

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВИДАВНИЧИЙ ДІМ «ГЕЛЬВЕТІКА»

ISSN 2786-9113 (Online)

ISSN 2786-9105 (Print)

# ПРИРОДНИЧА ОСВІТА ТА НАУКА

Випуск 2, 2023



Видавничий дім  
«Гельветика»  
2023

## УДК 50(37)

**Головний редактор:** Грицай Наталія Богданівна, доктор педагогічних наук, професор, Рівненський державний гуманітарний університет

### Члени редакційної колегії:

**Бєлікова Наталія Олександрівна**, доктор педагогічних наук, професор, Волинський національний університет імені Лесі Українки

**Войтович Оксана Петрівна**, доктор педагогічних наук, професор, Рівненський державний гуманітарний університет

**Володимирець Віталій Олександрович**, кандидат біологічних наук, доцент, Національний університет водного господарства та природокористування

**Волошанська Світлана Ярославівна**, кандидат біологічних наук, доцент, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

**Гапон Світлана Василівна**, доктор біологічних наук, професор, Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

**Гойванович Наталія Костянтинівна**, кандидат біологічних наук, доцент, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

**Іванців Василь Володимирович**, кандидат історичних наук, доцент, Луцький національний технічний університет

**Калько Андрій Дмитрович**, доктор географічних наук, професор, Національний університет водного господарства та природокористування, Рівненський технічний коледж НУВГП

**Кіндрат Вадим Кирилович**, кандидат педагогічних наук, доцент, Рівненський державний гуманітарний університет

**Кірвель Іван Йосипович (Kirvel Ivan)**, доктор географічних наук, професор, Поморський університет в Слупську, Польща

**Коржик Ольга Василівна**, кандидат біологічних наук, Волинський національний університет імені Лесі Українки

**Лико Сергій Михайлович**, кандидат сільськогосподарських наук, професор, Рівненський державний гуманітарний університет

**Лисиця Андрій Валерійович**, доктор біологічних наук, професор, Рівненський державний гуманітарний університет

**Мартинюк Віталій Олексійович**, кандидат географічних наук, доцент, Рівненський державний гуманітарний університет

**Мельник Віра Йосипівна**, кандидат географічних наук, професор, Рівненський державний гуманітарний університет

**Мотузюк Олександр Петрович**, кандидат біологічних наук, доцент, Волинський національний університет імені Лесі Українки

**Ольшанський Ігор Григорович**, кандидат біологічних наук, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

**Онїпко Валентина Володимирівна**, доктор педагогічних наук, професор, Полтавський державний аграрний університет

**Радослав Мушкеґа (Radoslaw Muszkieta)**, доктор педагогічних наук, професор, Університет Миколи Коперника в Торуні, Польща

**Сачук Роман Миколайович**, доктор ветеринарних наук, старший дослідник, Рівненський державний гуманітарний університет

**Сяська Інна Олексіївна**, доктор педагогічних наук, доцент, Рівненський державний гуманітарний університет

**Федонюк Віталіна Володимирівна**, кандидат географічних наук, доцент, Луцький національний технічний університет

**Шейрене Вайда (Šeiriėnė Vaida)**, доктор філософії (природничі науки), старший науковий співробітник, Центр природничих досліджень Інституту геології та географії, Вільнюс, Литва

Засновано у 2022 році. Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації: серія КВ № 25323-15263Р від 02.11.2022.

Періодичність видання: 6 разів на рік.

Затверджено до друку та поширення через мережу інтернет відповідно до рішення Вченої ради Рівненського державного гуманітарного університету (протокол від 28.09.2023 р. № 10).

Матеріали друкуються мовою оригіналу. Відповідальність за добір і викладення фактів несуть автори. Редакція не завжди поділяє точку зору авторів публікацій.

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

Офіційний сайт видання:  
<https://journals.rshu.rivne.ua/index.php/natural>

## ЗМІСТ

**ПРИРОДНИЧА ОСВІТА****Освітні науки***Войтович О. П.*

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ.....5

*Костолович М. І.*

ТОПОНІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В СУЧАСНІЙ ГЕОГРАФІЧНІЙ ОСВІТІ.....12

*Романишина Н. В.*

ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ШКІЛЬНОГО КУРСУ УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ.....18

*Трохимчук І. М.*

ДОСЛІДНИЦТВО ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВИХОВАНOSTІ УЧНІВ.....25

**Фізична культура і спорт***Галатюк М. Ю., Кіндрат В. К.*

ЗМІСТ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВ'Я У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ.....30

*Кришко С. Ю., Жара Г. І.*

ВПЛИВ СТРЕСУ НА ПСИХОЛОГІЧНУ ПІДГОТОВКУ СПОРТСМЕНІВ.....36

*Jakub Fiolek, Radosław Muszkieta, Pavlo Kindrat*

CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH KONTUZJI WYSTĘPUJĄCYCH WŚRÓD ZAWODNIKÓW UPRAWIAJĄCYCH PIŁKĘ SIATKOWĄ.....41

**ПРИРОДНИЧІ НАУКИ****Біологія і біохімія***Луценко О. І.*

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ТА ЇЇ ХВИЛЬОВИХ ПРОЯВІВ У ЖІНОК І ЧОЛОВІКІВ.....48

*Романюк В. Л., Рудь О. Г., Кирильчук О. О.*

ВПЛИВ АКТИВНОСТІ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ НА ФІЗИЧНЕ І ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ. . 55

*Шапран Ю. П., Довгопола Л. І.*ЩІЛЬНІСТЬ І ВІКОВА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ *ADONIS VERNALIS L.* НА СТЕПОВИХ ДІЛЯНКАХ ПЕРЕЯСЛАВЩИНИ.....61**Екологія***Іванців О. Я., Іванців В. В.*

СУЧАСНИЙ СТАН БОТАНІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ДУБОВИЙ ГАЙ» (УКРАЇНА).....68

*Коренева І. М.*

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ САМООЧИЩЕННЯ ВОДИ РІЧКИ ЕСМАНЬ У МЕЖАХ МІСТА ГЛУХІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ .....77

*Мельник В. Й.*

ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ МІСТА РІВНЕ.....84

**Географія***Басюк Т. О., Калько А. Д.*

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ РІЧКИ ЗДВИЖ І ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ.....91

*Іванов Є. А., Пилипович О. В., Терновецька Х. В.*

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ У РІЧЦІ ЗУБРА В МЕЖАХ МІСТА ЛЬВІВ.....97

*Яроменко О. В.*

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РЕГІОНУ (НА ПРИКЛАДІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ).....102

## CONTENTS

### **NATURAL SCIENCES EDUCATION**

#### **Educational sciences**

*Voitovych O. P.*

FEATURES OF THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES  
IN THE PROCESS OF TEACHING CHEMICAL DISCIPLINES FOR FUTURE TEACHERS  
OF NATURAL SCIENCE ..... 5

*Kostolovych M. I.*

TOPONYMIC RESEARCH IN THE PRESENT GEOGRAPHICAL EDUCATION.....12

*Romanyshyna N. V.*

PEDAGOGICAL POTENTIAL OF THE SCHOOL COURSE OF UKRAINIAN LITERATURE  
IN THE FORMATION OF MATHEMATICAL COMPETENCE.....18

*Trohymchuk I. M.*

RESEARCH AS A MEANS OF ORGANIZING THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE FORMATION  
OF STUDENTS' ENVIRONMENTAL EDUCATION.....25

#### **Physical culture and sports**

*Halatiuk M. Yu., Kindrat V. K.*

THE CONTENT OF THE CULTURE OF HEALTH IN VOCATIONAL TRAINING  
OF FUTURE SPECIALISTS IN PHYSICAL CULTURE AND SPORTS..... 30

*Kryshko S. Yu., Zhara H. I.*

THE IMPACT OF STRESS ON THE PSYCHOLOGICAL TRAINING OF ATHLETES..... 36

*Jakub Fijolek, Radoslaw Muszkiet, Pavlo Kindrat*

CHARACTERISTICS OF SELECTED INJURIES OCCURRING AMONG VOLLEYBALL PLAYERS.....41

### **NATURAL SCIENCES RESEARCH**

#### **Biology and biochemistry**

*Lutsenko O. I.*

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF FUNCTIONING OF CENTRAL HEMODYNAMICS  
AND ITS WAVE MANIFESTATIONS IN WOMEN AND MEN..... 48

*Romaniuk V. L., Rud O. H., Kyrilchuk O. O.*

IMPACT OF THYROID ACTIVITY AND HUMAN PHYSICAL AND MENTAL HEALTH..... 55

*Shapran Yu. P., Dovichopola L. I.*

DENSITY AND AGE STRUCTURE OF POPULATIONS OF *ADONIS VERNALIS L.*  
IN THE STEPPE AREAS OF PERYEASLAVSHYNY.....61

#### **Ecology**

*Ivantsiv O. Ya., Ivantsiv V. V.*

THE CURRENT STATE OF THE BOTANICAL NATURAL MONUMENT OF LOCAL IMPORTANCE  
"OAK GROVE" (UKRAINE).....68

*Koreneva I. M.*

STUDY OF THE POSSIBILITIES OF SELF-PURIFICATION OF THE WATER OF THE ESMAN  
RIVER IN THE BOUNDARIES OF GLUHIV, SUMY REGION, UKRAINE.....77

*Melnyk V. Y.*

ECOLOGICAL ASPECT OF DRINKING WATER SUPPLY IN THE CITY OF RIVNE..... 84

#### **Geography**

*Basiuk T. O., Kalko A. D.*

HYDRO-ECOLOGICAL STATE OF THE ZDVIZH RIVER BASIN AND THE WAYS  
OF ITS OPTIMIZATION..... 91

*Ivanov Ye. A., Pylypovych O. V., Ternovetska Kh. V.*

HYDROECOLOGICAL ANALYSIS OF THE ZUBRA RIVER WITHIN THE CITY LVIV..... 97

*Yaromenko O. V.*

GEOECOLOGICAL PROBLEMS OF THE REGION (ON THE EXAMPLE OF THE RIVNE REGION)...102

# ПРИРОДНИЧА ОСВІТА

## Освітні науки

DOI 10.32782/NSER/2023-2-1

УДК 378.542: 004.94

### ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ

**Войтович Оксана Петрівна**доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри екології, географії та туризму  
Рівненського державного гуманітарного університету

ORCID ID: 0000-0003-3056-861X

Scopus author ID: 57216845958

Researcher ID: <https://www.researchgate.net/profile/Oksana-Voitovych>

У статті висвітлено особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій в процесі викладання хімічних дисциплін для майбутніх вчителів природничих предметів. Подано переваги використання додатків Google на лекційних і практичних заняттях з хімічних дисциплін, що дозволяють безкоштовно проводити online відео конференції; контролювати рівень досягнень здобувачів вищої освіти; планувати освітній процес викладання навчальних дисциплін; розміщувати в хмарних сервісах навчально-методичні матеріали дисциплін; здійснювати постійну комунікацію між учасниками освітнього процесу. Наведено приклади віртуальних лабораторій з хімії з безкоштовним доступом, які дозволяють розвивати практичні навички здобувачів освіти в умовах змішаного чи дистанційного навчання або неможливості виконати лабораторний дослід в аудиторних умовах. Відмічено можливість відеосховища You Tube для віртуального вивчення та аналізу лабораторних дослідів з хімії. Розглянуто переваги впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес закладів вищої освіти, які мають відповідати таким цілям: розвивати інформаційно-технологічні компетентності майбутніх вчителів; підвищувати мотивацію до впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес як сучасного засобу навчання; індивідуалізувати процес навчання; формувати вміння самостійно отримувати інформацію та здійснювати контроль процесу навчання; забезпечувати теоретико-практичну підготовку майбутніх фахівців з навчальної дисципліни. Представлено думку здобувачів вищої освіти щодо впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес викладання хімічних дисциплін, які відмічаючи такі позитивні моменти: навчання в зручний час; постійна комунікація із викладачам; швидкий доступ до навчально-методичних матеріалів розміщених в мережі; кращий наочний рівень представлення навчальної інформації.

**Ключові слова:** інформаційно-комунікаційні технології, хімічні дисципліни, майбутні вчителі, природничі предмети.

#### ***Voitovych O. P. Features of the use of information and communication technologies in the process of teaching chemical disciplines for future teachers of natural science***

*The article highlights the peculiarities of the use of information and communication technologies in the process of teaching chemical disciplines for future teachers of natural sciences. The article present the advantages of using Google applications in lectures and practical classes in chemical disciplines, which allow to hold free online video conferences; monitor the level of achievements of higher education students; to plan the educational process of teaching academic disciplines; place educational and methodical materials of disciplines in cloud services; to implement constant communication between the participants of the educational process. Also there're provided examples of virtual chemistry laboratories with free access, which allow students to develop practical skills in the conditions of mixed or distance learning or the impossibility of performing a laboratory experiment in classroom conditions. The possibilities of the You Tube video storage for virtual study and analysis of laboratory experiments in chemistry were demonstrated. The article consider the advantages of introducing information and communication technologies into the educational process of institutions of higher education, which should meet the following goals: to develop*

*the information and technology competences of future teachers; to increase motivation for implementation of information and communication technologies into the educational process as a modern means of learning; to specify the learning process; to form the ability to independently obtain information and control the learning process; to provide theoretical and practical training of future specialists in the academic discipline. The article present the opinion of students of higher education regarding the introduction of information and communication technologies into the educational process of teaching chemical disciplines, which noting the following positive points: study at a convenient time; constant communication with teachers; quick access to educational and methodical materials posted on the network; a better visual level of presentation of educational information.*

**Key words:** *information and communication technologies, chemical disciplines, future teachers, science subjects.*

**Вступ.** На сучасному етапі інформатизації всіх сфер суспільства не виникає сумніву в необхідності вільного орієнтування у інформаційному просторі і майбутніми вчителями, адже в «Професійному стандарті підготовки вчителя» серед професійних компетентностей, які мають сформуватися, зазначена «Інформаційно-цифрова компетентність, яка проявляється в здатності орієнтуватися в інформаційному просторі, використовувати наявні електронні освітні ресурси та створювати нові, ефективно використовувати цифрові технології в освітньому процесі» [1]. Саме тому, в Рівненському державному гуманітарному університеті відбувається реформування освітнього процесу підготовки майбутніх вчителів, яке спрямоване на удосконалення технологій викладання фахових навчальних дисциплін із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес закладу освіти передбачає розширення електронних форм навчання здобувачів вищої освіти. Базовою платформою в університеті для електронного навчання є система MOODLE, проте, викладачі можуть застосовувати і інші сервіси.

**Матеріали та метод.** Основою викладеного у статті дослідження є роботи сучасних науковців у галузі впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес закладів освіти. В статті використано відповідні методи: аналіз теоретичних джерел із проблем використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі, представлення авторського досвіду використанням цифрових інструментів в процесі викладання хімічних дисциплін, їх порівняльний аналіз.

**Результати.** Доповнення освітнього процесу підготовки майбутніх вчителів природничих предметів інформаційно-комунікаційними технологіями дає змогу забезпечити здобувачів вищої освіти необхідним обсягом навчальної інформації; активізує процес засвоєння фахових знань; створює можливість для постійної взаємодії студентів і викладача; самоорганізовує студентів; дозволяє працювати як в синхронному, так і асинхронному режимі; поєднує традиційне навчання із он-лайн навчанням.

Одним із перших хотіли б згадати сервіси Google, як інструмент для вивчення фахових дисциплін є сервіси. На думку О. Гладченко, Т. Рагушняк та О. Беспарточної, ця платформа має певні переваги, а саме: безкоштовний доступ до сервісів Google; можливість проводити online відеоконференції за допомогою сервісу Google Meet; контролювати рівень досягнень здобувачів освіти за допомогою сервісу для тестування Google Forms; планувати освітній процес за допомогою сервісу Google Calendar; розміщувати навчально-методичні матеріали дисципліни на хмарному сховищі Google Disk [2].

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі дозволяє забезпечити постійну комунікацію всіх учасників освітнього процесу за допомогою віртуального спілкування. Спілкування в режимі реального часу можливе в процесі проведення відео конференції за допомогою сервісу Google Meet (або Zoom), де кожен учасник може взяти участь у спілкуванні (за умови наявності мікрофону і динаміка) та в чаті обмінюватися з іншими учасниками конференції текстовими повідомленнями. Також для віртуального спілкування між учасниками освітнього процесу використовується листування електронною поштою або месенджери Telegram і Viber, проте лише для оперативного надсилання повідомлень.

Для проведення практичних та лабораторних робіт з хімічних дисциплін нами використовується і сховище відеороликів, що представлено на платформі You Tube і сервіси віртуальних лабораторій з хімії з безкоштовним доступом (ChemCollective – віртуальна хімічна лабораторія для проведення дослідів; Phet Interactive Simulations – програма для моделювання окремих дослідів та процесів, яка розроблена University of Colorado; Wolfram.com – он-лайн сервіс для демонстрування віртуальних моделей хімічних речовин, побудови атомів та молекул, заповнення атомних орбіталей електронами тощо) [3].

Серед україномовного контенту You Tube можна відмітити насамперед канал «Досліди з хімії для зручного навчання», «Відеоуроки та додатки», «Всеукраїнська школа онлайн», «Хімія онлайн Тетяни Базавлук» та інші.

Віртуальна лабораторія ChemCollective дозволяє формувати вміння та навички проведення певних хімічних дослідів, за умови якщо навчання проводиться в дистанційному форматі або коли в реальних умовах виконати цей дослід неможливо. Інтерфейс даної лабораторії досить простий, але англійський (рис. 1).

Програма Phet Interactive Simulations, яка розроблена для моделювання хімічних процесів, дозволяє кожному здобувачеві освіти самостійно створювати віртуальну модель певного процесу. Наприклад, утворення моделей простих і складних сполук (рис. 2).

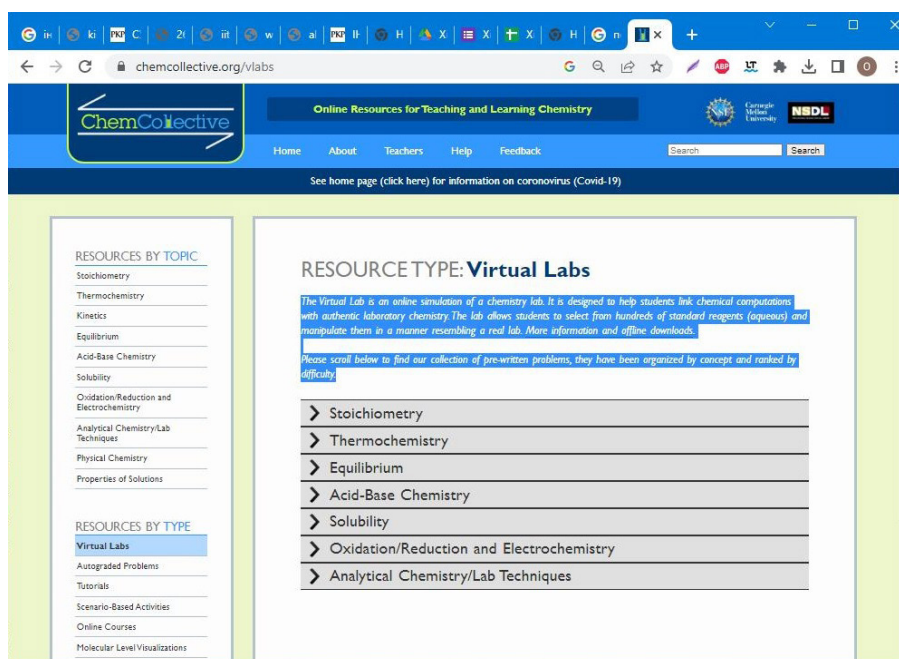


Рис. 1. Інтерфейс віртуальної лабораторії ChemCollective [<https://chemcollective.org/vlabs>]

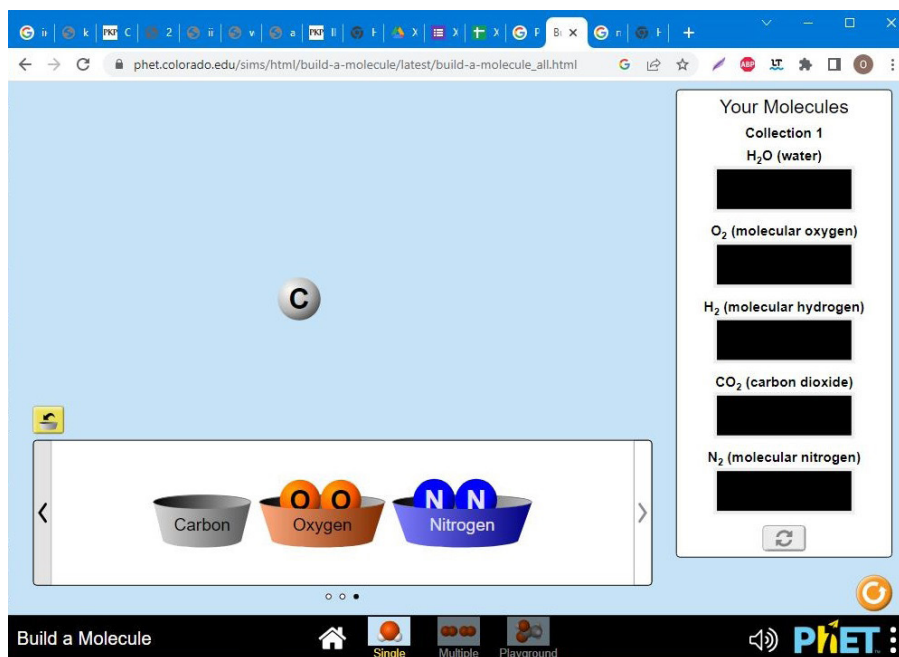


Рис. 2. Вікно в Phet Interactive Simulations для роботи в модулі «Побудуй молекулу» [[https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule\\_all.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule_all.html)]

В сервісі Wolfram.com здобувачам освіти вдається швидко та наочно переглянути, наприклад, процес заповнення електронами атомних орбіталей хімічних елементів (рис. 3), що дозволяє більш ґрунтовно засвоїти навчальний матеріал визначений навчальною програмою дисципліни, а також набути досвіду роботи з віртуальними сервісами, що необхідно для подальшої професійної діяльності.

Використання віртуальних лабораторій з хімії в освітньому процесі підготовки майбутніх вчите-

лів природничих предметів дозволяє якісно проводити лабораторні заняття в умовах змішаного чи дистанційного навчання.

Крім того, використовували сервіс YouTube для аналізу послідовності проведення лабораторних дослідів з хімії в процесі вивчення навчальної дисципліни «Хімія в старшій школі з методикою навчання» для здобувачів освітньо-професійної програми «Середня освіта (Природничі науки)» другого рівня вищої освіти. Наприклад, згідно навчальної програми дисципліни заплановано

Рис. 3. Вікно в Wolfram.com для демонстрації порядку заповнення електронами атомних орбіталей [<https://demonstrations.wolfram.com/NLRuleForAtomicElectronConfigurations/>]

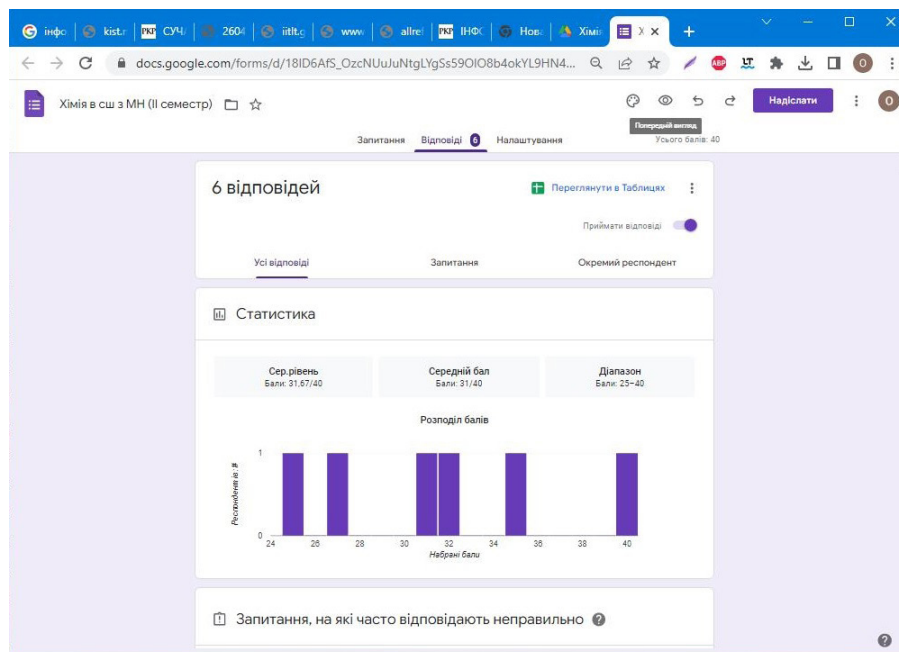


Рис. 4. Вікно статистики відповідей в Google Forms



таку лабораторну роботу «Проведення демонстрацій з хімії (11 клас)», що передбачає виконання таких аудиторних практичних завдань:

1. Опрацювати навчальну програму «Хімія. 10–11 класи. Рівень стандарту » та виписати перелік рекомендованих демонстрацій для учнів 11 класу.

2. Підшукати у відеосховищі You Tube відео демонстрацій: «Виявлення у розчині катіонів Феруму (2+), Феруму(3+), Барію, амонію». Зробити покроковий опис демонстрацій.

Виконання цих завдань сприяє самостійному активному пошуку навчального матеріалу, спонукає до опрацювання та аналізу отриманої інформації в результаті покрокового опису демонстрації.

Для моніторингу навчальних досягнень здобувачів вищої освіти нами використовується такий безкоштовний сервіс, як Google Forms, за допомогою якого можна створювати тести. Цей сервіс є досить зручним та дозволяє подавати питання різної форми, крім того, можна додавати зображення і відео до запитань. Результати тестування зберігаються автоматично, можна переглянути статистику відповідей та результати кожного респондента (рис. 4).

Можна аналізувати дані Google Forms у Google Sheets з використанням статистичного апарату (рис. 5).

Звичайно, що впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес викладання хімічних дисциплін потребує, порівняно з традиційними технологіями, більших затрат часу на організацію навчання, адже

потрібно підібрати програмно-навчальні комплекси (демонстраційні, моделюючі, навчально-тренувальні, контролюючі тощо), підготувати електронні навчальні посібники та дидактичні матеріали, розробити інструкції для методичної допомоги здобувачам вищої освіти.

Крім того, як зазначає В. Биков [4], впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес закладів вищої освіти показало існуючий розрив між можливостями використання сучасних цифрових інструментів у процесі навчання та рівнем оснащення закладів вищої освіти відповідним обладнанням.

Проте, досвід впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у закладі вищої освіти в процесі викладання хімічних дисциплін для майбутніх вчителів природничих предметів дозволяє виділити певні переваги їх використання [5]:

- підвищення мотивації та інтересу здобувачів вищої освіти до вивчення навчальної дисципліни завдяки впровадженню сучасних форм та засобів навчання;
- індивідуалізація процесу навчання, адже кожен учасник освітнього процесу може працювати в звичному для себе режимі;
- підвищення продуктивності самостійної роботи здобувачів вищої освіти;
- доступ до швидкого отримання навчальної інформації при використанні Internet-мережі;
- збільшення кількості виконаних завдань протягом навчального заняття;
- об'єктивність оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти.

	Початок часу	Електронна адреса	Результат	Виконайте ступінь окисл. До якого типу реакції < > Виконати алотропну вид. Складіть рівняння реакції. Виконати, які з наведених < >
3	14.08.2023 11:21:48		40 / 40 -3.0, +5	обміну озон 20 цинк хлорид неон
4	14.08.2023 11:20:23		27 / 40 -3.0, +5	заміщення озон 20 натрій сульфат флуор
5	14.08.2023 11:30:06		32 / 40 -3.0, +5	обміну озон 11 калій хлорид неон
6	14.08.2023 18:20:05		35 / 40 -3.0, +5	обміну озон 20 калій нітрат неон
7	14.08.2023 18:43:21		25 / 40 -3.0, +5	сполучення водень 20 цинк хлорид нітроген
8	14.08.2023 18:41:21		31 / 40 -3.0, +5	обміну озон 24 калій хлорид неон

Рис. 5. Вікно результатів відповідей в Google Sheets

Водночас варто зауважити, що використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяють здобувачам вищої освіти освоювати і відпрацьовувати навички, які є вимогою сучасного ринку праці [6]:

- інформаційна грамотність, тобто вміння шукати необхідну навчальну інформацію, порівнювати та узагальнювати її, вибирати необхідніше;
- мультимедійна грамотність, тобто здатність розпізнавати і використовувати різні медіа ресурси в навчанні та подальшій професійній діяльності;
- організаційна грамотність, тобто здатність планувати свій час;
- комунікативна грамотність, тобто вміння спілкуватися;
- продуктивна грамотність, тобто здатність до створення якісних навчальних продуктів.

Доречно відзначити, що використання інформаційно-комунікаційних технологій в процесі підготовки майбутніх вчителів природничих предметів дозволяє ознайомити майбутніх фахівців із методиками застосування цифрових інструмен-

тів на уроках та їх дидактичними можливостями, продемонструвати різні форми подання хімічної інформації.

Більшість студентів позитивно ставляться до впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес, відмічаючи, що це дозволяє здійснювати навчання в зручній для них час, створює можливості для постійної комунікації із викладачам, дозволяє швидко отримати доступ до навчально-методичних матеріалів розміщених в мережі, підвищує рівень представлення навчальної інформації.

**Висновки.** Таким чином, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес викладання хімічних дисциплін для підготовки майбутніх вчителів природничих предметів значно підвищує якість освіти, адже поглиблюється інформаційно-технологічна підготовка майбутнього фахівця, полегшується доступ всіх учасників освітнього процесу до навчальної інформації незалежно від місцезнаходження, прискорюється процес передавання і засвоєння фахових знань, забезпечується постійна комунікація всіх учасників освітнього процесу.

#### Література:

1. Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)». Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 23.12.2020 № 2736. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> (дата звернення: 29.06.2023).
2. Гладченко О., Ратушняк Т., Беспарточна О. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології для забезпечення якісного дистанційного навчання. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2022. № 2. С. 76-91.
3. Войтович І.С., Войтович О.П., Мартинюк Г.В. Використання віртуальних лабораторій в процесі навчання хімічних дисциплін. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2021. № 1. С. 32-40.
4. Биков В., Шишкіна М. Хмарні технології як імператив модернізації освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2016. № 4. С. 55-70.
5. Швачич Г.Г., Толстой В.В., Петречук Л.М., Іващенко Ю.С., Гуляєва О.А., Соболенко О.В. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: Навчальний посібник. Дніпро: НМетАУ, 2017. 230 с.
6. Тютюнник А. Використання хмарних технологій та Soft skills в освітній діяльності студентів та викладачів. *Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету»*. 2015. № 1. С. 134-143.

#### References:

1. Profesiynyi standart za profesiiami «Vchytel pochatkovykh klasiv zakladu zahalnoi serednoi osvity», «Vchytel zakladu zahalnoi serednoi osvity», «Vchytel z pochatkovoї osvity (z dypломom molodshoho spetsialista)» (2020) [Professional standard for the professions "Teacher of primary classes of a general secondary education institution", "Teacher of a general secondary education institution", "Teacher of primary education (with junior specialist diploma)"]. Nakaz Ministerstva rozvytku ekonomiky, torhivli ta silskoho hospodarstva Ukrainy vid 23.12.2020 № 2736. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> (data zvernennia: 29.06.2023). [in Ukrainian]
2. Hladchenko O., Ratushniak T. & Bespartochna O. (2022) Suchasni informatsiino-komunikatsiini tehnologii dlia zabezpechennia yakisnoho dystantsiinoho navchannia. [Modern information and communication technologies to ensure high-quality distance learning]. *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymy systemamy: filozofia, psykholohiia, pedahohika, sotsiolohiia*. № 2. S. 76-91. [in Ukrainian]
3. Voitovych I.S., Voitovych O.P. & Martyniuk H.V. (2021) Vykorystannia virtualnykh laboratorii v protsesi navchannia khimichnykh dystsyplin. [The use of virtual laboratories in the process of teaching chemical disciplines]. *Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. V. Hnatiuka. Serii: Pedahohika*. № 1. S. 32-40. [in Ukrainian]

- 
4. Bykov V. & Shyshkina M. (2016) Khmarni tekhnologii yak imperatyv modernizatsii osvitno-naukovoho seredovyshcha vyshchoho navchalnoho zakladu. [Cloud technologies as an imperative to modernize the educational and scientific environment of a higher educational institution]. *Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnymi systemamy*. 2016. № 4. S. 55-70. [in Ukrainian]
  5. Shvachych H.H., Tolstoi V.V., Petrechuk L.M., Ivashchenko Yu.S., Huliaieva O.A. & Sobolenko O.V. (2017). *Suchasni informatsiino-komunikatsiini tekhnologii* [Modern information and communication technologies]: Navchalnyi posibnyk. Dnipro: NMetAU, 230 s. [in Ukrainian]
  6. Tiutiunnyk A. (2015) Vykorystannia khmarnykh tekhnologii ta Soft skills v osvitnii diialnosti studentiv ta vykladachiv. [The use of cloud technologies and soft skills in the educational activities of students and teachers]. *Elektronne naukove fakhove vydannia «Vidkryte osvitnie e-seredovyshche suchasnoho universytetu»*. № 1. S. 134-143. [in Ukrainian]
-

DOI 10.32782/NSER/2023-2-2  
УДК [91:37]:[81'373.2:001.8]

## ТОПОНІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В СУЧАСНІЙ ГЕОГРАФІЧНІЙ ОСВІТІ

**Костолович Марія Ігорівна**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри екології, географії та хімії  
Рівненського державного гуманітарного університету  
ORCID ID: 0000-0002-0890-5336

*У статті обґрунтовано актуальність топонімічних досліджень в сучасній шкільній географічній освіті. Розкрито сутність, об'єктно-предметне поле та завдання топонімії. Акцентовано увагу на функціях географічних назв (номінативна, інформаційна, культурно-історична, естетична). Представлено основні класи топонімів за категоріями географічних об'єктів.*

*Зазначено, що топоніми є своєрідними пам'ятками історії та культури, мають значний культурний й ідеологічний вплив на формування світогляду учнів. Вивчення топонімічних територіальних систем розкриває культурологічні, краєзнавчі аспекти суспільного життя, що значно розширює уявлення учнів про історичний, географічний, політичний простір, і є важливим чинником становлення національної ідентичності. Наголошується на проблемі відновлення історичних назв географічних об'єктів, подолання агресивного втручання у топонімію України.*

*Залучення учнів до топонімічного пізнання шляхом топонімічних досліджень розглядається як складова освітнього процесу, що безпосередньо впливає на зміст і характер навчання географії, як ефективний засіб творчого розвитку, самореалізації учнів та підвищення їхньої географічної культури.*

*Аналіз навчальних програм з географії (5–9 класи) засвідчує впровадження елементів топоніміки в освітній процес. Важливе значення у формуванні топонімічних знань мають курси «Україна у світі: природа, населення» (8 клас), «Україна і світове господарство» (9 клас). Змістова складова уможливорює використання топонімічної інформації та проведення різноаспектних краєзнавчих розвідок. Однак, зв'язок географії з топонімікою часто залишається поза увагою. Розкривають можливості для топонімічних досліджень робота туристсько-краєзнавчих гуртків, студій, авторських творчих лабораторій, майстерень; науково-дослідницька робота; ініціація проєктів, практична їх реалізація. У цьому зв'язку окреслено основні етапи проведення топонімічних досліджень, збору топонімічної інформації, методи дослідження. Визначено основні напрями навчально-методичного супроводу топонімічних досліджень географічного змісту: розроблення методичних рекомендацій з основ топоніміки, дидактичних матеріалів, авторських програм, створення посібників, надання інформаційної та методичної допомоги вчителям, використання групових та індивідуальних форм роботи.*

**Ключові слова:** *топоніміка, топонімічні дослідження, топоніми (географічні назви), методика топонімічних досліджень, дослідницька діяльність.*

### ***Kostolovych M. I. Toponymic research in the present geographical education***

*The article substantiates the relevance of toponymic research in modern school geography education. The essence, object-subject field and task of toponymy are revealed. Attention is focused on the functions of geographical names (nominative, informative, cultural-historical, aesthetic). The main classes of toponyms by categories of geographical objects are presented.*

*It is noted that toponyms are unique monuments of history and culture, have a significant cultural and ideological influence on the formation of the worldview of students. The study of toponymic territorial systems reveals culturological, local history aspects of social life, which significantly expands students' understanding of historical, geographical, and political space, and is an important factor in the formation of national identity. Emphasis is placed on the problem of restoring the historical names of geographical objects, overcoming aggressive interference in the toponymy of Ukraine.*

*We consider the involvement of students in toponymic knowledge through toponymic research as a component of the educational process, which directly affects the content and character of geography education, as an effective means of creative development, self-realization of students and improvement of their geographical culture.*

*The analysis of geography curricula (grades 5–9) confirms the introduction of elements of toponymy into the educational process. The courses «Ukraine in the world: nature, population» (8th grade), «Ukraine and the world economy» (9th grade) are important in the formation of toponymic knowledge. The content component makes it possible to use toponymic information and carry out multi-faceted local studies. However, the connection between geography and toponymy is often overlooked. The work of local history*

*circles, studios, author's creative laboratories, workshops opens up opportunities for toponymic research; research work; initiation of projects, their practical implementation. In this connection, the main stages of conducting toponymic research, collection of toponymic information, research methods are outlined. The main directions of educational and methodical support of toponymic studies of geographical content have been determined: development of methodological recommendations on the basics of toponymy, didactic materials, author's programs, creation of manuals, provision of informational and methodical assistance to teachers, use of group and individual forms of work.*

**Key words:** *топониму, топонімічні дослідження, топоніми (географічні назви), метод топонімічних досліджень, дослідницька діяльність.*

**Вступ.** Топонімічні дослідження своєю багатогранністю завжди привертала увагу багатьох науковців. Як невіддільна частина навколишнього середовища, топоніми звично входять у нашу підсвідомість, суспільне життя. З географічними назвами ми стикаємося щодня, їх використовуємо у різних сферах діяльності, часто не усвідомлюючи характер їх вживання, походження та розвиток. Виявлення практичної значущості топоніміки значно розширює та активізує пізнавальну, навчальну й наукову діяльність учнівської молоді у сфері географії. Крім того, топонімічна спадщина є важливим чинником становлення національної ідентичності та має вирішальну роль у формуванні топонімічної політики.

Про важливість застосування топоніміки в освітньому процесі, зокрема у курсах географії в основній та старшій школі наголошують у своїх працях українські науковці О. Бабичева, Л. Василюк, Л. Зеленська, М. Янко, Є. Черепанова та ін. Географічне краєзнавство як практичну складову шкільної програми географії визначають В. Яценко, О. Кравчук, Н. Ковчин, В. Булгаков [6] та ін.

Вагомими для розвитку теорії та методики використання топоніміки в сучасній географічній освіті, застосування топонімів як соціокультурної складової змістового наповнення підручників з географії стали праці таких вчених, як В. Корнеєв, В. Куйбіда, Я. Олійник, О. Топузов, Л. Мелько, Л. Паламарчук, Б. Чернов, А. Сиротенко, М. Стельмахович, М. Криловець, А. Топузова [7] та ін.

Актуальність топонімічних досліджень беззаперечна, це перспективний напрям географічної науки, адже топоніми є важливим джерелом історичної географії, вони продукують природну й духовну спадщину, забезпечують збереження культурного різноманіття, що збагачує наше життя, сприяє соціальній злагодженості та розвитку.

**Мета статті** – обґрунтування значимості, об'єктно-предметного поля, завдань топоніміки та місця топонімічних досліджень у шкільній географічній освіті.

**Матеріали та методи.** У статті проаналізовано науково-методичну літературу та нормативні документи в галузі шкільної географічної освіти, вітчизняний досвід з проблеми дослідження. Зроблено узагальнення щодо актуальності вивчення

топонімів, місце топонімічних досліджень в сучасній географічній освіті, що мають великий виховний потенціал як джерело пізнання навколишнього середовища та підготовки учнів до активного життя в суспільстві.

**Результати.** З другої половини ХХ століття спостерігаються активний розвиток досліджень у галузі топоніміки. Зростає увага до антропоніміки, топоніміки та гідроніміки. Значний внесок у розвиток топонімічних напрямів мають праці К. Цілуйка, Л. Гумецької, Ю. Карпенка, в яких висвітлюються теоретико-методологічні аспекти топоніміки. Польськими вченими-мовознавцями З. Штібер, С. Грабець та українським вченим Я. Рудницьким здійснено дослідження топоніміки західних областей України.

Вивчення топоніміки окремих адміністративних одиниць висвітлено в працях К. Цілуйко, К. Галаса, Є. Черняхівської, Ю. Карпенка, Л. Василюк та ін. Окреме місце займають топонімічні дослідження за давніми історичними пам'ятками Л. Гумецької, О. Стрижака, М. Брайчевського та ін. Типологічні класифікації розроблені дослідниками Д. Бучко, О. Купчинський, О. Стрижак, О. Черняхівська, Л. Гумецька, К. Цілуйко, Ю. Карпенко та ін.

Вчені розглядають топоніміку як синтез географії, історії та лінгвістики. З наукової точки зору топоніміка (*від грец. topos «місце» й опота «ім'я», «назва»*) – це галузь знань, що «вивчає географічні назви, їх походження, смислове значення, розвиток, сучасний стан, написання та вимову, а також природні й соціальні умови минулого, за яких ці назви виникли» [9].

У вивченні географічних назв важливе значення має лінгвістичний компонент. Так, лінгвістична географія досліджує топоніми з урахуванням історичного розвитку мови, здійснює етимологічний аналіз, встановлює зв'язок з певними мовами, виявляє мовні та діалектичні ареали тощо. Не менш важливим є історичний компонент, який відображає історію мови, розкриває суспільні основи виникнення назв об'єктів різного історичного походження.

Топоніми є соціальними, адже виникають в процесі освоєння об'єктивних явищ географічного середовища. Зосередившись на соціальних аспектах можна максимально наблизитися

до конкретного об'єкта, виявити зв'язок з просторовою диференціацією території [12].

Географічні назви характеризують відображення географічних та історичних реалій, стосуються географічних об'єктів, вказують на географічні особливості місцевості, тому їх вивчення важливе не тільки для географії, а й історії, етнографії, археології, картографії, зоології, ботаніки, соціології та інших галузей.

У контексті дослідження виокремлюємо основні функції, які здатні виконувати географічні назви.

*Номінативна функція.* Головне призначення географічних назв – диференціація простору. Відповідно, топоніми покликані позначати географічні об'єкти. З метою розрізнення топонімічних об'єктів почали використовувати власні найменування. Номінують як мікро-, так і макрооб'єкти географічного простору: долини, скелі, гори, поля, ліси, річки, озера, моря, міста, регіони тощо.

Сукупність географічних назв ще називають географічною номенклатурою. Для позначення географічних об'єктів використовують спеціальну термінологію. Варто наголосити на складність проблеми класифікації топонімів, так до теперішнього часу відсутній єдиний підхід до її вирішення. Однак опис та аналіз топонімів неприйнятний без визначеної класифікації, як своєрідної основи дослідження [2]. Загалом виділяють такі основні класи топонімів: *ойконіми* (назви населених місць); *гідроніми* (назви водоймищ); *ороніми* (назви гір); *дрімоніми* (назви лісів); *антропотопоніми* (назви географічних об'єктів, утворені від власного імені людини); *хороніми* (назви територій); *етноніми* (назви етнічних спільнот); *фітотопоніми* (від назв рослин); *зоотопоніми* (від назв тварин); *ерготопоніми* (географічні назви об'єктів отримані у зв'язку з їхнім місцезнаходженням поблизу певного підприємства) [12].

*Інформаційна функція.* Топоніми можна розглядати як джерело інформації про наше минуле. Адже з давніх-давен люди використовували географічні назви для позначення поселень, окремих територій, водойм, що було зумовлено практичною потребою. У найменуванні фіксували різну інформацію, яка виявлялася значущою для життєдіяльності людей. Це засвідчує про узагальнення закономірностей маркування простору у топонімічній одиниці. Звичним було позначення простору власним іменем чи прізвиськом (засновника поселення, його власника тощо). Інші назви вказують на специфіку географічного місцезнаходження поселення (ландшафт місцевості, рельєф тощо). Часто топоніми фіксують специфіку флори місцевості: Соснове, Дубина, Хвойне [10]. Про давні промисли наших пращів, характер господарської діяльності повідомляють такі найменування, як Дігтярне, Руда, Гута, Гута Скляна, Рудне [10].

*Культурно-історична функція.* Завдяки топонімів відкриваються давні культурні взаємини етносів, взаємозв'язок культурно-етнічних утворень. Аналіз чинників надання того чи іншого найменування об'єкту чи території дозволить краще зрозуміти стереотипи культури місцевого населення, усю його різноманітність етнічних взаємозв'язків. *Наприклад*, Шостка – литовського походження, Крелевець – польського походження [13].

*Естетична функція.* Вивчення топоніму як мовної одиниці має велике значення для лінгвістики, ономастики. А будь-яка мовна одиниця є своєрідним відображенням емоцій людини. Так само і географічні назви містять емоційні, експресивні, виразні відтінки. Наприклад, піднесено емоційне представлення України можливе гідронімами Дніпро, Десна, оронімом Карпати [10] та ін. Кожен із нас дорожить своєю малою батьківщиною, яка також відображена певною географічною назвою. Назва рідного поселення має надзвичайно емоційний вплив на особистість і є наймилішою для кожного.

Зазначимо, що зміни в українському суспільстві, зумовлені активним впливом політичних чинників, актуалізують топонімічний аналіз географічних назв України. Топоніми є своєрідними пам'ятками історії та культури, номінаційно-семантична особливість яких суттєво впливає на склад і зміст географічних назв. Тому потребують захисту й глибокого вивчення [7]. У цьому контексті Лучик В. В. [8] пропонує концепцію відновлення історичних назв і топонімічної номінації, основні принципи якої полягають у наступному:

- топоніми, що виникли природним шляхом є пам'ятками мови й культури, не повинні штучно змінюватися;
- звільнення топонімічної системи від заідеалізованих штучних назв має бути спрямованим на повернення історичних топонімів;
- відновлення топонімічної номінації має базуватися на науково обґрунтованих критеріях, відповідних законодавчих положеннях та послугуватися логікою історичного розвитку суспільства;
- вивчення світового досвіду та впровадження найкращих практик, проведення соціологічних опитувань, роз'яснювальної роботи серед населення;
- впровадження системного підходу у відновленні історичних назв з урахуванням регіональних особливостей.

Відповідно до зазначених принципів автор виділяє низку критеріїв відновлення історичних назв географічних об'єктів, зокрема: природничі (фізико-географічний, рослинний, тваринний), суспільно-політичні (державність, патріотизм, демократизм), історичні (об'єктивність, історична справедливість, значущість), культурні (духовність, матеріальність), етико-естетичні

(моральність, толерантність, милозвучність) та лінгвістичні (етимологічний, грамотність, оригінальність).

Отже, топоніми відображають індивідуалізацію того чи іншого об'єкта у суспільній свідомості. В період суспільних перетворень змінюється і спосіб мислення населення, його відчуття ідентичності у просторі та часі [2]. Сьогодні вкрай важливий процес переорієнтації цінностей, подолання радянського минулого, перекручування правдивої історії, агресивного втручання у топонімію України.

Вищезазначене посилює привабливість топонімічних досліджень, необхідність впровадження дослідницького навчання як інноваційного напрямку в розвитку географічної освіти. Дослідницький підхід спрямований на набуття важливих, на нашу думку, компетентностей, необхідних для розвитку особистості, зокрема: здатності до самостійного навчання, орієнтуватися в інформаційному просторі, уміння бачити, усвідомлювати й вирішувати проблему. Дослідницька діяльність пов'язана з пізнанням нового, розвитком дослідницьких вмінь. Залучення учнів до топонімічного пізнання шляхом топонімічних досліджень ми розглядаємо як складову освітнього процесу, яка безпосередньо впливає на зміст і характер навчання географії, як ефективний засіб творчого розвитку, самореалізації учнів та підвищення їхньої географічної культури.

Аналіз навчальних програм з географії [11] засвідчує впровадження елементів топоніміки в курсах «Природознавство», «Географія рідного краю», «Пізнаємо природу», «Довкілля» (5–6 класи). Під час вивчення курсів «Загальна географія» (6 клас), «Материків та океанів» (7 клас) учні знайомляться з основами топоніміки в розрізі головних тем, передбачених програмою. З метою детальнішого вивчення та засвоєння учнями картографічного матеріалу шкільної програми, розширення їх світогляду, можна запропонувати індивідуальні завдання з топоніміки щодо вивчення усієї сукупності топонімів території країни, регіону або окремих категорій (гідронімів, оронімів, гідрооронімів, екотопонімів, ойконімів, мікротопонімів тощо).

Змістова складова курсу «Україна у світі: природа, населення» (8 клас) уможливує розширення знань з топоніміки через топонімічні дослідження. Пропонуються такі види навчально-пізнавальної діяльності учнів: складання каталогів топонімів регіонів України за різними категоріями; складання характеристик окремих топонімів (їх походження); створення топонімічних словників; класифікація географічних назв України за видами (категоріями), походженням та значенням; картографування топонімічної інформації; аналіз фрагментів наукових, літературних текстів, в

яких міститься топонімічна інформація; вивчення етнічного складу територій на основі етимологічного аналізу географічних назв; топонімічні доповіді, обговорення, дискусії [3]. Географічна інформація, набуття учнями певних навичок та умінь формують основи топонімічних знань.

У курсі «Україна і світове господарство» (9 клас) використання топонімічної інформації дозволяє проводити різноаспектні краєзнавчі розвідки (вплив географічних умов, природного середовища, історії, специфіки матеріальної, духовної культури населення, господарства на утворення та збагачення географічної термінології, з'ясування природних змін в ландшафтах, впливу антропогенної діяльності тощо).

Формування топонімічних знань не повинно обмежуватися навчальною шкільною програмою з географії. Розширює можливості для топонімічних досліджень робота туристсько-краєзнавчих гуртків, студій, авторських творчих лабораторій, майстерень; науково-дослідницька робота; виконання групових та індивідуальних проєктів, практична їх реалізація. Пізнання топонімів, що забезпечує дослідницький метод, можна ефективно впроваджувати в рамках інтегрованих уроків у класах з поглибленим вивченням географії, факультативів, в курсах за вибором профільного навчання.

Педагогічний аспект організації топонімічних досліджень передбачає оволодіння учнями класифікації топонімів, змістом та методами краєзнавчо-топонімічних досліджень, особливостями картографічних досліджень географічної номенклатури (назв), оволодіння процесом топонімічного картографування, навичками роботи з топонімічними джерелами інформації, розвиток самостійної, активної та творчої особистості.

Особливостями методики проведення і виконання досліджень є новизна форми роботи, що мотивує, розвиток інтелектуальних здібностей, дослідницько-пізнавальна та наукова спрямованість учнів, диференціація складності завдань, індивідуальний творчий спосіб виконання та представлення результатів роботи, емоційно-позитивна складова для вивчення географії.

Методологічною основою топонімічних досліджень сьогодні слугують праці М. Паламарчука, О. Топчієва, О. Шаблія, О. Афанасьєва [1; 2], Ю. Агеєва, Л. Зеленської, О. Стрижака, М. Янко [13], Т. Беценко [4] та ін. У процесі дослідження топоніміки застосовується ряд спеціальних методів, зокрема: історико-географічний, порівняльно-географічний, пошуковий, соціогеографічний, статистичний, географічне моделювання, картографічний.

Спробуємо окреслити основні етапи та особливості виконання топонімічних досліджень. У цілому дотримуються такої послідовності:

*I етап (підготовчий)* – передбачає окреслення цілей та завдань дослідження, ознайомлення із системою методів, особливостями збору топонімічного матеріалу, процедурою дослідження. Визначаються критерії відбору топонімічної інформації, здійснюється класифікація топонімічного матеріалу за категоріями (видами), виділяються підкатегорії за відповідними критеріями, перелік груп топонімів. Варто звертати увагу на діалектні слова. Знання місцевих діалектів полегшує розкриття багатьох географічних назв.

*II етап (основний)* – аналіз отриманих топонімічних матеріалів. На цьому етапі перевіряється достовірність інформації про об'єкт, який аналізують. Складається база даних. Основними джерелами слугують географічні карти (картосхеми, план території), архівні матеріали, довідкові джерела, документи, довідники, словники, опитування мешканців села (міста) про походження назв.

*III етап (заключний)* – оформлення та представлення результатів дослідження. Здійснюється систематизація та упорядкування зібраного топонімічного матеріалу, підготовка топонімічної карти досліджуваної території, складання словника топонімів. Результати роботи можуть бути оформлені та представлені у вигляді презентацій, повідомлень, рефератів, створення словників, карт тощо. Також топонімічна інформація буде корисною для розроблення сценаріїв тематичних

екскурсій та проведення туристсько-краєзнавчих заходів.

**Висновки.** Розуміння освітнього потенціалу географії визначає практичну необхідність топонімічних досліджень з метою вивчення культури географічних найменувань з винятковими особливостями, розкриття культурологічних, краєзнавчих аспектів суспільного життя, що розширюють уявлення учнів про історичний, географічний, політичний територіальний простір. На нашу думку, посилення спрямованості процесу навчання через дослідження залежить від взаємних старань вчителя та учнів, рівня професійної підготовки педагога і передбачає розроблення методичних рекомендацій з основ топоніміки, авторських програм, дидактичних матеріалів, створення посібників, надання інформаційної та методичної допомоги вчителям, використання групових та індивідуальних форм роботи.

Безперечно, топонімічні знання є важливими для широкого кола майбутньої професійної діяльності, це наука для життя, що відзначається практичним спрямуванням. Топонімічні дослідження покликані активізувати власний пізнавальний інтерес до вивчення географії, формувати цілісну картину світобудови, розвивати креативний потенціал особистості, просторове мислення, генерувати нові ідеї, вибудовувати власну модель професійної та громадянської поведінки.

#### Література:

1. Афанасьєв О.Є. Методика укладання топонімічного банку даних «Топонімія України» та топонімічного районування. *Вісник Дніпропетр. ун-ту. Геологія. Географія*. 2005. Вип. 9. С. 91-96.
2. Афанасьєв О.Є. Географічне дослідження топонімічної системи України: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Київ, 2006. 17 с.
3. Афанасьєв О.Є. Методологічні аспекти застосування основ топоніміки у курсі «Фізична географія України». *Шкільна географічна освіта: проблеми і перспективи*. Зб. наук. праць. К.: ДНВП «Картографія», 2006. Вип. 1. С. 88-94.
4. Бещенко Т. П. Вступ до топоніміки: навч. посіб. Суми, 2019. 151 с.
5. Концепція навчання географії України в основній та старшій школі / за заг. ред. О.М. Топузова, О.Ф. Надтоки. Київ: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 56 с.
6. Криловець М. Г., Топузова А. В. Топоніми як соціокультурна складова сучасних підручників географії України. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/716651/1/psp\\_2017\\_18\\_11.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/716651/1/psp_2017_18_11.pdf)
7. Лабінська Г. Російський проімперський слід в українській топоніміці. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2015. Вип. 49. С. 180-192.
8. Лучик В. В. Відновлення історичних топонімів як чинник українського державотворення. *Магістеріум. Мовознавчі студії*. 2011. Вип. 43. С. 49-53.
9. Лучик В.В. Топоніміка. Енциклопедія історії України: у 10 т. Київ : Наукова думка, 2013. Т. 10. С. 124
10. Лучик В.В. Етимологічний словник топонімів України / Василь Лучик. [відп. ред. В.Г. Складенко]. Київ: ВЦ «Академія», 2014. 544 с.
11. Освітні програми. *Міністерство освіти і науки України*. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
12. Топоніміка : навч. посібник / уклад.: Г. Лабінська. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 274 с.
13. Янко М.Т. Топонімічний словник України: словник-довідник / уклад.: М. Т. Янко. Київ: Знання, 1998. 432 с.

#### References:

1. Afanasiev O.Ie. (2005). *Metodyka ukladannia toponimichnoho banku danykh «Toponimiia Ukrainy» ta toponimichnoho raionuvannia* [The method of compiling the toponymy data bank «Toponymy of Ukraine» and toponymic zoning] *Visnyk Dnipropetr. un-tu. Neolohiia. Neohrafiia*. Vyp. 9. S. 91-96. [in Ukrainian]



2. Afanasiev O.Ie. (2006). Heohrafichne doslidzhennia toponimichnoi systemy Ukrainy [Geographical study of the toponymic system of Ukraine]: avtoref. dys. ... kand. heohr. nauk. Kyiv, 17 s. [in Ukrainian]
  3. Afanasiev O.Ie. (2006). Metodolohichni aspekty zastosuvannia osnov toponimiky u kursi «Fizychna heohrafiia Ukrainy» [Methodological aspects of applying the basics of toponymy in the course «Physical Geography of Ukraine»]. Shkilna heohrafichna osvita: problemy i perspektyvy. Zb. nauk. prats. Kyiv: DNVP «Kartohrafiia», Vyp. 1. S. 88-94. [in Ukrainian]
  4. Betsenko T. P. (2019). Vstup do toponimiky [Introduction to toponymy]: navch. posib. Sumy, 151 s. [in Ukrainian]
  5. Kontseptsiiia navchannia heohrafiï Ukrainy v osnovnii ta starshii shkoli [The concept of teaching the geography of Ukraine in elementary and high school] / za zah. red. O.M. Topuzova, O.F. Nadtoky. Kyiv: TOV «KONVI PRINT», 2018. 56 s. [in Ukrainian]
  6. Krylovets M. H., Topuzova A. V. Toponimy yak sotsiokulturna skladova suchasnykh pidruchnykiv heohrafiï Ukrainy [Toponyms as a sociocultural component of modern Ukrainian geography textbooks]. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/716651/1/psp\\_2017\\_18\\_11.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/716651/1/psp_2017_18_11.pdf) [in Ukrainian]
  7. Labinska H. (2015). Rosiiskyi proimperskyi slid v ukraïnskii toponimitsi [Russian pro-imperial trace in Ukrainian toponymy]. Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriiia heohrafichna. Vyp. 49. S. 180-192. [in Ukrainian]
  8. Luchyk V. V. (2011). Vidnovlennia istorychnykh toponimiv yak chynnyk ukraïnskoho derzhavotvorennia [Restoration of historical toponyms as a factor in Ukrainian state formation]. Mahisterium. Movoznavchi studii. Vyp. 43. S. 49-53. [in Ukrainian]
  9. Luchyk V.V. (2013). Toponimika. Entsyklopediia istorii Ukrainy [Toponymy. Encyclopedia of the history of Ukraine]: u 10 t. Kyiv : Naukova dumka, T. 10. S. 124. [in Ukrainian]
  10. Luchyk V.V. (2014). Etymolohichni slovnyk toponimiv Ukrainy [Etymological dictionary of toponyms of Ukraine] / Vasyl Luchyk. [vidp. red. V.H. Skliarenko]. Kyiv: VTs «Akademiia», 544 s. [in Ukrainian]
  11. Osvitni prohramy [Educational programs]. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programy> [in Ukrainian]
  12. Toponimika [Toponymy] : navch. posibnyk /uklad.: H. Labinska. Lviv : LNU imeni Ivana Franka, 2016. 274 s. [in Ukrainian]
  13. Yanko M.T. (1998). Toponimichnyi slovnyk Ukrainy: slovnyk-dovidnyk / ukklad.: M. T. Yanko. Kyiv: Znannia, 432 s. [in Ukrainian]
-

DOI 10.32782/NSER/2023-2-3  
УДК 371.5.016:821.161

## ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ШКІЛЬНОГО КУРСУ УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

**Романишина Наталія Василівна**

доктор педагогічних наук, доцент,  
професор кафедри української літератури  
Рівненського державного гуманітарного університету  
ORCID ID: 0000-0002-8408-3784

У статті висвітлене питання компетентнісної спрямованості шкільного навчання української літератури, обґрунтовано потребу коригування навчально-виховного процесу відповідно до завдань у Державному стандарті базової середньої освіти та чинних програмах щодо формування здатності та спроможності учнів застосовувати математичні інструменти у різних сферах життя, сприйняття і налаштованості щодо важливості та значущості математики. Запропонували визначення математичної компетентності як ключової, із урахуванням особливостей навчального предмета: сфокусованість на літературному «змістовому ядрі», поєднання української літератури та математики через інтеграцію предметних галузей, інтериоризація змісту літературної і математичної діяльності. Проаналізували зміст курсу в аспекті визначення програмових художніх творів Тараса Шевченка, Леоніда Глібова, Степана Васильченка, Василя Симоненка, Ліни Костенко та інших із елементами математичного змісту; із «математично» зумовленими неординарними формами, текстовими компонентами, які постають як еталон краси і гармонії, осмислені крізь призму золоті (срібної) пропорції. Запропонували методику використання структурно-функціональної моделі формування математичної компетентності у навчанні української літератури. Окреслили навчальні ситуації компетентнісно зорієнтованого уроку: «Загадка як різновид малих жанрів фольклору. Математичні загадки» для 5 класу. Уточнили, що компетентнісний випускник базової школи здатний простежувати напрями взаємозв'язку математики і літератури, віднаходити приклади математичного змісту у літературних текстах, їх розв'язувати, пояснювати художню роль у змісті творів, закономірності поетичної гармонії; мисленнєво активний; мотивований застосовувати математичні знання для професійної, соціальної, творчої самореалізації.

**Ключові слова:** українська література, математична компетентність, структурно-функціональна модель, інтеграція, інтериоризація.

### ***Romanyshyna N. V. Pedagogical potential of the school course of Ukrainian literature in the formation of mathematical competence***

*The article highlights the issue of the competence orientation of school education of Ukrainian literature, substantiates the need to adjust the educational process in accordance with the tasks in the State Standard of Basic Secondary Education and current programs on the formation of the ability of students to use mathematical tools in various spheres of life, perception and attitudes regarding the importance and significance of mathematics. The definition of mathematical competence as key was proposed in the article, taking into account the peculiarities of the educational subject: focusing on the literary 'content core', combining Ukrainian literature and mathematics through the integration of subject areas, internalizing the content of literary and mathematical activities.*

*The content of the course in the aspect of defining the programming artistic works of Taras Shevchenko, Leonid Hlibov, Stepan Vasylychenko, Vasyl Symonenko, Lina Kostenko and others with elements of mathematical content was analysed; with 'mathematically' determined extraordinary forms, textual components; which appear as a standard of beauty and harmony, understood through the prism of the golden (silver) proportion. A method of using the structural-functional model of mathematical competence formation in the teaching of Ukrainian literature was proposed. The educational situations of the competence-oriented lesson were outlined: 'The riddle as a type of small genres of folklore. Mathematical riddles' for the 5th grade. It was clarified that a competent graduate of the basic school is able to trace the directions of the relationship between mathematics and literature, to find examples of mathematical content in literary texts, to solve them, to explain the artistic role in the content of works, the patterns of poetic harmony; mentally active; motivated to apply mathematical knowledge for professional, social, creative self-realization.*

**Key words:** *Ukrainian literature, mathematical competence, structural-functional model, integration, interiorization.*

**Вступ.** Важливим завданням сучасної освіти є зорієнтованість на розвиток особистості, здатної застосовувати набуті знання, уміння, навички у стандартних ситуаціях та змінених умовах; для оцінювання ризиків, розв'язання проблем чи ухвалення рішень; професійної, соціальної, творчої самореалізації. Тому є потреба коригувати навчально-виховний процес із метою формування базованих на наскрізних уміннях ключових компетентностей, з-поміж яких виокремлюють математичну. Із уміннями випускників ЗЗСО, які витворюють математичну компетентність, пов'язують перспективи посилення конкурентоздатності економіки України, розвитку людського капіталу нашої держави, інновацій, техніки, технологій тощо. Проте, за результатами дослідження якості природничо-математичної освіти, включаючи міжнародні TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) PISA (Program for International Student Assessment), із математики здобувачі базової середньої освіти в Україні показують найгірші дані. Для підвищення математичної грамотності уряд нашої держави запропонував цілий спектр активностей в аспектах більш якісного доступу, мотивації, популяризації, практичного застосування, ресурсного забезпечення опанування математичних дисциплін учнями та викладачами.

До становлення сучасної якісної математичної освіти долучаються також вчителі української літератури. Однак теоретичний аналіз психолого-педагогічних досліджень, експериментальне вивчення дозволили ученому Ю. Бондаренку дійти висновку про незрозумілість дисциплінарно незумовленої, неадаптованої до навчального процесу математичної компетентності для педагогів-словесників, її «специфічний характер» із позиції літературної освіти, «неузгодженість» із вимогами та можливостями красного письменства [2, с. 19]. Актуальність проблеми дослідження зумовлена також вимогами нового стандарту базової середньої освіти (2020): визначення обов'язкових результатів навчання на основі компетентнісного підходу, компетентнісного потенціалу мовно-літературної освітньої галузі, зокрема формування здатності та спроможності учнів застосовувати математичні інструменти у різних сферах життя (уміння), сприйняття і налаштованості щодо важливості та значущості математики (ставлення).

**Матеріали та метод.** Матеріалами статті є теоретико-практичні дослідження із проблем застосування компетентнісно орієнтованої методики вивчення української літератури в закладах загальної середньої освіти (Л. Базиль, Ю. Бондаренко, А. Ситченко, О. Семенов, В. Уліщенко, А. Фасоля та ін.); у математичній освітній галузі (І. Акуленко, Г. Катеринюк, І. Лов'янова, С. Раков, Л. Соколенко та ін.); інтегративної стратегії організації та моделювання професійно спрямованого

навчання математики (З. Слєпкань, І. Шищенко та ін.); ключових компетентностей у національній та європейських освітніх системах (А. Бермус, М. Лейтер, А. Мейхью, О. Овчарук, О. Пометун, Дж. Равен, О. Савченко, Е. Тоффлер та ін.). Для розроблення ефективної методики формування математичних компетентностей учнів ЗЗСО під час навчання української літератури застосовували методи: теоретичного аналізу наукових літературних джерел, систематизації й узагальнення педагогічного досвіду та документації, моделювання (виокремлення змісту, обґрунтування педагогічних умов, розроблення моделі формування математичної компетентності як ключової для мовно-літературної освітньої галузі), декомпозиції (визначення компетентнісної моделі математичної підготовки учнів у навчанні української літератури в системі навчання математичних дисциплін), спостереження, анкетування, бесіди, експертного оцінювання.

**Результати.** Щодо шкільного навчання української літератури, математична компетентність є ключовою, важливою для подальшої соціалізації і успішної життєдіяльності особистості, передбачає здатність розвивати, застосовувати «математичні знання та методи для розв'язання широкого спектра проблем у повсякденному житті; моделювання процесів та ситуацій із застосуванням математичного апарату; усвідомлення ролі математичних знань і вмінь в особистому та суспільному житті людини» [3]. Перелік ключових компетентностей все ще змінюється; порівняно із Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти (2011) у чинній навчальній програмі з української літератури, новому Державному стандарті базової середньої освіти (2020) кількість компетентностей узгоджено зі стратегією НУШ: здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами, математична, компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, культурна, громадянські та соціальні, інноваційність, екологічна, інформаційно-комунікаційна, навчання впродовж життя, підприємливість і фінансова грамотність [3]. Якщо «новими» у програмі з української літератури є інноваційність та навчання впродовж життя, то математична компетентність в нормативних освітніх документах залишається, незалежно від принципів відбору, оскільки відповідає і традиціям української освіти, і соціокультурному контексту сучасного українського суспільства.

В межах предметів мовно-літературної освітньої галузі опанування математичною компетентністю досягається формуванням вмінь («установлення причинно-наслідкових зв'язків, виокремлення головної та другорядної інформації; формулювання визначень, логічне обґрунтування висловленої думки; перетворення інформації

з однієї форми в іншу (текст, графік, таблиця, схема) для вирішення комунікативних завдань») та ставлення («готовність до пошуку різноманітних способів розв'язання комунікативних проблем») [3]. Українська література як предмет не створює основне підґрунтя для розвитку вищезгаданої компетентності; є проблема із визначенням методичних підходів до організації навчання. У 2020 році, досліджуючи проблему компетентнісної спрямованості шкільного вивчення літератури, Ю. Бондаренко зауважив: «Не виявлено жодної публікації, у якій би було окреслено процес формування математичної компетентності в процесі вивчення української літератури» [2, с. 19].

Окреслюючи компетентнісний потенціал української літератури, автори програми «Українська література. 5–9 класи» [5, с. 5,8] для загальноосвітніх навчальних закладів щодо математичної компетентності визначають комплекс умінь і ставлень, які можна забезпечити засобами предмета (розвивати абстрактне мислення, установлювати причиново-наслідкові зв'язки, виокремлювати головну та другорядну інформацію, чітко формулювати визначення і будувати гіпотези, перетворювати інформацію з однієї форми в іншу; прагнути висловлюватися точно, логічно та послідовно) [5, с. 5,8]. У змісті навчального матеріалу найрідше рекомендують вивчати предмет із залученням міжпредметних зв'язків з математики: «5 клас. Із народної мудрості. Загадки. Математичні загадки» [5, с. 19]. У низці модельних навчальних програм з української літератури та інтегрованих курсів (українська та зарубіжна література, українська мова, література та зарубіжна література) для 5–6 класів перелік ключових компетентностей не наводиться.

Негативно на зусилля вчителів української літератури підтримати школярів у вивченні математики може вплинути така ситуація: відповідно до даних аналітичного звіту за 2021 рік, занепокоєння викликають низькі навчальні досягнення школярів із математичних предметів, невміння застосовувати знання для вирішення практичних завдань; на запитання про мотивованість вивчення математики 75 % відповіли: «знадобиться для вступу до закладу вищої освіти», лише 38 % – «це потрібно в повсякденному житті» [6, с. 4, 59, 65]; також небажання педагогів-словесників розвивати власну математичну компетентність.

Для розроблення ефективної методики формування математичної компетентності учнів, зокрема базової школи, під час навчання української літератури, доцільно науково обґрунтувати визначення математичної компетентності як ключової, її актуальний склад, педагогічні можливості предмету та навчально-виховного процесу (форми, методи, засоби, технології формування та оцінювання), компетентнісну модель випус-

кника базової школи як цільової основи освітнього процесу. Є думка, що, на відміну від «фахового» пояснення математичної компетентності (здатність розуміти «зміст і метод математичного моделювання», «вміти будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, обчислювати похибку обчислень» (за С. Раковим), у навчанні української літератури слід більше акцентувати на «загальнопсихологічному» аспекті, наприклад, «не пов'язаних із математикою, тобто цифровою мовою, формульно-символічною системою презентації й доведення, високим абстрактним рівнем наукового мислення» [2, с. 20]. Але, незважаючи на, здавалося б, мало поєднані у міждисциплінарному просторі літературу та математику, вони взаємодіють як взаємодоповнювані протилежності. Письменники наводять у художніх творах математичні факти, приклади математичного змісту (числа, задачі, геометричні побудови, алгоритми); вибудовують композицію, структуру тексту, урахувуючи певні математичні закономірності, теореми. Прикметно, що дослідження PISA у 2018 році, аналіз результатів якого мав уточнити чинники успішності навчання учнів та скеровувати подальшу реформу, було спрямоване на визначення рівнів сформованості математичної та читацької грамотності учнів базової школи. До речі, перспективне загальнодержавне завдання – до 2030 року підготувати учнів, здатних виявляти належну сформованість математичної та читацької компетентностей під час державних підсумкових атестацій на всіх рівнях загальної середньої освіти (початковому, базовому та профільному).

Літературною ілюстрацією «компетентнісного» застосування математичних знань для подолання труднощів або викликів у незнайомих обставинах, із акцентом на реальних, практичних, життєвих проблемах є епізод у новелі Степана Васильченка «Мужицька арифметика» (1911). Прагнучи покепкувати із темних, забитих, покірних селян, які просили книжку «про волю та про землю», місцевий панок Василь Іванович дав «задачник Євтушевського». Один із гурту «хурщик Антін» прочитав умову задачі: «Селянин зобов'язався перевезти із міста 50 ламп, погодившись, що за кожен доставлений лампу отримає по 5 копійок, а за кожен розбиту вирахують по 1 рублеві 20 копійок. При перевезенні 3 лампи розбилися. Скільки заробив селянин?». Розв'язок задачі: обчислимо прибуток (50 ламп множимо на 5 копійок = 250 копійок або 2 рублі 50 копійок); збитки (1 рубель 20 копійок або 120 копійок множимо на 3 розбиті лампи дорівнює 360 копійок); вираховуємо різницю між збитком і прибутком (360 відняти 250 дорівнює 110 копійок або 1 рубель 20 копійок). Отже, селянин не заробив, а втратив би. Обговорення почутого викликало

бурхливу реакцію, герої зробили правильні висновки не лише з задачі («Не скажу вже, скільки він там зробив, тільки знаю, що як стане так заробляти, то скоро й останньої коняки збудеться»), а й зі свого життя, в якому вони – безземельні трудівники, а нероба і лихвар пан володіє дев'яностами десятинами землі. Завершальна репліка Охріма навздогін переляканому і осміяному панові, що селяни зуміли б точно поділити між собою його 90 десятин, – новелістичний пуант, фінальна зміна точки зору читача на сюжетну ситуацію: несправедливий світ, в якому є навіть дві арифметики (мужицька і панська), відмінні і контрастні.

У визначенні математичної компетентності як ключової у навчанні української літератури враховуємо сфокусованість на літературному «змістовому ядрі», поєднання української літератури та математики через інтеграцію предметних галузей, інтериоризацію змісту літературної і математичної діяльності (залучення учнів до відповідних природній структурі людського суспільства системи цінностей). Математична компетентність учня базової школи як ключова у навчанні української літератури – це готовність і здатність продемонструвати набуті й постійно вдосконалювані літературно-математичні знання, уміння, навички; досвід їх практичного застосування; ціннісне ставлення до набуття такого досвіду.

Методисти (І. Акуленко, Г. Боровик, Т. Думанська, І. Казначей, Г. Катеринюк, І. Лов'янова, С. Раков, Л. Соколенко та ін.) незбіжні щодо актуального складу математичної компетентності. У ній переважно виокремлюють компоненти: аналітичний, обчислювальний, геометричний, графічний (інформаційно-графічний), логічний, процедурний, інформатично-комп'ютерний, дослідницький, творчий, прогностичний, тощо. Автор праці «Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ» (Харків, 2005) С. Раков визначає складові: процедурна, логічна, технологічна, дослідницька, методологічна. Обґрунтовано, що саме ці частини, доповнені «творчою» (здатність людини генерувати ідеї, висувати гіпотези, фантазувати, асоціативно та критично мислити, творити нове, оригінальне тощо; як продовження дослідницько-аналітичної діяльності школярів), складають «гіпотетичний конструкт математична компетентність у сфері літературної освіти» [2, с. 22].

У трактуванні поняття структура компетентності вчені в галузі педагогіки (В. Власов, Н. Гупан, О. Овчарук, О. Пометун та ін.) визначають комплекс взаємопов'язаних компонент, які доцільно адаптувати до формування математичної компетентності школярів у навчанні української літератури: мотиваційно-ціннісна (позитивна мотивація до навчання, долання труднощів, використання знань математики у опануванні мовно-

літературних дисциплін), когнітивна (наявність системи математичних знань; здатність визначати математичні факти, поняття, закони, теорії у мистецьких творах, ілюструвати ними математичні міркування), діяльнісної (застосування математичних знань, умінь, навичок, досвіду діяльності для розуміння й інтерпретації текстів; аналіз, тлумачення математичних категорій у змісті художнього тексту, виконання компетентнісно орієнтованих завдань, здатність бачити математику в різних життєвих ситуаціях), особистісної (розвиток індивідуальних математичних здібностей, творчих якостей, усвідомлення напрямів взаємодії математики і літератури, готовність пропонувати і брати відповідальність за реалізацію власних гіпотез, до самоаналізу, самокритики).

Вищезгадані компоненти можна взяти за основу відповідної структурно-функціональної моделі, в якій мотиваційно-цільовий блок включає визначення мети (формування математичної компетентності школярів базової школи у навчанні української літератури), реалізованої через уточнені у програмі [5] методологічні підходи (компетентнісний, системний, діяльнісний, особистісно орієнтований), принципи (системності, інтегративності, наступності, активності, мотивації, свідомості, самостійності). Завдання (формувати позитивне мотиваційно-ціннісне ставлення до вивчення математики, застосування математичного апарату у навчанні та практиці) втілюється через відкриття учнем незвичного зближення, взаємодії, здавалося б, антиномічних дисциплін. Знайомство із програмовими художніми творами з елементами математичного змісту – можливість по-новому, захоплююче відчувати, можливо, нудну та одноманітну математику; подібно, як «барвистішу перспективу» поясненню основних математичних тем у перекладеному українською «Вечірньому підручнику із математики» Ю. Ару та К. Кор'юса (2014), витворює поєднання тексту із зображенням, ілюстрування математичних міркувань художницею Е. Саар [1].

Наприклад, учнів може зацікавити той факт, що їхній улюблений письменник Любоко Дереш навчався у Львівському фізико-математичному ліцеї, на економічному факультеті Львівського університету; його постмодерний літературний стиль порівнюють із угорським письменником Петером Естергазі, який теж мав математичну освіту, що позначилася на манері письма із притаманними рисами: інтертекстуальність, фрагментарність, мозаїчність. Навпаки, поширена думка, що Пантелеймон Куліш не встигав із математики, тому й не закінчив Новгород-Сіверської гімназії. У автобіографії «Моє життя» митець спростовує це звинувачення, зазначаючи, що з «арифметики» вмів вирішувати такі задачі, «що їх не було списаних у вчителя», але до «рокового» екзамену

з алгебри навмисне не готувався, оскільки вчитель, по перше, «затемняв свої викладки», щоб учні оплачували приватні лекції, по друге, за нерозв'язану математичну задачу покарав тим, що поставив навколішки. «Ерудитний» директор все ж зміг розгледіти здібності учня і поставив за екзамен «повне число». Від 6 класу Василь Симоненко був кращим учнем у класі з математики, зокрема і завдяки вчительці математики У. Демченко. Молодій красуні («чорнявій математичці») присвячено вірш «Кс плюс Ігрек»: «І здається, що я володію Віковичним секретом краси Лиш тому, що я розумію Загадкові твої ікси». Образ «чорнявої математички» є і в поезії «Між думками зчинилися галас і бійка» із низкою вкраплених математичних понять: «Я вважав: ти пряма, як лінійка, Загадкова й бай-дужа, немов інтеграл. Ніби формула, точна. Ніби формула, груба /.../. У. Демченко пропрацювала Тарандицівській школі на Полтавщині 44 роки і зберегла про поета теплі спогади.

Функціональні складові в методично-практичному блоці моделі формування математичної компетентності – обґрунтовані вище компоненти (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, особистісний), складові (процедурна, логічна, технологічна, дослідницька, методологічна, творча) компетентності; етапи (мотиваційно-цільовий, змістовно-діяльнісний, контроль-коригувальний), педагогічні умови, методи, форми, засоби навчання. Щодо когнітивного компоненту математичної діяльності у навчанні літератури, можна передбачити актуалізацію, повторення, узагальнення теоретичних знань математичних дисциплін. Наприклад, тему «Вектор як математичний об'єкт, його властивості» повторюємо, вивчаючи байку Леоніда Глібова «Лебідь, Щука і Рак», які «Приставить хуру узялись. От троє разом запряглись, Смикнули – катма ходу...». Вектори руху персонажів були направлені в різні сторони: «/.../ Лебідь рветься підлетить, Рак упирається, а Щука тягне в воду». За правилом паралелограма, якщо додати вектори руху Лебедя та Щуки, діагональ паралелограма буде сумою двох векторів. Зважаючи на протилежнонаправлений вектор руху Рака, сума векторів дорівнюватиме нулю. Логічно вмотивований висновок оповідача: «Хто винен з них, хто ні - судить не нам, Та тільки хура й досі там».

Числа є одним із центральних об'єктів математики, часто автори використовують їх вже у виділеному графічно першому рядку тексту, який містить назву твору: «Мені тринадцятий минало...», «Ой три шляхи широкії...», «Ісаїя. Глава 35» Тараса Шевченка, «Чорна рада: хроніка 1663 року» Пантелеймона Куліша, «Сто тисяч» Івана Карпенка-Карого, «Три перстені» Богдана-Ігоря Антоновича, «Сто років як сконала Січ» Василя Стуса, «Три зозулі з поклоном» Григора Тютюнника, «Два

кольори» Дмитра Павличка, «Таємне Товариство боягузів, або засіб від переляку № 9» Лесі Ворониної, «Русалонька із 7–В, або Прокляття роду Кулаківських» Марини Павленко тощо. Обґрунтовано (Л. Азарова, М. Григорчук), що твори українських класиків – Тараса Шевченка, Лесі Українки, Олександра Олеся, Володимира Сосюри, Ліни Костенко та ін., – які досягли найвищого, спорідненого з музикою, природою, рівня гармонії, відповідають високим естетичним вимогам, базуються на пов'язаних із «золотими» пропорціями р-числах Фібоначчі, числах Люка. Наприклад, у віршах Тараса Шевченка кількість рядків тяжіє до чисел: 5, 8, 13, 21, 34. Не лише у віршових розмірах, також структурі, зокрема кількості рядків у віршах, кількості строф, окремі тексти побудовано за схемою 5 : 3; 8 : 5. Цікаво проаналізувати твори Тараса Шевченка, Олександра Олеся, Ліни Костенко та ін. щодо кульмінаційного моменту, відповідно пропорційного поділу на число Фібоначчі: у поемі «І мертвим, і живим, і ненародженим...» із 261 рядка золотий перетин припадає на 161 рядок: «Раби, подножки, грязь Москви», у вірші «Чигрине, Чигрине» – на 53 рядок «мою правду безталанну»; у поезії Олександра Олеся «Замовкніть всі: великий час прийшов...» акцентовано: «На терезах життя і смерті ми...», «Не той переміг, хто військо розбив...» – кульмінація «А той є розбитий, хто віру в бою згубив». Ліна Костенко у вірші «Не треба думати мізерно» наголошує: «Митцю цю не треба нагород». Числа Фібоначчі пригадуємо, вивчаючи баладу «Соняшник» Івана Драча: на суцвіттях певних сортів соняшнику розміщені 21 блакитна та 13 синіх спіралей; 21 і 13 – числа Фібоначчі.

Математичним законам підпорядковується композиція поеми «Слово про Ігорів похід» (тема «Відомі числа,  $\pi$ »). Якщо вирахувати геометричне співвідношення, яке відзначається певною естетичністю (срібний перетин), як співвідношення цілого відрізка до меншого, довжина кола до його діаметру, тобто  $\pi$ , число віршів у трьох частинах тексту (804) поділити на число віршів у першій і третій частинах (256), то одержимо 3,14, число  $\pi$ .

Узагальнити тему «Число комбінацій і розміщень» доречно на прикладі комбінаторної літератури, творів, створених на основі формального комбінування (перестановки, сполучень, повторень, виділення, вилучення) певних елементів (літер, слів, фраз, рядків, абзаців), притаманного поетичним жанрам: акростих, анаграма, ліпограма, омограма, панторима, пантограма, тавтограма. П'ятикласники вивчають загадки Леоніда Глібова, написані акровіршами, знайомляться із теоретико-літературним поняттям «акровірш». Втілений у винахідливій формі (у загадках Леоніда Глібова відгадку декодують вертикально окреслені перші літери) акровірш належить і до

жанру фігурного вірша. Вірші у формі конфігурації предмета, часто геометричної фігури (трикутник, зірка, хрест, ваза тощо), який сприймається як втілення переживань ліричного героя, писали Іван Величковський, Михайль Семенко, Юрій Клен та ін. Візуальний вірш-логогриф «Сільський пейзаж» Михайля Семенка написаний у формі трикутника із застосуванням стилістичних прийомів звуконаслідування, відлуння, суміжних звуків, які виникають при намаганні одного героя докричатися до іншого: «О Ао Аоо Аооо Павло Попаси Корову».

Етапи формування математичної компетентності школярів доцільно визначати відповідно до рівнів загальної середньої освіти: початковий, базовий, профільний. Доцільними є форми навчання з реалізації міжпредметних зв'язків (інтегровані, бінарні), компетентісно орієнтовані уроки, із застосуванням інноваційних технологій, технології аналізу художнього твору (математична компетентність включає технологічну). «Готовність до пошуку різноманітних способів розв'язання комунікативних проблем» [3]), процедурну, логічну складові компетентності формуємо, організовуючи дискусії, диспути. Лише у 5 класі, відповідно до вимог програми, вивчаючи тему «Історичне минуле нашого народу», учні дискутують про «зв'язок історичного минулого із сучасністю, важливість знання історії»; читаючи поетичні твори Олександра Олеся із книги «Княжа Україна» – «про важливість вивчення історії своєї держави»; осмислюючи оповідання Євгена Гуцала «Лось» – про відповідальність кожного за збереження природи, екологічні проблеми [5, с. 20–23]; набуваючи навичок добирати інформацію, висувати гіпотези, висловлюватися логічно, зрозуміло, відстоювати свою точку зору в діалозі, публічному виступі. Підвищуючи функціональність знань, під час проведення дискусії залучаємо учнів до виконання компетентісно орієнтованих «математичних» завдань із обчислення розміру збитків та руйнувань, шкоди для екології внаслідок російсько-української війни, загальних бойових втрат росіян (особового складу, танків, артсистем, ББМ, РСЗВ, БПЛА та ін.) від початку вторгнення 24.02.2022 року тощо. На уроках поза-класного читання, з метою спрямовувати зацікавлення учнів, збагачувати новими знаннями, керувати самостійним читанням учитель може звернути увагу на перекладну прозу, як-от роман китайського письменника Май Цзя «Дешифрувати» (один із «видатних романів світу», за версією Британського тижневика «The Economist»; україномовний переклад Надії Кірносолової, видавництво «Сафран», 2019 р.), про становлення математичного генія Дзін Джень, в якого дитину із образливим прізвиськом Хробак перетворив процес опанування арифметики.

Готуючи компетентісно орієнтований урок [4, с. 5–9], «Загадка як різновид малих жанрів фольклору. Математичні загадки», учитель уточнює: знання (тексти, загальнофольклорні риси, класифікація, риси жанру, віршові, авторські, математичні загадки, теоретико-літературні поняття «загадка», «метафора»), досвід пізнавальної діяльності (навички виразного читання, здатності зіставляти життєві явища на основі їх подібності за певними характеристиками, визначати зв'язок загадок з іншими жанрами усної словесності, знаходити загадки у літературних творах), творчої (добирати художньо-виражальні засоби, створювати загадки, враховуючи сталі особливості форми), емоційно-ціннісних відносин (отримання позитивних емоцій, задоволення через застосування гри як виду діяльності (хто найкмітливіший, здогадливіший, творчий), інноваційних прийомів; ставлень (усвідомлювати важливе місце загадки у світогляді, житті людини). Для активізації мотивів учіння, мотивації, створюємо проблемні ситуації, наводимо факти, які викликають здивування, подив, інтерес: одним із перших дослідників загадки був І. Франко (праця «Останки первісного світогляду в руських і польських загадках народних»); синоніми загадок: питання, завдання, пізнання, невідомість, таємниця; від уміння відгадувати загадки могла залежати доля людини (казки «Ох», «Мудра дівчина»); траплялися випадки, вороги (ворожі армії), щоб не пролити крові, «змагались», задаючи один одному загадки, хто програв, платив життям. Якщо загадка складна, відгадки шукаємо, застосовуючи інтерактивні прийоми («мозковий штурм», «мікрофон», «криголам»). Дослідницьку компетентність формуємо, пропонуємо підготувати повідомлення, реферати, проекти: «Особливості віршованих (математичних, авторських) загадок», «Загадки у зарубіжній літературі та фольклорі», «Відмінність загадок і головоломок». З-поміж очікуваних навчальних результатів: здатність пояснити терміни; стисло, гранично сконденсовано назвати ознаки математичного явища, скласти математичну загадку або казку; створити загадку на основі метафори, метонімії чи розгорнутого паралелізму, зокрема математичну; перетворити інформацію з однієї форми в іншу (таблицю, схему: «Жанрові риси загадки», «Загальнофольклорні риси казки та загадки», «Загадка а системі народних паремій», «Математичні жанри»); усвідомлення алгоритмічної послідовності художньої інтерпретації та літературного творення загадок. Проаналізувати отриманий досвід учні можуть, поміркувавши: чому загадки вимагають винахідливості та нелінійного мислення. Рефлексія передбачає висновки, як застосувати отримане на уроці в майбутньому. Можна запропонувати ситуацію: допоможіть героєві (воїнові ЗСУ) здолати

у двобої не силою, а розумом, антигероя (росіянина), які загадки загадати супротивникові.

Діагностично-результативний блок формування математичної компетентності містить функціональні компоненти: критерії (мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний), показники: ставлення до важливості математичних знань для професійної, соціальної, творчої самореалізації; математичні знання (віднаходження прикладів математичного змісту у літературних текстах, їх розв'язок), математико-літературні уміння, навички, досвід діяльності (пояснення художньої ролі математичних категорій у змісті творів, закономірностей поетичної гармонії, напрями взаємозв'язку математики і літератури), якості мислення (здатність аналізувати, систематизувати, узагальнювати, зіставляти, формувати міркування, пропонувати ідеї, аргументувати доказами, формулювати визначення, висновки); самосвідомість і самоаналіз важливих для майбутнього професійного і життєвого визначення якостей, для досягнення результату: позитивної динаміки сформованості математичної компетентності у навчанні української літератури.

**Висновки.** У статті обґрунтували значення якісної математичної освіти випускників ЗЗСО для посилення конкурентоздатності економіки України, розвитку людського капіталу, інновацій, техніки та технологій; потребу коригування процесу навчання української літератури, відповідно до завдань у Державному стандарті базової середньої освіти та чинних програмах: формування здатності та спроможності учнів застосовувати математичні інструменти у різних сферах життя,

сприйняття і налаштованості щодо важливості та значущості математики. Запропонували визначення математичної компетентності як ключової, уточнили відмінності від «фахового» пояснення (сфокусованість на літературному «змістовому ядрі»), поєднання української літератури та математики через інтеграцію предметних галузей, інтериоризація змісту літературної і математичної діяльності). Проаналізували зміст курсу в аспекті визначення програмових художніх творів із елементами математичного змісту, із «математично» зумовленими неординарними формами, текстовими компонентами, які постають як еталон краси і гармонії, осмислені крізь призму золотої (срібної) пропорції. Запропонували методику використання структурно-функціональної моделі формування математичної компетентності у навчанні української літератури. Окреслили навчальні ситуації компетентісно зорієнтованого уроку: «Загадка як різновид малих жанрів фольклору. Математичні загадки» для 5 класу. Уточнили, що компетентісний випускник усвідомлює значення математичних знань для професійної, соціальної, творчої самореалізації; володіє математичними знаннями і уміннями (простежувати напрями взаємозв'язку математики і літератури віднаходити приклади математичного змісту у літературних текстах, їх розв'язувати, пояснювати художню роль у змісті творів, закономірності поетичної гармонії), виконує мисленнєві дії, такі як: аналіз, систематизація, узагальнення, зіставлення, думання, генерування ідей тощо; орієнтується у майбутньому професійному середовищі, розвитку та самореалізації.

#### Література:

1. Ару Ю., Кор'юс К., Саар Е. Вечірній підручник із математики. URL: <http://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/Estonian-mathematics.pdf>.
2. Бондаренко Ю.І. Формування математичної компетентності в процесі шкільного навчання художньої літератури. *Психолого-педагогічні науки*. 2020. № 2. С. 19–26.
3. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <http://www.mon.gov.ua> (дата звернення: 18.04.2023).
4. Методичний путівник Нової української школи: математична освітня галузь / за заг. ред. О. Кітової. Краматорськ, 2021. 37 с.
5. Українська література. 5-9 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <http://www.mon.gov.ua> (дата звернення: 15.04.2023).
6. Якість природничо-математичної освіти учнів шкіл міста Києва: аналітичний звіт / Л.М. Гриневич, Л.Л. Хоружа та ін. Київ, 2021. 160 с.

#### References:

1. Ary U., Korjus K., Saar E. (2014) *Vechirnij pidrychnyk iz matematyky* [Evening textbook on mathematics]. URL: <http://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/Estonian-mathematics.pdf>.
2. Bondarenko Y. I. (2020) *Formyvannja matematychnoi kompetentnosti v protsesi shkilnogo navchanna hydoznjoi literatury* [Formation of mathematical competence in the process of learning fiction at school]. *Psychologo-pedagogichny nauki*. 2020. № 2. P. 19–26.
3. *Derjavnij standart bazovoi srednjoj jsviti* (2020) [State standard of basic secondary education]. URL: <http://www.mon.gov.ua>
4. *Metodichnij putivnik Novoi ukrainskoi shkoli: matematychna osvittnja galyz* (2021) / za zag. red. O. Kitovoi. [Methodical guide New Ukrainian school: mathematical educational branch] Kramatorsk, 2021. 37 p.
5. *Ukrainska literatura. 5-9 klasi* (2017) *Programa dlja zagalnoosvitnix navchalnix zakladiv* [Ukrainian literature. 5-9 grades. The program for secondary schools]. URL: <http://www.mon.gov.ua>
6. *Jakist prirrodnicho-matematychnoi osviti uchniv shkil mista Kyeva: analitichnij zvit* (2021) [Quality of science and mathematics education schools of the city of Kyiv: analytical report] / L. M. Grynevych, L. L. Xoryja etc. Kyev, 2021. 160 p.



DOI 10.32782/NSER/2023-2-4  
УДК 373.5.016: 502 / 504 (07)

## ДОСЛІДНИЦТВО ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ВИХОВАНОСТІ УЧНІВ

**Трохимчук Ірина Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії  
Рівненського державного гуманітарного університету  
ORCID ID: 0000-0003-0560-3786

*У статті аналізується спосіб набуття учнями основної школи власного досвіду взаємодії з природними об'єктами й формування їхньої екологічно доцільної поведінки в довкіллі, що визначається відповідно виробленою системою цінностей і позицією стосовно природного середовища.*

*На етапі активного входження української системи освіти до європейського освітнього простору постає нагальна потреба подолати загрозу бездуховності; особливої актуальності набуває вирішення проблеми становлення соціально активної особистості зі сформованою ієрархією цінностей, системою морально-етичних та екологічних норм у ставленні до світу, до себе та інших людей. Проте реалізація соціального запиту сьогодення ускладнюється через ціннісно-сміслову неструктурованість сучасного українського суспільства.*

*Доведено, що кінцевою метою формування екологічної вихованості учнів основної школи у процесі дослідницької роботи у загальноосвітньому навчальному закладі є формування наукового світогляду і екологічного стилю мислення школярів, екологічної культури, екоцентричних ціннісних категорій, ідей та переконань стосовно оточуючого їх середовища – соціального і природного, набуття відповідних знань, вироблення умінь і навичок з його вивчення й охорони.*

*Сприйняття, зберігання та трансляція суспільних цінностей відбувається насамперед у виховному процесі підростаючого покоління, у якому екологічне виховання посідає провідне місце на тлі значних екологічних катаклізмів на локальному, регіональному та національному рівнях і невід'ємною складовою якого є формування екологічного виховання підростаючої особистості.*

*Модернізація сучасного змісту екологічної освіти зумовлена тенденціями активного використання сучасних освітніх інформаційних технологій. Розгляд проблем науково-методичного забезпечення важливого виховного впливу на учнів є одним із актуальних питань. Перспективи дослідження пов'язані з аспектами визначення успішної моделі впровадження екологічної освіти учнів загальноосвітніх шкіл під час науково-дослідної роботи з екології в загальноосвітніх школах України.*

**Ключові слова:** учні основної школи, дослідницька діяльність учнів з екології, екологічна вихованість особистості.

### ***Trohymchuk I. M. Research as a means of organizing the educational process in the formation of students' environmental education***

*At the stage of active entering of the Ukrainian education system into the European educational area an urgent need to overcome the threat of lack of spirituality arouse; solving of the problem of socially active individual formation with established hierarchy of values, a system of moral, ethical and environmental standards in attitude to the world, to ourselves and to other people becomes of particular relevance. However, implementation of the social demand today becomes more complicated because of value-semantic unstructured modern Ukrainian society. The purpose of the given scientific research is an attempt to implement the theoretical analysis of the problem of formation of environmental education of secondary schools students in the context of modern methodology of educational science.*

*The methods of content analysis of philosophical, psychological, pedagogical and historical and pedagogical literature, theoretical analysis and synthesis of teaching experience of organizing and implementing of research activities on the environment were used for the study, contributing to efficient clarification of the current state of development of the problem in theory and practice.*

*Perception, storage and transmission of social values occur primarily in the educational process of the younger generation, within which environmental education takes the leading place on the background of significant environmental cataclysm at the local, regional and national levels and integral component of which is the formation of environmental education of growing personality.*

*Modernization of the contemporary environmental education content is caused by tendencies of active use of modern educational information technologies. Considering the challenges of scientific and methodological support of important educational impact on students is one of the topical issues. Prospects of the research are related to aspects of defining of successful implementation model of secondary school students environmental education while researching on ecology in secondary schools of Ukraine.*

**Key words:** secondary school pupils, pupils' ecology research activity, an environmental education of a person.

Сучасні умови суспільного розвитку України потребують переходу вітчизняної освіти до нової гуманістичної особистісно-орієнтованої парадигми, у межах якої особливої значущості набуває проблема виховання соціально активної, творчої особистості, з високим освітнім рівнем і сформованістю ціннісних орієнтирів стосовно соціо-природного середовища. Модернізація змісту сучасної середньої загальної освіти ґрунтується на врахуванні позитивного досвіду школи й водночас передбачає істотні зміни, зумовлені тенденціями упровадження інноваційних освітньо-виховних технологій, що мають детермінувати швидкі позитивні зміни в культурі суспільства, в основі яких покладено пошук ефективних підходів підготовки учнів до праці, активної ролі в економічному та громадському житті суспільства, розвитку їхнього наукового мислення, критичного осмислення дійсності та навичок вирішення різноманітних життєвих проблем [1]. Відтак, сприйняття, збереження та передача суспільних цінностей відбуваються, насамперед, у процесі виховання підростаючого покоління, у межах якого провідне місце на фоні істотних екологічних катаклізмів як на місцевому і регіональному, так і державному рівнях посідає саме екологічне виховання, а невід'ємною його складовою є формування екологічної вихованості зростаючої особистості. Останнє актуалізує екологічну компоненту, яка стає надзвичайно ваговою у формуванні світогляду людини третього тисячоліття.

Враховуючи ці тенденції, у змісті Національної доктрини розвитку освіти України у XXI столітті, Національної програми виховання дітей та учнівської молоді в Україні, Законів України «Про загальну середню освіту» й «Про позашкільну освіту», «Концепції екологічної освіти і виховання», «Концепції позашкільної освіти і виховання» й «Національній програмі виховання дітей та учнівської молоді в Україні» актуалізовано увагу на тому, що провідною метою навчально-виховної діяльності різних навчальних закладів є формування системи гуманістичних й моральних цінностей особистості, формування її соціальної активності, у межах яких сформована екологічна вихованість розглядається як провідна цінність людини. Відтак, інтелектуально-творчий розвиток зростаючої особистості передбачає застосування принципово нових підходів, які спрямовуються на формування дослідницько-інноваційного типу мислення зростаючої особистості.

Екстраполяцією цих фундаментальних ідей на сучасний вітчизняний соціокультурний і освітньо-виховний ґрунт є ряд прийнятих державою нормативно-правових документів. Зокрема, у статті 7 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» зазначається, що підвищення екологічної культури суспільства і про-

фесійна підготовка спеціалістів забезпечується загальною обов'язковою комплексною освітою та вихованням у галузі охорони навколишнього природного середовища, що здійснюється в дошкільних дитячих закладах, системі загальної середньої, професійної та вищої освіти, підвищення кваліфікації й перепідготовки кадрів [2, с. 11–78].

Окреме, важливе місце у розв'язанні проблем екологічного виховання підростаючого покоління посідає «Концепція екологічної освіти і виховання», завдяки упровадженню її у практику екологічна освіта в системі загальної середньої освіти набула оновленого змісту. Так, у Концепції зазначається, що «... шлях до високої екологічної культури пролягає через ефективну екологічну освіту, як необхідну складову гармонійного, екологічно безпечного розвитку, а реформування екологічної освіти та виховання має здійснюватися з обов'язковим врахуванням екологічних законів, закономірностей, наукових принципів, що діють комплексно в біологічній, технологічній, екологічній, соціальній і військових сферах» [3, с. 3–23].

Схожа думка знайшла своє відображення і у змісті «Концепції національного виховання» [4, с. 18–25], де акцентовано особливу увагу на необхідності ефективного формування екологічної культури та гармонійних відносин людини і природи.

Важливості розв'язання цих проблем надано у змісті Національної програми виховання дітей та учнівської молоді в Україні, де зазначається, що головною домінантою виховання стає формування системи ціннісного ставлення особистості до навколишнього соціального і природного середовища та самої себе [5, с. 6].

Отже, одним із провідних завдань сучасної освіти є формування ставлення особистості до природи як до самодостатньої цінності незалежно від корисності й практичного використання її об'єктів.

**Аналіз останніх досліджень з проблеми.** Розв'язання проблем психолого-педагогічного супроводу пізнання зростаючою особистістю природи матеріального світу і відображення його у її свідомості, розвитку дитини у процесі навчання і виховання, психологічних засад активності і самоактивності, становленню творчої активності і співвідношення особистісного й морального зростання знайшло своє відображення у працях сучасних українських психологів і педагогів І. Беха [6], М. Боришевського [7], О. Киричука [8, с. 5-14], С. Максименка [9], В. Панка [10], Г. Пустовіта [11].

Проблеми активності особистості в соціокультурному середовищі, розвиток її творчого потенціалу та формування її соціальної активності в контексті активної життєвої позиції, філософсько-культурологічних аспектів соціальної природи

особистості була і залишається провідним напрямом розбудови сучасного освітнього простору держави. Ці аспекти проблеми знайшли своє відображення у працях В. Кременя, В. Крисаченка, П. Сауха, В. Сухомлинського, О. Сухомлинської, Г. Філіпчука та інших.

Аналіз поняттєво-категоріального апарату, що безпосередньо пов'язаний зі змістом екологічного виховання чи здійснення дослідницької діяльності з екології учнями основної школи можна знайти у працях українських вчених Г. Білявського, В. Бровдія, М. Кисильова, В. Деркача, А. Толстоухова, В. Крисаченка, О. Плахотник, Г. Пустовіта, В. Червонецького.

Формування екологічної вихованості учнів основної школи у процесі дослідницької діяльності з екології у загальноосвітніх навчальних закладах передбачає, насамперед, ефективне й логічно вибудоване конструювання навчально-виховного змісту, застосування традиційних й удосконалених у процесі дослідження форм, методів і засобами його реалізації. Тому екологізований навчально-виховний зміст дослідницької діяльності з екології учнів основної школи має ґрунтуватися на активізації їхньої навчально-пізнавальної і дослідницької діяльності та суспільно корисної чи природоохоронної роботи в довкіллі.

**Метою дослідження** є потреба у визначенні та характеристиці основних психолого-педагогічних механізмів і методичних підходів до формування екологічної вихованості учнів основної школи у процесі дослідницької діяльності з екології у загальноосвітніх навчальних закладах, виокремлення змістових аспектів педагогічного керівництва дослідницькою діяльністю учнів у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу.

Враховуючи результати аналізу праць вище зазначених авторів та результати здійсненого дослідження визначено сутність передумов ефективного формування екологічної вихованості учнів основної школи у процесі дослідницької діяльності з екології у загальноосвітніх навчальних закладах.

Під час організації та здійснення дослідницької діяльності учнів основної школи з екології створюються всі умови для ефективного формування наукового світогляду, духовного розвитку особистості, її активності з вивчення й охорони природи, відповідальності за власні, і вчинки інших, стосовно довкілля, що є складовими їхньої екологічної вихованості.

Отже, дослідницька діяльність учнів основної школи розглядається як процес активної, педагогічно спрямованої і творчої їхньої діяльності в навколишньому середовищі, як процес взаємодії суб'єкта із об'єктом і спрямовується на вивчення й охорону цього об'єкта. Як зазначає Г. П. Пустовіт,

«важливість організації дослідницької діяльності у межах дозвільної діяльності полягає в тому, що їх проведення сприяє більш глибокому розумінню учнями явищ, подій, їх наслідків для природних угруповань і зокрема людини, виявленню й усвідомленню причинно-наслідкових зв'язків цих явищ. А це дає змогу набагато ефективніше зрозуміти дитині закони природи і визначитись зі своїм місцем і роллю у найближчому довкіллі» [12].

Звідси можна констатувати, що дослідницька діяльність учнів основної школи з екології є складним методом навчання й водночас виховання, адже його процесуальний компонент включає чотири основних види дій: розумові, перцептивні, практичні і морально-етичні.

У контексті останнього, актуальною є думка Г. П. Пустовіта, який зазначає, що дослідницька діяльність є одним із видів творчої діяльності учнів основної школи, що характеризується рядом особливостей: дослідницька діяльність пов'язана з розв'язанням учнями творчих завдань; дослідницька діяльність обов'язково повинна проходити під керівництвом спеціаліста; головним є отримання нових знань завдяки розв'язанню посильних для них дослідницьких завдань [13].

Кінцевим результатом дослідницької діяльності учнів основної школи з екології є насамперед формування у свідомості наукової картини світу, ціннісних категорій стосовно довкілля (теоретичний аспект), вироблення умінь і навичок його вивчення (теоретико-прикладний аспект), і як результат – здійснення самостійно чи у колективі класу або гуртка екологічно спрямованої суспільно корисної, масової і природоохоронної роботи (прикладний аспект).

Таким чином, формування в учнів основної школи екологізованих знань, умінь і навичок дослідницького характеру, розвиток їхньої активності у процесі вирішення екологічних проблем своєї місцевості є провідним фактором у засвоєнні ними знань про навколишнє середовище, розумінні наукової картини світу, механізмів взаємозв'язків і взаємозалежностей у довкіллі та тих протиріч, що виникають у процесі взаємодії людини з природою.

Формування екологічної вихованості особистості, за своєю сутністю є не тільки довгостроковим і багатомірним процесом набуття екологізованих знань, формування інтелектуальних умінь особистості, але й складним процесом її виховання.

Відтак, охарактеризувавши методику формування екологічної вихованості учнів основної школи у процесі дослідницької діяльності з екології як багатовимірне педагогічне явище, у її структурі виокремлено ряд аспектів. Насамперед, гносеологічний аспект, який передбачає певну детермінацію важливих екологічно спрямованих

елементів навчально-виховного змісту закономірностями наукового пізнання оточуючого світу. Логіко-змістовий аспект передбачає зумовленість окремих методів чи їх сукупності змісту екологічного виховання учнів основної школи у логічному зв'язку з формами й прийомами мислення та з обов'язковим врахуванням психолого-педагогічних закономірностей цього процесу. Психологічний аспект характеризує сутність механізмів організації і здійснення дослідницької діяльності та конкретної суспільно корисної, масової чи природоохоронної роботи учнів основної школи у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів у відповідності до закономірностей їхнього розвитку. Тоді як педагогічний аспект характеризує скерованість діяльності вчителя і учнів основної школи у процесі здійснення дослідницької діяльності з екології на досягнення конкретних цілей та загальної мети екологічного виховання особистості у загальноосвітніх навчальних закладах. У свою чергу, матеріально-джерельний аспект розкриває спектр можливих засобів і прийомів навчання та виховання особистості у процесі досягнення конкретних цілей і загальної мети кожного заняття гуртка чи секції.

Однак слід актуалізувати увагу на тому, що рівень засвоєних учнями основної школи екологізованих знань і їх усвідомлення та засвоєння у межах гуртка чи секції не може розглядатись вчителем (керівником гуртка) як стала категорія, оскільки рівень знань для кожного з членів гуртка у процесі їх усвідомлення і засвоєння буде завжди різним.

Відповідно це стосується і способів діяльності, які також можуть бути абсолютно готовими до застосування учнями основної школи у процесі дослідницької діяльності з екології, тобто розробленими вчителем загальноосвітнього навчального закладу, завдяки чому весь спосіб і кожний крок на шляху пізнання стає зрозумілим учням. І знову ж слід наголосити, що знання, здобуті за готовим алгоритмом у процесі вивчення навчального матеріалу чи здійснення дослідницької діяльності з екології, ще не означають наявність сформованих умінь і практичних навичок щодо їх відтворення.

У той же час вивчення фундаментальних екологічних понять, які лежать в основі функціонування місцевих біоценозів, й зокрема біосфери планети, впливу діяльності людини на неї, є основною

дидактичною ланкою у переході від абстрактних наукових понять, усвідомлених учнями основної школи, до практичного втілення здобутих знань в організації і здійсненні дослідницької діяльності з екології та суспільно корисній, масовій й природоохоронній роботі. Реалізація цього положення можлива на основі сукупного використання різноманітних форм, методів та навчальних засобів. А їх сукупне застосування у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу як на уроці, так і у процесі позакласної виховної роботи сприяє пізнанню учнями основної школи таких важливих категорій, як загальний зв'язок і цілісність властивостей явищ і об'єктів природи, їх причино-наслідкових взаємозв'язків тощо.

Відтак, особливості взаємозв'язків засобів навчання та виховання учнів основної школи для забезпечення ефективності проведення індивідуальної чи групової дослідницької діяльності з екології визначаються тим, що навчальні засоби для цього виду робіт створюють певну підсистему з чітко визначеним складом, обумовленим необхідністю керувати засвоєнням нової інформації. Виконання цього положення можливе за умови тісного зв'язку засобів навчання і виховання між собою, оскільки вони функціонують в єдиному педагогічному процесі і мають такі інтегративні властивості, які взяті окремо їм не властиві. Тому застосування саме такого алгоритму розв'язання дослідницьких проблем у виборі педагогічних засобів стимулювання учнів основної школи до організації і здійснення дослідницької діяльності з екології, забезпечує максимальне оволодіння ними необхідними інтегративними знаннями, й системними практичними навичками здійснення суспільно корисної, масової і природоохоронної роботи.

Здійснення учнями основної школи дослідницької діяльності з екології має на меті забезпечення необхідними для дослідницько-практичної діяльності знаннями та відповідними вміннями й навичками проводити самостійно чи в колективі різноманітні за складністю дослідження, систематизувати їх результати та формулювати висновки.

Перспективи дослідження пов'язані з визначенням аспектів успішної реалізації моделі формування екологічної вихованості учнів основної школи у процесі дослідницької діяльності з екології у загальноосвітніх навчальних закладах України.

### Література:

1. Національна доктрина розвитку освіти в Україні у XXI столітті. Київ: Шкільний світ, 2001. 24 с.
2. Закон України про охорону навколишнього природного середовища. *Екологічне законодавство України: законодавчі акти* / під ред. В.І. Андрейцева. – Полтава: Полтавський літератор, 1997. Ч. 1. С. 11-78.
3. Концепція екологічної освіти України. *Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України*. 2002. № 7. С. 3-23.
4. Концепція національного виховання. *Рідна школа*. 1995. № 6. С. 18-25.
5. Національна програма виховання дітей та учнівської молоді в Україні. *Освіта України*. 2004. № 94. С. 6-10.

6. Бех І. Д. Життя особистості у духовному обрисі: [наук.-метод. посіб.]. – Рівне: РДГУ, 2010. 118 с.
7. Боришевський М.Й. Психологія самоактивності учнів у виховному процесі. Київ: Вища школа. 1986. 289 с.
8. Киричук О.В. Екологія розвитку особистості: проблеми і шляхи їх розв'язання. *Екологія і освіта: проблеми теорії і практики*: зб. матеріалів конференції. Умань, 1994. С. 5–14.
9. Максименко С.Д. Психологія учіння людини: генетико-моделюючий підхід: монографія. Київ: Видавничий дім «Слово», 2013. 592 с.
10. Основи практичної психології: підручник / В. Панок, Т. Титоренко, Н. Чепелева та ін. Київ: Либідь, 1999. 536 с.
11. Пустовіт Г. П. Дослідницька робота учнів з екології в позашкільних установах: навчально-методичний посібник. К.: АПН України, 1996. 126 с.
12. Пустовіт Г. П. Позашкільна освіта і виховання: дидактичні основи методів навчально-виховної роботи: монографія : в 2 кн. Кн. 2. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 272 с.
13. Пустовіт Г. П. Позашкільна освіта і виховання: теоретико-дидактичний аспект: монографія : в 2 кн. Кн. 1. [Вид. 2-е доп. і випр.]. Миколаїв: Вид-во МДУ ім. В. О. Сухомлинського, 2010. 379 с.

#### References:

1. Natsionalna doktryna rozvytku osvity v Ukraini u XXI stolitti [National doctrine of education development in Ukraine in the 21st century] (2001). Kyiv: Shkilnyi svit. 24 s. [in Ukrainian].
2. Zakon Ukrainy pro okhoronu navkolyshnogo pryrodnogo seredovyscha [Law of Ukraine on environmental protection] (1997). *Ekologichne zakonodavstvo Ukrainy: zakonodavchi akty / pid red. V.I. Andreitseva*. Poltava: Poltavskiyi literator. Ch.1. S. 11-78 [in Ukrainian].
3. Kontseptsiiia ekologichnoii osvity Ukrainy [Concept of environmental education of Ukraine] (2002). *Informatsiinyi zbirnyk Ministerstva osvity i nauky Ukrainy*. № 7. S. 3-23. [in Ukrainian].
4. Kontseptsiiia natsionalnogo vykhovannia [The concept of national education] (1995). *Ridna shkola*. 1995. № 6. S. 18-25. [in Ukrainian].
5. Natsionalna programa vykhovannia ditei ta uchnivskoi molodi v Ukraini [National program of education of children and student youth in Ukraine] (2004). *Osvita Ukrainy*. № 94. S. 6-10. [in Ukrainian].
6. Bekh I. D. (2010). Zhyttia osobystosti u duhovnomu obrysi [Personality life in spiritual aspect]: [nauk.-metod. posib.]. Rivne: RDGU. 118 s. [in Ukrainian].
7. Boryshevskiy M.Y. (1986). Psyhologiiia samoaktyvnosti uchniv u vyhovnomu protsesi. [Psychology of self-activity of pupils in educational process]. Kyiv: Vyshcha shkola. 289 s. [in Ukrainian].
8. Kyrychuk O.V. (1994). Ekologiiia rozvytku osobystosti: problemy i shliakhy yikh rozv'iazannia [Ecology of personality development: problems and ways of their solving]. *Ekologiiia i osvita: problemy teorii i praktyky*. zb. materialiv konferentsii. Uman. S. 5 – 14. [in Ukrainian].
9. Maksymenko S.D. (2013). Psykhologiiia uchinna liudyny: genetyko modeliuiuchy pidkhid [Psychology of human learning: a genetic modeling approach]: monografiia. Kyiv: Vydavnychiy dim «Slovo». 592 s. [in Ukrainian].
10. Osnovy praktychnoi psykhologii [Basics of practical psychology] (1999) / V. Panok, T. Tytorenko, N. Chepelieva ta in.: Pidruchnyk. Kyiv: Lybid. 536 s. [in Ukrainian].
11. Pustovit G. P. (1996). Doslidnytska robota uchniv z ekologii v pozashkilnykh ustanovakh [Research work of students in ecology in extracurricular institutions]: navchalno-metodychnyi posibnyk. Kyiv: APN Ukrainy, 1996. 126 s. [in Ukrainian].
12. Pustovit G.P. (2008). Pozashkilna osvita i vykhovannia: dydaktychni osnovy metodiv navchalno-vykhovnoi roboty [Extracurricular education and upbringing: didactic foundations of methods of educational work]: monografiia: v 2 kn. Kн. 2. Sumy: VTD «Universytetska knyga», 2008. 272 s. [in Ukrainian].
13. Pustovit G.P. (2010). Pozashkilna osvita i vykhovannia: teoretyko-dydaktychnyi aspekt [Extracurricular education and upbringing: theoretical and didactic aspect]: monografiia: v 2 kn. Кн. 1. [Vyd. 2-е доп. і випр.]. Mykolaiv: Vyd-vo MDU im. V.O. Sukhomlynskogo, 2010, 379 s. [in Ukrainian].

## Фізична культура і спорт

DOI 10.32782/NSER/2023-2-5

УДК 378:796

### ЗМІСТ КУЛЬТУРИ ЗДОРОВ'Я У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ

#### Галатюк Михайло Юрійович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки,  
освітнього менеджменту та соціальної роботи  
Рівненського державного гуманітарного університету  
ORCID ID: 0000-0001-5824-6036

#### Кіндрат Вадим Кирилович

кандидат педагогічних наук, професор,  
завідувач кафедри теорії і практики фізичної культури і спорту  
Рівненського державного гуманітарного університету  
ORCID ID: 0000-0002-7475-3385

*У статті розглянуто взаємозв'язок здорового способу життя і культури здоров'я в контексті професійної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту. З'ясовано зміст основних понять, які стосуються культури здоров'я. До цих понять належать: «здоров'я», «здоровий спосіб життя» та «стиль життя».*

*Аналіз наукових розвідок доводить, що серед педагогів найвищий рівень розвитку культури здоров'я належить фахівцям фізичної культури і спорту. Це пов'язано з тим, що фахівці фізичної культури і спорту дотримуються спортивного стилю життя. Саме фахівці фізичної культури і спорту володіють широким арсеналом відомих їм практик у сфері спортивної підготовки і здоров'я людини.*

*Авторами встановлено, що всі дефініції поняття «культура здоров'я», які наявні в науковій літературі, можна класифікувати на групи за трьома ознаками. У статті висвітлено зміст цих ознак.*

*На основі аналізу наукової літератури окреслено основні чинники, які впливають на здоровий спосіб життя фахівця фізичної культури і спорту. З'ясовано, що здоровий спосіб життя взаємопов'язаний з рівнем життєдіяльності, гармонією фізичного, духовного, психічного і соціального здоров'я, а також визначає моделі поведінки майбутнього фахівця фізичної культури і спорту.*

*Виокремлено важливі критерії, ознаки і показники здоров'я майбутніх фахівців фізичної культури і спорту. До культури здоров'я майбутнього фахівця фізичної культури і спорту належать компетенції, які стосуються організації фізкультурно-оздоровчої роботи, активного відпочинку та дозвілля учнів, а також проведення спортивно-масових змагань. Культура здоров'я є системою знань про здоровий спосіб життя, поєднує соціокультурні якості, світоглядні цінності, норми поведінки, ідеали краси та здоров'я майбутнього фахівця фізичної культури і спорту.*

*Встановлено, що культура здоров'я є невід'ємною складовою професіограми майбутнього фахівця фізичної культури і спорту.*

**Ключові слова:** фізична культура, професійна підготовка, особистість, культура здоров'я, стиль життя, спосіб життя, спорт.

#### **Halatiuk M. Yu., Kindrat V. K. The content of the culture of health in vocational training of future specialists in physical culture and sports**

*The article discusses the relationship between a healthy lifestyle and a culture of health in the context of professional training of future specialists in physical culture and sports. There has been clarified the content of basic concepts, related to the culture of health. These concepts include: «health», «healthy lifestyle» and «lifestyle».*

*The analysis of scientific researches proves that among teachers the highest level of the health culture development belongs to specialists in physical culture and sports. This is due to the fact that specialists in physical culture and sports adhere to a sports lifestyle. It is specialists in physical culture and sports that have a wide arsenal of practices in the sphere of sports training and human health.*

*The authors found, that all the definitions of the concept «culture of health», which are available in the scientific literature, can be classified into groups based on three signs. The article highlights the content of these signs.*

*Based on the analysis of the scientific literature the main factors, which affect the healthy lifestyle of specialists in physical culture and sports, are outlined. It was found that a healthy lifestyle is interrelated with the standard of living, harmony of physical, spiritual, mental and social health, and also determines the behavior patterns of the future specialist in physical culture and sports.*

*Important criteria, signs and health indicators of future specialists in physical culture and sports are highlighted. The culture of health of future specialists in physical culture and sports includes the competencies related to the organization physical culture and health work, active recreation and leisure of students, as well as holding of mass sports competitions. The culture of health is a system of knowledge about a healthy lifestyle; it combines socio-cultural qualities, worldview values, norms of behavior, the ideals of beauty and health of the future specialists in physical culture and sports.*

*It is established that culture of health is an integral part of the profession of the future specialist in physical culture and sports.*

**Key words:** *physical culture, professional training, personality, culture of health, lifestyle, way of life, sport.*

**Вступ.** Щороку ООН публікує глобальний звіт-огляд щодо мінливості людського розвитку в світі. Цей звіт-огляд є результатом досліджень, які висвітлюють рівень розвитку людського потенціалу в різних країнах світу. Для кожної країни підраховується індекс людського розвитку (ІЛР), який враховує якість життя, рівень здоров'я та освіченості населення, забрудненості довкілля та ін. На основі ІЛР здійснюється порівняльний аналіз щодо людського потенціалу в різних країнах світу. Відтак, ІЛР – це інтегрований інструмент, який надає можливість порівняти важливі характеристики людських ресурсів окремих досліджуваних територій. До прикладу, дані світового звіту-огляду за 2019 рік засвідчують, що Україна серед інших країн посідає 88-ме місце за рівнем якості життя населення [12].

Одним з важливих критеріїв визначення рівня якості життя є надважлива цінність – здоров'я людини. На жаль, ми змушені констатувати про наявність суперечності між проблемою високого рівня смертності серед українців і відсутністю системного підходу до формування культури здоров'я молоді. Великим потенціалом щодо збереження здоров'я та покращення якості життя молоді володіє спортивна культура. На нашу думку, в системі професійної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту (тренерів спортивної школи, фітнес-тренерів, викладачів середніх навчальних закладів та ін.) недостатньо уваги приділяється розвитку спортивної культури в контексті збереження здоров'я молоді.

**Матеріали та метод.** Пошук відповідей на питання, які розкривають зміст феномену культури здоров'я потрібно здійснювати в межах наукових досягнень, пов'язаних із проблемами валеологічної освіти [10], медицини [1], фізичного виховання молоді та розвитку спортивної культури особистості [4; 5; 6; 7].

Аналіз теоретико-методичних підходів, які стосуються вирішення проблеми збереження

здоров'я молоді України, засвідчує про наявність наукового інтересу до стратегій та моделей здорового способу життя [7; 10]. Основи теорії розвитку культури здоров'я та методи формування здорового способу життя учнів і студентів висвітлені в працях В. Гаврилькевич [3], С. Крук [3], Л. Ізбаша [7] та ін.

Феномен культури здоров'я об'єднав наукові дослідження, які стосуються проблем спортивної педагогіки, валеології, збереження і зміцнення здоров'я майбутніх фахівців фізичної культури і спорту та ін. У визначених контекстах розглянуто теоретичні і методичні засади, педагогічні інструменти формування культури здоров'я студентів [3].

У наукових розвідках культура здоров'я розглядається в контексті результату використання здоров'язбережувальних технологій, які є складовою теорії і практики підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту, а також педагогічної науки [3; 7; 9; 10]. Здоров'язбережувальні технології є основою розвитку культури здоров'я, яка ґрунтується на вихованні в студентів особистісних якостей, що сприяють зміцненню здоров'я. Культура здоров'я характеризується сформованим уявленням про здоров'я як цінності, високою мотивацією до здорового способу життя діяльності, високим рівнем відповідальності за своє здоров'я і здоров'я оточуючих людей [2; 7].

**Мета статті** – схарактеризувати взаємозв'язок здорового способу життя і культури здоров'я в системі професійної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту.

Для досягнення поставленої мети застосовано наступні **методи дослідження**, а саме:

– *на емпіричному рівні*: вивчення результатів наукового доробку провідних дослідників у царині підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту (тренерів спортивної школи, фітнес-тренерів, викладачів середніх навчальних закладів та ін.), передового професійного досвіду викладачів-тренерів з окремих видів спорту, який стосується

упровадження здоров'язбережувальних технологій в спортивних школах, що дозволило сформулювати проблему, обґрунтувати актуальність теми дослідження, визначити його мету.

– на теоретичному рівні:

1. Аналіз і синтез результатів наукових досліджень, які стосуються теорії та методики підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту, а також змісту психолого-педагогічних джерел, Internet-ресурсів, монографій, дисертаційних досліджень, що надали змогу висвітлити основні аспекти змісту культури здоров'я у контексті професійної підготовки майбутніх фахівців – тренерів-викладачів спортивної школи, фітнес-тренерів, учителів фізичної культури середніх навчальних закладів.

2. Педагогічне моделювання, індукція і дедукція – для з'ясування стану розробленості наукової проблеми.

Щоб дослідити феномен культури здоров'я майбутніх фахівців сфери фізичної культури і спорту, а також схарактеризувати його зміст, необхідно застосувати спеціальні методи наукового дослідження.

Аналіз наукової літератури засвідчує, що одним з методів дослідження проблеми змісту культури здоров'я майбутніх фахівців, а також розробки та впровадження дидактичних моделей розвитку культури здоров'я студентів є культурологічний метод [4; 8]. По-суті відзначений метод наукового дослідження – це сукупність науково-методологічних прийомів, які поєднують системоутворювальні культурологічні поняття. Вважається, що змістове наповнення і призначення культурологічного підходу ґрунтується на поєднанні базових категорій, взаємозв'язків і результатів культурної спадщини: духовних продуктів діяльності людини впродовж минулих історичних епох, їх спадкоємності та подальшого розвитку – створення якісно нових культурних цінностей [8].

**Результати.** На сучасному етапі розвитку суспільства, перед теорією і практикою спортивної освіти виникають все складніші завдання, наприклад ті, що пов'язані з підсиленням існуючих і пошуком нових шляхів, концептуальних підходів до вдосконалення культури здоров'я у контексті професійної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту. Актуальність цієї проблеми визначається вектором відповідальності щодо рівня надання освітніх послуг, інакше кажучи – необхідністю створення максимально сприятливих умов для навчання майбутніх фахівців фізичної культури і спорту. Тому й не дивно, що проблема культури здоров'я майбутніх фахівців фізичної культури і спорту перебуває в постійному фокусі науково-педагогічної думки.

Аналіз наукової літератури засвідчує про наявність великої кількості визначень і підходів до

суті понять «культура» і «здоров'я» [1; 3; 7; 10]. Наприклад, у дисертаціях і монографіях, які присвячені проблемам розвитку певного виду культури, як правило, детально акцентується увага на понятті «культура» в межах запропонованої якісно нової моделі конкретного наукового дослідження. Кожен науковий підхід до розуміння змісту культури має свої особливості та рівень цінності в межах окремо взятої проблеми дослідження. На нашу думку, досить примітивно було б запозичувати визначення понять культура і здоров'я із завершених наукових пошуків і здійснювати спроби адаптації їх до контексту нашого дослідження. Насамперед, нам важливо відійти від «шаблонних» стратегій розгляду суті проблеми, яка визначається метою нашого дослідження. Щоб цього досягти, ми проаналізували основні наукові підходи до розгляду феномена «культура здоров'я студентів». На наше переконання, усі підходи – це аксіологічний, функціонально-діяльнісний, когнітивно-інформаційний та особистісноцентричний мають спільний «знаменник», який вказує на культуру здоров'я як частину професійної і загальної культури особистості.

До прикладу, аксіологічний підхід у дослідженні культури здоров'я ґрунтується на системі засвоєних професійних компетенцій, цінностей особистості, які пов'язані зі збереженням здоров'я. У контексті функціонально-діялісного підходу до з'ясування змісту культури здоров'я йдеться про цілеспрямовано організовану діяльність особистості, мета якої – сформувати вміння віднаходити і використовувати шляхи та інструменти зі зміцнення і покращення здоров'я. Особливістю когнітивно-інформаційного підходу до висвітлення суті культури здоров'я є трактування цього поняття як володіння системою різногалузевих знань теоретичного та практичного спрямування про здоров'я людини, які особистість уміє самостійно здобувати і використовувати. Згідно з особистісноцентричним підходом, культура здоров'я – це інтегральне особистісно значуще утворення, результат динамічного поєднання різних психічних функцій та складових особистості, які орієнтовані на примноження та збереження здоров'я людини [3; 7].

Виникає питання, який із запропонованих підходів до розкриття змісту культури здоров'я в контексті підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту є доречніший або більш науково обґрунтований. З огляду на специфічні особливості і багатогранність наукових пошуків стосовно феномена культура здоров'я, на жаль, однозначної відповіді у нас немає. З іншого боку – яку людину будемо називати здоровою?

Більшість визначень поняття здоров'я «блукують» у межах перерахунку критеріїв, ознак і показників якості життя студентів та готовності



діяти у відповідності до особисто поставлених життєвих цілей. Серед важливих критеріїв і ознак здоров'я ми виділили:

1. Антагоністичність, яка характеризується готовністю протидіяти негативним впливам зовнішнього середовища.

2. Здатність постійно підтримувати рівень сталості способу життя.

3. Уміння і навички особистісної пристосованості до мінливості середовища життєдіяльності.

4. Уміння відшукувати та застосовувати інструменти до самовдосконалення і розвитку.

Однак, як відзначає М. Амосов, неправильно тлумачити здоров'я лише як комплекс (сукупність) певних нормальних показників. Учений стверджує, що справжній науковий підхід до поняття «здоров'я» має бути кількісним. М. Амосов наголошує, що кількість здоров'я визначається кризь сумування «резервних сил (потужностей)» важливих функціональних систем організму людини. Більше того, резервні сили організму людини необхідно подати кризь деякий «коефіцієнт резерву» [1]. На основі інтегрованого резерву потужності організму визначається його ставлення до хвороб. Тому інтегрований резерв потужності організму людини – це найважливіша ознака здоров'я. І, що важливіше, у випадку зменшення максимальної потужності організму внаслідок дії хвороби, організм людини здатний забезпечити стан рівноваги (балансу) на основі наявності внутрішніх резервних сил [1]. Тому в підлітковому віці важливо закласти основу нагромадження внутрішніх резервних сил організму з можливістю подальшого їх розвитку в юнацькому віці. На нашу думку, це одне з важливих завдань фізичного виховання в школі та закладах вищої освіти. Йдеться про те, щоб у майбутньому зменшити вплив негативних біологічних і соціальних чинників на організм людини. Це можливо досягти кризь уміння організовувати і дотримуватись здорового способу життя, який є проявом рівня культури здоров'я.

Спосіб життя майбутнього фахівця фізичної культури і спорту характеризується умінням збалансовано поєднувати різні види діяльності, наприклад, навчально-тренувальну і трудову діяльність. Спосіб життя визначається правилами індивідуальної та громадської поведінки, побуту, а також умінням задовольняти свої матеріальні і духовні потреби [9; 10]. Спосіб життя має близьке за значенням поняття – «стиль життя», який розгортається у таких соціокультурних практиках, як трудова сфера, прибутки, дозвілля, культура здоров'я та ін. Разом з тим, відзначимо, що є неправомірною точка зору, яка тлумачить стиль життя кризь спосіб життя, їх ототожнення, оскільки в цьому випадку одне з понять можна взагалі вилучити [9].

У філософському вимірі, поняття «стиль життя» висвітлюється в контексті соціального простору і габітусу (*лат. habitus – зовнішність, вигляд, образ*). У контексті філософської концепції П. Бурдьє, «стиль життя» – це певна динамічна система положень соціально-культурного простору, які займає людина, що належить до певного класу, а також погляди людини стосовно відзначених положень. Самі ж положення визначаються характерними для людини різними видами діяльності, інакше кажучи – практиками. Ключове місце в цій системі належить особистісним поглядам, алгоритмам і критеріям сприйняття та оцінювання своїх та сторонніх практик [11].

У суб'єктному вимірі *здоровий спосіб життя – це наперед заданий поведінковий еталон особистості, який характеризується дотриманням принципів, правил відсутністю шкідливих і виробленням корисних звичок зі збереження свого здоров'я, а також нагромадження резервних сил організму*. Варто також зважати на те, що здоровий спосіб життя – це система повсякденних дій, спрямованих на профілактику хвороб і зміцнення здоров'я, які передбачають виконання рекомендацій ВООЗ щодо харчування, необхідних фізичних навантажень, особистої гігієни, тренування, виховання стійкості до шкідливих звичок і залежностей, запобігання захворюванням, а також гармонію з навколишнім середовищем [10].

На здоровий спосіб життя майбутнього фахівця фізичної культури і спорту впливає багато чинників до основних віднесемо: соціально-економічний чинник, внутрішні та зовнішні мотиви діяльності, стан здоров'я, особливості організації психіки та функціональні можливості організму. На наше переконання, від впливу перерахованих чинників залежить вибір майбутнім фахівцем конкретного варіанту способу життєдіяльності [9; 10].

Здоровий спосіб життя об'єднує взаємозв'язками рівень життєдіяльності, гармонію фізичного, духовного, психічного і соціального здоров'я, моделі поведінки (адаптаційна, конформістська, конкурентна), а також спрямованість на успіх як стиль життя. Рівень життєдіяльності студентів залежить від можливостей задоволення своїх соціокультурних і матеріальних потреб, наявністю можливості допомагати ближнім. Спрямованість на успіх, як стиль життя, є прагненням до самореалізації і самоствердження на основі певної моделі поведінки. З іншого боку – неможливо досягти гармонії усіх складових здоров'я без уміння створювати умови прояву власної автономності до середовища життєдіяльності та принципів його функціонування.

На нашу думку, до змісту культури здоров'я майбутніх фахівців (тренерів спортивної школи, фітнес-тренерів, викладачів середніх навчальних закладів та ін.), як правило, належать компетенції щодо

здійснення навчально-тренувальної діяльності, фізкультурно-оздоровчої роботи, організації активного відпочинку та дозвілля молоді, а також проведення спортивно-масових змагань. У контексті відзначеного, майбутній фахівець фізичної культури і спорту повинен бути носієм системи компетенцій з культури оздоровлення учнів, а також володіти відповідними методиками і здоров'язберезувальними технологіями. Наприклад, традиційними і нетрадиційними методами загартовування, методами зміцнення організму, методикою підвищення опірності організму до холоду і тепла та ін.

На нашу думку, найвищий рівень розвитку культури здоров'я притаманний студентам, які дотримуються спортивного стилю життя, адже саме ці майбутні фахівці володіють арсеналом властивих їм практик у сфері спортивної підготовки і здоров'я людини. Спортивний стиль життя майбутніх фахівців фізичної культури і спорту поєднує систему тренувальних і змагальних практик, які неухильно повторюються і вдосконалюються в поведінці майбутніх тренерів-викладачів, а також визначають їх професійну нішу в освітньому просторі.

У змісті феномена культури здоров'я вбачають інтегральні знання про здоровий спосіб життя, поєднання соціокультурних якостей і світоглядних цінностей, норм поведінки, ідеалів краси та здоров'я студентів. Культура здоров'я є обов'язковою, але недостатньою умовою гармонійності, суб'єктності та цілісності людини, а також готовності до творчої та продуктивної життєдіяльності.

Загалом усі дефініції поняття «культура здоров'я» в науковій літературі можна класифікувати на групи за трьома ознаками:

– за суб'єктом як носієм культури здоров'я. Йдеться про культуру здоров'я лише майбутніх фахівців фізичної культури і спорту, про культуру здоров'я груп, учасники яких перебувають в трудових, соціально-психологічних чи інших взаємозв'язках між собою;

– за культурою здоров'я певної категорії майбутніх фахівців фізичної культури і спорту, які

пов'язані спільним видом спортивної субкультури, на основі якої їх віднесено саме до цієї категорії людей. До прикладу, спортивною субкультурою може буди певний вид спорту (спортивне орієнтування), в межах якого відбувається взаємодія цієї категорії майбутніх фахівців;

– за співвідношенням поняття «культура здоров'я» з іншими поняттями, наприклад «здоровий спосіб життя», «спортивна культура», «спортивний стиль життєдіяльності» [7; 9].

Таким чином, культура здоров'я є невід'ємною складовою професіограми майбутніх фахівців: фітнес-тренерів, тренерів-викладачів з виду спорту, фахівців із організації дозвілля, інструкторів з фізичної культури і спорту та ін. Культура здоров'я – це не лише особлива і значуща складова фахової підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту, але й аксіологічна й рефлексивна основа дбайливого ставлення та особистісної відповідальності й оцінки власного способу життя.

**Висновки.** Здоров'я – це неоціненний скарб, яким наділила людину природа. Людині лишається лише бережно, з мудрістю і користю використовувати цей дар у повсякденному житті. Від того, яким чином людина використовує цей природний дар, залежить якість її життя. Пролонгувати якість життя в часі – завдання людини, яке вирішується крізь розвиток культури здоров'я підростаючого покоління.

На нашу думку, одним з еталонних носіїв і прикладу високої культури здоров'я є та повинен залишатися сучасний фахівець фізичної культури і спорту. Тому одне з важливих завдань теорії і практики підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту – озброїти їх сучасними інструментами, технологіями і засобами організації освітнього простору, в якому культурі здоров'я належить одне з пріоритетних місць серед інших видів культур.

**Перспективи подальших досліджень** полягають в обґрунтуванні сучасних технологій збереження здоров'я в контексті гармонійного розвитку майбутніх фахівців фізичної культури і спорту.

#### Література:

1. Амосов Н. М. Моя система здоров'я. К.: Здоров'я, 1997. 56 с.
2. Ващенко О. М. Формування в майбутніх учителів компетентності використання здоров'язберезувальних освітніх технологій у навчально-виховному процесі початкової школи. *Перлини наукового пошуку*. 2013. № 2. С. 17–24.
3. Гаврилькевич В., Крук С. Основні підходи до розуміння культури здоров'я особистості. *Педагогіка і психологія в контексті гуманізації освіти: збірник наукових праць*. Хмельницький: ХНУ, 2007. Ч. II. С. 15–16.
4. Галатюк М. Ю. Розвиток спортивної культури майбутніх фахівців фізичного виховання у контексті процесів діджиталізації спорту. *Людинознавчі студії. Серія «Педагогіка»*. Дрогобич: Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип. 14 (46). С. 30–36.
5. Галатюк М. Ю. Розвиток спортивної культури студентів засобами сучасного студентського спорту. *Innovative development of science and education. Abstracts of the 2nd International scientific and practical conference. ISGT Publishing House*. Athens, Greece. 2020, pp. 271–274.

6. Галатюк М. Ю. Розвиток спортивної культури студентської молоді засобами фізичного виховання та фізкультурно-оздоровчої роботи. *Актуальні питання культурології: Альманах наукового товариства «Афіна» кафедри культурології та музеєзнавства*. 2016. Вип. 16. Рівне: РДГУ. С. 115–118.
7. Ізбаш Л. М. Формування культури здоров'я студентів у системі фізичного виховання політехнічного коледжу: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07. Умань, 2017. 252 с.
8. Сисоєва С. О., Галицька М. М. Культурологічний підхід в організації освітнього процесу. *Педагогічний процес: теорія та практика*. 2015. С. 18–22.
9. Стили життя: панорама змін / За ред.: М. О. Шульги. Київ: Інститут соціології НАН України, 2008. 416 с.
10. Формування здорового способу життя молоді. Навчально-методичні рекомендації / Т. Андріученко, О. Вакулєнко, В. Волков та ін.; кер. авт. колект. Т. Андріученко. Київ: Бланк-Прес, 2019. 120 с.
11. Bourdieu P. Estructuras, habitus y prácticas. *El sentido práctico*. Madrid: Taurus, 1991, pp. 91–111.
12. Overview Human Development Report 2019 Beyond income, beyond averages, beyond today: Inequalities in human development in the 21st century. URL: <http://hdr.undp.org/> (дата звернення: 10.11.2023).

#### References:

1. Amosov N. (1997). Moia systema zdorovia [My health system]. K.: Zdorovia. 56 s. [in Ukrainian]
2. Vashchenko O. M. (2013). Formuvannia v maibutnikh uchyteliv kompetentnosti vykorystannia zdoroviazberezhuvannykh osvityvnykh tekhnolohii u navchalno-vykhovnomu protsesi pochatkovoї shkoly [Formation of future teachers' competence in the use of health-saving educational technologies in the educational process of primary school]. *Perlyny naukovoї poshuku*, № 2, pp. 17–24. [in Ukrainian]
3. Havrylkevych V., Kruk S. (2007). Osnovni pidkhody do rozuminnia kultury zdorovia osobystosti [Basic approaches to understanding the culture of personal health]. *Pedahohika i psykholohiia v konteksti humanizatsii osvity: zbirnyk naukovykh prats*, № 2, pp. 15–16. [in Ukrainian]
4. Halatiuk M. Yu. (2022). Rozvytok sportyvnoi kultury maibutnykh fakhivtsiv fizychnoho vykhovannia u konteksti protsesiv didzhytalizatsii sportu [Development of sports culture of future specialists of physical education in the context of processes of digitalization of sports]. *Liudynoznavchi studii. Seriia «Pedahohika»*, No 14(46), pp. 30–35. [in Ukrainian]
5. Halatiuk M. Yu. (2020). Rozvytok sportyvnoi kultury studentiv zasobamy suchasnoho studentskoho sportu [Development of sports culture of students by means of modern student sports]. *Innovative development of science and education. Abstracts of the 2nd International scientific and practical conference*, pp. 271–274.
6. Halatiuk M. Yu. (2016). Rozvytok sportyvnoi kultury studentskoi molodi zasobamy fizychnoho vykhovannia ta fizkulturno-ozdorovchoi roboty [The development of sports culture of students by means of physical education and health activities]. *Aktualni pytannia kulturolohii: Almanakh naukovoї tovarystva «Afin» kafedry kulturolohii ta muzeieznnavstva*, № 16, P. 115–118. [in Ukrainian]
7. Izbash L. M. (2017). Formuvannia kultury zdorovia studentiv u systemi fizychnoho vykhovannia politekhnichnoho koledzhu [Forming of culture of health is in the system of physical education of students of polytechnic college]. *Umanskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni Pavla Tychny*. [in Ukrainian]
8. Sysoieva S. O., Halytska M. M. (2015). Kulturolohichnyi pidkhid v orhanizatsii osvitnoho protsesu [Cultural approach in the organization of the educational process]. *Pedahohichnyi protses: teoriia ta praktyka*, № 1, P. 18–22. [in Ukrainian]
9. Shulhy M. O. (Ed.). (2008). Styli zhyttia: panorama zmin [Lifestyles: a panorama of change]. Kyiv: Instytut sotsiolohii NAN Ukrainy. 416 s. [in Ukrainian]
10. Andriuchenko T., Vakulenko O., Volkov V. ... Andriuchenko T. (Ed.). (2019). Formuvannia zdorovoho sposobu zhyttia molodi. Navchalno-metodychni rekomendatsii [Formation of a healthy lifestyle for young people. Educational and methodological recommendations]. Kyiv: Blank-Pres. 120 s. [in Ukrainian]
11. Bourdieu P. (1991). Estructuras, habitus y prácticas. *El sentido práctico*. Madrid: Taurus.
12. Overview Human Development Report 2019 Beyond income, beyond averages, beyond today: Inequalities in human development in the 21st century. Retrieved from <http://hdr.undp.org/>.

DOI 10.32782/NSER/2023-2-6

УДК 796.071.2:159.9

## ВПЛИВ СТРЕСУ НА ПСИХОЛОГІЧНУ ПІДГОТОВКУ СПОРТСМЕНІВ

**Кришко Сергій Юрійович**

магістрант факультету фізичного виховання

Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,

вчитель фізичної культури

Ніжинського ліцею Ніжинської міської ради при НДУ ім. Миколи Гоголя

ORCID ID: 0000-0002-0166-1674

**Жара Ганна Іванівна**

доктор педагогічних наук, професор,

професор кафедри біологічних основ фізичного виховання, здоров'я і спорту

Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

ORCID ID: 0000-0002-8092-542X

Researcher ID: R-7389-2017

Scopus author ID: 58284024100

У статті розглядається психологічна підготовка в її аспекті роботи зі стрес-факторами. Метою статті є вивчення стресу та його впливу у психологічній підготовці спортсменів у сучасних дослідженнях. Матеріалами для дослідження стали наукові публікації вітчизняних та закордонних дослідників із зазначеної проблематики. Дослідження було виконано за допомогою загальнонаукових теоретичних та емпіричних методів (аналіз, синтез, узагальнення, текстовий контент-аналіз, опис, спостереження). В результаті дослідження було виявлено, що сучасний спорт, орієнтований на високі досягнення, є джерелом підвищеного розвитку стрес-факторів. Вони можуть провокувати стрес як стан підвищеного напруження, що проявляється у спортсменів як цілісний психофізіологічний стан. У випадку неадекватного психологічного відновлення та перетренування стрес набуває хронічного характеру та хворобливих синдромів. З'ясовано, що найбільш поширені стрес-фактори можна класифікувати як тренувальні та змагальні. Вони мають індивідуальний вплив та прояви в залежності від сили нервової системи. Встановлено, що успішна психологічна підготовка полягає у психофізіологічній адаптації спортсмена до впливу стрес-факторів. Ця адаптація не залежить від особливостей характеру, але корелює з окремими позитивними якостями (впевненість, рішучість тощо). Виявлено, що найбільший ефект психологічної підготовки досягається через комплекс психофізіологічної адаптації та психологічного відновлення для профілактики перетренованості та дистресу. У висновках, зроблених з дослідження, констатовано, що стрес-фактори є частиною спортивної діяльності. Психологічна підготовка до них полягає у виробленні оптимальної стратегії адаптації спортсменів. Важливо комбінувати різні методи з урахуванням індивідуальної специфіки. Найбільш вразливими до впливу стресу є спортсмени-юніори.

**Ключові слова:** стрес, адаптація, психорегуляція, стрес-фактори, перетренованість.

**Kryshko S. Yu., Zhara H. I. The impact of stress on the psychological training of athletes**

The article examines psychological training in its aspect of working with stress factors. The purpose of the article is to study stress and its influence in the psychological training of athletes in modern research. Scientific publications of domestic and foreign researchers on the specified issues became the materials for the research. The research was carried out using general scientific theoretical and empirical methods (analysis, synthesis, generalization, textual content analysis, description, observation). As a result of the study, it was found that modern sport oriented towards high achievements is a source of increased development of stress factors. They can provoke stress as a state of increased tension, which manifests itself in athletes as a holistic psychophysiological state. In the case of inadequate psychological recovery and overtraining, stress acquires a chronic character and painful syndromes. It was found that the most common stress factors can be classified as training and competition. They have individual effects and manifestations depending on the strength of the nervous system. It has been established that successful psychological preparation consists in the athlete's psychophysiological adaptation to the influence of stress factors. This adaptation does not depend on character traits, but correlates with certain positive qualities (confidence, determination, etc.). It was found that the greatest effect of psychological training is achieved through a complex of psychophysiological adaptation and psychological recovery for the prevention of overtraining and distress.

*In the conclusions drawn from the research, it was stated that stress factors are part of sports activities. Psychological preparation for them consists in developing an optimal strategy for athletes' adaptation. It is important to combine different methods taking into account individual specifics. Junior athletes are the most vulnerable to stress.*

**Key words:** stress, adaptation, psychoregulation, stress factors, overtraining.

**Вступ.** Комплексний підхід до тренувань майбутніх спортсменів змушує тренерів, педагогів та викладачів у сфері фізичної культури звертати дедалі більше уваги на різноманітні аспекти психологічної підготовки. Якщо раніше превалювала парадигма, за якої фізичний стан та технічна сторона тренувань визначали психологічну складову, то зараз важливо розглядати їх як цілком рівноцінні та взаємопов'язані компоненти. Водночас, у вітчизняній системі спортивної підготовки бракує теоретичних та практичних напрацювань щодо різних аспектів психологічної підготовки у спорті. Зокрема, до одного з них належить стрес. У зв'язку з цим даний напрям психологічної підготовки у спорті зберігає свою актуальність. Саме цим пояснюється увага науковців до даної проблеми. Так, дослідники О. Ю. Чумаченко та О. Г. Редька займались вивченням впливу стресу на спортивну підготовку [1]. У першу чергу вони розглядали вплив стресу на формування психофізіологічних станів під час тренувань. Зокрема, їх цікавили різні фізіологічні прояви стресу, вплив стрес-чинників на ендокринну систему та гуморальну регуляцію. Н. Л. Височіна у своїй науковій роботі вивчала стрес як один з аспектів, якому слід приділяти увагу під час психологічного забезпечення тренувань у високому спорті [2]. Цінність цієї роботи полягає у всебічному висвітленні різних аспектів та факторів психологічної роботи у підготовці спортсменів. Водночас, стрес-чинники не були провідним аспектом дослідження, яке було зосереджено на олімпійському та професійному спорті, що мають свою специфіку. Через це зроблені нею висновки щодо стресу можна екстраполювати на загальну психологічну підготовку у спорті з суттєвими поправками. О. І. Підлужняк акцентував увагу на психологічній підготовці у взаємозв'язку з іншими напрямками у підготовці спортсмена [3]. При цьому він погоджувався з ідеєю, що зміст загальної чи спеціальної психологічної підготовки залежить від конкретного виду спортивної діяльності. Стрес та його рівень має контролюватись через методи саморегуляції психоемоційних станів. Загалом, більшість дослідників зосереджені на психофізіологічній природі стресу та його впливу на психологічну складову підготовки спортсменів [4]. Меншою мірою стрес розглядався як комплексна проблема в системі тренувань, що поєднує фізичні, психофізіологічні та ментальні причини.

**Мета та завдання дослідження.** Метою даної статті є вивчення стресу та його ролі у психологічній підготовці у спорті в сучасних дослідженнях.

*Об'єктом дослідження* виступає психологічна підготовка спортсменів.

*Предметом дослідження* є вплив стресу на психологічну підготовку в спорті.

Виходячи з мети, об'єкту та предмету дослідження нами поставлено такі завдання:

1. Розглянути сучасний стан проблеми стресу у психологічній підготовці спортсменів на основі аналізу нових досліджень з теми.

2. Проаналізувати сукупність новітніх теоретичних та практичних знань щодо психофізіологічного впливу стрес-чинників під час підготовки спортсменів.

3. Узагальнити комплекс критеріїв і дослідити фактори, що впливають на ефективність психологічної підготовки в аспекті роботи зі стрес-чинниками.

4. Окреслити сучасні напрями, засоби і методи управління стресом під час підготовки спортсменів та ефективність їх застосування.

**Матеріали та методи дослідження.** Матеріалами для дослідження стали сучасні вітчизняні та закордонні наукові публікації з проблеми стресу та психологічної підготовки спортсменів. Зокрема, робота М. Гербер, С. Бест, Ф. Мерштеттер та інших про вплив стресу та психічної стійкості на симптоми вигоряння та депресії у молодих спортсменів [5], дослідження Дж. Гомес, Дж. Бредлі та П. Конвея про баланс між стресом та відновленням у високопродуктивних спортсменів [6], стаття Дж. Саллен, К. Хеммінг, А. Річард про підвищення стійкості до хронічного стресу у спортсменів-студентів [7]. Також корисними для опрацювання теми були дослідження Д. Медіган, А. Хілл, П. Анстісс та інші про тенденції подолання дистресу в молодих спортсменів [8], робота Х. Густафсон, Д. Мадіган та Е. Лундквіст про стрес та вигоряння спортсменів [9], стаття Дж. Лінч про прояви посттравматичного розладу у високому спорті [10]. Дані матеріали дозволили сформуувати узагальнену картину сучасних підходів до стресу в системі сучасної підготовки спортсменів. У процесі дослідження були використані загальнонаукові теоретичні та емпіричні методи. Серед теоретичних було залучено методи аналізу, синтезу, узагальнення. З емпіричних методів, використаних під час роботи, можна зазначити контент-аналіз текстів теоретичних і методичних наукових робіт, документальних матеріалів; опис, що використовувався для оперування фактологічною інформацією, педагогічне спостереження.

**Результати дослідження.** Основне завдання психологічної підготовки у спорті – це створення оптимального рівня психічної готовності спортсмена для успішного використання ним власних фізичних, психофізіологічних та ментальних ресурсів під час тренувань або змагань. Сучасний спорт високих досягнень характеризується надзвичайно високими навантаженнями як під час тренувань, так і змагань. Кожне з таких навантажень є стрес-фактором для організму спортсмена. В залежності від індивідуальних особливостей, генотипічно обумовлених властивостей психіки, рівня психофізіологічного стану організму, тренуваності один і той самий стрес-фактор та рівень його експозиції може викликати різну реакцію за однакових зовнішніх умов. Для одних спортсменів стрес-фактор може викликати достатньо серйозний стрес, тоді як інші можуть витримати вплив стрес-чинників без значного впливу на свою змагальну діяльність. Метою психологічної підготовки є визначення рівня індивідуальної стресостійкості та робота з підвищення адаптивних можливостей [2; 4]. Недостатня психологічна підготовка може повністю чи частково нівелювати успішні тренування навіть у спортсменів з унікальними здібностями.

На сучасному етапі в науці під стресом розуміють напружений стан організму, що виникає внаслідок дії сильного подразника. Найбільш поширеними чинниками, що викликають стрес, є дії в умовах ризику, необхідність приймати самостійно швидке та ефективне рішення, миттєві реакції, небезпека, швидка зміна обставин, гранично великі фізичні навантаження [1, с. 36-39]. Всі вони так чи інакше присутні у спортивній діяльності. Стрес у спортсменів являє собою цілісний психофізіологічний стан, що виникає в ситуації активного позитивного ставлення до спортивної діяльності, характеризується підвищеною відповідальністю у супроводі відповідних вегетативно-емоційних змін [8, с. 5–9].

Для спортсмена, незалежно від обраної ним дисципліни, важлива робота на межі можливостей, що провокує під впливом стрес-чинників ситуації, в яких потрібно контролювати власний психологічний стан. Монотонність тренувального процесу, повторення одних й тих самих рухів до повного вдосконалення, одноманітна обстановка призводять до психологічного вигорання на тлі фізичної втоми. Особливо небезпечна ситуація хронічного стресу та дистресу. Вона може виникати в умовах прагнення до вдосконалення навичок, перетренованості [8, с. 16; 10]. Фізичні ефекти даного стану проявляються втому, розладами настрою, специфічним зниженням спортивної продуктивності протягом тижнів або місяців. Надмірне тренування та неадекватне відновлення лише погіршують ситуацію. При цьому

спортсмен може відчувати провину, тривогу через нездатність впоратись із проблемою. Ці прояви перфекціонізму перетворюються на самостійні стрес-чинники, що посилюють перетренованість. Особливо ця проблема є актуальною для спортсменів-юніорів, які ще не мають великого досвіду використання стратегій подолання та адаптації до стрес-чинників, як у професійних спортсменів. Натомість, вони поєднують тренування та змагання з академічним навчанням і мають додаткові обов'язки, які самі по собі теж є джерелом стрес-чинників [6, с. 3–8].

Найбільш поширені фактори стресу під час підготовки можна представити у вигляді двох груп – тренувальні та змагальні. До тренувальних можна віднести: незадовільні минулі результати, конфлікти в соціально-значущій групі (сім'я, команда, тренувальна база), становище фаворита змагань, проблеми зі сном, завищені вимоги, минулі невдачі, недостатнє оснащення тренувань, незнайомий суперник, завищені вимоги тощо. Змагальні стрес-фактори можуть включати: невдачі із стартом, необ'єктивне суддівство, відстрочка старту, докори, надмірне хвилювання, перевага суперника, акустичні та тактильні перешкоди, реакція вболівальників, погане фізичне самопочуття, больовий фінішний синдром тощо [9, с. 11–16]. Кожен із наведених факторів може мати різну індивідуальну реакцію залежно від психофізіологічних особливостей окремого спортсмена. Так само по-різному стрес-фактори можуть проявлятися в залежності від ситуації. Загалом, розвиток стресу залежить від індивідуальних властивостей центральної нервової системи. У стані стресу результативність спортсмена залежить від розвитку стресу та сили нервової системи.

Основними проявами стресу є низка психологічних, фізіологічних, особистісних та медичних ознак. До психологічних можна віднести уповільнення розумових дій, послаблення пам'яті та уваги, гальмування процесу прийняття рішень тощо. Фізіологічно стрес проявляється через прискорення дихання, тахікардію, підвищене потовиділення та інші симптоми. На особистісному рівні спортсмен може втратити вольові якості, знижується самоконтроль, пасивність та стереотипність поведінки у поєднанні зі страхом, занепокоєнням, тривогою. В особливо важких проявах стресу може додатись також нервозність, непритомність, істеричні реакції, афекти, безсоння та головний біль, що є медичними ознаками стресового розладу [1, с. 54–66].

Під час тренувань відбувається адаптація спортсмена до різних навантажень фізичного та психічного характеру. Риси характеру не завжди обумовлюють ефективну поведінку спортсмена. Однак, для загальної стресостійкості та вищої

адаптивності важливо підтримувати оптимальний рівень особистісних та вольових якостей (наприклад, енергійність, рішучість, впевненість, адекватна самооцінка), які сприяють спортивній результативності.

Важливе місце у підвищенні стресостійкості та адаптивності спортсменів належить психологічній підготовці. У першу чергу, вона спрямована на посилення вольових якостей, які дозволяють краще долати вплив стрес-факторів. До них, передусім, варто віднести впевненість, рішучість, самоконтроль. Позитивну роль може відігравати виключення надмірних зовнішніх стимулів, які в цілому провокують надмірні очікування, завищенні вимоги та негативну мотивацію. Зазвичай, це неефективно та може спровокувати виникнення стрес-факторів. Також небажані високі фізичні та психічні навантаження на заключних етапах тренувань та перед початком змагань. Вони можуть призвести до передчасного вигорання та дистресу на тлі перетренованості [5; 10]. Аналогічна картина спостерігається із зовнішніми впливами, психологічним тиском, недооцінюванням або завищеними очікуваннями, репрезентацією спортсмена як майбутнього переможця.

Натомість, психологічній підготовці сприяє формування адекватної самооцінки, що дозволяє уникнути перфекціонізму або перетренованості. Розвиток емоційної стійкості дозволяє підвищити рівень стресостійкості та дозволить натренувати здатність до прийняття рішень в складних умовах. Робота зі зниження емоційної збудливості дозволить підготуватись до тривожності, зменшити її рівень, уникати надмірної імпульсивності під час стресової ситуації [3; 7, с. 117–118].

Крім того, не варто нехтувати забезпеченням емоційної підтримки, яка є дуже важливою для спортсменів перед початком змагань та дає синергетичний ефект на загальний рівень психологічної підготовки.

Сучасна наука з питань психологічної підготовки спортсменів звертає увагу на комплексні методи й засоби оптимізації психофізіологічного стану. Основним напрямком для підготовки спортсмена до діяльності в умовах перманентного впливу стрес-чинників є його психофізіологічна адаптація, що дозволить в потрібний момент мобілізувати сильні сторони нервової системи. Одним із таких засобів може виступати оптимізація стану перед змаганнями. Він може включати два методи: варіювання рівнем і змістом цілей та підвищення впевненості у своїх силах. Перший метод передбачає постановку реальних та досяжних завдань технічного характеру, зосередження

мотивації на процесі замість результатів. Підвищення впевненості можна досягнути шляхом акцентування спортсмена на його сильних сторонах, підкреслення тренером впевненості в успіху, плануванням оптимальних стратегій тренувань з урахуванням якісних переваг.

Важливе місце у запобіганні ефекту перетренованості залежить від адекватної профілактики та задовільних засобів психологічного відновлення. Їх можна поділити на дві групи – психорегулюючі та психогігієнічні. До першої належать засоби психорегулюючої релаксації: аутогенне тренування, психорегулююче тренування, м'язова релаксація тощо. До другої – психологічний мікроклімат та взаємовідносини в групі, тренувальному середовищі, сім'ї, позитивна емоційність занять тощо [7].

В цілому, оптимальна стратегія використання методів управління стресом під час психологічної підготовки вимагає комбінації різних методів в залежності від індивідуальних особливостей нервової системи спортсмена, видів спортивної діяльності та її мети, впливу зовнішніх факторів. Сучасні дослідження акцентують увагу на індивідуальному впливі стрес-факторів. Відповідно, шляхи адаптації спортсменів до них також матимуть індивідуальний та комплексний характер.

**Висновки.** Таким чином, стрес займає серйозне місце у психологічній підготовці спортсмена. Сучасний спорт високих досягнень провокує цілу низку стрес-факторів, які є серйозним викликом для потенціалу та досягнень кожного спортсмена. Водночас, найбільше страждають від стрес-чинників спортсмени-юніори, що поєднують спортивні заняття з академічним навчанням, мають менший досвід подолання стресових станів. Також рівень їх психологічної підготовки відстає від рівня професіоналів. Найбільшу небезпеку становлять хронічні стрес-фактори на тлі недостатнього відновлення, перетренованості, що можуть спровокувати дистрес та навіть ризиковані травматичні стани для психіки. Найбільш зваженою стратегією нейтралізації руйнівного впливу стрес-чинників є комбінація різних методів психологічної підготовки з врахуванням індивідуальних особливостей спортсмена при комплексному підході до різних аспектів. Позитивний вплив має використання методів психофізіологічної адаптації разом з достатнім рівнем психологічного відновлення.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у вивченні психологічної підготовки спортсменів-юніорів в аспекті роботи зі стрес-чинниками та розробки практичних рекомендацій.

**Література:**

1. Чумаченко О. Ю., Редька О. Г. Спорт та стрес : Монографія. Миколаїв : МНУ; 2019. 210 с.
2. Височина Н. Л. Психологічне забезпечення у системі підготовки спортсменів в олімпійському спорті : автореф. дис. ... д-ра наук з фізичного виховання та спорту, спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт»; Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. Київ, 2018. 46 с.
3. Підлужняк О. І. Психологічна підготовка в спорті. Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. 2020. 49(1). С. 613–615. URL : <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/29561>.
4. Гета А. В. Важливість психологічної підготовки у спорті. *Фізична культура і спорт. Виклики сучасності*. 2022. № 1 (2). С. 13–18.
5. Gerber M., Best S., Meerstetter F., Walter M., Ludyga S., Brand S. et al. Effects of stress and mental toughness on burnout and depressive symptoms: A prospective study with young elite athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2018. Vol 21. Issue 12. P. 1200–1205.
6. Gomez J., Bradley J., Conway P. The challenges of a high-performance student athlete. *Irish Educational Studies*. 2018. Vol. 18. Issue 1. P. 1–21.
7. Sallen J., Hemming K., Richartz A. Facilitating dual careers by improving resistance to chronic stress: effects of an intervention programme for elite student athletes. *European Journal of Sport Science*. 2018. Vol. 18. Issue 1. P. 112–122.
8. Madigan D., Hill A. Anstiss P., Mallinson H., Sarah H., Kumar S. Perfectionism and Training Distress in Junior Athletes: The Mediating Role of Coping Tendencies. *European Journal of Sport Science*. 2018. Vol. 19. Issue 2. P. 2–25.
9. Gustafsson H., Madigan D., Lundkvist E. Burnout in Athletes. In: R. Fuchs, M. Gerber (Hrsg.), *Handbuch Stressregulation und Sport, Springer Reference Psychologie*. 2018. p. 1–21.
10. Lynch H. James. Posttraumatic Stress Disorder in Elite Athletes. *Mental Health*. 2021. Vol. 20. Issue 12. P. 645–650.

**References:**

1. Chumachenko O. Yu., Redka O. H. (2019). Sport ta stres [Sport and stress:] : a Monograph. Mykolaiv : MNU. 210 p. [in Ukrainian].
2. Vysochina N. L. (2018). Psykholohichne zabezpechennia u systemi pidhotovky sportsmeniv v olimpiiskomu sporti [Psychological support in the system of training athletes in Olympic sports]: autoref. thesis ... doctor of sciences in physical education and sports, speciality 24.00.01 "Olympic and professional sports"; National University of Physical education and sports of Ukraine. Kyiv. 46 p. [in Ukrainian]
3. Pidluzhniak O. I. (2020). Psykholohichna pidhotovka v sporti. [Psychological training in sports] : *Materialy XLIX naukovo-tekhnichnoi konferentsii pidrozdiliv VNTU, Vinnytsia, 27-28 kvitnia 2020 r. – Materials of the XLIX scientific and technical conference of VNTU divisions, Vinnytsia, April 27-28, 2020*. 49(1). P. 613 – 615. URL : <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/29561> [in Ukrainian].
4. Heta A. V. (2022). Vazhlyvist psykholohichnoi pidhotovky u sporti. [Importance of psychological training in sports]. *Fizychna kultura i sport. Vyklyky suchasnosti – Physical culture and sports. Challenges of modernity*. 2022. No. 1(2). P. 13–18. [in Ukrainian]
5. Gerber M., Best S., Meerstetter F., Walter M., Ludyga S., Brand S. et al. (2018). Effects of stress and mental toughness on burnout and depressive symptoms: A prospective study with young elite athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol 21. Issue 12. P. 1200–1205.
6. Gomez J., Bradley J., Conway P. (2018). The challenges of a high-performance student athlete. *Irish Educational Studies*. Vol. 18. Issue 1. P. 1–21.
7. Sallen J., Hemming K., Richartz A. (2018). Facilitating dual careers by improving resistance to chronic stress: effects of an intervention programme for elite student athletes. *European Journal of Sport Science*. Vol. 18. Issue 1. P. 112–122.
8. Madigan D., Hill A. Anstiss P., Mallinson H., Sarah H., Kumar S. (2018). Perfectionism and Training Distress in Junior Athletes: The Mediating Role of Coping Tendencies. *European Journal of Sport Science*. Vol. 19. Issue 2. P. 2–25.
9. Gustafsson H., Madigan D., Lundkvist E. (2018). Burnout in Athletes. In: R. Fuchs, M. Gerber (Hrsg.), *Handbuch Stressregulation und Sport, Springer Reference Psychologie*. p. 1–21.
10. Lynch H. James. (2021). Posttraumatic Stress Disorder in Elite Athletes. *Mental Health*. Vol. 20. Issue 12. P. 645–650.



DOI 10.32782/NSER/2023-2-7

UDC 796.325:37.037

## CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH KONTUZJI WYSTĘPUJĄCYCH WŚRÓD ZAWODNIKÓW UPRAWIAJĄCYCH PIŁKĘ SIATKOWĄ

### Jakub Fiolek

Licencjat wychowania fizycznego

Karkonoska Akademia Nauk Stosowanych w Jeleniej Górze, Polska

### Radosław Muszkieta

Doktor nauk pedagogicznych, profesor Katedry Teorii i Praktyki Kultury Fizycznej i Sportu

Państwowy Uniwersytet Humanistyczny w Równem

ORCID ID: 0000-0001-6057-1583

Scopus author ID: 41361652900

### Pavlo Kindrat

Kandydat nauk prawnych, docent,

Profesor Katedry Technologii Informatycznych i Komunikacyjnych oraz Metod Nauczania Informatyki

Państwowy Uniwersytet Humanistyczny w Równem

ORCID ID: 0000-0003-0351-3349

Artykuł omawia temat kontuzji sportowych u siatkarzy. Głównym celem było zdiagnozowanie i określenie rodzajów oraz częstotliwości kontuzji wśród graczy Klubu Sportowego "Spartakus" w Jaworze. Problemy badawcze skoncentrowały się na następujących kwestiach: Jakie rodzaje kontuzji sportowych występują wśród graczy Klubu Sportowego "Spartakus" w Jaworze? i jak często występują konkretne kontuzje wśród graczy Jaworskiego Klubu Sportowego "Spartakus"? W celu osiągnięcia celu, analizowano istniejące systemy klasyfikacji kontuzji i grupowano kontuzje według rodzaju, rozmiaru, obszaru uszkodzeń, przyczyn kontuzji i innych kryteriów. Opracowano także strategię mającą na celu zmniejszenie i zapobieganie kontuzjom siatkarzy.

Wyniki badania mają zarówno podstawy teoretyczne, jak i empiryczne. Metody badawcze obejmowały analizę literatury, metody opisowe, proste techniki statystyczne do określenia rodzaju i częstotliwości kontuzji w siatkówce, a także analizę i interpretację wyników testów. Głównym źródłem danych empirycznych do wyników badania była ankieta przeprowadzona wśród graczy klubu "Spartakus" w różnych grupach wiekowych i płciach, sformatowana na podstawie 15 parametrów.

Zebrane dane potwierdziły obecność kontuzji palców, nadgarstków, obręczy barkowej, stawu skokowego i kolan. Uwydatniły, że przemieszczenia i stłuczenia palców, zwłknięcia stawu skokowego oraz uszkodzenia więzadeł kolan były najczęstszymi kontuzjami wśród graczy klubu "Spartakus", podkreślając, że kontuzje są inherentnym elementem sportu pomimo jego korzyści zdrowotnych. Po analizie wyników badań dotyczących rodzaju i częstotliwości kontuzji w siatkówce można stwierdzić, że wśród graczy Klubu Sportowego "Spartakus" w Jaworze, kontuzje palców (92,5%) i kostek (75%) występują najczęściej. Kontuzje kolan wystąpiły u ponad połowy graczy, tj. 55%. Specyficzne problemy badawcze obejmowały określenie czasu trwania treningu graczy, identyfikację kontuzji różnych stawów i ustalenie najczęstszych kontuzji. Wyniki ujawniły, że większość graczy trenuje od 4 do 7 lat (37%), podczas gdy 32.5% trenuje od 8 do 10 lat.

**Słowa kluczowe:** piłka siatkowa, kontuzje zawodników.

### **Jakub Fiolek, Radosław Muszkieta, Pavlo Kindrat. Characteristics of selected injuries occurring among volleyball players**

The article covers the topic of sports injuries in volleyball players. The primary goal was to diagnose and determine the types and frequency of injuries among players of the Sports Club "Spartakus" in Jawor. The research problems consisted of the following: What types of sports injuries occur among the players of the Sports Club "Spartakus" in Jawor? and how often do specific injuries occur among the players of the Jawor Sports Club "Spartakus"? To achieve the goal, existing injury classification systems were examined, and injuries were grouped based on type, size, affected area, causes of injury, and more. A separate strategy was proposed to minimize and prevent volleyball player injuries.

The research results have both theoretical and empirical origins. Research methods included literature analysis, descriptive methods, simple statistical techniques for determining the type and frequency of volleyball injuries, as well as the analysis and interpretation of test results. The primary empirical data source for the research results was a survey conducted among players of the "Spartakus" club across various age groups and genders, structured into 15 parameters.

Collected data confirmed the presence of injuries to fingers, wrists, shoulder complex, ankle, and knee joints. It highlighted that dislocations and contusions of fingers, ankle sprains, and knee ligament damage were the most frequent injuries among the "Spartakus" Sports Club players, emphasizing that injuries are an inherent aspect of sports despite their health benefits. After analysis of tests regarding the type and frequency of volleyball injury, it can be said that among the players of the Sports Club "Spartakus" in Jawor, injuries to fingers (92.5%) and ankles (75%) are the most common. Knee injuries occurred in more than half of the players i.e. 55%. Specific research problems included determining the players' training duration, identifying injuries to various joints, and establishing the most common injuries. Results revealed that the majority of players have been training for 4 to 7 years (37%), while 32.5% have trained for 8 to 10 years.

**Key words:** volleyball, player injuries.

**Якуб Фійолек, Радослав Мушкета, Павло Кіндрат. Особливості вибраних травм, які виникають серед волейболістів**

Стаття розглядає тему спортивних травм у волейболістів. Основною метою було діагностувати та визначити типи та частоту травм серед гравців спортивного клубу "Спартакус" з Яворі. Проблеми дослідження включали наступне: Які види спортивних травм виникають серед гравців Спортивного клубу "Спартакус" з Яворі? та як часто виникають конкретні травми серед гравців Спортивного клубу "Спартакус" з Яворі? Для досягнення мети були вивчені існуючі системи класифікації травм, і травми були розділені за типом, розміром, ураженою областю, причинами пошкодження та іншими параметрами. Була запропонована окрема стратегія для мінімізації та запобігання травмам волейболістів.

Результати дослідження мають як теоретичне, так і емпіричне походження. Методи дослідження включали аналіз літератури, описові методи, прості статистичні техніки для визначення типу та частоти травм волейболістів, а також аналіз та інтерпретацію результатів тестів. Основним джерелом емпіричних даних для результатів дослідження було опитування серед гравців клубу "Спартакус" різних вікових груп та статей, структуроване у 15 параметрах.

Зібрані дані підтвердили наявність травм пальців, зап'ястя, плечового поясу, щиколотки та колінних суглобів. Було показано, що найпоширенішими травмами серед гравців Спортивного клубу "Спартакус" були вивихи та синці пальців, звивини щиколотки та пошкодження зв'язок колінного суглоба. Зазначалося, що травми є неотдільною частиною спорту, незважаючи на їх користь для здоров'я. Після аналізу тестів стосовно типу і частоти травм у волейболі можна сказати, що серед гравців Спортивного клубу "Спартакус" з Яворі травми пальців (92.5%) і щиколотки (75%) є найбільш поширеними. Травми колін сталися у більш як половини гравців, тобто 55%. Специфічні проблеми дослідження включали визначення тривалості тренувань гравців, ідентифікацію травм різних суглобів та визначення найпоширеніших травм. Результати показали, що більшість гравців тренувалися протягом 4-7 років (37%), тоді як 32.5% тренувалися протягом 8-10 років.

**Ключові слова:** волейбол, травми гравців.

**Wstęp**

Sport wyczynowy jakim jest siatkówka to rodzaj współzawodnictwa, który balansuje na granicy wytrzymałości ludzkiego organizmu. Dążenie do uzyskiwania coraz lepszych wyników sprawia, że granice wytrzymałości organizmu zawodnika są ciągle poszerzane. Wymagania przekraczające możliwości fizyczne działają szkodliwie, zarówno na narząd ruchu jak i system nerwowy. Przy maksymalnym obciążaniu organizmu pomijane są niejednokrotnie zasady adekwatnego czasu potrzebnego na regenerację. Zawodnicy, aby sprostać wygórowanym oczekiwaniom, przyzwyczajają się do bólu i traktują go jako nieodłączną część cyklu treningowego. Ceną, jaką przychodzi płacić sportowcom za nieustanne doskonalenie koordynacji ruchowej oraz zwiększanie siły mięśniowej jest borykanie się z urazami i kontuzjami narządu ruchu.

Siatkówka, jak każdy inny sport wyczynowy, cechuje się wysokim ryzykiem kontuzji u zawodników. Osiągnięcia zawodników są wynikiem wyczerpujących i długotrwałych treningów, czę-

sto przyplaconych wysoką ceną jaką jest zdrowie. Wpływ na taką sytuację mają elementy takie, jak: brak lub niewłaściwie przeprowadzona rozgrzewka, zbyt szybki powrót do gry po wcześniej przeżytym urazie oraz kontynuowanie gry pomimo pojawienia się bólu. Zawodnicy często podchodzą nieprofesjonalnie do - ich zdaniem - drobnych urazów i kontuzji. Niewielkie uszkodzenia narządu ruchu, czasami niezauważalne i mało dokuczliwe, sumują się powodując powstawanie poważnych urazów oraz kontuzji sportowych. Kontuzje i urazy należy leczyć jak najkrócej, ale pod opieką specjalisty, by zawodnik szybko mógł wrócić do cyklu treningowego. Jest to nie lada wyzwanie dla medycyny sportowej, która stale poszukuje nowych metod umożliwiających kontuzjowanym sportowcom niezwłoczny powrót do gry.

Głównym celem pracy jest diagnoza oraz określenie rodzajów i częstości występowania urazów i kontuzji w siatkówce u zawodników Klubu Sportowego „Spartakus” w Jaworze.

### Prezentując główny materiał

Ciało każdego człowieka w ciągu całego życia poddawane jest różnorodnym obciążeniom związanym z naturalną potrzebą ruchu czy doskonaleniem sprawności ruchowej [1, s.17]. Dlaczego warto uprawiać sport? Jak najbardziej adekwatne jest stwierdzenie „sport to zdrowie”. Regularna i umiarkowana aktywność fizyczna daje niewątpliwie wiele korzyści a mianowicie przyczynia się do wzmocnienia kondycji, wpływa na prawidłową wagę i samopoczucie oraz poprawia zręczność i siłę [4]. Jednak nieodpowiednio uprawiany sport o nadmiernej częstotliwości i intensywności wiąże się z ryzykiem doznania urazu [9].

Uraz to dynamiczne przeniesienie dużej energii do żywych tkanek powodujące uszkodzenie tych struktur, a następnie zaburzenie ich czynności [6]. Określenie „uraz sportowy” jest wspólną nazwą dla wszystkich rodzajów urazów odnoszonych w trakcie aktywności sportowej. Pojęcie „uraz” stosowane jest wymiennie z pojęciem „kontuzja” jednak należy pamiętać, że kontuzja jest następstwem urazu. Najprościej ujmując kontuzja to uraz spowodowany nieodpowiednio wykonanym ruchem lub innymi czynnikami zewnętrznymi oddziałującymi na nasze ciało, niezależnie od nas i bez naszej ingerencji [2]. Urazy i kontuzje są bardzo bolesne, uciążliwe i uniemożliwiają treningi na długi czas [12].

Urazy i kontuzje w grach zespołowych są nieodłącznym elementem w dzisiejszym świecie sportu. Siatkówka należy do sportów o dosyć wysokim ryzyku urazów ze względu na to, że jest to sport dość dynamiczny, wymagający zwinności, dobrego tempa i koordynacji ruchów [11].

W sporcie urazy mają dwa oblicza:

- ostry – pojawia się nagle, bez ostrzeżenia, ból jest silny i nie ustępuje,
- przewlekły (chroniczny) – powstaje stopniowo, jest zwykle skutkiem nadwyżenia lub długotrwałego, powtarzalnego ruchu, początkowo ból nie jest odczuwalny, wraz z pogłębianiem stanu kontuzji pojawia się bolesność, tkliwość lub problemy z poruszaniem [5].

Uraz sportowy jak i kontuzja chociaż są wpisane jako naturalne ryzyka i należy się z nimi liczyć, to jednak co do zasady – urazom można zapobiegać, aby kontuzji nie trzeba było leczyć [10].

Urazy i kontuzje to nieodłączne ryzyko związane z uprawianiem sportu jakim jest piłka siatkowa, pomimo określenia tej dyscypliny jako bezkontaktowa. Są również ryzykiem wpisanym w sport – zwłaszcza wyczynowy – który z założenia opiera się na ciągłym przekraczaniu granic własnych możliwości [3].

Istnieje podział przyczyn urazów sklasyfikowany z perspektywy zawodnika a mianowicie na te, które od niego zależą i nie. Ta klasyfikacja wygląda następująco:

#### 1.Przyczyny zależne od zawodnika:

- poczucie, że nic nie zależy od zawodnika a jego sukcesy oraz porażki zależą od czynników zewnętrznych,

- nieprawidłowa rozgrzewka,
  - przecenianie własnych możliwości,
  - nie przestrzeganie przepisów i zasad,
  - lęk np. przed porażką, oceną innych, rywalizacją, kontuzją,
  - nieumiejętność radzenia sobie ze stresem,
  - nie stosowanie się do zaleceń lekarzy, trenerów i innych specjalistów,
  - nieefektywna regeneracja,
  - słaba koncentracja,
  - bagatelizowanie drobnych urazów,
- 2.Przyczyny niezależne od zawodnika:
- intensyfikacja treningu,
  - niewłaściwy nadzór trenerski lub jego brak,
  - inni zawodnicy,
  - stan techniczny sprzętu i obiektu sportowego,
  - stresujące okoliczności życiowe,
  - wiek zawodnika,
  - specyfika uprawianej dyscypliny sportowej.

Bardzo często bywa tak, że wymienione wyżej przyczyny się kumulują i wówczas najłatwiej dochodzi do urazu [3].

Ze względu na przyczynę urazy sportowe dzieli się na:

**1.Urazy mechaniczne** – powstają w przypadku kontaktu z innym zawodnikiem, sprzętem sportowym lub jakimiś przeszkodami,

**2.Urazy spowodowane przeciążeniem organizmu** (stanowią 1/3 wszystkich urazów) – powstają w wyniku nadmiernego treningu w stosunku do możliwości i przygotowania organizmu. Do czynników, które wpływają na występowanie określonych urazów zalicza się czynniki:

- zewnętrzne: nieodpowiedni sprzęt sportowy, stan obiektu sportowego, technika i metody treningowe, źle wykonana rozgrzewka, nieodpowiednie przerwy pomiędzy treningami czy ćwiczeniami,
- wewnętrzne: płeć, wiek, wcześniejsze urazy, obrażenia, niewydolność stawowa i mięśniowa, defekty w obrębie narządu ruchu [14].

Piłka siatkowa jako jeden ze sportów wyczynowych jest powiązana z różnorodnymi kontuzjami i uszkodzeniami narządu ruchu. Obecnie liczba urazów i kontuzji co spowodowane jest między innymi komercjalizacją sportu. Siatkarze za osiągnięcie coraz lepszych wyników otrzymują wysokie honoraria a to wzmaga rywalizację i mobilizuje do często zbyt intensywnych treningów [13].

Obszarami, w obrębie których dochodzi do najczęściej występujących urazów zalicza się:

- **1. kończyny dolne** – zawodnicy wiele razy wyskakują do ataku lub bloku a następnie lądują na twardym podłożu, podczas walki pod siatką można nadepnąć na stopę przeciwnika lub kolegi z drużyny [7]: skręcenie stawu skokowego, zwichnięcie stawu skokowego, złamanie, uszkodzenie kolana, uszkodzenie łąkotki, przeciążenie mięśni ud i łydek, zerwanie lub naderwanie:

- a) mięśni np. brzuchatego łydki, czworogłowego,
- b) ścięgien,
- c) więzadeł np. krzyżowych stawu kolanowego,

**2. kończyny górne** – uczestniczą w serwowaniu, przyjmowaniu, atakowaniu i blokowaniu piłki: uszkodzenie stożka rotatorów (pierścienia), wybicie, złamanie lub zwinięcie palca, uszkodzenie nadgarstka, pęknięcia skóry między palcami, neuropatia splotu ramiennego,

**3. tułów** – plecy, a co za tym idzie kręgosłup, mocno się wyginają w trakcie gry a to może spowodować: przeciążenia mięśni stabilizujących między innymi łopatki lub ramiona (urazy barku), bóle kręgosłupa związane z naciągnięciem mięśni, uszkodzenia krążków międzykręgowych, uszkodzenie ścięgien.

Na częstość występowania urazów i kontuzji w siatkówce wpływa przede wszystkim prawidłowe przygotowanie fizyczne. Ważne jest zawsze dobre rozgrzanie mięśni oraz rozciąganie. Nie powinno zabraknąć treningu siłowego. I chociaż siatkówka należy do sportów o wysokim ryzyku urazów i kontuzji, których nie da się uniknąć, to dzięki odpowiedniemu przygotowaniu można je złagodzić. Każdy ból i dyskomfort należy zgłaszać specjalistom, którzy wydają zalecenia. Stosowanie się do zaleceń gwarantuje udział w treningach i rozgrywkach.

Można stwierdzić, że nie da się całkowicie wyeliminować prawdopodobieństwa wystąpienia urazu czy kontuzji u osób trenujących siatkówkę. Stosując jednak różnorodne środki zapobiegawcze można jak najbardziej owo ryzyko zmniejszyć.

Profilaktyka urazów w sporcie jest procesem złożonym. Główną korzyścią jest wydłużenie okresu kariery sportowej i podniesienie potencjału motorycznego zawodnika a także obniżenie kosztów leczenia. Działania profilaktyczne dzielone są na trzy stopnie. Celem profilaktyki pierwotnej (zw. I stopnia) jest zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia urazu i problemów zdrowotnych i przeciwdziałanie czynnikom mogącym do nich prowadzić. Efektem skutecznego postępowania jest niedoznanie urazu przez osobę uczestniczącą w zajęciach sportowych. Profilaktyka wtórna obejmuje wczesną diagnostykę i leczenie wszelkich objawów uszkodzenia tkanek. Jej zadaniem jest wdrożenie terapii i powstrzymanie rozwoju negatywnych skutków urazu. Profilaktyka prewencyjna ma na celu zapobieganie skutkom przebytego urazu oraz przeciwdziałanie jego nawrotom, a także zminimalizowanie wtórnych uszkodzeń i komplikacji. Zazwyczaj obejmuje postępowanie fizjoterapeutyczne zmniejszające i korygujące zaburzenia biomechaniczne i funkcjonalne występujące wskutek urazu [8].

W niniejszej pracy przeprowadzona została pogłębiona analiza niepublikowanych materiałów Jaworskiego Klubu Sportowego „Spartakus” oraz badanie dotyczące rodzajów i częstości występowania urazów i kontuzji w piłce siatkowej. Główne problemy

badawcze sformułowane zostały w postaci dwóch pytań:

- Jakie rodzaje urazów i kontuzji sportowych występują wśród zawodników Klubu Sportowego „Spartakus” w Jaworze?

- Jak często występują określone urazy i kontuzje wśród zawodników Jaworskiego Klubu Sportowego „Spartakus”?

Głównym celem pracy była diagnoza oraz określenie rodzajów i częstości występowania urazów i kontuzji w siatkówce u zawodników Klubu Sportowego „Spartakus” w Jaworze. Aby główny cel badawczy został osiągnięty konieczne było określenie szczegółowych problemów badawczych w formie poniższych pytań:

- Czy zawodnikom klubu zdarzyły się następujące kontuzje: obręczy barkowej, stawu kolanowego, stawu skokowego, stawu łokciowego, palców, nadgarstków?

- Jakie są najczęstsze urazy i kontuzje wśród zawodników Jaworskiego Klubu Sportowego „Spartakus”?

Analiza wyników

W badaniu ankietowym wzięło udział 40 respondentów z różnych grup wiekowych. Wszyscy ankietowani to zawodnicy Jaworskiego Klubu Sportowego „Spartakus”. Kwestionariusz ankiety przeprowadzony został online w dniach od 22 do 26 maja 2023 roku. Ankieta była przygotowana w Formularzu Google, a następnie wygenerowany link wysłano do zawodników klubu.

W kwestionariuszu podjęto próbę diagnozy rodzajów urazów i kontuzji oraz częstości występowania wśród zawodników Jaworskiego Klubu Sportowego „Spartakus”.

Pierwsze pytanie w ankiecie dotyczyło kwestii doznania kontuzji obręczy barkowej. (wykres 1) Na powyższe pytanie ponad połowa ankietowanych, czyli 52,5%, odpowiedziała twierdząco. Blisko połowa, 47,5%, zaprzeczyła.

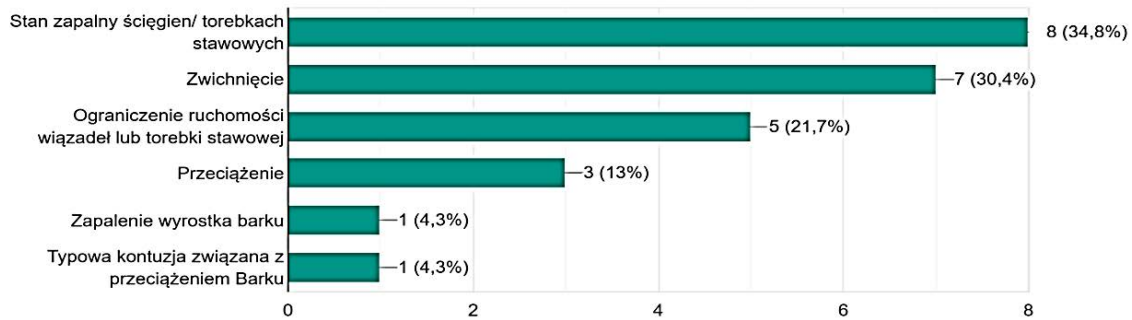
Najwięcej osób (34,8%) określiło, iż przebyło „*stan zapalny ścięgien/torebkach stawowych*”. Aż 30,4% respondentów trenując siatkówkę doświadczyło zwinięcia obręczy barkowej. Ograniczenia ruchomości więzadeł lub torebki stawowej doznało 21,7% badanych. 13% mężczyzn wskazało, że grając w siatkówkę odczuwało przeciążenie w obrębie obręczy barkowej. Najmniej (4,3%) ankietowanych podało, iż w wyniku treningów lub rozgrywania meczy doznało zapalenia wyrostka barku lub typowej kontuzji związanej z przeciążeniem barku.

W pytaniu 2 respondenci zostali poproszeni o udzielenie odpowiedzi czy podczas trenowania siatkówki odnieśli kontuzję nadgarstków. Większość ankietowanych odpowiedziała na to pytanie przecząco – 57,5%. Mniej niż połowie osób (42,5%) zdarzyła się tego rodzaju kontuzja.

Kolejnym badanym zagadnieniem było poznanie rodzajów kontuzji w obrębie nadgarstków jakiej doznali zawodnicy klubu „Spartakus”. (wykres 2)

Jeśli tak, to jaka to była/były kontuzje?

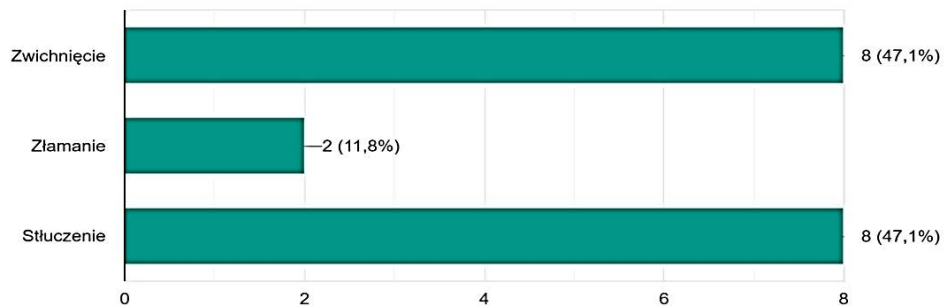
23 odpowiedzi



Wykres 1. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Jeśli tak, to jaka to była/były kontuzje?”

Jeśli tak, to jaka to była/były kontuzje?

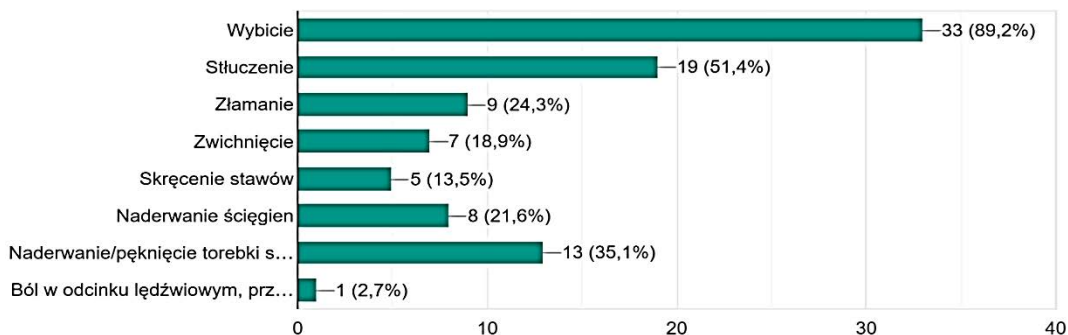
17 odpowiedzi



Wykres 2. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Jeśli tak, to jaka to była/były kontuzje?”

Jeśli tak, to jaka to była/były kontuzje?

37 odpowiedzi



Wykres 3. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Jeśli tak, to jaka to była/były kontuzje?”

Rodzajem kontuzji nadgarstków, któremu najczęściej ulegali badani było zwichnięcie oraz stłuczenie (po 47,1%). Złamania nadgarstków doznało 11,8% osób.

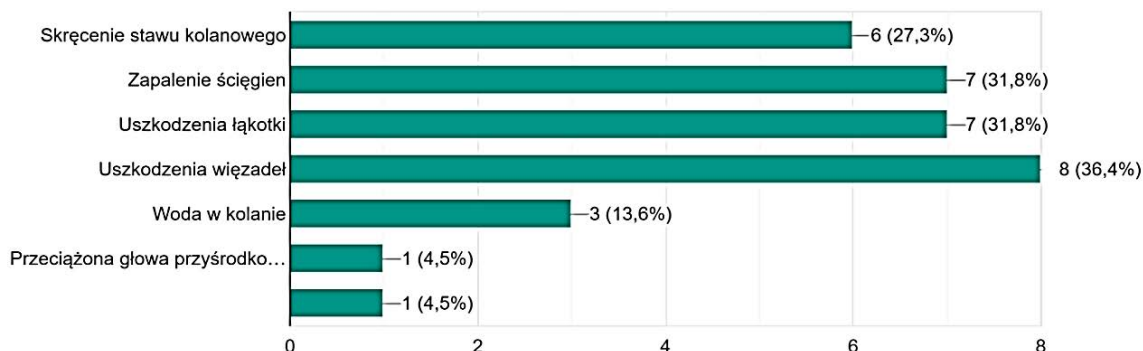
Następne pytanie dotyczyło określenia przez respondentów czy doświadczyło kontuzji palców. Zdecydowana większość ankietowanych osób, bo aż 92,5% zaznaczyła odpowiedź potwierdzającą kontuzję palców. Tylko 7,5% wśród badanych nie uległo takiej kontuzji.

Z kolei w pytaniu 3 należało wskazać, których rodzajów kontuzji palców doznał ankietowany zawodnik (wykres 3).

Ankietowani odpowiadając na to pytanie określili, że doznali kilku rodzajów kontuzji w obrębie palców. Najczęściej wskazano na „wybicie” (89,2%) oraz „stłuczenie” (51,4%). Kolejnym, dosyć często występującym rodzajem kontuzji w tym zakresie było

Jeśli tak, to jaka była/były to kontuzje?

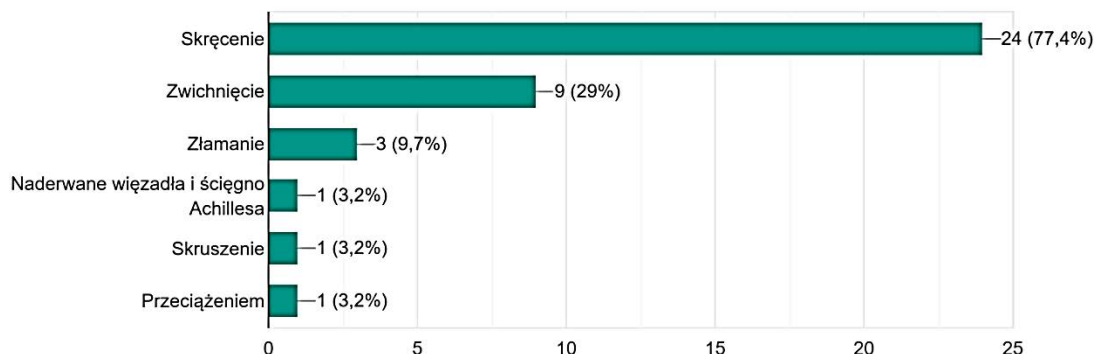
22 odpowiedzi



Wykres 4. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Jeśli tak, to jaka to była/były kontuzje?”

Jeśli tak, to jaka była/były to kontuzje?

31 odpowiedzi



Wykres 5. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Jeśli tak, to jaka to była/były kontuzje?”

wskazanie „*naderwanie/pęknięcie torebki stawowej*” (35,1%) a także złamanie (24,3%) i naderwanie ścięgien (21,6%). Najrzadziej badani doznali zwichnięcia (18,9%) i skręcenia stawów (13,5%).

W kolejnym pytaniu zostało określone przez respondentów czy doznali kontuzji kolana. Z przeprowadzonych badań wynika, że spośród 40 respondentów nieco ponad połowa (55%) doznała kontuzji kolana, a trochę mniej niż połowa (45%) nie doznała tego typu kontuzji.

Rodzajem kontuzji kolana, którą ankietowani wskazali najczęściej było uszkodzenie więzadeł (36,4%). Dostyc często badani doznali również zapalenia ścięgien i uszkodzenia łąkotki (31,8%) oraz skręcenia stawu kolanowego (27,3%). Kilka osób zaznaczyło odpowiedź „*woda w kolanie*” (13,6%). Odpowiedź „*przeciążona głowa przyśrodkowa mięśnia czworogłowego*” i „*inne*” zaznaczyło po 4,5% badanych.

Kolejne pytanie dotyczyło określenia czy ankietowani doznali kontuzji stawu skokowego. Zdecydowana większość zawodników – badanych (75%) odpowiedziała, że doświadczyło kontuzji stawu skokowego. 25% respondentów takiej kontuzji nie doznało.

Kolejnym badanym zagadnieniem było zapytanie ankietowanych jakiego rodzaju kontuzji doznali w obrębie stawu skokowego (wykres 5).

Na powyższe pytanie największą liczbę wskazań uzyskała odpowiedź „*skręcenie*” (77%). Kolejno wskazana odpowiedź to: „*zwichnięcie*” (29%). 9,7% badanych doznało złamania. Najmniejszą liczbę wskazań otrzymały odpowiedzi: „*naderwane więzadła i ścięgna Achillesa*”, „*skruszenie*” oraz „*przeciążenie*” (3,2%).

#### Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonych badań własnych cel pracy został osiągnięty, zaś hipotezy badawcze zostały zweryfikowane w następujący sposób:

- **hipoteza pierwsza:** brak podstaw do odrzucenia, ponieważ kwestionariusz ankiety potwierdził pierwszą hipotezę. Badania wykazały, że wśród zawodników Klubu Sportowego „Spartakus” w Jaworze najczęściej występują urazy i kontuzje palców (92,5%) i kostek (75%). Kontuzje kolana zdarzyły się ponad połowie zawodników t. j. 55%.

- **hipoteza druga:** nie ma podstaw do odrzucenia, lecz hipotezę zweryfikowano częściowo. W

przypadku urazów i kontuzji palców wskazania respondentów potwierdziły, że najczęściej wystąpiły wybicia (89,2%) oraz stłuczenia (51,4%). Natomiast uszkodzenia kolan w obrębie więzadeł potwierdziło 36,4% badanych. Wynik ten jest porównywalny z występowaniem uszkodzenia łokotki oraz zapalenia ścięgien (31,8%). W wyniku badań stwierdzono, że zwichnięcia kostek doznało zaledwie 29% zawodników. Najczęściej występującą kontuzją w obrębie kostek było skręcenie – 77,4% badanych.

W wyniku przeprowadzonych badań można stwierdzić, iż wśród zawodników Klubu Sportowego „Spartakus” najczęściej występują urazy i kontuzje palców, głównie wybicia oraz stłuczenia. Dostyc często zdarzają się kontuzje stawu skokowego, a mianowicie skręcenia oraz urazy w obrębie kolan – uszkodzenia więzadeł.

Znane przysłowie mówi, że „sport to zdrowie”, jednak uprawiając sport należy zdawać sobie sprawę, że wymaga on wielu wyrzeczeń a urazy i kontuzje są jego nieodzownym elementem.

### Bibliografia:

1. Dziak A., Tayara S., *Urazy i uszkodzenia w sporcie*, Wydawnictwo Firma Handlowo-Uslugowa «Kasper», Kraków, 2000.
2. BonaVita, *Kontuzja i urazy sportowe - czy można ich uniknąć?* Kontuzja i urazy sportowe – czy można ich uniknąć? – Bonavita.pl (04.04.2023)
3. BlogStartowy, *Przyczyny urazów sportowych i sposoby zapobiegania*, Przyczyny urazów sportowych i sposoby zapobiegania - Blog Startowy (10.04.2023)
4. Clinic Centrum Medycyny Specjalistycznej, *Jakie są najczęstsze urazy sportowe?* Na jakie kontuzje narażeni są sportowcy zawodowi i amatorzy? (on-clinic.pl) (04.04.2023)
5. Futuro Brand, *Najczęstsze urazy sportowe i sposoby bezpiecznego uprawiania sportu – opaski i stabilizatory FUTURO*, Najczęstsze urazy sportowe i sposoby bezpiecznego uprawiania sportu (3m.pl) (05.04.2023)
6. Matopat24, *Co to jest uraz? Rodzaje urazów i sposoby ich leczenia. Postępowanie z bliznami po ranach urazowych*, Co to jest uraz? Rodzaje urazów i sposoby ich leczenia. Postępowanie z bliznami po ranach urazowych | matopat24.pl (04.04.2023)
7. Novum ortopedia, *Na co chorują sportowcy? Najczęstsze urazy siatkarzy*, <https://novumortopedia.pl/najczestsze-urazy-siatkarzy-na-co-choruja-sportowcy/> (24.04.2023)
8. Nowiny lekarskie, *Kompleksowa ocena fizjoterapeutyczna podstawą profilaktyki pierwotnej urazów sportowych*, [https://jms.ump.edu.pl/uploads/2010/3/240\\_3\\_79\\_2010.pdf](https://jms.ump.edu.pl/uploads/2010/3/240_3_79_2010.pdf) (05.05.2023)
9. Portal fizjoterapeuty, *Najczęstsze urazy w sporcie*, Najczęstsze urazy w sporcie - Portal Fizjoterapeuty (04.04.2023)
10. Smart gym, *Najczęstsze przyczyny urazów i jak im zapobiegać?* Najczęstsze przyczyny urazów i jak im zapobiegać? | kluby fitness i siłownie Smart Gym (05.04.2023)
11. Unilink Lider Ubezpieczeń, *Jakie kontuzje najczęściej występują w siatkówce?* Jakie kontuzje najczęściej występują w siatkówce? - Unilink.pl (04.04.2023)
12. VitMeUp Koncept Zdrowia, *Kontuzje i urazy. Znaczenie witamin i niedoborów witaminowych w fizjoterapii*, Kontuzje i urazy. Znaczenie witamin i niedoborów witaminowych w fizjoterapii (vitmeup.pl) (04.04.2023 )
13. *Rodzaje urazów i częstość ich występowania w siatkówce*, Rodzaje urazów i częstość ich występowania w siatkówce wyczynowej kobiet = Types of injuries and frequency of occurrence in women's volleyball | Zenodo (24.04.2023 )
14. Znowu w biegu Centrum Rehabilitacji, *Czym są kontuzje i jakie są przyczyny urazów sportowych?* Czym są kontuzje i jakie są przyczyny urazów sportowych? - Centrum rehabilitacji Kraków. Fizykoterapia, masaże (znowuwbiegu.pl) (11.04.2023 )

# ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

## Біологія і біохімія

DOI 10.32782/NSER/2023-2-8

УДК 612.172.2

### ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ТА ЇЇ ХВИЛЬОВИХ ПРОЯВІВ У ЖІНОК І ЧОЛОВІКІВ

**Луценко Олена Іванівна**

кандидат біологічних наук, доцент,

завідувач кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін

Глухівського національного педагогічного університету ім. О. Довженка

ORCID ID: 0000-0003-3705-8743,

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/11361846>

Scopus author ID: 57555747700

Проводили вимірювання показників хвильової структури серцевого ритму у 118 здорових молодих чоловіків і жінок в спокої лежачи, при ортопробі та психоемоційному навантаженні. У 32 жінок реєстрації здійснювали тричі – у фолікулярну, овуляторну та лютеїнову фази оваріально-менструального циклу.

Визначили статеві відмінності деяких показників центральної гемодинаміки за різних умов. Встановлено, що у чоловіків за різних умов рівень  $AT_c$  та  $AT_o$  достовірно перевищує відповідні значення у жінок. При цьому значення  $AT_{сер}$  у стані спокою лежачи складало  $76,6 \pm 0,7$  мм рт.ст (порівняно з чоловіками –  $91,7 \pm 0,6$  мм рт.ст), а під час психоемоційного навантаження  $76,1 \pm 0,6$  мм рт.ст (порівняно з чоловіками  $96,3 \pm 0,8$  мм рт.ст). Статеві відмінності прослідковувалися і у значеннях КН за умов спокою лежачи та за умов психоемоційного навантаження. Так, у жінок у спокої значення КН становило  $22,74 \pm 0,50$  у.о., а у чоловіків –  $24,05 \pm 0,52$  у.о. За умов психоемоційного навантаження  $20,5 \pm 0,5$  у.о. та  $22,4 \pm 0,4$  у.о. відповідно. Це свідчить про менший рівень кровонаповнення органів грудної порожнини у них.

Проведені дослідження показали наявність статевих відмінностей у рівнях показників центральної гемодинаміки, що проявляється у нижчих рівнях артеріального тиску у жінок та серцевого викиду, в основному обумовленими різницями у розмірах тіла за всіх умов, меншим рівнем кровонаповнення органів грудної порожнини.

Значення варіативності серцевого ритму у чоловіків та жінок в спокої лежачи суттєво відрізнялись за рахунок більшої загальної потужності спектру коливань інтервалу R-R у чоловіків. При переході тіла у вертикальне положення та психоемоційному навантаженні зниження загальної потужності спектру у жінок було більшим за чоловіків, а реактивність потужності та її розподіл в діапазоні низьких частот серцевого ритму суттєво відрізнялись як за напрямком так і за амплітудою. Знайдена більш низька відтворюваність показників хвильової структури серцевого ритму при повторних вимірюваннях у жінок в порівнянні з чоловіками може бути обумовлена змінами в їх організмі на фоні оваріально-менструального циклу. Так показники хвильової структури серцевого ритму в спокої лежачи у жінок в різні фази оваріального циклу в основному не відрізнялись; за умов ортостазу та психоемоційного навантаження найбільші їх зміни відбувались у лютеїновій фазі.

**Ключові слова:** варіабельність серцевого ритму, ортопроба, психоемоційне навантаження.

#### **Lutsenko O. I. Comparative characteristics of functioning of central hemodynamics and its wave manifestations in women and men**

Measurements of indicators of the wave structure of the heart rhythm were carried out in 118 healthy young men and women while lying down at rest, during orthoprobe and psychoemotional stress. In 32 women, registration was carried out three times – in the follicular, ovulatory and luteal phases of the ovarian-menstrual cycle.

Gender differences in some indicators of central hemodynamics under different conditions were determined. It was established that in men, under various conditions, the level of blood pressure and blood pressure significantly exceeds the corresponding values in women. At the same time, the value of  $AT_{сер}$  at rest while lying down was  $76.6 \pm 0.7$  mm Hg (compared to men –  $91.7 \pm 0.6$  mm Hg), and during psychoemotional



stress  $76.1 \pm 0.6$  mm Hg (compared to men  $96.3 \pm 0.8$  mm Hg). Gender differences were also observed in the values of CN under conditions of recumbent rest and under conditions of psycho-emotional stress. Thus, in women at rest the value of CN was  $22.74 \pm 0.50$  u.o., and in men –  $24.05 \pm 0.52$  u.o. Under conditions of psycho-emotional stress, it was  $20.5 \pm 0.5$  u.o. and  $22.4 \pm 0.4$  u.o., respectively. This indicates a lower level of blood filling of the chest cavity organs in them.

The conducted studies showed the presence of gender differences in the levels of central hemodynamic indicators, which is manifested in lower levels of blood pressure in women and cardiac output, mainly due to differences in body size under all conditions, a lower level of blood filling of the thoracic cavity.

Values of heart rate variability in men and women while lying down were significantly different due to the greater overall power of the R-R interval oscillation spectrum in men. When the body moved to a vertical position and during psychoemotional stress, the decrease in the total spectrum power was greater in women than in men, and the power reactivity and its distribution in the range of low heart rate frequencies differed significantly both in direction and amplitude. The found lower reproducibility of indicators of the wave structure of the heart rhythm during repeated measurements in women compared to men may be due to changes in their body against the background of the ovarian-menstrual cycle. Thus, indicators of the wave structure of the heart rhythm at rest while lying down in women in different phases of the ovarian cycle did not differ; under conditions of orthostasis and psycho-emotional stress, their greatest changes occurred in the luteal phase.

**Key words:** heart rate variability, orthoprobe, psycho-emotional stress.

**Вступ.** Дослідження останніх років формує багаточисельне підтвердження концепції того, що дія статевих гормонів прямо чи опосередковано впливає на стан всіх органів і систем. Так, у свою чергу був встановлений вплив естрогенів, прогестерону та андрогенів на стан серцево-судинної системи [9], дихальної системи [12], психофізіологічні функції організму [2]. Проте до теперішнього часу питання про відмінності в функціонуванні центральної гемодинаміки, ВСР та частоти дихання у здорових молодих жінок і чоловіків у нормі залишається вивченим недостатньо. Тим більше, не з'ясовані прояви реактивності цих характеристик організму на різні навантаження.

Тому основною метою нашого дослідження було, по-перше, визначити основні відмінності особливостей центральної гемодинаміки, ВСР в чоловіків і жінок за різних навантажень, по-друге дослідити відтворюваність показників центральної гемодинаміки, хвильової структури серцевого ритму, їх реактивності на різні навантаження у жінок і чоловіків.

**Матеріали та метод.** Вимірювання проводили на базі Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького і охоплювало 77 жінок (віком від 18 до 19 років).

Дослідження проведено з дотриманням основних біоетичних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1994-2008 рр.), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

У процесі виконання роботи вивчали особливості функціонування серцево-судинної системи за умов спокою – лежачи, та під час проведення стандартних тестів: регламентованого дихання, ортопроби, розумового навантаження.

Обстеження, аналіз та інтерпретація результатів дослідження проходили у декілька етапів, що відрізнялися як за переліком виконуваних завдань, так і за часом виконання. Дослідження тривало з 02.03.2010 року по 17.05.2019 року.

Перший етап полягав у реєстрації показників центральної гемодинаміки, ВСР та коливань УОК у спокої – лежачи та під час різних дозованих навантажень у 32 жінок у фолікуліновій, овуляторній та лютеїновій фазах. Вимірювання для всіх осіб були здійснені за стандартною процедурою у кілька етапів, що відрізнялися як за переліком виконуваних завдань, так і за часом виконання. На початку обстеження було проведено інструктаж протягом 5-10 хвилин. Далі на тіло обстежуваного встановлювали електроди та датчики, вкладали його на кушетку, де він відпочивав 10-15 хвилин. Після цього проводили 5-хвилинні записи сигналів від реографа та пневмографа.

Пробу регламентованого дихання з частотою 6 цикл/хв проводили в положенні лежачи 5 хвилин. Ритм дихання був заданий словесними командами, записаними на комп'ютер. Пробу починали за 10-15 секунд до початку реєстрації. Через 5-6 хвилин після завершення цього тесту здійснювали ортопробу тривалістю 5 хвилин.

В якості розумового навантаження використовували 10-хвилинний тест з визначення працездатності головного мозку в режимі зворотнього зв'язку за методикою проф. М.В. Макаренка [2] з використанням системи «Діагност-1».

Крім того аналізували подібні записи здійснені на 82 чоловіках з архівів наукового керівника дисертаційного дослідження проф. Коваленка С.О.

На другому етапі досліджень з метою збільшення вибірки для аналізу індивідуально-типологічних особливостей реєстрували артеріальний тиск, кардіоінтервалограми та пневмограми у 45 жінок у різних фазах ОМЦ. Ці сигнали запи-

сували за допомогою програми «Caspico» [1] у режимі MS DOS.

Усі учасники вимірювань брали участь у дослідженнях добровільно, за даними анамнезу були практично здорові. Вимірювання здійснювалися зранку з 8 до 11 години ранку у стандартних умовах, температура повітря підтримувалася на рівні 20-22°C.

Внаслідок того, що більшість показників була розподілена ненормально, розраховували значення медіани, межі верхнього та нижнього квантилів. Вірогідність різниць визначали за критерієм парних порівнянь Wilcoxon.

**Результати дослідження.** Функціональний стан кровообігу на думку деяких дослідників розглядається як універсальний індикатор адаптаційних можливостей організму. В якості інформативності резервних можливостей організму використовують якість оцінки реактивності системної гемодинаміки. При цьому кінцевим результатом реакції серцево-судинної системи на різноманітні подразники є цілком нормальне кровопостачання функціональних систем організму, що підтримується оптимальною величиною артеріального тиску [14].

Індивідуальні відмінності у нейрогуморальній регуляції діяльності серця та судин впливають на гемодинамічну структуру артеріального тиску [10]. Разом з тим, деякі автори вказують на варіабельність системної гемодинаміки за різних умов [8].

Аналіз мінливості артеріального тиску та інтервалів R-R можуть бути використані для кількісної оцінки змін функції вегетативної нервової системи і прогнозування несприятливих клінічних станів. Відомо, що вік і стать мають глибо-

кий вплив на стан серцево-судинної системи. Дослідження реактивності системної гемодинаміки, що є у літературі, в більшості випадків стосуються осіб зрілого та старечого віку [5]. При цьому вікові, статеві та еволюційні процеси в різні періоди постнатального онтогенезу можуть впливати на гемодинаміку, що пов'язані з морфологічними і функціональними змінами у юнацькому віці. Цьому присвячено одиничні публікації (Н.П. Лямина, 2011), тому завданням цього підпараграфу було дослідження центральної гемодинаміки та її реактивності за різних умов у здорових молодих жінок та чоловіків [8].

Артеріальний тиск є ведучою фізіологічною константою, що забезпечує стабільне русло і відображає насосну функцію серця. Визначили статеві відмінності деяких показників центральної гемодинаміки за різних умов. Встановлено, що у чоловіків за різних умов рівень  $AT_c$  та  $AT_d$  достовірно перевищує відповідні значення у жінок. При цьому значення  $AT_{сер}$  у стані спокою лежачи складало  $76,6 \pm 0,7$  мм рт.ст (порівняно з чоловіками –  $91,7 \pm 0,6$  мм рт.ст), а під час психоемоційного навантаження  $76,1 \pm 0,6$  мм рт.ст (порівняно з чоловіками  $96,3 \pm 0,8$  мм рт.ст). Статеві відмінності прослідковувалися і у значеннях КН за умов спокою лежачи та за умов психоемоційного навантаження. Так, у жінок у спокої значення КН становило  $22,74 \pm 0,50$  у.о., а у чоловіків –  $24,05 \pm 0,52$  у.о. За умов психоемоційного навантаження  $20,5 \pm 0,5$  у.о. та  $22,4 \pm 0,4$  у.о. відповідно. Це свідчить про менший рівень кровонаповнення органів грудної порожнини у них.

Середні значення ХОК у чоловіків за всіх умов були вищими ніж у жінок. Втім за СІ відмінностей

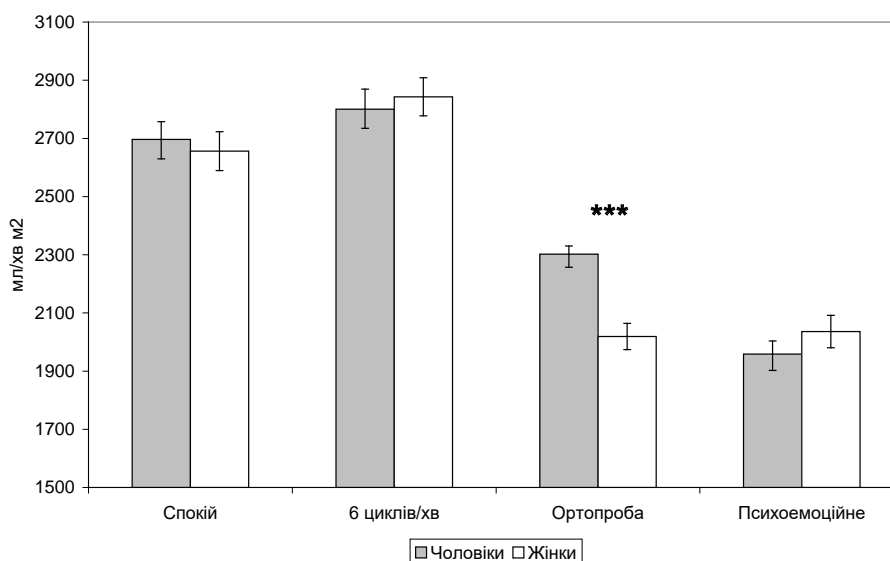


Рис. 1. Рівні серцевого індексу у чоловіків (n=82) та жінок (n=96) за різних умов

у спокої та під час регламентованого дихання та психоемоційного навантаження не спостерігали. У ході ортопроби у жінок цей показник був нижчим, ніж у чоловіків (відповідно  $2019 \pm 45,1$  мл·хв<sup>-1</sup>·м<sup>-2</sup> та  $2302 \pm 270,9$  мл·хв<sup>-1</sup>·м<sup>-2</sup>,  $p < 0,05$ ) (рис. 1).

Відомо, що ритм серця – є універсальним індикатором реакції організму на будь-який вплив зовнішнього та внутрішнього середовища. Він містить у собі інформацію про функціональний стан людини як у нормі, так і за різних патологій [9]. Аналіз варіабельності серцевого ритму (BCP) може бути використаний для оцінки вегетативного балансу, систем саморегуляції гомеостазу. Окрім того, високий рівень BCP також потребує спеціального аналізу для виключення можливих порушень у діяльності серця [11, 14].

У ряді оглядових робіт [4, 5, 8, 10] наводяться дані про вікові та статеві зміни деяких показників BCP. У дослідженнях Ketel I.J. et al [12], проведених у рандомізованих вибірках на 149 чоловіках та 137 жінках середнього віку, виявлено, що рівень BCP інверсно пов'язаний із віком та частотою серцевих скорочень (ЧСС) в осіб обох статей. Рівень LF у чоловіків вірогідно вищий, ніж у жінок. Підтверджуються такі ж гендерні та вікові особливості хвильової структури серцевого ритму й у вимірюваннях на 302 чоловіках та 312 жінках, проведених Bai X. et al [5], на 653 особах, виконаними Aubert A.E. et al [12] та на 276 особах, проведеними C.J. Barrett et al [6].

Існують значні відмінності й у реактивності потужності коливань тривалості інтервалу R-R та артеріального тиску у чоловіків та жінок на фізичні, розумові, холодіві навантаження. Так, у дослідженнях науковців показано, що для жінок за цих умов характерна більша централізація механізмів регуляції серцево-судинної системи, а для чоловіків – збільшення активності симпатичної ланки вегетативної нервової системи.

Проте до теперішнього часу питання про відмінності в хвильовій структурі серцевого ритму здорових молодих жінок та чоловіків у нормі залишається вивченим недостатньо. Тим більше, не з'ясовані прояви реактивності цієї характеристики організму на різні навантаження.

Слід відмітити, що значення показників спектрального аналізу серцевого ритму в обстежених чоловіків та жінок у спокої лежачи суттєво відрізнялись. Так, у чоловіків достовірно вищими ( $p < 0,01$ ), ніж у жінок, були значення LF (відповідно  $781$  [426; 1285] мс<sup>2</sup> та  $607$  [251; 874] мс<sup>2</sup>), HF (відповідно  $1165$  [620; 1908] мс<sup>2</sup> та  $795$  [342; 1564] мс<sup>2</sup>), TP (відповідно  $2816$  [1784; 4787] мс<sup>2</sup> та  $2143$  [1099; 4104] мс<sup>2</sup>). Водночас показники HF<sub>norm</sub> та VLF між групами обстежуваних не відрізнялись.

При переході тіла у вертикальне положення значення майже всіх параметрів суттєво зменшилися ( $p < 0,001$ ) як у чоловіків, так і в жінок. При цьому VLF стало дорівнювати відповідно  $670$  [348; 1453] мс<sup>2</sup> та  $512$  [313; 937] мс<sup>2</sup>, LF –  $932$  [487; 1458] мс<sup>2</sup> та  $521$  [289; 771] мс<sup>2</sup>, HF –  $266$  [128; 577] мс<sup>2</sup> та  $192$  [108; 344] мс<sup>2</sup>, HF<sub>norm</sub> –  $23,9$  [14,3; 35,5] мс<sup>2</sup> та  $28,5$  [20,1; 36,6] мс<sup>2</sup>, TP –  $2089$  [1115; 3358] мс<sup>2</sup> та  $1286$  [778; 2243] мс<sup>2</sup>. Такі зрушення у показниках BCP пов'язані з положенням тіла у просторі та перерозподілом крові до нижніх кінцівок. Внаслідок цього підвищується тонус судин для забезпечення повернення крові до серця, відбувається прискорення серцевого ритму за рахунок активації симпатичної нервової системи, BCP, навпаки, зменшується [9, 10].

Цікавим є те, що реактивність деяких показників серцевого ритму у жінок була вищою ( $p < 0,01$ ) в порівнянні з чоловіками. Приміром, значення TP змінювалось відповідно на  $-39,98$  [-29,19; 45,33] % та  $-25,8$  [-37,5; -29,9] %. Натомість амплітуда змін LF та HF<sub>norm</sub> достовірно меншою ( $p < 0,01$ ) виявилась у жінок, ніж у чоловіків (табл. 1).

Таблиця 1

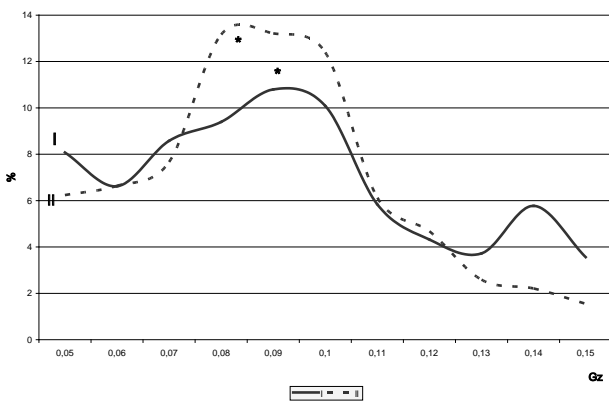
**Реактивність (%) показників варіабельності серцевого ритму при ортопробі та психоемоційному навантаженні у чоловіків та жінок (Медіана, 25 та 75 перцентилі)**

Показники	Умови			
	ортопроба		психоемоційне навантаження	
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
VLF	-10,5 [-22,2; 17,9]	-12,01 [-16,05; -14,58]	2,4 [-10,9; 19,5]	0,06 [-3,9; -22,96]**
LF	19,3 [14,4; 13,4]	-14,16 [15,37; -11,77]**	17,3 [25,9; 2,2]	-24,63 [19,62; -6,46]**
HF	-77,1 [-79,3; -69,7]	-75,83 [-77,99; -68,27]	-54,4 [-56,8; -46,2]	-68,03 [-60,64; -53,48]**
HF <sub>norm</sub>	-60,7 [-71,0; -49,4]	-53,10 [-60,46; -49,51]**	-37,0 [-50,3; -25,7]	-37,89 [-51,36; -26,27]
TP	-25,8 [-37,5; -29,9]	-39,98 [-29,19; -45,33]**	-15,0 [-5,3; -19,7]	-28,42 [-12,41; -44,77]**

Примітка: \*\* -  $p < 0,01$  у порівнянні показників між чоловіками і жінками.

Протягом виконання психоемоційного навантаження також відбулись суттєві зміни у значеннях показників серцевого ритму в осіб обох статей. У чоловіків достовірно більшими були значення VLF – 767 [398; 1472]  $\text{мс}^2$  та 582 [359; 845]  $\text{мс}^2$ , LF – 916 [536; 1314]  $\text{мс}^2$  та 458 [300; 818]  $\text{мс}^2$ , HF – 531 [268; 1027]  $\text{мс}^2$  та 254 [134; 727]  $\text{мс}^2$ , TP – 2394 [1690; 3843]  $\text{мс}^2$  та 1534 [962; 2266]  $\text{мс}^2$ . Однак значення  $\text{HF}_{\text{norm}}$  у жінок та чоловіків при цьому знаходились у межах одного рівня – 37,7 [24,7; 53,4] % та 38,3 [24,4; 52,2] % відповідно. Слід зазначити, що за реактивністю показників ВСР при психоемоційному навантаженні зберігались міжстатеві відмінності за значеннями TP і LF, що характерні для ортопроби, зникали – за значеннями  $\text{HF}_{\text{norm}}$  та з'являлись – за значеннями HF (табл. 1).

Звертає на себе увагу той факт, що найбільша девіантність реактивності показників ВСР на навантаження (ортопроба, нейродинаміка) є типовою для показників частотного діапазону від 0,04-0,15 Гц. У зв'язку з цим проводили детальний аналіз розподілення потужності хвиль серцевого ритму в ньому за нормалізованою медіанною спектрограмою (рис. 2).



**Рис. 2. Медіанна нормалізована спектрограма потужності коливань тривалості інтервалу R-R в діапазоні низьких частот серцевого ритму у жінок та чоловіків при ортопробі**

Примітка: I – жінки; II – чоловіки; \* –  $p < 0,05$  у порівнянні показників між чоловіками і жінками.

Встановили, що нормалізована спектральна потужність у діапазоні низьких частот серцевого ритму при ортопробі у чоловіків та жінок суттєво відрізнялась на частотах 0,08 та 0,1 Гц. Останнє може свідчити про статеві особливості спонтанної барорефлекторної чутливості, певну відмінність у генезі цих хвиль [5, 8].

Разом з цим як у чоловіків, так і в жінок спостерігались значні індивідуальні особливості показників хвильової структури серцевого ритму. Для визначення стійкості цих особливостей про-

водили кореляційний аналіз між повторними їх вимірюваннями у чоловіків в середньому через 40 днів, а у жінок – через 28 днів (табл. 2). З'ясовано, що в основному як в спокої, так і при ортопробі та психоемоційному навантаженні відтворюваність показників у чоловіків була достовірно вищою. Як виняток, становить коефіцієнт кореляції Спірмена для показника VLF. Ці результати в основному співпадають із висновками багатьох авторів про те, що ВСР є генетично детермінованою характеристикою організму людини [4, 10]. Нижча відтворюваність ВСР у жінок може бути обумовлена гормональними змінами в організмі впродовж ОМЦ [2]. Тому доцільно аналізували показники хвильової структури серцевого ритму окремо в різні фази ОМЦ.

Встановлено, що показники ВСР в спокої лежачи у жінок в основному не відрізнялись у різні фази ОМЦ. Виключенням були більші значення  $\text{HF}_{\text{norm}}$  в III фазі ОМЦ у порівнянні з II фазою (65,4 [54,8; 75,0] % та 55,4 [42,6; 68,9] % відповідно) та менші LF (11533 [5449; 23958]  $\text{мс}^2 \cdot \text{Гц}^{-1}$  і 17224 [9769; 26508]  $\text{мс}^2 \cdot \text{Гц}^{-1}$  відповідно), що вказує на більш високий рівень активації парасимпатичної ланки вегетативної нервової системи (ВНС) у фолікулярній та лютеїновій фазах. При ортопробі перебудова хвильової структури серцевого ритму мали певні особливості у різні фази ОМЦ. Так, рівень VLF не змінювався, значення LF вірогідно ( $p < 0,05$ ) знижувалися з 670 [273; 974]  $\text{мс}^2$  до 459 [276; 689]  $\text{мс}^2$  тільки у II фазі. Вірогідно ( $p < 0,001$ ) знижувалися значення показників HF,  $\text{HF}_{\text{norm}}$ , TP у всіх фазах ОМЦ. Подібні зміни характерні для такого виду навантажень і полягають у домінуванні тону симпатичної ланки ВНС [8].

Аналіз реактивності серцевого ритму за умов ортостазу (табл. 3) показав, що у лютеїновій фазі спостерігалось зростання потужності низькочастотних хвиль серцевого ритму, що було достовірно вищим за амплітуду їх зниження в овуляторній фазі. Також у III фазі відбувалось значне збільшення максимального піку у діапазоні частот 0,04-0,15 Гц (на 60,8%).

За умов проходження нейродинамічного тесту в жінок у всіх фазах ОМЦ спостерігали вірогідне ( $p < 0,001$ ) зниження HF,  $\text{HF}_{\text{norm}}$ , TP. Такі зміни є характерними для психоемоційного напруження та пояснюються значною активацією симпатичного відділу ВНС. Реактивність на дане навантаження показника LF у I фазі (18,1 [-31,6; 75,1] %) суттєво відрізнялась від його значень у II (-17,6 [-51,7; 50,2] %) та III (-23,9 [-64,6; 69,7] %) фазах ОМЦ. Зниження значення  $\text{HF}_{\text{norm}}$  у III фазі було найменшим у порівнянні з II та I фазами (-26,6 [-4,3; -10,6] %, -38,3 [-48,9; -21,2] %, -45,0 [-55,9; -20,6] % відповідно).

Таким чином, під час виконання нейродинамічного навантаження спостерігаються значні

Таблиця 2

**Коефіцієнти кореляції між повторними вимірюваннями показників спектрального аналізу  
серцевого ритму чоловіків та жінок за різних умов**

Показники	Умови					
	лежачи		ортопроба		психоемоційне навантаження	
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
VLF, мс <sup>2</sup>	0,42	0,50	0,41	0,40	0,46	0,33
LF, мс <sup>2</sup>	0,72	0,06*	0,58	0,06*	0,76	0,47*
HF, мс <sup>2</sup>	0,65	0,41*	0,82	0,35*	0,80	0,09*
HFnorm, %	0,69	0,15*	0,64	0,33*	0,79	0,72
TP, мс <sup>2</sup>	0,37	0,10*	0,19	0,28*	0,76	0,38*

Примітка: \* –  $p < 0,05$  у порівнянні показників між чоловіками і жінками.

Таблиця 3

**Реактивність (%) показників варіабельності серцевого ритму при ортопробі  
у різних фазах біологічного циклу жінок**

Показники	Фази		
	I	II	III
VLF	-15,8 [-49,5; 43,5]	-20,4 [-57,5; 25,8]	-8,9 [-46,3; 64,8]
LF	-1,4 [-35,6; 60,8]	-21,7 [-59,2; 29,7]	27,6 [-35; 71,8] <sup>#</sup>
HF	-73,4 [-88,7; -53,5]	-70,8 [-85,5; -51,3]	-73,3 [-83,4; -45,2]
HFnorm	-56,5 [-65,9; -39,2]	-50,8 [-60,6; -34,3]	-49,3 [-64,3; -40,9]
TP	-38,7 [-59,5; 0,0]	-41,3 [-71,2; 7,3]	-35,7 [-52,6; 32,5]

Примітка: \* –  $p < 0,05$  у порівнянні з показниками у I фазі; # –  $p < 0,05$  у порівнянні між показниками у II та III фазах.

адаптаційні зміни вегетативної регуляції у фолікулярній фазі, тоді як найменша реактивність та пригнічення функціонального стану організму характерні для лютеїнової фази ОМЦ.

Princi T. et al указують на те, що аналіз кардіоінтервалів є більш доцільним для визначення незначних коливань активності ВНС під час менструального циклу, ніж використання таких традиційних показників, як частота серцевих скорочень і артеріальний тиск. Проте результати досліджень зміни серцевого ритму в різні фази менструального циклу все ще залишаються суперечливими. Слід зазначити, що фаза оваріального циклу може суттєво впливати на ВСР у жінок репродуктивного віку як у спокої, так і за умов психоемоційного навантаження [7]. За даними [5] у жінок під час лютеїнової фази в порівнянні з фолікулярною виявлено збільшення активності симпатичного відділу ВНС у спокої за показниками ВСР. Однак у дослідженні Grossman P. et al не знайдено відмінностей у показниках хвильової структури артеріального тиску та частоти серцевих скорочень при виконанні ортопроби та стимуляції каротидного синусу у жінок у різні фази ОМЦ.

У дослідженні [7] на 10 абсолютно здорових жінках було встановлено, що спонтанна барорефлекторна чутливість підвищується під час лютеїнової фази в порівнянні із фолікулярною фазою.

### Висновки

1. Проведені дослідження показали наявність статевих відмінностей у рівнях показників центральної гемодинаміки, що проявляється у нижчих рівнях артеріального тиску у жінок та серцевого викиду, в основному обумовленими різницями у розмірах тіла за всіх умов, меншим рівнем кровонаповнення органів грудної порожнини.

2. Значення ВСР у чоловіків та жінок в спокої лежачи суттєво відрізнялись за рахунок більшої загальної потужності спектру коливань інтервалу R-R у чоловіків. При переході тіла у вертикальне положення та за умов психоемоційного навантаження зниження загальної потужності спектру у жінок було більшим за чоловіків. Реактивність спектральної потужності серцевого ритму та її розподіл у діапазоні низьких частот суттєво відрізнялись в обох статевих групах як за напрямком, так і за амплітудою.

3. Виявлена нижча відтворюваність показників потужності хвиль серцевого ритму в жінок у порівнянні з чоловіками може бути обумовлена змінами в їх організмі на фоні оваріально-менструального циклу.

4. ВСР в спокої лежачи у жінок у різні фази оваріального циклу в основному не відрізнялась; за умов ортостазу та психоемоційного навантаження найбільші зміни показників хвильової структури серцевого ритму відбувались у лютеїнової фазі.

**Література:**

1. Кравченко В.І. Варіативність серцевого ритму у жінок в різні фази менструального циклу. *Вісник Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка*. Київ, 2008. С. 52–56.
2. Коваленко С.О., Кудій Л.І., Луценко О.І. Гемодинамічні хвилі Майєра у здорових чоловіків. *Фізіологічний журнал*. Київ, 2014. Т. 60. № 3. С. 87.
3. A comparison of pharmacologic and spontaneous baroreflex methods in aging and hypertension. *Journal of hypertension*. 2009. V. 27, № 6. P. 1243-1251.
4. Aubert A.E. Heart rate variability in athletes. *Sports Med*. V.33. № 12. 2003. P. 889-919.
5. Bai X. Influence of the menstrual cycle on nonlinear properties of heart rate variability in young women. *Physiol*. 2009. P. 765-774.
6. Barrett C.J. Baroreceptor denervation prevents sympathoinhibition during angiotensin II – induced hypertension. *Hypertension*, 2005. 168 p.
7. Grossman P. Toward understanding respiratory sinus arrhythmia: relations to cardiac vagal tone, evolution and biobehavioral functions. *Biol Psychol*. V.74. № 2. 2007. P. 263-285.
8. Ketel I.J. Microvascular function has no menstrual-cycle-dependent variation in healthy ovulatory women. *Microcirculation*. 2009. P. 714-724.
9. Lawrence J.E. Vestibulosympathetic reflex during the early follicular and midluteal phases of the menstrual cycle. *Physiol Endocrinol Metab*. 2008. P. 1046-1050.
10. McKinley P.S. The impact of menstrual cycle phase on cardiac autonomic regulation. *Psychophysiology*. 2009. P. 904-1011.
11. Pokrovskii V.M. Alternative View on the Mechanism of Cardiac Rhythmogenesis. *Heart, Lung Circ*. 2003. V. 12. Issue 1. P. 18-24.
12. Princi T. Parametric evaluation of heart rate variability during the menstrual cycle in young women. *Biomed Sci. Instrum*. 2005. P. 340-345.
13. Spontaneous baroreflex sensitivity estimates during graded bicycle exercise: a comparative study. *Physiol Meas*. 2009. V. 30. № 2. P. 201-213.
14. Stroke volume variability and heart rate power spectrum in relation to posture changes in healthy subjects. *Med Sci Monit*. 2004. V. 10. № 2. P. 31-37.

**References:**

1. Kravchenko V. I. (2008). Variatyvnist sertsevoho rytmu u zhinok v rizni fazy menstrualnoho tsykladu [Heart rate variability in women in different phases of the menstrual cycle]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu im. T.H. Shevchenko*. Kyiv. P. 52–56. [in Ukrainian].
2. Kovalenko S.O., Kudii L.I., Lutsenko O.I. (2014). Hemodynamichni khvyli Maiiera u zdorovykh cholovikiv [Hemodynamic Mayer waves in healthy men]. *Fiziologichnyi zhurnal*. Kyiv. T. 60. № 3. S. 87. [in Ukrainian].
3. A comparison of pharmacologic and spontaneous baroreflex methods in aging and hypertension. (2009). *Journal of hypertension*. V. 27. № 6. P. 1243-1251.
4. Aubert A.E. (2003). Heart rate variability in athletes. *Sports Med*. V.33. № 12. P. 889-919.
5. Bai X. (2009). Influence of the menstrual cycle on nonlinear properties of heart rate variability in young women. *Physiol*. P. 765-774.
6. Barrett C.J. (2005). Baroreceptor denervation prevents sympathoinhibition during angiotensin II – induced hypertension. *Hypertension*. 168 p.
7. Grossman P. (2007). Toward understanding respiratory sinus arrhythmia: relations to cardiac vagal tone, evolution and biobehavioral functions. *Biol Psychol*. V.74. № 2. P. 263-285.
8. Ketel I.J. (2009). Microvascular function has no menstrual-cycle-dependent variation in healthy ovulatory women. *Microcirculation*. P. 714-724.
9. Lawrence J.E. (2008). Vestibulosympathetic reflex during the early follicular and midluteal phases of the menstrual cycle. *Physiol Endocrinol Metab*. P. 1046-1050.
10. McKinley P.S. (2009). The impact of menstrual cycle phase on cardiac autonomic regulation. *Psychophysiology*. P. 904-1011.
11. Pokrovskii V.M. (2003). Alternative View on the Mechanism of Cardiac Rhythmogenesis. *Heart, Lung Circ*. V. 12. Issue 1. P. 18-24.
12. Princi T. (2005). Parametric evaluation of heart rate variability during the menstrual cycle in young women. *Biomed Sci. Instrum*. P. 340-345.
13. Spontaneous baroreflex sensitivity estimates during graded bicycle exercise: a comparative study (2009). *Physiol Meas*. V. 30. № 2. P. 201-213.
14. Stroke volume variability and heart rate power spectrum in relation to posture changes in healthy subjects (2004). *Med Sci Monit*. V. 10. № 2. P. 31-37.

DOI 10.32782/NSER/2023-2-9  
УДК [159.98:614.44] : 502/504

## ВПЛИВ АКТИВНОСТІ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ НА ФІЗИЧНЕ І ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

**Романюк Володимир Леонтійович**

кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри загальної психології та психодіагностики,  
завідувач лабораторії психофізіології та клінічної психології  
Рівненського державного гуманітарного університету  
ORCID ID: 0000-0003-4974-3908

**Рудь Олег Григорович**

кандидат ветеринарних наук,  
доцент кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії  
Рівненського державного гуманітарного університету  
ORCID ID: 0000-0003-3153-661X

**Кирильчук Ольга Олегівна**

магістр біології, старший судовий експерт  
сектору біологічних досліджень та обліку  
Рівненського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру  
Міністерства внутрішніх справ України.

*За результатами теоретичних і практичних досліджень визначені екологічні та клінічні аспекти фізичного і психічного здоров'я людини у зв'язку із діяльністю щитоподібної залози у нормі і патології. У цілому кількісні та якісні показники здоров'я як біо-психо-соціального і морфо-функціонального феномену тісно пов'язані із гуморальними і нервовими механізмами регуляції, а також реактивністю організму із врахуванням вікових і статевих особливостей людини. Особливої уваги заслуговують дослідження щодо впливу активності щитоподібної залози на формування групової реактивності (конституції), а також неспецифічної реактивності, у тому числі стресу, як загального адаптаційного синдрому.*

*Стресовий стан організму, як фізіологічний так і психологічний виникає за умови потенційної та реальної біологічної і воєнної загрози, а також при різних формах діяльності людини, враховуючи її навчальний процес. Тому наші дослідження й були направлені на вивчення стресостійкості людини, як вагової складової її фізичного і психічного здоров'я. У зв'язку з цим під час навчання проведена апробація методів діагностики стресостійкості організму за певними морфологічними показниками та індексами з урахуванням активності щитоподібної залози та її функціонального впливу на формування конституції людини. Окрім того, визначені потенційні рівні міждисциплінарних досліджень щодо комплексної оцінки показників фізичного і психічного здоров'я людини.*

**Ключові слова:** йод, щитоподібна залоза, мікроелементози, реактивність, стрес, стресостійкість, конституція, здоров'я, Рівненщина.

**Romaniuk V. L., Rud O. H., Kyrylchuk O. O. Impact of thyroid activity and human physical and mental health**

*Based on the results of theoretical and practical research, the article defines the ecological and clinical aspects of human physical and mental health in connection with the activity of the thyroid gland in normal and pathological conditions. In general, quantitative and qualitative indicators of health as a bio-psycho-social and morpho-functional phenomenon are closely related to humoral and nervous mechanisms of regulation, as well as the body's reactivity, taking into account age and gender characteristics. Special attention should be paid to studies on the influence of thyroid activity on the formation of group reactivity (constitution), as well as nonspecific reactivity, including stress as a general adaptation syndrome.*

*At the same time, the conditions of potential and real biological and military threats, as well as various forms of human activity, including the educational process, are accompanied by physiological and psychological stress, which requires appropriate interdisciplinary research on human stress resistance as a significant component of physical and mental health. In this regard, during the training, methods for diagnosing the body's stress resistance were tested according to certain morphological indicators and indices, taking into account the activity of the thyroid gland and its functional influence on the formation of the human constitution. In addition, taking into account environmental and social conditions, the potential levels of interdisciplinary research on the comprehensive assessment of human physical and mental health indicators are identified.*

**Key words:** iodine, thyroid gland, trace elements, reactivity, stress, stress resistance, constitution, health, Rivne region.

**Вступ.** Здоров'я людини як особливий стан повноцінної активності і діяльності знаходиться у центрі уваги фахівців біології і медицини, екології, психології і педагогіки. Кількісні та якісні показники здоров'я людини із врахуванням її вікових і статевих особливостей мають вагомий морфологічний і фізіологічний взаємозв'язки та потребують відповідних системних і міждисциплінарних досліджень. Окрім того, окремої уваги науковців заслуговує вплив біогенних мікроелементів, у т. ч. йоду на фізичну і розумову діяльність людини (якість навчання, мистецькі і спортивні здобутки тощо) у залежності від пори року та вікових і статевих особливостей. При цьому доцільно розробляти та впроваджувати ефективні методи морфологічної та функціональної діагностики і профілактики йодної (мікроелементної) недостатності в умовах середньої та вищої школи.

**Матеріали і методи.** Умови навчання у вищому навчальному закладі забезпечують через відповідну теоретичну і практичну діяльність формування у студентів природничих і гуманітарних спеціальностей наукового мислення і світогляду та обґрунтування на цій основі сучасних моделей здоров'я із врахуванням єдиної біологічної, психологічної і соціальної сутності людини, а також особливостей географічних та екологічних умов існування. У зв'язку з цим визначені певні екологічні та клінічні складові фізичного і психічного здоров'я людини в умовах Рівненщини із залученням теоретичних і практичних методів досліджень.

**Результати.** Географічні та екологічні складові здоров'я людини (місце народження і проживання, навчання і роботи, відпочинку і оздоровлення) тісно пов'язані із вмістом у харчових ланцюгах певних мінеральних речовин – мікроелементів і макроелементів. В Україні найбільш дефіцитними щодо вмісту засвоєваних форм мікроелементів є ґрунти західної та північно-східної геохімічних зон [5, с. 43; 7, с. 32; 11, с. 60]. До західної геохімічної зони входять території Чернівецької, Тернопільської, Івано-Франківської, Львівської, Закарпатської, Волинської та Рівненської областей. У геохімічних зонах визначають менші території щодо вмісту в ґрунтах рухомих мікроелементів – відповідні біогеохімічні провінції.

У західній геохімічній зоні на території Рівненщини особливої уваги дослідників потребує провінція Західного Полісся – північні райони, що піддані радіоактивному забрудненню після техногенної аварії на Чорнобильській атомній станції.

Серед захворювань, що характеризуються порушенням обміну речовин та енергії, особливе місце займають ендемічні хвороби (від грец. *endemos* – місцевий). Ендемічні хвороби характеризуються нестачею, надлишком або дисбалансом у ґрунтах, водних джерелах і рослинах та, від-

повідно, в усіх ланках харчового ланцюга певних мінеральних речовин (мікроелементів і макроелементів) з відповідною біологічною реакцією місцевої флори і фауни. Серед ендемічних хвороб виділяють *мікроелементози* – групу патологічних розладів і метаболічних захворювань, які зумовлені нестачею, надлишком або дисбалансом мікроелементів [7, с. 48; 11, с. 26].

Екологічна і геохімічна ситуація території Західної України, зокрема Рівненщини, характеризується нестачею у ґрунтах і воді рухомих форм таких біогенних мікроелементів як йод, цинк, кобальт, мідь, марганець, селен, що обумовлює зменшення їх вмісту в рослинах та спричиняє розвиток відповідних мікроелементозів у людини і тварин [6, с. 122]. Серед мікроелементозів на території Західної України найбільш поширеними є йодна недостатність (ендемічний зоб, мікседема), цинкова недостатність (паракератоз), кобальтова недостатність (гіпокобальтоз), мідна недостатність (гіпокупроз), селенова недостатність (білом'язева хвороба) і марганцева недостатність [7, с. 30; 10, с. 86].

На Рівненщині і території Західної України захворювання людини і тварин на йодну недостатність з відповідними патоморфологічними і патофізіологічними змінами знаходяться в центрі уваги біологів, екологів, фахівців гуманітарної і ветеринарної медицини на тлі техногенного забруднення довкілля (аварія на Чорнобильській АЕС), екологічних проблем (вирубка лісів), кліматичних змін із відповідними змінами видового складу рослин і тварин тощо. У свою чергу, рослини і тварини є своєрідними біологічними індикаторами відповідного середовища існування та їх доцільно в наукових цілях активно використовувати в екологічному і техногенному моніторингу довкілля [2, с. 28; 6, с. 44].

Щитоподібна залоза (*glandula thyreoidea*) – одна з найважливіших ендокринних залоз, фізіологічна активність якої необхідна для нормальної життєдіяльності організму людини і тварин. Йодовмісні гормони щитоподібної залози – трийодтиронін і тироксин, а також кальцитонін беруть участь у регуляції метаболізму та підтриманні гомеостазу в організмі людини і тварин [3, с. 52; 4, с. 68]. У багатьох відношеннях щитоподібна залоза – унікальний специфічний ендокринний орган, що концентрує йод і синтезує тиреоїдні гормони. Йод є біогенним мікроелементом, який виконує свою біологічну функцію як складова частина тиреоїдних гормонів, що частково пояснюється його високою спорідненістю до тирозину.

У процесі ембріогенезу людини щитоподібна залоза закладається на 3-му тижні внутрішньоутробного розвитку, а подальший ріст і розвиток щитоподібної залози відбувається нерівномірно у різні вікові періоди. Морфологічної і функціо-



нальної зрілості щитоподібна залоза досягає вже в ембріональний період. Важливо, що відносна маса щитоподібної залози у новонароджених і дорослих однакова. У жінок маса і розміри щитоподібної залози дещо більші, ніж у чоловіків.

Синтез гормонів щитоподібної залози регулюється гіпоталамо-гіпофізарною системою [3, с. 67; 4, с. 86]. Так, під дією гіпоталамічного рилізінг-стимулятора – тиреоліберину здійснюється контроль секреції тиреотропного гормону гіпофіза, який залежно від потреб організму прискорює або сповільнює синтез тиреоглобуліну в тканині щитоподібної залози. Крім того, регуляція швидкості синтезу тиреоглобуліну здійснюється за принципом зворотного зв'язку залежно від вмісту гормонів у крові.

Щитоподібна залоза має високу спорідненість до йоду і досить інтенсивно поглинає його з крові у вигляді йодидів (KI, NaI), які переходять в органічно зв'язану форму. Всього у щитоподібній залозі міститься близько 10 мкг вільного та 7500 мкг органічно зв'язаного йоду.

Основною особливістю тиреоцитів щитоподібної залози є здатність активно захоплювати йод із плазми крові проти хімічного та електричного градієнтів (щохвилинний об'єм кровотоку щитоподібної залози у 3-7 разів перевищує масу залози), накопичувати його і перетворювати в органічно зв'язаний йод та фізіологічно активні тиреоїдні гормони – тетраодтиронін (тироксин) і трийодтиронін [3, с. 34; 4, с. 74]. Відмінною особливістю тиреоїдних гормонів є наявність йоду: тироксин ( $T_4$ ) містить чотири атоми йоду, зв'язаних з тироніновим ядром, трийодтиронін ( $T_3$ ) – три атоми йоду. Трийодтиронін і тироксин володіють практично подібною дією, але активність  $T_3$  майже у п'ять разів вища, ніж  $T_4$ . Ефекти тироксину розвиваються в організмі через більш тривалий латентний період. Крім того, тироксин може перетворюватися в організмі у трийодтиронін шляхом дейодування.

Функція щитоподібної залози, як і інших ендокринних залоз, що знаходиться під впливом гіпоталамо-гіпофізарної системи головного мозку, регулюється за принципом від'ємного зворотного зв'язку. Основним регулятором функції тиреоцитів щитоподібної залози є тиреотропін-гормон, який секретується передньою долею гіпофіза. Секреція тиреотропіну, в свою чергу, активується тиреоліберином, який виробляється нейросекреторними клітинами гіпоталамуса. Таким чином, в організмі функціонує єдина нейрогуморальна система: тиреолібери-тиреотропін-тиреоїдні гормони або гіпоталамус-гіпофіз-щитоподібна залоза [1, с. 52; 8, с. 76].

Слід відмітити особливості інервації щитоподібної залози, яка здійснюється симпатичними і парасимпатичними нервами автономної (вегета-

тивної) нервової системи, а також соматичними нервами.

В онтогенезі людини щитоподібна залоза найбільш інтенсивно функціонує у дітей, підлітків і жінок.

Тиреоїдні гормони мають широкий спектр біологічної дії, а їх основні функціональні ефекти полягають у впливі на різні метаболічні процеси, а також збереження гомеостазу. Гормони щитоподібної залози забезпечують оптимальну активність організму на різних рівнях організації, впливають на диференціювання тканин, підтримують на належному рівні енергетичні і біосинтетичні процеси та в цілому визначають динаміку росту і розвитку організму. У зв'язку з цим при порушенні функцій щитоподібної залози виникає ряд патоморфологічних і патофізіологічних змін, які суттєво впливають на фізичне і психічне здоров'я людини.

Основні форми патології щитоподібної залози у людини і тварин пов'язані з її гіпофункцією або гіперфункцією (гіпотиреоз і гіпертиреоз) [1, с. 57; 8, с. 44]. Особливим проявом дефіциту йоду у людини є кретинізм (гіпотиреоз), патологічний розвиток якого характеризується незворотною розумовою і фізичною відсталістю із відповідними втратами якості життя [3, с. 52; 4, с. 70].

Слід відмітити, що симптоми гіпотиреозу або гіпертиреозу супроводжують психічну і поведінкову патологію людини, у т. ч. соматоформні, психосоматичні, психогенні і афективні розлади. Особливої уваги при цьому заслуговують розлади харчової поведінки людини – нервова булімія та нервова анорексія (психосоматичні розлади). Окрім того, гіпофункція або гіперфункція щитоподібної залози значною мірою впливає на емоційну, вольову і когнітивну сферу людини, її фізичні і розумові здібності, а також творчість і якість життя.

**Обговорення.** Фізичне і психічне здоров'я людини тісно пов'язане із реактивністю організму – системною властивістю відповідати через відповідні гуморальні і нервові механізми адаптації на змінені умови природного і соціального середовища існування для збереження гомеостазу. У людини визначають наступні форми реактивності: біологічна або видова реактивність; групова або конституційна реактивність; індивідуальна фізіологічна реактивність; індивідуальна патологічна реактивність; специфічна реактивність; неспецифічна реактивність [1, с. 24; 8, с. 45; 9, с. 36]. Розрізняють також нормергічну (фізіологічну), гіперергічну та гіпоергічну реактивність. При цьому виділяють наступні реакції: адекватну за силою – нормергію, знижену – гіпоергію, підвищену – гіперергію, неадекватну – дизергію, відсутність реакції – анергію. Окрім того, існує зв'язок між реактивністю і резистентністю організму, тобто його стійкістю протидіяти патоген-

ним чинникам та сприяти збереженню гомеостазу у відповідних умовах діяльності.

Специфічна реактивність реалізується через відповідні імунологічні та алергічні реакції у певних умовах діяльності організму. Неспецифічна реактивність організму певним чином реалізується через стрес як загальний адаптаційний синдром (ЗАС) та супроводжується трьома функціональними стадіями (Ганс Сельє, 1936, 1952):

1) стадія тривоги з відповідною фазою шоку (зниження захисних механізмів) і фазою протишоку (посилення захисних механізмів); домінують процеси дисиміляції (катаболізму) із відповідним порушенням гомеостазу; стадія мобілізації функціональних резервів організму, у т.ч. через зростання синтезу адреналіну і норадреналіну (катехоламінів); стадія тривоги супроводжується як посиленням, так і зниженням механізмів клітинного імунітету організму;

2) стадія резистентності (опору, стійкості) – стадія ефективної адаптації до змінених умов існування; домінують процеси асиміляції (анаболізму) із відповідним відновленням гомеостазу; стадія оновлення функціональних резервів організму, у т.ч. через зростання синтезу глюкокортикоїдів (кортикостероїдів); стадія резистентності супроводжується зниженням механізмів гуморального імунітету організму;

3) стадія виснаження – стадія малої ефективності адаптаційно-компенсаторних механізмів, дезадаптація; домінують процеси дисиміляції (катаболізму) із значним порушенням гомеостазу і втратою функціональних резервів організму; стадія виснаження супроводжується значним ослабленням клітинного і гуморального імунітету організму.

У цілому реалізація стресу як загального адаптаційного синдрому забезпечується різними фізіологічними і функціональними системами, у т.ч. функціональною системою гіпоталамус-гіпофіз-наднирники та симпатно-адреналовою системою, зміною електрофізіологічних і вегетативних (вісцеральних) показників, рухової активності і поведінки тощо.

Таким чином, біологічна (філогенетична і онтогенетична) функція стресу як неспецифічної реактивності – ефективна адаптація організму з відповідними компенсаторними механізмами до змінених умов існування та діяльності. При цьому теоретично і практично маловивченими залишаються динаміка активності щитоподібної залози в умовах фізіологічного і психологічного стресу, роль гормонів щитоподібної залози в реалізації відповідних стадій стресу, а також механізми взаємодії щитоподібної залози та наднирників в особливих або екстремальних умовах діяльності.

Є суттєвий зв'язок між резервами організму людини та його фізичним і психічним здоров'ям.

Потенційні резерви організму людини можна поділити на морфологічні (конституційні) та функціональні резерви. У свою чергу, система функціональних резервів організму включає наступні підсистеми: біохімічні резерви, фізіологічні резерви, психологічні резерви. При цьому групова реактивність поєднує через конституцію (соматотип) морфологічні та функціональні резерви організму людини. Так, конституція (соматотип) – це сукупність спадкових (філогенетичних) та набутих (онтогенетичних) морфологічних і функціональних властивостей організму, які визначають його реактивність.

Окремо слід відзначити особливе значення діяльності щитоподібної залози щодо формування групової реактивності і конституції, а також морфологічними і функціональними резервами організму у зв'язку із фізичним і психічним здоров'ям людини. На нашу думку, відповідні теоретичні і практичні дослідження фахівців біології і медицини матимуть вагому наукову перспективу.

В умовах навчального процесу для комплексної оцінки показників фізичного і психічного здоров'я студентів із врахуванням екологічних і соціальних умов діяльності, у т.ч. потенційному впливові активності щитоподібної залози, доцільно визначити наступні рівні досліджень: 1 – екологічний рівень (комплексна оцінка природних умов існування щодо якості життя і впливу на здоров'я), 2 – соціальний рівень (комплексна оцінка соціальних умов існування щодо якості життя і впливу на здоров'я), 3 – морфологічний рівень (визначення індивідуальних і групових антропологічних показників та індексів із врахуванням вікових і статевих особливостей людини), 4 – фізіологічний рівень (визначення показників діяльності серцево-судинної системи, у т.ч. частоту серцевих скорочень і артеріального тиску із врахуванням вікових і статевих особливостей людини), 5 – поведінковий рівень (контроль фізичної активності, впровадження методів функціональної терапії, ерготерапія, активний відпочинок).

Під час навчального процесу в умовах спеціалізованої лабораторії для встановлення морфологічних (антропологічних) показників та індексів організму людини використовували медичний ростомір, метрову стрічку та електронні ваги. Так, розрахунки індексу маси тіла (Імт) та індексу Пінье (ІП) проводили за відповідними формулами:

1) Індекс маси тіла ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ) = маса тіла (кг) : ріст ( $\text{м}^2$ );

2) Індекс Пінье (в умовних одиницях) = ріст (см) – ((маса тіла (кг) + обхват грудної клітки (см)).

Значення показників індексу маси тіла ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ) у популяціях людини (у дорослих за рекомендаціями ВООЗ, 1997): 1) індекс маси тіла 16 і менше – значний дефіцит маси тіла; 2) індекс маси

тіла 16-18,5 – дефіцит маси тіла; 3) індекс маси тіла 18,5-24,9 – антропологічна норма; 4) індекс маси тіла 25-29,9 – надлишок маси тіла (передожиріння); 5) індекс маси тіла 30-34,9 – ожиріння першого ступеню (класу); 6) індекс маси тіла 35-39,9 – ожиріння другого ступеню (класу); 7) індекс маси тіла понад 40 – ожиріння третього ступеню (класу).

Значення показників індексу Пінье: 1) менше 10 – тенденція до надлишку маси тіла; 2) 10-30 – маса тіла у межах норми; 3) більше 30 – тенденція до дефіциту маси тіла. Враховуючи значення індексу Пінье, визначено наступну класифікацію трьох типів будови тіла (соматотипів): 1) гіперстенік (пікнік): індекс Пінье – менше 10 (тенденція до надлишку маси тіла); 2) нормостенік (атлетик): індекс Пінье – 10-30 (маса тіла у межах норми); 3) астеник (гіпостенік): індекс Пінье – більше 30 (тенденція до дефіциту маси тіла).

Слід відмітити, що гіпофункція щитоподібної залози супроводжується надлишком маси тіла, гіперфункція – дефіцитом маси тіла. Окрім того, існує ризик щодо певної соматичної, а також психічної і поведінкової патології при надлишку або дефіциті маси тіла людини. Так, при різних ступенях ожиріння проявляється схильність до нервової булімії, а при значному дефіциті маси тіла – схильність до нервової анорексії. У свою чергу, нервова булімія та нервова анорексія – це розлади харчової поведінки або психосоматичні розлади людини (змінена функціональна активність харчового центру гіпоталамусу з відповідними клінічними симптомами). При цьому доцільно відмітити, що симптоми нервової булімії та нервової анорексії тісно пов'язані із відповідною динамікою метаболізму – анаболізму (асиміляції) і катаболізму (дисиміляції).

Доведено, що навчальний процес супроводжується фізіологічним і психологічним стресом (емоційним та інформаційним стресом), у цілому – психофізіологічним стресом. При цьому окремо виділяють экзаменаційний стрес. Окрім того, останні роки навчання у середній і вищій школі проходить в особливих умовах – в умовах біологічної загрози (інфекції, епідемія, пандемія), а також в умовах військової загрози та воєнних дій (потенційна та реальна військова загроза). У зв'язку з цим постає необхідність теоретичних і практичних досліджень щодо стресостійкості людини як морфо-функціональної складової її

фізичного і психічного здоров'я, а також ролі ендокринної та нервової системи, у т. ч. щитоподібної залози у забезпеченні ефективності адаптаційних процесів в надскладних або екстремальних умовах діяльності.

Апробація методів діагностики стресостійкості організму людини за морфологічними показниками – за індексом маси тіла та індексом Пінье проведена в умовах спеціалізованої лабораторії психолого-природничого факультету Рівненського державного гуманітарного університету із залученням студентів різних курсів денної та заочної форми навчання.

Таким чином, основними шляхами щодо профілактики йододефіцитних захворювань у людини є повноцінне білкове харчування; постійне вживання продуктів, багатих на природні вітаміни і мікроелементи (овочі і фрукти); регулярне вживання йодованої солі; постійне вживання продуктів моря, у т. ч. морської капусти; вживання медичних йодовмісних препаратів (під контролем лікарів); вживання комплексних мінеральних і вітамінних препаратів (під контролем лікарів); контроль показників маси тіла власного організму (визначення відповідних антропологічних індексів); контроль показників діяльності серцево-судинної системи (артеріальний тиск і частота серцевих скорочень); уникнення та долання негативних і астеничних емоцій; зменшення тиску фізіологічних і психологічних стрес-чинників, у т. ч. інформаційних і емоційних.

**Висновки.** 1. Здоров'я людини як біологічний, психологічний і соціальний феномен суттєво залежить від природних – географічних і екологічних умов існування. 2. У природних умовах Рівненщини дефіцит біогенних мікроелементів і, насамперед, йоду значною мірою впливає на здоров'я людини як єдину морфологічну і функціональну систему, а також етіологію і патогенез відповідної соматичної та психічної і поведінкової патології. 3. Розробка та впровадження ефективних профілактичних заходів щодо збереження фізичного і психічного здоров'я.

Перспектива теоретичних і практичних досліджень – пошук морфологічних і функціональних резервів щодо збереження фізичного і психічного здоров'я людини в умовах навчального процесу, а також реальної та потенційної біологічної або воєнної загрози.

### Література:

1. Атаман О. В. Патофізіологія: В двох томах. Том 1. Загальна патологія. Вінниця: Нова Книга, 2012. 592 с.
2. Деклараційний патент 36448 А Україна, МПК G01N33/483. Спосіб постмортальної діагностики уродженого ендемічного зоба у телят / В. І. Левченко, В. Л. Романюк, М. С. Мандигра (UA). 99126919; Заявлено 20.12.1999; Опубліковано 16.04.2001, Бюлетень № 3.
3. Ендокринологія / За ред. П. М. Боднара. Київ: Здоров'я, 2002. 512 с.
4. Клінічна ендокринологія / За ред. В. М. Хворостінки. Київ: Медицина, 2009. 544 с.
5. Коротун І.М., Коротун Л.К. Географія Рівненської області. Рівне: Принт Хауз, 1996. 274 с.

6. Левченко В. І., Романюк В. Л. *Природжений зоб телят: клінічні та функціональні аспекти*. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: Збірник наукових праць. Біла Церква, 2002. Випуск 23. С. 90-104.
7. Мікроелементози сільськогосподарських тварин. М. О. Судаков, В. І. Береза, І. Г. Погурський та ін.; за ред. М. О. Судакова. Друге видання, перероблене і доповнене. Київ: Урожай, 1991. 144 с.
8. Патолофізіологія. За редакцією М. Н. Зайка і Ю. В. Биця. Друге видання, перероблене і доповнене. Київ: Медицина, 2008. 704 с.
9. Посібник до практичних занять з патології. За ред. А. І. Березнякової. Київ: Вища школа, 1993. 375 с.
10. Природа Ровенської області. За ред. К. І. Геренчука. Львів: Вища школа, 1976. 156 с.
11. Романюк В. Л., Горальський Л. П. *Морфологічні та екологічні аспекти природженого зобу у телят на Рівненщині*. Вісник Державного агроекологічного університету. Житомир, 2002. № 2. С. 70-79.

#### References:

1. Ataman O. V. (2012). Patofizioloģiia: V dvoh tomah. Tom 1. Zahalna patologia [Pathophysiology: In two volumes. Volume 1: General pathology]. Vinnytsia: Nova Knyha [in Ukrainian].
2. Declaration patent 36448 A Ukraine, IPC G01N33/483. Method of postmortem diagnostics of congenital endemic goiter in calves / V. I. Levchenko, V. L. Romanyuk, M. S. Mandygra (UA). 99126919; Declared on 20.12.1999; Published on 16.04.2001, Bulletin No. 3 [in Ukrainian].
3. Edited by P. M. Bodnar. (2002). Endokrynoloģiia [Endocrinology]. Kyiv: Zdorovia [in Ukrainian].
4. Edited by V. M. Khvorostinka. (2009). Klinichna Endokrynoloģiia [Clinical endocrinology]. Kyiv: Medytsyna [in Ukrainian].
5. Korotun I.M., Korotun L.K. (1996). Neohrafiia Rivnenskoï oblasti [Geography of Rivne region]. Rivne: Print Hauz [in Ukrainian].
6. Levchenko V. I., Romanyuk V. L. (2002). Pryrodzhenyi zob teliat klinichni ta funktsionalni aspekty. Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnogo ahrarnoho universytetu [Inborn thyroiditis in calves: clinical and functional aspects. Bulletin of the Bila Tserkva State Agrarian University]. Zbirnyk naukovykh prats [Collection of scientific papers]. Edition 23, 90-104 [in Ukrainian].
7. M. O. Sudakov, V. I. Bereza, I. G. Pogursky, et al. Edited by M. O. Sudakov. (1991). Mikroelementozy silskohospodarskikh tvaryn. Druhe vydannia, pereroblene i dopovnene [Trace element deficiencies in farm animals. Second edition, revised and updated]. Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].
8. Edited by M. N. Zayko and Y. V. Byts. (2008). Patofizioloģiia. Druhe vydannia, pereroblene i dopovnene [Pathophysiology. Second edition, revised and updated]. Kyiv: Medytsyna [in Ukrainian].
9. Edited by A. I. Berezniakova. (1993). Pidruchnyk dlia praktychnykh zaniat z patoloģii [Manual for practical classes in pathology]. Kyiv: Vyshcha Shkola [in Ukrainian].
10. Edited by K. I. Gerenchuk. (1976). Pryroda Rovenskoï oblasti [Nature of Rivne region]. Lviv: Vyshcha Shkola [in Ukrainian].
11. Romaniuk V. L., Goralsky L. P. Morfolohichni ta ekolohichni aspekty pryrodzhenoho zobu u teliat na Rivnenshchyni. Visnyk Derzhavnogo aħroekolohichnoho universytetu [Morphological and ecological aspects of congenital goiter in calves in Rivne region. Bulletin of the State Agroecological University]. Zhytomyr, 2, 70-79 [in Ukrainian].

DOI 10.32782/NSER/2023-2-10  
УДК 581.9:574.3(477.41-21)Переяслав)

## ЩІЛЬНІСТЬ І ВІКОВА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ *ADONIS VERNALIS* L. НА СТЕПОВИХ ДІЛЯНКАХ ПЕРЕЯСЛАВЩИНИ

### Шапран Юрій Петрович

кандидат біологічних наук, доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри природничих дисциплін і методики навчання  
Університету Григорія Сковороди в Переяславі  
ORCID ID: 0000-0002-4176-7502  
Scopus author ID: 57216888472  
Researcher ID: 14042111

### Довгопола Людмила Іванівна

кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри природничих дисциплін і методики навчання  
Університету Григорія Сковороди в Переяславі  
ORCID ID: 0000-0001-6407-332X  
Scopus author ID: 57223440321  
Researcher ID: JPF-4317-2023

Вивчення стану й умов природних місцезростань популяцій рідкісних і зникаючих видів флори України, які зазнають прогресуючих кліматичних й антропогенних впливів є актуальним завданням сучасних екологічних досліджень.

У статті наводяться результати дослідження хорологічних, ценотичних особливостей і вікової структури п'яти ценопопуляцій *Adonis vernalis* L. – рідкісного виду, занесеного до Червоної книги України, Додатку конвенції II CITES та Червоного Списку МСОП. У процесі дослідження використано загальноприйнятні геоботанічні та популяційні методики.

Аналізуючи особливості поширення *A. vernalis*, нами встановлено, що місцезростання означеного виду переважно приурочені до пологих схилів висотою до 200 м., де він є інградієнтом степових фітоценозів Переяславщини, зокрема: ділянки комплексної пам'ятки природи місцевого значення «Дніпрово-Яненковий вал» (с. Циблі) та курган «Три брати» (с. Стоп'яги), урочища «Куряче горло» та «Церковище» (с. Циблі), околиці «Музею народної архітектури та побуту Середньої Наддніпряниці» (м. Переяслав). Проведений детальний аналіз чисельності особин на модельних площадках засвідчує, що *A. vernalis* формує тут розріджені агрегації зі щільністю від 20 до 1020 особин. Вивчення онтогенетичних станів досліджуваних популяцій модельного виду показав, що більшість ценопопуляцій *A. vernalis* є повночленними із переважанням віргільних і генеративних особин. Встановлено залежність вікової структури і щільності ценопопуляції від проєктивного покриття травою, який утворюють види-домінанти, зокрема: *Elytrigia repens*, *Koeleria glauca*, *Festuca valesiaca*, *Poa pratensis* тощо. Доведено, що розвиток ценопопуляцій *A. vernalis* на території Переяславщини є задовільним.

**Ключові слова:** флора, *Adonis vernalis* L., рідкісний вид, охорона, ценопопуляції, природоохоронна територія, м. Переяслав.

### **Shapran Yu. P., Dovhopola L. I. Density and age structure of populations of *Adonis vernalis* L. in the steppe areas of Peryeaslavshyny**

Studying the state and conditions of natural habitats of populations of rare and endangered species of flora of Ukraine, which are subject to progressive climatic and anthropogenic influences, is an urgent task of modern ecological research.

The article presents the results of a study of the chorological, coenotic features and age structure of five coenopopulations of *Adonis vernalis* L., a rare species listed in the Red Book of Ukraine, Appendix II of the CITES Convention, and the IUCN Red List. Generally accepted geobotanical and population methods were used in the research process.

Analyzing the features of the distribution of *A. vernalis*, we found that the habitats of this species are mainly confined to gentle slopes up to 200 m high, where it is an ingredient of the steppe phytocenoses of the Peryeaslav Region, in particular: areas of the complex natural monument of local importance «Dnieper-Yanenkovo Val» (the village of Tsybli) and the mound «Three Brothers» (the village of Stopyagi), the tracts «Chicken's throat» and «Tserkovishche» (the village of Tsybli), the vicinity of the «Museum of Folk Architecture and Life of the Central Dnieper region» (the town of Pereyaslav). A detailed analysis of the number

of individuals at the model sites confirms that *A. vernalis* forms here sparse aggregations with a density of 20 to 1020 individuals. The study of the ontogenetic states of the studied populations of the model species showed that the majority of the coenopopulations of *A. vernalis* are complete members with a predominance of virgile and generative individuals. The dependence of the age structure and density of the coenopopulation on the projected grass cover formed by the dominant species, in particular: *Elytrigia repens*, *Koeleria glauca*, *Festuca valesiaca*, *Poa pratensis*, etc., was established. It has been proven that the development of the coenopopulations of *A. vernalis* in the territory of Pereyaslavshchyna is satisfactory.

**Key words:** flora, *Adonis vernalis* L., rare species, protection, cenopopulations, nature conservation area, Pereyaslav.

**Вступ.** Згідно з Глобальною стратегією збереження рослин (2002) та Загальнодержавною програмою збереження біорізноманіття на 2005–2025 роки (Україна, 2004) серед невідкладних завдань сьогодення відведено моніторингу стану популяцій рідкісних видів, поширення котрих обмеженим місцезростанням. Особливої уваги потребують рідкісні та зникаючі види рослин природної флори України, що визначається низкою відповідних державних документів [9, 10].

Одним із таких видів рослин є *Adonis vernalis* L. (рис. 1) – цінний лікарський вид флори із родини Жовтецевих (Ranunculaceae Juss.). Євро-сибірський лісостеповий та степовий вид, ареал якого швидко скорочується унаслідок антропогенного впливу. У зв'язку із надмірним використанням ресурсів й інтенсивним антропогенним навантаженням на природні екосистеми, даний вид потребує охорони на міжнародному рівні. *Adonis vernalis* занесений до Додатку конвенції II CITES та останнього видання «Червоної книги України» в 2009 р.; природоохоронний статус – неоцінений. У Червоному Списку МСОП цей вид має статус низького ризику, але потребує особливої

уваги та охорони (LR) [2, 8]. Чисельність популяції означеного виду скорочується унаслідок інтенсивного антропогенного впливу, зокрема: розорювання степових ділянок, випасання худоби, інтенсивна заготівля у якості лікарської сировини тощо.

На сьогодні в Україні особливості хорології, ценології і вікової структури *A. vernalis* висвітлено в ряді праць В. Мінарченко, І. Тимченко, Г. Драбинюк [6], О. Пошкурлат, І. Шапаренко [5] та ін. Результати комплексного вивчення популяцій *A. vernalis* на Україні презентовано у монографії В. Мельника та М. Парубка [5].

Відомості про популяційну структуру горичвіту весняного на території Переяславщини є неповними, фрагментарними та дещо застарілими. У зв'язку із цим *метою* статті є встановлення сучасного стану і хорології ценопопуляцій *A. vernalis* на території Переяславщини.

**Матеріали та методи.** У період із 2022 по 2023 рр. були проведені оригінальні польові дослідження степових ділянок м. Переяслава, Бориспільського району, Київської області. Об'єкт дослідження – п'ять популяцій



Рис. 1. Місцезростання *Adonis vernalis* L. урочище «Цирковище» (с. Циблі, Циблівська ОТГ, Бориспільський район)

*A. vernalis* L., які зростають переважно на схилах різної експозиції.

Переяславщина знаходиться на сході Київської області, у Бориспільському районі, на лівобережжі України, омивається водами Канівського водосховища. Переяславщина розташована в Лівобережно-Дніпровському геоботанічному окрузі [1, 3, 4] та Лівобережно-Дніпровській лісостеповій фізико-географічній провінції [3, 4]. Територія дослідження розташована в межах північно-східного схилу Українського кристалічного щита Дніпровсько-Донецької западини. У рельєфі Переяславщини виділяються три надзаплавні тераси Дніпра. Її територією протікають річки Дніпро, Трубіж, Альта, Супій, Броварка, Карань. Середня температура січня –  $-6.5^{\circ}\text{C}$ , липня –  $+20.10^{\circ}\text{C}$ , опадів близько 500–600 мм на рік [3, 4, 7]. Рослинний покрив регіону трансформований унаслідок побудови ГЕС на Дніпрі та створенні Канівського водосховища.

Дослідження проводили маршрутним, стаціонарним і камеральними методами. У процесі геоботанічного опису об'єктів користувалися загальноприйнятими методиками [11]. Популяційні дослідження проводили на трансектах, які склалися із 10 пробних площадок розміром  $1\text{ м}^2$ . Вікову структуру ценопопуляцій визначали згідно методики Т. Работнова [5], із доповненнями інших дослідників. Встановлення онтогенетичних станів ценопопуляцій здійснювали згідно О. Пошкурлат [5] (рис. 2). Віталітетну структуру вивчали за методикою Ю. Злобіна [5].

**Результати:** У період із 2022 до 2023 рр. нами проводилося дослідження щільності та вікової структури популяцій *A. vernalis* на степових ділянках Переяславщини. Вивчали п'ять популяцій горлицвіту весняного для яких створено природоохоронні території, а саме: ділянки комплексної пам'ятки природи місцевого значення «Дніпрово-Яненковий вал» (с. Циблі) та курган «Три брати» (с. Стів'яги), урочища «Куряче горло» та «Церковище» (с. Циблі), околиці «Музею народної архітектури та побуту Середньої Наддніпряниці» (м. Переяслав) (рис. 3).

Комплексна пам'ятка природи місцевого значення «Три брати» (МД № 1), яка має вигляд округлого припіднятого до 100 м над навколишньою місцевістю кургану із похилими схилами ( $10\text{--}20^{\circ}$ ) і розміщена в околицях села Стів'яги Бориспільського району Київської області. Площа гори – 32 га. Об'єкт має високе значення як осередок степового біорізноманіття посеред суцільно розораних околиць м. Переяслава. Проективне покриття рослинного покриву – 100 %, *Adonis vernalis* – близько 5%. Домінантами виступають *Elitrigia repens* (L.) Nevski (20%), *Stipa capillata* L. (20%), *Koeleria glauca* (Spreng.) DC. (20%), співдомінантами є: *Festuca valesiaca* Gaudin (10%). До складу трав'яно-чагарничкового покриву входять також *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka, *Eryngium planum* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Genista tinctoria* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link., *Trifolium pretense* L., *Anemone nemorosa* L., *Veronica spicata* L.,

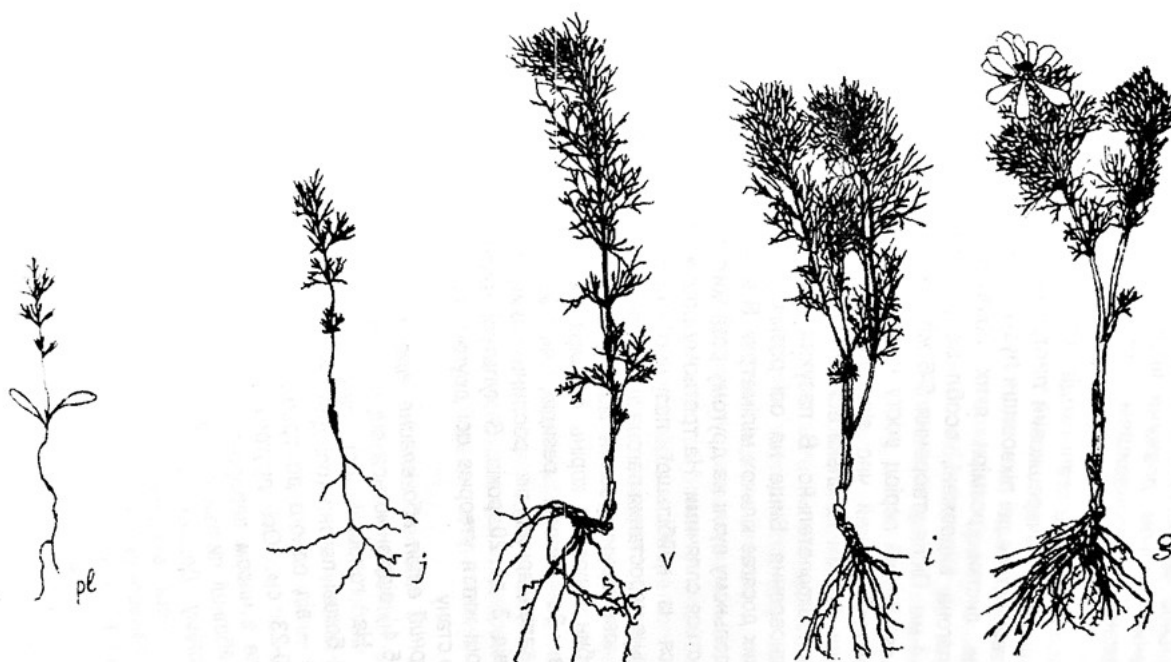


Рис. 2. Онтогенетичні стани *Adonis vernalis* за Пошкурлат [5]

*Astragalus dasyanthus* Pall., *Linaria genistifolia* L. Mill., *Centaurea orientalis* L., *Viola tricolor* L., *Melandrium album* Mill. Garcke, *Fragaria vesca* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Phlomis tuberosa* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Convolvulus arvensis* L., *Plantago lanceolata* L. тощо. Популяція *A. vernalis* малочисельна. До її складу входить близько 150 особин (табл. 1). Рослини розміщені групами, по 10–12 особин у кожній.

Урочище «Церковище» (МД № 2) – ділянка степової рослинності, презентована яром і є місцезростанням ценопопуляції трьох червонокнижних видів – *Stipa capillata*, *Astragalus dasyanthus* та *Adonis vernalis*. Входить до складу Національного природного парку «Білоозерський». Зазначене урочище має вигляд надзаплавної тераси р. Дніпро, зокрема схили висотою до 120 м над рівнем моря. Ценопопуляція *A. vernalis* приурочена до системи балок південно-західної експозиції із ухилом від 60° до 50°. У травостої із проєктивним покриттям 85-90% домінує *Dactylis glomerata* L. (30%), *Galium verum* L. (20%), *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv. (30%), *Poa pratensis* L. (20%), *Molinia caerulea* (L.) Moench (30%), співдомінантами є *Adonis vernalis* L. (10%). До складу трав'яного покриву входять також *Achillea*

*submillefolium*, *Artemisia vulgaris* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Centaurea jacea* L., *Chamaecytisus ruthenicus* D., *Echium vulgare* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Eryngium campestre* L., *Medicago falcata* L., *Plantago lanceolata*, *P. media* L., *Prunella grandiflora* (L.) Scholl., *Salvia pratensis* L., *S. nutans* L., *Thalictrum minus* L., *Koeleria glauca*, *Eryngium planum*, *Fragaria vesca*, *Euphorbia cyparissias*, *Genista tinctoria*, *Chamaecytisus austriacus*, *Poa angustifolia* L., *Vicia cracca* L., *Taraxacum officinale* Wigg. aggr., *Trifolium pretense*, *Anemone nemorosa*, *Hypericum perforatum* L., *Artemisia marshaliana* Spreng., *Veronica spicata*. Популяція *A. vernalis* L. в урочищі «Церковище» найбільш чисельна, в ній нараховується понад тисячу особин. Із них генеративних – 51,96% особин, віргільних – 28,53%, іматурних – 9,02%, ювенільних – 10,49%. Щільність популяції становить 1–12 особин на м<sup>2</sup>, а місцями – до 14 особин на 1 м<sup>2</sup> (Табл. 1). На даній території кожної весни відбувається випалювання сухого травостою.

Урочище «Куряче горло» (МД № 3) розташоване в околицях с. Циблі Бориспільського району Київської області. Воно знаходиться на надзаплавній терасі р. Дніпро (Канівське водосховище). Площа популяції *A. vernalis* L. – 1 га. Ґрунти – чор-

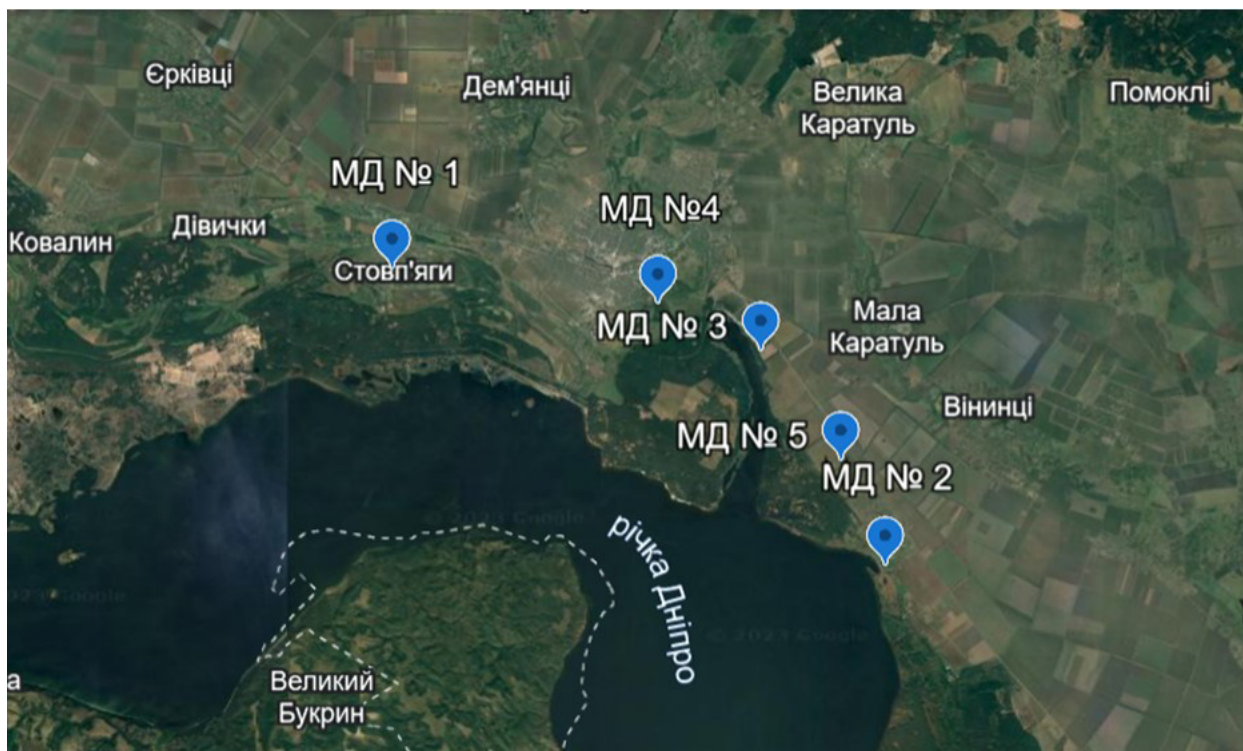


Рис. 3. Картосхема поширення *Adonis vernalis* на Переяславщині: моніторингова ділянка № 1 – курган «Три брати»; моніторингова ділянка № 2 – урочище «Церковище»; моніторингова ділянка № 3 – урочище «Куряче горло»; моніторингова ділянка № 4 – Музей народної архітектури та побуту Середньої Наддніпрянщини; моніторингова ділянка № 5 – «Дніпрово-Яненковий вал».



ноземні. Проективне покриття травостою – 90 %. Домінантами виступають *Elytrigia repens* (25 %), співдомінантами – *Brachypodium pinnatum* (20 %). Проективне покриття *Adonis vernalis* L. становить 1 %. До складу трав'яного покриву входять також *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Stipa borysthena* Klokov ex Prokudin, *Amygdalus nana*, *Prunus fruticosa*, *Agrimonia eupatoria*, *Betonica officinalis* L., *Briza media* L., *Centaurea scabiosa* L., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link, *Clinopodium vulgare* L., *Dactylis glomerata*, *Echium maculatum* L., *Euphorbia angulata* Jang., *Galium verum*, *Filipendula vulgaris* Moench, *Fragaria viridis* Duchesne, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis* (L.) Coult., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Linaria vulgaris* L., *Medicago falcata*, *Prunella grandiflora*, *Salvia pratensis*, *Salvia nutans*, *Thalictrum simplex* L., *T. minus* L., *Thesium linophyllum* L., *Trifolium montanum* L., *T. medium* L., *Vincetoxicum hirsutinaria* Medik., *Viola hirta* L., *Viscaria vulgaris* L., *Koeleria glauca*, *Achillea submillefolium*, *Eryngium planum*, *Fragaria vesca*, *Euphorbia cyparissias*, *Genista tinctoria*, *Poa angustifolia*, *Salvia nemorosa* L., *Vicia cracca*, *Taraxacum officinale*, *Anemone nemorosa*, *Artemisia marshaliana*, *Veronica spicata* та ін. На території урочища популяція *A. Vernalis* L. нечисельна, нараховується близько 25 особини. Щільність популяції у середньому 1-2 особини на м<sup>2</sup>, а найбільша – 3-4 особин на м<sup>2</sup> (табл. 1).

Моніторингова ділянка № 4 розташована поблизу Музею народної архітектури та побуту Середньої Наддніпряниці в м. Переяславі Бориспільського району, Київської області. Вона знаходиться у межах схилу північної експозиції. Її площа – 1 га. Ґрунти – чорноземи. Проективне покриття травостану – 95 %. Домінантами виступають *Brachypodium pinnatum* (30 %), *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski (25 %). Проективне покриття *Adonis vernalis* L. становить <1 %. До складу трав'яного покриву входять також *Astragalus dasyanthus*, *Achillea submillefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Anthericum ramosum* L., *Anthyllis schiwereckii* (DC) Blocki, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Campanula glomerata* L., *Centaurea jacea*, *Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop, *Cruciata glabra* (L.) Ehrend, *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg., *Dactylis glomerata*, *Euphorbia angulata*, *Euphorbia cyparissias* L., *Galium album* L., *Genista tinctoria*, *Geranium sanguineum* L., *Festuca valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Knautia arvensis*, *Koeleria cristata*, *Lathyrus pratensis* L., *Leucanthemum vulgare*, *Lotus ucrainicus* Klok., *Melilotus officinalis* L., *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr., *Prunella grandiflora*, *Potentilla alba* L., *Plantago media* L., *P. lanceolata* L., *Rhinanthus minor* L., *Salvia verticillata* L., *Senecio vulgaris* L., *Stachys recta* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Thalictrum minus*, *Trifolium montanum* L.,

*T. medium* L., *Chamaecytisus austriacus* тощо. На досліджуваній моніторинговій ділянці популяція *A. vernalis* L. малочисельна, нараховує близько 20 особин. Щільність популяції у середньому 1-2 особин на м<sup>2</sup>, а найвища – 3-4 особин на м<sup>2</sup> (табл. 1).

«Дніпрово-Яненковий вал», або «Змієві вали» (МД № 5) розташований в околицях с. Циблі, Бориспільського району, Київської обл. Це степовий резерват. Його площа – понад 5,6 га. Вал простягається на 5 кілометрів від р. Дніпро до с. Мала Караткуль. Висота валу становить близько 30 метрів. Проективне покриття рослинного покриву – 100 %, *Adonis vernalis* L. 3 %. До складу рослинного покриву входять *Stipa capillata* L., *Astragalus dasyanthus*, *Hyacentella leucophaea* (C. Koch) Schur., *Amygdalus nana*, *Prunus fruticosa*, *Achillea sumillefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Anemone sylvestris* L., *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Campanula glomerata*, *Centaurea scabiosa*, *Chamaecytisus austriacus*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis* Huds., *Filipendula vulgaris*, *Gypsophylla fastigiata* L., *Knautia arvensis*, *Lotus corniculatus* L., *Medicago falcata* L., *Plantago media*, *Prunella grandiflora*, *Salvia verticillata*, *Scabiosa ochroleuca* L., *Succisa pratensis* L., *Trifolium rubens* L., *Vicia cracca*, *Veronica chamaedrys* L. та ін. Популяція *A. vernalis* L. на валах чисельна. До її складу входить понад 580 особин, які займають площу близько 3 га. в центральній його частині. Рослини зростають поодинокі і невеликими групами по 5–10 особин на м<sup>2</sup>. Дана територія потерпає від значного антропогенного навантаження у вигляді викопування генеративних рослин адонісу весняного з метою висадження його на присадибних ділянках і використання його у якості лікарської сировини.

**Висновки.** У результаті проведеного аналізу вікової структури ценопопуляцій *A. vernalis* на території Переяславщини встановлено, що більшість із них є повночленними й мають задовільний стан розвитку. В окремих локалітетах (МД № 4) нам не вдалося виявити проростків. Це може бути зумовлено дуже щільним (до 10%) проективним покриттям травостою, що перешкоджає насінню потрапляти на поверхню ґрунту. Зауважимо, що на даних ділянках не здійснюється випас худоби та не випалюється травостій, що спричиняє зріст ценотичної конкуренції, формування щільної підстилки, збільшує ступінь задернованості ґрунту. В результаті відбувається зниження життєздатності особин. Оскільки в цьому віковому спектрі *A. vernalis* знаходиться незначний час, то про повночленність його популяцій засвідчує наявність ювенільних особин. На всіх досліджуваних ділянках переважали генеративні особини. Кількість особин *A. vernalis* у ценопопуляціях коливається від 20 до 1020 і перебуває у залежності від проективного покриття травостою.

Таблиця 1

Спектри онтогенетичних станів ценопопуляцій *Adonis vernalis* L. на Переяславщині

№ П/П моніторингової дільки	Місцезнаходження	Площа, м <sup>2</sup>	Чисельність особин	Спектри онтогенетичних станів <i>Adonis vernalis</i> L.							
				j ювенільні		im іматурні		v віргільні		g генеративні	
				особин	%	особин	%	особин	%	особин	%
1.	Комплексна пам'ятка природи місцевого значення кургани «Три брати(с. Стівя'ги, Бориспільський район)	32000	150	13	8,60	25	16,70	79	52,70	33	22,00
2.	Урочище «Церковище» с. Циблі, Циблівська ОТГ	15000	1020	107	10,49	92	9,02	291	28,53	530	51,96
3.	Урочище «Куряче горло» с. Циблі, Циблівська ОТГ	100	25	3	12,00	7	28,00	8	32,00	7	28,00
4.	Околиці Музею народної архітектури та побуту Середньої Наддніпрянщини (м. Переяслав, Переяславська ОТГ)	100	20	0	0	2	10,00	7	35,00	11	55,00
5.	«Дніпрово-Яненковий вал», або «Змієві вали» с. Циблі, Циблівська ОТГ	3000	580	21	3,62	124	21,38	81	13,97	354	61,03

У перспективі потрібно продовжити моніторинг ценопопуляцій даного виду із метою розробки та вдосконалення заходів щодо його збереження і відтворення на досліджуваній території.

## Література:

- Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал*. 2003. 60 (1). С. 6-17.
- Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Червона книга України. Рослинний світ. Післямова. *Український ботанічний журнал*. 2010. 67(4). С. 481-503.
- Довгопола Л. І. Ресурси сировинних видів лікарських рослин лучних фітоценозів Переяславщини. *Біологія та екологія. Ботаніка*. Полтава: Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, 2021. Т. 7. № 1. С. 22-31. DOI: <https://doi.org/10.33989/2021.7.1.243421>.
- Довгопола Л. І. Лікарські рослини природної флори Переяславщини. *Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія*. 2020. Т. 22. № 1. С. 27-36. <https://doi.org/10.34142/2708-5848.2020.22.1.03>.
- Мельник В. І., Парубок М. І. Горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.) в Україні. Київ: Фітосоціоцентр, 2004. 163 с.
- Мінарченко В. М., Тимченко І. А., Драбинюк Г. В. Моніторинг популяцій *Adonis vernalis* L., *Astragalus dasyanthus* Pall. в регіональному ландшафтному парку «Гранітно-степове побужжя». *Український ботанічний журнал*. 2003. 60(6). С. 679-690.
- Переяслав-Хмельницький. Природа: рослинний світ. Критичний інвентаризаційний анований конспект флори та рослинності: судинні рослини, мохоподібні, лишайники, водорості / за ред.: В. П. Коцура та ін. Корсунь-Шевченківський: Майдаченко І. С., 2010. 163 с.
- Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я.П. Дідуха]. Київ: Глобоконталтинг, 2009. 912 с.

9. Melnyk V.I., Baransky O. R., Batochenko, V.M., Volodymyrets, V. O., Dovhopola, L. I., & Melnychenko, N. V. (2023). *Aconitum lasiocarpum* and *A. variegatum* (Ranunculaceae) populations near the eastern limits of their ranges in the lowlands of Ukraine. *Biosystems Diversity*, 31(1), 28-33. <https://doi.org/10.15421/012304>.
10. Melnyk, V. I., Kovalchuk, I. O., Dovhopola, L. I., & Shapran, Y. P. (2021). Geographical distribution, habitats and modern state of *Carlina cirsioides* (Asteraceae) populations. *Biosystems Diversity*, 29(1), 17-27. <https://doi.org/10.15421/012103>.
11. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev: M.G. Kholodny Inst. of Botany NAS of Ukraine. 1999. 345 p.

#### References:

1. Didukh Ya. P., Sheliakh-Sosonko Yu. R. (2003) Heobotanichne raionuvannia Ukrainy ta sumizhnykh terytorii [Geobotanical zoning of Ukraine and adjacent territories]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal*. 60(1). P. 6-17. [in Ukrainian]
2. Didukh Ya. P., Sheliakh-Sosonko Yu. R. (2010) Chervona knyha Ukrainy. Roslynniyi svit. Pisliamova [Red Book of Ukraine. The plant world. Epilogue]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal*. 67(4). P. 481-503. [in Ukrainian]
3. Dovhopola L. I. (2021) Resursy syrovynnykh vydiv likarskykh roslyn luchnykh fitotsenoziv Pereiaslavshchyny [Resources of raw material species of medicinal plants of radius phytocenoses of Pereiaslavshchina]. *Biologiya ta ekolohiya. Botanika*. Poltava: Poltavskyi natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni V. H. Korolenka, T. 7. № 1. P. 22-31. [in Ukrainian]
4. Dovhopola L. I. (2020) Likarski roslyny pryrodnoi flory Pereiaslavshchyny [Medicinal plants of the natural flora of Pereiaslavshchyna]. *Bioriznomanittia, ekolohiya ta eksperimentalna biologiya*. T. 22. № 1. P. 27-36. [in Ukrainian]
5. Melnyk V. I., Parubok M. I. (2004) Horytsvit vesniyani (*Adonis vernalis* L.) v Ukraini [*Adonis vernalis* L. in Ukraine]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 163 p. [in Ukrainian]
6. Minarchenko V. M., Tymchenko I. A., Drabyniuk H. V. (2003) Monitorynh populiatsii *Adonis vernalis* L., *Astragalus dasyanthus* Rall. v rehionalnomu landshaftnomu parku «Hranitno-stepove pobuzhzhia» [Monitoring of populations of *Adonis vernalis* L., *Astragalus dasyanthus* Pall. in the regional landscape park «Granite-steppe pobuzhzhia»]. *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal*. 60(6). P. 679-690. [in Ukrainian]
7. Pereiaslav-Khmelnitskyi. Pryroda: roslynniyi svit. Krytychnyi inventaryzatsiinyi anotovanyi konspekt flory ta roslynnosti: sudynni roslyny, mokhopodibni, lyshainyky, vodorosti [Pereiaslav-Khmelnitskyi. Nature: plant life. Critical inventory annotated synopsis of flora and vegetation: vascular plants, bryophytes, lichens, algae] (2010) / za red.: V. P. Kotsura ta in. Korsun-Shevchenkivskyi: Maidachenko I. S., 163 p. [in Ukrainian]
8. Chervona knyha Ukrainy. Roslynniyi svit [Red Book of Ukraine. The plant world] (2009) / [za red. Ya.P. Didukha]. Kyiv: Hlobokonsaltnyh, 912 p. [in Ukrainian]
12. Melnyk V.I., Baransky O. R., Batochenko, V.M., Volodymyrets, V. O., Dovhopola, L. I., & Melnychenko, N. V. (2023). *Aconitum lasiocarpum* and *A. variegatum* (Ranunculaceae) populations near the eastern limits of their ranges in the lowlands of Ukraine. *Biosystems Diversity*, 31(1), 28–33.
13. Melnyk, V. I., Kovalchuk, I. O., Dovhopola, L. I., & Shapran, Y. P. (2021). Geographical distribution, habitats and modern state of *Carlina cirsioides* (Asteraceae) populations. *Biosystems Diversity*, 29(1), 17-27.
14. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. (1999) Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev: M.G. Kholodny Inst. of Botany NAS of Ukraine. 345 p.

## Екологія

DOI 10.32782/NSER/2023-2-11

УДК 58.006

### СУЧАСНИЙ СТАН БОТАНІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ДУБОВИЙ ГАЙ» (УКРАЇНА)

#### Іванців Оксана Ярославівна

кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри ботаніки та методики викладання природничих дисциплін  
Волинського національного університету імені Лесі Українки  
ORCID ID: 0000-0001-5705-1974  
Scopus author ID: 57219946782

#### Іванців Василь Володимирович

кандидат історичних наук, доцент,  
завідувач кафедри екології  
Луцького національного технічного університету  
ORCID ID: 0000-0003-4710-3245  
Scopus author ID: 57189035748  
Researcher ID: ABH-8897-2020

Проведено детальний аналіз сучасного стану ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» та запропоновано шляхи оптимізації зелених насаджень у ній. Польові дослідження території «Дубового гаю» проводились протягом сезонів 2022–2023 років, а також використовувались матеріали, що були зібрані фрагментарно та опрацьовані у попередні роки. Сучасний стан ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» є задовільним. Основні екологічні проблеми пам'ятки: відсутність розвинутої інфраструктури; низька естетична цінність насаджень; наявність дерев із ознаками всихання, пошкодження стовбуру, що підлягають видаленню; інвазія адвентивних видів рослин. Зanedбаність ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» та відсутність системи впорядкування її території провокує і збільшення антропогенного впливу, що проявляється у збільшенні кількості сміття та твердих побутових відходів на її території.

Оцінка санітарного стану зелених насаджень парку показала, що він оцінюється як ослаблений ( $I_s = 1,76$ ), ступінь пошкодження слабкий, зона пошкодження III. Виявлено незадовільний стан річки Жидувка та її берегів у південній частині пам'ятки природи. Все це призводить до сповільнення водообміну, розвитку застійних явищ та посилення процесів евтрофікації у водоймі. Не дивлячись на вище означені проблеми ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Дубовий гай» має значні можливості щодо оптимізації зелених насаджень та покращення ландшафтної архітектури, як у східній частині, що складена переважно 60-70 літніми дубами, так і в західній, де представлені різноманітні деревні та чагарникові види.

**Ключові слова:** ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Дубовий гай», стан зелених насаджень, ділянки дуба звичайного *Quercus robur* L., адвентивні види рослин.

#### **Ivantsiv O. Ya., Ivantsiv V. V. The current state of the botanical natural monument of local importance "Oak Grove" (Ukraine)**

A detailed analysis of the current state of the botanical natural monument of local importance "Oak Grove" was carried out, and ways to optimize green spaces in it were proposed. Field research of the "Oak Grove" territory was conducted during the 2021–2022 seasons, and materials that were collected fragmentarily and processed in previous years were also used. The current state of the botanical natural monument of local importance "Oak Grove" is satisfactory. The main environmental problems of the attraction: lack of developed infrastructure; low aesthetic value; the presence of trees with signs of drying, damage to the trunk, which must be removed; invasion of adventitious plant species. The neglect of the botanical natural monument of local importance "Oak Grove" and the lack of a system for organizing its territory also pro-

vokes an increase in anthropogenic influence, which is manifested in an increase in the amount of garbage and solid household waste on its territory.

The assessment of the sanitary condition of the green spaces of the park showed that it is assessed as weakened ( $I = 1.76$ ), the degree of damage is weak, the damage zone is III. The unsatisfactory condition of the Zhyduvka River and its banks in the southern part of the natural monument was revealed. All this leads to the slowing down of water exchange, the development of stagnant phenomena and the strengthening of eutrophication processes in the reservoir. Despite the problems of the botanical monument of nature, it has significant opportunities for development. Despite the above-mentioned problems, the botanical natural monument of local importance "Oak Grove" has significant opportunities for optimizing green spaces and improving landscape architecture, both in the eastern part, which consists mainly of 60-70 summer oaks, and in the western part, where various tree and shrub species are represented.

**Key words:** the botanical monument of nature of local importance "Oak Grove", the condition of green stands, areas of *Quercus robur* oak, adventive plant species.

**Вступ.** У місті Луцьк Волинської області виділяють кілька основних осередків зеленої інфраструктури. Основними є Центральний парк культури і відпочинку імені Лесі Українки, парк 900 річчя м.Луцька дослідження їх екологічного стану, ведеться постійно. Що ж до менших осередків, то ситуація є не зовсім однозначною. Особливо актуальними є проблеми із невеликими об'єктами, що були закладені у 50–60 роках минулого століття. Окремі з них мають статус пам'яток природи місцевого значення. Пам'ятки природи створюються з метою збереження унікальних природних утворень, що мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне і пізнавальне значення, і мають зберігатися в природному стані. На території пам'яток природи забороняється будь-яка господарська діяльність, що загрожує збереженню або призводить до деградації чи змін їх первісного стану. Статус ботанічних пам'яток природи надають природним ділянкам із цінним рослинним покривом, які є залишками колишніх лісових масивів і степів з популяціями рідкісних рослин, або окремим віковим деревам, а також старовинним алеям, паркам. У нашому дослідженні йдеться мова про такий об'єкт, а саме ботанічну пам'ятку природи місцевого значення «Дубовий гай», що є сквером.

Цей об'єкт є важливим як для міста, так і для мікрорайону у якому він розміщений, оскільки він там єдиний. На його території протікає річка Жидувка, що надає ще більш важливого значення вказаній пам'ятці природи. Адже при розробці регіональної стратегії відродження малих річок необхідно, насамперед, ідентифікувати зони екологічної небезпеки, а потім на основі аналізу раціональності господарського використання водних, земельних та інших ресурсів та особливостей функціонування річкових систем визначити комплекс природоохоронних заходів з урахуванням оцінки спрямованості процесів у їхніх екосистемах.

Оскільки, означена тема є недостатньо вивченою, так як у наукових публікаціях трапляються лише фрагментарні дослідження, що в основному стосуються історії створення скверу та здій-

снення насаджень нових деревних рослин [4, 6]. Щодо річки Жидувки, то слід зазначити, що її дослідженню присвячено ряд праць, зокрема М. Р. Забокрицької, В. К. Хільчевського (2016), де автори вказують на екологічні проблеми річки та прилеглої території, а саме скидання в річку дощових стічних вод із промислового майданчика «СКФ Україна», що й призводить до її забруднення [2].

Детальний аналіз сучасного стану дасть змогу виявити основні проблеми та запропонувати шляхи оптимізації зелених насаджень ботанічної пам'ятки природи місцевого значення, що в цілому вплине на екологічний стан міста. Адже екологічна забрудненість територій міст має значний вплив на прогресуючий рівень захворюваності населення. Тому ми вважаємо, що термінове введення заходів, щодо покращення стану середовища може вивести місто Луцьк на кращий екологічний рівень, зокрема озеленення та правильна екологічна політика, адже вони сприятимуть покращенню екологічної ситуації й надалі стабілізують її в майбутньому. Так, озеленення зменшить негативний вплив шкідливих викидів у місті, а екологічна політика – забезпечить комплекс заходів і контролю за екологічним станом досліджуваного району. Озеленення – це досить важлива складова частина в загальному комплексі міського господарства, особливо екологічній складовій міської урбоєкосистеми. Потрібно відзначити, що тільки великі території озеленення, площа яких перевищує 6 га, здатні поповнювати кисневі запаси. Зменшенню негативного впливу шкідливих викидів у місті сприяють природні зелені насадження у вигляді смуг, посадок дерев, створення скверів, садів, парків, гідропарків. Науковці вивчаючи різні аспекти зеленого середовища міст України та Луцька зокрема, відмічають незаперечну важливість осередків зеленого будівництва їх збереження, реконструкції та створення нових об'єктів такої інфраструктури [3, 8].

**Матеріали і методи.** Відповідно до означеної наукової проблеми метою дослідження було проаналізувати сучасний стан ботанічної пам'ятки

природи місцевого значення «Дубовий гай» та запропонувати шляхи оптимізації зелених насаджень у ній.

Для аналізу використаний системний підхід. При оцінюванні санітарного стану насаджень виконували рекогносцирувальне обстеження деревостанів. Оцінку санітарного стану дерев проводили згідно з «Санітарними правилами в лісах України»: дерева I категорії – без ознак ослаблення; II – ослаблені; III – сильно ослаблені; IV – дерева, що всихають; V – свіжий сухостій; VI – старий сухостій. За їх співвідношенням розраховували загальний індекс санітарного стану за формулою:

$$I_c = \frac{\sum k_i \cdot n_i}{N}$$

де  $I_c$  – індекс стану деревостану,

$k_i$  – категорія стану дерев (від I до VI),

$n_i$  – кількість дерев відповідної категорії стану,

$N$  – загальна кількість дерев.

Для визначення рівня пошкодження насаджень використовували «Шкалу значень індексів санітарного стану деревостанів». [5] Узагальнення результатів, збереження та обробка інформації здійснювалась за допомогою програми Microsoft Office Excel, Word.

Польові дослідження території «Дубового гаю» проводились впродовж сезонів 2022–2023 років, а

також використовувались матеріали, що були зібрані фрагментарно та опрацьовані у попередні роки.

**Результати та обговорення.** Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Дубовий гай» або місцева назва «Дубки» була створена у 60-х роках 20 століття. У ті роки досить популярним було під час проведення суботників створювати зелені зони. Саме у такий спосіб і був насаджений сквер, що нараховував близько 300 саджанців *Quercus robur L.* З тих пір минуло понад 60 років, вище зазначена посадка мала декілька статусів: скверу, парку, загально-дендрологічного заказника місцевого значення, нині ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Дубовий гай» [3].

Статус ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» було встановлено Волинською обласною радою народних депутатів від 03.03.1993, № 18-р для збереження ділянки *Quercus robur L.* віком 50 років на площі 1,0 га у м. Луцьку по вул. Боженка, ліва тераса р. Жидувка в житловій зоні району ДПЗ м.Луцька. Під охороною знаходяться також чагарникові насадження *Physocarpus opulifolius L.*. Координати території: 50°42'59"N 25°18'43"E [2]

Луцька міська рада Рішенням від 24.04.2013 №40/106 затвердила проєкт землеустрою щодо організації та встановлення меж

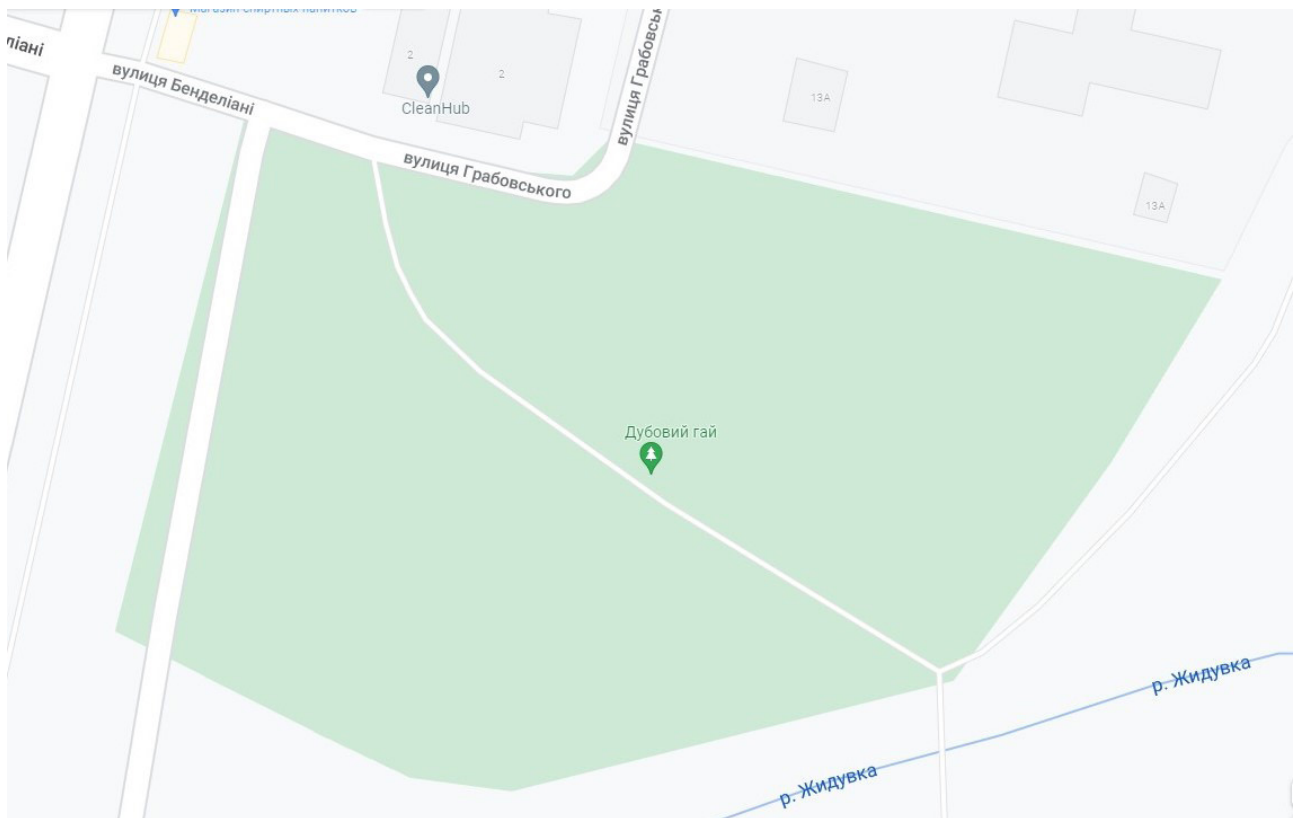


Рис. 1. Карто-схема території ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай»

території об'єкта природно-заповідного фонду місцевого значення ботанічна пам'ятка природи «Дубовий гай» на бульварі Дружби народів. Рішення прийняте на виконання постанови Волинської обласної ради від 04.11.2011 № 7/21 «Про збереження і розвиток природно-заповідного фонду», щодо організації об'єкта природно-заповідного фонду місцевого значення ботанічна пам'ятка природи «Дубовий гай». «Дубовий гай» – перебував у віданні КП «Зелене господарство», зараз КП «Парки та сквери». Проте, наявність господаря не вирішує проблеми деградації скверу. Це зумовлено перш за все відсутністю кваліфікованого догляду та браком коштів. Інформація та проведені обстеження свідчать, що на території ведуться лише фрагментарні роботи [7, 10, 12].

Зокрема, підтвердженням обсягу робіт є зазначений документ. А саме, комунальному підприємству «Парки та сквери» 24 липня 2020 року надали дозвіл на спеціальне використання природних ресурсів у межах об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення. Ця потреба виникла у зв'язку із наявністю великої кількості аварійних та сухостійних зелених насаджень, що знаходяться на територіях об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення. Цей дозвіл стосувався і ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» [9, 11].

Проведені роботи не відображають реальної потреби. Актуальним питанням сьогодення залишається збереження насаджень скверу та продовження періоду життя цінним видам дерев, створення нових насаджень, реконструкція насаджень, які досягли критичного віку, а в окремих випадках і оновлення насаджень.

Зелені насадження загального користування м. Луцька займають площу 135 га, що складає 42% від нормативної площі, тобто 6,7 м<sup>2</sup>/людину. При нормативному значенні 16 м<sup>2</sup>/людину, отже для міста площа відповідної території має становити близько 300 га. Територія Дубового гаю становить 1 га [1, 8].

Маршрутні обстеження дали змогу встановити, що деревні насадження становлять 31,7%, кущі та кущики – 7,3%, трав'янисті рослини – 61%. Слід також зазначити, що усі деревні рос-

лини й кущі та кущики виявлені у парку є штучними насадженнями, а усі трав'янисті рослини є представниками природної флори досліджуваної місцевості.

Видове різноманіття деревних насаджень є досить одноманітним. Це пояснюється початковою концепцією скверу, а саме насадження виключно із *Quercus robur L.* Впродовж подальших десятиліть велися невеликі підсадки різних деревних рослин, підростав самосів. Все це не сприяло покращенню декоративності скверу. На сьогодні, як і при створенні, домінуючими є насадження *Quercus robur L.*, решта деревних представлених невеликою кількістю видів, серед яких *Acer negundo L.*, *Robinia pseudoacacia L.*, *Salix caprea L.*, *Prunus cerasus L.*, *Prunus cerasifera L.*, *Sorbus aucuparia L.*

Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Дубовий гай» активно відвідується жителями району ДПЗ протягом року. Проте недостатньо розвинена система доріжок з твердим покриттям, відсутність облаштованих місць для відпочинку призводить до стежкового витогування і зниження естетичної привабливості скверу. Хоча слід відмітити, що починаючи із 2020 року у «Дубовому гаю» почали облаштовувати паркову зону: виклали бруківкою доріжки та обмежили їх турнікетами, встановили лавочки, смітники, облаштували освітлення та дитячий майданчик.



Рис. 2. Стежки ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай»

Таблиця 1

**Дозвіл на видалення аварійних деревних насаджень у ботанічній пам'ятці природи «Дубовий гай», що знаходиться в місті Луцьку на бульварі Дружби Народів**

№	Назва природного ресурсу (дерева)	Кількість зелених насаджень	Вид використання	Обсяг використання		Термін використання	Особливі умови
				одиниця виміру	ліміт		
1.	Алича	4	Видалення	м <sup>3</sup>	2,24	31.12.2020	
2.	Акація	2	Видалення	м <sup>3</sup>	1,28	31.12.2020	
3.	Верба козяча	1	Видалення	м <sup>3</sup>	1,13	31.12.2020	
4.	Дуб звичайний	5	Видалення	м <sup>3</sup>	4,31	31.12.2020	



**Рис. 3. Оголення кореневої системи дерева в результаті витоптування**

Інтенсивні тривалі рекреаційні навантаження призводять до зміни всіх компонентів фітоценозу. Вивчення впливу рекреаційних навантажень на деревний ярус показало, що при стежковому варіанті витоптування відбувається ущільнення ґрунту, оголюються кореневі системи дерев.

Рекреаційне навантаження на деревні насадження не призводить до суттєвого зниження продуктивності деревостану, а проявляється в механічному пошкодженні дерев: зламуванні гілок, обдиранні кори. Механічні пошкодження знижують естетичну цінність дерев і призводять до ослаблення.

Проведена оцінка санітарного стану зелених насаджень ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» показала, що він оцінюється як ослаблений ( $I_c = 1,82$ ), ступінь пошкодження слабкий, зона пошкодження III. Окремі дерева мають ознаки всихання, мають поодинокі сухі скелетні гілки та часткові пошкодження стовбура.

Рекреаційне навантаження впливає і на ґрунтовий покрив. При витоптуванні трави у надґрунтовому покриві утворюється фрагментарна структура з витоптаних і невитоптаних місць; відбуваються дигресивні зміни, які спостерігаються за такими ознаками, як зменшення проективного покриття, засміченість побутовими рештками, наявність залишків вогнищ.



**Рис. 4. Залишки вогнищ на території скверу**

Масовий відпочинок у ботанічній пам'ятці природи місцевого значення «Дубовий гай» ускладнює процеси природного відновлення. Витоптування разом з підстилкою знищує наявне в ній насіння деревних та чагарникових порід, тому самосів на таких ділянках відсутній. Ущільнення ґрунту і механічні пошкодження підросту призводять до значного зниження біомаси зелених насаджень. Під значним рекреаційним пресом чисельність підросту і підліску різко зменшується, причому, у витоптаних місцях вони або відсутні повністю, або представлені одиничними екземплярами.

В «Дубовому гаю» спостерігається інвазія адвентивних видів, таких як клен ясенелистий, що спричинено збільшенням освітлення в результаті зрідження деревостану через видалення ушкоджених дерев. *Acer negundo L.*, *Robinia pseudoacacia L.*, на окремих ділянках скверу відзначається високою інвазійною спроможністю, затягуючи суцільним покривом відкриті ділянки.

Зростання кількості в ботанічній пам'ятці природи місцевого значення «Дубовий гай» низько декоративних порід дерев та чагарників призводить до зниження її естетичної цінності. Початок і кінець їхньої вегетації відбувається в один і той самий час, що суттєво впливає на декоративність. Також вони відрізняються низькою мікрокліматичною ефективністю, яка зумовлена якістьми основної породи: надмірною щільністю крони та малою кисневою продуктивністю.



Важливою проблемою є екологічний стан річки Жидувки, яка протікає в південній частині ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай». Комплекс заходів щодо раціонального використання водних ресурсів для кожної малої річки визначається виходячи з її ландшафтних, гідрологічних і гідрохімічних особливостей, а також потреб водокористувачів. Ми не ставили собі за мету, виявляти ці показники для річки Жидувки. Адже вбачаємо лише за необхідне повернути увагу до проблеми річки, яка протікає територією досліджуваної пам'ятки природи. При проведенні натурних обстежень впродовж 2022–2023 років нами встановлено, що річка періодично частково очищувалася від скатів та іншого великогабаритного сміття, проте спеціального розчищення та поглиблення її руслу не проводилось. На момент проведення досліджень річка Жидувка не відновила свою водність та має вигляд маленького потічка.



**Рис. 5. Річка Жидувка в південній частині ботанічної пам'ятки**

Річка приймає стічні колекторні води з прилеглих територій, значне заростання русла веде до погіршення та уповільнення водообміну в річці, сприяє застійним явищам та посиленню процесів евтрофікації. Для відновлення річки Жидувки необхідно проводити регулярне викошування вищої водної рослинності по берегах і руслі річки та провести повну очистку, спеціальне розчищення та поглиблення.

Занедбаність ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» та відсутність системи впорядкування її території провокує й збільшення антропогенного впливу, що проявляється у збільшенні кількості сміття та твердих побутових відходів на її території.



**Рис. 6. Заростання русла р. Жидувки**

Не зважаючи на всі проблеми та негаразди, розміщення ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай», її відкритість для відвідувачів, транспортна доступність у складі вулично-дорожньої мережі району роблять її улюбленим місцем відпочинку мешканців міста.

Все вище зазначене, а саме гостра необхідність покращити стан зелених насаджень у ботанічній пам'ятці природи вимагає шляхів їх оптимізації. Оскільки, досліджуваний об'єкт є динамічною структурою, яка змінюється, тому потребує постійного догляду, а не спонтанного. На сьогодні можемо відзначити спробу частково змінити структуру насаджень на значній частині. Зокрема, 12 травня 2021 року було висаджено 55 саджанців дуба, оскільки всі дуби, які були висаджені восени 2020 року, пошкоджені або поламані вандалами.



**Рис. 7. Молоді насадження дуба звичайного влітку 2021 року**



**Рис. 8.** Один із саджанців *Quercus robur L.*, що зберігся із висаджених у 2020 році

Прикро відзначити, що остання інвентаризація молодих насаджень показала повне знищення молодих саджанців дуба звичайного. Тому при проведенні нових насаджень, слід використати опори та огорожувальні пристосування. А також слід звернутися до муніципальної варти, для внесення ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» до об'єктів регулярних перевірок та патрулювання з метою припинення нищення насаджень та виявлення вандалів. Також ефективним вважаємо проведення еколого-просвітницької роботи серед здобувачів навколишніх закладів загальної середньої освіти та фахової передвищої освіти.

Для оптимізації зелених насаджень скверу, ми умовно поділили «Дубовий гай» на дві частини – західну та східну, які суттєво відрізняються одна від одної розташуванням дерев та чагарників:

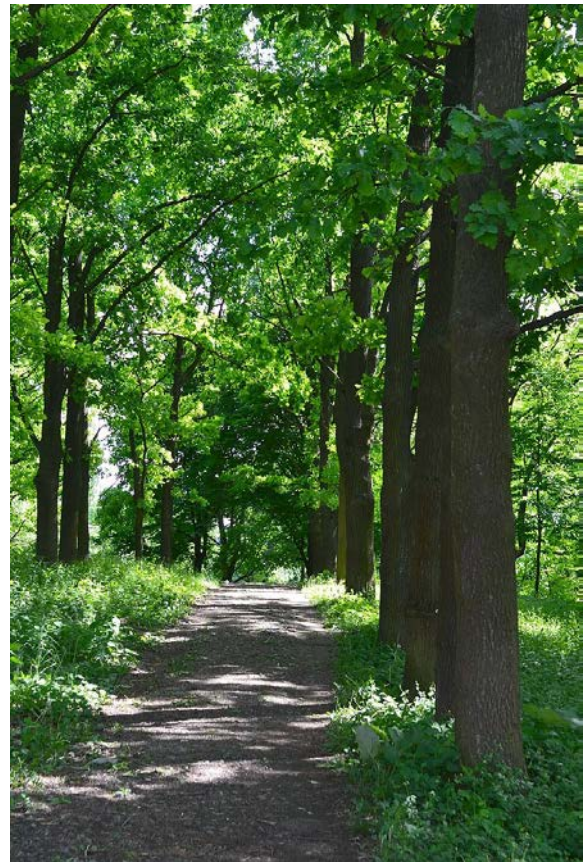
– західна, відзначається найбільшим дендрологічним різноманіттям;

– східна, де розташовані переважно вікові дерева.

В східній частині найбільше збереглося дерев посаджених при закладці скверу у 60-х роках ХХ століття, тут найкраще прослідковується первісний задум насаджень. Алеї з вікових дерев *Quercus robur L.* надають цій частині парку монументальності та величності. В цій частині скверу зосереджено найбільше самосівів. Першочерговим завданням реконструкційних робіт у цій частині є створення нормальних умов росту для найстаріших і найцінніших дерев за рахунок видалення сусідніх з ними малодекоративних рослин, зокрема, *Acer negundo L.*, *Robinia pseudoacacia L.*

Освітлення вікових дерев дозволить продовжити їх вік, відкриє близьку перспективу для

відвідувачів. В цій частині пам'ятки ми пропонуємо підсадити лише окремі дерева (переважно *Quercus robur L.*), щоб не змінювати первісне планування скверу.



**Рис. 9.** Дубова алея у східній частині ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай»

Західна частина, найбагатша за видовим складом та композиційною структурою насаджень. Тут зосереджено насадження у вигляді невеликих масивів, куртин та груп, які оточують одну велику та кілька малих галявин. В цій частині необхідно провести в першу чергу помірне видалення найбільш пригнічених дерев у куртинах та групах, чіткіше виділити різноманітні декоративні угруповання за рахунок вивільнення простору між ними, а також в міру доповнити шпильковими та красиво квітучими деревними та чагарниковими рослинами.

Першочергової уваги реконструкції пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» потребують головний вхід, зокрема частина території, що прилягає до цього входу. А саме слід позбавитись від видів, що мають низьку декоративність. Внаслідок чого відкриється перспектива перегляду глибини скверу. В подальшому території варто надати більш декоративного вигляду шляхом створення газону.

Докорінній переробці підлягає ділянка, що навколо річки Жидувки. Вона досить невдало

розпланована та майже вся засаджена деревами та чагарниками. На такому фоні губиться річка, а сама територія набуває занедбаного і зовсім невиразного вигляду. За рахунок розчищення території вона набуде природного характеру, властивого для всього скверу та значно покращиться сприйняття всієї ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай».

Цими кількома загальними штрихами звичайно не вичерпуються рекомендації із вдосконалення ландшафтно-ї структури насаджень ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай». Зокрема, одним із важливих шляхів оптимізації могло б стати розширення меж ботанічної пам'ятки. Зокрема, права тераса річки Жидувки не входить до пам'ятки природи, тому важливим було б включити цю територію до охоронної зони. Це дало б змогу не лише покращити планування парку, але й вплинути на екологічний стан річки.

Аналіз сучасного стану ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» і результати візуального обстеження насаджень показує значні можливості щодо оптимізації зелених насаджень її території.

**Висновки.** Як засвідчили проведені дослідження, сучасний стан ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Дубовий гай» є задо-

вільним, зважаючи на виявлені проблеми. А саме: відсутність розвиненої інфраструктури; низьку естетичну цінність, внаслідок заростання території низькодекоративними деревами та чагарниками; наявність дерев із ознаками всихання, пошкодженням стовбуру, що підлягають видаленню; інвазія адвентивних видів рослин, таких як *Acer negundo L.*, що спричинене вирубуванням та випадінням ушкоджених дерев та інші. Оцінка санітарного стану зелених насаджень ботанічної пам'ятки показала, що він оцінюється як ослаблений ( $I_s = 1,76$ ), ступінь пошкодження слабкий, зона пошкодження III. Не дивлячись на вище означені проблеми досліджуваній об'єкт має значні можливості щодо оптимізації зелених насаджень та покращення ландшафтно-ї архітектури, як у східній частині, що складена переважно 60-70 літніми дубами, так і в західній, де представлені різноманітні деревні та чагарникові види.

Маршрутні обстеження впродовж двох вегетаційних періодів виявили незадовільний стан річки Жидувки та її берегів у південній частині пам'ятки природи. А саме сповільнення водообміну, розвиток застійних явищ та посилення процесів евтрофікації у водоймі. Стан річки викликає занепокоєння, тому вимагає негайно втручання фахівців.

### Література:

1. Бесарабчук, І., Волгін, С. Зонування міста Луцька для порівняльних урбанофлористичних досліджень. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Біологічні науки.* 2017. № 7(356). С. 61-67. URL: <http://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/13238>
2. Забокрицька М. Р., Хільчевський В. К. Водні об'єкти Луцька: гідрографія, локальний моніторинг, водопостачання та водовідведення. 2016. Т. 3. С. 64-76. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge\\_2016\\_3\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge_2016_3_9)
3. Іванців В.В.; Іванців, О.Я. Екологічні чинники погіршення стану деревних насаджень міста Луцька. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*; Луцьк: Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки, 2014. № 11. С. 231-235.
4. Карпюк З. К., Фесюк В. О., Мороз І. А. Природно-заповідний фонд м. Луцька: історія формування, функціональне призначення, сучасний стан збереженості. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Географічні науки.* 2020. № 1(405). С. 25-34. URL: <http://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/17651>
5. Карпюк З.К., Фесюк В.О. Локальна екомережа Луцької міської територіальної громади. Луцьк, 2022. 110 с.
6. Коцун Л. О. Культивована дендрофлора Волині. Старовинні парки і проблеми їх збереження: Тези допов. 2-го між нар. симпоз. Умань, 2006. С. 99.
7. Про затвердження Санітарних правил в лісах України: Постанова Кабінету міністрів від 27.07.1995 р. № 555. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/555-95-p>
8. Шевчук М.Й., Коцун Л.О., Кузьмішина І.І., Коцун Б.Б., Журавель А.А. Сучасний стан парку культури та відпочинку імені Лесі Українки міста Луцька (Волинська область). *Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. праць.* 2011. № 8. С. 126-130. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/153575868.pdf>
9. У Луцьку почали капітальну реконструкцію скверу «ДУБКИ». URL: <https://www.volynnews.com/news/all/lutsku-pochaly-kapitalnu-rekonstruktsiiu-skveru-dubky/>
10. «ДУБКИ» на ЛПЗ: чи стане парк місцем відпочинку лучан. URL: <https://www.volynnews.com/news/society/dubky-na-lpz-chy-stane-park-mistsem-vidpochynku-luchan/>
11. У Луцьку відремонтували сквер "Дубовий гай". URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Cee3atDAJJE>
12. Річка Жидувка потерпає від стоків ПрАТ "Гнідавський цукровий завод". URL: <https://www.lutskrada.gov.ua/publications/richka-zhyduvka-poterpaie-vid-stokiv-prat-hnidavskiyi-tsukrovyyi-zavod>

### References:

1. Besarabchuk, I., Volhin, S. (2017). Zonuvannia mista Lutska dlia porivnialnykh urbanoflorystychnykh doslidzhen. *Naukovyi visnyk Shkhidnoevropeiskoho natsionalnoho universytetu im. Lesi Ukrainky. Biolohichni nauky*, № 7(356). S. 61-67. URL: <http://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/13238>

2. Zabokrytska M. R. . Khilchevskiy V. K. (2016). Vodni obiekty Lutska: hidrografia, lokalnyi monitorynh, vodopostachannia ta vodovidvedennia. T. 3. S. 64-76. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge\\_2016\\_3\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge_2016_3_9)
  3. Ivantsiv V.V., Ivantsiv O.Ia. (2014). Ekolohichni chynnyky pohirshennia stanu derevnykh nasadzen mista Lutska. Pryroda Zakhidnoho Polissia ta prylehlykh terytorii; Lutsk: Skhidnoievropeiskiy natsionalnyi universytet im. Lesi Ukrainky, № 11. S. 231–235.
  4. Karpiuk Z. K., Fesiuk V. O., Moroz I. A. (2020). Pryrodno-zapovidnyi fond m. Lutska: istoriia formuvannia, funktsionalne pryznachennia, suchasnyi stan zberezhenosti. Naukovyi visnyk Skhidnoievropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky. Heohrafichni nauky, № 1(405). S. 25-34. URL: <http://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/17651>
  5. Karpiuk Z.K., Fesiuk V.O. (2022). Lokalna ekomerezha Lutskoi miskoi terytorialnoi hromady. Lutsk. 110 s.
  6. Kotsun L. O. (2006). Kultyvovana dendroflora Volyni. Starovynni parky i problemy yikh zberezhenia: Tezy dopov. 2-ho mizh nar. sympoz. Uman. S. 99.
  7. Pro zatverdzhennia Sanitarnykh pravyl v lisakh Ukrainy: Postanova Kabinetu ministriv vid 27.07.1995 r. № 555. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/555-95-п>
  8. Shevchuk M.I., Kotsun L.O., Kuzmishyna I.I., Kotsun B.B., Zhuravel A.A. (2011). Suchasnyi stan parku kultury ta vidpochynku imeni Lesi Ukrainky mista Lutska (Volynska oblast). Pryroda Zakhidnoho Polissia ta prylehlykh terytorii: zb. nauk. Prats. № 8. S. 126-130. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/153575868.pdf>
  9. U Lutsku pochaly kapitalnu rekonstruktsiiu skveru «Dubky». URL: <https://www.volynnews.com/news/all/u-lutsku-pochaly-kapitalnu-rekonstruktsiiu-skveru-dubky/>
  10. «Dubky» na LPZ: chy stane park mistsem vidpochynku luchan. URL: <https://www.volynnews.com/news/society/dubky-na-lpz-chy-stane-park-mistsem-vidpochynku-luchan/>
  11. U Lutsku vidremontuvaly skver "Dubovyai hai". URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Cee3atDAJJE>
  12. Ricka Zhyduvka poterpae vid stokiv Hnidavsky Sugar Plant PJSC. URL: <https://www.lutskrada.gov.ua/publications/ricka-zhyduvka-poterpae-vid-stokiv-prat-hnidavskiy-tsukrovyy-zavod>
-

DOI 10.32782/NSER/2023-2-12  
УДК 574.64

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ САМООЧИЩЕННЯ ВОДИ РІЧКИ ЕСМАНЬ У МЕЖАХ МІСТА ГЛУХІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ

**Коренева Інна Миколаївна**

доктор педагогічних наук, професор,  
декан факультету природничої і фізико-математичної освіти  
Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка  
ORCID ID: 0000-0002-1117-7624  
Scopus author ID: 57416276500  
Researcher ID: ABG-8484-2022

*Водні екосистеми відіграють важливу роль у збереженні та підтриманні сприятливого для людини стану навколишнього середовища, а тому до важливих завдань української землевпорядної, економічної та юридичної науки стає напрацювання дієвих механізмів охорони земель водного фонду, збереження високої якості водних ресурсів.*

*Стаття висвітлює результати дослідження здатності до самоочищення річки Есмань на основі динаміки фітотоксичних властивостей води вздовж русла в межах урбоекосистеми міста Глухів. Екосистема міста чинить не аби який вплив на стан річкової води, це доводять показові досліді. Для контролю стану екосистеми річки Есмань було використано метод біотестування, сутність якого полягає у визначенні впливу речовин (як пригнічувального, так і стимулювального), у наявних досліджуваних пробах води на спеціально обрані організми у стандартних умовах із реєстрацією різноманітних морфометричних показників. У ставках міста вже почались зміни в якісному складі води, проте сама річка має великий потенціал щодо поліпшення якості води. Не дивлячись на каскад ставів, що розміщені на річці Есмань в межах міста (а саме вони спричинюють погіршення якості води, зростання її фітотоксичності), якість води річки Есмань відновлюється за містом і характеризується відсутністю фітотоксичних властивостей. Річка Есмань належить до малих річок України, проте відіграє значну роль у розвитку соціального середовища міста Глухова. Та надмірне й безвідповідальне користування біологічними ресурсами річки та її водою (відбір води на полив та інші господарсько-побутові потреби, використання води для миття автотранспорту, забруднення річки стічними стоками, вирубування прибережних насаджень та ін.) порушили її природний стан, гідрологічний режим, погіршили якість води, призвели до збіднення рослинного та тваринного світу водойми. Есмань міліє, замулюється, збільшується кількість донних відкладень в яких накопичуються важкі метали, пестициди та інші шкідливі речовини.*

*У статті також надано рекомендації щодо поліпшення стану водних ресурсів міста. Уважаємо, що залучення громадськості до оцінювання якості довкілля та налагодження двостороннього потоку екологічної інформації між керівним органом та громадою підвищить мотивацію з досягнення цілей сталого розвитку на локальному рівні, впливатиме на розробку стратегії сталого розвитку міста.*

**Ключові слова:** самоочищення відкритих водойм, дослідження якості води, фітотоксичний ефект, участь громадськості в оцінювання якості довкілля.

### ***Koreneva I. M. Study of the possibilities of self-purification of the water of the Esman river in the boundaries of Glukhiv, Sumy region, Ukraine***

*Water ecosystems play an important role in preserving and maintaining a favorable environment for humans, and therefore the development of effective mechanisms for the protection of water fund lands and the preservation of high-quality water resources is one of the important tasks of Ukrainian land management, economic and legal science.*

*The article highlights the results of the study of the self-purification ability of the Esman River based on the dynamics of phytotoxic properties of water along the channel within the urban ecosystem of the city of Glukhiv. The city's ecosystems have a significant impact on the state of river water, demonstrative experiments prove this. To control the state of the ecosystem of the Esman River, a biotesting method was used, the essence of which is to determine the effect of substances (both suppressive and stimulating) in the available investigated water samples on specially selected organisms under standard conditions with the registration of various morphometric indicators. In the ponds of the city, changes in the water quality composition have already begun, but the river itself has great potential for improving water quality. Despite the cascade of ponds located on the Esman River within the city limits (namely, they cause the deterioration of water quality, increasing its phytotoxicity), the water quality of the Esman River recovers outside the city and*

*is characterized by the absence of phytotoxic properties. The Esman River belongs to the small rivers of Ukraine, but it plays a significant role in the development of the social environment of the city of Hlukhiv. However, excessive and irresponsible use of the biological resources of the river and its water (withdrawal of water for irrigation and other economic and domestic needs, use of water for washing vehicles, pollution of the river with sewage, felling of riparian vegetation, etc.) disturbed its natural state, hydrological regime, worsened water quality, led to the impoverishment of the flora and fauna of the reservoir. Esman is becoming thinner, silting up, and the number of bottom sediments is increasing, in which heavy metals, pesticides and other harmful substances accumulate.*

*The article also provides recommendations for improving the state of the city's water resources. We believe that involving the public in assessing the quality of the environment and establishing a two-way flow of environmental information between the governing body and the community will increase motivation to achieve the goals of sustainable development at the local level, and will influence the development of the city's sustainable development strategy.*

**Key words:** *self-purification of open water bodies, water quality research, phytotoxic effect, public participation in environmental quality assessment.*

**Вступ.** Охорона природи й раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід’ємна умова сталого розвитку України і світу в цілому. Природні ресурси безсумнівно виступають як базовий фактор національної економіки кожної країни, у тому числі й України. Проте зараз в нашій країні кількісна оцінка природних ресурсів (зокрема, наданих збитків внаслідок воєнних дій), у тому числі і водних, оцінка їхнього стану та використання, що є вихідними орієнтирами у формуванні національної стратегії сталого розвитку, потребують значного узагальнення та значного аналізу. Про це свідчать брак єдиної загальнодержавної методики кількісної і вартісної оцінки природних ресурсів та відсутність стратегічного планування у їхньому використанні [5].

Стратегічним і життєво важливим ресурсом в системі забезпечення сталого розвитку є водні ресурси. Адже водні ресурси – це національне багатство країни. Міжнародними документами, прийнятими Всесвітнім Водним Форумом у Гаазі 2000 року, міжнародною конференцією щодо прісної води у Бонні 2001 року та ін. документами ООН якість води визнано основним показником сталого розвитку суспільства, його безпеки й існування в цілому [4; 7]. Особливу увагу до забезпечення наявності та раціонального використання водних ресурсів міжнародною спільнотою було привернуто після прийняття ООН Цілей Сталого Розвитку (ЦСР) у вересні 2015 року [6].

У вересні 2017 року Україна представила свої адаптовані показники для досягнення 17 цілей сталого розвитку, серед яких завданням 6.3 Цілі № 6 для України є підвищення якості води та забезпечення раціонального використання водних ресурсів і санітарії для всіх [6].

Попри те, що Україна володіє великим водоресурсним потенціалом, він використовується вкрай нераціонально. Причиною цього є відсутність єдиної політики зі сталого використання природних ресурсів, застарілі технології очистки стічних

вод, низький рівень екологічної культури населення країни, пануюче уявлення про невичерпність водних ресурсів та їхню безмежну спроможність до відновлення, що дозволить у майбутньому користуватись цими ресурсами нашим нащадкам. Дослідження засвідчують, що в Україна є однією з найменш забезпечених водними ресурсами країн Європи, а проблема води є однією з найбільш гострих. Зважаючи на те, що наші річки є головними джерелами прісної води, то проблема їхньої охорони, раціонального використання водних ресурсів, попередження забруднення є дуже актуальною і потребує проведення постійного моніторингу за станом прісної води в річках. Особливої актуальності в цьому контексті набуває дослідження малих річок України (довжиною до 100 км) та їхніх притоків, що формують водний потенціал регіону, слугують джерелом для зрошення полів, водопою тварин, використовуються для технічних потреб, а також є унікальними рекреаційними зонами в межах населених пунктів. Більшість з них не входить до мережі державного екологічного моніторингу, проте зменшення стоку та збільшення забруднення цих річок у великій мірі впливає на стан великих рік України.

Дослідження малих річок, зокрема, річок центрального Побужжя, Запорізької області, Одещини, є досить актуальним, йому присвячені наукові праці таких дослідників як Берчак В.С., Гончаренко В.Г., Гончаренко Г.Є., Корнійчук Н.М., Макаревич Т.А., Смирнова В.Г., Совгіра С.В., Тімець О.В., Трифонов В.О., Чернищенко Л.Ю., Яцик А.В. та ін.

Кількість, при якому хімічні речовини стають дійсно небезпечними для навколишнього середовища, залежить не тільки від ступеня забруднення ними гідросфери або атмосфери, а також від хімічних особливостей цих інгредієнтів і від деталей їх біохімічного циклу. Для порівняння ступеня токсикологічного впливу хімічних інгредієнтів на різні організми користуються поняттям молярної токсичності, на якій засновано ряд токсичності,

відображає збільшення молярної кількості металу, необхідного для прояву ефекту токсичності при мінімальній молярній величиною, що відноситься до металу з найбільшою токсичністю.

Безперечно, що відкриті водойми мають певний запас стійкості і здатні до самоочищення. Саме за наявності в них угруповання організмів (у тому числі належного видового складу бактерій, одноклітинних, ракоподібних тощо) водойма здатна відновлювати свій стан, забезпечувати розпад речовин, забезпечувати споживання мінеральних сполук, синтезувати кисень та поглинати вуглекислий газ). Здатність до самоочищення водойм залежить від обсягів забруднювальних речовин та кількості детриту, що накопичений у водоймі.

Серед факторів самоочищення водойм науковці виділяють: гідравлічні, що пов'язані із зменшенням концентрації шкідливих речовин внаслідок розведення в воді; механічними способами очищення води є її відстоювання та осадження; хімічними – мінералізація, зокрема розщеплення складних сполук на більш прості; біологічні методи очищення є найдієвішими та забезпечують поглинання органічних забруднювачів, виділення у водне середовище антибіотичних сполук тощо. Найінтенсивніше очищення природніх водойм здійснюється у разі високого вмісту кисню у воді, відтак стоячі водойми мають гірший потенціал природнього очищення.

Сучасні міста вносять здійснюють значний вплив на стан річок України, особливо це стосується малих річок [8]. Не винятком є вплив урбоекосемі міста Глухів на річку Есмань, на берегах якої він розташовується.

Історичні аспекти існування річки Есмань знаходимо в роботах місцевих істориків-краєзнавців Глухівщини. Зокрема, цікавою для нашого дослідження є історична інформація про антропогенний вплив на режим річки Есмань, створення на ній дамб та штучних водойм, що суттєво вплинуло на загальний стан досліджуваної водойми. Зокрема, істориком В. Белашовим встановлено, що у 1893 році ширина річки Есмань у межах Глухова сягала 140 м, і вона була судноплавною. Саме в той час Есмань в двох місцях її перегородили міцними греблями: перед хутором Білополівкою, де утворився став Скоропадського і напроти приліска Нова Гребля, де виник став Павлівка (у цей час вже існувала Чернеча Гребля, яка належала Успенському монастирю). Каскад з трьох ставків став важливим чинником містобудови Глухова XIX століття. Крім того, усередину багатьох кварталів передмість заходили озерця, затоки (р. Малотеча (Водотеча), р. Берізка) [1].

Проаналізуємо фізико-географічні та історичні аспекти розташування малої річки Есмань. Місто Глухів та Глухівський район лежить у зоні низовинного Полісся України, на лоні його чудового

строкатого ландшафту, що формувався впродовж тисячоліть у басейнах великих річок Десни і Сейму, навколо яких багато лісів, боліт, а в них риби, дичини, тощо. Більшість поселень Глухівського району на сході та півночі «прив'язані» до правого берега найбільшої нашої місцевої річки Клевень. Через весь Глухівський район з північного сходу на південний захід протікає її притока – невеличка річка Есмань. Верхів'я річки – болото біля села Лужки. Її русло завдовжки 69 км, майже вся річка протікає територією Глухівського району і біля села Ротівки, на Путивльщині, впадає в найбільшу річку нашого краю – Клевень. Проте за останні десятиліття спостерігаються негативні зміни в стані річки Есмань, що є головною водною артерією міста Глухова та Глухівського району. Поблизу річки хижачки винищили лісові насадження, через що порушився гідрологічний режим річки. Декілька десятиліть тому меліоратори осушили її верхів'я – болота в районі с. Лужки. Осушити верхів'я – згубити річку. Тепер місце витoku річки заросло бур'янами, рівень річки різко понизився, а її ширина в межах міста Глухова рідко перевищує 5-7 метрів. Попри все це Сумська область України вважається добре забезпеченою водними ресурсами. За даними відділу водних ресурсів обласного управління екоресурсів у Сумській області річки належать до басейну Дніпра і їх можна віднести до категорії чистих.

Отже, сучасний стан малих річок Сумщини, зокрема, річки Есмань, не став об'єктом детальної уваги науковців, саме тому наше дослідження присвячено збору та аналізу первинних даних щодо стану досліджуваної річки в межах урбоекосемі міста Глухова, зокрема рівню фітотоксичності води на різних ділянках річки в межах міста.

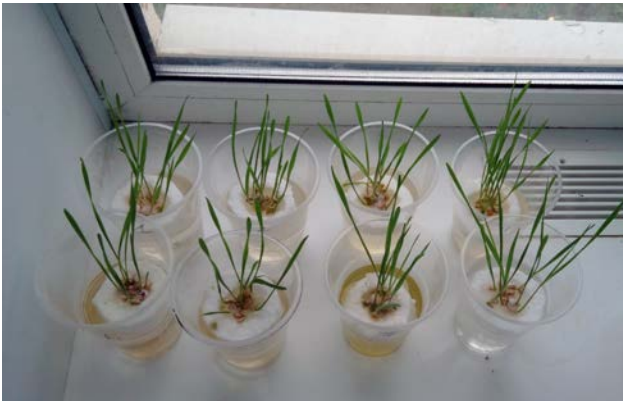
**Матеріали та методи.** Для контролю стану екосистеми річки Есмань було використано метод біотестування, сутність якого полягає у визначенні впливу речовин (як пригнічувального, так і стимулювального) у наявних досліджуваних пробах води на спеціально обрані тест-організми у стандартних умовах із реєстрацією різноманітних морфометричних показників. Цей метод широко використовується для контролю якості природніх і токсичності стічних вод, під час проведення екологічної експертизи нових технологій очищення стоків, для обґрунтування нормативів гранично допустимих концентрацій забруднюючих компонентів та ін. Крім того, цей метод є одним із найдоступніших та наочних методів, що дозволяє дати якісну оцінку досліджуваним зразкам води.

У якості біоіндикаторів нами було використано рослини – найбільш зручні індикатори забруднення навколишнього середовища, оскільки вони є початковими ланками трофічних ланцюгів і відіграють головну роль у поглинанні різного роду забруднювачів. Унаслідок цього, за допомогою

рослин можна достатньо точно оцінити екологічну ситуацію на досліджуваній території.

Для визначення наявності чи відсутності фітотоксичних властивостей у досліджуваних зразках води було використано методику оцінки токсичності водних джерел за допомогою ростового тесту на плаваючих дисках [2]. У якості біосистем, фізіологічні функції яких тісно корелюють зі ступенем фтотоксичності води річки Есмань було обрано рослини озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.). Спостереження за реакцією цих тест-організмів дало нам інформацію про якість води та дозволило порівняти встановлений рівень якості на різних ділянках річки в межах міста.

У процесі проведення дослідження фітотоксичності проб води за цим методом ростового тесту в лабораторні склянки було налито досліджувані проби води в об'ємі 250 мл. Насіння озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.) (по 20-25 насінин) пророщували на спеціальних плаваючих кільцях з пінопласту, обтягнутих марлею. Протягом двох тижнів здійснювали фіксацію таких параметрів як час появи сходів і їх кількість (кожну добу); довжину надземної частини проростків та їх приріст (кожну добу); загальну кількість пророслих насінин (на кінець експерименту); морфологічні особливості рослин (раннє пожовтіння, особливості розвитку кореневої системи та ін. Дослідження проводили у трьох повтореннях. Контрольним субстратом для вирощування була кип'ячена вода з артезіанських свердловин міського водогону (рис. 1).



**Рис. 1. Приклад вирощування на плаваючий дисках: чотирнадцятий день досліду**

Після завершення дослідження були здійснені виміри довжини кореневої та стеблової частини рослин, визначено суху масу десяти найбільш типових паростків кожної досліджуваної групи.

Математична обробка була здійснена за визначеною методикою [2], що передбачала обчислення середнього арифметичного показників довжини коренів та надземної частини, його помилки, визначення значення дисперсії та досто-

вірності різниці середніх арифметичних значень (за критерієм Стьюдента-Фішера). Фітотоксичний ефект було визначено за такими параметрами як довжина стеблової та кореневої частин рослин, суха маса рослин, а також було встановлено середнє його значення з отриманих показників.

Після отримання результатів фітотоксичності води різних ділянок річки Есмань в межах міста Глухів було здійснено порівняння результатів дослідження для встановлення відмінностей фітотоксичності води.

**Результати.** У процесі дослідження фітотоксичності річкової води було відібрано сім проб води по ходу русла річки Есмань на різній відстані в межах міста Глухова:

- проба № 1 була взята біля дачного кооперативу «Родничок» – перед проходження річки містом,

- проба № 2 взята після ставу «Озеро Родіонівське» – невеликої штучної водойми в приватному секторі міста поблизу ферми;

- проба № 3 взята після ставу «Озеро Скопадське», яке розміщено практично в центральній частині міста і є чудовою рекреаційною зоною для місцевого населення в літній період, розміщено в безпосередній близькості до автошляху державного значення;

- проба № 4 – біля мосту «Кришталевий місток» – місця впадіння притоки Есмані – річки Чернеча, що є багатою на підземні джерела;

- проба № 5 – взята біля Веригинського мосту – місця, що відчуває значний вплив автотранспорту, що перетинає міст,

- проба № 6 взята після ставу «Оз. Павлівське», що є найбільшою водоймою міста з великою рекреаційною зоною, розташованою в межах приватного сектора міста,

- проба № 7 взята на «Гусячому пляжі», що власне розміщений поза межами міста, проте після впадіння в Есмань води з очисних споруд міста (рис. 2).

Температура повітря +18С°. Всі проби відібрані в один час та в один день.

**Результати** проведеного дослідження засвідчили, що в пробах води № 1, № 4, № 7 фітотоксичний ефект практично відсутній і якість досліджуваної води не відрізняється за показниками від контрольного зразка. В пробах води № 2, № 3, № 5, № 6 фітотоксичний ефект спостерігається, якість води суттєво різниться від контрольного зразка (див. табл. 1., рис. 3.). Підвищення рівня фітотоксичного ефекту води спостерігається в місцях взяття проб після штучних водойм міста – ставів Родіонівське, Скоропадське, Павлівське.

Річка – це джерело питної води, акумулятор вологи, середовище існування риби, водоплавних птахів, деяких хутряних звірів. Це – джерело здоров'я і естетичної насолоди. На жаль,



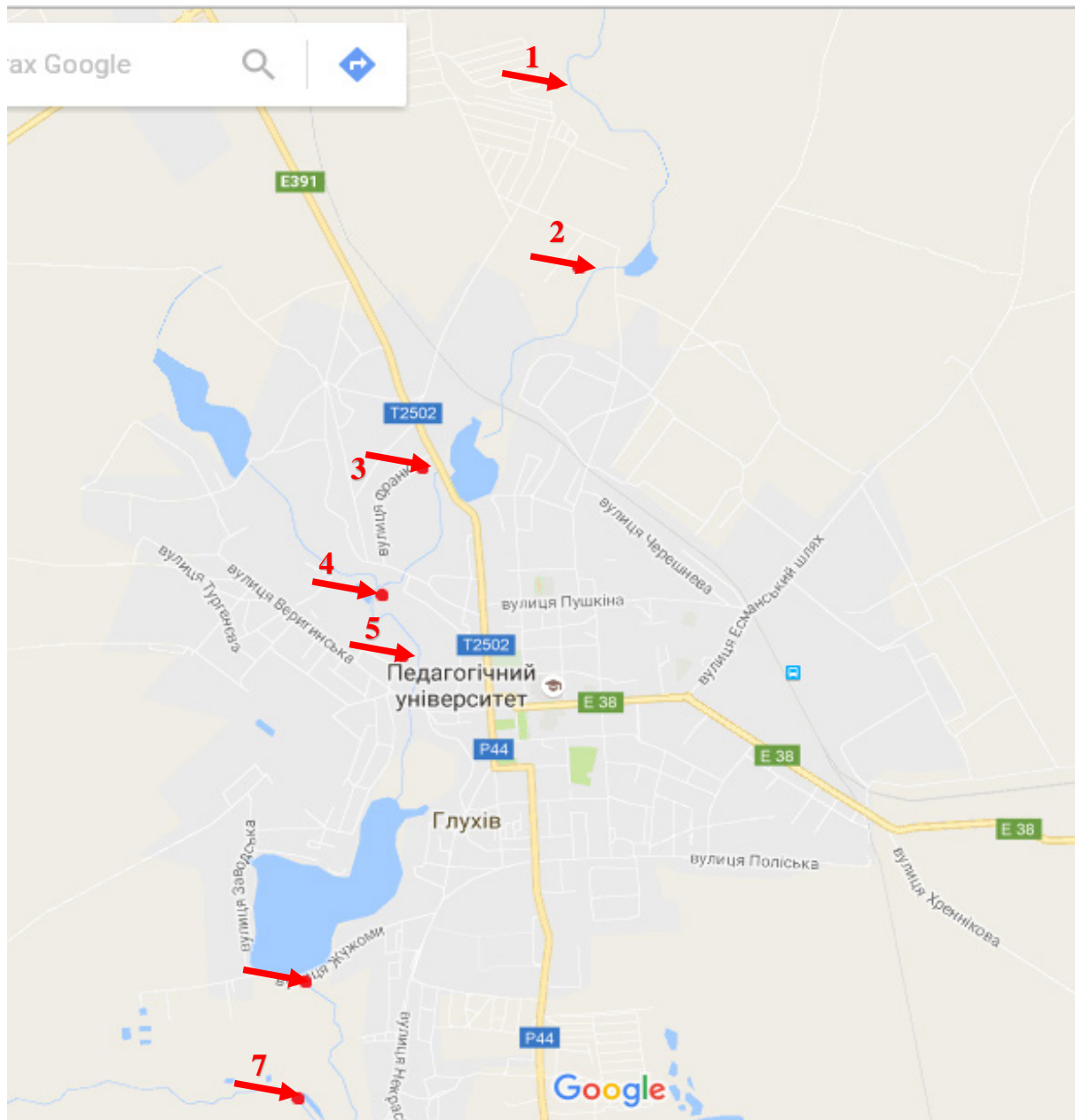


Рис. 2. Карта міста Глухів та місця взяття проб

по-різному ставляться глухівчани до Есмані, чого лише не зустрінеш в її колись кришталевих водах: колеса, пляшки, залізничка, сміття, цеглу, ганчір'я.

Аналізуючи отримані результати, можемо зробити висновок, що вода в річці Есмань має значні фітотоксичні властивості, які властиві місцевим ставам. Отже, місто Глухів здійснює неабиякий вплив на зміну якості води у бік погіршення річки Есмань: стоки від приватних садиб, механічне забруднення води, сільськогосподарська обробка земель, що належать до природоохоронної зони водойми, вплив автотранспорту та ін. Явне підвищення рівня токсичності спостерігається в місцях взяття проб після ставів «Озеро Родионівське» (проба № 2), «Озеро

Скоропадське» (проба № 3), «Озеро Павлівське» (проба № 6). Дослідження засвідчило, що річка Есмань має велику потужність до самоочищення на тих ділянках, які знаходяться поза межами місцевих штучних водойм, а самі місцеві стави є суттєвими накопичувачами токсинів, що осідають в намулі та спричиняють погіршення якості води і підвищення її фітотоксичності. Тому доцільно продовжувати спостереження за сезонними змінами токсичних властивостей води, для попередження можливої екологічної катастрофи, визначати якісний склад забруднювачів водойм. Такі дослідження можуть дати інформацію для розробки заходів зі сталого управління водними ресурсами міста.

Таблиця 1

## Значення фітотоксичного ефекту для різних параметрів дослідження

Параметр	Значення % для проб							
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
ФЕ (за висотою рослин)	0	15,0	2,82	57	22,5	28,2	39,0	2,82
ФЕ (за довжиною коренів)	0	0	33,6	77,9	0,56	3,38	48,0	2,82
ФЕ (за сухою масою)	0	15,0	7,0	28,9	34,0	13,0	15,0	21,0
ФЕ <sub>ср</sub>	0	10,0	15,0	54,6	18,8	14,7	34	8,8

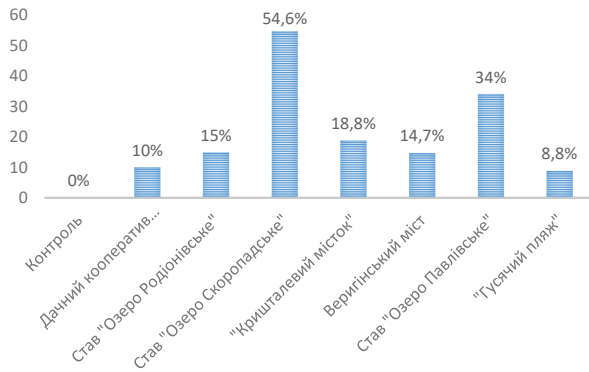


Рис. 3. Середнє значення фітотоксичного ефекту досліджуваних проб води, у %

Річка Есмань належить до малих річок України, проте відіграє значну роль у розвитку соціального середовища міста Глухова. Та надмірне й безвідповідальне користування біологічними ресурсами річки та її водою (відбір води на полив та інші господарсько-побутові потреби, використання води для миття автотранспорту, забруднення річки стічними стоками, вирубування прибережних насаджень та ін.) порушили її природний стан, гідрологічний режим, погіршили якість води, призвели до збіднення рослинного та тваринного світу водойми. Есмань міліє, замулюється, збільшується кількість донних відкладень в яких накопичуються важкі метали, пестициди та інші шкідливі речовини.

Для сталого розвитку міста та відродження і збереження чудової рекреаційної зони – річки Есмань та створених на ній ставів студентами факультету природничої і фізико-математичної освіти було запропоновано органам місцевого самоврядування для захисту річки Есмань спрямувати у таких напрямках:

- здійснення суворого контролю та дотриманням природоохоронного законодавства щодо будівництва та сільськогосподарського використання прибережних ділянок;

- проведення санітарного моніторингу стану річки та визначення факторів погіршення екологічного стану водойми;

- за результатами досліджень здійснення на науковій основі розробки заходів з видалення/зменшення впливу джерел погіршення екологічного стану річки,

- впровадження та використання принципу «забруднювач – платить»;

- відтворення рибних запасів на основі наукового обґрунтування заходів;

- запобігання антропогенній, водній та вітрової ерозії у долині річки шляхом насадження деревної рослинності (дерев та чагарників) уздовж берегів долини;

- пошук та збереження джерел живлення водойм, їхня охорона.

Таким чином, залучення до оцінювання якості довкілля громадськості, зокрема, студентства в межах організації індивідуальних дослідницьких завдань дозволило:

- по-перше, розпочати формування доказової бази прийняття рішень місцевою владою на основі моніторингових досліджень якості води у малій річці Есмань, що має важливе значення для міста;

- по-друге, налагодити партнерство та обернені зв'язки між владою та громадою міста й розробити рекомендації, що дозволять покращити стан водойм нашого міста,

- по-третє, інформування населення щодо результатів проведеного дослідження якості поверхневих вод міста, сприятиме розвитку екологічної складової сталості міської екосистеми, а залучення до цих заходів широкого кола громадськості дасть можливість покращити соціальну сталість міста шляхом залучення громадян до вирішення важливих соціально-екологічних питань громади, формування у них відповідальності за стан довкілля перед майбутніми поколіннями, та навичок сталого природо-користування;

- по-четверте, організація, проведення таких досліджень студентами, висвітлення ними результатів власних досліджень у засобах масової інформації спрямо розвитку дослідницької та комунікативної компетентності майбутніх учителів біології.

**Література:**

1. Белашов В. І. Глухів – столиця гетьманської і Лівобережної України. Глухів. 1996. 145 с.
2. Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення / За ред. акад. УЕАН, д.е.н., професора М.А. Хвесика. К.: РВПС України НАН України, 2005. 460 с.
3. Горова А.І, Павличенко А.В., Борисовська О.О., Грунтова В. Ю., Деменко О.В. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Дніпропетровськ: НГУ. 2004. С. 7-15.
4. Кольченко Н.С. Дослідження токсичних властивостей річки Есмань. *Всеукраїнський збірник наукових праць студентів, Альманах QN*. Суми, 2017. Випуск 7. С. 21-24.
5. Кушнір Л. Л. Природні ресурси України як фактор сталого розвитку національної економіки. *Економічний простір : Збірник наукових праць*. № 72. Дніпропетровськ : ПДАБА, 2013. С. 273–288.
6. Цілі сталого розвитку 2016-2030. URL: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku> (дата звернення: 19.11.2017 р.).
7. Хвесик М.А. Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення. Київ, 2005. 460 с.
8. Цьось, О., Музиченко, О., Боярин, М., Бедункова, О. Вплив урбосистеми міста Ковеля на якість води річки Турія. *Проблеми хімії та сталого розвитку*. 2021, № 4. С. 62–67. <https://doi.org/10.32782/pcsd-2021-4-9>

**References:**

1. Bielashov, V. I. (1996). Hlukhiv – stolytsia hetmanskoï i Livoberezhnoi Ukrainy [Glukhiv is the capital of Hetman and Left Bank Ukraine]. [in Ukrainian]
2. Vodni resursy na rubezhi KhKhI st.: problemy ratsionalnoho vykorystannia, okhorony ta vidtvorennia [Water resources at the turn of the 21st century: problems of rational use, protection and reproduction]. (2005). RVPS Ukraine NAN Ukraine. [in Ukrainian]
3. Horova A.I, Pavlychenko A.V., Borysovska O.O., Hrunтова V. Yu., Demenko O.V. (2004). Bioindykatsiia. Metodychni rekomendatsii do vykonannia laboratornykh robit. [Bioindication. Methodical recommendations for performing laboratory work] NHU. [in Ukrainian]
4. Kolchenko N.S. (2017). Doslidzhennia toksychnykh vlastyvostei richky Esman. Vseukrainskyi zbirnyk naukovykh prats studentiv, Almanakh QN. [Study of the toxic properties of the Esman River. All-Ukrainian collection of scientific works of students, Almanac QN]. 21–24. [in Ukrainian]
5. Kushnir, L. L. (2013). Pryrodni resursy Ukrainy yak faktor staloho rozvytku natsionalnoi ekonomiky. Ekonomichnyi prostir : Zbirnyk naukovykh prats. [Natural resources of Ukraine as a factor of sustainable development of the national economy. Economic space: Collection of scientific works], (72), 273–288. [in Ukrainian]
6. Goals of sustainable development 2016-2030. URL: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>. [in Ukrainian]
7. Khvesyk, M. (2005). Vodni resursy na rubezhi KhKhI st.: problemy ratsionalnoho vykorystannia, okhorony ta vidtvorennia [Water resources at the turn of the 21st century: problems of rational use, protection and reproduction]. Kyiv. [in Ukrainian]
8. Tsos, O., Muzychenko, O., Boiaryn, M., Biedunkova, O. (2021). Vplyv urbosystemy mista Kovelii na yakist vody richky Turiia. Problemy khimii ta staloho rozvytku [The influence of the urban system of the city of Kovel on the water quality of the Turiya River. Problems of chemistry and sustainable development], (4), 62–67. <https://doi.org/10.32782/pcsd-2021-4-9>. [in Ukrainian]

DOI 10.32782/NSER/2023-2-13  
УДК 502.3 (477.81)

## ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ МІСТА РІВНЕ

**Мельник Віра Йосипівна**

кандидат географічних наук, професор,  
професор кафедри природничих наук з методиками навчання  
Рівненського державного гуманітарного університету  
ORCID ID: 0000-0002-7301-8266  
Scopus author ID: 57322756300

*У статті наведена характеристика водних проблем України і зокрема м. Рівне. З'ясовано, що забезпечення мешканців м. Рівне питною водою здійснюється виключно із підземного водоносного горизонту Горбаківського водозабору. За хімічними і бактеріологічними показниками вода хорошої якості, переважно гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвого складу з мінералізацією 200–600 мг/дм<sup>3</sup>. Природною особливістю питної води є дефіцит фтору, підвищений вміст заліза і марганцю. Перед подачею мешканцям міста вода проходить технологічний процес підготовки (знезалізнення і знезараження гіпохлоритом натрію марки А). Основною проблемою системи водопостачання м. Рівне є зношеність та аварійність водогосподарських споруд, що призводить до втрат води при її транспортуванні. Доведено, що 5–8% проб питної води централізованих водопроводів міста не відповідає вимогам ДСанПиН 2.2.4-171-10 «Вода питна» за показниками заліза загального, жорсткості, каламутності та азоту амонійного; 0,2–0,8% проб питної води не відповідають нормативам мікробіологічних показників. Наведений аналіз дослідження альтернативного джерела питного водопостачання та запропонований перелік основних заходів з оптимізації системи постачання води населення м. Рівне.*

**Ключові слова:** *питна вода, водопостачання, місто Рівне, екологічні проблеми.*

### **Melnyk V. Y. Ecological aspect of drinking water supply in the city of Rivne**

*The article deals with the characteristics of the water problems of Ukraine and in the city of Rivne in particular. It has been clarified that the residents of Rivne are supplied with the drinking water exclusively from the underground aquifer of the Horbakiv water intake. According to chemical and bacteriological indicators, the water is of good quality, mainly of hydrocarbonate-calcium-magnesium composition with mineralization of 200–600 mg/dm<sup>3</sup>. A deficiency of fluorine, an increased content of iron and manganese is a natural feature of drinking water. The water undergoes a technological process of preparation (de-ironing and disinfection with sodium hypochlorite of grade A) before its serving to the city residents. The wear and tear of water management facilities is the main problem of the Rivne water supply system, which leads to water losses during its transportation. It has been proven that 5–8% of drinking water samples from the city's centralized water pipes do not meet the requirements of DSanPiN 2.2.4-171-10 "Drinking water" in terms of total iron, hardness, turbidity and ammonium nitrogen; 0.2–0.8% of drinking water samples do not meet the standards of microbiological indicators. The analysis of the study of an alternative source of drinking water supply and the proposed list of main measures to optimize the water supply system for the population of Rivne are given.*

**Key words:** *drinking water, water supply, city of Rivne, environmental problems.*

**Вступ.** Водні проблеми України майже ні в чому не відрізняються від проблем інших країн світу. Європейські, світові та власні українські дослідження офіційно вважають Україну найменш забезпеченою водою у Європі. За стандартами Європейської економічної комісії ООН, держава, в якій водні ресурси нижчі 1,5 тис.м<sup>3</sup> річкового стоку на людину, вважається не забезпеченою водою. В Україні ж для використання доступні запаси на одну людину складають 1,09 тис. м<sup>3</sup> – у середньоводні та 0,62 тис. м<sup>3</sup> – у маловодні роки [1].

Дані звіту Мінрегіону свідчать, що централізованим питним водопостачанням забезпечено 99,1% міст та 89,8% селищ міського типу і 30,1%

сільських населених пунктів в Україні [2]. Слід зауважити, що 69% українців користується централізованим водопостачанням, з них 48% – централізованим водовідведенням. Як свідчать офіційні дані, в 13-ти областях України уже зараз спостерігається природний дефіцит прісної води належної якості, а в 9-ти областях України отримують воду за графіком або використовують привозну [3].

На сайті рахункової палати України наведені дані кількох світових рейтингів. Так, за оцінками Світового Банку, Україна за кількістю питної води на душу населення із 180 країн перебуває на 125 місці. За підрахунками Центру з контролю і профілактики захворювань Міністерства охорони

здоров'я США, ми входимо в список країн з найбільш небезпечною і несмачною водопровідною водою, а згідно висновків Всесвітнього фонду природи, докладаємо мало зусиль для подолання дефіциту та падіння якості прісної води [3].

Стан джерел водопостачання та якість питної води безпосередньо впливають на здоров'я населення. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я 25% населення ризикує захворіти на хвороби, пов'язані зі споживанням недоброякісної питної води [2]. Якість питної води погіршується і приблизно 5% централізованих систем не відповідають діючим нормам за бактеріологічними показниками, а приблизно 12% – за хімічними показниками. Невідповідність якості води в нецентралізованих системах в 3–8 разів вища [4; 5].

Державна екологічна інспекція України повідомила, що за даними національної гідрометслужби, концентрація забруднюючих речовин у річках у разі перевищує гранично допустимі концентрації, а згідно з прогнозами Інституту водних проблем і меліорації, вже до 2050 року Україні доведеться імпортувати питну воду [1; 6].

Проблеми питної води характерні як для Рівненської області, так і її обласного центру – міста Рівне. Потужність водозаборів для м. Рівне приблизно становить 110 тис.м<sup>3</sup> води на добу. Майже половину усього водозабору, а саме

45–50 тис.м<sup>3</sup>/добу, може подаватися із Горбаківського водозабору [5]. Введення нових потужностей водозабору призвели до зниження рівня води в скважинах.

Отже, актуальність дослідження обумовлена суттєвими екологічними проблемами водопостачання населення м. Рівне.

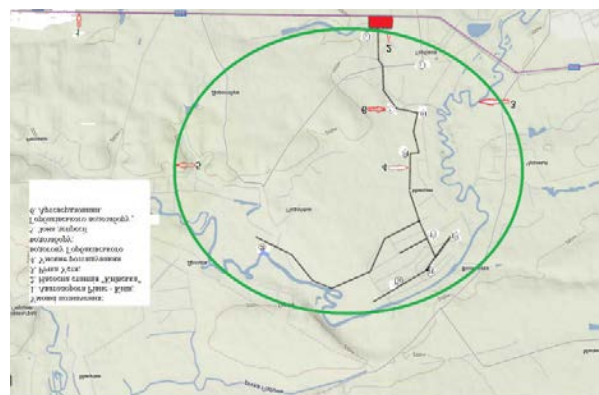
**Метою дослідження** є вивчення проблем питного водопостачання міста Рівне.

**Методи досліджень.** Теоретичні, аналітичні, статистичні, лабораторні. При проведенні дослідження використано дані Державного комітету статистики України, звіту державного управління екології та природних ресурсів в Рівненській області за 2011–2021 рр.

**Результати.** Водозабезпечення Рівненщини здійснюється виключно із підземних водоносних горизонтів. Для водопостачання міста Рівне експлуатується 5 водозаборів загальною потужністю до 50 тис. м<sup>3</sup> на добу. Для водопостачання використовується 107 свердловин. Основним є Горбаківський водозбір, який знаходиться у заплаві річки Горинь у Гошанському районі Рівненської області, де експлуатується Горбашівський водоносний горизонт [7]. Потужність водозабору 50 тис.м<sup>3</sup> за добу, знаходиться на відстані 30 км від міста, забезпечує на 80% населення питною водою.

В 1983 році вже функціонувало 7 свердловин з середньодобовим відбором води 22,2 тис. м<sup>3</sup>/добу. До 1993 року працювали 23 експлуатаційні свердло-

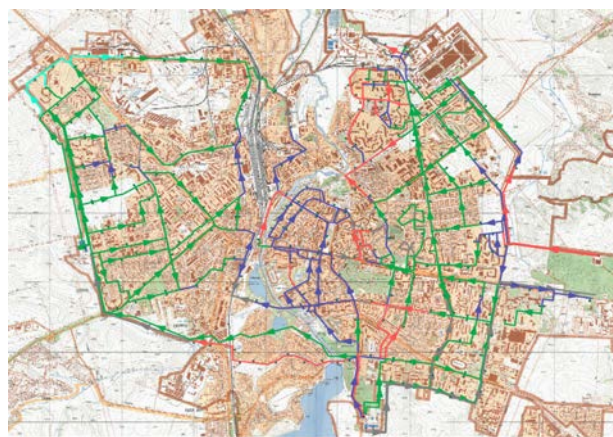
вини, водозабір становив 43–47 тис. м<sup>3</sup>/добу. Буріння нових свердловин не забезпечило збільшення водовідбору, рівень води поступово знижувався. Була сформована зона обширної депресії поверхні Горбашівського водоносного горизонту (рис. 1).



**Рис. 1.** Схема зони депресії Горбаківського водозабору

Залежно від віддалі від експлуатаційних свердловин, в населених пунктах, що розташовані на території зони депресії, знизився рівень води в шахтних колодязях, а в багатьох селах із-за відсутності води було проведено централізоване водопостачання. На меліоративних заплавах на правому березі Горині виведено із сільськогосподарського користування 315га угідь внаслідок пересушення [6].

Транспортують воду до місць споживання водогони протяжністю 210 км і водопроводи розподільної мережі міста протяжністю 390 км (рис. 2).



**Рис. 2.** Схема водопостачання м. Рівне

Вода горизонту за хімічними і бактеріологічними показниками по всій території родовища хорошої якості, переважно гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвого та гідрокарбонатно-натрієвого складу з мінералізацією 200–600 мг/дм<sup>3</sup>. Природною особливістю питної води є дефіцит фтору до 0,2 мг/дм<sup>3</sup> і підвищений вміст заліза до 5мг/дм<sup>3</sup> (табл. 1).

Таблиця 1

## Характеристика якості вихідної води (середньорічні дані)

Показники якості	Нормативи питної води	2010 рік		2015 рік		2020 рік	
		макс.	серед.	макс.	серед.	макс.	серед.
Забарвленість, град	$\leq 20$ (35) <sup>1</sup>	<b>34</b>	<b>15</b>	<b>64</b>	<b>28</b>	<b>70</b>	<b>28</b>
Каламутність, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 2,6$ (3,5) <sup>1</sup>	<b>6,8</b>	<b>2,6</b>	<b>4,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,5</b>	<b>2,3</b>
pH, одиниці pH	6,5 - 8,5	7,35	7,3	7,3	7,25	7,6	7,25
Лужність, ммоль/м <sup>3</sup>	не визначається	6,9	6,6	6,8	6,5	6,5	6,2
Жорсткість, ммоль/м <sup>3</sup>	$\leq 7,0$ (10,0) <sup>1</sup>	6,6	6,2	7,1	6,1	6,2	5,6
Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 250$ (350) <sup>1</sup>	20	17	21	14	31	16
Сульфати, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 250$ (500) <sup>1</sup>	45	29	45	28	33	22
Фториди, мг/дм <sup>3</sup>		-	0,19	-	0,19	-	0,19
Сухий залишок, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 1000$ (1500) <sup>1</sup>	432	403	438	394	402	367
Окиснюваність, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 5,0$	2,4	2,12	2,24	2,0	2,32	1,66
Амоній, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 0,5$ (2,6) <sup>1</sup>	<b>2,2</b>	<b>1,47</b>	<b>1,5</b>	<b>1,33</b>	<b>1,51</b>	<b>1,15</b>
Нітрити**, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 0,5$ (0,1) <sup>2</sup>	<0,003		<0,003		<0,003	
Нітрати (по NO <sub>3</sub> ), мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 50,0$	2,7	0,8	1,3	0,4	1,4	0,4
Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 0,2$ (1,0) <sup>1</sup>	<b>2,16</b>	<b>1,82</b>	<b>2,5</b>	<b>2,0</b>	<b>2,9</b>	<b>2,0</b>
Мідь, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 1,0$	0,02	<0,02	0,03	0,02	0,02	<0,02
Марганець, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 0,05$ (0,5) <sup>1</sup>	0,12	0,05	0,14	0,1	0,1	0,07
ЗМЧ	$\leq 100$ ( $\leq 50$ )**	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Загальні колі-форми, КУО/ см <sup>3</sup>	відсутні	відсутні		відсутні		відсутні	

Примітки: 1. Норматив, зазначений у дужках, має право використовувати підприємство питного водопостачання до 1 січня 2020 року в окремих випадках, пов'язаних з особливими природними умовами та технологією підготовки питної води, що не дозволяє довести якість питної води до жорсткішого нормативу, про що повинно бути зазначено у технологічному регламенті або іншому документі з описом технологічного процесу виробництва питної води. 2. Норматив, зазначений у дужках, установлюється для обробленої питної води, крім обробленої методом хлорування з преамонізацією. \*\* Речовини II класу небезпеки [8]

Так, за весь період досліджень концентрація заліза в воді перевищує допустимі норми в 10–15 разів. Очищення від заліза проводиться на станціях знезалізнення. Супутній залізу марганець також має незначні перевищення.

Присутність у воді заліза і марганцю підвищує показники забарвленості і каламутності води. Середньорічні максимальні значення каламутності води за даними лабораторних досліджень перевищують нормативні показники в 1,5–2,6 рази [9].

Слід відмітити наявність у підземній воді амонію, вміст якого в 3-4 рази перевищує нормативні показники. Інші показники, за якими здійснюється аналітичний контроль, визначені в межах норми.

Відібрана артезіанська вода по системі трубопроводів поступає на станцію знезалізнення і перед безпосередньою подачею мешканцям міста знезаражується гіпохлоритом натрію марки А.

Дані табл. 2 свідчать, що станція знезалізнення води у м. Рівне працює неефективно, що не дозволяє досягти встановленого нормативного рівня показника заліза. Вміст заліза в воді за максимальними і середніми значеннями перевищує нормативи в 1,5–1,2 рази відповідно. Максимальні значення вмісту амонію у воді також перевищують нормативні показники в 1,4 рази [9].

За мікробіологічними показниками перевищення нормативів за 6 років не виявлено. Всі результати досліджень були в межах норми: число мікроорганізмів в 1 см<sup>3</sup> води – менше 100; число бактерій групи кишкових паличок в 1 дм<sup>3</sup> води – менше 3. Інші показники якості води не перевищують гранично-допустимі концентрації (табл. 2).

Звичайно, дещо змінюється якість води в трубах, по яких її подають в оселі жителів міста, адже деякі з них були прокладені у Рівному ще у 30-50-х роках минулого століття. Але, оскільки у мережі вода перебуває під тиском і вона обеззаражена, то жителям гарантують безпечність її вживання.

Для водозабезпечення м. Рівне наявні практично ті ж проблеми, що і для інших міст України. Проте, надмірний водозабір впродовж багатьох років призвів до негативних змін еколого-гідрогеологічних умов відбору води з Горбашівського водоносного горизонту. На території зони депресії в населених пунктах до критичного знизилась рівні води у водоносних горизонтах. У колодязях зникла питна вода. В багатьох селах проведено централізоване водопостачання, виникла проблема з оплатою води. На меліоративних заплавах землі правобережжя Горині відбулося осушення торфовищ, зневоднення сільгоспугідь, появились просадні

Таблиця 2

## Характеристика якості очищеної води (середньорічні дані)

Показники якості	Норма ДСан ПіН 2.2.4-171-10	2010 рік		2015 рік		2020 рік	
		макс.	серед.	макс.	серед.	макс.	серед.
Забарвленість, град	$\leq 20$ (35) <sup>1</sup>	14	5	9	5	16	8
Каламутність, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 2,6$ (3,5) <sup>1</sup>	1,17	0,83	1,16	0,78	1,46	0,81
pH, одиниці pH	6,5 - 8,5	7,6	7,4	7,4	7,3	7,6	7,4
Лужність, ммоль/м <sup>3</sup>	не визначається	6,8	6,7	6,8	6,5	6,5	6,2
Жорсткість, ммоль/м <sup>3</sup>	$\leq 7,0$ (10,0) <sup>1</sup>	6,5	6,0	7,0	6,0	6,2	5,5
Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 250$ (350) <sup>1</sup>	28	17	20	14	29	17
Сульфати, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 250$ (500) <sup>1</sup>	30	23	46	26	31	20
Фториди, мг/дм <sup>3</sup>	0,7-1,5	-	0,19	-	0,19	-	0,19
Сухий залишок, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 1000$ (1500) <sup>1</sup>	410	395	436	388	401	367
Окиснюваність, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 2,0$	1,04	0,96	1,2	1,12	1,44	1,12
Амоній, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 0,5$ (2,6) <sup>1</sup>	<b>0,65</b>	0,4	<b>0,7</b>	0,37	<b>0,6</b>	0,38
Нітриди**, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 0,5$ (0,1) <sup>3</sup>	<0,003		<0,003		<0,003	
Нітрати (по NO <sub>3</sub> ), мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 50,0$	2,8	2,2	2,65	1,9	3,8	2,3
Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 0,2$ (1,0) <sup>1</sup>	<b>0,27</b>	<b>0,24</b>	<b>0,3</b>	<b>0,25</b>	<b>0,3</b>	<b>0,27</b>
Мідь, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 1,0$	-	-	-	-	-	-
Марганець, мг/дм <sup>3</sup>	$\leq 0,05$ (0,5) <sup>1</sup>	-	<0,02	0,03	<0,02	0,03	<0,02
ЗМЧ	$\leq 100$ ( $\leq 50$ )**	-	<100		<100		<100
Загальні колі-форми, КУО/ см <sup>3</sup>	відсутні	відсутні		відсутні		відсутні	

тріщини на поверхні ґрунту, пройшло часткове осушення ґрунтового горизонту. Внаслідок цього виведено з сільськогосподарського користування 315 га сільськогосподарських угідь. Під вплив водозабору та комплексу інших факторів виникла складна екологічна ситуація.

Основною проблемою системи водопостачання м. Рівне є зношеність та аварійність водогосподарських споруд, що призводить до великих втрат води при її транспортуванні. Хронічний дефіцит коштів призвів до неналежного стану інженерних комунікацій, стаціонарних незаражувальних та незалізнувальних установок, незадовільна охорона санітарно-захисних зон суворого режиму, будівництва нових об'єктів з впровадженням передового технологічного досвіду тощо.

Постійний лабораторний контроль за якістю питної води комунальних централізованих водопроводів відповідно до вимог ДСанПіН 2.2.4.-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» здійснюють акредитовані лабораторії ДУ «Рівненський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» та лабораторія контролю якості води «Рівнеоблводоканалу».

Звичайно якість питної води м. Рівне не в повному обсязі відповідає санітарним вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10. Щороку відбирається близько 5 тис проб в яких від 5 до 8% якість питної води не відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Вода питна». Основна

невідповідність питної води традиційно спостерігається за вмістом заліза загального, жорсткості, каламутності. Органолептичні показники (запах та присмак) за весь період дослідження були в межах норми і не перевищували 1-го балу [9].

За хімічними показниками перевищення нормативів за весь період дослідження не виявлено. Всі результати досліджень були в межах норми. Радіоактивних речовин у питній воді не виявлено [9].

За мікробіологічними показниками відсоток невідповідності проб питної води коливався в межах 0,2%–0,8%. Інфекційних захворювань серед населення області, пов'язаних із споживанням води, за останні 25 років не зафіксовано.

Виснаження водних джерел, зниження якості води у них стали необхідністю підвищення екологічної безпеки водокористування, тобто наявності альтернативного джерела водопостачання.

Для альтернативних джерел водопостачання найчастіше використовують середні й великі річки. Відомо, що річкової води відрізняються низькими показниками мінералізації та твердості води. Проте для води річки у різні пори року (особливо весною і осінню) характерні високі показники каламутності, кольоровості й високий вміст органічних речовин.

Для вирішення цієї проблеми був проведений аналіз якості води альтернативного джерела питного водопостачання для населення міста Рівне.

Об'єктом альтернативного водопостачання була визначена ділянка річки Горинь протяжністю

92 км між двома мостами. Першими точками (створами) по верхній течії річки була ділянка в межах с. Горбаків. Проби води відбирались кожні 3–4 км. Особлива увага надавалась відборам води в межах населених пунктів, де могли бути незначні антропогенні впливи (несанкціоновані зони купання людей, качок, гусей, сміття тощо). Останніми створами дослідження була ділянка в межах технічного водозабору в районі ВАТ «Рівнеазот», де були відібрані 4 проби води. Зауважимо, що на ділянці альтернативного водопостачання відсутнє будь-яке значне антропогенне навантаження (скиди стічних вод).

Для дослідження було відібрано 24 проби води з р. Горинь на хімічний аналіз. В результаті лабораторних досліджень встановлено: органолептичні показники всіх проб води річки Горинь відповідають вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10. Занепокоєння викликає тільки органічне забруднення води. Показники БСК<sub>5</sub> на всій досліджуваній ділянці річки знаходиться в межах 3,9-5,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, що в перерахунку на БСК<sub>пов</sub> ці значення становлять 1,5-2,5 ГДК (ГДК БСК<sub>пов</sub>=3,0мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). Значення концентрації завислих речовин на досліджуваній ділянці річки значно вищі фонових концентрацій, тільки на ділянках річки с. Тучин, полігон, нижче с. Козлин та с. Ходаси вміст завислих речовин нижчий фонового (фоновий вміст для р. Горинь визначений 10–12 мг/дм<sup>3</sup>). Що стосується вмісту важких металів (мідь, залізо, марганець), то їх вміст значно нижчий, ніж у підземній воді. Хром, нікель, свинець – не виявлені в жодній з досліджуваних проб [6] (табл. 3).

Вода досліджуваної ділянки річки Горинь, на наш погляд, може розглядатися як альтернативне джерело постачання питної води мешканцям м. Рівне після відповідної хімічної та бактеріологічної водопідготовки.

Сьогодні свідчить, що переважна частина систем водопостачання міста не тільки не відповідає світовому рівню, але й взагалі наближується за технічним станом до аварійного.

Впродовж минулих п'ятнадцяти-двадцяти років у сектор водопостачання і водовідведення не вкладались необхідні інвестиції, що призвело до поступового фізичного зношення систем і обладнання, збільшилась кількість аварійних ситуацій на мережах і об'єктах, знизилась якість питної води, збільшився негативний вплив на навколишнє природне середовище. Спроби відновити фінансування галузі, особливо останні п'ять років, не дали бажаного результату, так як всі ланки систем водопроводу майже вичерпали свій експлуатаційний ресурс. В цілому проводився точковий ремонт окремих аварійних об'єктів, в той час коли надійність водопровідних систем в цілому продовжувала знижуватись. Про оптимізацію систем водопостачання, які дозволяють вияв-

ляти «вузькі місця» і розроблення комплексних заходів, не могло йти і мови як з фінансових, так і з технічних причин.

На підставі аналізу існуючого стану основних елементів системи водопостачання РОВКП ВКГ «Рівнеоблводоканал», а також виявлених недоліків був розроблений і запропонований перелік основних заходів з оптимізації системи постачання води мешканцям м. Рівне, а саме:

1. Не допускати збільшення відбору підземних вод на сконцентрованих ділянках і обмежити його 50 тис. м<sup>3</sup>/добу.

2. Організувати локальне водопостачання сіл, що віддалені від водозабору за рахунок існуючих свердловин, а також вводу спеціальних свердловин, що економічно вигідніше, ніж прокладати водопроводи від Гощанського водозабору.

3. Зарегулювати русло Горині з метою постійного поповнення ґрунтових вод в межах заплави, щоб уникнути гідравлічного розриву між напірними і ґрунтовими водами.

4. Обладнати всі свердловини витратомірами. Показання лічильника знімати щодня. Вести журнал обліку забору води.

5. В процесі експлуатації водозабору необхідно продовжити режимні спостереження за водовідбором і положенням рівнів підземних вод та за зміною їх хімічного складу. Заміри повинні проводитись з подекадною періодичністю.

6. Оновлення та реконструкція основних водогонів і трубопроводів.

7. Заміна насосного обладнання і запірної арматури.

8. Виконання робіт з паспортизації мереж водопостачання та водовідведення.

Розроблення та запровадження схеми оптимізації сприятиме покращенню якості очищеної води, підвищенню ефективності технологічних процесів та надійності роботи систем водопостачання і водовідведення, забезпеченню раціонального використання матеріальних і енергетичних ресурсів у водопровідно-каналізаційному господарстві.

**Висновки.** Забезпечення населення м. Рівне питною водою здійснюється лише з підземних горизонтів артезіанськими свердловинами системи централізованого водопостачання.

Якість питної води знаходиться в межах вимог ДСанПіН 2.2.4-171-10. Зафіксовано підвищення вмісту заліза загального та амонію сольового в окремих пробах питної води.

Встановлені негативні зміни гідрологічних умов в районі Горбаківського водозабору, де сформована депресійна воронка, яка зумовила зниження рівня підземних вод у локальних водозаборах мешканців десятка сіл.

Основними водогосподарськими проблемами міста Рівне є надмірне водоспоживання, значні



Таблиця 3

## Аналіз води ділянки річки Горинь (альтернативне джерело водопостачання)

№ з/п	Назва створу на р. Горинь	Завислі речовини	pH	Розчинений ки-сень, $mg/l$	Хлориди, $mg/l$	Кальцій, $mg/l$	Магній, $mg/l$	Сухий залишок, $mg/l$	Окисність перманганатна, $mg/l$	БСК-5, $mg/l$	ВПК-повне	Азот, $mg/l$			Фосфати, $mg/l$	Залізо, $mg/l$	Мідь, $mg/l$	Цинк, $mg/l$	Марганець
												аміаку	нітратів	нітритів					
1.	с. Горбаків	35,2	8,24	10,5	16,3	3,8	2,0	401	6,4	5,4	7,2	0,9	0,84	0,15	0,55	0,21	0,06	0,60	0,72
2.	с. Горбів	31,8	8,2	11,3	16,3	3,4	2,6	395	6,4	5,7	7,6	0,17	0,76	0,16	0,52	0,21	0,04	0,28	0,79
3.	с. Рясники	16,0	7,97	10,2	16,3	3,6	2,4	384	5,4	5,5	7,3	0,10	0,60	0,13	0,5	0,15	0,06	0,38	0,71
4.	с. Горинград	20,8	8,05	11,1	15,6	2,8	2,8	382	6,1	5,1	6,8	0,8	0,86	0,14	0,6	0,16	0,06	0,50	0,70
5.	с. Шубків	36,6	7,98	11,2	17,0	3,6	1,8	352	5,0	5,4	7,2	0,10	0,76	0,13	0,5	0,13	0,05	0,48	0,71
6.	с. Тучин	10,2	8,02	11,1	16,3	3,8	1,8	353	6,2	5,1	6,8	0,10	0,90	0,14	0,55	0,14	0,06	0,54	0,87
7.	с. Козлин	24,6	8,05	11,1	15,6	3,2	2,4	359	6,0	5,2	6,9	0,12	0,60	0,14	0,054	0,17	0,05	0,62	0,80
8.	полігон	7,8	8,14	11,4	16,3	4,2	1,2	345	6,6	4,8	6,4	0,06	0,60	0,12	0,052	0,14	0,006	0,11	0,67
9.	Нижче с. Козлин	9,8	8,10	11,9	16,3	5,0	0,2	341	5,0	5,0	6,7	0,06	0,76	0,12	0,053	0,16	0,007	0,15	0,73
10	с. Ремель	17,8	7,97	11,2	15,6	4,4	0,8	333	4,2	5,2	6,9	0,08	0,60	0,11	0,005	0,14	0,006	0,16	0,72
11	с. Пухово	24,6	8,05	11,2	14,8	4,4	0,8	333	5,0	5,3	7,0	0,16	0,58	0,12	0,057	0,14	0,005	0,57	0,64
12	Вище с. Олександр-дрія	20,6	7,96	9,6	14,8	4,4	0,4	359	4,2	5,0	6,6	0,14	0,80	0,12	0,052	0,18	0,006	0,20	8,60
13	с. Олександрія з мосту	26,4	8,02	11,1	14,8	4,6	0,4	350	4,2	5,2	6,9	0,11	0,64	0,12	0,056	0,11	0,006	0,26	0,66
14	Вище ски-ду о/с табору «Електронік»	21,4	7,82	9,8	15,6	3,0	0,10	284	4,7	5,2	6,9	0,22	1,16	0,20	0,005	0,10	0,004	0,20	0,73
15	Нижче ски-ду о/с табору «Електронік»	23,5	7,68	9,5	14,1	13,0	10,0	293	4,6	5,4	7,2	0,22	1,24	0,20	0,06	0,07	0,008	0,24	0,67
16	с. Свяття	18,8	8,05	11,6	14,8	4,0	0,8	340	3,2	4,9	6,5	0,10	0,76	0,13	0,058	0,11	0,005	0,37	0,71
17	с. Волошки	27,2	8,02	11,5	15,6	3,8	1,4	360	3,4	5,3	7,1	0,08	0,58	0,12	0,057	0,13	0,006	0,11	0,76
18	с. Ходоси	11,4	8,06	11,6	15,6	3,8	1,4	356	2,6	3,9	5,2	0,11	0,80	0,13	0,056	0,14	0,006	0,41	0,70
19	с. Хотинь з мосту	16,6	8,05	12,0	14,8	3,8	1,2	361	3,8	4,8	6,4	0,12	0,60	0,12	0,055	0,13	0,009	0,46	0,71
20	вище ВАТ «Рівнеазот»	19,4	8,02	11,2	15,6	4,0	1,2	331	3,1	4,1	5,5	0,10	0,80	0,15	0,055	0,13	0,006	0,40	0,73
21	ВАТ «Рів-неазот» водозабір	21,6	8,03	11,3	15,6	3,8	1,2	337	4,8	4,3	5,7	0,10	0,86	0,14	0,056	0,16	0,006	0,34	0,84
22	Вище технічного водозабору	14,4	8,45	10,1	20,6	4,2	0,10	387	2,6	4,8	6,4	0,27	1,20	0,09	0,34	0,07	0,003	0,24	0,23
23	З ковша технічного водозабору	11,4	8,55	10,0	19,1	14,4	0,8	401	2,9	3,4	4,5	0,11	1,50	0,10	0,28	0,07	0,009	0,26	0,24
24	Нижче технічного скиду	15,0	8,45	9,8	19,9	3,0	0,9	385	2,6	3,8	5,1	0,09	1,50	0,08	0,62	0,06	0,004	0,13	0,23

втрати води у розподільних мережах, незадовільні екологічні характеристики систем водозабезпечення.

Швидким і ефективним та економічно обґрунтованим шляхом поліпшення якості води міста може стати доочищення водопровідної питної води в місцях її безпосереднього споживання із

залученням бюджетних, позабюджетних коштів та іноземних інвестицій.

Для покращення водогосподарського стану в зоні впливу Гошчанського водозабору на зміни в довкіллі на основі багаторічних спостережень пропонуються заходи, впровадження яких стабілізує існуючі зміни.

#### Література:

1. Water supply of Ukraine by groundwater and population health Г.И. Rudko, O.V. Netski In the book. Medico-hydrogeochemical factors of the geological environment of Ukraine. Ed. GI Rudka Kiev–Chernivtsi : Bukrek, 2015. pp. 169–356.
2. Петренко Н.Ф., Мокієнко А.В., Платов С.М. Гігієнічна оцінка джерел питного водопостачання населення Західного регіону України. Гігієна, епідеміологія, екологія. *Актуальні проблеми транспортної медицини*. № 2(56). 2019. С. 7–15. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3251623>. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/pitna-voda-iz-za-kordonu-v-ukraini-sposterigaietsya-deficit-prisnoi-vodi-naleznoi-yakosti/>.
4. Prokopov V.O. Drinking water of Ukraine: medical-ecological and sanitary-hygienic aspects, ed. A.M. Serdyuk. Kiev : VSV «Medicine», 2016. 400 s.
5. Лотоцька О.В., Кондратюк В.А., Кучер С.В. Якість питної води як одна з детермінант громадського здоров'я в західному регіоні України. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2019. № 1(79). С. 12–18.
6. Довкілля Рівненщини. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2010, 2015, 2020 рр. Рівне : 2011, 2016, 2021 рр. 274 с.
7. Науково-технічний звіт «Визначення оптимальних режимів роботи свердловин майданчику №1 і Горбаківського-Горинградського водозабору». Київ : НДКТИ МГ, 2008.
8. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10)»
9. Дані лабораторії «Рівнеоблводоканал» за період від 2005 по 2020 роки.

#### References:

1. Water supply of Ukraine by groundwater and population health Г.И. Rudko, O.V. (2015). Netski In the book. Medico-hydrogeochemical factors of the geological environment of Ukraine. Ed. GI Rudka Kiev–Chernivtsi : Bukrek. P. 169-356.
2. Petrenko N.F., Mokienko A.V., Platov S.M. (2019). Hygienic assessment of sources of drinking water supply for the population of the Western region of Ukraine. Hygiene, epidemiology, ecology. Actual problems of transport medicine. №. 2 (56), P.7-15. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3251623>. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/pitna-voda-iz-za-kordonu-v-ukraini-sposterigaietsya-deficit-prisnoi-vodi-naleznoi-yakosti/>
3. Prokopov V.O. (2016). Drinking water of Ukraine: medical-ecological and sanitary-hygienic aspects, ed. A.M. Serdyuk. Kiev : VSV «Medicine». 400 s.
4. Lototska O. V., Kondratyuk V. A., S. V. Kucher S. V. (2019). Drinking water quality as one of the determinants of public health in the western region of Ukraine. Bulletin of social hygiene and health care organization in Ukraine. № 1 (79). P.12-18.
5. The environment of the Rivne region. Report on the state of the natural environment in the Rivne region in the years of 2010, 2015, 2020 (2011, 2016, 2021). Rivne : years of. PP. 274, 227, 229.
6. Scientific and technical report «Determining of the optimal operating modes of wells at №1 site and the Gorbakiv-Goryngrad water intake» (2008). Kyiv : NDKTI MG.
7. State sanitary norms and rules «Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption» (DSanPiN 2.2.4-171-10) »
8. Data from the «Rivneoblvodokanal» laboratory for the period from 2005 to 2020.

## Географія

DOI 10.32782/NSER/2023-2-14

УДК 405.453

### ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ РІЧКИ ЗДВИЖ І ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ

#### **Басюк Тетяна Олександрівна**

кандидат географічних наук, доцент,  
доцент кафедри геології та гідрології

Національного університету водного господарства та природокористування

ORCID ID: 0000-0003-2861-0460

Scopus author ID: 57210221063

#### **Калько Андрій Дмитрович**

доктор географічних наук, професор,  
професор кафедри туризму та готельно-ресторанної справи

Національного університету водного господарства та природокористування

ORCID ID: 0000-0003-4526-5929

У статті висвітлено оцінку гідроекологічного стану басейну річки Здвиж з розробкою заходів щодо його покращення. В дослідженні використано комплекс взаємодоповнюючих методів дослідження: системного та порівняльного аналізу, математичний, статистичний, картографічний. Гідроекологічний стан басейну річки Здвиж було встановлено за рівнем антропогенного навантаження. Дослідження проведено за даними систематичних спостережень у межах басейну річки, із використанням системної моделі ієрархічної структури «Басейн малої річки». Дана модель здійснює класифікацію басейнів малих річок за ступенем діючих на них антропогенних навантажень і дає змогу простежити стан басейну річки за різними показниками в межах окремих підсистем (радіоактивного забруднення території; використання земель; використання річкового стоку; якості води). При розрахунку ступеня антропогенного навантаження на басейн річки Здвиж було виконано оцінку кількісних та якісних показників окремих підсистем. Встановлено, що за сукупністю усіх критеріїв екологічний стан басейну річки характеризується як «поганий». Для покращення гідроекологічного стану в басейні річки було запропоновано низку водоохоронних, які повинні бути екологічно спрямованими та комплексними, включати організаційно-господарські, агро-лісомеліоративні та технічні складові, що дозволить організувати спостереження за змінами показників екологічного стану території, встановити їх оптимальні значення та забезпечити оптимальні, безпечні для людини та довкілля умови життєдіяльності та господарської діяльності. Оцінка антропогенного навантаження на басейн річки є дуже важливою, насамперед для формування природоохоронної діяльності в межах річкового водозбору.

**Ключові слова:** річка, басейн річки, антропогенне навантаження, використання земель, річковий стік, якість води.

#### **Basiuk T. O., Kalko A. D. Hydro-ecological state of the Zdvizh River basin and the ways of its optimization**

The article covers the assessment of the hydro-ecological state of the Zdvizh River basin with the development of measures to improve it. The research used a set of complementary research methods: systematic and comparative analysis, mathematical, statistical, cartographic. The hydro-ecological condition of the Zdvizh River basin was determined by the level of anthropogenic load. The research was carried out according to systematic observations within the river basin, using the system model of the hierarchical structure "Basin of the small river". This model carries out the classification of basins of small rivers by the degree of acting anthropogenic loads on them and allows you to trace the state of the river basin according to various indicators within individual subsystems (radioactive contamination of the territory; use of land; the use of river drainage). When calculating the degree of anthropogenic load on the pool of the river, the river was performed by the quantitative and qualitative indicators of individual subsystems. It has been established that in a set of all criteria, the hydro-ecological state of the river basin is characterized as "bad". To improve the environmental state in the river basin, a number of water protection measures were proposed in substantiating which, first of all, it is taken into account that all measures carried out should be environmentally directed, wearing a comprehensive nature, include organizational and agricultural and technical components, which will allow to organize monitoring of changes Indicators of the ecological state of the territory, to establish their optimal significance and provide optimal, human and environmental conditions for life and economic activity.

**Key words:** river, river swimming pool, anthropogenic load, land use, river drain, water quality.

**Вступ.** Водні ресурси є критично важливим природним ресурсом, проте зростаючий вплив суспільства на природне середовище призводить до погіршення екологічного стану басейнів річок. Негативні наслідки інтенсивної господарської діяльності та нераціонального використання водних і земельних ресурсів у басейнах проявляються у формі забруднення та руйнування природних ландшафтів річкових долин та прилеглих територій. Розв'язання цих проблем вимагає оперативного контролю та ефективної реакції, що стає можливим лише за умови реальної оцінки антропогенного впливу на басейни річок та визначення допустимих меж господарського втручання в їхні екосистеми [1–4].

Особливо актуальні дані питання для басейнів малих річок, які виступають як індикатор стану довкілля, а також є основою для формування кількісних і якісних показників середніх і великих річок.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій з досліджуваної теми.** Оцінці антропогенного навантаження з різних позицій присвячено низку наукових досліджень. Зокрема, в Україні вагомий внесок у дослідженнях різних аспектів антропогенного впливу на річки зробили: Л. Б. Бишовець, І. В. Гриб, П. І. Ковальчук, А. П. Чернявська, В. К. Хільчевський, А. В. Яцик.

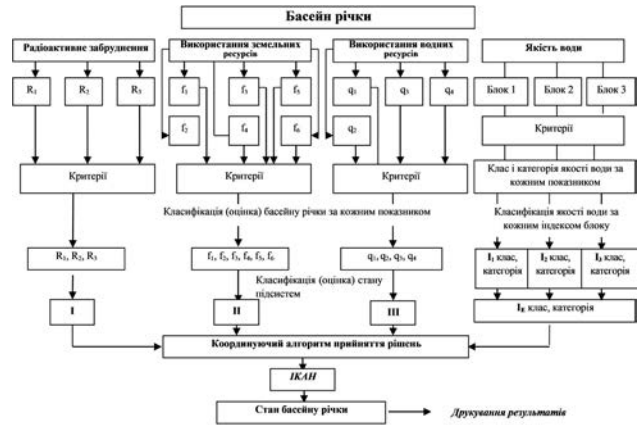
**Мета дослідження** – оцінка гідроекологічного стану басейну річки Здвиж з розробкою заходів щодо його покращення. Об'єктом дослідження є басейн річки Здвиж.

**Матеріали та методи.** Для розв'язання визначених завдань та досягнення мети використано комплекс загальнонаукових та загально-географічних методів (системного та порівняльного аналізу, математичний, статистичний, картографічний та ін.). Оцінку екологічного стану басейну р. Здвиж було проведено на основі застосування критеріїв антропогенного навантаження (рис. 1).



**Рис. 1.** Алгоритм визначення екологічного стану басейну р. Здвиж за рівнем антропогенного навантаження

Оцінку екологічного стану басейну р. Здвиж виконано відповідно до «Методики розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України» [5]. Побудована за екосистемним принципом логіко-математична модель ієрархічної структури (рис. 2) призначена для класифікації антропогенного стану в басейнах річок і складається з аналізу чотирьох підсистем (радіоактивне забруднення території; використання земель; використання річкового стоку; якість води) та басейну річки в цілому.



**Рис. 2.** Структурна схема системної логіко-математичної моделі і класифікації (оцінки) стану басейну малої річки

Кожна підсистема характеризується набором критеріїв і показників за порівнянням яких класифікують стан басейну річки відносно кожного показника, а за їхніми оцінками – усієї підсистеми. На верхньому рівні ієрархії знаходиться «Координуючий алгоритм прийняття рішень», де за оцінками нижнього рівня розраховується величина рівня антропогенного навантаження на басейн річки і оцінюється загальний екологічний стан басейну річки. В результаті оцінюють антропогенний стан басейну річки кількісно і якісно, тобто кожна кількісна оцінка має і якісну характеристику та навпаки [3; 5; 6].

На рисунку:  $R_1, R_2, R_3$  – показники, що відображають рівні випромінювання цезію-137 ( $C_1$ ), стронцію-90 ( $C_2$ ) і плутонію-239 і 240 ( $C_3$ ) в  $Ki/km^2$ ;  $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6$  – показники лісистості басейну річки, ступеня природного стану водозбору, сільськогосподарської освоєності басейну, розораності басейну, урбанізації території басейну в %, еродованості земель в т/га;  $q_1, q_2, q_3, q_4$  – показники фактичного використання річкового стоку; безповоротного водоспоживання річкового стоку, скидання води в річкову мережу, скидання забруднених стічних вод у річкову мережу в %;  $I_1, I_2, I_3$  – блок показників соляового складу води, трофо-сапробіологічними (еколого-санітарних) показників і показників вмісту у воді специфічних речовин токсичної дії;  $I_E$  – інтегральний екологіч-

ний індекс якості води; *ІКАН* – індукційний коефіцієнт антропогенного навантаження.

Важливою особливістю запропонованої системної моделі є те, що оцінка станів системи, підсистем у цій моделі виконується паралельно за двома напрямками – кількісним і якісним: оцінюється якісний стан показників підсистем, причому на множині станів окремих підсистем визначається кількісна міра, а на основі кількісних мір окремих підсистем визначається кількісна міра всієї системи [5].

Згідно з методикою [5] значення первинних показників підсистеми використання земельних і водних ресурсів було трансформовано в бали й надано якісну характеристику кожному з них. Згодом розраховано комплексний показник і визначено клас стану використання підсистеми. У підсумку, за оцінками стану всіх чотирьох підсистем визначено індукційний коефіцієнт антропогенного навантаження (*ІКАН*) та виконано загальну оцінку стану всієї системи басейну річки.

За величиною кількісної міри якісного стану всієї системи визначають такі стани басейну річки: «добрий», «зміни незначні», «задовільний», «поганий», «дуже поганий», «катастрофічний». Та чи інша оцінка стану басейну відображає ступінь антропогенного навантаження і реакцію екосистеми на це навантаження.

За такої структури моделі можна оцінити не лише загальний стан басейну річки, а й скласти уявлення про те, як зміни окремих показників підсистем впливають на стан всієї системи басейну в цілому. Застосування цієї моделі поширюється на малі і деякі середні річки. Загальні вимоги і єдині критерії, закладені в ній, є основою для здійснення водогосподарсько-екологічного району-

вання та з'ясування тенденцій змін екологічного стану басейнів великих річок [5; 6].

При розрахунку антропогенного навантаження за вихідні дані взято статистичну і картографічну інформацію Державного агентства водних ресурсів України; Державного земельного кадастру України; проекти внутрішньогосподарського землеустрою; матеріали ґрунтового обстеження земель і річок; технічну документацію по встановленню водохоронних зон і прибережних смуг річок і водойм; регіональні схеми протиерозійних заходів у басейні р. Здвиж, архівні матеріали, паспорт річки Здвиж.

**Результати досліджень.** Річка Здвиж належить до басейну Дніпра і є правою притокою р. Тетерів. Територія басейну річки розташована в межах Коростишівського, Брусилівського районах Житомирської та Макарівського, Бородянського й Іванківського районах Київської області. Загальна довжина річки 144 км (у межах Житомирської області – 30 км, Київської – 114 км), площа басейну – 1781 км<sup>2</sup>. Коефіцієнт густоти гідрографічної мережі (без врахування річок з довжиною менше 10 км) складає 0,15 км/км<sup>2</sup>. Падіння річки складає 6,9 м, похил 0,429 м/км. Норма стоку р. Здвиж складає 112 млн.м<sup>3</sup>, стік маловодних років забезпеченістю 75% і 95% – відповідно 67,8 і 34,7 млн.м<sup>3</sup>. Долина річки трапецієподібна, завширшки до 4 км, завглибшки до 25 м. Заплава у верхів'ї заболочена, ширина її до 1 км. Річище помірно звивисте, завширшки до 20 м, завглибшки (у межень) пересічно 1-2 м. Похил річки 0,59 м/км. Живлення змішане [7]. Гідрографічна мережа басейну р. Здвиж розвинута добре. Річка має 10 приток, довжиною більше 10 км (загальна довжина становить 125,66 км) [8]. Схему басейну р. Здвиж наведено на рис. 3.



Рис. 3. Схема басейну р. Здвиж

Територія басейну річки Здвиж тісно пов'язана з геологічною будовою, особливо в частині, що повністю розташована в межах Українського кристалічного щита. Тут рельєф місцевості визначають Придніпровська височина, Прироська рівнина та Київське плато. Басейн річки Здвиж розташований в геологічній структурі схилу Українського кристалічного масиву Дніпровсько-Донецької западини.

**Результати** виконаної оцінки екологічного стану басейну річки Здвиж за рівнем антропогенного навантаження наведено в табл. 1.

За відсутності радіоактивного забруднення на території басейну або у разі його незначної величини підсистема «Радіоактивне забруднення території» вилучається зі складу підсистем системної моделі [5].

**Підсистема «Радіоактивне забруднення території».** При відсутності радіоактивного забруднення на території басейну або в разі його незначної величини дана підсистема вилучається з системної моделі «Басейн малої (середньої) річки» [6]. За результатами аналізу даної підсистеми встановлено, що басейн р. Здвиж за щільністю радіоактивного забруднення належить до зони посиленого радіаційного контролю. Стан басейну класифікується як «задовільний».

**Підсистема «Використання земельних ресурсів».** Вихідними даними для оцінки стану використання земель басейну річки є показники: 1) лісистість; 2) ступінь природного стану; 3) сільгоспосвоєність; 4) розораність; 5) урбанізація; 6) еродованість (звив ґрунту) [7].

Аналізуючи показники даної підсистеми можна констатувати антропогенне навантаження на земельні ресурси внаслідок господарської діяльності на водозборі річки Здвиж. Порівнюючи фактичні показники використання земельних ресурсів у межах досліджуваного басейну з існуючими критеріями в розрізі природно-сільськогосподарського районування території України було встановлено наступне: за показником лісистості (20,42%) рівень використання земель оцінюється як «значний»; за ступенем природного стану (47,8%) – «значний»; за сільськогосподарською освоєністю басейну (56,8%) – «значний»; за розораністю (41,1%) – «значний»; за урбанізацією території (3,14%) – «вище норми»; за показником еродованості (4,0 т/га за рік) – «низький».

Загалом, за величиною ступеня узагальненого критерію стан підсистеми «Використання земель» в межах басейну річки Здвиж є «вкрай незадовільний».

**Підсистема «Використання річкового стоку»** призначена для оцінки екологічного стану басейну

Таблиця 1

## Оцінка екологічного стану басейну річки Здвиж за рівнем антропогенного навантаження

Показник	Значення показника	Міра	Стан використання
<b>Підсистема «Використання земельних ресурсів»</b>			
Лісистість, %	20,42	-4	значний
Ступінь природного стану, %	47,8	-4	значний
Сільгоспосвоєність, %	56,8	-4	значний
Розораність, %	41,1	-4	значний
Урбанізація, %	3,14	-1	вище норми
Еродованість земель, т/га за рік	4,0	1	низький
<b>Узагальнений стан підсистеми</b>		<b>-4</b>	<b>вкрай незадовільний</b>
<b>Підсистема «Використання річкового стоку»</b>			
Фактичне використання річкового стоку, %	10,7	0	близький до норми
Безповоротне водоспоживання, %	12,2	-1	вище норми
Скид стічних вод у річкову мережу, %	1,3	1	низький
Скид забруднених стічних вод, %	0,4	1	низький
<b>Узагальнений стан підсистеми</b>		<b>-1</b>	<b>поганий</b>
<b>Підсистема «Якість води» за найгіршими показниками</b>			
Індекс забруднення компонентами сольового складу, $I_1$	1,3	3	дуже чисті
Трофо-сапробіологічний індекс, $I_2$	4,0	0	слабко забруднені
Індекс специфічних речовин токсичної дії, $I_3$	5,0	-1	помірно забруднені
Інтегральний екологічний індекс, $I_E$	3,4	0	досить чисті
<b>Узагальнений стан підсистеми</b>		<b>1</b>	<b>II клас, чисті</b>
<b>Загальний екологічний стан басейну річки</b>			
<b>Коефіцієнт антропогенного навантаження ІКАН</b>		<b>-0,9</b>	<b>стан басейну: «поганий»</b>

річки за ступенем антропогенного навантаження на її водні ресурси.

У результаті аналізу основних показників, що входять до складу цієї підсистеми, встановлено, що показник фактичного використання річкового стоку (10,7%) є «близький до норми»; безповоротного водоспоживання річкового стоку (12,2%) – «вище норми»; скидання води в річкову мережу (1,3%) – «низький»; скидання забруднених стічних вод у річкову мережу (0,4%) – «низький». В результаті оцінки узагальненого критерію він визнаний як «поганий».

Підсистема «Якість води» призначена для екологічної оцінки якості поверхневих вод і класифікації стану басейну річки за рівнем антропогенного забруднення води. Джерелами інформації для розрахунків були гідрохімічні щорічні гідрометеорологічної служби Міністерства енергетики та захисту довкілля України, дані гідрохімічних лабораторій Державного агентства водних ресурсів України, районних і обласних санітарно-епідеміологічних станцій.

Комплекс показників для визначення класу і категорії якості поверхневих вод в басейнах річок включає загальні та специфічні показники, які відповідно до методики групують за трьома блоками: показників сольового складу (блок 1); трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників (блок 2); показників змісту специфічних речовин токсичної дії (блок 3). Розрахунок показників кожного блоку був проведений по найгірших їх значеннях. За результатами досліджень якість води в річки Здвиж відповідає II класу якості води («добрі») за станом, «досить чисті» за ступенем чистоти). У цілому за даною підсистемою води в р. Здвиж характеризуються як «чисті». Присутнє природне забруднення річки органічними сполуками і залізом загальним.

За результатами комплексної оцінки всіх підсистем басейну річки встановлено індукційний коефіцієнт антропогенного навантаження (ІКАН). Для басейну річки Здвиж його значення склало -0,9, що характеризує екологічний стан басейну річки, як «поганий».

З метою запобігання погіршення екологічного стану у басейні р. Здвиж насамперед необхідно влаштувати водоохоронні зони; контролювати якість поверхневих та підземних вод; не допускати деградацію сільськогосподарських земель тощо [3; 9]. У подальшому потрібно звернути особливу увагу на використання земель у межах басейну р. Здвиж і забруднення її поверхневих вод.

Метою заходів боротьби із забрудненням є покращення стану водного середовища водних об'єктів із помірним або низьким станом, а також попередити погіршення стану водного середовища на ділянках із хорошим і дуже хорошим станом води. По-перше необхідно проведення заходів із покращення, по-друге – розробка комплексу охоронних заходів.

Для поліпшення екологічного стану в басейні річки Здвиж та забезпечення раціонального використання водних ресурсів і запобігання забрудненню поверхневих вод, було розроблено комплекс водоохоронних заходів (див. рис. 4). Під час їх обґрунтування враховано, що всі заходи повинні мати пріоритетну екологічну спрямованість, бути комплексними за своєю суттю, і включати організаційно-господарські, агро-лісомеліоративні та технічні компоненти. Це дозволяє встановити моніторинг змін екологічного стану території, визначити оптимальні значення показників та забезпечити створення оптимальних та безпечних умов для людини та довкілля, сприяючи життєдіяльності та господарській діяльності.



**Рис. 4.** Алгоритм проведення природоохоронних заходів у межах басейну р. Здвиж

**Висновки та перспективи подальших пошуків у даному напрямі.**

**Висновки** проведеної оцінки гідроекологічного стану басейну річки Здвиж, з урахуванням рівня антропогенного навантаження, свідчать про загальний "поганий" екологічний стан. Оцінка антропогенного впливу на басейн річки виявляється ключовою для формування природоохоронної стратегії в межах річкового водозбору.

Це відкриває шлях для подальших досліджень малих річок України, зосереджених на детальній оцінці екологічного стану їх басейнів і впровадженні водогосподарсько-екологічного районування в цих регіонах. Такий підхід сприятиме координації зусиль управлінських структур та підприємств для розробки та впровадження загальнобасейнових і територіальних заходів, спрямованих на покращення та відновлення порушеного стану природних систем річкових басейнів, а також забезпечення екологічно безпечних умов для населення та збереження річкових екосистем.

**Література:**

1. Яцик А. В. Водогосподарська екологія. Київ : Генеза, 2004. № 4. 480 с.
2. Кирилук О. В. Оцінка перетвореності малих річкових басейнів як крок до визначення антропогенних змін гідроморфологічних умов. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2010. Т. 18. С. 283-289.
3. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р., Кравчинський Р. Л., Чунарьов О. В. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона : навч. посібник. К., 2015. 172 с.
4. Gopchak I., Basiuk T., Bialyk I., Pinchuk O., Gerasimov I., 2019. Dynamics of changes in surface water quality indicators of the Western Bug River basin within Ukraine using GIS technologies. *Journal of Water and Land Development*. No. 42. P. 67–75.
5. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України / Яцик А. В. та ін. К., 2007. 67 с.
6. Яцик А. В., Гопчак І. В., Пашенюк І. А., Басюк Т. О. Наукові засади нормування антропогенного навантаження річкових басейнів. «*ЕТЕВК-2015*» : збірка доповідей Міжнародного Конгресу (Україна м. Іллічівськ, 8-12 червня 2015 р.). Київ : ТОВ «ПРАЙМ-ПРІНТ». С. 314–322.
7. Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водний фонд України : довідковий посібник, Київ : Ніка-Центр, 2001. 392 с.
8. Басюк Т.О., Волкова Л.А., Гопчак І.В. Оцінка рівня антропогенного навантаження на басейн річки Здвиж. Перспективи розвитку науки, освіти та технологій в контексті євроінтеграції: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Полтава, 18 серпня 2022 р.). Полтава: ЦФЕНД, 2022. С. 75-77.
9. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for Community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Communities*. EN. 22.12.2000. L. 327. P. 1–72.

**References:**

1. Yatsyk A. V. (2004) Vodohospodarska ekolohiia [Water management ecology]. Kyiv : Heneza, № 4. 480 s. [in Ukrainian].
2. Kyryliuk O. V. (2010) Otsinka peretvorenosti malykh richkovykh baseiniv yak krok do vyznachennia antropohennykh zmin hidromorfolohichnykh umov [Assessment of the transformation of small river basins as a step towards determining anthropogenic changes in hydromorphological conditions]. *Hidrolohiia, hidrokhimii i hidroekolohiia*. T. 18. S. 283-289. [in Ukrainian].
3. Khilchevskiy V. K., Zabokrytska M. R., Kravchynskiy R. L., Chunarov O. V. (2015) Osnovni zasady upravlinnia yakistiu vodnykh resursiv ta yikhnia okhorona [Basic principles of water resources quality management and their protection]: navch. Posibnyk. K., 172 s. [in Ukrainian].
4. Gopchak I., Basiuk T., Bialyk I., Pinchuk O., Gerasimov I. (2019). Dynamics of changes in surface water quality indicators of the Western Bug River basin within Ukraine using GIS technologies. *Journal of Water and Land Development*. No. 42 p. 67–75.
5. Metodyka rozrakhunku antropohennoho navantazhennia i klasyfikatsii ekolohichnoho stanu baseiniv malykh richok Ukrainy [Methodology for calculating the anthropogenic load and classification of the ecological state of the basins of small rivers of Ukraine] / Yatsyk A. B. ta in. K., 2007. 67 s. [in Ukrainian].
6. Yatsyk A. V., Hopchak I. V., Pasheniuk I. A., Basiuk T. O. (2015) Naukovi zasady normuvannia antropohennoho navantazhennia richkovykh baseiniv [Scientific principles of normalization of anthropogenic load of river basins]. «*ЕТЕВК-2015*» : zbirka dopovidei Mizhnarodnoho Konhresu (Ukraina m. Illichivsk, 8-12 chervnia 2015 r.). Kyiv : TOV «PRAIM-PRINT». S. 314–322. [in Ukrainian].
7. Palamarchuk M. M., Zakorchevna N. B. (2001) Vodnyi fond Ukrainy [Water Fund of Ukraine] : dovidkovyi posibnyk, Kyiv : Nika-Tsentr, 392 s. [in Ukrainian].
8. Basiuk T.O., Volkova L.A., Hopchak I.V. (2022) Otsinka rivnia antropohennoho navantazhennia na basein richky Zdvyzh [Assessment of the level of anthropogenic load on the Zdvizh river basin]. *Perspektyvy rozvytku nauky, osvity ta tekhnolohii v konteksti yevrointehratsii: zbirnyk tez dopovidei mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (Poltava, 18 serpnia 2022 r.). Poltava: TsFEND, S. 75-77 [in Ukrainian].
9. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for Community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Communities*. EN. 22.12.2000. L. 327. P. 1–72.



DOI 10.32782/NSER/2023-2-15  
УДК 556.114.6

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ У РІЧЦІ ЗУБРА В МЕЖАХ МІСТА ЛЬВІВ

### Іванов Євген Анатолійович

доктор географічних наук, професор,  
завідувач кафедри конструктивної географії і картографії  
Львівського національного університету імені Івана Франка  
ORCID ID: 0000-0001-6847-872X

### Пилипович Ольга Василівна

кандидат географічних наук, доцент,  
доцент кафедри конструктивної географії і картографії  
Львівського національного університету імені Івана Франка  
ORCID ID: 0000-0002-7972-9202

### Терновецька Христина Василівна

студентка кафедри конструктивної географії і картографії  
Львівського національного університету імені Івана Франка  
ORCID ID: 0009-0008-4051-4758

*Малі річки виконують низку екологічних і соціальних функцій, формують ландшафтну структуру, підтримують біорізноманіття, використовуються для господарської діяльності людини. Проведено польові дослідження річки Зубра (правої притоки р. Дністер). Оцінено гідроекологічний стан річки Зубри в межах міста Львів. Згідно з методикою Водної рамкової директиви ЄС проаналізовано якість води у річці станом на 2018–2022 рр.*

*Середні витрати води у р. Зубра коливаються від 0,03 до 0,14 м<sup>3</sup>/с. При цьому встановлено, що витрати води у річці залежать не лише від кількості атмосферних опадів, а й від обсягів скидів стічних вод у річку з житлового району Сихів. Головними джерелами забруднення у місті є ТЗОВ «Ринок сільськогосподарської продукції «Шувар», господарсько-фекальні стоки з каналізаційної мережі Сихівського району, у тім числі ЛКП «Житловик-С», ЛКП «Хуторівка» і ТЗОВ ЖЕП «Стимул-Сихів», а також дощові стоки.*

*Гідроекологічний стан річки є незадовільним та оцінюється у 82 бали. Спостерігаємо значні перевищення концентрації азоту амонійного, нітратів і нітритів. Концентрація азоту амонійного становила 7,73 мг/дм<sup>3</sup> (V-ий клас якості, дуже поганий). Вміст нітратів становив 9,92 мг/дм<sup>3</sup> (IV-ий клас якості, поганий), а щодо нітритів то їхній вміст перевищений і становив 3,57 мг/дм<sup>3</sup> (V-ий клас якості, дуже поганий). Концентрація БСК<sub>5</sub> становила 11,6 мг/дм<sup>3</sup> (IV-ий клас якості, поганий).*

*Необхідно застосувати ширший комплекс інтенсивних коротко- і довготермінових заходів з припинення деградації екосистеми річки і заплави та покращення екологічної ситуації. Проаналізовано пропозиції оптимізації гідроекологічного стану річки на основі проекту її ревіталізації та запропоновано власні пропозиції щодо покращення якості вод у річці.*

**Ключові слова:** річка, джерела забруднення, гідроекологічний стан, гідроекологічний аналіз, якість вод, клас якості вод.

### *Ivanov Ye. A., Pylypovych O. V., Ternovetska Kh. V. Hydroecological analysis of the Zubra River within the City Lviv*

*Small rivers perform a series of ecological and social functions, shape the landscape structure, support biodiversity, and they are used for human economic activities. Field research of the Zubra River (a right tributary of the Dniester River) was conducted. The hydroecological condition of the Zubra River within the city of Lviv was assessed. According to the methodology of the EU Water Framework Directive, water quality in the river was analyzed for the years 2018-2022.*

*Average water flow rates in the Zubra River range from 0.03 to 0.14 m<sup>3</sup>/s. It was found that water flow in the river depends not only on the amount of atmospheric precipitation but also on the volumes of wastewater discharged into the river from the residential area of Sykhiv. The main sources of pollution in the city are the LLC "Agricultural Produce Market "Shuvar", economic-sewage discharges from the sewage network of the Sykhiv district, including the municipal enterprises "Zhytlovyk-S", "Khutorivka", and LLC "ZHEP Stimul-Sykhiv", as well as stormwater runoff.*

*The hydroecological condition of the river is unsatisfactory and is rated at 82 points. Significant exceedances of the concentration of ammonium nitrogen, nitrates, and nitrites are observed. The concentration of ammonium nitrogen was 7.73 mg/dm<sup>3</sup> (Class V quality, very poor). Nitrate content was 9.92 mg/dm<sup>3</sup> (Class IV quality, poor), and regarding nitrites, their content exceeded the limit and amounted to 3.57 mg/dm<sup>3</sup> (Class V quality, very poor). The BOD<sub>5</sub> concentration was 11.6 mg/dm<sup>3</sup> (Class IV quality, poor).*

*A comprehensive set of short- and long-term intensive measures is needed to halt the degradation of the river's ecosystem and floodplain and to improve the ecological situation. Proposals for optimizing the hydroecological condition of the river based on a revitalization project have been analyzed, and our own suggestions for improving water quality in the river have been proposed.*

**Key words:** river, sources of pollution, hydroecological condition, hydroecological analysis, water quality, water quality class.

**Вступ.** Малі річки є основою функціонування річкових басейнових систем, адже формують стік великих водотоків, є джерелом водопостачання для сільських регіонів, джерелом біорізноманіття. Разом з тим, малі річки є надзвичайно чутливими до антропогенного впливу. Чимало малих водотоків повністю або частково зникли через різноманітні природні, антропогенні та природно-антропогенні чинники, русла малих річок каналізовані у межах урбанізованих територій, деякі пересохли внаслідок забудови, засмічення та замулення джерел і криниць у межах міст. Саме до таких малих водотоків належить річка Зубра в межах Львова, яка виступає об'єктом геоecологічного дослідження.

Вивченню річки Зубра присвячені праці Г. Байрак [1], О. Цвілинюк, У. Яринич, О. Думич, Н. Джури, О. Савицької [2], Ю. Драча [3], І. Кульчицького-Жигайло, З. Запотоцької [4], П. Горішного, А. Яреми [5] тощо.

**Матеріали та методи.** У роботі використано методи синтезу та аналізу, статистичний метод, картографічний метод, метод оцінок гідроекологічного стану, польові методи досліджень та методика визначення класу якості води за п'ятьма класами якості згідно положень Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу (ВРД ЄС).

**Результати.** Зубра бере початок у межах міста Львів та протікає територією Львівської області аж до впадіння у р. Дністер. У межах міста річка простягається на 4 км, витoki і більша частина верхньої течії є каналізованими, і лише 1,5 км русла річки є відкритими і річка вільно тече вздовж ТзОВ «Ринок сільськогосподарської продукції «Шувар» та через парк Івана Павла II [6]. Басейн річки Зубра розташований на території спального району Сихів, що виник на території однойменного передміського села, перша згадка про яке датується 1409 р. У минулому річка наповнювала Піонерське озеро, водойму, яку створили у 1956 р. у руслі Зубри. Піонерське озеро функціонувало до середини 1980-х років, сьогодні воно осушене [7].

Долина річки Зубра є V-подібною, заплава має ширину 80 м, з однією надзаплатною терасою заввишки 1,3 м. Ширина русла становить 0,5–2,8 м, а водотік займає усю руслову заглибину.

Русло річки помірно звивисте, дно рівне, піщане. Живлення річки змішане, з переважанням дощового. В межах міста на річці відсутні пункти гідрологічного моніторингу. Нами самостійно розраховано витрати води у р. Зубра, які коливаються від 0,03 до 0,14 м<sup>3</sup>/с [8]. Зміни у витратах води зумовлені як природними, так й антропогенними чинниками. Витрати води різко зростають під час сильних злив, адже ринок Шувар не має дощової каналізації, уся вода під час опадів стрімко стікає у русло р. Зубра. Також витрати води зростають під час скидів стічних вод з житлового масиву Сихів (рис. 1).



**Рис. 1. Каналізована ділянка русла річки Зубра в яку скидаються неочищені каналізовані стоки з житлового масиву Сихів. Фото авторів**

Згідно з методикою Р. Хімко, П. Клоченко, Т. Виговської та ін. [9], оцінено гідроекологічний стан річки Зубра в межах міста Львів. Методика передбачає візуальне оцінювання стану русла, заплави, водної поверхні та прибережно-захисної смуги. Для кожної морфологічної ознаки виставлено відповідні бали. При цьому максимальна сума балів становить понад 230, а мінімальна – до 65. Проведене загальне оцінювання свідчить, що р. Зубра отримала 82 бали, це означає, що стан річки визначено, як «незадовільний». Для припинення руйнування річки слід терміново застосувати ширший комплекс інтенсивних коротко- і довготермінових заходів з припинення деградації

русла річки та заплави і подальшої ревіталізації річки [6].

Проведений аналіз органолептичних характеристик води у р. Зубра дав такі результати: колір води у річці можна охарактеризувати, як сіруватий з зеленим відтінком, інколи жовтуватого кольору, що спровоковано скидом неочищених каналізаційних стоків житлового масиву Сихів, головно з вулиць Хуторівка і Хоткевича. Вода у річці має різкий запах фекалій і досить мутна, оскільки в ній містяться завислі речовини. Це також спровоковано розвитком патогенних речовин і речовин органічного походження.

Головною причиною забруднення води у річці є скид господарсько-фекальних стоків з каналізаційної мережі району з території ЛКП «Житловик-С», а також частково з території ЛКП «Хуторівка» та ТЗОВ ЖЕП «Стимул-Сихів». Також, на якість води здійснюють вплив стічні і дощові води ТЗОВ «Ринок сільськогосподарської продукції «Шувар», дощові стоки Сихівського району м. Львова (див. рис. 1). Одним з чинників забруднення річки є стихійне засмічення твердими побутовими відходами вздовж русла, які накопичені на берегах річки і заплаві (рис. 2) [10].



**Рис. 2. Забруднення річки Зубри стихійним сміттям неподалік ТЗОВ «Ринок сільськогосподарської продукції «Шувар».**  
Фото авторів.

Іншим не вирішеним питанням щодо забруднення річки є каналізаційна насосна станція № 5, яка розташована на вул. Хуторівка–Бережанська. Ця насосна станція перекачує стічні води з Сихова, через Головний європейський вододіл, у долину Полтви, і у випадку, якщо на станції зникає світло, ці стоки, по переливу, відповідно до конструктивних особливостей насосної станції, потрапляють у р. Зубра. Фахівці та робоча група ЛКП «Львів-водоканал» і Сихівської районна адміністрація

знайшли 40 несанкціоновано під'єднаних труб, які забруднюють річку побутовою каналізацією. У 2021 р. спеціалістам вдалось ліквідувати 19 труб, а ще 21 – планують від'єднати вже найближчим часом [14].

Згідно з результатами даних моніторингу якості поверхневих вод, який здійснює Департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної військової адміністрації, а також Управління екології та природних ресурсів департаменту містобудування Львівської міської ради оцінено показники якості води у р. Зубра у 2018–2022 рр.: БСК<sub>5</sub>, залізо загальне, азот амонійний, нітрати, нітриди, СПАР. При цьому зафіксовано неодноразове перевищення БСК<sub>5</sub>, заліза загального, азоту амонійного, нітридів і СПАР. Особливо варто звернути увагу на значні перевищення вмісту азоту амонійного (у 12 разів), нітридів (у 28,2 рази) і СПАР (у 18 разів).

Для визначення класу якості води здійснено оцінку якості за п'ятьма класами згідно з положеннями Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу [11]. При цього визначено середньорічну концентрацію для таких показників як БСК<sub>5</sub>, азот амонійний за 2018–2022 рр. та БСК<sub>5</sub>, азот амонійний, нітрати і нітриди за 2021–2022 рр., а розраховані показники співставлено з відповідними критеріями якості ВРД ЄС.

У 2018–2022 рр. спостерігали не високі концентрації БСК<sub>5</sub> (I-ого класу якості, відмінного). Найвищу концентрацію БСК<sub>5</sub> визначено у 2022 р. і становить 2,7 мг/дм<sup>3</sup>, а найменшу – у 2021 р., 1,1 мг/дм<sup>3</sup>. Натомість, впродовж цього ж періоду відзначали високі показники вмісту азоту амонійного (V-ого класу якості, дуже поганого). При цьому вміст азоту амонійного коливався від 1,75 до 11,85 мг/дм<sup>3</sup>. Відповідно до проведеного аналізу та вимог ВРД ЄС у 2018–2022 рр. вода у р. Зубра мала V-ий клас якості (дуже поганий), що зумовлено високими концентраціями вмісту азоту амонійного. Викликає сумнів щодо об'єктивного визначення БСК<sub>5</sub>, адже при високих концентраціях азоту амонійного, цей показник мав би бути значно вищим. Припускаємо, що при відборі проб води не дотримано відповідних стандартів, або ж воду відбирали у місці високої турбулентності потоку.

Водночас проаналізовано клас якості води на пункті моніторингу (вул. Хоткевича, 38). У 2021 р. спостерігаємо перевищення концентрації азоту амонійного і нітридів. Концентрація азоту амонійного становила 7,73 мг/дм<sup>3</sup> (V-ий клас якості, дуже поганий). Вміст нітратів становив 9,92 мг/дм<sup>3</sup> (IV-ий клас якості, поганий), а щодо нітридів то їхній вміст перевищений і становив 3,57 мг/дм<sup>3</sup> (V-ий клас якості, дуже поганий). Концентрація БСК<sub>5</sub> становила 11,6 мг/дм<sup>3</sup> (IV-ий клас якості, поганий) (табл. 1).

Таблиця 1  
Якість води у р. Зубра у 2021–2022 рр. [...]

Рік	Лімітуючі концентрації забруднюючих речовин (мг/дм <sup>3</sup> ) / Клас якості води							
	БСК <sub>5</sub>		Азот амонійний		Нітрати		Нітрити	
2021	11,6	IV	7,73	V	9,92	IV	3,57	V
2022	13,6	IV	5,9	V	16,5	V	0,96	V

Примітка: розраховано згідно фактичних показників вмісту забруднюючих речовин, виміряних на пункті моніторингу (вул. Хоткевича, 38) і методики ВРД ЄС

У 2022 р. вміст азоту амонійного становив 5,9 мг/дм<sup>3</sup> (V-ий клас якості, дуже поганий). Концентрація БСК<sub>5</sub> у 2022 р. сягала 13,6 мг/дм<sup>3</sup> (IV-ий клас якості, поганий), що 1,17 раз вище, ніж у 2021 р. Вміст нітратів у воді значно вищий, ніж у 2021 р. і становив 16,5 мг/дм<sup>3</sup> (V-ий клас якості, дуже поганий). Концентрація нітратів становила 0,96 мг/дм<sup>3</sup> (IV-ий клас якості, поганий).

Отже, провівши оцінку якості води за п'ятьма класами якості згідно положення ВРД ЄС, визначили, що вода у річці Зубрі у 2021–2022 рр. належала до V-го класу якості (дуже поганий).

Для оптимізації екологічного стану річки слід припинити скид у воду неочищених каналізаційних стоків з житлового масиву Сихів, встановити очисні споруди, очистити русло річки та відновити заплаву, зберегти межі прибережно-захисної смуги шириною 25 м [12].

На сьогодні розроблено проект ревіталізації річки Зубра суб'єктом якого виступає Управління екології та природних ресурсів Департаменту містобудування Львівської міської ради. Завданнями цього проекту є [12]:

- зупинити потрапляння неочищених стоків у річку;
- напрацювати проект благоустрою набережної річки;
- зупинити підтоплення території ринку «Шувар» і парку Івана Павла II;
- облаштувати громадський простір біля річки від вулиці Хоткевича.

Реалізацію проекту розпочато у 2021 р. і вона триває й нині. Станом на сьогодні завдяки реалізації цього проекту ведеться моніторинг якості води у кількох точках; побутові стоки 19 багатоквартирних будинків переведено до міської каналізації, що одразу позитивно відобразилося на якості води; продовжується облаштування зеленої лінії вздовж набережної річки у парку Івана Павла II [12]. У майбутньому планується продовжити переключення побутової каналізації та є пропозиції реалізувати проект зеленої лінії та проведення архітектурного конкурс ідей відновлення Сихівського ставу на місці колишнього Піонерського ставу [13].

Також пропонуємо додати власні побажання щодо відновлення річки. Насамперед, слід зобов'язати «Ринок сільськогосподарської продукції «Шувар» взяти на себе відповідальність за очищення прибережно-захисної смуги річки від твердих відходів, адже 95 % усіх відходів (пластик, поліетилен, картон, органіка), які накопичуються вздовж берегів потрапляють з ринку. Окрім цього, слід вивести на природу прибережно-захисну смугу вздовж русла річки, адже значна частина смуги використовується ринком «Шувар» як проїзна дорога. Для підвищення екологічної свідомості населення слід розмістити інформаційні аншлаги вздовж річки з інформацією про те, що це єдине відкрите русло річки в межах району Сихів, яке слід відновити і зберегти для майбутніх поколінь, адже у Львові каналізовано понад 150 км відкритих водотоків.

**Висновки.** Проведені польові дослідження в межах Львова дали змогу оцінити гідроекологічний стан р. Зубра та розрахувати витрати води у річці. Нами здійснено оцінку якості води згідно положень ВРД ЄС.

1. Середні витрати води у р. Зубра коливаються від 0,03 до 0,14 м<sup>3</sup>/с. При цьому встановлено, що витрати води у річці залежать не лише від кількості атмосферних опадів, а й від обсягів скидів стічних вод у річку з житлового району Сихів.

2. Головними джерелами забруднення води р. Зубра в межах Львова є ТЗОВ «Ринок сільськогосподарської продукції «Шувар», господарсько-фекальні стоки з каналізаційної мережі Сихівського району, головно з території ЛКП «Житловик-С», частково з території ЛКП «Хуторівка» і ТЗОВ ЖЕП «Стимул-Сихів», а також дощові стоки.

3. Гідроекологічний стан річки є незадовільним та оцінюється у 82 бали. При цьому спостерігаємо значні перевищення концентрації азоту амонійного, нітратів і нітритів. Концентрація азоту амонійного становила 7,73 мг/дм<sup>3</sup> (V-ий клас якості, дуже поганий). Вміст нітратів становив 9,92 мг/дм<sup>3</sup> (IV-ий клас якості, поганий), а щодо нітритів то їхній вміст перевищений і становив 3,57 мг/дм<sup>3</sup> (V-ий клас якості, дуже поганий). Концентрація БСК<sub>5</sub> становила 11,6 мг/дм<sup>3</sup> (IV-ий клас якості, поганий).

4. Необхідно якнайшвидше застосувати ширший комплекс інтенсивних коротко- і довготермінових заходів з припинення деградації екосистеми річки і заплави та покращення екологічної ситуації. Проаналізовано пропозиції оптимізації гідроекологічного стану річки на основі проекту її ревіталізації Управління екології та природних ресурсів Департаменту містобудування Львівської міської ради та запропоновано власні пропозиції щодо покращення якості вод у річці.

## Література:

1. Байрак Г. Руслова мережа Львова: зміни за історичний період та сучасний стан. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2016. С. 3–21.
2. Цвілинюк О. М., Яринич У. М., Думич О. Я. та ін. Дослідження якості води в р. Зубра за допомогою біоіндикації та біотестів. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. 2017. Т. 19. № 79. С. 100–104.
3. Драч Ю. А. Геоecологічні дослідження басейну річки Зубра : дипломна робота. Львів, 2014. 97 с.
4. Кульчицький-Жигайло І., Запотоцька З. Вплив урбанізації на формування стоку у верхів'ї річки Зубра. *Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоecології та фітомеліорації* : матер. міжнарод. наук.-практ. конф. Львів: НЛТУ України, 2019. С. 256–257.
5. Горішний П., Ярема А. Зміни русла річки Зубра на відтинку Вовків–Раковець у 1869–2020 рр. *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій* : матер. допов. 12 наук.-практ. семінару за міжнарод. участі. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2021. 177 с.
6. Як відновлюватимуть Зубру: прогулянка річкою з львівським дигером. Сихів Медіа. URL: <https://sykhiv.media/yak-vidnovlyvatymyt-zybru-progylanka-richkoyu-z-lvivskym-digerom/#>
7. 10 фактів про Піонерське озеро. Фотографії старого Львова. URL: <https://photo-lviv.in.ua/10-faktiv-pro-pioners-ke-ozero/>
8. Проект “Малі річки – життя України (річка Зубра)”. URL: <https://naurok.com.ua/proek-mali-richki---zhittya-ukra-ni-richka-zubra-236663.html>
9. Хімко Р. В., Клоченко П. Д., Виговська Т. В., Дранус Р. І., Білий Ю. А. Дослідження та моніторинг малих річок. Хмельницький: Тріада-М, 2005. 161 с.
10. Басейнове управління водних ресурсів річок Західного Бугу та Сяну. URL: <https://buvrzbts.davr.gov.ua/>
11. Оцінка екологічного стану та контрольний моніторинг якості води в басейні Верхньої Тиси на ділянці українсько-румунського кордону відповідно до положень ВРД ЄС та вимог міжнародної комісії з охорони річки Дунаю: техн. звіт. Ужгород, 2009.
12. Красива набережна та стильний громадський простір: “Шувар” долучається до ревіталізації Зубри. Львівська міська рада. URL: <https://city-adm.lviv.ua/news/science-and-health/ecology/281594>
13. Блок екологія. Звіт 2021 р. та план на 2022 р. Управління екології та природних ресурсів департаменту містобудування Львівської міської ради. URL: [https://city-adm.lviv.ua/public-information/offices/upravlinnia-ekolohii-ta-pryrodnykh-resursiv/zvity/24536/download?cf\\_id=36](https://city-adm.lviv.ua/public-information/offices/upravlinnia-ekolohii-ta-pryrodnykh-resursiv/zvity/24536/download?cf_id=36)
14. “Чиста Зубра”: на сихівську річку чекають зміни. Сихів Медіа. URL: <https://sykhiv.media/chysta-zubra-na-sykhivsku-richku-chekayut-zminy/>

## References:

1. Bayrak G. (2016) Ruslova merezha Lvova: zminy za istorychnyi period ta suchasnyi stan [The channels of river of Lviv: transformation during the historical epoch and modern state]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriiia heohrafichna*, 50, P. 3–21. [in Ukrainian].
2. Tsvilinyuk O. M., Yarynych U. M., Dumych O. Ya. and al. (2017) Doslidzhennia yakosti vody v r. Zubra za dopomohoiu bioindykatsii ta biotestiv [Water quality research in the Zubra River using bioindication and biotests]. *Naukovyi visnyk LNUVMB im. S. Hzhitskoho*, 19 (79), P. 100–104. [in Ukrainian].
3. Drach Yu. A. (2014) Heoecologichni doslidzhennia baseinu richky Zubra [Geoecological studies of the Zubra River basin] : dyploмна робота Lviv, 97 p. [in Ukrainian].
4. Kulchitskyi-Zhyhailo I., Zapototska Z. (2019) Vplyv urbanizatsii na formuvannia stoku u verkhivi richky Zubra [The influence of urbanization on the formation of runoff in the upper reaches of the Zubra River]. *Suchasnyi stan i perspektivy rozvytku landshaftnoi arkhitektury, sadovo-parkovoho hospodarstva, urboecolohii ta fitomelioratsii* : mater. mizhнарод. nauk.-практ. конф. Lviv: NLTU Ukrainy, S. 256–257. [in Ukrainian].
5. Horishnyi P., Yarema A. (2021) Zminy rusla richky Zubra na vidtynku Vovkiv–Rakovets section in 1869–2020 rr. [Changes in the course of the Zubra River in the Vovkiv–Rakovets section in 1869–2020]. *Problemy heomorfolohii i paleoheohrafii Ukrainykh Karpat i prylehlykh terytorii* : mater. dopov. 12 nauk.-практ. seminaru za mizhнарод. uchasti. Lviv: VTs LNU im. I. Franka, 177 p. [in Ukrainian].
6. Yak vidnovlyvatymyt Zubru: prohulianka richkoiu z lvivskym dyherom [How to restore the Zubra River: a walk along the river with a Lviv digger]. Sykhiv Media. URL: <https://sykhiv.media/yak-vidnovlyvatymyt-zybry-progylanka-richkoyu-z-lvivskym-digerom/#> [in Ukrainian].
7. 10 faktiv pro Pionerske ozero [10 facts about Pioneer Lake]. Fotohrafii staroho Lvova. URL: <https://photo-lviv.in.ua/10-faktiv-pro-pioners-ke-ozero/> [in Ukrainian].
8. Proekt “Mali richky – zhittia Ukrainy (richka Zubra)” [The project “Small rivers – the life of Ukraine (Zubra River)”]. URL: <https://naurok.com.ua/proek-mali-richki---zhittya-ukra-ni-richka-zubra-236663.html> [in Ukrainian].
9. Khimko R. V., Klochenko P. D., Vyhovska T. V., Dranus R. I., Bilyi Yu. A. (2005) Doslidzhennia ta monitorynh malykh richok [Research and monitoring of small rivers]. Khmelnytskyi: Triada-M, 161 s.
10. Baseinove upravlinnia vodnykh resursiv richok Zakhidnoho Buhu ta Sianu [Basin management of water resources of the Western Bug and Sian rivers]. URL: <https://buvrzbts.davr.gov.ua/> [in Ukrainian].
11. Otsinka ekolohichnoho stanu ta kontrolnyi monitorynh yakosti vody v baseini Verkhnoi Tysy na diliantsi ukrainskorumunskoho kordonu vidpovidno do polozhen VRD YeS ta vymoh mizhнародnoi komisii z okhorony richky Dunaiu (2009) [Assessment of the ecological state and control monitoring of water quality in the Upper Tisza basin on the Ukrainian-Romanian border in accordance with the provisions of the EU WFD and the requirements of the International Commission for the Protection of the Danube River]: tekhn. zvit. Uzhhorod. [in Ukrainian].
12. Krasyya naberezhna ta stylnyi hromadskyi prostor: “Shuvar” doluchaetsia do revitalizatsii Zubry. [A beautiful embankment and a stylish public space: “Shuvar” joins the revitalization of the Zubra River]. Lvivska miska rada. URL: <https://city-adm.lviv.ua/news/science-and-health/ecology/281594> [in Ukrainian].
13. Blok ekolohiia. Zvit 2021 r. ta plan na 2022 r. [Ecology unit. 2021 report and 2022 plan]. Upravlinnia ekolohii ta pryrodnykh resursiv departamentu mistobuduvannia Lvivskoi miskoi rady. URL: [https://city-adm.lviv.ua/public-information/offices/upravlinnia-ekolohii-ta-pryrodnykh-resursiv/zvity/24536/download?cf\\_id=36](https://city-adm.lviv.ua/public-information/offices/upravlinnia-ekolohii-ta-pryrodnykh-resursiv/zvity/24536/download?cf_id=36) [in Ukrainian].
14. “Chysta Zubra”: na sykhivsku richku chekaiut zminy [“Clean Zubra”: changes are waiting for the Syhiv river]. Sykhiv Media. URL: <https://sykhiv.media/chysta-zubra-na-sykhivsku-richku-chekayut-zminy/> [in Ukrainian].

DOI 10.32782/NSER/2023-2-16

УДК 911.6:57.04

## ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РЕГІОНУ (НА ПРИКЛАДІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

**Яроменко Оксана Володимирівна**

кандидат географічних наук, доцент,  
завідувач кафедри географії і туризму  
ПВНЗ «Міжнародний економіко-гуманітарний університет  
імені академіка Степана Дем'янчука»  
ORCID ID: 0000-0002-2259-1046

*Здійснено геоекологічний аналіз території Рівненської області. Висвітлено сутність понять «гео-екологічний аналіз» та «антропогенний вплив». Виділено геоекологічні проблеми Рівненської області як регіональної системи.*

*Розкрито вплив на атмосферне повітря регіону. За даними Головного управління статистики у Рівненській області, загальний обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел становив 9,4 тис. т (2021 р.). Прослідковано динаміку викидів в атмосферне повітря Рівненської області. 92,8% обсягів викидів здійснюють підприємства переробної промисловості Рівненської області, які й виступають основними забруднювачами довкілля. Статистично відображено щільність та обсяги викидів у розрахунку на 1 особу (кг) в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення Рівненщини. Забруднення атмосферного повітря Рівненщини як регіональної геосистеми відбувається від підприємств, установ та вздовж автомагістралей внаслідок інтенсивного руху транспортних засобів. Загальний рівень забруднення атмосферного повітря в м. Рівне оцінюємо як підвищений.*

*Зазначено, що забруднення поверхневих вод Рівненської області є вагомим геоекологічним проблемою. Графічно зображено частку об'єму скидів забруднених зворотних вод підприємствами Рівненщини за адміністративно-територіальними районами. Найвищий відсоток об'єму скидів забруднених зворотних вод припадає на підприємства Рівненського району. Земельні ресурси є «територіальною основою» для здійснення господарської діяльності та трансформації природних екосистем на антропогенні, акумулюючи всі геоекологічні наслідки. На території Рівненської області зафіксовано невідповідність екологічно допустимих співвідношень площ ріллі, природних кормових угідь і багаторічних насаджень. Відзначено вплив на структуру екомережі, біологічне ландшафтне різноманіття території Рівненщини.*

*У статті висвітлено транскордонну геоекологічну небезпеку, яка проявляється у забрудненні навколишнього природного середовища. Ця проблема є надзвичайно актуальною для території Рівненської області, яка територіально межує з білоруссю.*

*Виокремлення геоекологічних проблем регіону та реалізація екологічної політики є одним із основних завдань територіальних громад Рівненщини. Територіальні громади є суб'єктами стратегічної екологічної оцінки. На перспективу вагомим є розв'язання відповідних стратегічних завдань щодо оптимізації природокористування у межах територіальних громад регіону та використання детальної геоекологічної інформації.*

**Ключові слова:** геоекологічний аналіз, антропогенна діяльність, геоекологічні проблеми, регіон, Рівненська область.

### **Yaromenko O. V. Geoecological problems of the region (on the example of the Rivne region)**

*A geoecological analysis of the territory of the Rivne region was carried out. The essence of the concepts "geoecological analysis" and "anthropogenic influence" is highlighted. The geoecological problems of the Rivne region as a regional system are identified.*

*The impact on the atmospheric air of the region is revealed. According to the data of the Main Department of Statistics in the Rivne region, the total amount of pollutant emissions into the atmospheric air from stationary sources amounted to 9.4 thousand tons (2021). The dynamics of emissions into the atmospheric air of the Rivne region was monitored. 92.8% of emissions are carried out by the processing industry enterprises in the Rivne region, which are the main polluters of the environment. The density and volumes of emissions per 1 person (kg) into the atmospheric air by stationary sources of pollution in the Rivne region are statistically reflected. Atmospheric air pollution of the Rivne region as a regional geosystem occurs from enterprises, institutions and along highways as a result of heavy traffic. The general level of atmospheric air pollution in the city of Rivne is assessed as high.*

*It is noted that surface waters pollution of the Rivne region is a significant geoeological problem. The share of the volume of discharges of polluted return waters by enterprises of the Rivne region according to administrative and territorial districts is graphically depicted. The highest percentage of the discharges volume of polluted return waters falls on enterprises of the Rivne district. Land resources are the "territorial basis" for the implementation of economic activities and the transformation of natural ecosystems into anthropogenic ones, accumulating all geoeological consequences. There is a discrepancy between the ecologically permissible ratios of arable land, natural fodder lands and perennial plantations on the Rivne region territory. The influence on the structure of the eco-network, the biological landscape diversity of the territory in the Rivne region is revealed.*

*The article highlights the transboundary geoeological danger that manifests itself in the pollution of the natural environment. This problem is extremely relevant for the territory of the Rivne region, which is geographically bordered by Belarus.*

*Identifying geoeological problems of the region and implementing environmental policy is one of the main tasks of the territorial communities in the Rivne region. Territorial communities are subjects of strategic environmental assessment. In the future, it is important to solve the relevant strategic tasks regarding the nature usage optimization within the territorial communities of the region and the usage of detailed geoeological information.*

**Key words:** *geoeological analysis, anthropogenic activity, geoeological problems, region, Rivne region.*

**Вступ.** Здійснення геоекологічного аналізу на прикладі Рівненської області, як адміністративно-територіальної регіональної одиниці, вважаємо своєчасним в умовах суспільних трансформацій в Україні. Регіон як техногенно-змінене природне середовище розглядається як різнобічна географічна система, трансформація й різновекторність, у розвитку якого породжують низку екологічних проблем, що потребують своєчасного вивчення та обґрунтування.

**Матеріали та методи.** Геоекологічний аналіз територіальної системи передбачає вивчення стану, динаміки і тенденцій змін компонентів геосистеми. Застосовано загальнонауковий та статичний методи, системно-структурний підхід та метод геоекологічного дослідження. Опрацьовано регіональні статистичні дані та звіти профільних відомств.

**Метою дослідження** є аналіз геоекологічної ситуації Рівненської області та виокремлення геоекологічних проблем.

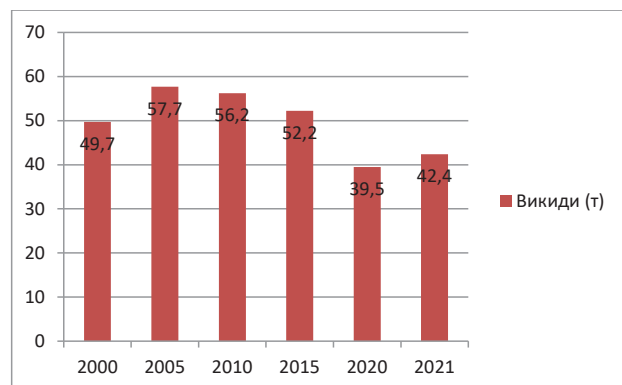
**Результати.** Виокремлення геоекологічних проблем будь-якої території на локальному чи регіональному рівні вимагає аналізу геоекологічної ситуації на засадах природокористування.

Під геоекологічним аналізом (за І. Нестерчук) розуміють багатосторонню характеристику об'єкта дослідження, всіх його складових елементів за багатьма показниками і загалом функціонування інтегративної системи «суспільство–природа», що спирається на геоекологічні принципи [1]. У рамках інтегративної системи «суспільство–природа» компоненти природи зазнають впливу антропогенного навантаження. Під антропогенним навантаженням розуміють ступінь прямого чи опосередкованого впливу людей та їхнього господарства на навколишнє середовище загалом і його ресурси шляхом неконтрольованої зміни складу й режиму його компонентів, що зазвичай призводить до незворотної зміни складу і структури геосистеми [2].

Адміністративно-територіальними утвореннями на території Рівненської області є 64 територіальні громади та чотири укрупнених райони – Вараський, Дубенський, Рівненський та Сарненський [3].

Рівненська область має вигідне фізико-географічне та транспортно-географічне положення, сприятливі кліматичні умови, розвинуту гідрографічну сітку, ґрунтовий покрив та лісовий фонд з потужним біорізноманіттям, що визначає територію досліджуваного регіону як сприятливу для проживання та ведення господарської діяльності. Стан природного середовища Рівненської області формується під впливом освоєння та антропогенного перетворення території.

Геоекологічний аналіз передбачає вивчення проблеми викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Станом на 2021 р., за даними Головного управління статистики у Рівненській області, загальний обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел становив 9,4 тис. т., що на 7% менше, ніж у 2020 р. [4]. Динаміку викидів в атмосферне повітря ілюструє рис. 1.



**Рис. 1.** Динаміка викидів в атмосферне повітря Рівненської області [4]

Динаміка викидів шкідливих речовин змінюється в часі, що пов'язано з економічними трансформаціями в регіоні, зумовленими впровадженням на підприємствах сучасних технологій, організацією низки природоохоронних заходів, проведенням інвентаризації джерел викидів для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря тощо. 92,8% обсягів викидів здійснюють підприємства переробної промисловості Рівненської області, які й виступають основними забруднювачами довкілля.

Щільність викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення в розрахунку на квадратний кілометр території Рівненщини становила 467,7 кг (у розрахунку на одну особу – 8,2 кг) (2021 р.) [4].

Обсяги викидів в атмосферне повітря протягом 2021 р. найвищими були для території Рівненського району – 7953,4 тис. т, з яких 590,9 тис. т припадали на м. Рівне; 10,9 тис. т – м. Острог, відповідно названі населені пункти є найбільш забрудненими (рис. 2). Високими є обсяги викидів речовин у вигляді твердих частинок в атмосферне повітря у поселеннях Рівненського району (с. Городок, с. Зоря, м. Костопіль та Здолбунів), Сарненського (сміт Томашгород) та Дубенського районів (сміт Млинів, с. Зоря) [4].

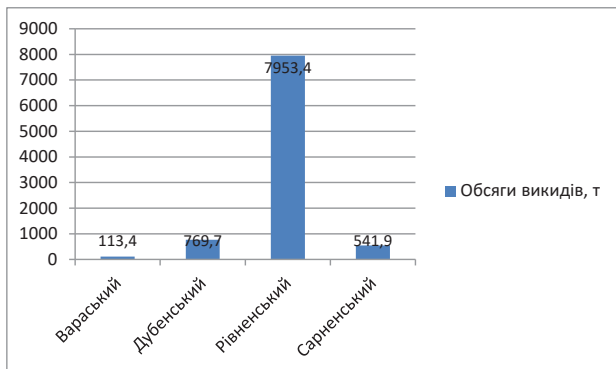


Рис. 2. Обсяги викидів в атмосферне повітря за адміністративно-територіальними районами Рівненщини [4]

Щільність викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення в розрахунку на квадратний кілометр території різниться за адміністративними районами. Найбільш забрудненою є аеротерія Рівненського району, зокрема міст Рівне (9232,8 кг/км<sup>2</sup>), Дубно (4437 кг/км<sup>2</sup>), Вараша (2926,6 кг/км<sup>2</sup>) та Острога (1000 кг/км<sup>2</sup>) [4] (табл. 1).

Забруднення атмосферного повітря Рівненщини як регіональної геосистеми відбувається від ареальних (підприємств, установ) і лінійних (вдоль автомагістралей внаслідок інтенсивного руху транспортних засобів) джерел. Загальний рівень забруднення атмосферного повітря в м. Рівне оці-

нюють як підвищений. Рівень забруднення атмосферного повітря, згідно з індексом забруднення (ІЗА), збільшився порівняно з минулими роками і у 2021 р. становив 6,8 (у 2020 р. – 5,7) [4; 5].

Таблиця 1  
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення Рівненщини (2021 р.) [4]

Адміністративна одиниця	Щільність викидів (кг/км <sup>2</sup> )	Обсяги викидів всього (т) / у розрахунку на 1 особу (кг)
Вараський район	34,1	0,8
Дубенський район	233,6	3,2
Рівненський район	1101,9	12,7
Сарненський район	87,1	2,6

Забруднення поверхневих вод Рівненської області є вагомим геоекологічним проблемою, яка проявляється насамперед у скиданні забруднюючих речовин у водні об'єкти. Протягом 2021 р. у поверхневій водній об'єкті Рівненщини, зокрема річкову басейнову систему Прип'яті, скинуто 11567,9 т забруднюючих речовин, серед яких 19 елементів забруднення (завислі речовини, азот, нітрати, сульфати, хлориди, залізо, формальдегіди та ін.).

Скиди забруднених зворотних вод підприємствами Рівненщини за адміністративно-територіальними районами ілюструє рис. 3.

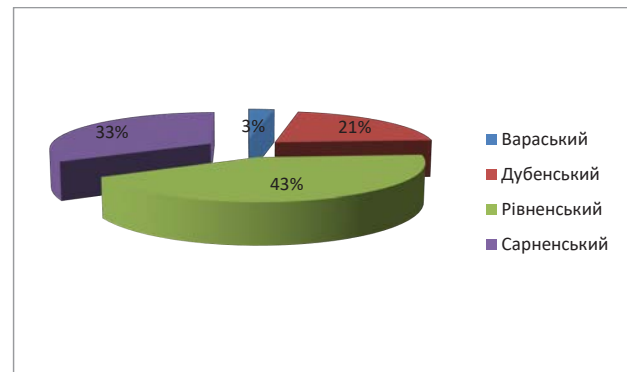


Рис. 3. Частка об'єму скидів забруднених зворотних вод підприємствами Рівненщини (%) [4]

Найвищий відсоток об'єму скидів забруднених зворотних вод припадає на підприємства Рівненського району (43%), на території якого функціонує 21 підприємство. 33% від усього об'єму скидів забруднених зворотних вод в області викинуто підприємствами Сарненського району.

Регіональним офісом водних ресурсів у Рівненській області здійснювались спостереження за станом якості вод річок: Прип'ять, Стир, Горинь, Льва, Ствига. Вивчення за гідрохімічними показ-



никами поверхневих вод регіону здійснюють державна екологічна інспекція Поліського округу, Рівненський обласний центр з гідрометеорології, ДУ «Рівненський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України», РОВКП ВКГ «Рівнеоблводоканал» Рівненщини.

Вагомою геоекологічною проблемою в умовах війни в Україні є транскордонна геоекологічна небезпека, яка проявляється у забрудненні навколишнього природного середовища, котре виникає за межами юрисдикції або контролю держави. Ця проблема є надзвичайно актуальною для території Рівненської області, яка територіально межує з білоруссю.

У поверхневій воді транскордонних водних об'єктів на території Рівненщини відзначався підвищений вміст БСК5 (біохімічний споживання кисню) – кількості кисню в міліграмах, потрібної для окиснення органічних речовин, що містяться в 1 л води, аеробними бактеріями до  $\text{CO}_2$  і  $\text{H}_2\text{O}$  впродовж 5 діб без доступу повітря і світла. БСК5 є важливим екологічним показником стану природних водойм, за високого вмісту органічних речовин у воді швидко розмножуються аеробні бактерії, для життєдіяльності яких необхідний кисень. За 2021 р. нормативи граничнодопустимих концентрацій перевищували амоній сольовий та залізо для водойм рибогосподарського водокористування річок Прип'ять, Стир, Горинь, Ствига та Льва [4].

Погіршенню якості поверхневих вод сприяють скиди не досить очищених та неочищених стічних вод комунальних підприємств регіону, які є найбільшими забруднювачами поверхневих вод, зокрема, в містах: Дубно, Сарни, Костопіль, Корець, Острог, Березне, Дубровиця, Радивилів, селищах: Володимирець, Рокитне, Зарічне, Млинів, Демидівка, Смига, Оржів, Клесів, Томашгород, Клевань та с. Зоря.

З метою аналізу геоекологічної ситуації на регіональному рівні здійснюються проби ґрунту на визначення санітарно-хімічних, мікробіологічних, радіологічних показників тощо. За результатами досліджень ДУ «Рівненський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України перевищень граничнодопустимих концентрацій у ґрунтах Рівненщини не виявлено.

Земельні ресурси є «територіальною основою» для здійснення господарської діяльності та трансформації природних екосистем на антропогенні, акумулюючи всі геоекологічні наслідки. Сформоване в ході земельної реформи приватне землекористування зумовлює необхідність раціональної та екологічнобезпечної організації території землеводіння та землекористування, удосконалення їх упорядкування та посилення охорони земельних ресурсів, насамперед ґрунтового покриву [2].

На території Рівненської області зафіксовано невідповідність екологічно-допустимих співвідношень площ ріллі, природних кормових угідь і багаторічних насаджень, порушено функціонування меліоративних систем.

Значним є вплив на структуру екомережі, біологічне ландшафтне різноманіття території Рівненщини. Територіальна близькість розташування

населених пунктів та зон відпочинку, які активно використовуються рекреантами, призводить до надмірної антропогенної діяльності на природні комплекси Рівненського природного заповідника.

На території більшості територіальних громад Рівненської області розташовані та функціонують заповідні об'єкти, які охороняються як національне надбання щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення і використання, а землевласники та землекористувачі відповідно до Закону України «Про природно-заповідний фонд України» зобов'язані забезпечувати режим їх охорони і збереження.

Вивчення геоекологічної ситуації включає аналіз стану забруднення атмосферного повітря, поверхневих вод, ґрунтів, втрати різноманіття рослинного і тваринного світу тощо, що сприяє виокремленню геоекологічних проблем регіону та реалізації екологічної політики, що є одними з основних завдань територіальних громад Рівненщини.

У рамках реформи децентралізації сформувався об'єднані територіальні громади, відбулися зміни в адміністративно-територіальному устрою України на рівні адміністративно-територіальних районів. З метою вирішення геоекологічних проблем насамперед важливо реалізувати програму охорони навколишнього природного середовища на локальному та регіональному рівнях; заходи із взаємодії територіальної громади повинні здійснюватися у межах своєї компетенції з підприємствами, установами, організаціями у сфері охорони природного середовища, водокористування, атмосферного повітря, поводження з відходами, розвитку мережі територій та об'єктів природно-заповідного фонду та інших установ.

Територіальні громади є суб'єктами стратегічної екологічної оцінки, яка регламентується Законом України «Про стратегічну екологічну оцінку». Цей Закон регулює відносини у сфері оцінки наслідків для довкілля, у тому числі для здоров'я населення, та поширюється на документи планування, які стосуються сільського господарства, лісового господарства, рибного господарства, енергетики, промисловості, транспорту, поводження з відходами, використання водних ресурсів, охорони довкілля, телекомунікацій, туризму, містобудування або землеустрою (схеми), виконання яких передбачатиме реалізацію видів діяльності (або які містять види діяльності та об'єкти) щодо яких законодавством передбачено здійснення процедури оцінки впливу на довкілля, або які вимагають оцінки, зважаючи на ймовірні наслідки для територій та об'єктів природно-заповідного фонду та екологічної мережі, крім тих, що стосуються створення або розширення територій та об'єктів природно-заповідного фонду [6].

**Висновки.** На прикладі географічної регіональної системи Рівненщини розкрито геоекологічні проблеми.

Незважаючи на численні розробки, актуальним залишається питання статистичного моніторингу антропогенного навантаження у межах регіональної географічної системи.

В умовах війни в Україні відбувається збільшення антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище та його компоненти. Визначення ступеня напруженості геоecологічної ситуації є одним з найважливіших складників, який необхідно враховувати у розробці заходів із системного геоecологічного та землевпорядного планування й оптимізації природокористування. Однією з найважливіших умов успішної боротьби з транскордонним забрудненням є наявність достовірної та повної інформації про стан навколишнього середовища і «руху потоків» забруднювачів.

Стан геосистеми на прикладі Рівненщини оцінюємо неоднозначно. Здатність до самоочищення природних комплексів поєднується зі значним господарським тиском на нього. Зростання техно-

генно-антропогенного впливу діяльності та техногенного спричинює інтенсифікацію природних комплексів та веде до їх модифікації, особливо у результаті виникнення белігеративних ландшафтів (траншей, окопів), замінування території.

Геоecологічні проблеми, що виникли в межах територіальних громад Рівненщини, пов'язані із забрудненням атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, з екстенсивним сільськогосподарським освоєнням земель, їх високою розораністю, недосконалою технікою та технологіями, високою хімізацією сільськогосподарського виробництва тощо. Відповідно, на перспективу вагомим є розв'язання відповідних стратегічних завдань щодо оптимізації природокористування у межах територіальних громад регіону та використання детальної геоecологічної інформації.

### Література:

1. Нестерчук І.М. Геоecологічна оцінка території та схема геоecологічного районування як передумова регіонального управління розвитком територій. *Вісник Київського національного університету імені Т. Шевченка. Географія*. Випуск 59. 2011. С. 18–23.
2. Микитчин О.І. Моделювання ступеня антропогенного навантаження в розрізі адміністративних одиниць (на прикладі Стрийського району Львівської області). *Науковий вісник Херсонського державного університету. Географічні науки*. № 5. 2016. С. 95–100.
3. Рівненська обласна державна адміністрація. URL: <https://www.rv.gov.ua/reformuvannia-administratyvno-terytorialnoho-ustroiu-subrehionalnoho-rivnia-raioniv> (дата звернення: 17.05.2023).
4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2021 році. Рівне, 2022. 229 с.
5. Яроменко О.В., Замега Р.С., Плечій І.М. Екологічний моніторинг урбосистеми Рівного. *Регіональні геоecологічні проблеми в умовах сталого розвитку* : збірник наукових праць III Міжнар. наук.-практ. конференції (Рівне, 18–20 жовтня 2018 р.). Рівне, 2018. С. 406–410.
6. Іванов Є.А. Геоecологічні проблеми утворення територіальних громад у вугледобувних регіонах (на прикладі Сілецької ОТГ). *Управління та раціональне використання земельних ресурсів у новостворених територіальних громадах: проблеми та шляхи їх вирішення* : збірник наукових праць Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Херсон, 5–6 березня 2019 р.). С. 10–13.

### References:

1. Nesterchuk I.M. (2011) Heoekolohichna otsinka terytoriyi ta skhema heoekolohichnoho rayonuvannya yak peredumova rehional'noho upravlinnya rozvytkom terytoriy [Geoecological assessment of the territory and the scheme of geoecological zoning as a prerequisite for regional management of the territories' development]. *Visnyk Kyivs'koho natsional'noho universytetu imeni T. Shevchenka*. Heohrafiya. Vypusk 59. P. 18–23. [in Ukrainian]
2. Mykychyn O.I. (2016) Modelyuvannya stupenya antropohennoho navantazhennya v rozryzi administratyvnykh odynyt' (na prykladi Stryy's'koho rayonu L'viv's'koyi oblasti). *Naukovyy visnyk Kherson's'koho derzhavnoho universytetu. Heohrafichni nauky* [Modeling the degree of anthropogenic load in the section of administrative units (on the example of Stryi district of the Lviv region)]. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Geographical sciences*. № 5. P. 95–100. [in Ukrainian]
3. Rivnens'ka oblasna derzhavna administratsiya [Rivne Regional State Administration]. URL: <https://www.rv.gov.ua/reformuvannia-administratyvno-terytorialnoho-ustroiu-subrehionalnoho-rivnia-raioniv> (Last accessed: 17.06.2023). [in Ukrainian]
4. Dopovid' pro stan navkolyshn'oho pryrodnoho seredovyscha v Rivnens'kiy oblasti u 2021 rotsi [Report on the state of the natural environment in the Rivne region in 2021]. Rivne, 2022. 229 p. [in Ukrainian]
5. Yaromenko O.V., Zameha R.S., Plechiiy I.M. (2018) Ekolohichnyy monitorynh urbosystemy Rivnoho. Rehional'ni heoekolohichni problemy v umovakh staloho rozvytku [Ecological monitoring of the urban system of Rivne. Regional geoecological problems in conditions of sustainable development]. *Zbirnyk naukovykh prats' III Mizhnar. nauk.-prakt. konferentsiyi (Rivne, 18–20 zhovtnya 2018 r.)* [Collection of scientific works of the III international science and practice conference (Rivne, October 18–20, 2018)]. Rivne. P. 406–410. [in Ukrainian]
6. Ivanov Ye.A. (2019) Heoekolohichni problemy utvorennya terytorial'nykh hromad u vuhledobuvnykh rehionakh (na prykladi Silets'koyi OTH). *Upravlinnya ta ratsional'ne vykorystannya zemel'nykh resursiv u novostvorenykh terytorial'nykh hromadakh: problemy ta shlyakhy yikh vyrishennya* [Geoecological problems of the formation of territorial communities in coal-mining regions (on the example of Siletska OTG). Management and rational use of land resources in newly created territorial communities: problems and ways to solve them]. *Collection of science works of the All-Ukrainian science and practice conference (Kherson, March 5–6, 2019)*. P. 10–13. [in Ukrainian]

## НОТАТКИ

Наукове видання

# Природнича освіта та наука

Випуск 2, 2023

Засновано у 2022 році

Засновники:

Рівненський державний гуманітарний університет;  
Видавничий дім «Гельветика»

Періодичність видання: 6 разів на рік

Українською та англійською мовами

Коректура • В. О. Бабич  
Комп'ютерна верстка • Н. С. Кузнєцова

Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.  
Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 12,56.  
Підписано до друку 29.09.2023.  
Зам. № 1123/7166. Наклад 100 прим.

Надруковано: Видавничий дім «Гельветика»  
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглєзі, 6/1  
Телефони: +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08  
E-mail: mailbox@helvetica.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.