tourism, etc. For the most part, this will be cross-sectorial research conducted jointly by specialists in various fields of science, or there will be a need to train specialists who will be able to cover two or three fields of science in scientific research. Detailed studies of the modern landscape sound properties require such skills.

Initiated studies of a Vinnytsia sound landscape confirm that such research requires thorough examination of its various components, in particular of its sound relief. They provide an opportunity to better understand the essence and significance of the other sound landscape components, especially phyto-, zoo-, anthropogenic components, to develop measures for their rational development and use. It should be noted that the optimization measures proposed by experts in various fields of science for the overall improvement of the ecological condition of the studied landscape may not always match.

In the course of further sound landscape studies, it is necessary to develop more detailed research methods, to carry out typology and classification, to investigate structure, and also to consider the problem of the modern landscape sound background impact on people's daily lives, their health as well as to develop recommendations on the possibilities of rational sound landscape use in people's economic activities.

Список використаних джерел

- 100 Finnish Soundscapes. URL: https://www.gruenrekorder.de/?page_id=172
- About Soundscape of European Cities and Landscapes (2009). URL: <https://soundscape-cost.org/>
- Bernat S. (2008). Dźwięk w krajobrazie, jako przedmiot badań interdyscyplinarnych. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG, nr 11. Instytut Nauk o Ziemi UMCS. URL: www.krajobraz.kulturowy.us.edu.pl/publikacje/artykuly/dzwiek/red.i%20spis.pdf
- Bernat S. (2014). Sound in landscape: the main research problems. 23, 89-108. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://krajobrazkulturowy.us.edu.pl/publikacje/artykuly/23/5.bernat.pdf>
- Bernat, S. (2004). Przemiany krajobrazu dźwiękowego doliny Bugu [w:] Badania geograficzne w poznawaniu środowiska (red.): Z. Michalczyk, PTG UMCS Lublin: 469-473.
- Bernat, S. (2011). Krajobraz dźwiękowy jutra. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG nr 15: 193- 205. URL: www.krajobraz.kulturowy.us.edu.pl/publikacje/artykuly/niematerialne/bernat.pdf
- Bryan C. Pijanowski, Almo Farina, Stuart H. Gage, Sarah L. Dumyahn, Bernie L. Krause. (2011c). What is soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new science. *Landscape Ecology* 26(9):1213-1232. DOI:10.1007/s10980-011-9600-8
- Bryan C. Pijanowski, Luis j. Villanueva-riVera, Sarah L. Dumyahn, Almo Farina, Bernie L. Krause, Brian m. naPolitano, Stuart h. Gage, and naDia Pieretti. (2011b). Soundscape Ecology: The science of sound in the landscape. *BioScience* 61: 203-216. DOI: 10.1525/bio.2011.61.3.6
- Careggi, (2012). Landscape Declaration on Soundscapes. URL: www.yumpu.com/en/document/read/43307278/careggi-landscape-declaration-on-soundscapes-uniscape
- Council of Europe Landscape Convention. URL: www.coe.int/en/web/landscape/home
- Drever J.L. (2005). Topophonophilia: a study on the relationship between the sounds of Dartmoor and the people who live there [w:] Urban sustainability: rethinking senses of place. RGS-1GB Annual Conference, Royal Geographical Society, London URL: <http://research.gold.ac.uk/id/eprint/7854/>
- Europeana Sounds project. URL: www.eusounds.eu/
- Grano, J. G. (1997). *Pure Geography*, Johns Hopkins Univ. Press. Baltimore. 191.
- London Sound Survey. URL: www.soundsurvey.org.uk/

- Losiak, R. (2007). Miejskie pejzaże dźwiękowe. Z projektu badań nad audiosfeją w doświadczeniu odbiorczym [w:] *Przestrzeń wizualna i akustyczna człowieka. Antropologia audiowizualna, jako przedmiot i metoda badań* (red.): A. Janiak, W. Krzeminska, A. Wojtasik-Tokarz A., Wrocław: 237-246.
- McLuhan M. H. (2001). *Wybór tekstów* pod red. E. McLuhan, F. Zingrone, tłum. E. Rozalska i J. M. Stokłosa, Zysk i S-ka Poznań.
- Pijanowski B.C., Dumyahn S.L., Farina A., Krause B.L. (2011a) What is soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new science. *Landscape Ecology*. November 2011. DOI: 10.1007/s 10980- 011-9600-8
- Save our Sounds. URL: www.bl.uk/projects/save-our-sounds
- Sonic Postcards. URL: www.sonicpostcards.org
- SONYC. Sounds of New York City. URL: wp.nyu.edu/sonyc/
- Sound Tourism. URL: www.sonicwonders.org/
- Soundcities. URL: www.soundcities.com
- Гродзинський, М. Д. (2005a). Пізнання ландшафту: місце і простір: монографія. Видавничо- поліграфічний центр «Київський університет», 1, 431.
- Гродзинський, М. Д. (2005b). Пізнання ландшафту: місце і простір: монографія. Видавничо- поліграфічний центр «Київський університет», 2, 503.
- Гродзинський, М. Д. (2014). *Ландшафтна екологія: підручник*. Київ, Знання, 550.
- Гумбольдт В. фон. (2000). *Избранные труды по языкознанию*: Пер. с нем. Прогресс, 400.
- Денисик, Г. І. (2012). *Антропогенне ландшафтознавство: навч. посіб. 1. Глобальне антропогенне ландшафтознавство*. Вінниця, Едельвейс і К, 335.
- Денисик, Г. І., Вальчук, О. М. (2005). *Дорожні ландшафти Поділля*. Вінниця, Теза, 178.
- Денисик, Г. І., Мезенцев, К. В., Антіпова, Є. А., & Кізюн, А. Г. (2020). An everyday geography: spatial diversity of the everyday life. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series «Geology. Geography. Ecology»*, (52), 130-138. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2020-52-10>
- Денисик, Г. І., Шмагельська, М. О., Стефанков, Л. І. (2010). Мікросередкові процеси в антропогенних ландшафтах. Вінниця, ПП «Едельвейс і К», 212.
- Канський, В. С., Канська, В. В. (2016). *Географія: суть поняття та основні принципи класифікації. Українська географія: сучасні виклики*. Київ, Прінт-Сервіс, 1. 235.
- Кирилюк С. М., Кирилюк О. В. (2019). *Природа Меркурія: монографія*. Чернівці. ЧНУ ім. Ю. Федьковича: Рута, 339.
- Міхелі С.В. (2008). Роль і місце персоналій у розвитку ландшафтознавства. *Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия: география*, 21 (60), 2. 83-95.
- Семенов-Тянь-Шанский В. П. (1926). *Район и страна. Пособие для высшей школы*. Ленинград. Гос. изд-во, 311.

References

- 100 Finnish Soundscapes. URL: https://www.gruenrekorder.de/?page_id=172
- About Soundscape of European Cities and Landscapes (2009). URL: <https://soundscape-cost.org/>
- Bernat S. (2008). *Dźwięk w krajobrazie, jako przedmiot badań interdyscyplinarnych*. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG, nr 11. Instytut Nauk o Ziemi UMCS. URL: www.krajobraz.kulturowy.us.edu.pl/publikacje.artykuly/dzwiek/red.i%20spis.pdf
- Bernat S. (2014). Sound in landscape: the main research problems. 23, 89-108. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://krajobrazkulturowy.us.edu.pl/publikacje.artykuly/23/5.bernat.pdf>
- Bernat, S. (2004). *Przemiany krajobrazu dźwiękowego doliny Bugu [w:] Badania geograficzne w poznawaniu środowiska* (red.): Z. Michalczyk, PTG UMCS Lublin: 469-473.
- Bernat, S. (2011). *Krajobraz dźwiękowy jutra*. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG nr 15: 193- 205. URL: www.krajobraz.kulturowy.us.edu.pl/publikacje.artykuly/nimaterialne/bernat.pdf
- Bryan C. Pijanowski, Almo Farina, Stuart H. Gage, Sarah L. Dumyahn, Bernie L. Krause. (2011c). What is soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new science. *Landscape Ecology* 26(9):1213-1232. DOI:10.1007/s10980-011-9600-8
- Bryan C. Pijanowski, Luis J. Villanueva-Rivera, Sarah L. Dumyahn, Almo Farina, Bernie L. Krause, Brian M. NaPolitano, Stuart H. Gage, and Nadia Pieretti. (2011b). *Soundscape Ecology: The science of sound in the landscape*. *BioScience* 61: 203-216. DOI: 10.1525/bio.2011.61.3.6
- Careggi, (2012). *Landscape Declaration on Soundscapes*. URL: www.yumpu.com/en/document/read/43307278/careggi-landscape-declaration-on-soundscapes-uniscape

- Council of Europe Landscape Convention. URL: www.coe.int/en/web/landscape/home
- Drever J.L. (2005). Topophonophilia: a study on the relationship between the sounds of Dartmoor and the people who live there [w:] Urban sustainability: rethinking senses of place. RGS-1GB Annual Conference, Royal Geographical Society, London URL: <http://research.gold.ac.uk/id/eprint/7854/>
- Europeana Sounds project. URL: www.eusounds.eu/
- Grano, J. G. (1997). Pure Geography, Johns Hopkins Univ. Press. Baltimore. 191.
- London Sound Survey. URL: www.soundsurvey.org.uk/
- Losiak, R. (2007). Miejskie pejzaze dzwiekowe. Z projektu badan nad audiosfe-д w doswiadczeniu odbiorczym [w:] Przestrzenie wizualne i akustyczne czlowieka. Antropologia audiowizualna, jako przedmiot i metoda badan (red.): A. Janiak, W. Krzeminska, A. Wojtasik-Tokarz A., Wroclaw: 237-246.
- McLuhan M. H. (2001). Wybor tekstow pod red. E. McLuhan, F. Zingrone, tłum. E. Rozalska i J. M. Stoklosa, Zysk i S-ka Poznan.
- Pijanowski B.C., Dumyahn S.L., Farina A., Krause B.L. (2011a) What is soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new science. Landscape Ecology. November 2011. DOI: 10.1007/s 10980- 011-9600-8
- Save our Sounds. URL: www.bl.uk/projects/save-our-sounds
- Sonic Postcards. URL: www.sonicpostcards.org
- SONYC. Sounds of New York City. URL: wp.nyu.edu/sonyc/
- Sound Tourism. URL: www.sonicwonders.org/
- Soundcities. URL: www.soundcities.com
- Hrodzynskyi, M. D. (2005a). Piznannia landshaftu: mistse i prostir: monohrafiia. Vydavnycho- polihrafichnyi tsentr «Kyivskyi universytet», 1, 431. [in Ukrainian].
- Hrodzynskyi, M. D. (2005b). Piznannia landshaftu: mistse i prostir: monohrafiia. Vydavnycho- polihrafichnyi tsentr «Kyivskyi universytet», 2, 503. [in Ukrainian].
- Hrodzynskyi, M. D. (2014). Landshaftna ekolohiia: pidruchnyk. Kyiv, Znannia, 550. [in Ukrainian].
- Humboldt V. fon. (2000). Yzbrannyye trudy po yazykoznaniiu: Per. s nem. Prohress, 400. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2012). Antropohenne landshaftoznavstvo: navch. posib. 1. Hlobalne antropohenne landshaftoznavstvo. Vinnytsia, Edelweis i K, 335. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., Valchuk, O. M. (2005). Dorozhni landshafty Podillia. Vinnytsia, Teza, 178. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., Mezentshev, K. V., Antipova, Ye. A., & Kiziun, A. H. (2020). An everyday geography: spatial diversity of the everyday life. Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series «Geology. Geography. Ecology», (52), 130-138. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2020-52-10> [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., Shmahelska, M. O., Stefankov, L. I. (2010). Mikrooseredkovi protsesy v antropohennykh landshaftakh. Vinnytsia, PP «Edelweis i K», 212. [in Ukrainian].
- Kanskyi, V. S., Kanska, V. V. (2016). Heohlify: sut poniattia ta osnovni pryntsyipy klasyfikatsii. Ukrainska heohrafiia: suchasni vyklyky. Kyiv, Print-Servis, I. 235. [in Ukrainian].
- Kyryliuk C. M., Kyryliuk O. V. (2019). Pryroda Merkurii: monohrafiia. Chernivtsi. ChNU im. Yu. Fedkovycha: Ruta, 339. [in Ukrainian].
- Mikheli C.B. (2008). Rol i mistse personalii u rozvytku landshaftoznavstva. Uchenyye zapysky Tavryiskoho natsyonalnoho unyversyteta ym. V.Y. Vernadskoho. Seryia: heohrafiia, 21 (60), 2. 83-95. [in Ukrainian].
- Semenov-Tian-Shanskyi V. P. (1926). Rayon i strana. Posobiye dlia vysyshei shkoly. Lenynhrad. Hos. izd-vo, 311. [in russian].

Статтю надіслано до редколегії 11.10.2023 р.

УДК 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-4-17-24

Война І. М.

кандидат географічних наук, доцент кафедри географії.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

inna_woyna@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-0486-0142>

Лебедовський А. В.

аспірант кафедри географії.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

lebedovskyi.a@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-3196-8776>

**ВИСОТНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ:
СУТНІСТЬ, ПРОЯВИ, ЗНАЧИМІСТЬ**

Анотація. Розглянуто сутність висотної диференціації та її прояви в антропогенних ландшафтах. З'ясовано, що явище висотної диференціації об'єднує в собі властивості вертикальної і горизонтальної диференціації та проявляється в існуванні висотно-ландшафтних рівнів і типів місцевостей. Внаслідок господарської діяльності виникають антропогенні типи місцевостей, які тісно співіснують і взаємодіють з натуральними. Антропогенні типи місцевостей накладені на натуральні або формуються шляхом їх техногенної трансформації. Найкраще явище висотної диференціації антропогенних ландшафтів можна прослідкувати на прикладі гірничопромислових та міських селитебних ландшафтних комплексів і розглядати з позицій їх приуроченості до різних типів місцевостей та висотно-ландшафтних рівнів, а також вертикальної структури урочищ.

Ключові слова: висотна диференціація, антропогенні ландшафти, висотно-ландшафтні рівні, типи місцевостей, гірничо-промислові ландшафти, міські селитебні ландшафти.

Voina I., Lebedovskyi A. ALTITUDE DIFFERENTIATION OF ANTHROPOGENIC LANDSCAPES: ESSENCE, MANIFESTATIONS, SIGNIFICANCE

Abstract. The article examines the essence of altitudinal differentiation and its manifestations in anthropogenic landscapes. It was found that the phenomenon of altitudinal differentiation combines the properties of vertical and horizontal differentiation and manifests itself in the existence of altitudinal landscape levels and types of terrain. As a result of economic activity, anthropogenic types of localities appear, which closely coexist and interact with natural ones. Anthropogenic terrain types are superimposed on natural terrains or are formed through their man-made transformation. The best phenomenon of altitudinal differentiation of anthropogenic landscapes can be traced on the example of mining and urban residential landscape complexes and considered from the standpoint of their attachment to different types of terrain and altitudinal landscape levels, as well as the vertical structure of tracts.

Peculiarities of altitudinal differentiation of mining and industrial landscapes are manifested in the fact that in the process of mineral extraction, anthropogenic types of localities are formed. The vertical structure of tracts of mining and industrial landscapes is considered through microstrips, which characterize the altitudinal differentiation of mining and industrial landscapes at the local level.

The peculiarities of the location of types of urban landscape: water-recreational, garden-park, low-rise and high-rise within different types of localities show their height differentiation. In addition to height differentiation, the vertical structure of modern urban landscapes is also characterized. In cities, the phenomenon of height differentiation of landscape complexes is characterized by a certain originality, because due to the creation of underground communications in cities, a peculiar «tiering» of urban landscape complexes arises. The vertical structure of underground urban communications is important for ensuring the safety and efficiency of their operation.

Keywords: altitudinal differentiation, anthropogenic landscapes, altitudinal landscape levels, terrain types, mining and industrial landscapes, urban settlement landscapes.

Наявність проблеми. Антропогенні ландшафти займають більшу частину сучасної земної поверхні. За оцінками науковців, на них припадає близько 70% всієї площі суші. Це означає, що антропогенні ландшафти є середовищем проживання та господарювання людини, що спричинює **значний вплив на навколишнє середовище**. У сучасних умовах, коли антропогенний вплив на навколишнє середовище стає все більш значним, особливо актуальним є пізнання висотної та вертикальної диференціації антропогенних ландшафтів. Пізнання закономірностей висотної диференціації антропогенних ландшафтів дозволяє краще зрозуміти, як антропогенна діяльність впливає на природу, **має важливе значення для планування і управління територіями та** дозволяє більш раціонально використовувати природні ресурси і розробляти заходи щодо охорони навколишнього середовища.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідження явища висотної диференціації антропогенних ландшафтів науковцями України розпочалося в другій половині XX століття. Одним з перших, хто звернув увагу на це явище є Г. І. Денисик. Він провів дослідження висотної диференціації антропогенних ландшафтів на території України та виявив, що висотна диференціація антропогенних ландшафтів є закономірним явищем, яке обумовлене рядом чинників, зокрема, рельєфом, кліматом, ґрунтами та господарською діяльністю людини. Г. І. Денисик дослідив розподіл і функціонування антропогенних ландшафтів за типами місцевостей, показав висотну диференціацію антропогенних ландшафтів Правобережної України у вигляді схеми взаємозв'язку між антропогенними ландшафтами і ландшафтно-технічними системами (Денисик, 1998). Детально описана висотна диференціація ландшафтів Поділля Кирилюком Л.М. (Кирилюк та Мудрак, 1999), висотна диференціація антропогенних ландшафтів Вінницької області Войною І.М. (Денисик та Война, 2013), висотна диференціація гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя – Коптевою Т.С. (Коптева, 2021).

Мета дослідження – визначити закономірності формування висотної диференціації антропогенних ландшафтів, їх висотну та вертикальну структуру, особливості прояву динамічних процесів у зв'язку з висотою місцевості.

Результати дослідження. У географічній

літературі поняття «вертикальна» і «висотна» диференціація (поясність, зональність) використовують широко, але неоднозначно. Є навіть спроби ототожнювати їх. Разом з тим, це різні поняття, і кожне з них характеризує відповідне явище природи.

Слово «вертикаль» запозичено в українську мову з французької. Французьке *verticalis* означає «прямовисний» (Денисик та Война, 2013). Відповідно, під вертикальною диференціацією природних компонентів і ландшафтних комплексів доцільно розглядати лише ті їх особливості та властивості, що відображені у вертикальному розрізі. У геологічній будові це нашарування різних за віком та фаціальним складом порід – геологічний розріз; у ґрунтовому покриві вертикальна диференціація проявляється у наборі відповідних горизонтів – ґрунтовому профілі; у рослинному покриві – це явище чітко фіксується у наявності вертикальних рослинних (трав'яних, чагарникових, деревних) ярусів. Вертикальну диференціацію ландшафтного комплексу характеризує відповідний набір (у розрізі) природних компонентів (маси твердої земної кори з поверхневими формами, ґрунти, води, тварини і рослини, повітря). Якщо хоч один з цих компонентів відсутній, тоді можна говорити про незавершену, неповну вертикальну диференціацію ландшафтних комплексів. При наявності усіх – про завершену або повну. На противагу вертикальній, в словниках та довідниках детально розглянуте поняття горизонтальної (інколи вживається термін «просторової») диференціації природних компонентів та ландшафтних комплексів.

Якщо слово «вертикаль» трактується однозначно, то слово «висота» має кілька значень: загальні – від відстані між чимось знизу до верху (найчастіше вертикально), до спеціального – кут знаходження сонця над горизонтом. Мабуть, саме цим зумовлене вільне використання в географії поняття «висотна» диференціація ландшафтів. Однак, це поняття теж має своє значення і пояснює лише ті природні явища, які відповідають його суті. На нашу думку, воно об'єднує в собі як властивості та особливості вертикальної, так і горизонтальної диференціації природних компонентів і ландшафтних комплексів. Таким чином, правомірно використовувати обидва поняття, пам'ятаючи, що суть їх різна. Поняття «вертикальна диференціація» значно вужче ніж «висо-

тна диференціація» і є його складовою.

Зараз особливо актуальною проблемою у пізнанні висотної диференціації є дослідження цього явища на прикладі антропогенних ландшафтів і найкраще його можна прослідкувати на прикладі гірничопромислових та міських селитебних ландшафтів.

Як відомо, явище висотної диференціації будь-якої території проявляється в наявності висотно-ландшафтних комплексів. Їх формування пов'язане з перепадами висот на земній поверхні, які зумовлюють виникнення денудаційно-аккумулятивних процесів. Ці процеси сприяють концентрації, розподілу та диференціації речовини на різних висотно-ландшафтних рівнях, а також міграції речовини з вищого висотно-ландшафтного рівня на нижчий. Денудаційно-аккумулятивні процеси, з одного боку, самі формують усю різноманітність структур висотно-ландшафтних комплексів, а з другого – здійснюють локальні внутрішньорівневі переміщення речовини та енергії.

Такі висотно-ландшафтні комплекси мають ієрархію: висотно-ландшафтні рівні, які поділяються на яруси (Денисик та Война, 2013) а ті, в свою чергу, включають в себе певні типи місцевостей (табл. 1).

передумови для виникнення нових ландшафтних комплексів, які представлені найрізноманітнішими формами антропогенного рельєфу (від'ємними і додатними). На їх прикладі добре простежується явище висотної диференціації та різноманіття антропогенних ландшафтів. Це урочища кар'єрів, траншей, каналів, відвалів, насипів, териконів. Їх формування не випадкове і залежить від природних умов територій, технологічних особливостей виробництва та способу видобутку корисних копалин. У вертикальній структурі гірничо-промислових розробок можна виділити висотно-ландшафтні мікросмуги (Денисик та Война, 2013), аналогічні натуральним: верхня – денудаційна, середня – аккумулятивно-денудаційна, нижня – аккумулятивна. Абсолютні висоти мікросмуг коливаються залежно від сировини, що видобувається, та від способу її видобутку. Основним критерієм їх виділення в межах кожного гірничо-промислового ландшафту є спосіб відсипки порід і денудаційно-аккумулятивні процеси.

Так при видобутку корисних копалин відкритим способом формуються наступні антропогенні типи місцевостей, більшість з яких формуються на натуральних типах місцевостей.

– *траншейно-болотні пустища* – це антропо-

Таблиця 1. Висотна диференціація природних типів місцевостей

Висотно-ландшафтні рівні	Висотно-ландшафтні яруси	Типи місцевостей
Нижній (аккумулятивний)	нижній	заплавний
	верхній	надзаплавно-терасовий
Середній (типовий)	нижній	схилловий
	верхній	плакорний
		міжрічково-недренований
Верхній (денудаційний)		товтровий
		останцево-вододільний
		горбисто-грядовий

Внаслідок господарської діяльності природні типи місцевостей зазнають змін, трансформуються і перетворюються в антропогенні. Природні та антропогенні типи місцевостей тісно взаємопов'язані між собою: природні умови визначають можливості господарської діяльності людини, а господарська діяльність людини може впливати на природні умови.

Гірничо-промислові розробки створюють

генний тип місцевостей, який утворюється внаслідок видобутку торфу відкритим способом. Торф видобувається із траншей, які утворюються внаслідок розробки торфовищ. Ці траншеї часто заповнюються водою, що призводить до утворення болотних пустирів. Рельєф траншейно-болотних пустирів представлений траншеями, які мають різну ширину і глибину. Ґрунти в траншей-

- но-болотних пустирах зазвичай малопотужні і мають нестійкий склад, а рослинний покрив представлений, переважно, мохами, осокою та іншими болотними рослинами;
- *монокотлований тип місцевостей* утворюється внаслідок видобування пісків, глин та суглинків, внаслідок чого утворюються кількарівневі котловани, глибина яких залежить від сировини та рівня залягання ґрунтових вод;
 - *котлованно-горбисто-озерний тип місцевостей* утворюється внаслідок видобутку каоліну. В результаті формуються глибокі (25-35 м.) котловани, порівняно невисокі платоподібні відвали і штучно створені або утворені в кар'єрах водойми-відстійники. Котловани мають асиметричну будову, подекуди схили їх ступінчаті, з іншої сторони круті;
 - «*кам'янистий бедленд*» виникає в місцях видобутку твердих кристалічних порід магматичного (граніти, габро, лабрадорити), метаморфічного (гнейси, мігматити, чарнокіти, кристалічні сланці), а часом і осадового (пісковики, мергелі, доломіти) походження. Характерними урочищами «кам'янистого бедленду» є круті кам'яністі обриви, останці, напівзруйновані відвали з бідною пустирною трав'янистою або розрідженою деревно-чагарниковою рослинністю. Найбільш динамічними урочищами «кам'янистого бедленду» є «стілки» – прямовисні схили, на яких досить активно (в залежності від глибини кар'єрів) протікають денудаційні процеси (Гудзевич, 2003). Інші урочища – це крупні котловани з багатоступінчастими кам'янистими відвалами з різновікових порід. Урочища днищ кар'єрів є менш динамічними і слугують місцевими базами ерозії (Гудзевич, 2003);
 - *просадковий терасово-відвальний тип місцевостей* формується при підземному видобутку корисних копалин. Візуально компоненти цього типу місцевостей менше, ніж при відкритих розробках порушують загальні риси ландшафтних комплексів, а тип місцевостей морфологічно та морфометрично мало відрізняється від навколишніх ландшафтів. Однак, на вододілах, де потужність покривних порід незначна, над під-

земними виробками утворилися просадки і навіть провали. Такі процеси пошкоджують сільськогосподарські угіддя, створюють загрозу будівництву, комунікаціям. Висотна диференціація ландшафтних урочищ терасово-відвального типу місцевостей істотно відрізняється від інших антропогенних типів місцевостей. Підземні виробки спричинили утворення шахт, лабіринтів, що мають значні площі.

Відходи виробництва тут складені у вигляді штучних терас шириною кілька десятків метрів, на яких чітко прослідковується висотна диференціація урочищ. Так, нижні тераси є найдавнішими і слугують своєрідними місцями акумуляції матеріалу від насипання «молодших» терас. Матеріал, з якого складені нижні тераси ущільнений і зайнятий деревами та кущами, видовий склад яких залежить від дерев, що ростуть у найближчих лісах. На середніх терасах зустрічаються поодинокі дерева та однорічні бур'яни. Верхні тераси зазнають постійних процесів денудації, оскільки насипаний матеріал їх не ущільнений, тому вони тривалий час не мають рослинного покриву.

Певною своєрідністю відзначається явище висотної диференціації ландшафтних комплексів у містах. Висотна диференціація урочищ міських ландшафтів проявляється у приналежності до певних типів місцевостей та у їх вертикальній структурі. Як відомо, у містах висота споруд часто сягає кількох сотень метрів, а підземні комунікації мають глибину десятків метрів. Усе це створює вертикальну диференціацію урочищ, а також своєрідний рельєф. Адже висотні забудови у містах за їх висотою можна порівняти з горами, а підземні комунікації – з карстовими печерами. У природі висотна диференціація досить істотно залежить від рельєфу (так, в горах маємо висотну поясність, коли з висотою змінюється клімат, ґрунти тощо). У міських ландшафтах клімат теж суттєво залежить від висоти споруд. Збільшується запиленість атмосфери, знижується вміст кисню у повітрі і збільшується кількість вуглекислоти, підвищується температура повітря, змінюється система вітрів, збільшуються кількість атмосферних опадів та поверхневий стік, забруднюються водойми і ґрунти.

Так, висотна диференціація міських ландшафтів проявляється у тому, що для заплавного типу місцевостей характерні такі типи міського

ландшафту як водно-рекреаційний, садово-парковий, селитебний малоповерховий тощо (рис. 1).

Водно-рекреаційний тип міського ландшафту є найбільш типовим для заплав і русел річок.

Цей тип ландшафту формується, як правило, на розширених ділянках заплав річок. Іноді це створений піщаний пляж з захисними від сонця спорудами, рятувальними майданчиками

чища городів, а урочища житлових споруд розміщуються значно вище – на покатих схилах або надзаплавних терасах.

Надзаплавно-терасовий тип місцевостей є досить зручним для створення селитебних ландшафтних комплексів, завдяки рівнинній і стійкій поверхні. Саме тому для надзаплавних терас характерні малоповерховий і багатоповерховий

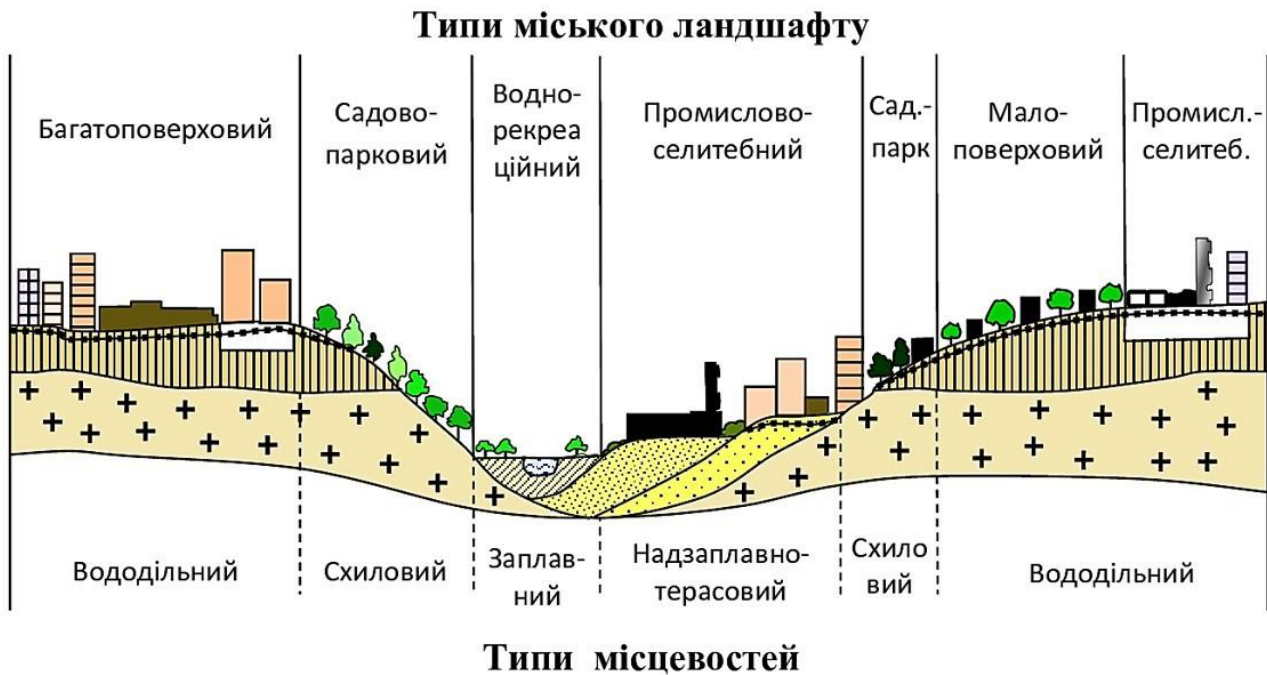


Рис. 1. Взаємозв'язок між натуральними і антропогенними (міськими) типами місцевостей (Дмитрук та Денисик, 2019) з доповненням

тощо. Але найчастіше це ділянки річок, ставків чи водосховищ з покатим дном і широким, майже рівним берегом, які населення використовує для купання. Тихі й мальовничі ділянки річок та їх заплав використовуються для рибної ловлі або прогулянок.

Садово-паркові ландшафти заплавного типу місцевостей гармонійно доповнюють красу річок та озер. Це, зазвичай, оригінальні зразки садово-паркового мистецтва з ЛІС (ландшафтно-інженерними спорудами) фонтанів, арок, алей, які розташовані на рівних ділянках заплав і використовуються населенням для відпочинку.

Незначну частку в межах заплавного типу місцевостей займає малоповерховий тип міського ландшафту. Тут розміщуються переважно уро-

типи міських ландшафтів.

У структурі багатоповерхового типу міського ландшафту переважають ландшафтно-техногенні комплекси багатоповерхових будинків, заасфальтованих дворів і площ. Озеленення вулиць тут відзначається бідністю, переважають «закриті ґрунти» (Денисик, 1998).

Промисловий тип міських ландшафтів створювався зазвичай на околицях міст, однак за рахунок розростання території міст, цей тип ландшафту часто оточувався житловими спорудами і врешті перетворився на промислово-селитебний.

На *схилувому типі місцевостей* переважають малоповерховий, садово-парковий, дорожний типи міського ландшафту. У верхніх ділянках схилів (верхня мікросмуга) переважає промисло-

ва забудова, дорожні урочища й селитебні, представлені багатоповерховим типом ландшафту. У структурі поселень *верхньої мікросмуги* на покатих схилах спостерігається чітке планування забудов, широкі вулиці, просторі площадки, багато зелених насаджень.

Середньосхилова мікросмуга є малоприсадатною для висотної забудови. Тут споруджені нагірні парки, меморіальні і спортивні споруди, вписані у нерівності рельєфу.

Нижньосхилова мікросмуга міст області зайнята, зазвичай, водоемкими промисловими спорудами, портами, набережними, пристанями, водними станціями, пляжами, зеленими смугами, бульварами, інженерними укріпленнями берегів.

Структура садово-паркового типу міських ландшафтів визначається оригінальними поєднаннями крутих і покатих схилів з рівнинними ділянками. Найчастіше архітектурні споруди у таких парках займають верхні мікросмуги схилів або спадисті їх ділянки. Круті ж схили зайняті деревами та кущами.

Плакорний тип місцевостей. Домінуючим тут є багатоповерховий тип міських ландшафтів на вирівняних, слабкохвилястих поверхнях вододілів. Багатоповерхові будівлі займають на плакорах обширні площі, і з кожним роком цей тип ландшафту розширюється. При цьому виникають своєрідні умови, адже місто зі спорудами, які здійснюються на десятки метрів у висоту, а також переходить від тісно забудованих вулиць до парків і площ, сильно ускладнюють переміщення вітрових потоків і створюють свій власний режим вітру. В місті виникають «коридорні вітри», не пов'язані з напрямом пануючого повітряного потоку.

Рекреаційний тип міських ландшафтів формується на територіях, прилеглих до лікарень, санаторіїв, диспансерів, будинків відпочинку, дитячих таборів, спортивних баз.

Вертикальний розріз міських селитебних ландшафтів теж має свої особливості, адже за рахунок створення в містах підземних комунікацій виникає своєрідна «ярусність» антропогенних міських ландшафтних комплексів (Колтун, 2002). Вертикальну структуру характеризують: висота ландшафтно-техногенних елементів (будівель, споруд – у поверхнях або метрах), глибина проникання ландшафтно-техногенних елемен-

тів, їх потужність тощо. Відповідно, вертикальний розріз міських селитебних ландшафтів можна умовно розділити на такі яруси:

Ярус землі. Цей ярус включає в себе ґрунти, рослинний покрив і тваринний світ. У міських селитебних ландшафтах ґрунти, зазвичай, сильно змінені антропогенною діяльністю. Рослинний покрив представлений переважно культурними рослинами, такими як дерева, кущі, трави, часто екзотичні і не притаманні в природі до відповідної природної зони. Тваринний світ значно збіднений у порівнянні з природними ландшафтами.

Ярус зелених насаджень. Цей ярус включає в себе парки, сквери, бульвари, сади, сади-дендрарії, ботанічні сади та інші зелені насадження. Зелені насадження в міських селитебних ландшафтах відіграють важливу роль у озелененні міста, поліпшенні мікроклімату, очищенні повітря та збереженні біорізноманіття.

Ярус будівель. Цей ярус включає в себе житлові, промислові, адміністративні, культурно-освітні та інші будівлі. Будівлі в міських селитебних ландшафтах є основним елементом антропогенного середовища. Вони впливають на мікроклімат, стан повітря, ґрунтів і рослинного покриву. Клімат міста за всіма показниками відрізняється від клімату оточуючої місцевості. Збільшення температур призводить до збільшення безморозного періоду в місті на 10-12 днів і скорочення періоду зі сніговим покривом на 5-10 днів порівняно з передмістями.

Ярус комунікацій. Цей ярус включає в себе транспортні комунікації (автомобільні дороги, залізниці, метрополітен), інженерні комунікації (водопровід, каналізація, електропостачання, теплопостачання), а також інші комунікації (телекомунікації, газопостачання тощо). Комунікації в міських селитебних ландшафтах відіграють важливу роль у життєдіяльності міста. Вони забезпечують транспортне сполучення, водопостачання, каналізацію, електропостачання, теплопостачання та інші потреби населення.

Вертикальна структура підземних міських комунікацій – це розподіл підземних комунікацій за вертикаллю, тобто за їх розташуванням у товщі землі. Вона визначається геологічними умовами, глибоким закладенням підземних споруд, а також технологічними та економічними міркуваннями.

Зазвичай підземні міські комунікації розта-

шовуються у трьох основних горизонтах:

- *верхній горизонт* (до 5 метрів від поверхні землі) використовується для прокладки каналізації, водопостачання, тепlopостачання, газопостачання, електромереж та комунікацій зв'язку;
- *середній горизонт* (5-15 метрів від поверхні землі) використовується для прокладки метрополітену, а також для інженерних комунікацій, які не можуть бути прокладені у верхньому горизонті, наприклад, каналізації промислових підприємств або кабельних ліній високої напруги;
- *нижній горизонт* (нижче 15 метрів від поверхні землі) використовується для прокладки метрополітену, а також для інших споруд, які потребують значного глибокого закладання, наприклад, підземних паркінгів або складів.

У деяких випадках, наприклад, у гористих місцевостях, підземні комунікації можуть розташовуватися у більш ніж трьох горизонтах.

Вертикальна структура підземних міських комунікацій має важливе значення для забезпечення безпеки та ефективності їх експлуатації. Вона дозволяє уникати перетину різних видів комунікацій, а також забезпечує можливість ремонту та обслуговування комунікацій без порушення роботи інших систем. Розміщення каналізації та

водопостачання у верхньому горизонті дозволяє уникати замерзання цих систем взимку. Розміщення метрополітену у середньому горизонті дозволяє уникати перетину його з іншими видами комунікацій, наприклад, з інженерними мережами або лініями електропередач. Розміщення підземних паркінгів у нижньому горизонті дозволяє звільнити територію на поверхні землі для інших цілей.

Висновки. Явище висотної диференціації об'єднує в собі властивості вертикальної та горизонтальної структури природних компонентів і ландшафтних комплексів та проявляється через висотно-ландшафтні рівні. Це явище характерне як для натуральних, так і для антропогенних ландшафтних комплексів і зумовлюється їх розміщенням в межах натуральних типів місцевостей та залежить від характеру антропогенного впливу. Розглядаючи перспективи розвитку антропогенних ландшафтів, обов'язково варто враховувати явище висотної диференціації, адже раціональне використання природних ресурсів тісно пов'язане із правильністю і доцільністю розміщення антропогенних ландшафтних комплексів за висотно-ландшафтними рівнями та типами місцевостей, а також їх оптимальним співвідношенням з натуральними ландшафтами.

Список використаних джерел

- Гудзевич, А. В. (2003). Роль гірничо-промислових ландшафтів Поділля у пізнанні динаміки і розвитку антропогенних комплексів. Антропогенні географія і ландшафтознавство в XX і XXI століттях. Вінниця: ВДПУ. 5. 126-129.
- Денисик, Г. І. (1998). Антропогенні ландшафти Правобережної України: монографія. Вінниця: Арбат. 292.
- Денисик, Г. І., Война, І. М. (2013). Висотна диференціація та різноманіття антропогенних ландшафтів. Вінниця, ПП «ТД «Едельвейс і К», 230.
- Дмитрук, О. Ю., Денисик, Б. Г. (2019). Рекреаційні осередки та геоекотони Середнього Побужжя: монографія. Вінниця: ТОВ "Твори". 204.
- Кирилюк, Л. М., Мудрак, О. В. (1999). Висотна диференціація рівнинних ландшафтів: суть та історія дослідження. Географія і сучасність. К.: нац. пед. ун-т ім. М. Драгоманова. 34-39.
- Колтун, О. В. (2002). Антропогенні зміни рельєфу міста Хмельницького. Наукові записки. Серія: Географія. Вінниця: ВДПУ ім. Коцюбинського. 3. 51-55.
- Коптева, Т. С. (2021). Висотна диференціація та різноманіття гірничопромислових ландшафтів Кривоїріжжя. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Міністерство освіти і науки України, Вінниця.

References

- Hudzevych, A. V. (2003). Rol hirnycho-promyslovykh landshaftiv Podillia u piznanni dynamiky i rozvytku antropohennykh kompleksiv. [The role of mining and industrial landscapes of Podillia in understanding the dynamics and development of anthropogenic complexes]. Antropohenni heohrafiia i landshaftoznavstvo v XX i XXI stolittiakh. Vinnytsia: VDPU. 5. 126-129. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (1998). Antropohenni landshafty Pravoberezhnoi Ukrainy: monohrafiia. [Anthropogenic landscapes of Right-Bank Ukraine: monograph]. Vinnytsia: Arbat. 292. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., Voina, I. M. (2013). Vysotna dyferentsiatsiia ta riznomanittia antropohennykh landshaftiv. [High-rise differentiation and diversity of anthropogenic landscapes]. Vinnytsia, PP «TD «Edelveis i K». 230. [in Ukrainian].
- Dmytruk, O. J., Denysyk, B. H. (2019). Rekreatsiini osередky ta heoekotony Serednoho Pobuzhzhia: monohrafiia. [Recreational sites and geocotones of the Middle Pobuzhzhia: monograph]. Vinnytsia: TOV "Tvory". 204.
- Kyryliuk, L. M., Mudrak, O. V. (1999). Vysotna dyferentsiatsiia rivnynnykh landshaftiv: sut ta istoriia doslidzhennia. [Altitudinal differentiation of plain landscapes: essence and history of research]. Heohrafiia i suchasnist. K.: nats. ped. un-t im. M.Drahomanova. 34-39. [in Ukrainian].
- Koltun, O. V. (2002). Antropohenni zminy reliefu mista Khmelnytskoho. [Anthropogenic changes in the relief of the city of Khmelnytskyi]. Naukovi zapysky. Seriia: Heohrafiia. Vinnytsia: VDPU im. Kotsiubynskoho. 3. 51-55. [in Ukrainian].
- Koptieva, T. S. (2021). Vysotna dyferentsiatsiia ta riznomanittia hirnychopromyslovykh landshaftiv Kryvorizhzhia. [Altitude differentiation and diversity of mining landscapes of Kryvorizhzhia]. Dysertatsiia na zdobuttia naukovooho stupenia doktora filosofii za spetsialnistiu 103 Nauky pro Zemliu. Vinnytskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni Mykhaila Kotsiubynskoho, Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy, Vinnytsia. [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 27.10.2023 р.

УДК 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-4-25-32

Стефанков Л. Л.

аспірант кафедри географії.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.

stefankovleonid@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0198-1790>

ОСТЕПНІННЯ ЛАНДШАФТУ ЗАПЛАВИ ПІВДЕННОГО БУГУ

Анотація. Розглянуто проблему сучасного остепніння заплави Південного Бугу у межах Середнього Побужжя, як модельного регіону лісополя України. Мета — виокремити та дослідити антропогенні чинники, які не є провідними, однак мають суттєвий вплив на розвиток процесу остепніння. У процесі дослідження використано принцип історизму та сумісництва, а також методи аналізу і синтезу, польових ландшафтознавчих досліджень, моделювання та ГІС технологій. Крім матеріалів власних польових досліджень, здійснено аналіз матеріалів регіональних метеостанцій та природоохоронних установ. Зхарактеризовано вплив основних видів господарської діяльності та сформованих ними ландшафтних комплексів на сучасний стан заплави річки Південний Буг. Показано, що крім основних натуральних (кліматичних) та антропогенних (розорювання і вирубка лісів) суттєвий вплив на остепніння ландшафту Середнього Побужжя мають водогосподарське будівництво та гірничо-видобувна промисловість. Зазначено, що при об'єднанні ландшафтних комплексів створених цими видами господарської діяльності із селитебними ландшафтами, формуються значні за площею ділянки остепніння Середнього Побужжя. У зв'язку з тим, що остепніння починає активно впливати на розвиток господарства регіону, його структуру та повсякденне життя людей, цей процес потребує детальніших досліджень і у майбутньому.

Ключові слова: Середнє Побужжя, заплава, остепніння, антропогенні чинники, промисловість, водогосподарське будівництво, геокомпоненти, раціональне природокористування.

Stefankov L. STEPPEIFICATION OF THE SOUTHERN BUG RIVER FLOODPLAIN LANDSCAPE

Abstract. The problem of modern steppeification of the floodplain of the Southern Bug River within the Central Pobuzhzhia region, as a model region of the forest-steppe of Ukraine, has been considered. The goal is to identify and investigate anthropogenic factors that are not leading, but have a significant impact on the development of the steppeification process. The study used the principle of historicism and compatibility, as well as methods of analysis and synthesis, field landscape studies, modeling, and GIS technologies. In addition to materials from our own field research, an analysis of data from regional meteorological stations and nature conservation institutions was conducted.

The study characterized the impact of the main types of economic activity and the landscape complexes formed by them on the current state of the floodplain of the Southern Bug River. It was shown that, in addition to the main natural (climatic) and anthropogenic (plowing and deforestation) factors, water management construction and mining and quarrying industries have a significant impact on the steppeification of the landscape of the Central Pobuzhzhia region. The landscape complexes created by them contribute to a local increase in temperatures (1.1-1.3°), drying of the soil cover, and acceleration of the steppeification process of the plant and animal worlds. This is confirmed by the materials of studies in the natural areas of the Ladizhyn and Haivoron hydrosystems, Hnyvan-Vytavske and Hubnyk mining operations of crystalline rocks.

It is noted that when combining the landscape complexes created by these types of economic activity and residential landscapes, significant areas of steppeification are formed in the Central Pobuzhzhia. Due to the fact that steppeification is beginning to actively affect the development of the region's economy, its structure, and the daily lives of people, this process requires further research in the future. Special attention should be paid to the formation of steppeification areas within the floodplain landscape, their localization, and possible ways to optimize them.

Keywords: Central Pobuzhzhia, floodplain, steppeification, anthropogenic factors, industry, water management construction, geocomponents, sustainable natural resource management.

Наявність проблеми. Спочатку ХХІ ст. проблема остепніння території України та окремих її регіонів, постійно у полі зору науковців. Проблема не нова. Вона зацікавила фахівців різних галузей науки ще з другої половини ХІХ-го століття, як проблема наступу степу на ліс і навпаки (Денисик, 2001). Уже тоді, поряд із змінами клімату, одним із чинників остепніння розглядались і господарська діяльність, зокрема вирубування лісів та надмірне розорювання вододілів (Воропай та Денисик, 1978). Упродовж майже двох сторіч підхід до розуміння остепніння не змінився: кліматичні та антропогенні чинники і зараз у центрі уваги науковців. Однак, здебільшого розглядають загальні ознаки остепніння території України (Клімат України, 2003). Досліджень остепніння територій окремих регіонів – природних зон, їх країв та природних областей поки що мало. Особлива необхідність для цього є для лісостепу (зараз лісополя) України та його окремих територій, у межах яких остепніння проявляється суттєво. Зокрема це стосується Середнього Побужжя як одного з модельних регіонів лісополя України. Вплив антропогенних чинників на активізацію остепніння тут проявився давно та продовжує стимулювати його розвиток і на початку ХХІ століття

Аналіз попередніх досліджень. До початку ХХІ століття спеціальних досліджень остепніння Середнього Побужжя не проводили. Остепніння регіону розглядалось лише в контексті прояву цього явища у межах України та лісостепу. Це детально розглянуто в окремій публікації: «Завдяки тому, що під впливом діяльності людей природа лісостепу України докорінно перебудована, з кінця 19-го століття проблема взаємодії між лісом і степом почала поступово переростати у проблему взаємодії між лісокультурами і полем. Це вносить суттєві зміни в основні аспекти досліджень остепніння лісополя України» (Денисик, 2001). Однак, упродовж ХХ-го століття лише кліматологи, ґрунтознавці та геоботаніки частково приділяли увагу проблемі остепніння лісостепу – лісополя України (Клімат України, 2003; Клімат України: у минулому...і майбутньому?, 2009). Географи і ландшафтознавці, а пізніше екологи, почали розглядати цю проблему лише на початку ХХІ століття (Стефанков, 1996;

Денисик, Лаврик, 2012; Денисик, Ситник, Кравцова, Стефанков, 2020). Стосовно Середнього Побужжя, першими остепніння у його межах почали досліджувати географи Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Ці вишукування стосувались впливу водогосподарського будівництва на розвиток процесу остепніння басейну річки Південний Буг та його окремих типів місцевостей: заплавної (Стефанков, 1996; Денисик, 2014) і схилового (Середнє Побужжя, 2002). Однак, це були епізодичні дослідження стосовно впливу лише одного-двох видів господарської діяльності. Цікаві вишукування стосовно остепніння Середнього Побужжя, зокрема його південної передстепової частини, здійснено географами Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (Ситник, 2009). У процесі цих досліджень встановлено, що за 60-річний період (1960 – 2020 рр.) середньорічні температури збільшились на 1.3°, зменшилась кількість опадів, зросла посушливість, що разом призвело до погіршення стану ґрунтового покриву, змін у рослинному і тваринному світі. Комплексних, ландшафтознавчих досліджень процесу остепніння Середнього Побужжя зумовленого антропогенними чинниками не проводили. Розпочинати такі вишукування, на наш погляд, доцільніше з пізнання чинників остепніння окремих типів місцевостей.

Принципи і методи дослідження. Пізнання остепніння, зокрема й антропогенних чинників, що його зумовлюють, процес складний. Він вимагає використання принципів комплексності при аналізі різноманітних антропогенних чинників, історизму – для розуміння їх впливу упродовж відповідно проміжку часу, сумісництва – врахування сумісної дії на розвиток процесу остепніння антропогенних і натуральних чинників. Серед методів частіше застосовували аналіз і синтез отриманих результатів у процесі проведення польових ландшафтознавчих досліджень, моделювання, картографування натурних ділянок, а також методів ГІС-технологій.

Мета дослідження: дослідити вплив антропогенних чинників на розвиток процесу остепніння ландшафтних комплексів заплави

річки Південний Буг для її подальшого раціонального використання.

Результати дослідження. У долинах річок – заплави своєрідні «згустки життя». Тут збереглося не лише оригінальне різноманіття природних (натуральних, натурально-антропогенних, антропогенних) ландшафтних комплексів, але й зосереджена інформація про стан прилеглих до заплави типів місцевостей. Не є виключенням і долина річки Південний Буг, де природні ресурси й ландшафтні комплекси заплави використовуються людиною давно, різнобічно й активно. На початку ХХІ століття заплава Південного Бугу антропогенізована майже повністю. У відповідності з видами господарської діяльності, остепнінню тут сприяють такі групи антропогенних чинників:

– *сільськогосподарські*. До цієї групи чинників відносяться розорювання заплав під сільськогосподарські сівозміни та городні культури, випасання свійських тварин та влаштування літніх стійбищ для їх відпочинку, сінокошення, садівництво тощо. За часом дії – сільськогосподарські чинники найтриваліші;

– *водогосподарські*. Ця група чинників зумовлена будівництвом у межах заплави Південного Бугу осушувальних каналів, загат, «водяних» млинів, малих і великих гідро- і теплових електростанцій та водосховищ, зрошення. Водогосподарський вплив на ландшафти заплави Південного Бугу, зокрема у межах Середнього Побужжя, розпочався з другої половини ХІХ ст.. Він призвів до корінних змін ландшафтної структури заплави, та процесів, що їх формують (Денисик та Лаврик, 2012);

– *лісогосподарські*. Ці чинники активно розпочали діяти одночасно зі сільськогосподарськими. Заплава Південного Бугу поступово змінювала свій «образ» і структуру під впливом вирубування широко розповсюджених тут у минулому вільшняків і вербняків, знищення лісової рослинності в результаті пожеж та випасання свійської худоби. Окремі ділянки заплавних лісів висихали при осушенні або підтопленні заплав. Зараз натуральних лісових ландшафтів у межах заплави Південного Бугу майже не залишилось. Їх частково замінили береза, насадження ялини, сосни, вільхи;

– *селитебні*. Селитебні чинники почали активно діяти після того, як була втрачена за-

плавність. Спочатку це були невеликі за площею спортивні споруди: площадки, стадіони; потім літні торгівельні заклади, а коли розпочалося дачне будівництво – індивідуальні садиби з'явилися навіть на берегах заплави річки Південний Буг. Активніше зараз забудовують заплаву у межах міст і містечок, або частково перебудовують їх (Вінниця, Ладижин) та сіл, де розвивається «зелений туризм»: Коло-Михайлівка, Сокілець, Райгород, Степашки, Губник Вінницької області;

– *рекреаційні*. Проявляються у процесі рекреаційного освоєння заплави Південного Бугу. До них відносяться туристичні походи вихідного дня та більш тривалі, організація тимчасових місць і таборів відпочинку, проведення різноманітних спортивних змагань та свят, окремі з яких стають традиційними (свято «Шешори» с. Воробіївка Вінницької області), стихійні пляжі і нарешті використання заплави Південного Бугу численними лікувальними та оздоровчими закладами (санаторіями, будинками відпочинку, дитячими таборами) та місцевим населенням (Дмитрук та Денисик, 2019);

Наслідки антропогенізації проявились:

– *у зміні структури заплавного ландшафту*. На початку ХХІ ст. переважають антропогенні ландшафти, серед яких явно домінують сільськогосподарські (56%) та зростають площі рекреаційних (10-12%). До умовно натуральних відносяться заболочені та перезволожені вільшняки, неосушені притерасні пониження, окремі стариці, кам'янисті ділянки заплав.

Сучасний ландшафт заплави Південного Бугу – антропогенний (Денисик, 2014);

– *у поступовому і стабільному остепнінні заплави*. У натуральному стані долини річок, що течуть з півночі на південь, зокрема і їх заплави, були провідниками ландшафтів північних районів у південні. Своєрідним коридором для проникнення поліських (мішаних хвойно-широколистих лісів) ландшафтів у межі лісостепу була і ще частково є й долина Південного Бугу. Однак, активна антропогенізація її ландшафтів призвела до втрати цієї унікальної ознаки. Ландшафти долини Південного Бугу і, навіть її заплави, поступово з лісостепових переходять в степові. В першу чергу це проявляється в рослинному покриві та тваринному світі на ділянках заплав де проводилось необґрунтоване осушення, спостерігається перевипас худоби, поблизу нижніх б'єфів

гідроелектростанцій, де річище заглиблюється у літогенну основу (Стефанков, 1996);

– у зростанні геоекотонізації заплави Південного Бугу, що зумовлено уже зазначеними чинниками та їх проявом, а також корінною перебудовою парагенетичних і парадинамічних взаємозв'язків між заплавою та прилеглими до неї ландшафтними комплексами, зростанням кількості і площ техногенних елементів та рекреаційним навантаженням.

Із зазначених антропогенних чинників, що сприяли перебудові натурального ландшафту заплави Південного Бугу в антропогенний та її остепнінню, беззаперечно головними були сільське господарство (розорювання, випасання худоби, сінокосіння), вирубування заплавлених лісів, фрагментарно меліоративні роботи, а з початку ХХІ століття активне рекреаційне освоєння. Ці чинники та процеси, і зумовлене ними остепніння заплави Південного Бугу, частково розглянуті в окремих публікаціях (Стефанков, 1996; Середнє Побужжя, 2002). Більше уваги звернемо на чинники, які на перший погляд не мають суттєвого значення у розвитку процесу остепніння заплави, а тому їх або не розглядають, або досліджують лише частково.

Водогосподарське будівництво – гідровузли. Вплив численних гідроспоруд (гідроелектростанції, греблі, гатки, частково мости) розглянуто в аспекті їх впливу на остепніння рослинності у нижніх б'єфах.

Детальне вивчення рослинності було проведене з кандидатом сільськогосподарських наук, доцентом Дєдовим О. В. на видових майданчиках площею 1 м² в межах репрезентативних ділянок площею 100 м² і лініях топоєкологічних профілів на обох берегах річки Південний Буг (Гайворонська й Ладизинських ГЕС). Лінії профілів перетинали заплаву у верхніх і нижніх б'єфах гідровузлів і закінчувалися на високих корінних берегах з суходільними луками. Особлива увага при цьому зверталась на зміни ландшафтних комплексів у зоні впливу водосховищ, враховували також конструкцію греблі, яка значно впливає на величину затопленої під час повені площі прибережних земель, що впливає на формування їх рослинного покриву.

В результаті досліджень встановлено, що зміна режиму стоку річки, затоплення й підтоплення низької заплави у верхніх б'єфах водосховищ

і зменшення та обводнення в нижніх, призвело до трансформації морфології річкової долини і структури заплавлених ландшафтних комплексів Південного Бугу.

Відбувається формування угруповань рослин-галофітів у заплаві нижньої течії річки і ксерофітизація заплавлених лук у напрямі її верхів'я, зміна відносно рівномірного зволоження заплави вздовж профілю на контрастне східчає, зростає мозаїчність рослинного покриву усієї заплави в залежності від форм мікрорельєфу. Все це свідчить про те, що зарегулювання стоку річки Південний Буг гідровузлами викликало остепніння заплавлених лук та впливає на зміну структури у сформованих ландшафтних комплексів заплави Середнього Побужжя (табл. 1).

Гірничо-видобувна промисловість. Просторово Середнє Побужжя розташоване на східних схилах середньої частини Українського кристалічного щита. В долині Південного Бугу майже скрізь, особливо на схилах, виходять на поверхню кристалічні породи: граніти, гнейси, граніто-гнейси, які у річищі формують пороги: Печеро-Сокілецькі, Губницькі, Гайворонські.

На ділянках виходу кристалічних порід, або неглибокого їх залягання, зосереджені численні кар'єри. Їх площі від 2-5 до 600-700 га, глибини від 7-10 до 60-70 м, висоти відвалів до 35-40 м. Майже всі кар'єри з видобутку кристалічних порід приурочені до схилового типу місцевостей, однак повсюдно охоплюють і заплавлений. (рис.1)

Крім, кристалічних порід, упродовж другої половини ХХ і початку ХХІ ст. активно видобували заплавлений пісок і торф. Видобуток був настільки активний, що зараз немає жодного родовища піску або торфу придатного для розробки.

Гірничо-промисловий ландшафт, що формується у процесі розробок корисних копалин - це суттєво новий, докорінно змінений натуральний або інший антропогенний ландшафт попередній гірничо-промисловому. Тут не лише перебудовані геоконпоненти і ландшафтна структура, але і змінені геофізичні, геохімічні показники та парадинамічні взаємозв'язки з прилеглим ландшафтом. На фоні лісопольового ландшафту долини Південного Бугу гірничо-промислові ландшафти помітно виокремлюються і на окремих ділянках (села Стрижавка, Сабарів, Губник, містечка Гнівани, Гайворон та ін.) сприяють розвитку остепніння. Одним із показників розвитку

Таблиця 1. Стадії процесу остепніння рослинності у заплаві Південного Бугу

Стадії остепніння	Характер сукцесії	Кількість степових видів у травостої, у %	Територія, зайнята степовими видами, у %	Оцінка остепніння в балах
Початкова	Епізодичне проникнення степових видів у склад лучної рослинності	1-10	1-10	1
Слабко-виражена	Регулярна присутність степових видів у лучних травостоях заплави, головним чином у не степових асоціаціях	10-15	10-20	2
Помірно-виражена	Формування мікрогруповань степових видів	30-45	35-50	3
Значно-виражена	Виникнення степових асоціацій	30-45	50-75	5
Сильно-виражена	Експансія степових асоціацій (площинне розповсюдження степових видів)	30-45	50-75	5
Завершальна (трансформація луки в степи)	Витіснення лучних видів степовими асоціаціями	45-50	75	6

цього процесу є температурний режим гірничо-промислових ландшафтних комплексів. Натурною ділянкою для проведення досліджень вибрано Гніваньсько-Вітавські розробки гранітів. Родовище розробляється з другої половини XIX ст. Кар'єрного-відвальний комплекс приурочений до лівобережжя Південного Бугу, охоплює частини заплавної й надзаплавно-терасового (перша і друга тераси) типів місцевостей. Загальна площа гірничо-промислового ландшафтного комплексу близько 650 га, глибина кар'єру з видобутку гранітів – 68 м., висота відвалу розкривних (лесоподібні суглинки, каолін, вивітрений граніт) порід – 35-40 м.

Подібні вимірювання температурного режиму гірничо-промислових ландшафтних комплексів проведено на Іванівському, Сабарівському, Губникському у Вінницькій та Гайворонському у Кіровоградській областях родовищах кристалічних порід. Матеріали проведених вимірювань

дають можливість зробити висновок, що упродовж літа (червень-серпень) температура повітря гірничо-промислових ландшафтних комплексів долини річки Південний Буг, вища за температуру повітря прилеглих до них територій пересічно на 3.5-3.7°. Основним «джерелом», що стимулює нагрів поверхні гірничо-промислового ландшафтного комплексу є кар'єри з видобутку кристалічних порід. Гранітні стінки південної і південно-західної експозицій у сонячні дні прогрівались до 46-48°. У піщаних кар'єрах підвищення температури складає пересічно 2.7-3.0°, у кар'єрах лесоподібних суглинків – 2.1-2.4°. Навіть у невеликих за площею кар'єрах кристалічних порід, підвищення температури повітря складає 1.2-1.7°. Ділянки долини Південного Бугу зайняті гірничо-промисловими ландшафтними комплексами поки що ізольовані і не формують суцільних смуг. Однак, об'єднуючись із селитебними (м. Гнівань і Гніваньсько-Вітав-

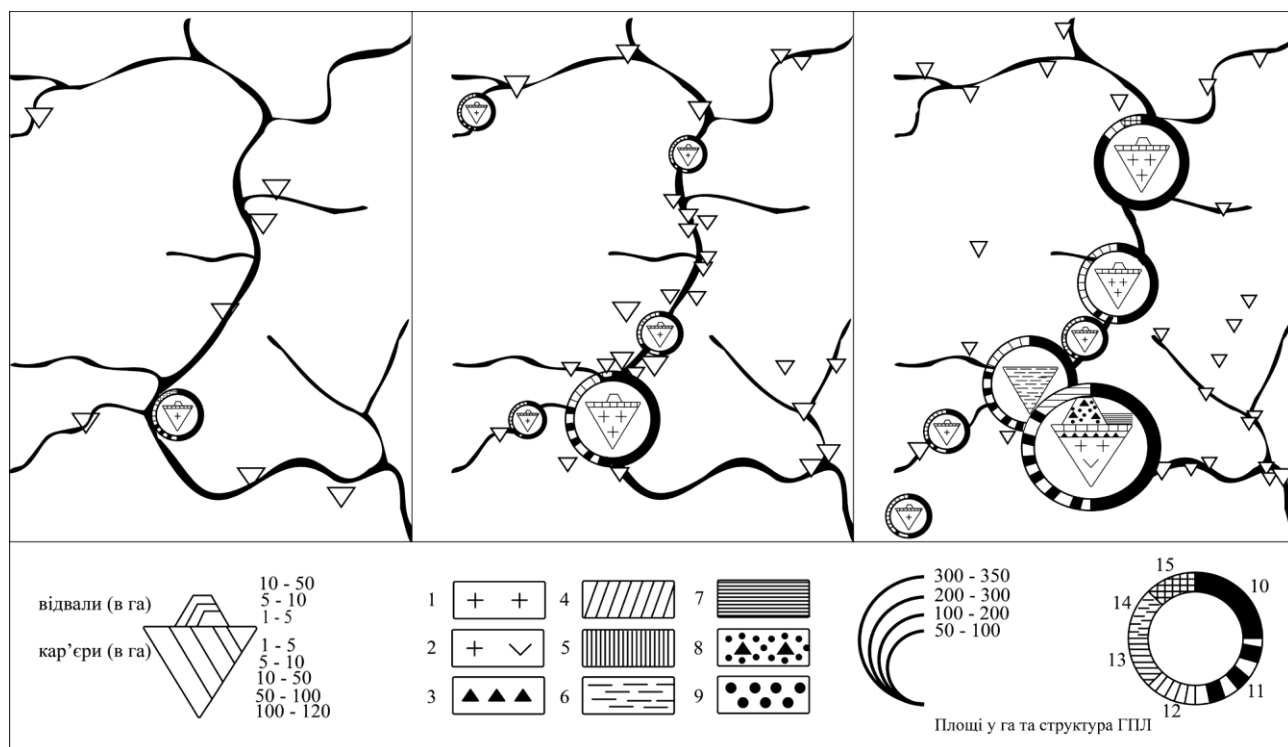


Рис. 1. Формування гірничопромислових ландшафтів на Середньому Побужжі

Корисні копалини: 1 – граніти; 2 – граніто-гнейси;

Розкривні породи: 3 – дресва (вивітрені граніти та граніто-гнейси); 4 – каоліни; 5 – лесоподібні суглинки;

Техногенні ґрунтові суміші: 6 – піщано-глинисті; 7 – крупнощербисто-граніто-глинисті; 8 – крупнощербисто-граніто-каоліново-глинисті; 9 – чорноземово-суглинкові;

Структура ГПЛ: 10 – кар'єри; 11 – відвали; 12 – кам'яністі пустоші; 13 – рекультивовані землі; 14 – водні комплекси; 15 – промислові майданчики

ське, м. Гайворон і Гайворонське родовища кристалічних порід) ландшафтами де фонове підвищення температури (м. Гнівань – 1.0-1.2°, місто Гайворон – 1.1-1.3°), пересічно складає 1.1-1.2°, гірничо-промислові ландшафти сприяють формуванню теплового локального остепніння в долині Південного Бугу, зокрема і її заплави.

Гірничо-промислові ландшафти долини Південного Бугу сприяють не лише підвищенню температури у їх межах, але й через парадинамічні зв'язки впливають на гідрологічний стан прилеглих територій у радіусі до 1.5-3.2 км. Зокрема глибина Гніваньсько-Відавського кар'єру кристалічних порід сягає 67 м. З дна постійно відкачують підземні води, що призводить до зникнення вологих і перезволожених ділянок у межах лучно-пасовищних ландшафтних комплексів першої і другої терас долини Південного Бугу, струмків і більш тривалого пересихання у літній період малих річок, зниження рівня або й повного зникнення вод у колодязях

м. Гнівань тощо. На фоні загального зниження кількості опадів (*Клімат України, 2003; Клімат України: у минулому...і майбутньому?, 2009*), це призводить до висушування ґрунтового покриву, зміни його структури тощо. Конкретніше остепніння проявляється у перебудові рослинного і тваринного світів, що уже висвітлено у окремих публікаціях (*Денисик, Ситник, Кравцова та Стефанков, 2020; Ситник, 2009*).

Висновки. Остепніння лісостепового Середнього Побужжя зумовлене двома групами чинників: натуральними і антропогенними. Серед натуральних – в першу чергу кліматичні чинники, антропогенних – майже суцільне розорювання та вирубування лісів. Цей процес розпочався давно, однак увагу науковців привернув лише у другій половині XX-го століття та особливо з початку XXI століття. Кліматичним і зазначеним антропогенним чинникам остепніння Середнього Побужжя приділяється увага. Інші антропогенні чинники, серед яких вплив водогосподарського

будівництва та гірничо-видобувна промисловість розглянуті лише частково. Вплив цих двох видів господарської діяльності та створених ними ландшафтними комплексами не є вирішальним у процесі остепніння заплави Південного Бугу. Однак, вони суттєво підсилюють розвиток остепніння, особливо сприяючи підвищенню температури, висушуванню ґрунтового покриву та змінам рослинного і тваринного світу. Вплив водогосподарського й промислового будівництва поки що локальний, однак при об'єднанні з селитебними ландшафтними вони формують

значні за площами ділянки остепніння уздовж долини Південного Бугу, які є своєрідними провідниками інших чинників остепніння Середнього Побужжя. Процес остепніння почав активно впливати й на види господарської діяльності людей, особливо сільсько- і водогосподарської та рекреаційної. Це потребує додаткових досліджень процесу остепніння заплави Південного Бугу, його впливу на господарську діяльність людей, їх повсякденне життя та екологічний стан регіону.

Список використаних джерел

- Воропай, Л. І. Денисик, Г. І. (1978). Антропогенні зміни природи Вінницької області. Фізична географія та геоморфологія. Київ, 19, 13-17.
- Денисик, Г. І. (2001). Лісополе України: монографія. Вінниця. Тезис. 284.
- Денисик, Г. І. Лаврик О. Д. (2012). Антропогенні ландшафтні річища та заплави Південного Бугу: монографія. Вінниця, ПП «ТД» Едельвейс і К», 210.
- Денисик, Г. І. (2014). Сучасні ландшафти заплави Південного Бугу та їх раціональне використання. Наук. записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія, 26, 5-11.
- Денисик, Г. І. (2015). Природнича географія Поділля: навчальний посібник. Вінниця, Еко-Бізнес-Центр, 184.
- Григорій Денисик, Олексій Ситник, Ірина Кравцова, Леонід Стефанков. (2020). Регіональні зміни клімату міжзонального геоекотону України «лісостеп-степ» Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. Тернопіль: СМП «Тайп», 2, 49, 246.
- Дєдов, О. В. (2014). Оцінка екологічного стану агроландшафтів Вінницької області: 3б. наук. праць нац. пед. унів. ім. М. П. Драгоманова. Сер. 4. Географія і сучасність. Київ, 19(31), 68-76.
- Дмитрук, О. Ю., Денисик, Б. Г. (2019). Рекреаційні осередки і геоекотони Середнього Побужжя: монографія. Вінниця, ТВОРИ, 204.
- Клімат України (2003). Ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. Київ Вид-во Раєвського. 415.
- Клімат України: у минулому...і майбутньому?: (2009). монографія. Ред. М. І. Кульбиди, М. Б. Барабаш. Київ, Сталь, 234.
- Маринич, О. М., Пашенко, В. М., Шищенко, П. Г. (1985). Природа України. Ландшафти і фізико-географічне районування. Київ, Наук. думка, 224.
- Півошенко, І. М. (1997). Клімат Вінницької області: навчальний посібник. Вінниця, ВАТ «Віноблдрукарня», 240.
- Середнє Побужжя: монографія (2002). Ред. Г. І. Денисика, Вінниця, Гіпаніс, 280.
- Ситник, О. І. (2009). Регіональні особливості аридизації перехідної смуги Правобережного лісостепу і степу України. Наук. записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія. Вінниця, 18. 32-35.
- Стефанков, Л. І. (1996). Вплив водогосподарського будівництва на розвиток природних комплексів заплави Південного Бугу. Автореф. дис. канд. геогр. наук, Київ, 28.

References

- Voropai, L. I., Denysyk, H. I. (1978). Antropohenni zminy pryrody Vinnytskoi oblasti. Fizychna heohrafiia ta heomorfolohiia. Kyiv, 19, 13-17. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2001). Lisopole Ukrainy: monohrafiia. Vinnytsia. Tezys. 284. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., Lavryk, O. D. (2012). Antropohenni landshaftni richyshcha ta zaplavy Pivdennoho Buhu: monohrafiia. Vinnytsia, PP «TD» Edelweis i K», 210. [in Ukrainian].

- Denysyk, H. I. (2014). Suchasni landshafty zaplavy Pivdennoho Buhu ta yikh ratsionalne vykorystannia. Nauk. zapysky VDPU im. M. Kotsiubynskoho. Serii: Heohrafiia, 26, 5-11. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2015). Pryrodnycha heohrafiia Podillia: navchalnyi posibnyk. Vinnytsia. Eko-Biznes-Tsentr. 184. [in Ukrainian].
- Hryhorii Denysyk, Oleksii Sytnyk, Iryna Kravtsova, Leonid Stefankov. (2020). Rehionalni zminy klimatu mizhazonalnoho heoekotonu Ukrainy «lisostep-step» Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Serii: heohrafiia. Ternopil: SMP «Taip», 2 (49), 246. [in Ukrainian].
- Diedov, O. V. (2014). Otsinka ekolohichnoho stanu ahrolandshtiv Vinnytskoi oblasti: Zb. Nauk. prats nats. ped. univ. im. M. P. Drahomanova. Ser. 4. Heohrafiia i suchasnist. Kyiv, 19 (31), 68-76. [in Ukrainian].
- Dmytruk O.Iu. Denysyk B.H. (2019). Rekreatsiini osередky i heoekotony Serednoho Pobuzhzhia: monohrafiia. Vinnytsia. TVORY. 204 s. [in Ukrainian].
- Klimat Ukrainy (2003). Red. V. M. Lipinskoho, V. A. Diachuka, V. M. Babichenko. Kyiv Vyd-vo Raievskoho. 415. [in Ukrainian].
- Klimat Ukrainy: u mynulomu...i maibutnomu?: (2009). monohrafiia. Red. M. I. Kulbidy, M. B. Barabash. Kyiv, Stal. 234. [in Ukrainian].
- Marynych, O. M, Pashchenko, V. M., Shyshchenko, P. H. (1985). Pryroda Ukrainy. Landshafty i fizyko-heohrafichne raionuvannia. Kyiv. Nauk. dumka. 224. [in Ukrainian].
- Pivoshenko, I. M. (1997). Klimat Vinnytskoi oblasti: navchalnyi posibnyk. Vinnytsia, VAT «Vinobldrukarnia», 240. [in Ukrainian].
- Serednie Pobuzhzhia: monohrafiia (2002). Red. H. I. Denysyka. Vinnytsia, Hipanis, 280. [in Ukrainian].
- Sytnyk, O. I. (2009). Rehionalni osoblyvosti arydyzatsii perekhidnoi smuhy Pravoberezhnoho lisostepu i stepu Ukrainy. Nauk. zapysky VDPU im. M. Kotsiubynskoho. Serii: Heohrafiia. Vinnytsia, 18, 32-35.
- Stefankov, L. I. (1996). Vplyv vodohospodarskoho budivnytstva na rozvytok pryrodnykhkompleksiv zaplavy Pivdennoho Buhu. Avtoref. dys. kand. heohr. nauk. Kyiv. 28. Podillia in understanding the dynamics and development of anthropogenic complexes]. Antropohenni heohrafiia i landshaftoznavstvo v XX i XXI stolittiakh. Vinnytsia: VDPU, 5. 126-129.
- Denysyk, H. I. (1998). Antropohenni landshafty Pravoberezhnoi Ukrainy: monohrafiia. [Anthropogenic landscapes of Right-Bank Ukraine: monograph]. Vinnytsia, Arbat, 292. [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 19.10.2023 р.

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІРСЬКИХ І ПЕРЕДГІРНИХ ЛАНДШАФТІВ

УДК 378.141:908

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-4-33-44

Холявчук Д. І.

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної географії, геоморфології та палеогеографії.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Україна.

d.kholyavchuk@chnu.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-7489-7848>

МІНЛИВІСТЬ БІОКЛІМАТИЧНИХ ПОЯСІВ КАРПАТ: НУКЛЕАРНА КОНФІГУРАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ У ДИНАМІЦІ

Анотація. У дослідженні розглядається просторово-часова мінливість біокліматичних показників, температур повітря зокрема, у ландшафтних регіонах Карпат з використанням сіткових даних ERA5-Land (1961-2020 рр.). Мінливість виражена у високогірних і низькогірних смугах. Високогірні і середньогірні біокліматичні смуги термічно залежні, тоді як низькогірні зони вразливі до дефіциту опадів. Потепління клімату і зміна антропогенного впливу – ключові чинники ландшафтової сукцесії в Карпатах. Потепління спостерігається протягом усього року, з найменшими значеннями у січні у високогір'ї. Липень став повсюдно теплішим, особливо в Західних Карпатах, що призводить до зменшення площі альпійських і субальпійських ландшафтів. Ландшафти мішаних лісів найстійкіші до біокліматичної мінливості, визначаючи домінування цього ландшафтного регіону у Карпатах. Виявлені закономірності сприятимуть динамічній інтерпретації гірських ландшафтів і вдосконаленні фізико-географічного районування.

Ключові слова: біоклімат, кліматичні зміни, температура повітря, ландшафтний регіон, Карпати.

Kholiavchuk D. VARIABILITY OF CARPATHIAN BIOCLIMATIC ZONES: NUCLEAR CONFIGURATION OF LANDSCAPES IN DYNAMICS

Abstract. The paper explores the variability of bioclimatic indicators, with a particular emphasis on air temperature, revealing fluctuations in the nuclear configuration of the Carpathian landscape regions. To achieve this, multi-year monthly gridded data from the ERA5-Land series for the period of 1961-2020 are utilized. This variability becomes evident in the decadal and short-term fluctuations of the high mountain bioclimatic core zone and its associated lower zones, highlighting a deviation from symmetry in the distribution of bioclimatic zones, extending from the core towards the foothills. High and mid-mountain bioclimatic zones are primarily thermally dependent, while low mountain zones are susceptible to precipitation deficits. The research identifies the influence of climate warming and anthropogenic factors in shaping the succession of nuclear landscape regions within the Carpathians. Throughout all months between 1961 and 2020, warming is consistently observed, as confirmed by significant positive trends in average monthly air temperatures. The only exception to this trend is found in the high mountain landscape zones, which exhibit the lowest and insignificant magnitude of the warming trend in January. Among these zones, the coldest regions are in the Eastern Carpathians, specifically on the northeastern macroslope. In contrast, July experiences a significant warming trend in all Carpathian regions, particularly in the Western Carpathians, possibly attributed to changes in the influence of Atlantic circulation. Consequently, a reduction in the extent of alpine and subnival high mountain landscapes, including coniferous forests, is determined. Among the various bioclimatic zones within the Carpathians, mixed forest landscapes emerge as remarkably resilient to fluctuations in bioclimatic indicators, underscoring their significance as a dominant nuclear landscape region of the Carpathians. The findings suggest that these patterns have the potential to provide valuable insights into the dynamic interpretation of mountain landscapes and can be integrated into physical-geographical zoning schemes. In summary, this research contributes to a deeper understanding of the climatic dynamics in the Carpathian region and their implications for landscape changes.

Keywords: bioclimate, climate change, air temperature, landscape region, Carpathians.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Гірські ландшафти модифікують макроклімат і відповідно, вирізняються мезокліматичними рисами, а в їхніх межах різноманітність діяльних поверхонь та їхніх морфометричних характеристик визначає підґрунтя для виокремлення мозаїки мікро- чи топокліматів (Bailey, 2014). В останній доповіді Міжурядової комісії зі змін клімату (IPPC) гірські регіони віднесені до кліматично вразливих систем (IPCC, 2022). Із дуже високою ймовірністю прогнозовано, що підвищення температури повітря продовжуватиме спричиняти зміни в гірських регіонах протягом усього XXI ст. (IPCC, 2022; Pepin et al., 2022). Такі зміни, відповідно, можуть негативно вплинути на стабільність холодних високогірних ландшафтів, їх біорізноманіття та екосистемні послуги (Pepin et al., 2022).

Регіональні і локальні варіації кліматичних змін, зокрема в Європі, є найбільш виразними і, часто, найбільш екстремальними в областях із неоднорідною та глибоко розчленованою поверхнею (Pörtner et al., 2022). Водночас для таких територій типовими є різноспрямовані або незначні тенденції змін кліматичних показників у кількадесятилітніх часових зрізах. Так, свідчення впливу потепління на висотне зміщення біокліматичних поясів упродовж останніх десятиліть є неоднозначне у різних гірських системах світу (Adler et al., 2022).

Карпати, як субмеридіонально витягнута гірська країна, є цікавим тлом кліматичної мінливості з огляду на неоднозначність проявів змін повітряного компоненту над складно побудованими поверхнями, які виступають центрами збурень кліматичних параметрів. Великі «міжнародні» розміри такого ландшафтоутвірної ядра-осі виходять за межі типового адміністративного розуміння регіону та окреслюються тривалим часом. Біокліматичний пласт устрою ландшафтних регіонів мінливий і у розрізі сторіччя, про що свідчать останні доповіді Міжурядової комісії зі змін клімату (IPCC, 2022). Тому гірські ландшафти є важливими модельними об'єктами для виявлення характеру проявів кліматичної мінливості регіонального генезису. Пояснення просторово-часових особливостей кліматичних змін на рівні регіональних гірських ландшафтів Карпат є питанням на часі (Birsan et al., 2014; Kholiavchuk & Cebulska, 2019; Kynal & Kholiavchuk, 2016;

Micu et al., 2021; Walanus et al., 2021).

Так, у Карпатах зміщення ізотерм, що визначальні у проростанні лісових формацій, проявляється неоднаково у різних ландшафтних регіонах Карпат (Micu et al., 2020). Регіон є особливим, зважаючи і на положення його частини в динамічному екотоні між зоною широколистяних лісів та лісостепу, що надалі збільшує флуктуації природних процесів на цих теренах. Поява доступних і якісних кліматичних просторових даних достатньої роздільності (починаючи з другої половини XX століття) дає змогу інтерпретувати кліматичну мінливість не лише в часі, а в й просторі, що виступає метою вишукування. Такий аналіз є актуальним та цінним для спеціалізованих регіональних ландшафтознавчих досліджень та інтерпретації динамічності біокліматичних меж ландшафтних регіонів.

Регіон дослідження і методи. Для інтерпретації мінливості основних біокліматичних індикаторів як модельний простір обрано Карпати у конфігурації ландшафтних регіонів. У дослідженні ландшафтні регіони інтерпретуємо у контексті нуклеарної конфігурації ландшафтних регіонів за Гродзинським (2005). Відповідно гірську вісь Карпат трактуємо як ядро збурення властивостей ландшафтів, клімату зокрема, у напрямках макросхилів, які проявляються у біокліматичних поясах.

Каркасом для означення просторово-часової мінливості виступають межі класів гірських регіонів за глобальною цифровою класифікацією КЗ (Sayre et al., 2018). Масштаб виконаної класифікації у середовищі з просторовою роздільністю 250 м відповідає потребам ландшафтно-кліматичного дослідження регіонального масштабу. Класифікація виконана відповідно до глобально узгодженої класифікації еколандшафтних регіонів (Sayre, 2014) (рис. 1). В останній застосовано чотири види шарів для вводу при моделюванні еколандшафтних регіонів: біоклімат, форми рельєфу, літологія, види діяльних поверхонь (земель). Такі регіони віднесені до мезорівня (від 10 до 100000 га), що загалом узгоджується із кліматологічним розумінням такого масштабу (Bailey, 2014). Трактуючи біокліматичну складову еколандшафтової системи, доцільною є інтерпретація термічних умов та умов зволоження.

Мережа точкових даних наземних стаціонарних гідрометеорологічних станцій, розташована



Рис. 1. Класи гір Карпатської гірської країни відповідно до глобальної класифікації К3
(Sayre et al., 2018)

них у Карпатах не дає повної просторої картини розподілу кліматичних показників, які відображають регіональні риси територіальних конфігурацій ландшафту. Відповідно використання просторових даних, отриманих шляхом поєднання точкових даних та моделювання поверхні і приземної атмосфери, спрямоване на розв'язання цієї проблеми. У дослідженні апробовано найновішу серію сіткових даних ERA Interim ERA5-Land (Muñoz Sabater, 2019). Останні – оновлені дані наземного компоненту реаналізу клімату ERA5. Суттєве вдосконалення ERA5-Land – підвищена роздільна здатність (9 км порівняно з 31 км у ERA5), що значно покращує можливості регіональних ландшафтно-кліматичних досліджень. Базові дані дослідження – місячні кліматичні характеристики ERA5-Land упродовж 1961-2020 рр. У дослідженні проаналізовано мінливість полів основних біокліматичних індикаторів (річних температур повітря, середньомісячних температур січня та липня сум) навколо високогір'їв та Карпатської споруди загалом як прояв нуклеарної конфігурації ландшафтних регіонів. Зокрема, визначені просторові патерни мінімального,

максимального впливу високогір'я та гір загалом на деформацію полів показників упродовж 1961-2020 рр. Визначені також найтипівіші патерни розподілу біокліматично значимих температур повітря.

Виклад основного матеріалу. Карпати – друга за масштабами гірська країна Європи. Вона має форму дуги, випуклої на північний схід протяжністю понад 1500 км. У північно-західній частині ширина становить 250 км. У західній частині споруда найширша (430 км), у центральній – найвужча (120 км). Означені морфометричні характеристики додають регіональній специфіки секторній та висотній диференціації ландшафтів Карпат (рис. 1).

На відміну від інших європейських гірських країн, Карпати представлені переважно середньо- (800-1500 м) та низькогірними (нижче 800-1000 м) ландшафтними підкласами. Ізольовані острівці альпійських ландшафтів з висотами понад 2000 м складають менше 1% їх загальної площі. Зважаючи на орографію, Карпати перебували під значно меншим впливом четвертинних зледенінь, ніж Альпи. Лише у Татрах, Західних

Карпатах (з найвищою вершиною Герлаховський Штит, 2654,4 м н.р.м.) та окремих масивах Південних Карпат (Фагараш, Ретезат та Бучеджі) біокліматичний альпійський пояс переходить у субнівальний (у середньому вище 2300 м н. р. м. (табл. 1). Такі висоти перевищують кліматич-

ізотермі $+2^{\circ}\text{C}$ (ізотерма липня $+10^{\circ}\text{C}$) і снігова лінія з річною ізотермою -2°C . Багаторічна мерзлота, яка відома на висоті понад 1900 м у Татрах та вище 2000 м у Південних Карпатах, не виявлена в Українських Карпатах (Dobiński, 2005). Порівняно із Західними Карпатами, у Південних

Таблиця 1. Біокліматичні пояси Карпат (узагальнені дані на основі *Круглов 2008; Hess, 1965, Hess 1971; Micu et al., 2021*)

Висотні кліматичні смуги	Геоботанічні / Геоморфологічні назви	Середня річна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$	Висоти, м н.р.м. (1960-1990 рр.)		
			Західні Карпати	Східні Карпати	Південні Карпати
Дуже холодна	Субнівальна	$< -2^{\circ}\text{C}$	>2250	—	>2430
Холодна	Альпійська	$-2^{\circ}\text{C}^* - 0^{\circ}\text{C}$	2250-1850	>1850	2430-2050
Дуже прохолодна	Субальпійська	$0 - +2^{\circ}\text{C}$	1850-1450	1850-1550	2050-1670
Прохолодна	Смерекова	$+2^{\circ}\text{C}^{**} - +4^{\circ}\text{C}$	1450-1050	1550-1200	1670-1300
Помірно прохолодна	Буково-смерекова	$+4 - +6^{\circ}\text{C}$	1050-650	1200-850	1300-920
Помірно тепла	Смереко-букова	$+6 - +8^{\circ}\text{C}$	<650	850-500	920-540
Тепла	Букова, дубова, мішана широколистяна	$> +8^{\circ}\text{C}$	<550	<500	<540

* кліматично снігова лінія

** кліматично верхня межа лісу

ну снігову лінію, але через специфічні топоклімати постійні льодовики не отримали розвитку (Ronikier, 2011).

Означені риси розчленування Карпатської споруди визначають особливості висотної диференціації біокліматичних ландшафтних регіонів (Таблиця 1), які узгоджуються із поняттям ландшафтних підкласів та типів у класифікації ландшафтів Українських Карпат (*Українські Карпати, 2016-2017*). У середньогір'ях і високогір'ях такі ландшафти, передусім, термічно залежні (Fisher et al., 2018). Кліматично найдетермінованішою є верхня межа лісу, яка відповідає річній

Карпатах верхня межа дуже прохолодної смуги (ізотерма $+2^{\circ}\text{C}$) (табл. 1) розташована приблизно на 200 м вище (Niedźwiedz, 2012).

Багаторічний розподіл середніх річних температур повітря упродовж 1978-2018 рр. також свідчить про виражені субнівальні та альпійські біокліматичні ландшафтні смуги лише у Західних та Південних Карпатах (рис. 2). Вони займають ізольовані незначні площі у вигляді високогірних ядер найвищих масивів. Прохолодна біокліматична смуга, оптимальна для проростання хвойних лісів, також займає розірвані смуги. Вони, проте, найкраще виражені у Східних Кар-

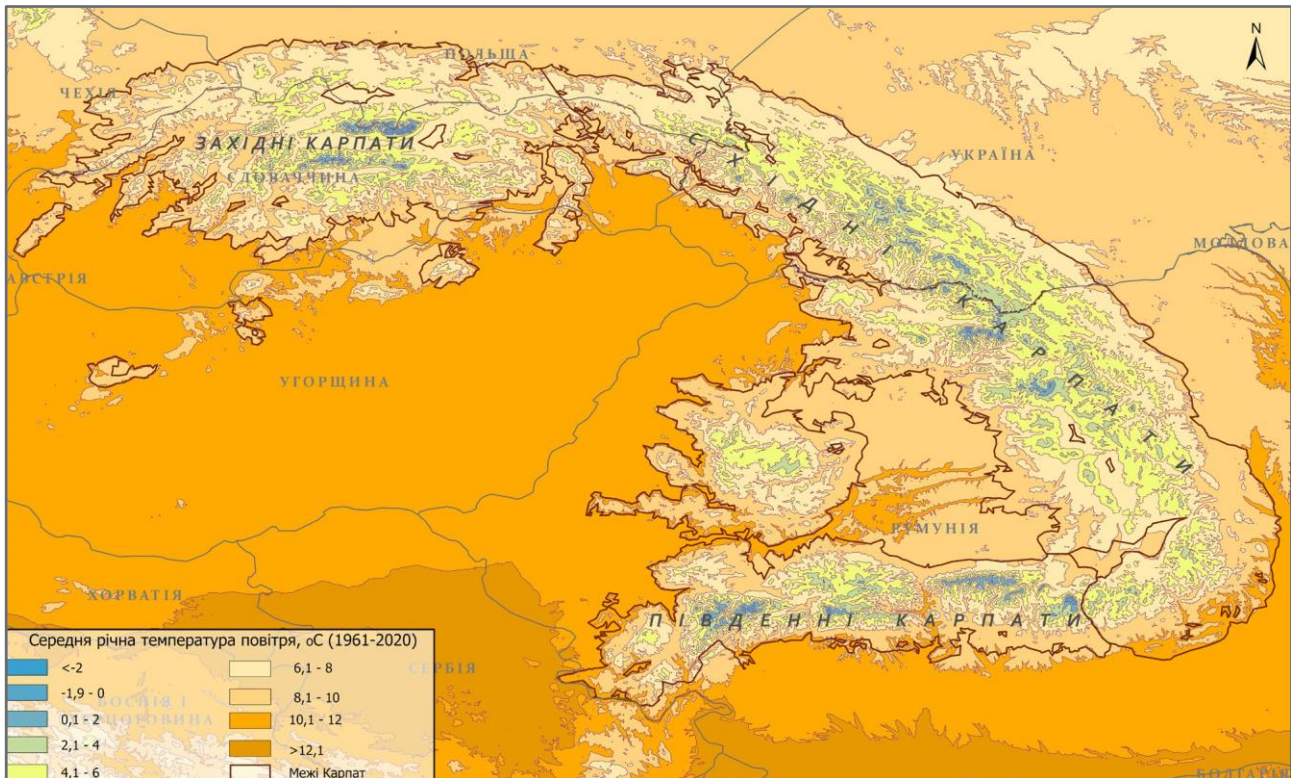


Рис. 2. Багаторічний розподіл масштабованих середніх річних температур повітря упродовж 1978-2018 рр. (за даними Wouters, 2021)

патах до висоти 1500 м. Термічно оптимальними є умови для розвитку широколистянолісових ландшафтів у низькогір'ї Карпат, про що свідчать найбільші і найвираженіші відповідні біокліматичні смуги (рис. 2). Однак орографічно саме ці ареали найвразливіші до дефіциту атмосферних опадів (Hlásny et al., 2016; Shvidenko et al., 2017).

Упродовж другої половини XX ст. – початку XXI століття у просторовому розподілі таких смуг помітні зміни. Для порівняння взято два часові зрізи (1961-1990 рр.) і (1991-2020 рр.), оскільки тенденцію в бік потепління у Карпатах приурочують саме до початку 90-х років XX ст. (Kynal & Kholiavchuk, 2016). Порівняння вказує на суттєве зменшення площі холодних біокліматичних смуг, а отже субальпійських, альпійських і субнівальних ландшафтів (рис. 3). Натомість, збільшились території з термічно оптимальними умовами для розвитку лісових ландшафтів, мішанолісових і теплих дубоволісових зокрема.

Описані біокліматичні пояси загалом відповідають глобальній класифікації кліматів за авторством Кеппена-Гейгера (Beck et al., 2018). Згідно з нею у Карпатах переважаючим є прохолодний тип клімату D, який відповідає лісовим біокліма-

тичним смугам. Підтип Dfc (тільки 1-3 місяці із середньою температурою повітря найтеплішого місяця $>+10^{\circ}\text{C}$) відповідає прохолодній біокліматичній смузі хвойнолісових ландшафтів. Холодні біокліматичні смуги відповідають альпійському типу клімату (полярному), з середніми температурами найтеплішого місяця у діапазоні $0-+10^{\circ}\text{C}$. Виконаний просторовий багаторічний аналіз вказує на чітку ядроформуючу роль Карпатської гірської споруди у полях розподілу біокліматичних індикаторів. Загалом в усі місяці впродовж 1961-2020 рр. спостерігається потепління, що підтверджується значущими додатними трендами середньомісячних температур повітря.

Однак такі зміни найнезначніші в січні у високогір'ях. Так, для високогірних ландшафтних смуг характерна не лише найнижча величина тренду, але окрім того вона статистично незначима (рис. 4). Натомість липень став теплішим у всіх Карпатах, особливо у Західних (рис. 4). Останнє спонукає до висновку про зміни у силі впливу атлантичної циркуляції, а відповідно у ймовірному посухшанні гірського клімату в цій частині (Kholiavchuk, 2022).

Отже, геопозиційні характеристики провін-

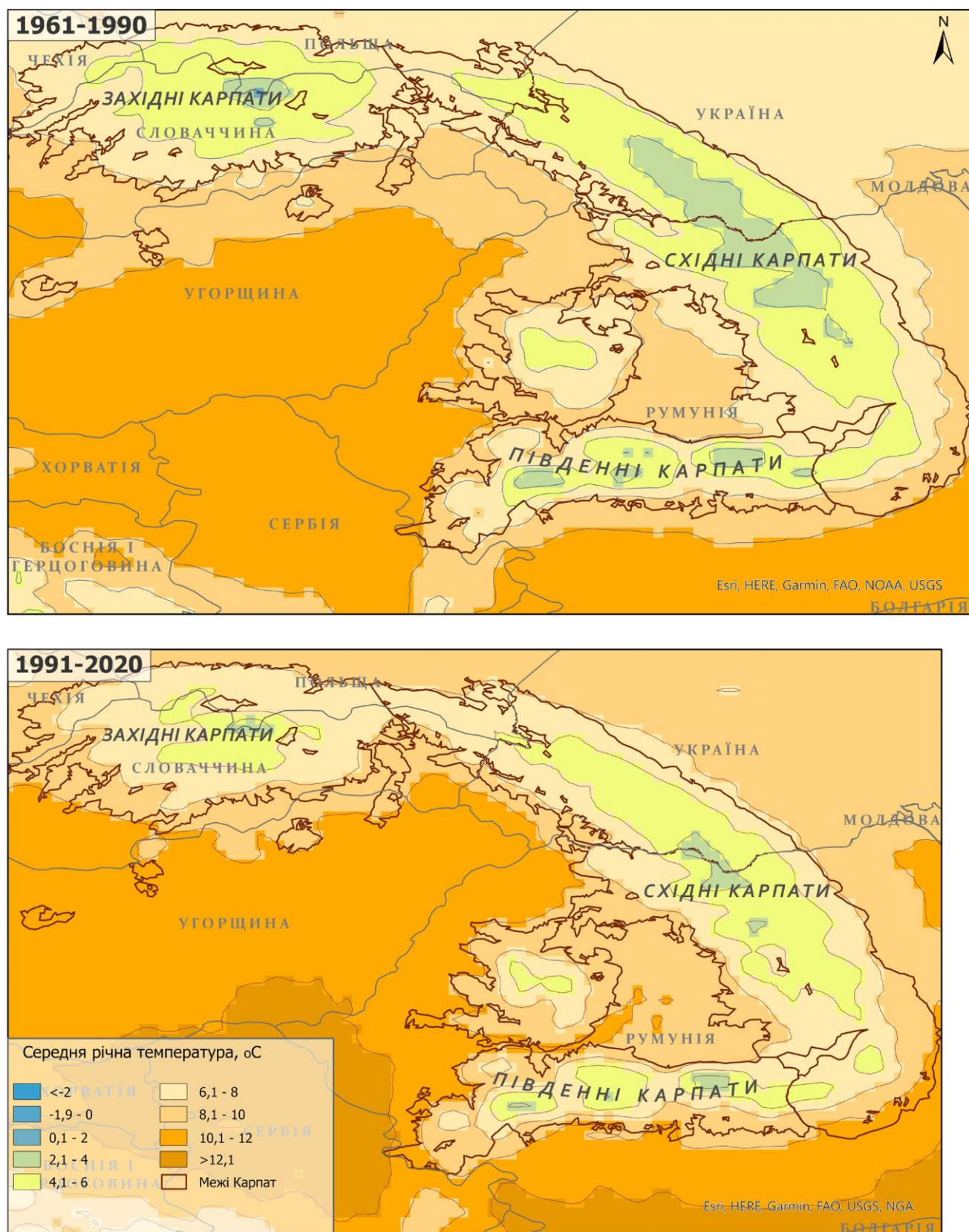


Рис. 3. Середні річні температури повітря у двох часових зрізах:
1961-2020 рр.; 1991-2020 рр.

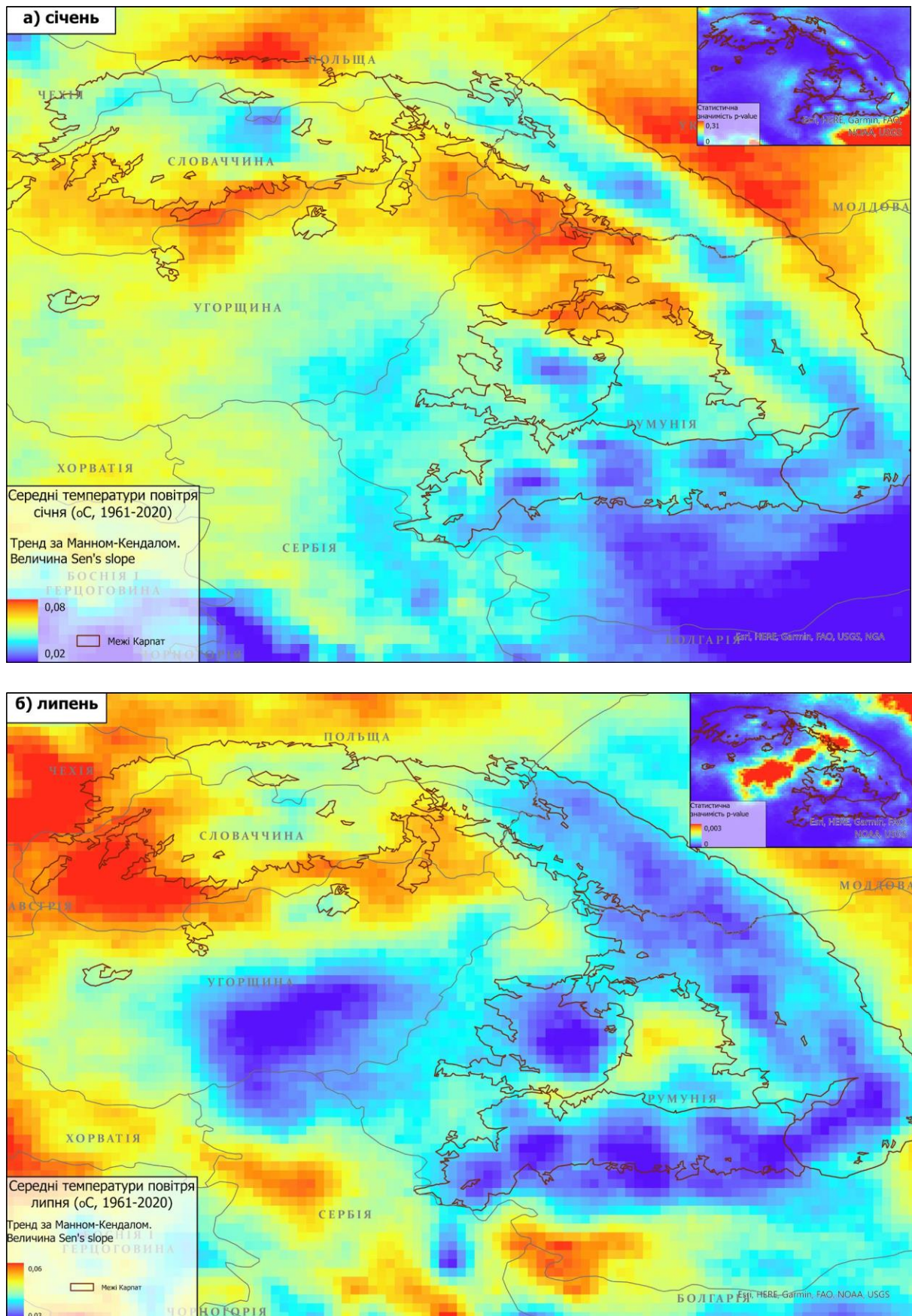


Рис. 4. Трендові зміни середньомісячних температур повітря упродовж 1961-2020 рр.:

а) січня; б) липня.

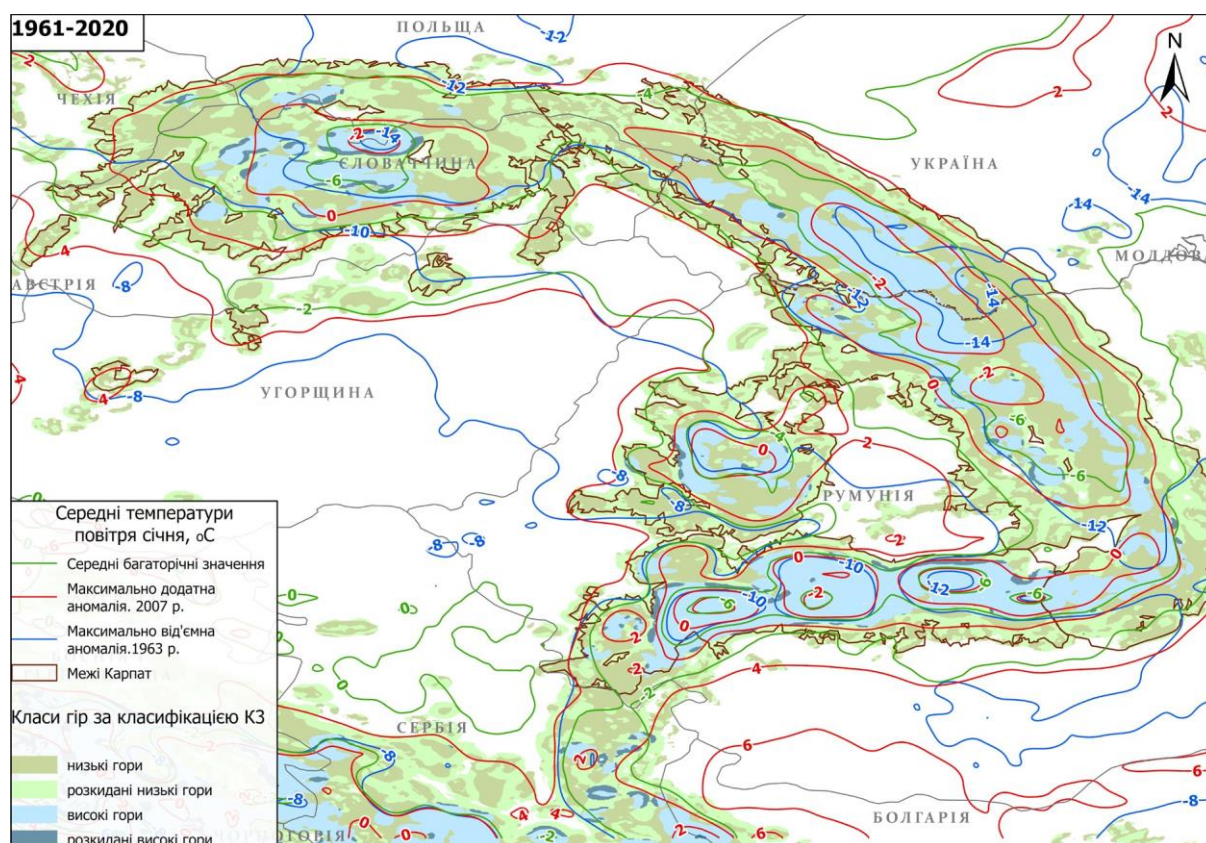


Рис. 5. Мінливість поля середніх температур повітря січня упродовж 1961-2020 рр.

цій Західних, Східних, Південних і Південно-західних Карпат визначають регіональні відмінності полів приземних температур повітря над Карпатами. Вони помітні і у мінливості розподілу температур повітря. Зокрема, значна мінливість січневих температур повітря у відносно вузькій частині Карпат характерна для Південних Карпат, що ускладнює багаторічну стабільність холодних біокліматичних смуг (рис. 5). Натомість найхолоднішими низькогірні біокліматичні смуги у січні є у Східних Карпатах, на північно-східному макросхилі зокрема, який зазнає найбільшого впливу арктичних повітряних мас. Це підтверджує висновок про найменш виражене висотно залежне потепління у Східних Карпатах (Micu et al., 2021). Micu et al. (2021) вказують, що магнітуда трендових змін з висотою найменша у цій частині Карпат і у розрізі весняних і літніх температур повітря. Наші дослідження вказують, що таке потепління мало залежне від висоти у Південних Карпатах (рис. 4.)

У Південних Карпатах найвищими є липневі температури повітря, особливо на західних і південно-східних схилах, де спостерігаються

високі додатні аномалії, які у контексті почастищення атмосферних посух (Budeanu et al., 2016; Schurman et al., 2019) можуть бути загрозливими для функціонування лісових ландшафтів. Водночас, навіть у високогірних лісових ландшафтах Західних Карпат впродовж останніх десятиліть помітний вплив дефіциту атмосферних опадів, що на тлі високих температур повітря, супутніх інвазій комах-шкідників і вітровалів спричиняє всихання смерекових лісів (Schurman et al., 2019). Однак лише у Західних Карпатах на регіональному рівні помітний ареал низьких липневих температур повітря, що уможливають розвиток альпійських і субнівальних ландшафтів (рис. 6).

Зональне положення частини Карпат, зокрема східної, між зоною широколистяних лісів і лісостепом, відображається у значних просторових коливаннях біокліматичних показників і у передгірних височинах. Такі відмінності загострюються за умов переважаючої адвекції арктичних повітряних мас на території Східних Карпат, північноатлантичних морських повітряних на території Західних Карпат і середземноморських циклонів у Південних Карпатах.

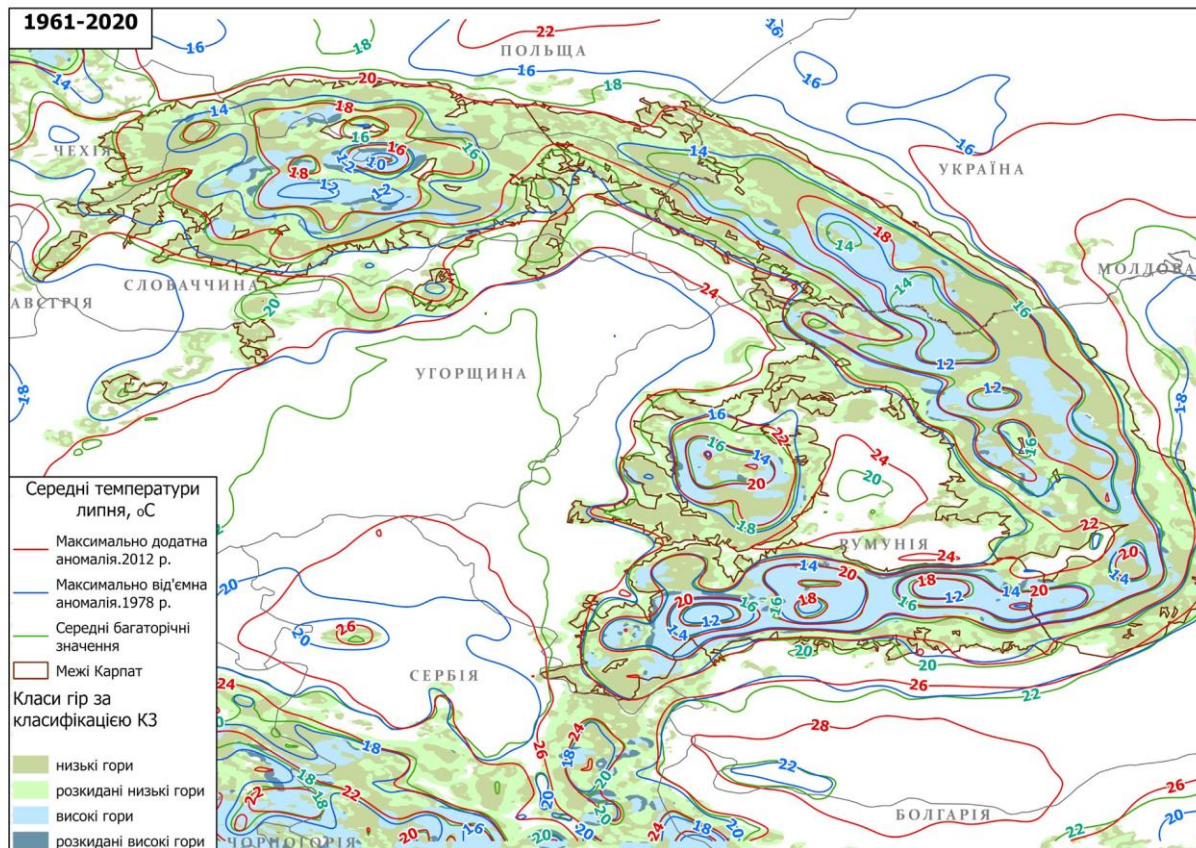


Рис. 6. Мінливість поля середніх температур повітря липня упродовж 1961-2020 рр.

Результати дослідження також вказують на короткоперіодичні міжрічні коливання біокліматичних індикаторів. Вони узгоджуються із попередніми дослідженнями за даними метеостанцій у розрізі років (Kynal & Kholiavchuk, 2016). Зокрема, вирізняються 4-, 7-9-, 18-20-річні флуктуації температур повітря. Окрім того, на межі переходу від холоднішого до теплішого періоду, як у 60-их рр. XX ст. з'являються екстремальні поля приземних температур повітря, що повторюються упродовж 2-4 років і є нетиповими для наступних періодів. До них зараховуємо патерни, коли для високогір'їв характерні дуже низькі температури повітря і деформації температурних полів поступово оконтурюють нижчі висотні ландшафтні смуги Карпат.

Починаючи з XV-XVI ст., антропогенний вплив став постійним фактором розвитку гірських ландшафтів Карпат. Тому сучасна конфігурація геоботанічних поясів, особливо верхня межа поширення лісових ландшафтів, не відповідає кліматично зумовленим межам. Водночас, зважаючи на депопуляційні процеси у поселен-

ських ландшафтах високогір'їв і середньогір'їв та відповідне зменшення площ пасовищ та сіножатей, лісові ландшафти на тлі потепління, особливо у Західних та Східних Карпатах, ймовірно, підійматимуться вище. Означені процеси необхідно враховувати в інтерпретації майбутньої динаміки нуклеарних ландшафтних регіонів.

Висновки. Багаторічні кліматичні сіткові дані серії ERA5-Land придатні для пояснення кліматичної мінливості Карпат на регіональному рівні, зважаючи на достатню просторову точність. Кліматична мінливість біокліматичних показників, температурних зокрема, вказує на флуктуації нуклеарних ландшафтних регіонів Карпат із послабленою симетрією флуктуацій від осі ядра у бік передгір'їв. Односпрямовані (трендові) кліматичні та антропогенні зміни сприяють сукцесії нуклеарних ландшафтних регіонів Карпат, лісових зокрема, і натомість свідчать про зменшення територій альпійських і субнівальних високогірних ландшафтів. З-поміж виокремлених біокліматичних смуг у Карпатах, мішанолісові ландшафти найстійкіші до флуктуації біо-

кліматичних показників, а тому, ймовірно, будуть найвираженішим ландшафтним регіоном Карпат нуклеарного типу.

Ідентифікація просторово-часових патернів кліматичної мінливості на прикладі температур повітря та атмосферних опадів для всіх Карпат

передбачає перспективу наших досліджень. Очікується, що такі паттерни дадуть змогу просто-риво інтерпретувати гірські ландшафти у динамічному контексті і відображати ці риси у схемах фізико-географічного районування.

Список використаних джерел

- Гродзинський, М.Д. (2005). *Пізнання ландшафту: місце і простір: монографія*. У 2-х т. Київ, Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет". Т.2.
- Круглов І. (2008). Делімітація, метризація та класифікація морфогенних екорегіонів Українських Карпат. *Укр. геогр. журн.*, 3, 59–68.
- Українські Карпати. Цифрова ландшафтна карта (базовий масштаб 1:500 000). (2016–2017). Автор-укладач Т. Г. Купач, редагування – Л. Ю. Сорокіна. Укладено на основі матеріалів: А. В. Мельник, 1999; Б. П. Муха, 2003; Л. І. Воропай, В. М. Гуцуляк, М. В. Дутчак, М. М. Куниця, П. І. Чернега, 1985; Л. М. Тимуляк, 2007. Київ, Інститут географії НАН України.
- Adler, C., P.Wester, I. Bhatt, C. Huggel, G.E. Insarov, M.D. Morecroft, V. Muccione, and A. Prakash (2022). Cross-Chapter Paper 5: Mountains. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2273–2318, doi:10.1017/9781009325844.022
- Bailey, R. G. (2014). Ecoregions: The ecosystem geography of the oceans and continents. In *Ecoregions: The Ecosystem Geography of the Oceans and Continents*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0524-9>
- Beck, H. E., Zimmermann, N. E., McVicar, T. R., Vergopolan, N., Berg, A., & Wood, E. F. (2018). Present and future köppen-geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Scientific Data*, 5. <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.214>
- Birsan, M.-V., Dumitrescu, A., Micu, D. M., & Cheval, S. (2014). Changes in annual temperature extremes in the Carpathians since AD 1961. *Natural Hazards*, 74(3), 1899–1910. <https://doi.org/10.1007/s11069-014-1290-5>
- Budeanu, M., Petritan, A. M., Popescu, F., Vasile, D., & Tudose, N. C. (2016). The Resistance of European Beech (*Fagus sylvatica*) from the Eastern Natural Limit of Species to Climate Change. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 44(2), 625–633. <https://doi.org/10.15835/nbha44210262>
- Dobiński, W. (2005). Permafrost of the Carpathian and Balkan Mountains, eastern and southeastern Europe. *Permafrost and Periglacial Processes*, 16(4), 395–398. <https://doi.org/10.1002/ppp.524>
- Fisher, M. R., Doršner, K., Geddes, A., Theis, T., & Tomkin, J. (2018). *Environmental biology*. Open Oregon Educational Resources
- Hess M (1965) Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich [Vertical climatic zones in the Polish Western Carpathians]. *Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne* 11, 1–267 [in Polish]
- Hess M (1971) Piętra klimatyczne w Karpatach Północnych i Południowych i ich charakterystyka termiczna [Vertical climatic zones in north and south Carpathians and their thermic characteristics]. *Folia Geogr Ser Geogr Phy Kraków*, 5, 15–23 [in Polish]
- Hlásny, T., Trombik, J., Dobor, L., Barcza, Z., & Barka, I. (2016). Future climate of the Carpathians: climate change hot-spots and implications for ecosystems. *Regional Environmental Change*, 16(5), 1495–1506. <https://doi.org/10.1007/s10113-015-0890-2>
- IPCC. (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability Contribution of Working Group II to the IPCC Sixth Assessment Report. *SYNTHESIS REPORT OF THE IPCC SIXTH ASSESSMENT REPORT (AR6)*.
- Kholiavchuk, D. (2022). Changes in the atmospheric circulation types over western Ukraine in the 20th–21st centuries. *Visnyk Kyivskogo nacionalnogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka, Geografiya* [Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Geography], 3/4 (84/85), 39–45 (in English, abstr. in Ukrainian), DOI: 10.17721/1728-2721.2022.85.2
- Kholiavchuk, D., & Cebulska, M. (2019). The highest monthly precipitation in the area of the Ukrainian and the Polish Carpathian Mountains in the period from 1984 to 2013. *Theoretical and Applied Climatology*, 138(3–4), 1615–1628. <https://doi.org/10.1007/s00704-019-02910-z>
- Kynal, O., & Kholiavchuk, D. (2016). Climate variability in the mountain river valleys of the Ukrainian Carpathians. *Quaternary International*, 415, 154–163. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.053>
- Micu, D. M., Dumitrescu, A., Cheval, S., Nita, I.-A., & Birsan, M.-V. (2021). Temperature changes and elevation-warming relationships in the Carpathian Mountains. *International Journal of Climatology*, 41(3), 2154–2172. <https://doi.org/10.1002/joc.6952>
- Muñoz Sabater, J. (2019). *ERA5-Land monthly averaged data from 1950 to present*. Copernicus Climate Change Service

- (C3S) Climate Data Store (CDS). DOI: 10.24381/cds.68d2bb30
- Niedźwiedź, T. (2012). Climate. In M. and K. A. Lóczy Dénes and Stankoviansky (Ed.), *Recent Landform Evolution: The Carpatho-Balkan-Dinaric Region* (pp. 19–29). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2448-8_2
- Pepin, N. C., Arnone, E., Gobiet, A., Haslinger, K., Kotlarski, S., Notarnicola, C., Palazzi, E., Seibert, P., Serafin, S., Schöner, W., Terzago, S., Thornton, J. M., Vuille, M., & Adler, C. (2022). Climate Changes and Their Elevational Patterns in the Mountains of the World. In *Reviews of Geophysics* (Vol. 60, Issue 1). <https://doi.org/10.1029/2020RG000730>
- Pörtner, H.-O., D.C. Roberts, H. Adams ... Z. Zaiton Ibrahim (2022). Technical Summary. [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 37–118, doi:10.1017/9781009325844.002.
- Ronikier, M. (2011). Biogeography of high-mountain plants in the Carpathians: An emerging phylogeographical perspective. In *Taxon* (Vol. 60, Issue 2). <https://doi.org/10.1002/tax.602008>
- Sayre, R. (2014). A New Map of Global Ecological Land Units — An Ecophysiographic Stratification Approach. *A New Map of Global Ecological Land Units — An Ecophysiographic Stratification Approach*.
- Sayre, R., Frye, C., Karagulle, D., Krauer, J., Breyer, S., Aniello, P., Wright, D. J., Payne, D., Adler, C., Warner, H., Vansistine, D. P., & Cress, J. (2018). A new high-resolution map of world mountains and an online tool for visualizing and comparing characterizations of global mountain distributions. *Mountain Research and Development*, 38(3). <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-17-00107.1>
- Schurman, J. S., Babst, F., Björklund, J., Rydval, M., Bače, R., Čada, V., Janda, P., Mikolas, M., Saulnier, M., Trotsiuk, V., & Svoboda, M. (2019). The climatic drivers of primary Picea forest growth along the Carpathian arc are changing under rising temperatures. *Global Change Biology*, 25(9), 3136–3150. <https://doi.org/10.1111/gcb.14721>
- Shvidenko, A., Buksha, I., Krakovska, S., & Lakyda, P. (2017). Vulnerability of Ukrainian forests to climate change. *Sustainability (Switzerland)*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/su9071152>
- Walanus, A., Cebulska, M., & Twardosz, R. (2021). Long-Term Variability Pattern of Monthly and Annual Atmospheric Precipitation in the Polish Carpathian Mountains and Their Foreland (1881–2018). *Pure and Applied Geophysics*, 178(2), 633–650. <https://doi.org/10.1007/s00024-021-02663-9>
- Wouters, H., (2021). Downscaled bioclimatic indicators for selected regions from 1979 to 2018 derived from reanalysis. Copernicus Climate Change Service (C3S) *Climate Data Store* (CDS). DOI: 10.24381/cds.fe90a594

References

- Adler, C., P.Wester, I. Bhatt, C. Huggel, G.E. Insarov, M.D. Morecroft, V. Muccione, and A. Prakash (2022). Cross-Chapter Paper 5: Mountains. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2273–2318, doi:10.1017/9781009325844.022
- Bailey, R. G. (2014). Ecoregions: The ecosystem geography of the oceans and continents. In *Ecoregions: The Ecosystem Geography of the Oceans and Continents*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0524-9>
- Beck, H. E., Zimmermann, N. E., McVicar, T. R., Vergopolan, N., Berg, A., & Wood, E. F. (2018). Present and future köppen-geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Scientific Data*, 5. <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.214>
- Birsan, M.-V., Dumitrescu, A., Micu, D. M., & Cheval, S. (2014). Changes in annual temperature extremes in the Carpathians since AD 1961. *Natural Hazards*, 74(3), 1899–1910. <https://doi.org/10.1007/s11069-014-1290-5>
- Budeanu, M., Petritan, A. M., Popescu, F., Vasile, D., & Tudose, N. C. (2016). The Resistance of European Beech (*Fagus sylvatica*) from the Eastern Natural Limit of Species to Climate Change. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 44(2), 625–633. <https://doi.org/10.15835/nbha44210262>
- Dobiński, W. (2005). Permafrost of the Carpathian and Balkan Mountains, eastern and southeastern Europe. *Permafrost and Periglacial Processes*, 16(4), 395–398. <https://doi.org/10.1002/ppp.524>
- Fisher, M. R., Doršner, K., Geddes, A., Theis, T., & Tomkin, J. (2018). *Environmental biology*. Open Oregon Educational Resources.
- Hess M (1965) Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich [Vertical climatic zones in the Polish Western Carpathians]. *Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne* 11, 1–267 [in Polish]
- Hess M (1971) Piętra klimatyczne w Karpatach Północnych i Południowych i ich charakterystyka termiczna [Vertical climatic zones in north and south Carpathians and their thermic characteristics]. *Folia Geogr Ser Geogr Phy Kraków*, 5, 15–23 [in Polish]
- Hlásny, T., Trombik, J., Dobor, L., Barcza, Z., & Barka, I. (2016). Future climate of the Carpathians: climate change hot-spots and implications for ecosystems. *Regional Environmental Change*, 16(5), 1495–1506. <https://doi.org/10.1007/s10113-016-0988-8>

- org/10.1007/s10113-015-0890-2
- Hrodzyskiy, M.D. (2005). *Piznannia landshaftu: mistse i prostir: monohrafiia*. [Knowledge of the landscape: place and space: Monograph] U 2-kh t. Kyiv, Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr "Kyivskiy universytet". T.2. [in Ukrainian]
- IPCC. (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability Contribution of Working Group II to the IPCC Sixth Assessment Report. *SYNTHESIS REPORT OF THE IPCC SIXTH ASSESSMENT REPORT (AR6)*.
- Kholiavchuk, D. (2022). Changes in the atmospheric circulation types over western Ukraine in the 20th-21st centuries. *Visnyk Kyivskogo nacionalnogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka, Geografiya* [Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Geography], 3/4 (84/85), 39-45 (in English, abstr. in Ukrainian), DOI: 10.17721/1728-2721.2022.85.2
- Kholiavchuk, D., & Cebulska, M. (2019). The highest monthly precipitation in the area of the Ukrainian and the Polish Carpathian Mountains in the period from 1984 to 2013. *Theoretical and Applied Climatology*, 138(3-4), 1615–1628. <https://doi.org/10.1007/s00704-019-02910-z>
- Kruhlov I. (2008). Delimitatsiia, metryzatsiia ta klasyfikatsiia morfohennykh ekorehioniv Ukrainskykh Karpat. [Belimitation, metrisation and classification of morphogenic ecoregions for the Ukrainian Carpathians]. *Ukr. heohr. zhurn.*, 3, 59–68. [in Ukrainian]
- Kynal, O., & Kholiavchuk, D. (2016). Climate variability in the mountain river valleys of the Ukrainian Carpathians. *Quaternary International*, 415, 154–163. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.053>
- Micu, D. M., Dumitrescu, A., Cheval, S., Nita, I.-A., & Birsan, M.-V. (2021). Temperature changes and elevation-warming relationships in the Carpathian Mountains. *International Journal of Climatology*, 41(3), 2154–2172. <https://doi.org/10.1002/joc.6952>
- Muñoz Sabater, J. (2019). *ERA5-Land monthly averaged data from 1950 to present*. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). DOI: 10.24381/cds.68d2bb30
- Niedźwiedz, T. (2012). Climate. In M. and K. A. Lóczy Dénes and Stankoviansky (Ed.), *Recent Landform Evolution: The Carpatho-Balkan-Dinaric Region* (pp. 19–29). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2448-8_2
- Pepin, N. C., Arnone, E., Gobiet, A., Haslinger, K., Kotlarski, S., Notarnicola, C., Palazzi, E., Seibert, P., Serafin, S., Schöner, W., Terzago, S., Thornton, J. M., Vuille, M., & Adler, C. (2022). Climate Changes and Their Elevational Patterns in the Mountains of the World. In *Reviews of Geophysics*, 60 (1). <https://doi.org/10.1029/2020RG000730>
- Pörtner, H.-O., D.C. Roberts, H. Adams ... Z. Zaiton Ibrahim (2022). Technical Summary. [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 37–118, doi:10.1017/9781009325844.002.
- Ronikier, M. (2011). Biogeography of high-mountain plants in the Carpathians: An emerging phylogeographical perspective. In *Taxon*, 60(2). <https://doi.org/10.1002/tax.602008>
- Sayre, R. (2014). A New Map of Global Ecological Land Units – An Ecophysiological Stratification Approach. *A New Map of Global Ecological Land Units – An Ecophysiological Stratification Approach*.
- Sayre, R., Frye, C., Karagulle, D., Krauer, J., Breyer, S., Aniello, P., Wright, D. J., Payne, D., Adler, C., Warner, H., Vansistine, D. P., & Cress, J. (2018). A new high-resolution map of world mountains and an online tool for visualizing and comparing characterizations of global mountain distributions. *Mountain Research and Development*, 38(3). <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-17-00107.1>
- Schurman, J. S., Babst, F., Björklund, J., Rydval, M., Bače, R., Čada, V., Janda, P., Mikolas, M., Saulnier, M., Trotsiuk, V., & Svoboda, M. (2019). The climatic drivers of primary Picea forest growth along the Carpathian arc are changing under rising temperatures. *Global Change Biology*, 25(9), 3136–3150. <https://doi.org/10.1111/gcb.14721>
- Shvidenko, A., Buksha, I., Krakovska, S., & Lakyda, P. (2017). Vulnerability of Ukrainian forests to climate change. *Sustainability (Switzerland)*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/su9071152>
- Ukrainski Karpaty. Tsyfrova landshaftna karta (bazovyi masshtab 1:500000)*. (2016-2017) [The Ukrainian Carpathians. Digital landscape map (basic scale 1:500000)]. Avtor-ukladach T. H. Kupach, redahuvannia – L. Yu. Sorokina. Ukladeno na osnovi materialiv: A. V. Melnyk, 1999; B. P. Mukha, 2003; L. I. Voropai, V. M. Hutsuliak, M. V. Dutchak, M. M. Kunytsia, P. I. Cherniha, 1985; L. M. Tymuliak, 2007. Kyiv, Instytut heohrafii NAN Ukrainy. [in Ukrainian].
- Walanus, A., Cebulska, M., & Twardosz, R. (2021). Long-Term Variability Pattern of Monthly and Annual Atmospheric Precipitation in the Polish Carpathian Mountains and Their Foreland (1881–2018). *Pure and Applied Geophysics*, 178(2), 633–650. <https://doi.org/10.1007/s00024-021-02663-9>
- Wouters, H., (2021). *Downscaled bioclimatic indicators for selected regions from 1979 to 2018 derived from reanalysis*. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). DOI: 10.24381/cds.fe90a594

Статтю надіслано до редколегії 13.11.2023 р.

УДК 911.5/.6(045)

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-4-45-53

Ситник О. І.

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії та методики її навчання.
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Україна.

sytnykuman@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8120-7032>

ПЕРЕДГІРНІ ЛАНДШАФТНІ ЕКОТОНИ: ОБҐРУНТУВАННЯ МЕЖ ТА ВНУТРІШНЯ СТРУКТУРА

Анотація. Передкарпаття і передгір'я Кримських гір розглянуто як своєрідні ландшафтні екотони, яким ландшафтознавці приділяють мало уваги. Однак детальні ландшафтознавчі дослідження Передкарпаття й прилеглих до нього рівнин показали, що східні ландшафтна і географічна (геокомпонентна) межі Передкарпаття, а також загалом і Карпат в Україні не співпадають. Крім Прикарпатського передгір'я необхідно виділяти й Передкарпатську рівнину, що охоплює Розточчя, Опілля, Середнє Придністер'я та Хотинську височину. Ландшафти Прикарпатського передгір'я і Передкарпатської рівнини не однакові. Це західна і східна частина східнокарпатського ландшафтного екотону, що сформувався внаслідок їх взаємодії. На його основі розвивається не менш унікальний антропогенний ландшафтний екотон, ще недостатньо досліджений науковцями України.

Ландшафтний екотон передгір'я Кримських гір представлений передгірним лісостепом, що охоплює зовнішні і внутрішні куестові пасма. Тут різноманіття ландшафтно́ї структури та відповідність лісостеповому висотному поясу Кримських гір ускладнюють чіткий поділ екотону на три складових: дві – пристепову і пригірську зовнішні та центральну контактну. Детальніші дослідження ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір у майбутньому дадуть можливість це зробити.

Ключові слова: антропогенні ландшафти, ландшафтні екотони, Карпатські гори, Прикарпаття, Кримські гори, ландшафтознавчі дослідження, раціональне природокористування.

Sytnyk O. PRE-MINER LANDSCAPE ECOTONES: BOUNDARIES AND INTERNAL STRUCTURE

Abstract. The foothills and foothills of the Crimean Mountains are considered to be a kind of landscape ecotones, to which landscape experts pay little attention. In particular, from a geographical point of view, Precarpathia is separated by geocomponent boundaries – narrow 25-40 km. A strip stretching along the eastern slopes of the Carpathians for 280-300 m. However, detailed landscape studies of the Precarpathians and adjacent plains showed that the eastern landscape and geographical (geocomponent) boundaries of the Precarpathians, as well as the Carpathians in Ukraine do not coincide. In addition to the Carpathian foothills, it is necessary to highlight the Peredkarpattia plain, which includes Roztocze, Opillia, Middle Transnistria and Khotyn Upland. The landscapes of the Carpathian foothills and the Precarpathian plain are not the same. This is the western and eastern part of the Eastern Carpathian landscape ecotone, formed during their interaction. On its basis, no less unique anthropogenic landscape ecotone is developing, which is still poorly studied by Ukrainian scientists.

The landscape ecotone of the foothills of the Crimean Mountains is represented by the foothill forest-steppe, which covers the Outer and Inner Quest Ranges. Here, the diversity of the landscape structure and compliance with the forest-steppe altitude zone of the Crimean Mountains make it difficult to clearly divide the ecotone into three components: two – steppe and mountainous external and central contact. More detailed studies of the landscape ecotone of the foothills of the Crimean Mountains in the future will make it possible to do so.

Keywords: anthropogenic landscapes, landscape ecotones, Carpathian Mountains, Carpathian region, Crimean Mountains, landscape studies, rational nature management.

Наявність проблеми Сукупність прямих та опосередкованих антропогенних чинників постійно впливає на формування ландшафтів передгірних територій. Серед оригінальних ландшафтних екотонів, де чітко простежується антропогенізація ландшафтів від натуральних до антропогенних й передгірні території України – Закарпаття, Передкарпаття та передгір'я Кримських гір. Поки що їм приділяється мало уваги. Ландшафтознавчі дослідження передгірних екотонів суттєво відрізняються від географічних геокомпонентних. Актуальність проведення досліджень у передгірних геоекотонах України зумовлена як необхідністю деталізації знань про них, так і пізнанням численних та різнорангових геоекотонів, що сформувалися в процесі їх антропогенізації. Їх дослідження важливе як з позицій класичного ландшафтознавства, так і з позицій комплексного управління передгірними територіями для досягнення максимальної еколого-соціально-економічної ефективності природокористування.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідження передгірних екотонів характеризується описовим, компонентним (ресурсним) та системним (комплексним) змістом. Найбільш розвиненим з них є ресурсний, а перспективним з ландшафтних та конструктивно-географічних позицій є системний, або комплексний. В Україні геоекотони детально розглянуті у працях Т.В. Бобри (*Дем'янчук та Свинко, 2011, Денисик, 2020*) і П.М. Дем'янчука (*Дем'янчук, 2001, Дем'янчук та Свинко, 2011*), ландшафтні – у монографічних виданнях М.Д. Гродзинського (*Гродзинський, 2005*), Г.І. Денисика (*Денисик, 2001, Денисик, 2020*), П.Г. Шищенка (*Маринич та Шищенко, 2005*), О.М. Маринича (*Маринич та Шищенко, 2005*), окремих публікаціях Л.М. Тимуляк (*Тимуляк та Чернега, 2014, Тимуляк, 2010*) та П.І. Чернеги (*Тимуляк та Чернега, 2014, Чернега, 1995*). Однак й вони майже не зачіпають передгірні ландшафтні екотони, що й призводить до неправильного, з ландшафтознавчого погляду, виокремлення цих оригінальних ландшафтних структур.

Мета дослідження. На прикладі Передкарпаття обгрутувати межі передгірних ландшафтних екотонів України та їх внутрішню структуру для майбутнього раціонального використання.

Методи дослідження. Дані, представлені у статті, отримані за допомогою методу аналізу

архівних, статистичних і картографічних матеріалів, а також з власних польових і аналітичних досліджень. Для аналізу сучасних ландшафтних комплексів передгірних ландшафтних екотонів використано ГІС-пакети *SAS.Planet.Release* і *Google Earth Pro*, база даних яких дала можливість проаналізувати процес антропогенізації натуральних ландшафтних комплексів досліджуваної території та визначити часові закономірності їх розвитку.

Результати дослідження. У межах України давня Східноєвропейська і молода Скіфська платформа відокремлюється від Карпат і Кримських гір передгірними прогинами, відповідно – Передкарпатським і Зовнішнім пасмом. Ці прогини мають схожі ознаки: асиметричну будову з покатим північним схилом, що занурюється; значну потужність відкладів руйнування прилеглих гір; наявність поперечних піднять, що продовжують на північ орогенні структури. Зазначені ознаки передгірних прогинів, представлені у сучасному рельєфі переважно акумулятивними рівнинами, ускладнюють проведення меж між рівнинами платформ і епігеосинальними горами. І ці прогини включають схили і платформ, і орогенів. У всіх інших геокомпонентних дослідженнях межі виділених структур співпадають з межами передгірних прогинів, обгрунтованих геологами. Детальні дослідження передгір'їв Карпат і Кримських гір як ландшафтних екотонів, дали можливість обгрунтувати дещо інші їх межі та внутрішню структуру, що безперечно знайде своє відображення і у особливостях їх раціонального господарського освоєння

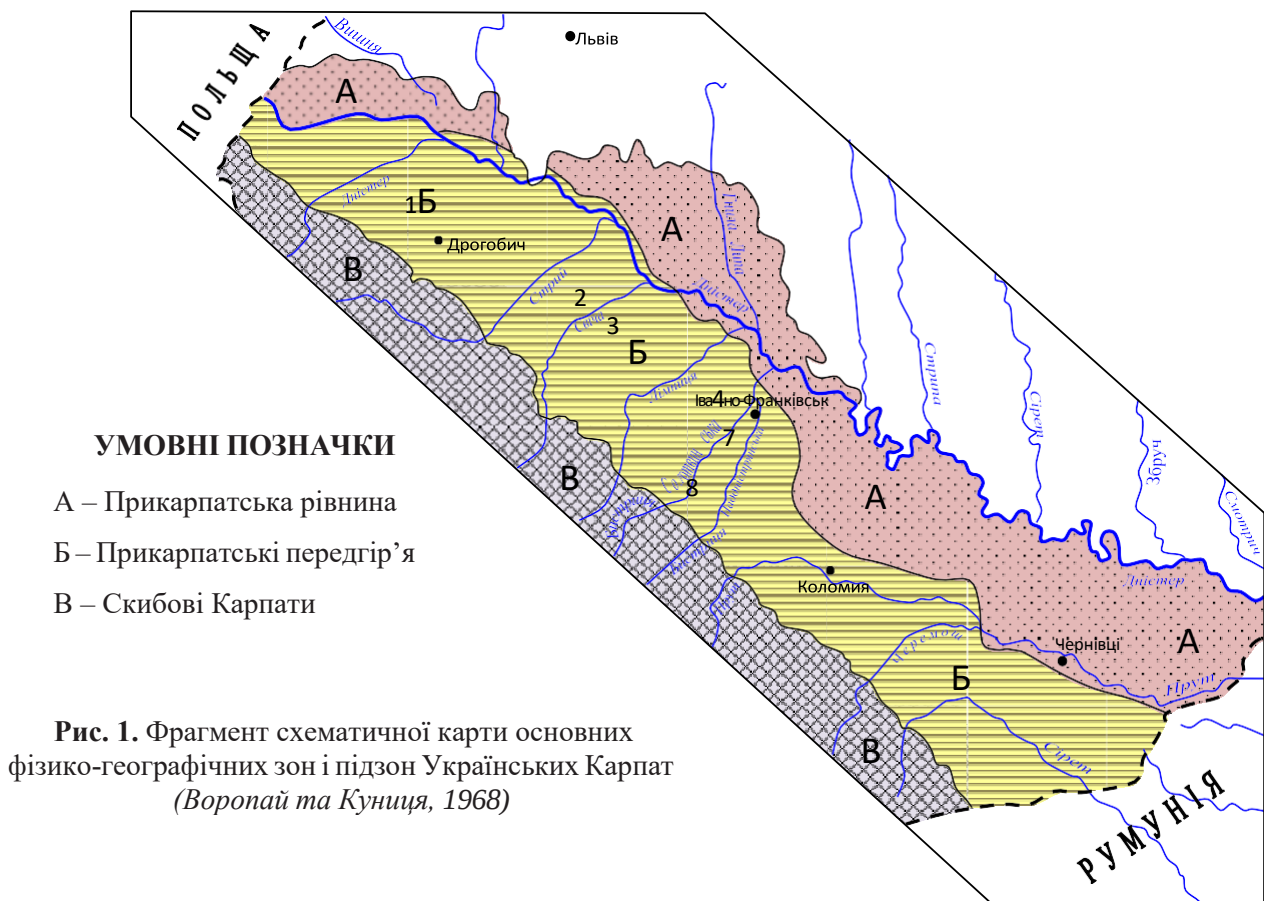
Східнокарпатський ландшафтний екотон. З географічного (геокомпонентного) погляду, Передкарпаття чітко виокремлено межами, що майже повністю співпадають і показані на картах геоктоніки, геологічної будови, гіпсометрії, ґрунтів, рослинного покриву, і навіть, частково на картах атмосферних опадів та гідрологічних умов. Разом, це дало можливість Передкарпаттям назвати вузьку (25-40 км) смугу, що простягається вздовж східних схилів Карпат на 280-300 км (*Воропай, 2007, Кілінська, 2007, Кравчук, 1990*). При складанні карти ландшафтних комплексів, Карпати у межах України ландшафтознавці теж обмежили східними контурами Передкарпаття, тобто межею контакту Східноєвропейської докембрійської платформи й Карпатської структу-

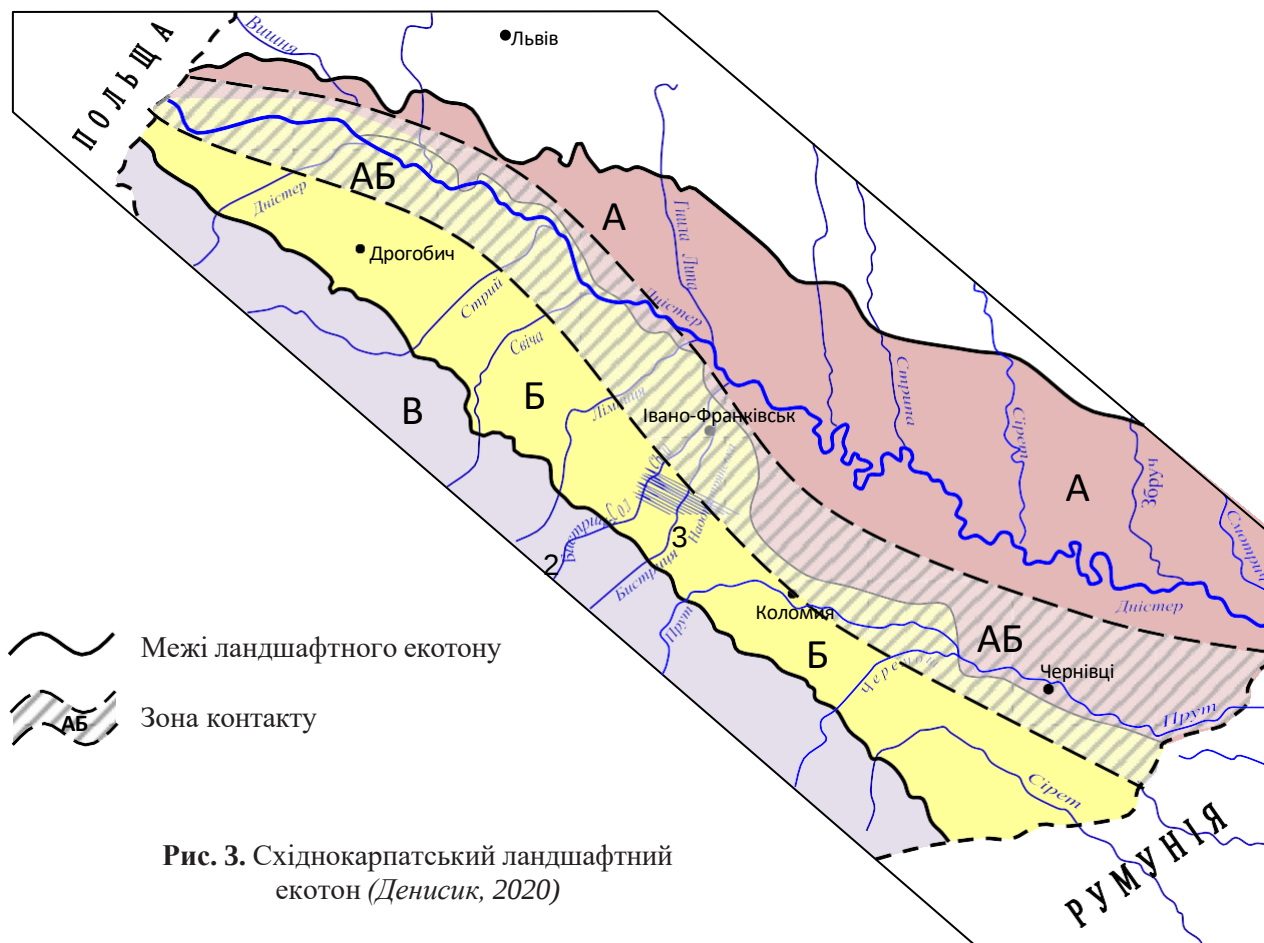
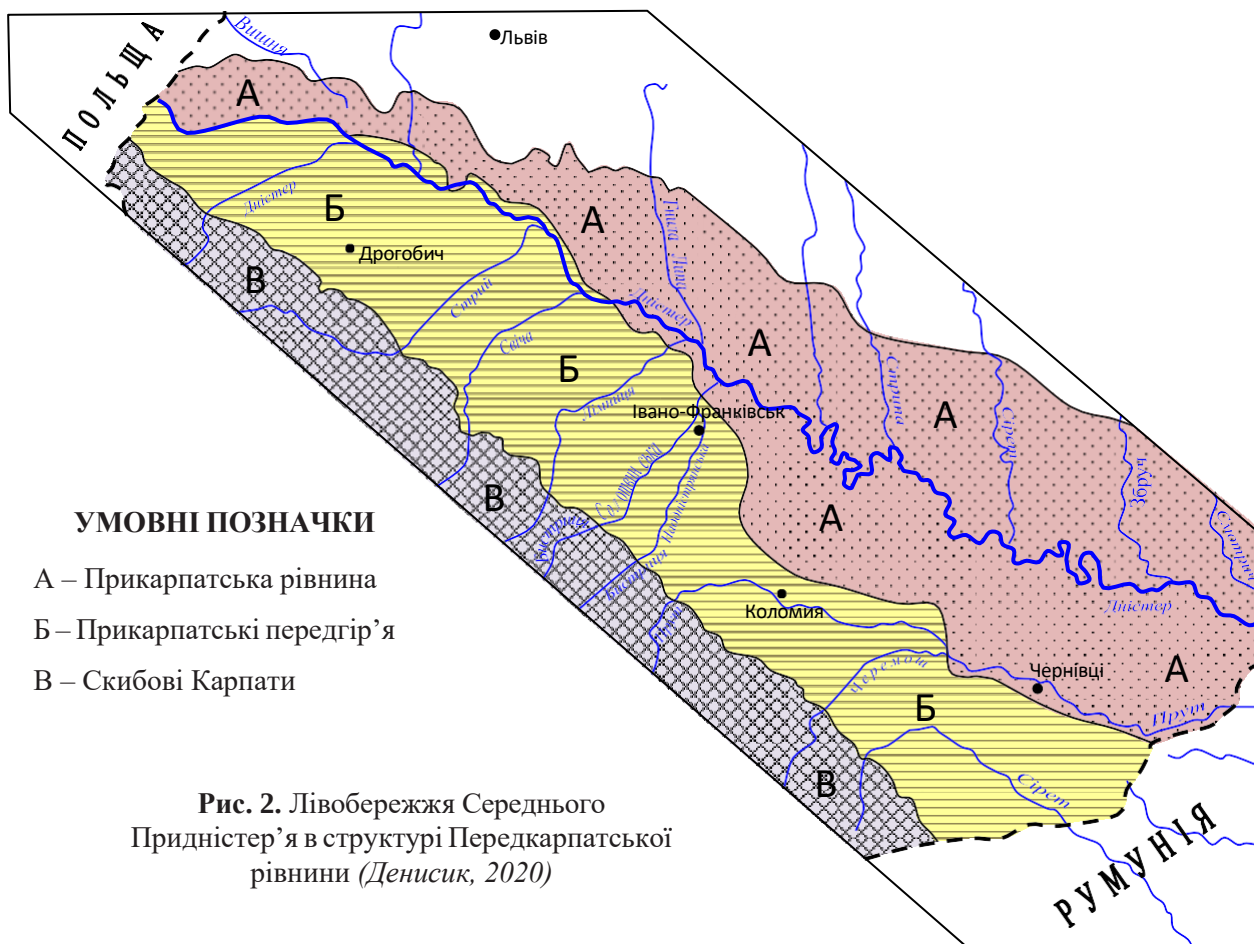
ри альпійського орогенезу (*Воропай та Куниця, 1968, Маринич та Шищенко, 2005*). Таким чином, з географічного погляду майже усе зрозуміло; з ландшафтознавчого – виникає низка питань, що потребують додаткових досліджень. Серед них і чітке виокремлення східної *ландшафтної* межі Передкарпаття, а разом і Карпат у межах України. Чи співпадає вона з геокомпонентними межами?

Із середини 60-х років ХХ ст. ландшафтознавці виділяють передгір'я в особливий клас ландшафтів – клас передгірних ландшафтів (*Воропай та Куниця, 1968, Тимуляк та Чернега, 2014, Тимуляк, 2010, Чернега, 1995*). Ще тоді було чітко зазначено, що клас передгірних ландшафтів – поняття значно ширше, ніж передгір'я у власному (частіше геоморфологічному) розумінні цього слова. Потужний ландшафтний вплив гір розповсюджується далеко за межі передгір'я й охоплює широку зону прилеглих рівнин (*Денисик, 2020, Чернега, 1995*). На це мало хто звернув увагу і зокрема Передкарпаття, ландшафтознавці продовжують розглядати у його «геокомпонентних» межах. З одного боку – це правильно: маємо чіткі межі природної структури, або перехідної смуги (геоекотону) між Карпатами і Східноєвропейською рівниною. З іншого – чітко простежується значно більший вплив гірської сис-

теми Карпат на прилеглі території, що широкою смугою прилягають до Передкарпаття. У цьому неважко переконатися, якщо з позицій пригірних територій проаналізувати особливості природи і ландшафтів Розточчя, Середнього Придністер'я та Хотинської височини. Тут всі показники стосовно розчленування поверхні, щільності річкової мережі, опадів і температур, режиму річок, їх повздовжніх профілів та енергетики, ґрунтів, рослинного покриву й тваринного світу, а також складність і мозаїчність ландшафтної структури, майже у 1,5-2 рази перевищує аналогічні показники прилеглої до них рівнини і не завжди «програють» гірським територіям Карпат. Невипадково чернівецькі та львівські географи відносять Розточчя, Середнє Придністер'я та Хотинську височину до унікальних регіонів України. Ця унікальність зумовлена саме їх пригірним розташуванням й ландшафти відносяться до рівнинних, але пригірних

На схематичній карті «Основних фізико-географічних зон і підзон Українських Карпат» (Воропай та Куниця, 1968), що на наш погляд є найбільш реальною та обґрунтованою й на початку ХХІ ст., М. М. Рибін і Л. І. Воропай виокремили *Придкарпатську рівнину*, що примикає до *Прикарпатського передгір'я* (рис. 1). На подальших схемах фізико-географічного й природничого







лучно-стєпова

дубові

букові

грабові

ялинові ліси

післялісові луки-царинки

Широколисті ліси

_____ Середня температура за рік
_____ Сума активних температур
_____ Річна сума опадів

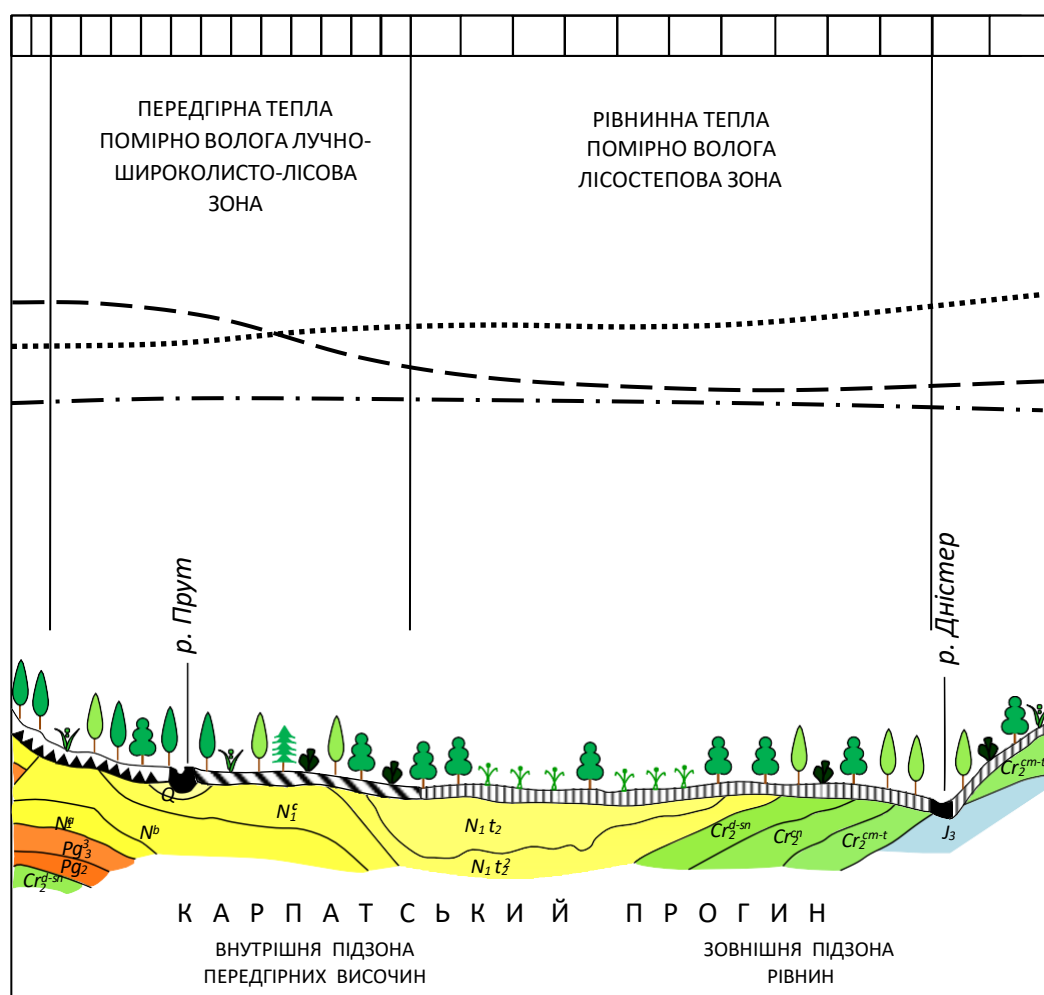
 Опідзолені чорноземи і сірі лісові ґрунти
 Дерново-підзолисті оглеєні ґрунти
 Дерново-буроземні ґрунти
 Дерново-лучні ґрунти

	Низькогірних широколисто-лісових ландшафтів помірного клімату
	Середньогірних широколисто-хвойно-лісових ландшафтів прохолодного клімату
	Середньогірних хвойно-лісових ландшафтів помірно холодного клімату

А – Передкарпатський рівнинний ландшафт; Б – Прикарпатське передгір'я; АБ – зона контакту
 ————— межі екотону; - - - - - межі зони контакту

Умовні позначення до геологічного розрізу: Q – галечник, суглинки, глини; N_1^2 – солоносна світа; $N_1 t_2$ – покутська світа (глини, пісковики, мергелі); N_1^c – добрововські верстви (пісковики, аргіліти); N^b – конгломерати Слободи Рунгурської; N_1 – глини з гіпсом і сіллю; Pg_{d3-cn}^3 – фліш космацької і кросненської світ; Pg_2 – карсипатська світа (пісковики і мергелі); Cr_2 – іоцерамова світа (вапняковисті пісковики); Cr_2 – черемошська світа; Cr_2 – вапняковисті пісковики і вапняки; J_3 – вапняки;

Рис. 4. Схематичний ландшафтний профіль Східнокарпатського ландшафтного екотону (Денисик, 2020)



УМОВНІ ПОЗНАЧКИ

РОСЛИННІСТЬ



лучно-степова



дубові



букрові



—



— еривови
явлюють віси



післялісові луки-царинки

КЛІМАТИЧНІ ПОКАЗНИКИ

Середня температура за рік

Сума активних температур

Річна сума опадів

ГРУНТОВИЙ ПОКРИВ



Опідзолені чорноземи і сірі лісові ґрунти



Дерново-підзолисті оглеєні ґрунти



Дерново-буроземні ґрунти



Дерново-лучні ґрунти

ПІДЗОНИ ГІРСЬКО-ЛІСОВИХ

ЛАНДШАФТИ



*Низькогірних широколисто-лісових
ландшафтів помірного клімату*



Середньогірних широколисто-хвойно-лісових ландшафтів прохолодного клімату



*Середньогірних хвойно-лісових ландшафтів
помірно холодного клімату*

Умовні позначення до геологічного розрізу: Q – галечник, суглинки, глини; N_1^2 – солоносна світа; $N_1 t_2$ – покутська світа (глини, пісковики, мергелі); N_1^c – добровотівські верстви (пісковики, аргіліти); N^b – конгломерати Слободи Рунгурської; N_1 – глини з гіпсом і сіллю; $P_d g_{c_3 n}$ – фліш космацької і кросненської світ; $P_d g_2$ – карпатська світа (пісковики і аргіліти); Cr_2 – іоцеранова світа (вапняковисті пісковики); Cr_2 – черемоська світа; Cr_2 – вапняковисті пісковики і вапняки; J_3 – вапняки;

Рис. 5. Фрагмент картосхеми схематичного ландшафтного профілю через східну частину Українських Карпат (Денисик, 2020)

районування Українських Карпат (Денисик, 2001, Кілінська, 2007, Маринич та Шищенко, 2005) Прикарпатську рівнину не виділяють, хоча й зазначається, що перехід від Подільської височини до Передкарпаття, яке теж є височиною, малопомітний. Дослідження Прикарпатської, а вірніше *Передкарпатської рівнини* (за (Гродзинський, 2005, Денисик, 2001) – Розточчя, Опілля, правобережжя Середнього Придністер'я і Хотинська височина) та прилеглих до неї територій показали, що за особливостями природних (натуральних, натурально-антропогенних й антропогенних) характерних тут передгірних рівнинних ландшафтів і процесів, до Передкарпатської рівнини відносяться й лівобережжя Середнього Придністер'я (рис. 2). Ландшафти Прикарпатського передгір'я і Передкарпатської рівнини не ідентичні, хоча й частково подібні. Вони активно взаємодіють між собою і на межі контакту сформувалась центральна частина Східнокарпатського ландшафтного екотону (рис. 3). Його ландшафтний профіль (рис. 4.) відрізняється від представлених на схемах фізико-географічного і природничого районування Українських Карпат, зокрема і М. М. Рибіна та Л. І. Воронай (рис. 5.) і України, та ландшафтних профілів контактної території Українських Карпат і Східноєвропейської рівнини.

Відповідно й ландшафтна структура та розвиток природних (натуральних, натурально-антропогенних і антропогенних) процесів є своєрідним і притаманним лише для Східнокарпатського ландшафтного екотону. Їх необхідно враховувати у сучасному раціональному природокористуванні.

Передгірні й пригірні ландшафти за своєю структурою значно складніші і за різноманітністю часто багатші прилеглих гірських і рівнинних територій. Тут концентруються потоки речовини, енергії та інформації власних і прилеглих ландшафтів та формуються «згустки життя» як натуральної, так і антропогенної природи.

Передгірні й пригірні ландшафти, зокрема й між Карпатами та рівнинами України, оцінила вже давня людина. Її сліди з'являються тут 150-200 тис. р. тому. Прив'язаність до регіону віддзеркалюють унікальні в Європі багатопарові стоянки. В окремих з них, як от Молдова, Кормань, Атаки, нараховують до 12 культурних шарів. У подальшому історичному розвитку передгірні й пригірні ландшафти (*природний рубіж*), мали вирішальне

значення у формуванні головної геополітичної особливості Передкарпаття – прикордонності (*геополітичний рубіж*). Тривалий час регіон розвивався на окраїнах різних політичних утворень та держав – від Київської Русі та Галицько-Волинського князівства до теперішніх Польщі, України та Молдови. Упродовж тисячоліть господарства руйнували і відновлювали, люди мігрували, будували городища і фортеці, села й міста, вирубували ліси й розорювали звільнені від них землі, освоювали річки й будували різноманітні промислові об'єкти. У загальне поле Українського етносу (72–95% населення) тут вкраплені групи росіян, поляків, німців, євреїв, молдаван та представників інших національностей (Воронай, 1968, Дем'янчук та Свинко, Денисик, 2001). На картах історико-географічного районування, щільності населення та розвитку різноманітних галузей господарства регіон між Карпатами й рівнинною Україною теж чітко виокремлюється. Як результат, натуральні ландшафти передгірних і пригірних територій повністю замінені антропогенними з наявними тут всіх їх класів.

На основі унікального Східнокарпатського натурального ландшафтного екотону, представленого передгірними та пригірними ландшафтами, сформувався не менш унікальний антропогенний ландшафтний екотон. У межах рівнинної частини України подібним є зональний ландшафтний екотон – лісополе, що сформувався на основі лісостепу (Денисик, 2001, Денисик, 2020). Ці два ландшафтні екотони на початку ХХІ ст. формують сучасну структуру і визначатимуть подальший розвиток ландшафтів і господарства України. Їх дослідження лише розпочалося і в майбутньому можна надіятись на цікаві результати, бо саме у Східнокарпатському й лісопольовому ландшафтних екотонах зосереджені життя і діяльність більшої частини населення України.

Ландшафтний екотон передгір'я Кримських гір представлений передгірним лісостепом, який займає Зовнішнє і Внутрішнє куєстові пасма. Він детально схарактеризований в численних публікаціях (Маринич та Шищенко, 2005). Тут лише зазначимо, що абсолютні висоти куєстових пасем не перевищують 300 м, відносні – до 100 м. Вони відносяться до категорії складчастих (моноклінальних) структурно-денудаційних гір, сформувалися у неогені в результаті моноклінального підняття і денудаційних процесів пів-

денної окраїни Скіфської платформи, ускладнені тектонічними розломами. Куєстові пасма складені вапняками, мергелями і глинами палеогенового та верхньокрейдового віку. Своєрідності їх поверхні надають екзотичні денудаційні вапнякові гори-останці: Чуфут-Кале, Мангут-Кале, Тепе-Кермен та ін. Локальне поширення мають форми поверхневого карсту.

У кліматі лісостепового передгір'я помітні перехідні ознаки від степового до вологого помірно теплого клімату Головного пасма Кримських гір. Лісостепове передгір'я розчленовує густа мережа річок з водосховищами. Ґрунти буроземні щепенуваті з вмістом гумусу від 4 до 6 % на яких ростуть високопродуктивні чисті букові та змішані ліси. На підвищеннях зустрічаються дерново-карбонатні гірсько-степові ґрунти придатні для вирощування польових, ефіроолійних культур, садів і виноградників.

У ландшафтній структурі лісостепового передгір'я Кримських гір поєднуються кустово-степові, лісові та лісостепові міжпластові, низькогірні, горбисті яружно-балкові, шибляково-степові, фригано-шиблякові, долинно-терасові лучні місцевості (Маринич та Шищенко, 2005). Таке різноманіття ландшафтних місцевостей та розташування ускладнюють поділ ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір на три типових структури: дві (пристепову і пригірську) зовнішні і центральну контактну. Більше того, ландшафтний екотон, передгір'я майже повністю співпадає

з лісостеповим висотним поясом Кримських гір.

Висновки. Таким чином, Передкарпаття і передгір'я Кримських гір – це своєрідні ландшафтні екотони, яким ландшафтознавці приділяють мало уваги. Однак детальні ландшафтознавчі дослідження Передкарпаття й прилеглих до нього рівнин показали, що східні ландшафтна і географічна (геокомпонентна) межі Передкарпаття, а також загалом і Карпат в Україні не співпадають. Крім Прикарпатського передгір'я необхідно виділяти й Передкарпатську рівнину, що охоплює Розточчя, Опілля, Середнє Придністер'я та Хотинську височину. Ландшафти Прикарпатського передгір'я і Передкарпатської рівнини не однакові. Це західна і східна частина східнокарпатського ландшафтного екотону, що сформувався внаслідок їх взаємодії. На його основі розвивається не менш унікальний антропогенний ландшафтний екотон, ще недостатньо досліджений науковцями України.

Ландшафтний екотон передгір'я Кримських гір представлений передгірним лісостепом, що охоплює зовнішні і внутрішні куєстові пасма. Тут різноманіття ландшафтної структури та відповідність лісостеповому висотному поясу Кримських гір ускладнюють чіткий поділ екотону на три складових: дві – пристепову і пригірську зовнішні та центральну контактну. Детальніші дослідження ландшафтного екотону передгір'я Кримських гір у майбутньому дадуть можливість це зробити.

Список використаних джерел

- Воропай, Л. І. (2007). Середнє Придністров'я – унікальний регіон України. Вінниця: ПП «Видавництво»Теза», 4-12.
- Воропай, Л. І., Куниця М.О. (1968). Українські Карпати. Фізико-географічний нарис. Київ: Радянська школа. 167.
- Гродзинський, М. Д. (2005). Пізнання ландшафту: місце і простір: монографія. Київ: Київський університет, 2, 503.
- Дем'янчук, П. М. (2001). Основні властивості географічних екотонів: сучасний стан проблеми. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. 2(7), Тернопіль, 34-37.
- Дем'янчук, П. М., Свинко, Й. М. (2011). Західно-Подільське горбогір'я як географічний екотон: монографія. Тернопіль: Підручники і посібники, 208.
- Денисик, Г. І. (2001). Лісополе України. Вінниця: ПП «Видавництво» «Тезис». 284.
- Денисик, Г. І., Ситник, О.І., Чиж, О.П., Безлатня, Л. О., Денисик, Б. Г., Война, І. М. (2020). Міжзональні геоекотони України: монографія. Вінниця: ТОВ «Твори», 368.
- Кілінська, К. Й. (2007). Еколого-прогнозна оцінка природно-господарської різноманітності Карпато-Подільського регіону України, Чернівці: Рута, 492.

- Кравчук, Я. С. (1999). Геоморфологія Передкарпаття. Львів, Видавництво Львівського університету. 187.
- Маринич, О. М. Шищенко, П. Г. (2005). Фізична географія України: Підручник, Київ: Знання, 511.
- Тимуляк, Л. М. (2014). Основні риси і закономірності структури передгірських ландшафтів у межах Івано-Франківської області. Фізична географія та геоморфологія. 3 (75). 29-38.
- Тимуляк, Л. М. (2010). Особливості методики дослідження передгірських урбанізованих ландшафтів. Український географічний журнал. 3. 24-29.
- Чернега, П. І. (1995). Структура передгірських ландшафтів Буковинського Передкарпаття, проблеми їх оптимізації: дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук. Чернівці, 156.

References

- Voropai, L.I. (2007). Serednie Prydnistrovia – unikalnyi rehion Ukrainy [Middle Transnistria – a unique region of Ukraine]. Vinnytsia: PP «Vydavnytstvo»Teza», 4-12. [in Ukrainian].
- Voropai, L.I., Kunytsia M.O. (1968). Ukrainski Karpaty. Fyzyko-heohrafichniy narys.[Ukrainian Carpathian Mountains. Physico-geographic essay]. Kyiv: Radianska shkola, 167. [in Ukrainian].
- Hrodzynskiy, M.D. (2005). Piznannia landshaftu: mistse i prostir: monohrafiia. [Knowledge of the landscape: place and space: a monograph]. Kyiv: Kyivskiy universytet, 2, 503. [in Ukrainian].
- Demianchuk, P.M. (2001). Osnovni vlastyvoli heohrafichnykh ekotoniv: suchasnyi stan problemy. [The main properties of geographical ecotones: the current state of the problem]. Naukovi zapysky TNPU im. V. Hnatiuka. Seriya: Heohrafiia. 2(7), Ternopil, 34-37. [in Ukrainian].
- Demianchuk, P. M., Svyenko Y. M. (2011). Zakhidno-Podilskie horbohiria yak heohrafichnyi ekoton: monohrafiia. [Zahidno-Podilsky Highlands as a geographical ecotone: monograph]. Ternopil: Ternopil: Pidruchnyky i posibnyky. 208. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2001). Lisopole Ukrainy. [Forestry of Ukraine]. Vinnytsia: PP «Vydavnytstvo» «Tezys», 284. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., Sytnyk, O. I., Chyzh, O. P., Bezlatnia, L. O., Denysyk, B. H., Voina, I. M. (2020). Mizhazonalni heoekotony Ukrainy: monohrafiia. [Interzonal geoecotones of Ukraine: monography]. Vinnytsia: TOV «Tvory», 368. [in Ukrainian].
- Kilinska, K. Y. (1999). Ekoloho-prohnozna otsinka pryrodno-hospodarskoi riznomanitnosti Karpato-Podilskoho rehionu Ukrainy. [Ecological and prognostic assessment of the natural and economic diversity of the Carpathian-Podil region of Ukraine]. Chernivtsi: Ruta, 492. [in Ukrainian].
- Kravchuk, Ya.S. (1999). Heomorfolohiia Peredkarpattia. [Geomorphology of Precarpathia]. Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoho universytetu, 187. [in Ukrainian].
- Marynych, O. M. Shyshchenko, P. H. (2005). Fizychna heohrafiia Ukrainy: Pidruchnyk. [Physical geography of Ukraine: Textbook]. Pidruchnyk. Kyiv: Znannia, 511. [in Ukrainian].
- Tymuliak, L.M. (2014). Osnovni rysy i zakonirnosti struktury peredhirs'kykh landshaftiv u mezhakh Ivano-Frankivskoi oblasti. [The main features and regularities of the structure of foothill landscapes within Ivano-Frankivsk region], 3 (75), 29-38. [in Ukrainian].
- Tymuliak, L. M. (2010). Osoblyvosti metodyky doslidzhennia peredhirs'kykh urbanizovanykh landshaftiv. [Peculiarities of the methodology of the study of foothill urbanized landscapes] Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal, 3, 24-29. [in Ukrainian].
- Cherheha, P. I. (1995). Struktura peredhirs'kykh landshaftiv Bukovynskoho Peredkarpattia, problemy yikh optymizatsii. [Structure of foothill landscapes of Bukovyna Precarpathia, problems of their optimization]. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. heohr. nauk. Chernivtsi, 156. [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 06.11.2023 р.

ПРИКЛАДНІ ЛАНДШАФТОЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 91.001.5; 91.001.57

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-4-54-67

Корогода Н. П.

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної географії та геоєкології.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна.
nkorogoda@knu.ua
<https://orcid.org/0000-0003-1518-2997>

Ковтонюк О. В.

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри землезнавства та геоморфології.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна.
kovtoniukOl@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2539-984X>

Галаган О. О.

кандидат географічних наук, завідувач навчальної лабораторії екології ландшафту.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна.
geolab@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-1449-3638>

Купач Т. Г.

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії України.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна.
tkupach@knu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-8710-7107>

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ З КОНТРОЛЮ ШВИДКОСТІ ЕРОЗІЇ ҐРУНТУ У ЛАНДШАФТАХ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ЗОН

Анотація. Міські зелені зони (МЗЗ) в процесі свого функціонування надають екосистемні послуги (ЕП) з контролю швидкості ерозії в урбанізованих просторах, впливаючи на якість життєвого простору. Проте наразі в наукових та прикладних розробках не окреслено зрозумілої та доступної схеми проведення оцінки таких ЕП. Відповідно до розробленої методики, спираючись на провідні фактори протікання ерозійних та дефляційних процесів у роботі було сформовано базу геоданих щодо передумов їх протікання, обсягів ЕП та ризиків їх недоотримання.

Середовище QGIS/SAGA (версія QGIS 3.32.1-Lima) було обрано як найбільш ефективний інструментарій просторового аналізу. Файлову базу даних у форматі GeoPackage, відповідно до стандартів Open Geospatial Consortium, сформував набір тематичних векторних та растрових наборів геоданих: «LS», «Vegetation», «Soils_erosion» та «BGI_erosion». Методика оцінки ризику дефляції та емпірична модель ABAG, використані в роботі як такі, що враховують провідні фактори протікання ерозійних процесів та легко адаптуються до методів ПС-моделювання. Параметри, що характеризують вплив рельєфу, рослинності та протиерозійних заходів на втрати ґрунту; ґрунтові коефіцієнти потенційної ерозії; ерозійний індекс опадів та швидкості вітру; параметр, що характеризує захисну дію вітрових перешкод склали набір розрахункових показників, що увійшли до БД у якості атрибутів. Все це дозволило реалізувати методику оцінювання ЕП. На основі операцій просторового аналізу, було кількісно визначено: ефективність кожної МЗЗ у виконанні протиерозійної функції, обсяги ЕП, ризики її недоотримання.

Ключові слова: екосистемні послуги, міські зелені зони, оцінка, ерозія, дефляція.

Korohoda N., Kovtoniuk O., Halahan O., Kupach T. GEOINFORMATION ASSESSMENT OF ECOSYSTEM SERVICES FOR CONTROLLING THE RATE OF SOIL EROSION IN LANDSCAPES OF URBAN GREEN ZONES

Abstract. The benefits derived from counteracting soil destruction are called ecosystem services (ES) control of erosion rates. Urban green spaces (UGS) provide these services in urbanized areas, affecting the quality of living space. However, at present, scientific and applied developments do not outline a clear and accessible scheme for assessing such ES. The purpose of this paper is to highlight the technological features of geoinformation assessment of the volume of ES control of erosion rates.

In accordance with the main factors that determine the differences in the speed of erosion and deflation processes, a geodatabase was formed on the conditions for their occurrence, the volume of ES and the risks of their loss. The QGIS/SAGA environment (QGIS version 3.32.1-Lima) was chosen as the most effective tool for spatial analysis. The file database in the GeoPackage format in accordance with the standards of the Open Geospatial Consortium was formed by a set of thematic vector and raster geodata sets: “LS”, “Vegetation”, “Soils_erosion” and “BGI_erosion”.

The deflation risk assessment methodology and the ABAG empirical model were selected as they take into account the main factors of erosion and deflation processes and are easily adaptable to GIS modelling techniques.

Parameters characterizing the impact of relief, vegetation and erosion control measures on soil loss; soil potential erosion coefficients; erosion index of precipitation and wind speed; and a parameter characterizing the protective effect of windbreaks formed a set of calculated parameters that were included in the database as attributes.

The selected models, calculation parameters, and QGIS/SAGA tools allowed us to implement the ES assessment methodology. Based on the spatial analysis operations, the effectiveness of each UGS in performing the erosion control function, the volume of ES, and the risks of its loss. This creates conditions in which the assessment of ES will become accessible to urban planners, who are often limited in information and ways of processing it.

Keywords: ecosystem services, urban green spaces, assessment, erosion, deflation.

Постановка проблеми. Вигоди, що отримуються внаслідок протидії руйнуванню ґрунту в результаті екзогенних процесів називаються екосистемними послугами (ЕП) з контролю швидкості ерозії (ES control of erosion rates (CER) (Haines-Young & Potschin, 2018). Дані ЕП відносяться до категорії регульованих. Відповідно до (Соловій, 2016) вони не є продуктом споживання чи предметом використання і отримуються населенням опосередковано через забезпечення якості життя та формування потоків забезпечувальних, інших регульованих та культурних ЕП.

Рослинний покрив є важливим фактором, що визначає швидкість протікання ерозійних процесів, тому саме міські зелені зони (МЗЗ) в процесі свого функціонування є чи не єдиними надавачами даних послуг в урбанізованих просторах. Саме в межах МЗЗ, що являють собою ділянки вкриті природною чи близькою до такої рослинністю, відбувається природний процес захисту ґрунтів від розмивання (ерозії), розвіювання (дефляції), висихання тощо (Василюк, Львівська, 2020). За (Екосистемні послуги..., 2019) густіший та більш різноманітний рослинний покрив затримує атмосферні опади, крім того з поверхні, що вкрита рослинністю, менш інтенсивно випаровується волога. Це призводить до уповільнення процесу висихування ґрунту, внаслідок чого він і повільніше втрачає зв'язність, і важче піддається ерозії та дефляції (Корогода та ін., 2023). Зазначені процеси призводять як до деградації власне ґрунтового покриву, так і до розвитку цілої низки інших явищ та процесів, що негативно впливають на якість життєвого простору людини: забруднення водойм, у яких акумулюється винесений матеріал, розвитку ерозій-

них форм рельєфу, запилення повітря тощо.

Крім нематеріальних вигод, що отримують містяни внаслідок регулювання ерозійних процесів в МЗЗ, є також і економічні. Так, відповідно до (Василюк та Львівська, 2020) ними в умовах міста є відсутність витрат для поліпшення якості ґрунту в зелених зонах та витрат на поліпшення якості поверхневих вод та ін. Отже, ЕП з регулювання швидкості ерозії знаходяться серед провідних екосистемних послуг, що надають МЗЗ. Тому їх оцінювання є однією з найважливіших задач, що нині стоять задля забезпечення сталого розвитку міст. Оскільки саме оцінювання а також впровадження ефективних кроків щодо збільшення обсягів даної ЕП дозволить створити комфортні умови проживання в урбанізованому просторі.

Аналіз джерел та останніх досліджень. Роботи, що присвячено ЕП з контролю швидкості ерозії ґрунту є досить актуальним, про що свідчать результати дослідження (Evans et al., 2022). Так, кількість опублікованих робіт присвячених даних ЕП посідає восьме місце з 19 аналізованих ЕП та четверте місце серед робіт присвячених регульованим ЕП. Прикладами є публікації як вітчизняних (Висоцька та ін., 2021, Соловій, 2016), так і зарубіжних дослідників (Gwapedza et al., 2021, Istanbul et al., 2021, Steinhoff-Knopp et al., 2021). Серед останніх варто згадати низку публікацій по території Лесового плато (Китай) (Fu et al., 2011, Jiang et al., 2016, Tian et al., 2023). Зокрема, в останній роботі, для оцінки ЕП контролю ерозії ґрунту були використані матеріали дистанційного зондування Землі та такі моделі як універсальне рівняння втрат ґрунту (USLE), переглянуте рівняння вітрової ерозії (RWEQ)

тощо. В результаті це дозволило визначити, що основними зонами втрати ґрунту є схили крутизою 8° – 35° , на яких зафіксовано 82% загальної втрати ґрунту для 45,5% досліджуваного регіону.

Цікавим є дослідження (Steinhoff-Knopp et al., 2021), у якому представлено сценарний підхід оцінки ЕП контролю ерозії ґрунту та її вплив на інші ЕП. Підхід до оцінки було випробувано на агроландшафтах Північної Німеччини. У роботі була змодельована деградація ґрунтів внаслідок ерозії у шести сценаріях за допомогою німецької стандартної версії USLE, а також було оцінено довгостроковий ефект від ЕП контролю ерозії ґрунту.

На подібних моделях ґрунтується оцінка даної ЕП і за допомогою ESTIMAP. Зокрема модуль контролю ерозії ґрунту заснований на переглянутому універсальному рівнянні втрати ґрунту, що по суті порівнює змодельовану ерозію ґрунту з наявністю рослинності та без неї. Різниця між результатами, яка називається утриманням ґрунту, розглядається як відповідний показник для кількісної оцінки контролю ерозії ґрунту (European Commission, 2020).

В рамках даної статті слід також згадати роботи, присвячені питанням дослідження дефляційних процесів. Так, у (Liu et al., 2022) для оцінки регіональної потенційної дефляції у північному Китаї було використано низку моделей як-то: національну модель вітрової ерозії Китаю (NWESMC), переглянуте рівняння вітрової ерозії (RWEQ), систему прогнозування вітрової ерозії (WEPS) та інтегровану систему моделювання вітрової ерозії (IWEMS).

Оскільки, як зазначено вище, рослинний покрив є контролюючим фактором у протіканні ерозійних процесів, визначенню його ролі та сили впливу також присвячено суттєву кількість як експериментальних так і модельних досліджень. Зокрема, у (Gwapedza et al., 2021) досліджуються вплив зміни рослинного покриву на ерозію в різних часових масштабах у Східній Капській провінції (Південна Африка). У даній роботі на основі супутникових знімків Landsat 8 було отримано значення індексу (NDVI) та застосовано його для параметризації рослинності за модифікованим універсальним рівнянням втрати ґрунту (MUSLE).

Проведений аналіз публікацій виявив достатньо потужну модельну та геоінформаційну базу

у дослідженні ЕП з контролю швидкості ерозії ґрунту. Проте, більша частина робіт, стосується природних чи природно-антропогенних лісових або сільськогосподарських систем. В той час як питання специфіки оцінювання даної ЕП в межах міста наразі не висвітлено в наукових та прикладних розробках. Разом із тим не окреслено зрозумілої та доступної для містопланувальників технологічної схеми проведення оцінки.

Мета статті. Ефективність міських зелених зон у забезпеченні ЕП з контролю швидкості ерозії, а також очевидна недостатність методів та технологій, які були б простими у використанні та ефективними в умовах міста, стали причинами того, що нами у попередніх роботах (Корогода, 2022, Корогода та ін., 2023) було запропоновано методика такої оцінки. Методика оцінки ЕП полягає у покроковій реалізації наступного алгоритму: 1. змодельовати природні та антропогенні передумови виникнення розвитку ерозійних та дефляційних процесів у МЗЗ; 2. визначити ефективність виконання ґрунтозахисної функції зеленою зоною шляхом оцінювання втрати ґрунту через ерозійні та дефляційні процеси; 3. визначити обсяги ЕП з контролю швидкості ерозії, шляхом категорювання значень ефективності на основі функції бажаності Харрінгтона (Harrington, 1965); 4. на основі тієї ж функції, визначити ризики втрати (недоотримання) ЕП сьогодні та в майбутньому (Корогода, 2022). Технологічно реалізація методики полягає у створенні бази геоданих (БД) про територію дослідження. Також однією з умов реалізації методики є те, що в оцінці слід спиратися на доступні дані, зокрема відкриті дані дистанційного зондування. Відповідно, метою даної роботи є висвітлення технологічних особливостей геоінформаційного оцінювання обсягів екосистемних послуг з контролю швидкості ерозії ґрунту та ризиків їх втрати. Дане оцінювання має спиратися на доступні інструменти та зрозумілі алгоритми, задля створення технологічної бази застосування методики у прийнятті ефективних містопланувальних рішень.

Задля досягнення поставленої мети, слід по-перше обрати моделі, що легко адаптуються до методів геоінформаційного моделювання та ефективність яких є доведеною; по-друге – відповідно до обраних моделей визначитись з набором розрахункових параметрів оцінки, оскільки

ки саме вони формуватимуть «вхідні» атрибути бази даних; по-третє – відповідно до методики обрати найбільш ефективний інструментарій, алгоритми і процедури розрахунків. Вирішення цих завдань, на нашу думку, і дозволить досягти мети дослідження.

Виклад основного матеріалу. На виконання першого завдання, було проаналізовано низку емпіричних моделей, що успішно використовуються для обрахунків швидкості ерозійних процесів, адже, як йшлося у (Корогода та ін., 2023) ефективність виконання протиерозійної функції, а отже й обсяги надання відповідної ЕП може бути оцінена, наприклад, через обрахунок втрати ґрунту з території зеленої зони з поверхневим стоком та внаслідок дефляційних процесів.

Так, обрахунок втрати ґрунту в результаті видування вітровими потоками виконується на основі моделі RWEQ (Revised Wind Erosion Equation) (Fryrcar et al., 2001), або методики оцінки ризику ерозії ґрунту вітром (дефляції) (Erosionsgefährdung von Böden durch Wind) (Methodendokumentation «Bodenkunde», 2000). Модель RWEQ ґрунтується на таких параметрах як індекс еродованості ґрунту, коефіцієнт шорсткості поверхні, кліматичний фактор, коефіцієнт рослинного покриву тощо. В методиці запропонованій вихідними даними для розрахунку є тип ґрунту та вміст гумусу у ньому, середньорічна швидкість вітру та ін (Methodendokumentation «Bodenkunde», 2000). Дана модель і була обрана нами, як така, що ґрунтується на використанні доступних та достовірних показників.

Втрати ґрунту з поверхневим стоком як правило розраховують за моделями на основі USLE (Universal Soil Loss Equation) (Wischmeier & Smith, 1978), RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation), MUSLE (Modification Universal Soil Loss Equation). Ці моделі базуються на поділі території на окремі елементи регулярної мережі та призначенні кожному з них набору атрибутів, таких як значення крутизни, довжини схилу, ерозійної інтенсивності опадів, коефіцієнту еродованості ґрунту та інших. В емпіричній моделі ABAG (Allgemeine Bodenabtragsgleichung), що являє собою варіант USLE, визначено фактори, які відображають умови протікання процесу поверхневого змиву ґрунту. Врахування у ABAG цих факторів а також її успішне застосування у подібних роботах з геоінформаційного моделю-

вання (Галаган, 2016) зумовило вибір цієї моделі для даного дослідження.

Відповідно до другого завдання роботи та обраних моделей необхідним було створення набору розрахункових параметрів для проведення оцінки. Методика оцінки ЕП, викладена у (Корогода та ін., 2023) базується на визначенні того, наскільки ефективною є та чи інша зелена зона і полягає у формуванні БД про природні та антропогенні фактори протікання та рівні зниження ерозійних процесів наявною СЗІ міста. Атрибутами БД є параметри, розраховані у відповідності до індикаторів, що характеризують такі фактори.

Згідно з методикою швидкість втрати ґрунту, а отже й обсяги ЕП з її регулювання пов'язано з такими природними факторами як: кліматичні, геоморфологічні, ґрунтові, рослинні тощо. Рослинні фактори у цілому зменшують інтенсивність ерозійних та дефляційних процесів аж до повного їх припинення. Механізми впливу рослинного покриву на ерозію зокрема викладено у роботі (Sithin, 2021). Головними його властивостями, що визначають інтенсивність ерозії та дефляції є: проективне покриття ґрунту рослинністю, висота рослин та їх біомаса, видовий склад, наявність підстилки, трав'яного покриву тощо. Кліматичні фактори – характер, інтенсивність та кількість опадів, енергія поверхневого стоку, шар снігу та вміст у ньому води, інтенсивність танення снігу, швидкість вітру, температурні показники тощо. Ґрунтові фактори визначаються щільністю будови ґрунту, гранулометричним та структурно-агрегатним складом, вмістом гумусу, водним та температурним режимами тощо. Геоморфологічні (топографічні) фактори – ухил, довжина, поздовжня форма, поперечна кривизна та експозиція схилу тощо (Галаган, 2016).

Ці фактори можуть зазнавати антропогенного впливу на території зеленої зони. Такий вплив може мати як позитивні так і негативні наслідки для ЕП. Так, наприклад, облаштування МЗЗ часто пов'язане з переплануванням (зменшенням/збільшенням крутизни та довжини) схилів, що напряму визначає інтенсивність ерозійних процесів. Коригування щільності, структури та/або видового складу посадки, наприклад, висівання газонних трав дає стійкий протиерозійний та протидефляційний захисний ефект. З іншого боку, в результаті витоптування відбувається

знищення трав'яного покриву і зміна агрегатного складу ґрунту, що приводить до погіршення його водного та повітряного режиму. Окрім того, лінійні ареали витоупування (стежки) стають колекторами поверхневого стоку та поступово поглиблюються внаслідок еродуючої дії потоків під час сніготанення чи зливових опадів. Отже, названі природні та антропогенні фактори мають бути включені у якості розрахункових параметрів до БД.

Відповідно до методики оцінки ризику дефляції (*Methodendokumentation «Bodenkunde», 2000*) факторами, які відображають умови протікання процесу поверхневого видування ґрунту, що складатимуть атрибутивну складову інформації у БД, є: ерозійність верхнього шару ґрунту, середньорічна швидкість вітру на висоті 10 м, рівень ґрунтозахисної функції рослин, наявність вітрових перешкод тощо. Таким чином, було обґрунтовано набір розрахункових параметрів, що ввійшли у якості атрибутів до БД (табл. 1).

При виконанні третього завдання роботи, як найбільш ефективний, було обрано інструментарій просторового аналізу QGIS/SAGA (версія QGIS 3.32.1-Lima), що містить необхідні базові алгоритми геообробки та модулі для розрахунків ЕП.

Територією тестування методики, було обрано м. Київ, тож матеріалами для проведення дослідження стали доступні картографічні дані про: зелені зони міста (*OpenStreetMap, 2022*); рельєф (DSM) (*ALOS, 2023*), рослинність (*Zanaga et al., 2021; Buchhorn et al., 2020*) та ґрунти (*Корогода та ін., 2023*).

Файлову БД формували тематичні векторні та растрові набори геоданих, а також їх стилі та представлення у форматі GeoPackage відповідно до стандартів Open Geospatial Consortium.

Технологічно реалізація методики полягала у наступному:

1. З бази даних OSM (*OpenStreetMap, 2022*) було вилучено інформацію про наявні зелені зони міста та доповнено її інформацією з продукту ESA WorldCover за 2020 рік з роздільною здатністю 10 м на основі даних Sentinel-1 і Sentinel-2 (*Zanaga et al., 2021*) та Copernicus Land Cover, колекція 3, епоха 2019 року, з просторовою роздільною здатністю 100 м (*Buchhorn et al., 2020*). Передусім мова йде про відсутні в OSM зелені простори (як правило, внутрішньоквартальні

та придорожні зелені насадження). Об'єднана таким чином інформація дозволила створити перший «вхідний» векторний тематичний набір геоданих БД – «BGI_erosion», у якому було класифіковано зелені зони (табл. 2.)

2. Для розрахунку рельєфозалежного фактору ерозії (LS) та створення другого «вхідного» растрового набору даних БД «LS» (рис. 1) використовувалася DEM ALOS World 3D-30m (*ALOS, 2023*). Отримані з відкритих джерел дані ДЗЗ попередньо оброблялися інструментами QGIS / SAGA (версія QGIS 3.32.1-Lima). DEM перетворювалася з використанням СК Universal Transverse Mercator (UTM) zone 36N, еліпсоїд WGS 1984. Для усунення шуму і дефектів застосовувались стандартні алгоритми фільтрації і гідрологічне коригування (Fill Sinks). Ключова функція алгоритму Fill Sinks полягає у максимально можливому усуненні артефактів зберігаючи характерний рельєф. Обчислення LS для оцінки ЕП також здійснювалося в середовищі QGIS/SAGA із застосуванням алгоритму обчислення Terrain Analysis/Hydrology/module LS-Factor, Field Based за методом (*Desmet & Govers, 1996*). Цей метод враховує фактор довжини схилу який замінюється на конкретну площу водозбору і це дозволяє обчислити ерозійну мережу враховуючи напрям та акумуляцію поверхневого стоку з DEM.

3. Середньозважені за площами окремих зелених зон міста значення LS фактору, як результат розрахунку зональної статистики за алгоритмом обчислення Raster Analysis/module Zonal statistics растрового тематичного набору геоданих «LS» передано у векторний набір «BGI_erosion». Таким чином, було отримано один з розрахункових параметрів – атрибут БД «LS» (див. табл. 1).

4. На основі ландшафтною карти (*Давидчук та ін., 2021*) та власних польових і лабораторних досліджень ґрунтів було побудовано третій «вхідний» векторний набір геоданих БД – «Soils_erosion», в якому за типами ґрунтів та таблицями відповідності (*Methodendokumentation «Bodenkunde», 2000*) наповнено атрибутивні поля «Ks», «Kb», «Kh» (рис 2.).

5. У результаті процедур оверлейного аналізу (Vector overlay/module Intersection) між наборами геоданих «BGI_erosion» та «Soils_erosion» середньозважені за площами кожної зеленої зони значення ґрунтових факторів з набору «Soils_

Таблиця 1. Набір розрахункових параметрів для оцінки екосистемних послуг з контролю швидкості ерозії ґрунту в міських зелених зонах

Фактори	Атрибут БД	Зміст	Спосіб розрахунку	Джерело отримання
Для визначення ерозії				
Топографічні	LS	параметр, що характеризує вплив рельєфу, а саме довжини та крутизни схилу на втрати ґрунту з ерозією	на основі співвідношення довжини та ухилу поверхні	DEM ALOS World 3D-30m (ALOS, 2023)
	Slope	параметр, що характеризує вплив ухилу поверхні на втрати ґрунту з ерозією	на основі алгоритму Zevenbergen-Thorne (y %) (Zevenbergen & Thorne, 1987)	
Ґрунтові	Kb	коефіцієнт потенційної ерозії ґрунту, обумовлений сумарним вмістом дрібного піску та пилу	на основі номограми Уїшмейєра-Джонса-Кроса, або за гранулометричним складом ґрунту	Карта ґрунтів території та таблиці відповідності (Methodendokumentation "Bodenkunde", 2000)
	Ks	коефіцієнт потенційної ерозії ґрунту (скелетності), обумовлений структурно-агрегатним складом ґрунту	на основі визначення сумарного вмісту частинок розміром більше 2 мм у верхньому горизонті відносно маси горизонту (y %)	
	Kh	коефіцієнт потенційної ерозії ґрунту, обумовлений гумусованістю верхнього горизонту	на основі визначення вмісту гумусу у верхньому горизонті (y %)	
Рослинні	C*	параметр, що характеризує вплив рослинного покриву на швидкість протікання ерозійних процесів	відношення значень виносу ґрунту до значень на ділянці, що не має рослинності	Карти рослинних покривів (Buchhorn et al., 2020, Zanaga et al., 2021), таблиці відповідності (Methodendokumentation "Bodenkunde", 2000)
Кліматичні	R	показник еродуючої здатності дощів або ерозійний індекс опадів	на основі середньої річної кількості опадів або середньої кількості опадів у тепле півріччя	Карти ерозійного індексу опадів (Світличний & Чорний, 2007)
Для визначення дефляції				
Ґрунтові	Kh	(див. вище)		
Кліматичні	V	показник середньорічної швидкості вітру на відкритих територіях на висоті 10 м (м/с)		Відкриті дані ЦГО імені Бориса Срезневського (Стан забруднення..., 2023)
Рослинні	C*	(див. вище)		
	H	параметр, що характеризує захисну дію вітрових перешкод	$S = h * 25$ S - максимальна загальна довжина зони захисту (м), h - висота вітрової перешкоди (м)	Розрахований «S», ранжований на 5 рівних діапазонів, визначає: дуже гарний (найближчий до дерев), гарний, середній, низький та дуже низький рівні захисту (Methodendokumentation "Bodenkunde", 2000)

* Нами було модифіковано значення параметру, що характеризує вплив рослинного покриву (C), оскільки в оригінальній методиці (Methodendokumentation «Bodenkunde», 2000), він визначався для сільськогосподарських та природних систем. При цьому по-перше, зважалося на те, що в міських зелених зонах, на відміну від природних біоценозів, порушено умови формування підстилки /дернини, яка є одним з факторів уповільнення ерозії, з іншого боку газонна трава, за даними (Sithin, 2021), майже на 98% знижує втрати ґрунту у порівнянні із відкритими, або частково вкритими рослинністю ділянками, та «працює» подібно до природних лучних рослинних угруповань. Значення «C» для МЗЗ ми адаптували наступним чином: для територій лісопарків, природоохоронних територій та водоохоронних зон, він визначався як показник характерний для природних ландшафтів. Для штучних насаджень (сквери, газони, алеї), це значення обиралось відповідно до наявного видового складу. Газони інтерпретувались як лучна рослинність. Території зі зведеним рослинним (трав'яним) покривом – як сільськогосподарські угіддя, що знаходяться під вигоном. У розрахунках дефляції, наявність деревної рослинності ми розглядали як вітрові перешкоди тощо.

Таблиця 2. Атрибути векторного тематичного набору геоданих БД – «BGI_erosion»

Назва	Тип		Зміст	
			Код	Зміст коду
Id	Float	Унікальний номер		Код зеленої зони
Usage_class	Float	Категорія зеленої зони (Про затвердження Правил ..., 2006)	1	Зелені насадження загального користування
			2	Зелені насадження обмеженого користування
			3	Зелені насадження спеціального призначення
Usage_type	Float		1	Насадження на територіях лісопарків, лугопарків
			2	Насадження на територіях загальноміських і районних парків, спеціалізованих парків, парків культури та відпочинку, зоопарків та ботанічних садів, скверів, бульварів, насадження на схилах, набережних та ін.
			3	Насадження на міжквартальних територіях або при групі житлових будинків
			4	Насадження на територіях громадських та житлових будинків, закладів освіти, охорони здоров'я, культурно-освітніх і спортивно-оздоровчих установ, промислових і складських зон та ін.
			5	Насадження транспортних магістралей і вулиць, пришляхові насадження, на ділянках санітарно-захисних зон довкола промислових підприємств, ліній електропередач високої напруги
		6	Насадження на територіях кладовищ і крематоріїв	

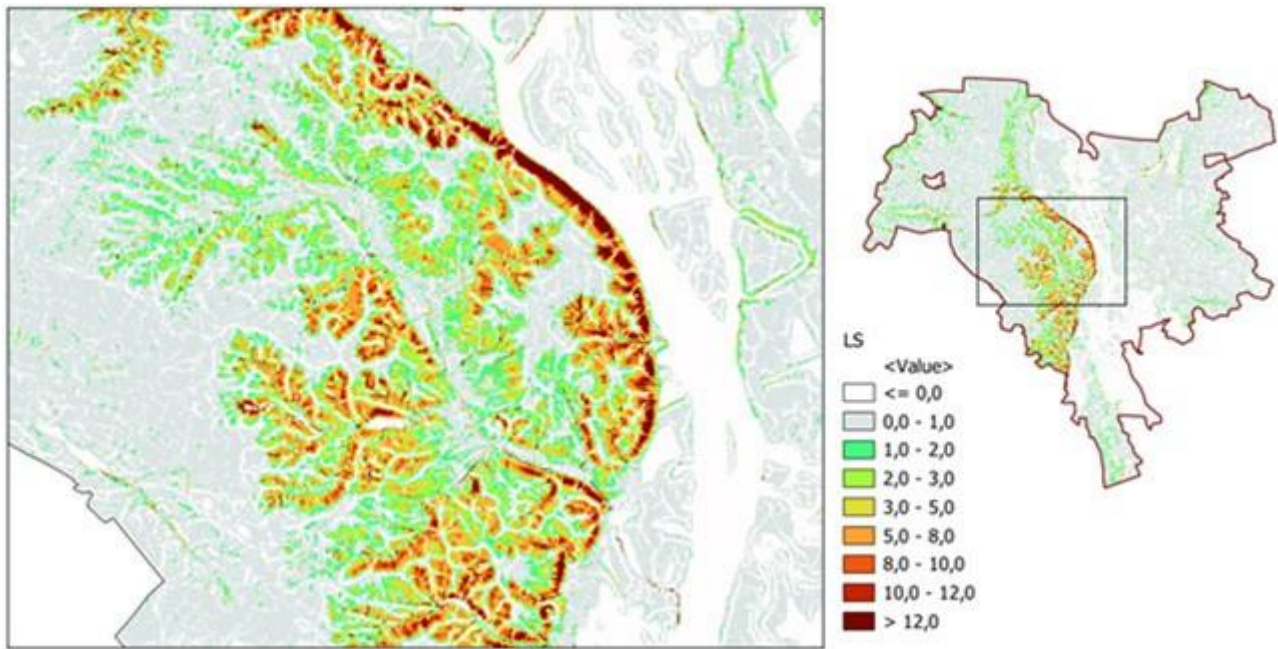


Рис 1. Просторовий розподіл LS-фактору у межах м. Києва, обчислений з DEM ALOS World 3D-30m

erosion» було передано як атрибути «Ks», «Kb», «Kh» у набір геоданих «BGI_erosion».

6. Створення векторного набору геоданих БД «Vegetation» відбувалося на основі даних ДЗЗ. Для цього, відповідно до методики, з продукту космічного знімання (Zanaga et al., 2021) було вилучено класи земних покривів: деревний покрив, пасовища, орні землі, трав'янисті, водно-болотні угіддя, кущі тощо. На основі оверлейного аналізу між цими даними (Buchhorn et al., 2020) було перекласифіковано «деревний покрив» на три підкласи: хвойна, мішана та листяна деревна рослинність.

7. Процедура оверлейного аналізу векторних наборів «Vegetation» та «BGI_erosion», обчислення з DEM значень ухилу поверхні (Slope) за алгоритмом SAGA GIS Terrain Analysis/Morphometry/module Slope, Aspect, Curvature та векторними обчисленнями полів в атрибутивній таблиці Vector Table/ module Field calculator було визначено фактор рослинності (C), (табл. 3) який передано середньозважені за площами зелених зон його значення у поле «C» набору геоданих БД «BGI_erosion».

8. У векторному наборі «BGI_erosion» в атрибутивному полі кліматичного фактору «R» було додано значення «11,3» за однорідністю кліматичних умов (Світличний & Чорний, 2007), а у полі «P» – значення «1», оскільки в межах зеле-

них зон Києва майже повсюдно проводять проти-ерозійні заходи.

9. Відповідно до обраної моделі ABAG, було визначено кількість винесеного ґрунту з 1 га у т/рік в кожній зеленій зоні. Таким чином отримано показник, що характеризує ефективність кожної конкретної зеленої зони у виконанні протиерозійної функції. Значення показника було розміщено в атрибутивному полі «MBA» векторного набору «BGI_erosion».

10. Відповідно до обраної моделі (Methodendokumentation «Bodenkunde», 2000), було визначено ризик розвитку дефляції (Erosionsgefährdung von Böden durch Wind). Значення показника було розміщено в атрибутивному полі «Deflation» векторного набору «BGI_erosion».

11. Стандартними процедурами векторних обчислень Vector Table/ module Field calculator в атрибутивній таблиці набору «BGI_erosion» сума значень атрибутів «MBA» та «Deflation» було ранжовано на 5 діапазонів. Це дозволило створити атрибутивні поля, що містили бальну характеристику обсягів ЕП – «ES_er_contr» та їх назву – «ES_name», рівні ризику втрати (недоотримання) послуги сьогодні – «R_er_contr» та їх назву – «R_name» (табл. 4).

12. Аналогічним способом та за допомогою процедур векторних обчислень у атрибутивній таблиці набору «BGI_erosion» було розподіле-

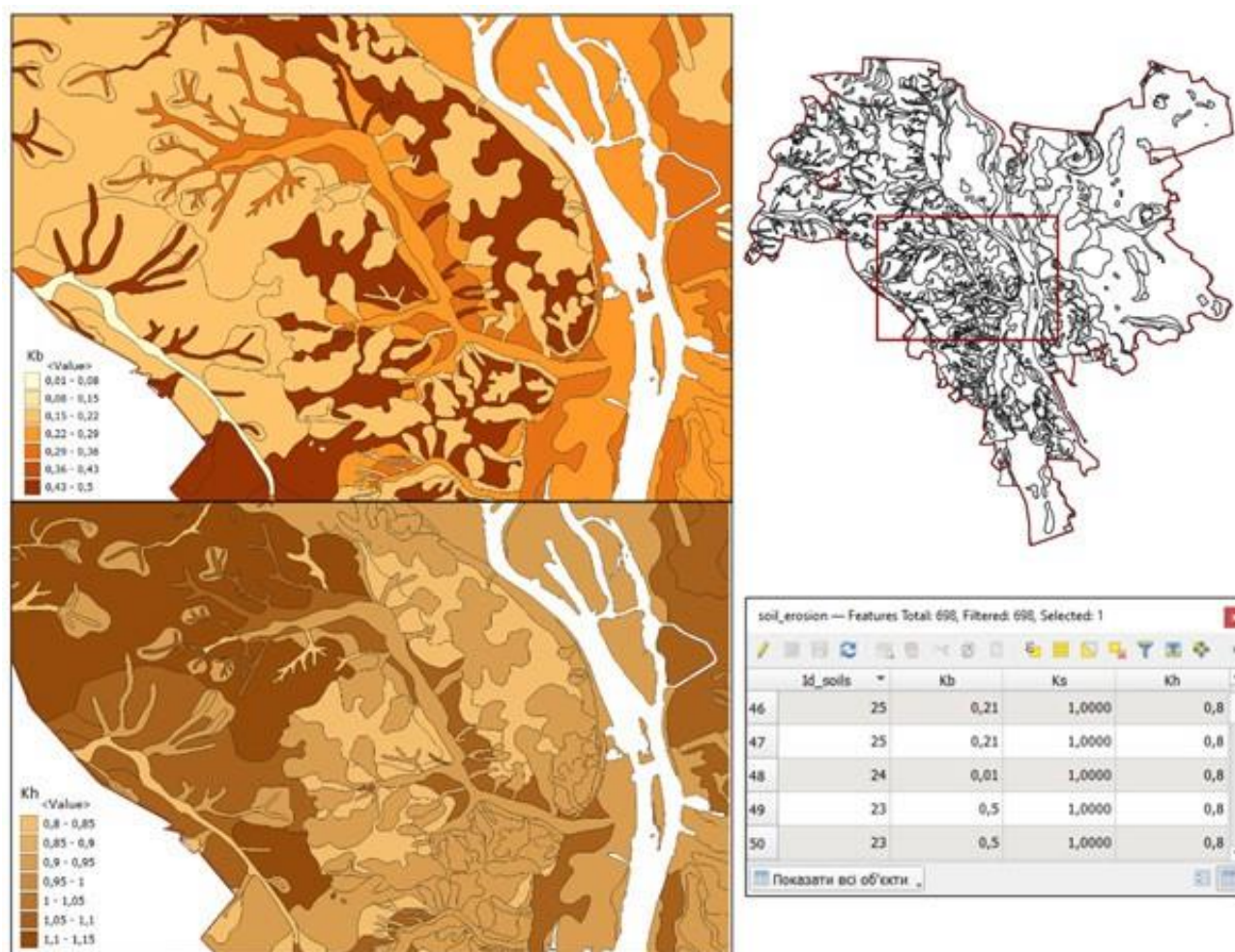


Рис 2. Просторовий розподіл ґрунтових факторів (Ks, Kb, Kh) у межах м. Києва

но значення атрибутів «Ks», «Kb», «LS», «C» відповідно до функції бажаності Харрігтона (Harrington, 1965) і визначено бальні значення та характеристики ризиків втрати послуги в майбутньому. Значення було додано у відповідні атрибутивні поля «R_Ks», «R_Kb», «R_LS», «R_C». Оскільки ці фактори є рівнозначними, то загалом ймовірність ризику втрати ЕП в майбутньому (R_rot), нами було оцінено як середнє з окремих факторів (табл. 5).

Таким чином було проведено геоінформаційне оцінювання із формуванням бази геоданих щодо умов протікання ерозійних процесів у зелених зонах м. Києва, обсягів ЕП з контролю швидкості ерозії та ризиків їх втрати сьогодні та в майбутньому (рис. 3).

Висновки. У роботі відповідно до провідних факторів що визначають відмінності у швидкості протікання ерозійних та дефляційних процесів було сформовано базу геоданих щодо передумов їх протікання у зелених зонах м. Києва, обсягів

ЕП з контролю швидкості ерозії та ризиків їх втрати (недоотримання) сьогодні та в майбутньому.

Середовище QGIS/SAGA (версія QGIS 3.32.1-Lima) було обрано як найбільш ефективний інструментарій просторового аналізу, який містить необхідні базові алгоритми геообробки та модулі для розрахунків ЕП. Файлову базу даних оцінювання ЕП в міських зелених зонах, у форматі GeoPackage відповідно до стандартів Open Geospatial Consortium, формував набір тематичних векторних та растрових наборів геоданих: «LS», «Vegetation», «Soils_erosion» та «BGI_erosion».

Методика оцінки ризику дефляції (Erosionsgefährdung von Böden durch Wind) та емпірична модель ABAG (Allgemeine Bodenabtragsgleichung), були обрані нами, як такі, що ґрунтуються на використанні доступних та достовірних показників, враховують провідні фактори протікання ерозійних та дефляційних

Таблиця 3. Значення параметру, що характеризує вплив рослинного покриву на швидкість протікання ерозійних процесів (C)

Тип рослинності	Ухил, %				
	5	10	20	30	40
	C				
Зведена рослинність	0,78	0,82	0,90	0,95	
Луки, газони	0,02				
Розріджений хвойний деревостан з тонкою підстилкою	0,28	0,34	0,53	0,77	
Хвойний деревостан з непорушеним покривом та підстилкою	0,02	0,03	0,05	0,08	0,34
Розріджений листяний деревостан з тонкою підстилкою	0,1	0,2	0,3	0,4	
Листяний деревостан з непорушеним покривом та підстилкою	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

Таблиця 4. Визначення обсягів ЕП та ризиків їх втрати (недоотримання)

Втрати ґрунту (т/га/рік)	ES_er_contr	ES_name	R_er_contr	R_name
[0-0.5)	5	Максимальні	1	Вельми низькі
[0.5-1)	4	Вище середніх	2	Низькі
[1-5)	3	Середні	3	Помірні
[5-10)	2	Нижче середніх	4	Високі
>=10	1	Мінімальні	5	Вельми високі

Таблиця 5. Визначення ризиків втрати ЕП в майбутньому

Ks	R_Ks	Kb	R_Kb	LS	R_LS	C	R_C	R_pot	R_pot_name
[0,1-0,2)	1	[0,048-0,105)	1	[0,01-1,17)	1	[0,01-0,16)	1	[1-2)	Вельми низькі
[0,2-0,37)	2	[0,105-0,194)	2	[1,17-4,12)	2	[0,16-0,29)	2	[2-3)	Низькі
[0,37-0,63)	3	[0,194-0,33)	3	[4,12-11,62)	3	[0,29-0,49)	3	[3-4)	Помірні
[0,63-0,8)	4	[0,33-0,419)	4	[11,62-18,71)	4	[0,49-0,62)	4	[4-5)	Високі
[0,8-1]	5	[0,419-0,524]	5	[18,71-29,24]	5	[0,62-0,78]	5	5	Вельми високі

процесів та легко адаптуються до методів геоінформаційного моделювання.

Параметр, що характеризує вплив рельєфу, а саме довжини та крутизни схилу на втрати ґрунту з ерозією (**LS**); коефіцієнт потенційної ерозії ґрунту, обумовлений сумарним вмістом дрібного піску і пилу (**Kb**); коефіцієнт потенційної ерозії ґрунту (скелетності), обумовлений структурно-

агрегатним складом (**Ks**); коефіцієнт потенційної ерозії ґрунту, обумовлений гумусованістю верхнього горизонту (**Kh**); параметр, що характеризує вплив рослинного покриву на швидкість протікання ерозійних процесів (**C**); показник еродуючої здатності дощів або ерозійний індекс опадів (**R**); параметр, що характеризує вплив протиерозійних заходів на швидкість протікання

- Екосистемні послуги регіонального ландшафтного парку «Знесіння». Дослідження. (2019). Режим доступу: <http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2019/10/Ekosystemni-poslugy-RLP-Znesinnya.pdf>.
- Корогода, Н.П., Ковтонюк, О.В. Галаган, О.О. (2023). Зелені зони Києва: оцінка ефективності функціонування та обсягів екосистемних послуг з регулювання ерозії. Журнал з геології, географії та екології, 32 (3), 516-524. <https://doi.org/10.15421/112346>
- Корогода, Н. (2022). Оцінка ризиків втрати екосистемної послуги з регулювання ерозії міськими зеленими зонами. Фізична географія та геоморфологія, 45 (111-116), 49-57. DOI: [doi:10.17721/phgg.2022.1-6.06](https://doi.org/10.17721/phgg.2022.1-6.06)
- Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України. (2006). Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України. Наказ №105 від 10.04.2006
- Світличний, О.О., Чорний, С.Г. (2007). Основи ерозієзнавства: Підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 266 с.
- Соловій, І. (2016). Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України, та пропозиції щодо механізмів плати за послуги екосистем. Режим доступу: https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/evaluation_of_forest_ecosystem_services_and_proposals_on_pes_mechanisms.pdf
- Стан забруднення атмосферного повітря у м. Києві та Київській області. (2023). Режим доступу: <http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatolohichna/klimatychni-dani-po-kyievu>
- ALOS Global Digital Surface Model (DSM) “ALOS World 3D-30m” (AW3D30) Ver.3.2/3.1 dataset https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/dataset/aw3d30/aw3d30_e.htm
- Buchhorn, M, Smets, B., Bertels, L., De Roo, B., Lesiv, M., Tsendbazar, N-E., Herold, M., & Fritz S. (2020). Copernicus Global Land Service: Land Cover 100m: collection 3: epoch 2019: Globe (V3.0.1) [Data set]. Zenodo. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3939050>
- Desmet, P.J.J., Govers, G. A. (1996). GIS procedure for automatically calculating the USLE LS factor on topographically complex landscape units. Soil Water Conservation, 51, 427–433
- European Commission, Joint Research Centre, Maes, J., Teller, A., Erhard, M., et al. (2020). Mapping and assessment of ecosystems and their services: an EU wide ecosystem assessment in support of the EU biodiversity strategy, Publications Office, DOI:<https://data.europa.eu/doi/10.2760/757183>
- Evans, D. L., Falagán, N., Hardman, C. A., Kourmpetli, S., Liu, L., Mead, B. R., & Davies, J. A. C. (2022). Ecosystem service delivery by urban agriculture and green infrastructure—a systematic review. Ecosystem Services, 54, 101405. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101405>
- Fryrcar, D.W. & Chen, WN & Lester, C.. (2001). Revised Wind Erosion Equation. Annals of Arid Zone, 40, 265-279.
- Fu B., Liu Y., Lu Y., He C., Zeng Y., Wu B. (2011) Assessing the soil erosion control service of ecosystems change in the Loess Plateau of China. Ecological Complexity, 8 (4), 284-293. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2011.07.003>
- Gwapedza, D., Hughes, D.A., Slaughter, A.R., Mantel, S.K. (2021). Temporal Influences of Vegetation Cover (C) Dynamism on MUSLE Sediment Yield Estimates: NDVI Evaluation. Water, 13, 2707. DOI: <https://doi.org/10.3390/w13192707>
- Haines-Young, R., Potschin, M.B. (2018). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Available at: <https://www.cices.eu>
- Harrington, E.C. (1965). The desirable function. Industrial Quality Control, 21 (10), 124–131.
- Istanbuly, M.N., Dostál, T., Jabbarian Amiri, B. (2021). Modeling the Soil Erosion Regulation Ecosystem Services of the Landscape in Polish Catchments. Water, 13, 3274. DOI: <https://doi.org/10.3390/w13223274>
- Jiang, C., Wang, F., Zhang, H., Dong, X. (2016). Quantifying changes in multiple ecosystem services during 2000–2012 on the Loess Plateau, China, as a result of climate variability and ecological restoration, Ecological Engineering, 97, 258-271, DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2016.10.030>
- Liu, J., Wang, X., Zhang, L., Guo, Z., Chang, C., Du, H., Wang, H., Wang, R., Li, J., Li, Q. (2022). Regional Potential Wind Erosion Simulation Using Different Models in the Agro-Pastoral Ecotone of Northern China. Int J Environ Res Public Health., 19 (15), 9538. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19159538>.
- Methodendokumentation «Bodenkunde»: Auswertungsmethoden zur Beurteilung der Empfindlichkeit und Belastbarkeit von Böden. Geologisches Jahrbuch. Sonderhefte: Reihe G - Heft SG 1- Ad-hoc-AGBoden. (2000). Volker Hennings. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und den Staatlichen Geologischen Diensten in der Bundesrepublik Deutschland. - Verlag Schweizerbart, Stuttgart, 296 p.
- OpenStreetMap contributors, www.openstreetmap.org. 2022
- Sithin, M. (2021). Role of Turfgrass in Urban Landscapes. Journal of Plant Development Sciences, 13, 247–

255. Available at: https://www.researchgate.net/publication/352211459_Role_of_Turfgrass_in_Urban_Landscapes
- Steinhoff-Knopp, B., Kuhn, T.K. & Burkhard, B. (2021). The impact of soil erosion on soil-related ecosystem services: development and testing a scenario-based assessment approach. *Environ Monit Assess*, 193 (Suppl 1), 274. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-020-08814-0>
- Tian, P., Tian, X., Geng, R., Zhao, G., Yang, L., Mu, X., Gao, P., Sun, W., Liu, Y. (2023). Response of soil erosion to vegetation restoration and terracing on the Loess Plateau, CATENA, 227, 107103, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2023.107103>.
- Wischmeier, W.H., Smith, D.D. (1978). Predicting Rainfall Erosion Losses. A Guide to Conservation Planning. The USDA Agricultural Handbook, 537, Maryland
- Zanaga, D., Van De Kerchove, R., De Keersmaecker, W., Souverijns, N., Brockmann, C., Quast, R., Wevers, J., Grosu, A., Paccini, A., Vergnaud, S., Cartus, O., Santoro, M., Fritz, S., Georgieva, I., Lesiv, M., Carter, S., Herold, M., Li, Linlin, Tsendbazar, N.E., Ramoino, F., Arino, O. (2021). ESA WorldCover 10 m 2020 v100. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5571936>
- Zevenbergen, L.W., Thorne, C.R. (1987). Quantitative Analysis of Land Surface Topography. *Earth Surface Processes and Landforms*, 12, 47-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/esp.3290120107>

References

- Vasylyuk, O., Ilminska, L. (2020). Ekosystemni posluhy. Ohlyad [Ecosystem services. Review.] Available at: https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/09/EcoPosluga_web_new.pdf [in Ukrainian]
- Vysotska, N., Kalashnikov, A., Sydorenko, S., Sydorenko, S., Yurchenko V.n(2021). Ekosystemni posluhy polezakhysnykh lisovykh smuh yak osnova kompensatsiynykh mekhanizmiv yikhnoho stvorennia ta utrymannia [Ecosystem services of shelterbelts as the basis of compensatory mechanisms of their creation and maintenance]. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 22, 199-208. DOI: <https://doi.org/10.15421/412118> [in Ukrainian]
- Halahan, O. (2016). Heoinformatsiyni modelyuvannya zabrudnennia pryavtomahistral'nykh heosystem spolukamy vazhkykh metaliv. [The GIS modeling of near-motorways geosystems pollution with the heavy metals compounds]. Thesis for a candidate of science degree in Geograph, Taras Shevchenko National University of Kyiv Available at: http://scc.univ.kiev.ua/upload/iblock/7bc/dis_Galagan.pdf [in Ukrainian]
- Davydchuk, V.S., Zarudna, R.F., Mikheli, S.V., Istomina, G.P., Sorokina, L.Yu. (2021) Zbirka heohrafichnykh kart z opysom «Kyyivs'ka oblast'. Landshaftna karta» (u tsyfrovomu formati, bazovi masshtaby 1:100 000, 1:200 000, 1:400 000)» («Landshaftna karta Kyyivs'koyi oblasti») [Collection of geographic maps with the description «Kyiv region. Landscape map» (in digital format, base scales 1:100 000, 1:200 000, 1:400 000)» («Landscape map of Kyiv region»)]. Certificate of copyright registration for the work No. 104563. State Enterprise «Ukrainian Intellectual Property Institute». Date of registration: 14.05.2021. Copyright and related rights. Official Bulletin. 65, 50-51. URL: <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright>
- Ekosystemni posluhy rehional'noho landshaftnoho parku «Znesinnia». Doslidzhennia. [Ecosystem services of the «Znesinnia» regional landscape park. Research]. (2019). Available at: <http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2019/10/Ekosystemni-poslugy-RLP-Znesinnia.pdf>. [in Ukrainian]
- Korohoda, N.P., Kovtoniuk, O.V., Halahan, O.O. (2023). Zeleni zony Kyieva: otsinka efektyvnosti funktsionuvannya ta obsyahiv ekosystemnykh posluh z rehulyuvannya eroziyi [Kyiv green areas: assessment of the functioning efficiency and volumes of ecosystem services for erosion control]. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 32 (3), 516-524. <https://doi.org/10.15421/112346> [in Ukrainian]
- Korohoda, N. (2022). Otsinka ryzykiv vtraty ekosystemnoyi posluhy z rehulyuvannya eroziyi mis'kymy zelenymy zonamy [The risks assessment of loss of erosion control ecosystem services in urban green areas]. *Physical Geography and Geomorphology*, 45 (111-116), 49-57 [in Ukrainian]. DOI:10.17721/phgg.2022.1-6.06
- Pro zatverdzhennia Pravyl utrymannia zelenykh nasadzhen' u naselenykh punktakh Ukrayiny. [On the approval of the Rules for the maintenance of green spaces in populated areas of Ukraine] (2006). Ministry of Construction, Architecture and Housing and Communal Services of Ukraine. Order No. 105 dated April 10, 2006 [in Ukrainian]
- Svitlychnyy, O.O., Chornyy, S.H. (2007). Osnovy eroziyevnavstva: Pidruchnyk. [Basics of erosion science: Textbook.] - Sumy: VTD «University book», 266 p. [in Ukrainian]
- Soloviy, I. (2016). Otsinka posluh ekosystem, zabezpechuvanykh lisamy Ukrayiny, ta propozyitsiyi shchodo mekhanizmiv platy za posluhy ekosystem.[Evaluation of forest ecosystem services provided by forests of Ukraine and proposals on PES mechanisms]. Available at: https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/evaluation_of_forest_ecosystem_services_and_proposals_on_pes_mechanisms.pdf [in Ukrainian]
- Stan zabrudnennia atmosferneho povitrya u m. Kyevi ta Kyyivs'koyi oblasti [The state of atmospheric air

- pollution in the city of Kyiv and the Kyiv region]. (2023). Available at: [http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatolohichna/klimatychni-dani-po-kyievu\[in Ukrainian\]](http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatolohichna/klimatychni-dani-po-kyievu[in Ukrainian])
- ALOS Global Digital Surface Model (DSM) "ALOS World 3D-30m" (AW3D30) Ver.3.2/3.1 dataset https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/dataset/aw3d30/aw3d30_e.htm
- Buchhorn, M., Smets, B., Bertels, L., De Roo, B., Lesiv, M., Tsendbazar, N.E., Herold, M., & Fritz S. (2020). Copernicus Global Land Service: Land Cover 100m: collection 3: epoch 2019: Globe (V3.0.1) [Data set]. Zenodo. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3939050>
- Desmet, P.J.J., Govers, G. A. (1996). GIS procedure for automatically calculating the USLE LS factor on topographically complex landscape units. *Soil Water Conservation*, 51, 427–433.
- European Commission, Joint Research Centre, Maes, J., Teller, A., Erhard, M., et al. (2020). Mapping and assessment of ecosystems and their services: an EU wide ecosystem assessment in support of the EU biodiversity strategy, Publications Office, DOI:<https://data.europa.eu/doi/10.2760/757183>
- Evans, D. L., Falagán, N., Hardman, C. A., Kourmpetli, S., Liu, L., Mead, B. R., & Davies, J. A. C. (2022). Ecosystem service delivery by urban agriculture and green infrastructure—a systematic review. *Ecosystem Services*, 54, 101405. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101405>
- Fryrcar, D.W. & Chen, W.N. & Lester, C.. (2001). Revised Wind Erosion Equation. *Annals of Arid Zone*, 40, 265–279.
- Fu B., Liu Y., Lu Y., He C., Zeng Y., Wu B. (2011) Assessing the soil erosion control service of ecosystems change in the Loess Plateau of China. *Ecological Complexity*, 8 (4), 284–293. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2011.07.003>
- Gwapedza, D., Hughes, D.A., Slaughter, A.R., Mantel, S.K. (2021). Temporal Influences of Vegetation Cover (C) Dynamism on MUSLE Sediment Yield Estimates: NDVI Evaluation. *Water*, 13, 2707. DOI: <https://doi.org/10.3390/w13192707>
- Haines-Young, R., Potschin, M.B. (2018). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Available at: <https://www.cices.eu>
- Harrington, E.C. (1965). The desirable function. *Industrial Quality Control*, 21 (10), 124–131.
- Istanbulu, M.N., Dostál, T., Jabbarian Amiri, B. (2021). Modeling the Soil Erosion Regulation Ecosystem Services of the Landscape in Polish Catchments. *Water*, 13, 3274. DOI: <https://doi.org/10.3390/w13223274>
- Jiang, C., Wang, F., Zhang, H., Dong, X. (2016). Quantifying changes in multiple ecosystem services during 2000–2012 on the Loess Plateau, China, as a result of climate variability and ecological restoration, *Ecological Engineering*, 97, 258–271, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2016.10.030>.
- Liu, J., Wang, X., Zhang, L., Guo, Z., Chang, C., Du, H., Wang, H., Wang, R., Li, J., Li, Q. (2022). Regional Potential Wind Erosion Simulation Using Different Models in the Agro-Pastoral Ecotone of Northern China. *Int J Environ Res Public Health*, 19 (15), 9538. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19159538>.
- Methodendokumentation «Bodenkunde»: Auswertungsmethoden zur Beurteilung der Empfindlichkeit und Belastbarkeit von Böden. *Geologisches Jahrbuch. Sonderhefte: Reihe G - Heft SG 1- Ad-hoc-AGBoden*. (2000). Volker Hennings. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und den Staatlichen Geologischen Diensten in der Bundesrepublik Deutschland. - Verlag Schweizerbart, Stuttgart, 296 p.
- OpenStreetMap contributors, www.openstreetmap.org. 2022
- Sithin, M. (2021). Role of Turfgrass in Urban Landscapes. *Journal of Plant Development Sciences*, 13, 247–255. Available at: https://www.researchgate.net/publication/352211459_Role_of_Turfgrass_in_Urban_Landscapes
- Steinhoff-Knopp, B., Kuhn, T.K. & Burkhard, B. (2021). The impact of soil erosion on soil-related ecosystem services: development and testing a scenario-based assessment approach. *Environ Monit Assess*, 193 (Suppl 1), 274. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-020-08814-0>
- Tian, P., Tian, X., Geng, R., Zhao, G., Yang, L., Mu, X., Gao, P., Sun, W., Liu, Y. (2023). Response of soil erosion to vegetation restoration and terracing on the Loess Plateau, *CATENA*, 227, 107103, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2023.107103>.
- Wischmeier, W.H., Smith, D.D. (1978). Predicting Rainfall Erosion Losses. A Guide to Conservation Planning. *The USDA Agricultural Handbook*, 537, Maryland
- Zanaga, D., Van De Kerchove, R., De Keersmaecker, W., Souverijns, N., Brockmann, C., Quast, R., Wevers, J., Grosu, A., Paccini, A., Vergnaud, S., Cartus, O., Santoro, M., Fritz, S., Georgieva, I., Lesiv, M., Carter, S., Herold, M., Li, Linlin, Tsendbazar, N.E., Ramoino, F., Arino, O. (2021). ESA WorldCover 10 m 2020 v100. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5571936>
- Zevenbergen, L.W., Thorne, C.R. (1987). Quantitative Analysis of Land Surface Topography. *Earth Surface Processes and Landforms*, 12, 47–56. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/esp.3290120107>

УДК 911.5:712.253(477.4)

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-4-68-78

Кравцова І. В.

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності.
Уманський національний університет садівництва, Україна.

irinakravzova@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3431-473X>

САДОВО-ПАРКОВІ ЛАНДШАФТИ В СТРУКТУРІ ЛАНДШАФТНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ СЕРЕДНЬОГО НАДБУЖЖЯ

Анотація. Прикладом розумної організації та використання природного середовища, яке має максимально м'який вплив як на компонентну структуру вихідної території, так і на ландшафтні елементи антропогенного та натурального походження, є садово-паркові ландшафти.

Мета статті: дослідити садово-паркові ландшафти в структурі ландшафтно-технічних систем Середнього Надбужжя.

Середнє Надбужжя – це природна територія, яка знаходиться в середній течії р. Південний Буг. У межах території дослідження функціонують дві складні ландшафтно-технічні системи: ПрАТ «Заваллівський графітовий комбінат» та АТ «Гайворонський спеціалізований кар'єр». За генезою – це техногенні ландшафти. Організація садово-паркових ландшафтів в межах відпрацьованої ділянки Заваллівського родовища графітів (Хутір «Андріївка») та «Саду каменів» в структурі Гайворонського спецкар'єру дозволить оптимізувати та пом'якшити вплив на навколишнє середовище, сформувати екологічно збалансовану ландшафтну систему.

Ключові слова: Середнє Надбужжя, антропогенний ландшафт, ландшафтно-технічна система, садово-парковий ландшафт, раціональне природокористування, екологічно-збалансовані антропогенні ландшафти..

Kravtsova I. GARDEN AND PARK LANDSCAPES IN THE STRUCTURE OF LANDSCAPE AND TECHNICAL SYSTEMS OF THE MIDDLE NADBUSHZHIA REGION

Abstract. The modern landscape structure of Ukraine is represented by various man-made landscapes. Garden and park landscapes are the example of constructive organization and use of the natural environment, which has the most gentle effect on both the component structure of the original territory and landscape elements of anthropogenic and natural origin.

The purpose of the article: to investigate garden and park landscapes in the structure of landscape and technical systems of the Middle Nadbuzhzhia region.

Middle Nadbuzhzhia is a natural territory located in the middle current of the South Bug River within the boundaries of the South-Podilskyi and South-Dnieper Upland Natural Regions of the Dniester-Dnipro Forest-Steppe Region of the Forest-Steppe Zone of Ukraine and the South-Podilskyi and South-Dnieper Slope-Upland Natural Regions of the Dniester - Dnipro Northern Steppe Region of the Steppe Zone of Ukraine.

In the structure of the territory of the investigation, two complex landscape and technical systems function: PRaT "Zavallivsky Graphite Plant" and AT "Haivoronsky Specialized Quarry". These geographical objects are modern horizontal elements of the landscape structure of the model territory, namely: JSC "Gayvoronsky Specialized Quarry" - an industrial-settlement type of the urban subclass of the residential class of man-made landscapes of the city of Gaivoron, Golovaniv district, Kirovohrad region; PJSC "Zavallivsky Graphite Plant" is a modern industrial enterprise that forms the industrial-settlement type of the settlement subclass of the settlement class of man-made landscapes of the village Zavallia of Golovaniv district, Kirovohrad region. By genesis, these are man-made landscapes, the formation of which changed not only the landscape elements of the horizontal structure of the Hayvoron region, but also the geographical components. The organization of garden and park landscapes within the developed area of the Zavalliv graphite deposit (Khutir Andriivka) and the "Stone Garden" within the structure of the Hayvoron special quarry will allow optimizing and mitigating the impact on the environment, forming an ecologically balanced landscape system.

Keywords: Middle Nadbuzhzhia, anthropogenic landscape, landscape and technical system, garden and park landscape, rational nature management, ecologically balanced anthropogenic landscapes.

Актуальність теми дослідження. У сучасному антропогенному ландшафтознавстві залишається відкритим питання щодо проведення чіткої межі у розумінні власне антропогенних ландшафтів і ландшафтно-технічних систем. Об'єднання у відповідні групи є відносним. Одні класи антропогенних ландшафтів можуть одночасно у своїй структурі поєднувати функціонуючі елементи як ландшафтно-технічних систем, так і власне антропогенних ландшафтів. Все залежить від того, яке функціональне об'єднання антропогенних ландшафтів береться до уваги. Також дослідження сучасних антропогенних ландшафтів України показали, що один і той же географічний об'єкт може проходити стадії розвитку спочатку як ландшафтно-технічна система, а потім – як власне антропогенний ландшафт і навпаки. Одночасне перебування у стані функціонування ландшафтно-технічної системи та власне антропогенного ландшафту або послідовний характер зміни станів «власне антропогенний ландшафт» – «ландшафтно-технічна система» – «власне антропогенний ландшафт» – це сучасні ознаки формування, функціонування та розвитку антропогенних ландшафтів України.

Цікавим є питання щодо садово-паркових ландшафтів. Садово-паркові ландшафти – це власне антропогенні ландшафти чи ландшафтно-технічні системи? Чи можуть бути садово-паркові ландшафти складними ландшафтно-технічними системами техногенного походження? Чи можуть вони формувати горизонтальну структуру сучасних функціонуючих ландшафтно-технічних систем? Здійснювати пом'якшувачий вплив на функціонуючий блок ландшафтно-технічних систем? Адже ці ландшафти є прикладом розумної організації та використання природного середовища, яке має максимально м'який вплив як на компонентну структуру вихідної території, так і на ландшафтні елементи антропогенного та натурального походження, що мають парагенетичні зв'язки із садово-парковим ландшафтом. Тому дослідження питання щодо взаємозв'язків, ландшафтно-технічної структури, особливостей формування та функціонування садово-паркових ландшафтів як горизонтальних елементів ландшафтно-технічних систем є актуальною науковою проблемою сучасного антропогенного ландшафтознавства.

Мета статті: дослідити садово-паркові ланд-

шафти в структурі ландшафтно-технічних систем Середнього Надбужжя.

Стан вивчення питання, основні праці. Ландшафтно-технічні системи є актуальним об'єктом і предметом дослідження сучасного антропогенного ландшафтознавства. Зважаючи на високий ступінь антропогенної трансформації території України, формування та розвиток регіонів, які мають промислову спеціалізацію, інтенсивне будівництво ставків, водосховищ, систем осушувальних і зрошувальних каналів, маємо красномовний результат такої роботи. Сучасна ландшафтна структура держави представлена різноманітними функціональними групами ландшафтно-технічних систем, фонові ознаки яких визначені не лише функціональним призначенням, але й обумовлені природно-географічними умовами регіону. Теоретико-методологічні основи дослідження ландшафтно-технічних систем розкриті у наукових працях Г.І. Денисика (2012). О.Д. Лаврик (2015) спрямовує наукові вишукування на дослідження річкових ландшафтно-технічних систем, виокремлює, обґрунтовує та дає характеристики етапів формування річкових ландшафтно-технічних систем як світу загалом, так і України зокрема. Ю.В. Яцентюк (2015) досліджує особливості формування, функціонування та розвитку міських ландшафтно-технічних систем. Автор на прикладі м. Вінниці обґрунтовує періодизацію становлення міських ландшафтно-технічних систем. Дає детальну характеристику антропогенних змін компонентів природи міського ландшафтного середовища. Теоретико-методологічні основи пізнання промислових ландшафтів України як прикладів відповідних ландшафтно-технічних систем представлені у працях Є.А. Іванова (2007, 2019), Рудька Г.І., Ковальчука І.П. (2019), І.П. Козинської (2023), Т.С. Коптевої (2021) та ін.

Методи дослідження. Дослідження садово-паркових ландшафтів в структурі ландшафтно-технічних систем Середнього Надбужжя ґрунтуються на принципі природно-антропогенного сумісництва, який розкритий у працях Г.І. Денисика. Автор зазначає, що «... пізнати лише антропогенні ландшафти недостатньо. Обов'язковим є дослідження антропогенного ландшафту як одного із складових взаємодіючої парагенетичної системи» (Денисик, 2012). Антропогенні ландшафти формуються і функ-

ціонують в конкретних природних умовах і тісному взаємозв'язку з існуючими ландшафтами. Тому при їх дослідженні важливо враховувати як природні, так і соціально-економічні умови регіону. При виконанні дослідження були використані такі методи наукового пошуку: експедиційні, ландшафтного картографування, дешифрування аерокосмічних знімків фізичної поверхні, інструментальні та лабораторні методи дослідження, робота з інструментами ГІС-технологій.

Виклад основного матеріалу з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Середнє Надбужжя – це природна територія, яка знаходиться в середній течії р. Південний Буг в межах Південно-Подільської та Південно-Придніпровської височинних природних областей Дністерсько-Дніпровського лісостепового краю Лісостепової зони України та Південно-Подільської й Південно-Придніпровської схилово-височинних природних областей Дністерсько-Дніпровського північностепового краю Степової зони України. Характер фізичної поверхні обумовлений географічним положенням в межах кристалічних утворень Українського щита та водно-ерозійною діяльністю р. Південний Буг. Власне це територія, в межах якої проходить межа між Подільською та Придніпровською височинами.

Надбужжя – це народна назва місцевості, що розміщена над річкою Буг. Загальноприйнятим є розуміння території Надбужжя у Верхній і Середній течії р. Західний Буг. Зокрема у електронних виданнях 2023 року зазначається, що географічна назва «Надбужжя» найчастіше вживається для місцевості, яка розкинулася вздовж середньої течії р. Західний Буг у Волинській та Львівській адміністративно-територіальних областях північно-західної частини України, а також у районах, які дренує ця річка у своїй верхній течії. Також зустрічаємо поняття «Надбужжя» у наукових роботах, що розкривають проблематику формування етнокультурних регіонів України. Зокрема зазначається, що упродовж XI–XIV століть в процесі дроблення Київської Русі відбувалося утворення етнотериторіальних утворень, серед яких називають і Надбужжя.

Як гідронім басейну р. Південний Буг поняття «Надбужжя» обґрунтований у працях Л.Т. Масенка, Н.М. Павлінської. Перші історико-географічні відомості про територію Верхнього Надбужжя дослідники знаходять у Геродота (V

ст. до н.е.). Також маємо географічну прив'язку населених пунктів до Верхнього Надбужжя: м. Межибож'є (сучасне м. Меджибіж Хмельницького району Хмельницької області), м. Бужськ – місто на р. Південний Буг, яке вперше згадується у 1146 р. (сучасне географічне положення не визначено), м. Прилук (сучасне с. Стара Прилука Вінницького району Вінницької області) (Масенко, 1979). Автори зазначають, що у районах Верхнього і Середнього Надбужжя розташовані неслів'янські гідроніми, які формують архаїчні індоєвропейські річкові найменування (Буг, Вись, Неть, Соня, Сура, Тирихва, Ятрань). У районах Середнього і Нижнього Надбужжя поширені тюркські за походженням назви річок (Батолік, Кагарлик, Ташлик, Бакшала, Громоклія та інші) (Масенко, 1979; Павликівська, 2017).

Аналізуючи характер фізичної поверхні, яка обумовлена геолого-геоморфологічною будовою території дослідження, варто зазначити, що перепади висот між вододільним та річищним типами місцевості є значними і становлять в межах Гайворонщини 80–90 м, а в деяких місцях і більше. З погляду на просторовість території дослідження створюється враження, що ландшафтні комплекси, які займають вищі гіпсометричні рівні ніби «піднімаються» над річищем р. Південний Буг (рис. 1).

Гайворонщина – адміністративно-територіальне утворення в середній течії р. Південний Буг, яке до 2020 року було самостійною адміністративною одиницею районного рівня, а сьогодні – територіальне утворення Гайворонської громади Голованівського району Кіровоградської області. Функціональне навантаження цієї території обумовило формування та функціонування досить складних ландшафтно-технічних систем, які сьогодні визначають не лише сучасну антропогенну ландшафтну структуру регіону, сформовану різними класами антропогенних ландшафтів, які за генезою, в переважній більшості, є техногенними. Але і досить значне антропогенне навантаження, які ці об'єкти здійснюють на всі ландшафтні компоненти та елементи, а також суміжні території.

У межах території дослідження функціонують дві складні ландшафтно-технічні системи: ПрАТ «Заваллівський графітовий комбінат» та АТ «Гайворонський спеціалізований кар'єр». Ці географічні об'єкти є сучасними горизонтальни-

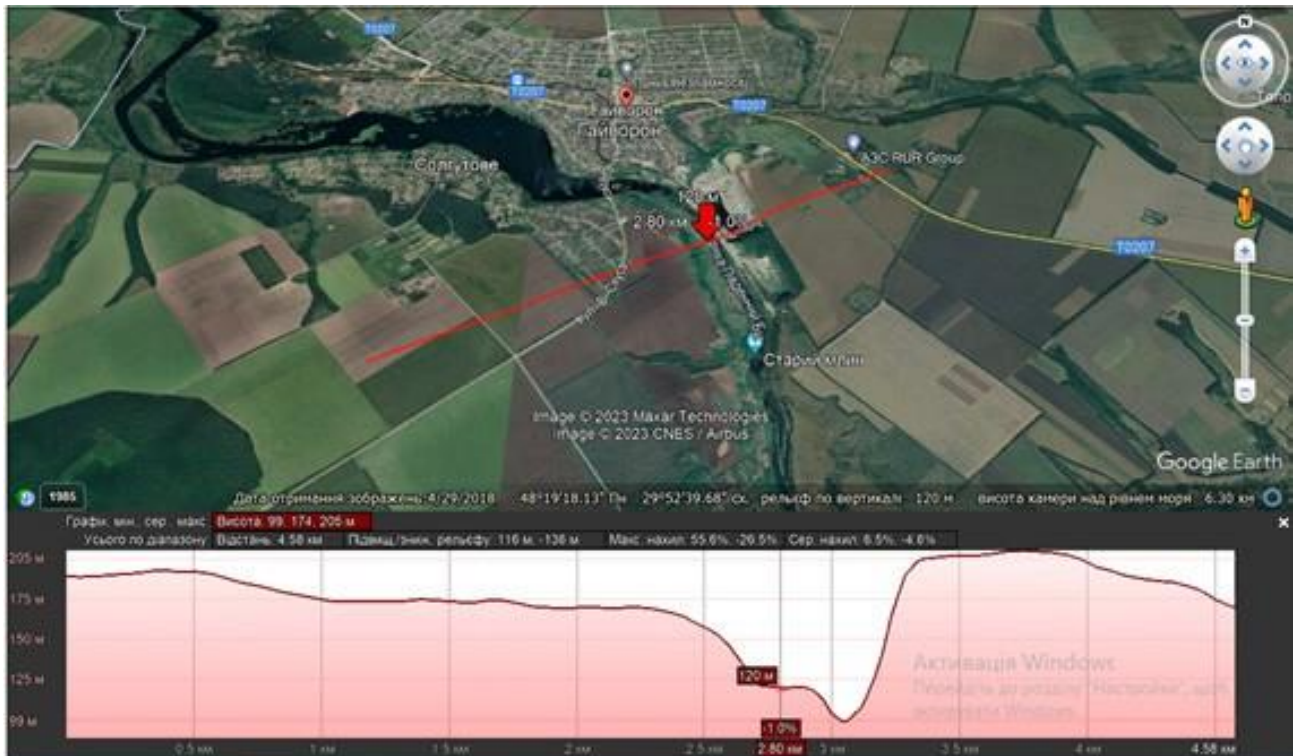


Рис. 1. Профіль рельєфу в межах модельної території дослідження

ми елементами ландшафтної структури модельної території, а саме: АТ «Гайворонський спеціалізований кар'єр» – промислово-селитебний тип міського підкласу селитебного класу антропогенних ландшафтів м. Гайворон Голованівського району Кіровоградської області; ПрАТ «Заваллівський графітовий комбінат» – сучасне промислове підприємство, яке формує промислово-селитебний тип селищного підкласу селитебного класу антропогенних ландшафтів смт. Завалля Голованівського району Кіровоградської області.

Заваллівське родовище графіту – це найбільше родовище графіту в Європі та єдине, що розробляється в Україні (Палій, 2010). Розташовано у Побузькому графітоносному районі Українського щита поблизу смт. Завалля Голованівського району Кіровоградської області (охоплює також частину території колишнього Савранського району Одеської області). Вивчення графітовмісних порід Середнього Надбужжя уперше були розпочаті у 1921 р. Видобуток корисної копалини розпочався у 1934 р., у листопаді цього ж року почала працювати збагачувальна фабрика з проектною потужністю 4,5 тис. т графіту в рік. Площа об'єкту дослідження – 16,25 га (Николаєвський, 2022). Заваллівське родовище розташоване за: 2 км на північ від смт. Завалля, 3 км на південь

від смт. Салькове, 21 км на південний захід від залізничної станції Гайворон. У транспортному відношенні район кар'єру знаходиться в сприятливих умовах. З районними, обласними центрами та іншими населеними пунктами родовище пов'язане дорогами з твердим покриттям та залізницею. Відстань до смт. Голованівськ, – 60 км, м. Гайворон – 30 км, м. Благівіщенськ – 35 км, смт. Саврань (Одеська область) – 13 км. Найближчими населеними пунктами є села Кам'яне (в північно-західному напрямку на відстані 7 км), Могильне (в північно-східному напрямку на відстані 5 км), Салькове (в північному напрямку на відстані 3 км). Основні залізничні вузли – Знам'янка, Помічна, Гайворон, Долинська (рис. 2).

У геоструктурному відношенні родовище відноситься до південно-західної частини Українського щита і приурочене до Гайворон-Заваллівського масиву чарнокітів. Поверхня родовища – погорбована рівнина, розчленована річковими долинами та балками з максимальною абсолютною відміткою над рівнем моря 293 м в південно-західній частині і мінімальною – 93,7 м в долині р. Південний Буг. Переважаючи відмітки поверхні родовища 200-240 м. У геологічній будові родовища беруть участь осадові відклади четвертин-



Рис. 2. Територія смт. Завалля та Заваллівського графітового комбінату в програмі Google Earth

ної системи та кристалічні утворення докембрію. До корисної копалини відносяться чарнокіти архейського віку подільського комплексу.

Заваллівське родовище графіту складається із таких ландшафтно-технічних елементів: Хутір Андріївка (відпрацьований затоплений кар'єр, площею 0,06 км²), Південно-Східний кар'єр (площа близько 1,5 км²), відвал пустої породи, площею понад 1,0 км² (об'єм 30 млн. м³), хвостосховище/гідровідвал (площа понад 2,0 км²), збагачувальна фабрика. Парадинамічні зв'язки пов'язують не лише ландшафтно-технічні елементи цього антропогенного ландшафту, але й інші антропогенні утворення: селитебні системи смт. Завалля, дорожні ландшафти Гайворонського регіону Кіровоградської обл.

Гайворонське родовище мігматитів розташоване в Голованівському районі Кіровоградської області, 0,5 км від південної околиці м. Гайворон, на лівому березі р. Південний Буг у місці впадання в нього р. Ташлик. Найближчі до родовища населені пункти – це села Солгутів, Гайворон, Соломія, Хашувате, Бугове, Ставки. З містом Гайворон та іншими населеними пунктами кар'єр з'єднаний бруківкою або асфальтною дорогою, придатною для руху автотранспорту в різні пори року. Відстань від м. Гайворона до автомагістралі Київ – Одеса 38 км. Загальна площа

родовища в межах спеціального дозволу складає 48,73 га.

У орографічному відношенні об'єкт дослідження розташований в межах Придніпровської височини. Родовище складається з двох ділянок – Північна і Південна, які розділені між собою глибокою балкою, що засипана відвалами розкривних порід і рекультивована. Амплітуда коливання відміток фізичної поверхні знаходиться в межах 180-214 м. Мінімальні відмітки поверхні району родовища приурочені до заплавної тераси р. Південний Буг. Родовище є частиною лівого корінного берегу р. Південний Буг, представляє собою пологі пагорби, які піднімаються над навколишньою місцевістю. Природними межами цієї площі є яр, який обмежує ділянку з північного сходу, з півночі долина р. Ташлик, з заходу долина р. Південний Буг і з півдня яр, який впадає в долину річки. В руслі річки та в її заплаві спостерігаються виходи мігматитів та гранітів. В Північній частині Гайворонського родовища в р. Південний Буг впадає його ліва притока, невеличка річка – Ташлик (рис. 3).

Гайворонське родовище мігматитів розташоване на південно-західній окраїні Українського кристалічного щита в межах Дністровсько-Бузького мегаблоку. Складено кристалічними породами гайворонського комплексу (AR1gv) з



Рис. 3. Місто Гайворон, АТ «Гайворонський спеціалізований кар'єр» та прилеглі сучасні ландшафтні системи Кіровоградської області в програмі Google Earth

останцями дністровсько-бузької серії (ARldb), суглинками і ґрунтово-рослинним шаром четвертинного віку, які плащоподібно покривають кристалічні породи докембрію. Вік докембрійських кристалічних порід – близько 3,8 млрд років (Янголенко, 2008, 2023).

Потужність корисної копалини на Північній ділянці до абсолютної відмітки +9 м складає: зачеплених вивітрюванням мігматити змінюються від 0 м до 2,4 м та свіжих мігматитів – від 48,0 – 151,2, в середньому 101,6 м. На південній ділянці потужність корисної копалини до відмітки +76 м (підрахунок запасів) складає: зачеплених вивітрюванням мігматити – від 0 м до 7,4 м, в середньому 2,9 м та свіжих мігматитів – від 36,1 – 89,8, в середньому 66,8 м. Гайворонське родовище мігматитів за складністю геологічної будови, гірничо-технічними умовами і якістю корисної копалини віднесено до І групи.

Промислова розробка корисної копалини розпочалась у 1938 р. від річки Ташлик в південно-східному напрямку з того місця, яке місцеві жителі називали «Скалою». Сьогодні тут знаходиться майданчик дробильно-сортувальної дільниці № 1. У 2011 р. ТОВ «Магма» провело геолого-економічну оцінку Гайворонського родовища. За результатами робіт підраховано запаси у кількості

21046,7 тис. м³, у тому числі за категоріями: А – 10817,9 тис.м³, В – 5884,4 тис. м³, С1 – 4344,4 тис.м³ кристалічних порід. Протоколом ДКЗ України № 3669 від 13.10.2016 затверджені балансові запаси Гайворонського родовища за категоріями А+В+С1 в кількості 18680,5 тис.м³, в тому числі по категорії А – 10645,5 тис.м³, категорії В – 5780,0 тис.м³, категорії С1 – 2255,0 тис. м³. Мігматити – це гірська порода темно-сірого, зеленувато-сірого, сірого кольору, дрібнозерниста, скловидна, нерідко смугаста, досить міцна (витримує стиснення до 2062 кг на 1 см²), важка – вага щільного кубометра коливається від 2,62 до 3,11 т.

Заваллівське родовище графітів і Гайворонське родовище мігматитів розташовані на відстані 20 км по річищу р. Південного Бугу. Антропогенні урочища кар'єрів дуже близько розміщені до урочищ річищного типу місцевостей р. Південний Буг. Їх відокремлюють вузькі перешийки, ширина яких становить 250-300 м (Південно-Східний кар'єр Заваллівського родовища графітів та річище р. Південний Буг), 90-130 м (Північний кар'єр Гайворонського родовища мігматитів та річище р. Південний Буг) (рис. 4).

Утворений багатокутник території дослідження, зображений на рисунку 4, має довжи-

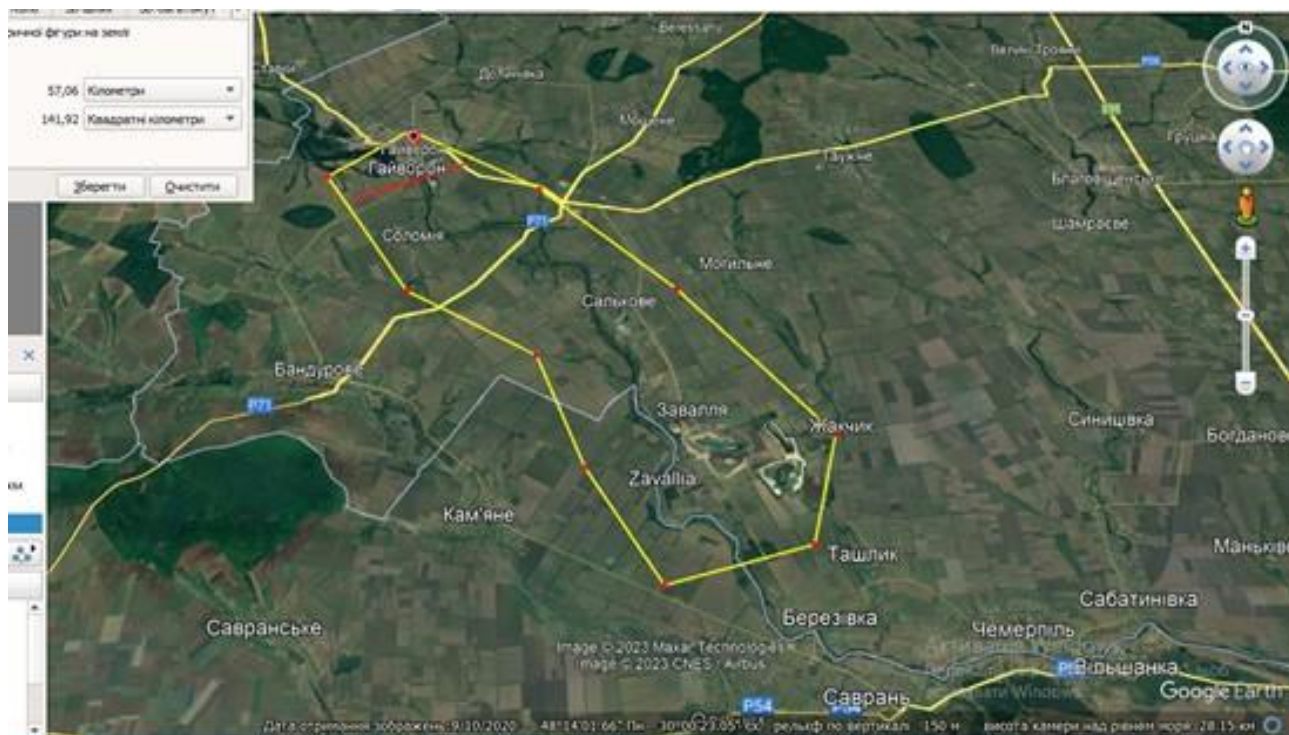


Рис. 4. Ділянка Середнього Надбужжя між населеними пунктами м. Гайворон – смт. Завалля (Кіровоградська обл.)

ну по периметру понад 50 км, площу – понад 140 км². Сучасну ландшафтну структуру цієї території окрім ландшафтно-технічних систем ПрАТ «Заваллівський графітовий комбінат» та АТ «Гайворонський спеціалізований кар'єр» формують відповідні класи, підкласи та типи селитебних і дорожніх ландшафтів, які також є сучасними об'єктами антропогенного навантаження не лише на візуалізовану територію (рис. 4), але і прилеглі через систему парадинамічних і парагенетичних зв'язків. На нашу думку формування нових та розширення існуючих садово-паркових ландшафтів дозволить вирішити питання пом'якшення антропогенного впливу функціонуючих ландшафтно-технічних систем та оптимізації природокористування у досліджуваному регіоні.

Садово-паркові ландшафти – це група антропогенних ландшафтів, які утворені в результаті господарської діяльності людини, що спрямована за задоволення матеріальних та духовних потреб; в яких природні компоненти (гірські породи, вода, повітря, ґрунт, рослинність, тваринний світ, сонячна радіація) у поєднанні з малими архітектурними формами та спорудами, дорожньо-лінійною мережею утворюють гармонійну, суплеитивну ландшафтну систему. Садово-пар-

кові ландшафти Гайворонщини представлені відповідними парками, скверами, зеленими зонами в межах класу селитебних ландшафтів (м. Гайворон, с. Берестяги, с. Бугове, с. Вікнина, с. Долинівка, с. Казавчин, с. Мощене, с. Перемпіль, с. Покровське, с. Прогрес, с. Садове, с. Солгутове, с. Соломія, с. Тополі, с. Хашувате), які варто не лише підтримувати в належному стані, а й за можливості розширювати площу. А також такими садово-парковими ландшафтами, що виконують природоохоронну мету, а саме: орнітологічний заказник «Бандурівські ставки» та ландшафтний заказник «Казавчинські скелі». Виконані ландшафтознавчі дослідження показують, що з метою пом'якшення антропогенного впливу на територію дослідження, варто ініціювати на рівні міської територіальної громади організацію садово-паркових ландшафтів на тих ділянках діючих ландшафтно-технічних систем, які вже є відпрацьованими (наприклад, Хутір Андріївка (відпрацьований затоплений кар'єр, площею 0,06 км² на території Заваллівського родовища графітів), а також створення садово-паркового ландшафту «Сад каменів» на території АТ «Гайворонський спеціалізований кар'єр».

Висновки. Таким чином, дослідивши географічні передумови формування садово-паркових

ландшафтів в структурі ландшафтно-технічних систем Середнього Надбужжя, можна сформулювати такі висновки. Середнє Надбужжя – це природна територія, яка знаходиться в середній течії р. Південний Буг в межах Південно-Подільської та Південно-Придніпровської височинних природних областей Дністерсько-Дніпровського лісостепового краю Лісостепової зони України та Південно-Подільської й Південно-Придніпровської схилово-височинних природних областей Дністерсько-Дніпровського північностепового краю Степової зони України. Характер фізичної поверхні та фонові ознаки відповідних власне антропогенних ландшафтів і ландшафтно-технічних систем обумовлено геолого-геоморфологічною будовою цього регіону. Сучасну ландшафтну структуру Середнього Надбужжя формують такі ландшафтно-технічні системи, які чинять значне антропогенне навантаження на цю територію – ПрАТ «Заваллівський

графітовий комбінат» та АТ «Гайворонський спеціалізований кар'єр». Розробка Заваллівського родовища графіту та Гайворонського родовища мігматитів сприяла значній антропогенній трансформації ландшафтно-технічної структури території дослідження. За генезою – це техногенні ландшафти, формування яких змінило не лише ландшафтні елементи горизонтальної структури Гайворонського регіону, але і географічні компоненти. Організація садово-паркових ландшафтів в межах відпрацьованої ділянки Заваллівського родовища графітів (Хутір «Андріївка») та «Саду каменів» в структурі Гайворонського спецкар'єру дозволить оптимізувати та пом'якшити вплив на навколишнє середовище, сформувати екологічно збалансовану ландшафтну систему.

Подальші наукові дослідження будуть спрямовані на розробку проектів організації запропонованих садово-паркових ландшафтів та побудову карт ландшафтно-технічної структури території.

Список використаних джерел

- Визначення складу та властивостей кар'єрних вод Південно-Східної ділянки Заваллівського родовища графіту за I квартал 2022 р.: протокол / лаборант А.М. Левкович; Заваллівська філія ТОВ «Заваллівський графіт»; Лаб. по контролю за довкіллям.
- Визначення складу та властивостей кар'єрних вод Південно-Східної ділянки Заваллівського родовища графіту за II квартал 2021 р.: протокол / лаборант А.М. Левкович; Заваллівська філія ТОВ «Заваллівський графіт»; Лаб. По контролю за довкіллям.
- Визначення складу та властивостей кар'єрних вод Південно-Східної ділянки Заваллівського родовища графіту за II квартал 2020 р.: протокол / лаборант А.М. Левкович; Заваллівська філія ТОВ «Заваллівський графіт»; Лаб. По контролю за довкіллям.
- Визначення складу та властивостей кар'єрних вод Південно-Східної ділянки Заваллівського родовища графіту за II квартал 2016 р.: протокол / лаборант А.М. Левкович; Заваллівська філія ТОВ «Заваллівський графіт»; Лаб. По контролю за довкіллям.
- Денисик, Г. І. (2012). Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина I. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 336.
- Денисик, Г. І., Кравцова, І. В. (2012). Садово-паркові ландшафти Правобережного Лісостепу України: монографія. Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 211.
- ЗВІТ щодо наявності видів флори та фауни на території, де здійснює діяльність Приватне акціонерне товариство «Заваллівський графітовий комбінат» Кіровоградська область, Голованівський району, смт. Завалля, вулиця Калинова 1. (2022) / укладачі О. Гарбар, І. Хом'як, 30.
- Етнокультурні регіони України. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%96_%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B8_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8 (дата звернення: 02.12.2023)
- Іванов, Є. (2007). Ландшафти гірничопромислових територій: монографія. Львів, Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 334.
- Іванов, Є. А. (2023). Гірничопромислові ландшафти та особливості їх розвитку, динаміки і функціонування. *Ландшафтознавство*. 3 (1), 14-28.

- Козинська, І. П. (2023). Промислові ландшафти Лісополя Правобережної України: монографія. Дніпро: Середняк Т. К., 155.
- Коригування робочого проекту. Доробки Гайворонського родовища мігматитів в Гайворонському районі Кіровоградської області. Том 1. Пояснювальна записка. 2008. 224.
- Лаврик, О. Д. (2015). Річкові ландшафтно-технічні системи: монографія. Умань, ВПЦ «Візаві», 301.
- Маринич, О. М., Шищенко, П. Г. (2005). Фізична географія України, Київ, Знання, 511.
- Масенко, Л. Т. (1979). Гідронімія Східного Поділля. Київ, Наукова думка, 104.
- Масенко, Л.Т. Річкові назви басейну Інгулу на тлі гідронімії Південної України. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/2d90a611-ab9b-4fd0-a4b6-8fa74d585262/content> (дата звернення: 30.11.2023).
- Надбужжя. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B4%D0%B1%D1%83%D0%B6%D0%B6%D1%8F> (дата звернення: 02.12.2023)
- Національний атлас України. URL: <http://wdc.org.ua/atlas/> (дата звернення: 14.09.2023).
- Палій, В.М. (2010). Заваллівське родовище графіту. Енциклопедія сучасної України. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=14999 (дата звернення: 09.09.2022).
- Павликівська, Н. (2017). Номінаційні процеси в мікрогідронімії Вінниччини: відгідронімії похідні. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Філологія (мовознавство). Вип. 25. С. 174–184. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzvdpu_filol_2017_25_26
- Рудько, Г.І., Іванов Є.А., Ковальчук І.П. (2019). Гірничопромислові геосистеми Західного регіону України: монографія. Київ – Чернівці, 464.
- Ситник О.І., Кравцова І.В., Курнос І.Т., Ніколаєвський В.П., Хлевнюк О.Я., Петричук О.І. (2021). Природнича географія Гайворонського краю. Вінниця, Твори, 184.
- Службова записка по якісним показникам підземних та поверхневих вод в межах Заваллівського родовища для використання в технологічних процесах виробництва графіту Директору ТОВ «Заваллівський графіт» Р.К. Сарамана (2022) / геолог В.П. Ніколаєвський.
- Шерешевський, С.А. (2020). Звіт з оцінки впливу на довкілля. Видобування корисних копалин Гайворонського родовища, що розташоване у Кіровоградській області, Гайворонський район, 0,5 км від південної околиці м. Гайворон, 395.
- Янголенко, В.В. (2008). Камінь і люди. Нариси з історії гірничого підприємства. Вінниця, 180.
- Яцентюк, Ю.В. (2015). Міські ландшафтно-технічні системи (на прикладі міста Вінниці): монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 200.
- Kravtsova, I. V., Sytnyk, O. I., Nikolaievskiy, V. P., Denysyk, B. G. (2022). Anthropogenic transformation of the physical surface of the Hayvoron region on the example of the Zavallivsk graphite deposit. 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, Monitoring 2022. URL: https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.2022580164#metrics_content

References

- Vyznachennya skladu ta vlastyivostey kar"yernykh vod Pivdenno-Skhidnoyi dilyanky Zavallivs'koho rodovyshcha hrafitu za I kvartal 2022 r. [Determination of the composition and properties of pit waters of the South-Eastern section of the Zavalliv graphite deposit for the 1st quarter of 2022: protocol] protokol / laborant A.M. Levkovich; Zavallivs'ka filiia TOV «Zavallivs'kyi hrafit»; Lab. po kontrolyu za dovkillyam. [In Ukrainian].
- Vyznachennya skladu ta vlastyivostey kar"yernykh vod Pivdenno-Skhidnoyi dilyanky Zavallivs'koho rodovyshcha hrafitu za II kvartal 2021 r. [Determination of the composition and properties of pit waters of the South-Eastern section of the Zavalliv graphite deposit for the II quarter of 2021] protokol / laborant A.M. Levkovich; Zavallivs'ka filiia TOV «Zavallivs'kyi hrafit»; Lab. Po kontrolyu za dovkillyam. [In Ukrainian].

- Vyznachennya skladu ta vlastyvostry kar"yernykh vod Pivdenno-Skhidnoyi dilyanky Zavallivs'koho rodovyshcha hrafitu za II kvartal 2020 r. [Determination of the composition and properties of pit waters of the South-Eastern section of the Zavalliv graphite deposit for the II quarter of 2020] protokol / laborant A.M. Levkovich; Zavallivs'ka filiya TOV «Zavallivs'kyi hrafit»; Lab. Po kontrolyu za dovkilliam. [In Ukrainian].
- Vyznachennya skladu ta vlastyvostry kar"yernykh vod Pivdenno-Skhidnoyi dilyanky Zavallivs'koho rodovyshcha hrafitu za II kvartal 2016 r. [Determination of the composition and properties of pit waters of the South-Eastern section of the Zavalliv graphite deposit for the II quarter of 2016] protokol / laborant A.M. Levkovich; Zavallivs'ka filiya TOV «Zavallivs'kyi hrafit»; Lab. Po kontrolyu za dovkilliam. In Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2012). Antropohenne landshaftoznavstvo: navchal'nyy posibnyk. Chastyna I. Hlobal'ne antropohenne landshaftoznavstvo. [Anthropogenic landscape science: a study guide. Part I. Global anthropogenic landscape science] Vinnytsia: PP «TD «Edel'veys i K», 336. [In Ukrainian].
- Denysyk, H. I., Kravtsova, I. V. (2012). Sadovo-parkovi landshafty Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny: monohrafiya. [Garden and park landscapes of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine: monograph.] Vinnytsia: PP «Edel'veys i K». 211. [In Ukrainian].
- ZVIT shchodo nayavnosti vydiv flory ta fauny na terytoriyi, de zdiysnyuye diyal'nist' Pryvatne aktsionerne tovarystvo «Zavalivs'kyi hrafitovy kombinat» Kirovohrads'ka oblast', Holovanivs'kyi rayonu, smt. Zavallya, vulytsya Kalynova 1. (2022) [REPORT on the presence of species of flora and fauna in the territory where the Private Joint-Stock Company «Zavalivsky Graphite Combine» operates, Kirovohrad region, Golovanivskyi district, village Zavalya, Kalinova street 1.] ukladachi O. Harbar, I. Khom"yak. 30 s. [In Ukrainian].
- Etnokul'turni rehiony Ukrayiny. [Ethnocultural regions of Ukraine], Vikipediya, (data zvernennya: 02.12.2023), URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%96_%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B8_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8. [In Ukrainian].
- Ivanov, YE. (2007). Landshafty hirnychopromyslovykh terytoriy: monohrafiya. [Landscapes of mining areas: monograph], Lviv. Ivan Franko LNU Publishing Center. 334. [In Ukrainian].
- Ivanov, YE. A. (2023). Hirnychopromyslovi landshafty ta osoblyvosti yikh rozvytku, dynamiky i funktsionuvannya. [Mining landscapes and features of their development, dynamics and functioning]. Landshaftoznavstvo. Vypusk 3 (1). S. 14–28. [In Ukrainian].
- Kozynska, I. P. (2023). Promyslovi landshafty Lisopolya Pravoberezhnoyi Ukrayiny: monohrafiya. [Industrial landscapes of Lisopol of Right Bank Ukraine: monograph] Dnipro: Serednyak T.K. 155. [In Ukrainian].
- Koryhuvannya robochoho proektu. Dorobky Hayvorons'koho rodovyshcha mihmatyiv v Hayvorons'komu rayoni Kirovohrads'koyi oblasti. [Adjustment of the working project. Developments of the Hayvoronsky deposit of migmatites in the Hayvoronsky district of the Kirovohrad region] Tom 1. Poyasnyval'na zapyska. 2008. 224. [In Ukrainian].
- Lavryk, O. D. (2015). Richkovi landshaftno-tekhichni systemy: monohrafiya [River landscape and engineering systems: monograph]. Uman': VPTS «Vizavi». 301. [In Ukrainian].
- Marynych, O. M., Shyshchenko P.H. (2005). Fizychna heohrafiya Ukrayiny. [Physical geography of Ukraine]. Kyiv, Znannya, 511. [In Ukrainian].
- Masenko, L. T. (1979). Hidronimiya Skhidnoho Podillya. [Hydronimia of Eastern Podillia]. Kyiv, Naukova dumka, 104. [In Ukrainian].
- Masenko, L. T. Richkovi nazvy baseynu Inhulu na tli hidronimiyi Pivdennoyi Ukrayiny. [River names of the Ingulu basin against the background of hydronymy of Southern Ukraine]. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/2d90a611-ab9b-4fd0-a4b6-8fa74d585262/content> (data zvernennya: 30.11.2023). [In Ukrainian].
- Nadbuzhzhya. [Nadbuzhzhia]. Vikipediya. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B4%D0>

- %B1%D1%83%D0%B6%D0%B6%D1%8F (data zvernennya: 02.12.2023). [In Ukrainian].
- Natsional'nyy atlas Ukrayiny. [National Atlas of Ukraine]. URL: <http://wdc.org.ua/atlas/> (data zvernennya: 14.09.2023). [In Ukrainian].
- Paliy, V. M. (2010). Zavallivs'ke rodovysheche hrafitu. [Zavallivsk graphite deposit]. Entsyklopediya suchasnoyi Ukrayiny. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=14999 (data zvernennya: 09.09.2022). [In Ukrainian].
- Pavlykivska, N. (2017). Nominatsiyni protsesy v mikrohidronimiyi Vinnychchyny: vidhidronimni pokhidni. [Nominative processes in the microhydronymy of Vinnytsia: hydronymic derivatives]. Naukovi zapysky Vinnyts'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhayla Kotsyubyns'koho. Seriya: Filolohiya (movoznavstvo). Vyp. 25. S. 174–184. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzvdpu_filol_2017_25_26 [In Ukrainian].
- Rudko, H. I., Ivanov, YE. A., Kovalchuk, I. P. (2019). Hirnychopromyslovi heosystemy Zakhidnoho rehionu Ukrayiny: monohrafiya. [Mining geosystems of the Western region of Ukraine: monograph]. Kyiv, Chernivtsi, 464. [In Ukrainian].
- Sytnyk, O. I., Kravtsova, I. V., Kurnos, I. T., Nikolayevskyy, V. P., Khlevnyuk, O. YA., Petrychuk, O. I. (2021). Pryrodnycha heohrafiya Hayvorons'koho krayu. [Natural geography of the Hayvoron region]. Vinnytsia. Tvory, 184. [In Ukrainian].
- Sluzhbova zapyska po yakisnym pokaznykam pidzemnykh ta poverkhnevyykh vod v mezhakh Zavallivs'koho rodovyscha dlya vykorystannya v tekhnolohichnykh protsesakh vyrobnytstva hrafitu Dyrektoru TOV «Zavallivs'kyi hrafit» R.K. Saramaha (2022) / heoloh V.P. Nikolayevs'kyy. [Official memo on quality indicators of underground and surface water within the boundaries of the Zavallivsky deposit for use in the technological processes of graphite production to the Director of LLC «Zavallivsky Graphite» R.K. Saramaha (2022) / geologist V.P. Nikolaevskii. [In Ukrainian].
- Shereshevskyy, S. A. (2020). Zvit z otsinky vplyvu na dovkillia. Vydobuvannya korysnykh kopalyn Hayvorons'koho rodovyscha, shcho roztashovane u Kirovohrads'kiy oblasti, Hayvorons'kyy rayon, 0,5 km vid pivdennoyi okolytsi m. Hayvoron. [Environmental impact assessment report. Extraction of minerals from the Hayvoron deposit, located in the Kirovohrad region, Hayvoron district, 0.5 km from the southern outskirts of the city of Hayvoron], 395. [In Ukrainian].
- Yanholenko, V. V. (2008). Kamin i lyudy. Narysy z istoriyi hirnychoho pidpryyemstva. [Stone and people. Essays on the history of the mining enterprise]. Vinnytsia, 180. [In Ukrainian].
- Yatsentyuk, Yu. V. (2015). Mis'ki landshaftno-tekhnichni systemy (na prykladi mista Vinnytsi): monohrafiya. [Urban landscape and technical systems (on the example of the city of Vinnytsia): monograph]. Vinnytsia: TOV «Nilan-LTD», 200. [In Ukrainian].
- Kravtsova, I. V., Sytnyk, O. I., Nikolaievskyy, V. P., Denysyk, B. G. (2022). Anthropogenic transformation of the physical surface of the Hayvoron region on the example of the Zavallivsk graphite deposit. 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, Monitoring 2022. URL: https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.2022580164#metrics_content

Статтю надіслано до редколегії 31.10.2023 р.

УДК 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-4-79-84

Кізиун А. Г.

кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи.
Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ, Україна.

a.kiziun@vtei.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0003-2838-9428>

ЛАНДШАФТНІ ОСЕРЕДКИ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ТУРИЗМУ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТА РОЗБУДОВА В УКРАЇНІ

Анотація. Активна розбудова екстремального туризму упродовж другої половини XX – початку XXI ст. призвела у країнах зарубіжжя до формування у місцях розвитку різних його видів своєрідних ландшафтних осередків. Мета – виокремити ознаки ландшафтних осередків екстремального туризму, їх типи за особливостями динаміки розвитку, зхарактеризувати окремі з них в структурі антропогенних ландшафтів. Використано принципи історизму, комплексності та адаптації; методи – аналізу і синтезу, порівняння, як наскрізні ГІС – технологій. За особливостями динаміки обґрунтовано чотири основних типи екстремальних ландшафтних осередків: стабільні, згасаючі, зростаючі, пульсуючі та зхатактеризовано їх ознаки. Розглянуто розвиток ландшафтних осередків екстремального туризму у зарубіжних країнах Західної Європи та Північної Америки, частково Азії та Південної Америки, що проявляються у різних антропогенних ландшафтах. Використання зарубіжного досвіду розбудови екстремального туризму суттєво прискорить цей процес, що потребує подальших досліджень особливостей розвитку майбутніх ландшафтних осередків екстремального туризму в Україні.

Ключові слова: екстремальний туризм, ландшафтні осередки, ознаки, типи, зарубіжжя, досвід, розбудова, раціональне використання.

Kiziun A. LANDSCAPE CENTERS OF EXTREME TOURISM: FOREIGN EXPERIENCE OF DEVELOPMENT IN UKRAINE

Abstract. Active development of extreme tourism during the second half of the 20th – beginning of the 21st century led in foreign countries to the formation of peculiar landscape centers in the places of development of its various types. By this we mean territories where, under the influence of various types of extreme tourism, phenomena and processes are manifested that lead to the replacement of the structural organization of existing geocomponents and landscape complexes or the formation of new ones. The goal is to distinguish features of landscape centers of extreme tourism, their types according to the peculiarities of the dynamics of development, to characterize some of them in the structure of anthropogenic landscapes. The principles of historicism, complexity and adaptation are used; methods - analysis and synthesis, comparison, as end-to-end GIS - technologies. The main features distinguishing landscape centers of extreme tourism include: Their formation in extreme conditions or under the influence of extreme types of tourism; mostly non-coincidence with the boundaries of the landscape structures of the territory of formation; manifestation of new phenomena and processes developing under the influence of extreme types of tourism. According to the dynamics, four main types of extreme landscape cells are substantiated: stable, fading, growing, pulsating, and their features are characterized. The development of landscape centers of extreme tourism in foreign countries of Western Europe and North America, partly in Asia and South America, manifested in various anthropogenic landscapes, is considered. It is noted that after the victory over the rashists, various types of extreme tourism, especially belligerent, and the formation of “extreme” landscape centers under their influence will be actively developed in Ukraine. The use of foreign experience in the development of extreme tourism will significantly accelerate this process, which requires further research into the specifics of the development of future landscape centers of extreme tourism in Ukraine.

Keywords: extreme tourism, landscape centers, signs, types, abroad, experience, development, rational use.

Наявність проблеми. Екстремальний туризм стає популярним та глобалізованим завдяки різноманітним моделям його розвитку, інноваційним системам ціноутворення, новим звичкам у подорожах та досвіду подорожей, особливо у Європі та Північній Америці. Це явище було предметом кількох зарубіжних конференцій, серед яких виокремлюється, така як Tourism Naturally Conference в Австрії у 2018 р. Більше 40 авторів цієї конференції із основних напрямів екстремального туризму у Північній Америці, Скандинавії, Центральній та Східній Європі обговорили та порівняли проблеми розвитку окремих видів й, загалом екстремального туризму, у зазначених регіонах та можливості його глобалізації. При цьому було звернено увагу на значення місць (осередків), їх ландшафтну специфіку та облаштування відповідних прилеглих територій для розвитку екстремального туризму. Безпечно, що не лише окремі види екстремального туризму, але й загалом цей напрям туристичної діяльності, після перемоги над рашистами будуть активно розвиватись і в Україні. Врахування зарубіжного досвіду його розбудови, особливо на початкових етапах через формування осередків окремих екстремальних видів туризму, є необхідним і доцільним. Це вимагає активізації пізнання досвіду зарубіжних країн у розбудові екстремального туризму і запровадження до умов України його кращих зразків.

Аналіз попередніх досліджень. Досліджень щодо розвитку екстремального туризму в Україні поки що мало. Монографічних немає. Є окремі зауваження стосовно екстремального туризму у наукових публікаціях (Колотуха, 2015; Любіцева, 2006). Однак, навіть серед них немає хоча би спогадів про розвиток екстремального туризму в країнах Західної Європи, Америки, Азії, тощо. О. В. Колотуха екстремальний туризм розглядає в структурі спортивного і зауважує, що «термінологічним аналогом спортивного (вірніше було б екстремального) туризму на Заході можна вважати пригодницький туризм. Сьогодні пригодницький туризм – це все ще досить невелика ринкова ніша, але в той же час – це один з тих сегментів, що найбільш динамічно розвиваються» (Колотуха, 2015). Однак, визначення пригодницького туризму у зарубіжних публікаціях немає, а окремі види які формують його структуру не завжди можна віднести до рангу пригодницьких, тим

більше екстремальних. Огляд розвитку окремих видів екстремального туризму в зарубіжних країнах, зокрема прикордонних з Україною, здійснено у працях О.Д. Короля, В.О. Джамана, В.Г. Явкіна, Ж.І. Бучко (Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича), Ж.Й. Рутинського, С.П. Кузик (Львівський національний університет імені І. Франка); Л.М. Черчик, О.В. Ільїна (Волинський національний університет імені Лесі Українки) та інших. Однак, усі публікації стосувалися лише окремих видів екстремального туризму, які частково почали запроваджувати й в Україні, однак не торкалися ландшафтних осередків, які при цьому формуються.

Мета дослідження: здійснити аналіз сучасного зарубіжного досвіду розвитку екстремального туризму, показати значення у цьому процесі ландшафтних осередків екстремальних видів туризму для подальшого використання цього досвіду у розбудові екстремального туризму в Україні.

Методи дослідження. У процесі розробки та висвітлені досвіду розвитку ландшафтних осередків екстремального туризму у зарубіжних країнах використано матеріали власних польових досліджень у країнах Західної Європи (Польща, Греція, Італія, Болгарія) та численні літературно-картографічні матеріали зазначених країн, а також інтернет ресурси. Серед основних підходів обробки цих матеріалів: системний, кластерний, просторово-ресурсний; методи – аналізу і синтезу, історизму, комплексності, абстрагування, прогнозування, як наскрізні – ГІС-технологій.

Результати дослідження. Одна із фундаментальних проблем, яка цікавить географів природників і ландшафтознавців, є «як місця (мікро-, мезо- і макроосередки) розвиваються як центри туризму». Під туристичними ландшафтними осередками, що зароджуються і розвиваються під впливом різних видів екстремального туризму, розуміємо території у межах яких проявляються явища і процеси, що призводять до зміни структурної організації геокомпонентів і ландшафтних комплексів. Серед ознак, що виокремлюють осередки сформовані різними видами екстремального туризму, основні такі:

– це природно-господарські, у нашому випадку туристичні, утворення. Їх зародження та розвиток зумовлений як природними, так і туристичними чинниками та характером взаємодії між ними;

– формуються і розвиваються у різних, переважно екстремальних, природних умовах під впливом екстремальної туристичної діяльності людей;

– основою формування й функціонування осередків екстремального туризму є природні – натуральні, натурально-антропогенні й антропогенні фації, урочища та місцевості. Однак, їх межі можуть не співпадати;

– осередки розвитку екстремального туризму – місця зародження і прояву нових речовинних, енергетичних, інформаційних та, загалом, ландшафтних зв'язків, що формуються у навколишньому середовищі;

– осередки екстремального туризму часто розвиваються стихійно. Однак, частіше це регульовані людиною природно-господарську структуру, що потребують підтримки свого розвитку;

– зародження і розвиток осередків екстремального туризму у більшості випадків можна передбачити і планувати, а тому у залежності від екстремальних потреб людей, їх функції та функціонування можна змінювати й прогнозувати.

За своєю структурою і розвитком осередки, що функціонують під впливом екстремальної діяльності людей різноманітні. Серед них на особливу увагу заслуговує різноманіття осередків за їх динамікою. Переважають чотири типи таких «екстремальних» осередків (рис. 1):

– *зростаючі* – активно збільшують свої площі і сприяють швидкому, часто неконтрольованому розвитку «екстремального» осередку;

– *пульсуючі* – під впливом різноманітних природних і, в основному, антропогенних чинників, то збільшують, то зменшують свої площі. Такі «екстремальні» осередки формуються переважно у слабко доступних та маловідомих для освоєння територіях.

Формування різноманітних осередків, що активно розвивалися під впливом туризму, зокрема і екстремального, розпочалося давно. Перебудова суспільної свідомості у XVIII–XIX ст. торкнулося не лише прибережних районів, вона також є визначальною і для сільських територій як нових об'єктів туристичного освоєння. До середини XVIII ст. сільська місцевість, особливо «дикі» частини та гірські території, як і узбережжя, загалом ігнорувалися у зарубіжних країнах, як ландшафти, які варто відвідати для задоволення. Друга половина XVIII ст. була критичним періодом у розвитку розуміння природних систем і взаємовідносин між людьми та природою. Поступово у тодішньому суспільстві Європи і Північної Америки первісні («дикі») ландшафти набули нового рівня привабливості «для людей зі смаком» – серед яких і екстремали. Почали зароджуватись і розвиватись осередки різних видів екстремального туризму. Однак,

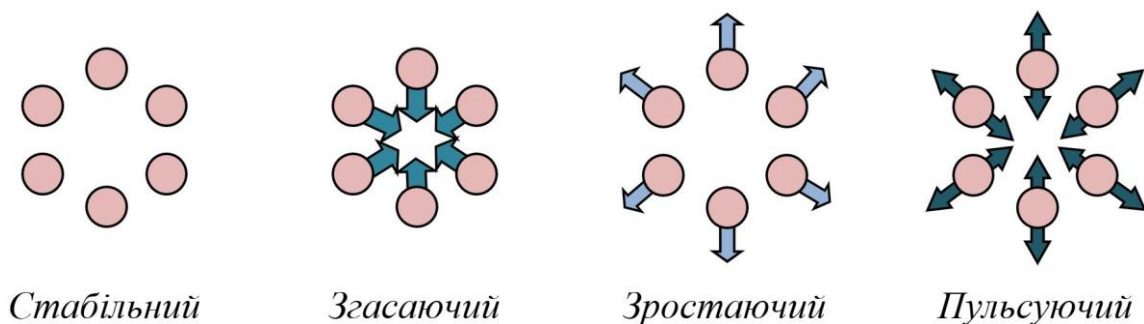


Рис. 1. Типи «екстремальних» осередків, зумовлені їх динамікою

– *стабільні* – не збільшують свої площі і суттєвої уваги до себе з боку ландшафтознавців і господарників – туристів не потребують;

– *згасаючі* – поступово втрачають притаманні їм властивості, що часто призводить до знищення осередку та запустіння території;

на початкових етапах формування цих осередків, більшість із них, як у XX так і на початку XXI ст., зосереджені у міських ландшафтах. Це зумовлено тим, що сучасне значення міського туризму, зокрема й екстремального, частково зумовлене новизною і масштабом діяльності та

його різноманіттям. Такого рівня значення міський туризм у зарубіжних країнах набув через його новознайдену центральну роль у процесах перетворення міських ландшафтів і економіки в умовах постіндустріальних, постмодерністських змін і зумовленої цим реструктуризації міського середовища загалом. Як приклад – одним із видів екстремального туризму, що активно сприяє формуванню «екстремальних» осередків у структурі міського ландшафту, є так званий і популярний у зарубіжних країнах – темний туризм (*Adventure Tourism*, 2003). Частково його розглянуто (*Кізюн*, 2022). Основою формування осередків темного туризму є місця пов'язані із людськими стражданнями. Таких місць (осередків) у міських ландшафтах більше. Зростання темного туризму є частиною постмодерністського стану міст, у якому регулярне вливання глобальних ЗМІ у повсякденне життя людей відповідних подій і образів, породжує бажання самостійно перевірити те, що вони бачили на відповідних сайтах. Є дуже реальна сила, пов'язана із «бути там» і побачити на власні очі місця, де відбулися важливі події. У багатьох випадках такі почуття часто співпадають з відчуттям паломництва.

Значимими осередками розвитку екстремального туризму є зимовий туризм. Зимовий туризм стає все більш глобалізованим завдяки міжнародним моделям володіння гірськолижними курортами (територіально обмеженими осередками), та інноваційним системам ціноутворення. Це явище обговорювали неодноразово (*Probstl-Haider, Turk*, 2019). Висновки: замість того, щоб «винаходити колесо», маємо вчитися один у одного та передавати найкращі практики, зокрема у сфері організації та функціонування зимових осередків туризму, особливо екстремальних видів, сфері ціноутворення, екологічного менеджменту, питань безпеки та охорони здоров'я.

Зарубіжними авторами значення осередків екстремального туризму активно розглядається і у процесі розбудови туризму у майбутньому. Це детальніше розглянуто у книзі *Eduardo Fayos-Sola* (2019). Автор зазначає, що ще футурологи, від часів Жуля Верна до Артура Кларка, багато уваги приділяли значимості науково-технічних інновацій у життєдіяльності людей, зокрема і розвитку туризму. Це правильно. Наукові технології сформували наше суспільство. Однак, тривалий час туризм не був авангардом у цій сфері, а

лише використовував найбільш перевірені інновації які можна було без ризику використовувати. Найімовірніше, зазначає *Eduardo Fayos-Sola* (2019), це зміниться найближчим часом, оскільки посилення конкуренції в туризмі та швидкі зміни ринкових сценаріїв сприятимуть новій еліті високоосвічених, високопрофесійних топменеджерів. У цьому процесі суттєво зростає роль екстремального туризму, навіть у тих регіонах, які у минулому йому не приділяли уваги. До таких віднесено автомобільний туризм. Зокрема *Cudny Waldemar* (2018) описує вплив незвичайних подій, таких як перегони автомобілів, автомобільних катастроф у темному туризмі тощо.

Цікавим і дещо незвичним є швидке зростання з кінця 1990-х років осередків медичного екстремального туризму. Основними джерелами таких туристів є розвинені країни, а основні напрями – Азія. Це зумовлено тим, що однією із найбільш інтригуючих змін минулих двох десятиріч була дивовижна зосередженість, навіть одержимість, зовнішнім виглядом здоров'я, і його видимі ознаки стають усе більш важливими. Цьому сприяють достатки, а також розчарування у роботі державної медицини. Нова мобільність та її активний маркетинг з боку урядів і лікарень призвели до формування нової, у багатьох випадках екстремальної, ніші туристичної індустрії. Подорожі знаменитостей, як-от поїздка Дієго Марадони на Кубу для детоксикації у 2000 році, поїздка Наомі Кемпбелла до Бразилії для лапароскопічної операції у 2008 році та інші, привернули увагу до нових, часто екстремальних, можливостей вирішення наявних проблем. Однак, медичний туризм у зарубіжних державах підняв низку складних етичних питань, що виникнуть і у нас. Зокрема, це стосується прийнятності окремих форм медичного лікування та ширших питань про вплив медичного туризму на місцевий доступ до медичної допомоги. Етичні питання здебільшого зосереджені на двох крайнощах: «смертний туризм», який є у кількох високорозвинених країнах, де практикується та доступна відвідувачам світаназія і трансплантація органів (і сурогатне батьківство), які сприймаються як дуже експлуатаційні для бідних жителів бідних країн (*Connel*, 2011).

Не залишені без уваги зарубіжними авторами й пляжні ландшафти («пляжні простори»), як місця, де активно розвиваються різні види екс-

тремального туризму. Своєрідне екстремальне різноманіття пляжу перетворює його на простір взаємодії культури та природи між землею і морем. Тут потрібен підхід, який розширює наше розуміння природи крайніх просторів у місцях, які варіюються від диких, безлюдних і віддалених пляжів до пляжів уздовж узбережжя (Lew, Hall, Williams, 2004). Пляж викликає захоплення для багатьох релігійних сект: він стає сакральним місцем. Для серфінгістів вхід у море, щоб протистояти розривним хвилям, викликає відчуття незвичайного, затримку часу та спілкування із стихією. Непосвяченому ця активна екстремальна діяльність здається далекою від спокою релігійних груп. З погляду екстремального туризму необхідно розібратися, як і де відчувається лімінальність у зв'язку з пляжними видами діяльності, такими як риболовля, серфінг та плавання на дощці? Чи відчують купальники та серфінгісти тимчасову зупинку часу, коли вони протистоять дикій енергії, яку вивільняють хвилі? Чи зануряться під хвилі аквалангісти у безлюдному місці між знайомим і незнайомим, відомим і невідомим? На ці та інші питання потрібно відповідати у процесі формування і подальшого функціонування осередків пляжного екстремального туризму.

Окремі елементи прояву екстремального туризму зарубіжні туристознавці почали виокремлювати навіть у структурі так званого повільного туризму (Fullaqar, Markurel, Wilson, 2012). Зокрема, досліджують туристичні звички у піших прогулянках як автономну мобільність через напругу, яка є між повільнішими та конкурентними бажаннями (європейські змагання з автостоїв), що охоплює ризик, місцеву загазованість та майстерність.

Висновки. Упродовж XX ст. особливо його другої половини та початку XXI ст. у країнах

Західної Європи, Північної Америки та частково Азії, активно розвиваються різноманітні види екстремального туризму, які в Україні поки що не є популярними. Серед них: темний і зимовий туризм, різні «екстремальні» відтінки медичного і пляжного туризму тощо. Вони відображені у численних публікаціях. Їх аналіз показує, що розвиток екстремальних видів туризму зосереджений, переважно, в окремих осередках. Ці осередки не є великими за площею, однак можуть впливати на значні території прилеглих до них ландшафтних комплексів. Переважають чотири типи осередків екстремального туризму: стабільні, згаваючі, зростаючі, пульсуючі. Кожний із них має свої особливості розвитку, а тому осередки екстремального туризму, здебільшого, оригінальні та цікаві для туристів екстремалів. Переважають зростаючі та пульсуючі осередки екстремального туризму, розвиток яких активніше проходить у країнах Південної Америки та Азії. Після перемоги у війні з московитами, частина осередків екстремального туризму, що характерні й популярні зокрема у міських ландшафтах зарубіжних країн, появляється і у містах України. Активніше будуть розвиватись осередки темного туризму, у місцях, що пов'язані з людськими катастрофами, воєнними діями, вбивствами та терористичними актами.

Поступово розбудовують й осередки інших нових видів екстремального туризму для України та відновлять уже традиційні. Усе це потребує детальнішого пізнання особливостей розвитку екстремального туризму у зарубіжних країнах, як його усталених, так і нових видів.

Список використаних джерел

- Дмитрук, О. Ю., Денисик, Б. Г. (2019). Рекреаційні осередки та геокотони Середнього Побужжя. Вінниця, ТОВ «ТВОРИ», 204.
- Кізюн, А. Г. (2022). Екстремальні види туризму в повсякденній діяльності місцевих громад. Географія та туризм. Київ, 67, 18-24.
- Колотуха, О. В. (2015). Геопросторова організація спортивного туризму: монографія. Кіровоград. ФО-П Александрова, 448.
- Любіцева, О. О. (2006). Ринок туристичних послуг: геопросторові аспекти: навчальний посібник. Київ, Альтапрес, 2006, 430.

- Український туристичний портал. Режим доступу: <http://www.turkraina.info.news>.
- Явкін, В. Г., Руденко, В. П., Андрейчук, В. М., Король, О. Д. (2010) Географічні аспекти розвитку туризму (на прикладі України і Польщі): монографія. Чернівці, Чернівецький нац. ун-т, 2010, 344.
- A companion to tourism. (2004). Eited by Alan A. Lew, C. Michael Hall, Allan M. Williams. Oxford: Blackwell Publishing Ltd. 622.
- Adventure Tourism. (2003). The new frontier. Oxford: Butterworth-Heinemann. 354.
- Connell John. (2011). Medical tourism. Wallingford. CAB International. 209.
- Slow Tourism: Experiences and Motilities. (2012). Edited by Simone Fullaqar, Kevin Markwell and Erica Wilson. Bristol: CHANNEL VIEW PUBLICATIONS. 233.
- The Future of Tourism. Innovation and Sustainability. (2019). Editors Eduardo Fayos-Sola. Cham: Springer International Publishing AG. 337.
- Tourism geography: critical understandings of place, space and experience. (2015). Stephen Williams and Alan A. Lew. Third edition. Abingdon: Routledge. 327.
- Tourism in the City. Towards an Integrative Agenda on Urban Tourism. (2017). Editors Nicola Bellini, Cecilia Pasguinelli. Springer International Publishing Switzerland. 339.
- Winter tourism: trends and challenges. (2019). Edited by Writhe Probstl – Haider, Harold Pinching and Stefan Turk. Walling surd, Oxfordshire. Boston. Massachusetts: CABI. 530.

References

- Dmytruk, O. Yu., Denysyk, B. H. (2019). Rekreatsiini osередky ta heokotony Serednoho Pobuzhzhia. [Recreational centers and geocotones of the Serednie Pobuzhzhia]. Vinnytsia, TOV «TVORY», 204. [in Ukrainian].
- Kiziun, A. H. (2022). Ekstremalni vydy turyzmu v povsiakdennii diialnosti mistsevykh hromad. [Extreme tourism in the daily activities of local communitie]. Heohrafiia ta turyzm, Kyiv, 67. 18-24. [in Ukrainian].
- Kolotukha, O. V. (2015). Heoprostorova orhanizatsiia sportyvnoho turyzmu: monohrafiia. [Geospatial organization of sports tourism: a monograph]. Kirovohrad, FO-P Aleksandrova, 448. [in Ukrainian].
- Liubitseva, O. O. (2006). Rynok turystychnykh posluh: heoprostorovi aspekty: navchalnyi posibnyk. [The market of tourist services: geospatial aspects: a textbook]. Kyiv, Altapres, 2006, 430. [in Ukrainian].
- Ukrainskyi turystychnyi portal. [Ukrainian tourist portal]. Access mode: <http://www.turkraina.info.news>. [in Ukrainian].
- Yavkin, V. H., Rudenko, V. P., Andreichuk, V. M., Korol, O. D. (2010) Heohrafichni aspekty rozvytku turyzmu (na prykladi Ukrainy i Polshchi): monohrafiia. [Geographical aspects of tourism development (on the example of Ukraine and Poland): a monograph.]. Chernivtsi, Chernivetskyi nats. un-t, 2010. 344. [in Ukrainian].
- A companion to tourism. (2004). Eited by Alan A. Lew, C. Michael Hall, Allan M. Williams. Oxford: Blackwell Publishing Ltd. 622.
- Adventure Tourism. (2003). The new frontier. Oxford: Butterworth-Heinemann. 354.
- Connell John. (2011). Medical tourism. Wallingford. CAB International. 209.
- Slow Tourism: Experiences and Motilities. (2012). Edited by Simone Fullaqar, Kevin Markwell and Erica Wilson. Bristol: CHANNEL VIEW PUBLICATIONS. 233.
- The Future of Tourism. Innovation and Sustainability. (2019). Editors Eduardo Fayos-Sola. Cham: Springer International Publishing AG. 337.
- Tourism geography: critical understandings of place, space and experience. (2015). Stephen Williams and Alan A. Lew. Third edition. Abingdon: Routledge. 327.
- Tourism in the City. Towards an Integrative Agenda on Urban Tourism. (2017). Editors Nicola Bellini, Cecilia Pasguinelli. Springer International Publishing Switzerland. 339.
- Winter tourism: trends and challenges. (2019). Edited by Writhe Probstl – Haider, Harold Pinching and Stefan Turk. Walling surd, Oxfordshire. Boston. Massachusetts: CABI. 530.

Статтю надіслано до редколегії 08.11.2023 р.

УДК 911.5-024-43.83:352]:502.171(045)

DOI: 10.31652/2786-5665-2023-4-85-91

Рожі Т. А.

викладач-стажист кафедри географії, геодезії та землеустрою.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Україна.

tomas.rozhi.94@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6794-9662>

ВРАХУВАННЯ ЛАНДШАФТНОЇ СТРУКТУРИ ТЕРИТОРІЙ ГРОМАД ДЛЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Анотація. Формування нових територіальних громад потребує розробки науково обґрунтованих підходів до раціонального використання наявних природних ресурсів. Мета – обґрунтувати необхідність врахування ландшафтної структури території громад для оптимізації проблем раціонального природокористування. Застосовано принципи комплексності, сумісництва, частково історизму; методи – аналізу, узагальнення, картографування, моделювання. Показано, що у процесі організації та розвитку територіальних громад, раціональному використанні наявних природних ресурсів найбільш доцільно застосовувати ландшафтознавчий підхід, а саме характерні для території громад типи ландшафтних місцевостей та належні їм урочища. Серед типів місцевостей виокремлено: заплавний, надзаплавно-терасовий, схиловий, та вододільний, як найбільш характерні для регіону дослідження – Середнього Побужжя. У зв'язку з переважанням на Середньому Побужжі сільськогосподарських ландшафтів, розглянуто питання правильного розуміння типів сільськогосподарських угідь і сільськогосподарських ландшафтів. Зазначено, що пізнання ландшафтної структури територіальних громад один із провідних чинників їх стабільного розвитку і у майбутньому.

Ключові слова: регіональні громади, розвиток, ландшафтна структура, типи місцевості, сільськогосподарські угіддя і ландшафти, природокористування.

Rozhi T. ACCOUNTING OF THE LANDSCAPE STRUCTURE OF COMMUNITY TERRITORIES FOR RATIONAL NATURE USE

Abstract. The formation of new territorial communities requires the development of scientifically based approaches to the rational use of available natural resources. The purpose is to substantiate the need of accounting of the landscape structure of the community territory in order to optimise the problems of rational nature use. The principles of complexity, compatibility, and partial historicism have been applied; the methods of analysis, generalisation, mapping, and modelling have been used.

It has been shown that in the process of territorial communities' organisation and development, rational use of available natural resources, it is the most appropriate to apply a landscape approach, peculiar types of landscape areas and their respective tracts.

The following types of terrains have been distinguished: floodplain, floodplain-terrace, slope, and watershed, as the most characteristic for the Middle Pobuzhzhia region. It has been shown that due to the impossibility of using the sea-shore of Ukraine for recreation, the recreational load on the riverine and floodplain types of terrain of the territories of communities whose lands cover the Southern Bug River Valley will increase significantly. Due to the predominance of agricultural landscapes in the Middle Pobuzhzhia, the problem of a correct understanding of the types of agricultural land and agricultural landscapes has been discussed. These are not simple structures.

In the process of their understanding, it is necessary to distinguish between natural and economic components, which will make it possible to use the available resources employed in agriculture more effectively. It has been noted that the knowledge of the landscape structure of territorial communities is one of the leading factors of their stable development in the future.

Keywords: regional communities, development, landscape structure, types of terrain, agricultural land and landscapes, nature use.

Наявність проблеми. Формування нових структур – адміністративних, економічних, природоохоронних та інших потребує наукового обґрунтування їх подальшого раціонального розвитку. Не є виключенням й нові територіальні громади, формування яких завершується в Україні. Їх подальше функціонування залежить від раціонального використання різних чинників, серед яких і ландшафтна структура території, що належить громаді. По суті – це науково обґрунтоване використання наявних природних ресурсів, що сформувалися упродовж розвитку території громади. Однак, якою б не була великою чи малою за площею територія громади, ця територія неоднорідна. З ландшафтознавчого, як найбільш комплексного погляду, території громади доцільно розглядати за уже усталеними у наукових дослідженнях ландшафтних структурах – типах місцевостей та належних до них типах урочищ. Кожна із цих ландшафтних структур має лише їй відповідні, інколи й унікальні, природні ресурси. Попередні дослідження дають можливість зробити висновок, що особливості ландшафтної структури території громади у їх повсякденній діяльності не використовуються, або взяті до уваги лише частково. Це потребує детального пізнання зазначеної проблеми, що і буде частково розглянуто у цьому дослідженні.

Аналіз попередніх досліджень. Врахуванню ландшафтної структури території у процесі використання їх природних ресурсів у новостворених громадах поки що приділяють мало уваги. Одна із причин – немає відповідних наукових досліджень, особливо, що стосуються окремих громад. Географі-природничники лише частково розглядають цю проблему. Зокрема Г.І. Денисик вперше звернув увагу на необхідність правильного розуміння понять у землекористуванні (Денисик, 1998), а пізніше для Поділля склав схему типів місцевостей, де почав розглядати особливості їх господарського освоєння (Денисик, 2011, 2014). Детальніше розглянуто річищний і заплашний типи місцевостей та освоєння долини Південного Бугу (Денисик та Лаврик, 2012). Однак, це дослідження не стосувалося окремих громад басейну Пів-

денного Бугу. З врахуванням зарубіжного досвіду, цікаві дослідження стосовно ландшафтного планування окремих громад у Черкаській області провели науковці Інституту географії НАН України (Ландшафтне планування, 2014; Голубцов, 2021). Це дослідження вперше було впроваджено у практику господарювання. Серед зарубіжних науковців на особливу увагу заслуговують дослідження (Riedel & Lange, 2002), (Herbert & Wilke, 2003) та інші. Однак зарубіжний досвід поки, що науковцями відповідних галузей пов'язаних із землекористуванням та господарниками використовується лише частково.

Мета дослідження – обґрунтувати необхідність використання особливостей ландшафтної структури території новоутвореної громади для подальшого раціонального використання наявних у її межах природних ресурсів.

Принципи і методи дослідження. Раціональне використання природних ресурсів будь-яких територій, зокрема й нових громад, потребує використання у їх пізнанні відповідних наукових, у нашому дослідженні – ландшафтознавчих, принципів і методів. Серед них: принципи комплексності, сумісництва натуральних й антропогенних складових, історизму. Застосування методів наукового абстрагування, узагальнення, систематизації та порівняння дало можливість детальніше розглянути взаємозв'язки та взаємозалежність між виокремленими ландшафтними структурами. Як наскрізні використанні методи ГІС-технологій за допомогою програмного забезпечення Delta/Digitals (версія 5). Інформаційними джерелами дослідження були матеріали власних польових вишукувань, що здійснені автором упродовж 2019-2021 років та матеріали відповідних державних організацій і бібліотек України.

Результати дослідження. Теоретичні основи сучасного ландшафтознавства хоча й досягли високого рівня, однак ще не звільнилися від протиріч і непорозумінь. Передусім це стосується чисельних спроб дати формальне визначення ландшафту, які поки що не призвели до єдиного погляду (Денисик, 2015). На початку ХХІ ст. є три варіанти розуміння поняття «ландшафт»: загальне, регіональне, типологічне. Вони розглянуті у публікаціях (Шищенко, 1990; Петлін, 2006; Ріхлін, 2015; Денисик, 1998, 2011, 2015; Гродзинський, 2005). Тут лише зазначено, що у

своїх дослідженнях ми на позиціях загального розуміння поняття ландшафт.

У географічних і ландшафтознавчих дослідженнях відома низка спроб виділення ландшафтних структур різного таксономічного рівня. Узагальнюючою є така схема: фація – урочище – місцевість – ландшафт. Однак, польові ландшафтознавчі дослідження, зокрема й територій сучасних громад показують, що поки що найбільш доцільним є виокремлення та детальне пізнання таких ландшафтних структур як типи місцевостей та урочищ, і лише частково – типів фацій.

Регіон дослідження ландшафтної структури території сучасних громад – Середнє Побужжя, що охоплює середню частину басейну річки Південний Буг від м. Вінниці до м. Олександрівки Миколаївської області. Середнє Побужжя – поняття історико-географічне. Природні та історичні межі цього регіону конкретно не визначені. З тектонічного погляду Середнє Побужжя – час-

щами, у річищі зустрічаються численні пороги, що біля сіл Сокилець, Печера, Губник та інших формують каскади. Це суттєво впливає на структуру річища і заплави Південного Бугу, зростає і швидкість течії – до 0,7-1,5 м/с і більше. Однак ширина річища на порожнистих ділянках не перевищує 30-35 м, глибина на плесах сягає від 1,5 до 3,0 м.

У ґрунтовому покриві сірі лісові ґрунти як свідки широкого (до 76-80%) розповсюдження у минулому широколистих, переважно із дуба черешчатого та скельного, липи серцелистої та ясеня лісів. У південній частині Середнього Побужжя частіше зустрічаються ділянки чорноземів опідзолених й чорноземів типових, що сформувались під лучними різнотравними степами. З середини XVIII ст. Середнє Побужжя – типове лісополе, однак з ще значимими (15-17%) масивами похідних дубово-грабових лісів. Кліматичні умови Середнього Побужжя представлені у таблиці 1.

Таблиця 1. Кліматичні умови Побужжя

Кліматичні показники	Повітряні маси переважають	Температура (°C)			Опади (мм)			Кількість сонячних днів	Безморозний період	Вологість повітря	Переважаючий напрям вітру
		Сер.	Мін.	Макс.	Сер.	Мін.	Макс.				
Верхнє	Помірні	8,8	-33	36,0	642	363	854	136	174,2	79%	Зх, Пд
Середнє	Помірні	8,7	-36	38	634	452	852	140	164,6	78%	Зх, Пд
Нижнє	Помірні	9,0	-30	40	472	230	743	149	178,5	75%	Пд, Зх

тина басейну річки Південний Буг, яка лежить у межах Українського кристалічного щита (с. Костянтинів Хмельницької обл. – м. Олександрівка Миколаївської обл.); з геоморфологічного та гідрологічного – від м. Вінниці до м. Олександрівки. Польові дослідження показують, що з останніми співпадають і ландшафтні межі. Розташоване у межах Подільської і Придніпровської височин. Тут, на ділянках виходів кристалічних порід Українського масиву, долина Південного Бугу (ширина 1-2 км) часто звужується до 200-300 м. На окремих ділянках береги річки високі, круті, інколи представлені гранітними урви-

Ландшафтна структура регіону дослідження складна і детально висвітлена в окремих статтях та монографіях (Денисик, 2011, 2014; Денисик та Лаврик, 2012; Дмитрук та Денисик, 2019). Основні її ознаки, часто майже повністю, відображені у ландшафтній структурі територій окремих громад. Зокрема це стосується громад, території яких розташовані у долині річки Південний Буг або займають її частину. Узагальнений профіль типів місцевості регіону дослідження представлено на рис. 1.

У сучасних дослідженнях місцевості як ландшафтного комплексу зазначається, що вона

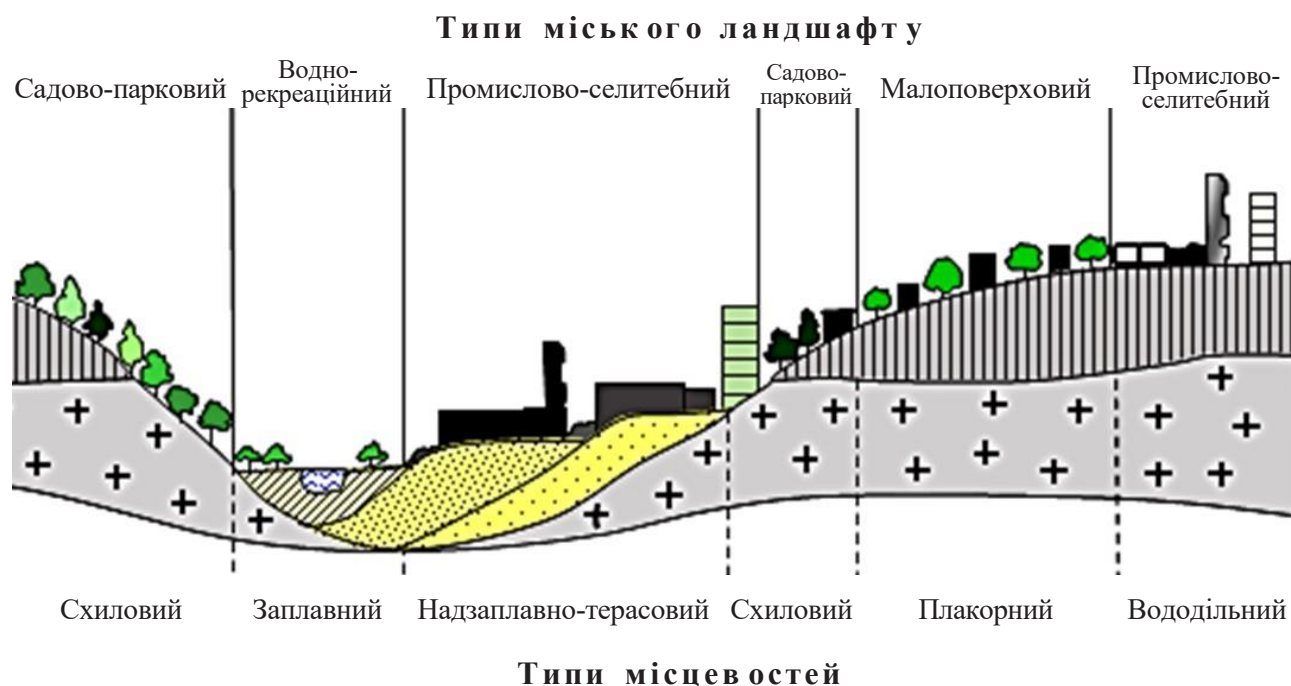


Рис. 1. Взаємозв'язок між натуральними і антропогенними типами місцевостей
м. Гайворон Кіровоградської області

просторово об'єднує низку урочищ, спільних за походженням, взаємопов'язаних за часом свого зародження, сформованих на макроформі рельєфу з єдиною літогенною основою та майже однотипним господарським освоєнням (Шищенко, 1990; Денисик, 2011, 2015). Кожній місцевості Середнього Побужжя, а відповідно і території будь-якої громади розташованої у його межах, властиві індивідуальні та загальні ознаки (Гродзинський, 2005; Петлін, 2006; Денисик, 2014). Серед типів ландшафтних місцевостей регіону дослідження поки що виокремлено лише ті, яким менше приділяється уваги:

- *річищний* – досліджений ще недостатньо. У його структурі прослідковується два типи річкових ділянок: перекати і плеса – парагенетичні ландшафтні комплекси, які закономірно змінюють один одного уздовж річища (закон Л. Фарга). Для першої ділянки характерними урочищами у річищі Південного Бугу є центральне річище, мілководдя та рукави, пороги і острови; для другої – центральне глибоководдя та прибережні відмілини. Більшість цих у минулому натуральних урочищ, тепер зникають під водосховищами і ставками або їх повністю перебудовують у процесі господарського освоєння річок. Врахування сучас-

ної структури річища, її впорядкування та раціональне використання у відповідності до запитів сьогодення – одно із основних завдань регіональних громад. Екологічний та господарський стан річищ часто є індикатором загального розвитку як окремих громад, так і регіону їх розташування;

- *заплавний* – добре виражений у долині Південного Бугу. Ширина заплави сягає у межах Середнього Побужжя від 200-300 м до 2-3 км. Характерною групою урочищ заплави є луки різного висотного рівня і зволоження, осокові болота та вільшняки. Озера-стариці зустрічаються рідко, запаси торфу здебільшого вироблені. Заплавні родючі землі використовуються під сінокоси, випас свійських тварин, вирощування овочів, кормових і технічних культур.

Річищний і заплавний типи місцевостей, тісно взаємопов'язані між собою. У зв'язку з неможливістю доступу до побережжя морів України, ці два типи місцевостей тепер активно, однак стихійно освоюються рекреантами. Особливо це стосується ділянок де заплави поєднані з каскадами порогів на Південному Бузі. У межах територій громад, які охоплюють такі ділянки, необхідно уже зараз звернути увагу на їх рекреаційне

освоєння та формування рекреаційних ландшафтів. У майбутньому це одна із суттєвих можливостей економічного розвитку громади;

- *вододільний* – охоплює хвилясті межиріччя. Тут чергуються урочища ложин і випуклі ділянки власне вододілів, інколи зустрічаються недреновані перезволожені території – «мочари». У минулому на вододілах переважали різнотравно-лукові степи, що сприяло утворенню чорноземних ґрунтів. Тепер плакори розорані під зернові і технічні культури. На підвищених ділянках вододілів збереглися дубово-грабові ліси на сірих лісових ґрунтах.

на таких картосхемах взагалі не показані і їх ландшафтні особливості не враховується.

У процесі пізнання вододільного типу місцевості не завжди є правильним розуміння понять «типи сільськогосподарських угідь» і «сільськогосподарські ландшафти». У розумінні фахівців сільського господарства типи угідь, агровиробничі групи земель це, перш за все, «спосіб використання земель», а потім уже їх природна та інші характеристики. Ландшафтознавці на перше місце ставлять особливості земель як природного утвору, а тому їх типи земель близькі за змістом до типологічних груп урочищ і підурочищ. У



Рис. 2. Сучасне освоєння території м. Гайворон Кіровоградської області без врахування типів ландшафтних місцевостей

Про неспівпадіння ландшафтної структури території та її господарського освоєння наглядно демонструє рис. 2. Типи місцевостей

типах використовуваних земель досліджуються структура (технологія) і економічний ефект впливу людини на природу і її територіальні комплек-

си. Антропогенне ландшафтознавство цікавить фізико-географічний і екологічний аспекти наслідків антропогенного впливу людини на природу і її територіальні комплекси: як змінюється елемент рельєфу, ґрунтові води, ґрунти, біота ландшафтних комплексів розораного поля, саду тощо. Деяка термінологічна подібність окремих типів антропогенних ландшафтів з типами використовуваних земель не мають викликати здивування. У географії таке зустрічається часто. Однак у цьому випадку подібні назви мають різний зміст (Денисик, 1998).

Висновки. Формування нових громад різного рівня зустрінеється з проблемами раціонального використання наявних на їх територіях природних ресурсів. Вирішення цих проблем тісно пов'язано з пізнанням і розумінням ландшафтної структури території громад. Як показує аналіз попередніх досліджень, у господарській діяльності різного рівня громад, ландшафтна структура їх територій не враховувалася або її особливості використовували лише частково. Тепер і у майбутньому це явно не сприятиме раціональному природокористуванню, створенню природо-

охоронних територій і економічному розвитку громад.

Розпочинати необхідно із детальних досліджень сучасної, переважно антропогенної, ландшафтної структури території громад. Спочатку чітко встановити межі типів місцевостей – річищного, заплавного, надзапавно-терасового, схилового, вододільного та інших, а потім наявні у їх межах типи урочищ. Дослідження цих структур дасть можливість виокремити ландшафтні комплекси які не підлягають господарському освоєнню – заповідні тепер або у майбутньому, що увійдуть у регіональну екомережу. Інші види господарського освоєння мають чітко відповідати природним (геокомпонентним) і ландшафтним особливостям типам місцевостей і урочищам, що виокремлені на території громади. У іншому випадку раціональне природокористування буде мало ефективним і може призвести до економічного занепаду громади. Варто зазначити також, що чим різноманітніша ландшафтна структура території громади, тим різноманітнішим має бути її господарське освоєння.

Список використаних джерел

- Безлатня, Л. О. (2023). Культурні ландшафти Середнього Побужжя: монографія. Вінниця, ТОВ «ТВОРИ», 184.
- Голубцов, О. Г. (2021). Ландшафтне планування: основні положення та досвід реалізації в Україні. Український географічний журнал, 1(113), 63-72.
- Гродзинський, М. Д. (2005). Пізнання ландшафту: місце і простір: монографія. Київ. Київський університет, 1, 431.
- Денисик, Г. І. (1998). Антропогенні ландшафти Правобережної України: монографія. Вінниця, Арбат, 292.
- Денисик, Г. І. (2011). Природнича географія Поділля: навчальний посібник. Вінниця, ЕкоБізнесЦентр, 184.
- Денисик, Г. І. (2014). Сучасні ландшафти заплави Південного Бугу та їх раціональне використання. Наук. записки ВДПУ імені М. Коцюбинського. Серія: Географія, 26, 5-11.
- Денисик, Г. І. (2015). Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Ч. II. Вінниця. Вінницька обласна друкарня, 332.
- Денисик, Г. І., Лаврик О. Д. (2012). Антропогенні ландшафти річища та заплави Південного Бугу: монографія. ПП «ТД «Едельвейс і К», 210.
- Дмитрук, О. Ю., Денисик Б.Г. (2019). Рекреаційні осередки та геоекотони Середнього Побужжя: монографія. Вінниця. ТОВ «ТВОРИ», 204.
- Ландшафтне планування в Україні (2014). Ред. Л.Г. Руденка. Київ, Референт, 144.
- Петлін, В. М. (2006). Конструктивне ландшафтознавство: монографія. Львів, Вид. центр ЛНУ імені І. Франка, 357.

- Ріхлінг, А., Андрейчук, В., Руденко Л., Чехній, В. (2015). Польсько-український та українсько-польський словник базових термінів та понять з ландшафтознавства. Бяла Подлеска. Київ. 106.
- Середнє Побужжя: монографія. Ред. Г. І. Денисика. (2007). Вінниця, ПП «Видавництво «Теза», 431.
- Шищенко, П. Г. (1990). Ландшафт географічний. Київ, Українська географічна енциклопедія, 256.

References

- Bezlatnya, L. O. (2023). Kulturni landshafty Serednoho Pobuzhzhia: monohrafiia. [Cultural landscapes of Middle Pobuzhie: monograph]. Vinnytsia: TOV «TVORY», 184. [in Ukrainian].
- Golubtsov, O. H. (2021). Landshaftne planuvannia: osnovni polozhennia ta dosvid realizatsii v Ukraini. [Landscape planning: basic provisions and implementation experience in Ukraine]. Ukrainian Geographical Journal, #1 (113), 63-72. [in Ukrainian].
- Grodzinsky, M. D. (2005). Piznannia landshaftu: mistse i prostir: monohrafiia. [Cognition of Landscape: Place and Space: monograph]. Kyiv, Kyiv University, 1. 431. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (1998). Antropohenni landshafty Pravoberezhnoi Ukrainy: monohrafiia. [Anthropogenic landscapes of the Right-Bank Ukraine: a monograph]. Vinnytsia, Arbat, 292. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2011). Pryrodnycha heohrafiia Podillia: tutorial. [Natural geography of Podillia]. Vinnytsia, EkoBiznesTsentr, 184. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2014). Suchasni landshafty zaplavy Pivdennoho Buhu ta yikh ratsionalne vykorystannia. [Modern landscapes of the South Bug floodplain and their rational use]. Nauk. Zapysky VDPU imeni M. Kotsiubynskoho. Seriia : Heohrafiia, 26, 5-11. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2015). Antropohenne landshaftoznavstvo: navchalnyi posibnyk. Chastyna II. [Anthropogenic landscape science: a study guide. Part II.]. Vinnytsia, Vinnytska oblasna drukarnia, 332. [in Ukrainian].
- Denysyk, G. I., & Lavryk, O. D. (2012). Antropohenni landshafty richyshcha ta zaplavy Pivdennoho Buhu: monohrafiia. [Anthropogenic landscapes of the river and floodplains of the ,Southern Bug: monograph]. Vinnytsia, PC «TD «Edelweiss and K», 210. [in Ukrainian].
- Dmytruk, O. Yu., & Denysyk, B. G. (2019). Rekreatsiini oseredky ta geoeotony Serednoho Pobuzhzhia: monohrafiia. [Recreation centers and geoeotones of the Middle Pobuzhzhia: monograph]. Vinnytsia, Tvory LLC, 204. [in Ukrainian].
- Landshaftne planuvannia v Ukraini (2014). Red. L. H. Rudenka. [Landscape planning in Ukraine (2014). ed. L.G. Rudenka]. Kyiv, Referent, 144. [in Ukrainian].
- Petlin, V. M. (2006). Konstruktyvne landshaftoznavstvo: monohrafiia. [Constructive landscape science: monograph]. Lviv, Vyd. tsentr LNU imeni I. Franka, 357. [in Ukrainian].
- Rikhlinsk, A., Andreichuk V., Rudenko L., Chekhnii V. (2015). Polsko-ukrainskyi ta ukrainsko-polskyi slovnyk bazovykh terminiv ta poniat z landshaftoznavstva. [Polish-Ukrainian and Ukrainian-Polish dictionary of basic terms and concepts in landscape science]. Biala Podleska – Kyiv, 106. [in Ukrainian].
- Serednie Pobuzhzhia: monohrafiia / za red. H. I. Denysyka. (2007). [Middle Pobuzhzhia: a monograph]. Vinnytsia, PP «Vydavnytstvo «Teza», 431. [in Ukrainian].
- Shyshchenko, P. H. (1990) Landshaft heohrafichnyi. [The landscape is geographical]. Kyiv, Ukrainska heohrafichna entsyklopediia, 256. [in Ukrainian].
- Herbert Matthias, Wilke Torsten (2003). Stand und Perspektiven der Landschaftsplanung in Deutschland. V. Landschaftsplanung vor neuen Herausforderungen. In: Natur und Landschaft, 78. Jg., 2, 64–71.
- Riedel W., Lange H. (Hrsg.) (2002). Landschaftsplanung. Heidelberg, Berlin, NewYork.

Статтю надіслано до редколегії 20.10.2023 р.

КЕРІВНИЦТВО ДЛЯ АВТОРІВ

До журналу «Ландшафтознавство», приймаються наукові статті обсягом близько 40 тис. знаків, присвячені дослідженням у галузях ландшафтознавства. Матеріали можуть бути представлені українською або офіційними мовами ЄС. Статті, що не відповідають профілю журналу, у яких не повною мірою дотримано рекомендації для авторів, відхиляються редакційною колегією.

Загальне оформлення статті: індекс УДК, прізвище, ім'я та по батькові (ініціали) автора чи авторів, науковий ступінь, вчене звання, назва установи, де і ким працює автор, електронна адреса, ORCID, назва статті, резюме, ключові слова (5-7 слів) – в оригіналі та переклад англійською мовою, текст статті, список використаних джерел.

Наукова стаття, має містити такі необхідні елементи:

Анотація: в україномовній статті – (± 100) 800 знаків, англійською – (± 100) 1800 знаків. В англійській (або мовою ЄС) статті – (± 100) 800 знаків, українською – (± 100) 1800 (без пробілів). Постановка проблеми. Аналіз джерел та останніх досліджень. Мета статті. Виклад основного матеріалу. Висновки. Подяка (за бажанням). Фінансування (за бажанням). Список використаних джерел. References.

Список використаних джерел та References оформлюють відповідно APA style

Список використаних джерел та References подаються окремо без нумерації

Список використаних джерел подається в алфавітному порядку мовою оригіналу за міжнародним бібліографічним стандартом APA style

References мають відповідати алфавітному порядку Списку використаних джерел. Автори та назва джерела в романському алфавіті має бути транслітерована, а в квадратних дужках переклад назви публікації на англійську мову. У кінці слід вказати мову оригіналу в квадратних дужках: наприклад, [in Ukrainian].

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО СТАТТІ

Електронна версія оформлюється у текстовому форматі «.doc» (Microsoft Word, шрифт Times New Roman), розмір шрифту 12, міжрядковий інтервал 1,5, всі поля по 2 см, відступ для абзацу 1,25 см. Жирним шрифтом виділяються підзаголовки структурних частин статті. Ілюстрації, включаючи графіки і схеми, мають бути розміщені безпосередньо в тексті, а також подані окремими файлами. Орієнтація сторінок – книжкова (вертикальна). Вирівнювання по ширині сторінки.

ПОРЯДОК ПОДАННЯ МАТЕРІАЛІВ

(файли надсилають на e-mail редакції журналу з підписом першого автора)

- 1) стаття, оформлена відповідно зазначених вимог;
- 2) файли рисунків (відповідно пронумеровані);
- 3) інформація про автора (авторів та контактну особу): прізвище, ім'я, по батькові (повністю), вчене звання, вчений ступінь, місце роботи, посада, адреса, телефони, ORCID, e-mail.
- 4) квитанція про оплату публікації (після рекомендації статті до друку).

Приклад підпису файлів: Прізвище_стаття; Прізвище_1рис.; Прізвище_2рис.; Прізвище_інформація; Прізвище_квитанція.

ПРОЦЕДУРА РЕЦЕНЗУВАННЯ ТА ДОТРИМАННЯ РЕДАКЦІЙНОЇ ЕТИКИ

До журналу приймаються статті теоретичного та практичного характеру з вищезазначеної наукової тематики. Рукопис, що не задовольняє тематиці або вимогам видання, може бути відхилений одразу відповідальним секретарем.

Редакція підтримує світові стандарти прозорості процесу експертного оцінювання, тому практикує одинарне сліпе рецензування рукописів: автору та рецензенту не повідомляються імена один одного. Попередньо всі їх персональні дані видаляються з текстів статей та властивостей файлів.

Стаття, подана до журналу, надсилається на рецензування одному незалежному експерту. Рецензент ознайомлюється з анотацією статті, після чого погоджується або відмовляється рецензувати даний матеріал. У разі відмови – призначається інший.

Рецензент опрацьовує матеріал та оцінює його науковий рівень, заповнюючи «Форму рецензування», де вказує свої зауваження. Додатково експерт може завантажити файл з виправленим рукописом або матеріалами, що можуть бути використанні в процесі доопрацювання статті.

Після завершення процесу рецензування вся відповідна інформація надсилається автору. Автор доопрацьовує рукопис та завантажує в систему журналу його нову версію. Якщо рукопис не було повернуто або про причини затримки не повідомлено редакції, він знімається з черги і видаляється.

Рецензент повторно розглядає доопрацьований рукопис та надає рекомендацію щодо можливості його подальшої публікації.

Усі матеріали надсилати на адресу: **landscapeurope@gmail.com**

ЗА ДОВІДКАМИ ЗВЕРТАТИСЬ:

Редакція журналу «Ландшафтознавство»
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
Україна, 21001, м. Вінниця, вул. Острозького, 32.

Головний редактор: Денисик Григорій Іванович +380965268714

Відповідальний секретар: Канський Володимир Станіславович +380975810949



ISSN 2786-5665 (print)



9 772786 566001

ISSN 2786-5665 (online)



9 772786 567008