

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ISSN 2786-9113 (Online)

ISSN 2786-9105 (Print)

ПРИРОДНИЧА ОСВІТА ТА НАУКА

Випуск 2, 2026



Видавничий дім
«Гельветика»
2026

Головний редактор:

Грицай Наталія Богданівна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри природничих наук, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Члени редакційної колегії:

Белікова Наталія Олександрівна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії фізичного виховання та рекреації, Волинський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк, Україна)

Власенко Руслана Петрівна, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри екології та географії, Житомирський державний університет імені Івана Франка (м. Житомир, Україна)

Войтович Ігор Станіславович, доктор педагогічних наук, професор, проректор з навчально-виховної роботи, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Кіндрат Вадим Кирилович, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри теорії і практики фізичної культури і спорту, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Костолович Марія Ігорівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Лінксквічене Рита (Rita Linkevičienė), доктор філософії, старший науковий співробітник, Центр природничих досліджень (State Scientific Research Institute Nature Research Centre) (м. Вільнюс, Литовська Республіка)

Міронєць Людмила Петрівна, кандидат педагогічних наук, доцент, декан природничо-географічного факультету, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка (м. Суми, Україна)

Мартинюк Віталій Олексійович, кандидат географічних наук, доцент, професор кафедри природничих наук, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Федонюк Віталіна Володимирівна, кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри екології, Луцький національний технічний університет (м. Луцьк, Україна)

Хроленко Марина Володимирівна, доктор педагогічних наук, професор, перший проректор, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка (м. Глухів, Україна)

Шейрене Вайда (Vaida Šeirienė), доктор філософії (природничі науки), старший науковий співробітник, завідувачка лабораторії четвертинних досліджень, Центр природничих досліджень (State Scientific Research Institute Nature Research Centre), Інститут геології та географії (м. Вільнюс, Литовська Республіка)

Засновано у 2022 році. Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа: Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 1742 від 23.05.2024 року.

Ідентифікатор медіа: R30-04138.
Суб'єкт у сфері друкованих медіа –
**РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
(вул. Степана Бандери, буд. 12,
м. Рівне, 33028, rectorat@rshu.edu.ua,
тел. (0362) 63-62-09)

Мови розповсюдження: українська,
англійська, польська, німецька,
французька, італійська, литовська,
іспанська, болгарська.

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 28.05.2026 р. №6).

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.

Фахова реєстрація (категорія «Б»):

Наказ МОН України № 1543 від
20 грудня 2023 року. Наказ МОН
України № 220 від 21 лютого
2024 року (спеціальності: А1 Освітні
науки, А7 Фізична культура і спорт,
С6 Географія та регіональні студії,
Е1 Біологія та біохімія, Е2 Екологія,
Е4 Науки про Землю)

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

ЗМІСТ

ПРИРОДНИЧА ОСВІТА

Освітні науки

Власенко Р. П., Андрійчук Т. В. ЗДОРОВ'ЯОРІЄНТОВАНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ГЕОГРАФІЇ ДО РОБОТИ В ІНКЛЮЗИВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ: ДОСВІД МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ.....	9
Войтович О. П., Грицай Н. Б. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ І ДОДАТКОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	17
Добинда І. П., Холявчук Д. І., Кирилюк С. М., Годзінська І. Л. ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЧЕРЕЗ СТВОРЕННЯ АВТОРСЬКОГО АТЛАСУ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ В УМОВАХ НУШ.....	22
Іванців О. Я. МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ДО РОБОТИ В УМОВАХ ОСВІТНІХ ВТРАТ: ДОСВІД ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ	31
Кравчук Т. О. СУТНІСТЬ І СТРУКТУРА ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В КОНТЕКСТІ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	36
Лісовський Л. В., Ольшанський І. Г., Довгопола Л. І. БОТАНІЧНА ЕКСКУРСІЯ СТАРОВИННИМ ПАРКОМ У СЕЛИЩІ НЕМІШАЄВЕ (КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА): МЕТОДИЧНИЙ І ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТИ.....	46
Марусич О. О., Ільченко О. Ю. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ІНОЗЕМНИХ МОВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ: НЕЙРОРУХОВИЙ ПІДХІД І ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ДО НАВЧАННЯ.....	54
Назаренко Н. В., Шмиголь І. В. ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДО ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ В УЧНІВ 8 КЛАСІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ЗДОРОВ'Я, БЕЗПЕКА ТА ДОБРОБУТ».....	62
Пономаренко В. Ю., Гуцалюк І. А. ІНТЕГРАЦІЯ ГІГІЄНИЧНИХ ЗНАНЬ І АЛГОРИТМІВ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В КУРСІ «ЗДОРОВ'Я, БЕЗПЕКА ТА ДОБРОБУТ».....	67
Романенко О. В., Гурняк О. М., Панчук О. В. ОСВІТНЬО-НАУКОВІ АСПЕКТИ БІОЛОГІЇ КЛІТИНИ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ У ПІДГОТОВЦІ БАКАЛАВРІВ ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	73
Сяська І. О., Гнатуш С. О. РОЗВИТОК МІЖСОБІСТИСНОЇ КОМУНІКАЦІЇ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	82
Томашук О. Г., Деделюк Н. А., Дишко О. Л., Козіброцький С. П. ПРОФЕСІЙНА МАЙСТЕРНІСТЬ УЧИТЕЛЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙ ОСВІТИ.....	88
Холошин І. В., Мантуленко С. В., Ганчук О. В., Варфоломєєва І. М. ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ВИКЛАДАННІ ЕКОНОМІЧНОЇ І СОЦІАЛЬНОЇ ГЕОГРАФІЇ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ.....	93

Фізична культура і спорт*Іванська О. В.*

ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЖІНОК 30–35 РОКІВ ЗАСОБАМИ TRX.....	101
--	-----

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ**Біологія і біохімія***Білецька М. Г., Бусленко Л. В., Миронюк Р. О.*

ФІЛОГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ СТАНОВЛЕННЯ НЮХОВОГО АНАЛІЗАТОРА: ПОРІВНЯЛЬНИЙ ЕМБРІОГЕНЕЗ ПІДНЕБІННО-НОСОВОГО КОМПЛЕКСУ ССАВЦІВ І ЛЮДИНИ.....	106
--	-----

*Горальський Л. П., Цанько І. В., Романюк Р. К., Гутий Б. В., Колеснік Н. Л.,**Рудь О. Г., Куцоконь Л. П.*

МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ЛЕГЕНЬ ЖАБИ ТРАВ'ЯНОЇ (<i>RANA TEMPORARIA FAMILIARIS</i> L., 1758).....	116
--	-----

Ланской А. Ю., Вакал Ю. С.

ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОМЕНУ БІЛАТЕРАЛЬНОЇ СТИМУЛЯЦІЇ: ІМІТАЦІЯ ПОНТО-ГЕНІКУЛО-ОКЦИПІТАЛЬНИХ PGO ХВИЛЬ ПІД ЧАС EMDR ЯК ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ РЕПРОЦЕСУАЛІЗАЦІЇ.....	127
---	-----

Міщенко С. В., Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю.

ВПЛИВ 24-ЕПІБРАСИНОЛІДУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ УТВОРЕННЯ КАЛІОСНОЇ ТКАНИНИ ТА ОРГАНОГЕНЕЗУ <i>LINUM USITATISSIMUM</i> L. В КУЛЬТУРІ IN VITRO.....	136
---	-----

Павлюченко О. В., Дмитрук В. С.

ДИНАМІКА ЕКСПАНСІЇ ТА ОЦІНКА ІНВАЗІЙНОГО РИЗИКУ <i>SINANODONTA WOODIANA</i> (LEA, 1834) У ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ УКРАЇНИ.....	144
--	-----

Рудишин С. Д., Самілик В. І.

ПОГЛЯД НА БІОГЕОХІМІЧНИЙ КОЛООБІГ ОКСИГЕНУ З ПОЗИЦІЙ ЕВОЛЮЦІЇ БІОСФЕРИ.....	151
--	-----

Цицюра Н. І., Галаган О. К., Михалюк І. М., Дух О. І., Ромасюк І. М.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ДЕРЕВНИХ ПРЕДСТАВНИКІВ <i>MAGNOLIOPHYTA</i> ТА <i>PINOPHYTA</i> І ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ БОТАНІЧНОЇ І ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ.....	160
--	-----

Шевчук Л. М., Пакушина Л. З., Савицька О. С.

НЕЙРОБІОЛОГІЧНЕ ПІДҐРУНТЯ ПСИХОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ: АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.....	170
---	-----

Екологія*Коробчук Л. І.*

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ УРБАНІЗОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ ТА СТРАТЕГІЇ ЇЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ М. ЛУЦЬК).....	177
--	-----

Лисиця А. В., Шевчук А. І.

ВИДОВИЙ СКЛАД МІКРООРГАНІЗМІВ АКТИВНОГО МУЛУ ОЧИСНИХ СПОРУД ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД.....	183
---	-----

Масовець Б. П.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СТАНУ ВОДИ БОЛОТНОГО МАСИВУ СОМИНЕ (РІВНЕНСЬКИЙ ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК).....	190
---	-----

Мельник В. Й.

СТРУКТУРА, ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА РОЛЬ СКВЕРІВ У ФОРМУВАННІ ОЗЕЛЕНЕННЯ МІСТА РІВНЕ.....	198
---	-----

Никитюк Ю. А., Вискушенко Д. А.

ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ЯК СКЛАДОВА ЧАСТИНА ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРИРОДООХОРОННОГО УПРАВЛІННЯ.....	205
--	-----

Сташук М. О.

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ МЕЛІОРАЦІЇ У РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНКИ ЗМІН ВОДНОГО БАЛАНСУ ТА ҐРУНТОВИХ ПАРАМЕТРІВ.....	212
--	-----

Географія

Войтків П. С., Іванов Є. А., Андрейчук Ю. М., Брич Т. Б., Кравців С. С. ВОДНО-БОЛОТНІ УГІДДЯ ДОБРОСІНСЬКО-МАГЕРІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ: ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ.....	222
Григорійчук В. В., Пасічник М. Д., Кушнір Т. Ю. ГІДРОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ МАЛОЇ РІЧКИ СОВИЦІ СТАВЧАНСЬКОЇ.....	231
Костюк В. С., Петруха Н. М., Петруха С. В. КАРТОГРАФІЧНЕ ВІДОБРАЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ КЛІМАТИЧНИМИ ЗМІННИМИ ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯМ РЕГІОНУ.....	242
Лебедєв Д. Г., Буяновський А. О. ОЦІНКА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ҐРУНТІВ ТЕРИТОРІЇ (НА ПРИКЛАДІ ВЕЛИКОДАЛЬНИЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ОДЕЩИНИ).....	252
Сич В. А., Приходько З. В., Шашеро А. М., Волювач О. В. МІГРАЦІЙНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНИХ ЗМІН.....	261

CONTENTS

NATURAL SCIENCES EDUCATION

Educational sciences

<i>Vlasenko R. P., Andriichuk T. V.</i> HEALTH-ORIENTED TRAINING OF FUTURE GEOGRAPHY TEACHERS FOR INCLUSIVE EDUCATIONAL SETTINGS: INTERDISCIPLINARY INTEGRATION EXPERIENCE.....	9
<i>Voitovych O. P., Hrytsai N. B.</i> TRAINING FUTURE SCIENCE TEACHERS TO USE AUGMENTATIVE AND ALTERNATIVE COMMUNICATION IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS.....	17
<i>Dobynda I. P., Kholiavchuk D. I., Kyrliuk S. M., Hodzinska I. L.</i> DEVELOPING STUDENTS' SPATIAL COMPETENCE THROUGH THE CREATION OF AN AUTHORIAL ATLAS OF A TERRITORIAL COMMUNITY IN THE CONTEXT OF THE NEW UKRAINIAN SCHOOL (NUS).....	22
<i>Ivantsiv O. Ya.</i> TRAINING FUTURE SCIENCE TEACHERS TO WORK IN ENVIRONMENTS AFFECTED BY EDUCATIONAL DISRUPTIONS: EXPERIENCES FROM TEACHING PRACTICUM.....	31
<i>Kravchuk T. O.</i> THE ESSENCE AND STRUCTURE OF THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE CONTEXT OF FOREIGN LANGUAGE TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF NATURAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES.....	36
<i>Lisovskyi L. V., Olshanskyi I. H., Dovhopola L. I.</i> BOTANICAL EXCURSION THROUGH THE ANCIENT PARK IN NEMISHAIEVE (KYIV OBLAST, UKRAINE): METHODOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS.....	46
<i>Marusych O. O., Ilchenko O. Yu.</i> PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR OPTIMIZING THE FOREIGN LANGUAGE EDUCATION PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: THE NEURO-MOTOR APPROACH AND THE DEVELOPMENT OF LEARNING READINESS.....	54
<i>Nazarenko N. V., Shmyhol I. V.</i> FORMATION OF MOTIVATION FOR A HEALTHY LIFESTYLE IN THE 8TH GRADE PUPILS IN BIOLOGY LESSONS AND THE "HEALTH, SAFETY AND WELL-BEING" INTEGRATION COURSE	62
<i>Ponomarenko V. Yu., Gutsalyuk I. A.</i> INTEGRATION OF HYGIENE KNOWLEDGE AND HOME MEDICAL CARE ALGORITHMS IN THE INTEGRATED COURSE «HEALTH, SAFETY AND WELL-BEING».....	67
<i>Romanenko O. V., Hurniak O. M., Panchuk O. V.</i> EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC ASPECTS OF BIOLOGY OF CELL AND INDIVIDUAL DEVELOPMENT IN THE TRAINING OF BACHELORS OF THERAPY AND REHABILITATION.....	73
<i>Siaska I. O., Hnatush S. O.</i> THE DEVELOPMENT OF INTERPERSONAL COMMUNICATION THROUGH INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT ISSUES.....	82
<i>Tomashchuk O. H., Dedeliuk N. A., Dyshko O. L., Kozibrotskyi S. P.</i> PROFESSIONAL MASTERY OF THE PHYSICAL EDUCATION TEACHER IN THE CONTEXT OF EDUCATIONAL TRANSFORMATIONS.....	88
<i>Kholoshyn I. V., Mantulenko S. V., Hanchu O. V., Varfolomyeyeva I. M.</i> USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN TEACHING ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY IN MODERN SCHOOL: METHODOLOGICAL ASPECTS.....	93

Physical culture and sports

<i>Ivanska O. V.</i> IMPROVING THE FUNCTIONAL STATUS OF WOMEN AGE 30–35 WITH TRX.....	101
--	-----

NATURAL SCIENCES RESEARCH**Biology and biochemistry**

Biletska M. G., Buslenko L. V., Myronyuk R. O. PHYLOGENETIC ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF THE OLFACTORY SYSTEM: A COMPARATIVE STUDY OF THE EMBRYOGENESIS OF THE NASOPHARYNX IN MAMMALS AND HUMANS.....	106
Horalskyi L. P., Tsanko I. V., Romanyuk R. K., Gutj B. V., Kolesnik N. L., Rud O. H., Kutsokon L. P. MACRO-AND MICROSCOPIC STRUCTURE OF THE LUNG OF THE COMMON FROG (<i>RANA TEMPORARIA FAMILIARIS</i> L., 1758).....	116
Lanskoi A. Yu., Vakal Yu. S. PHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE BILATERAL STIMULATION PHENOMENON: IMITATION OF PONTO-GENICULO-OCCIPITAL PGO WAVES DURING EMDR AS A PHYSIOLOGICAL TOOL FOR REPROCESSING.....	127
Mishchenko S. V., Lavrynenko Yu. O., Marchenko T. Yu. INFLUENCE OF 24-EPIBRASINOLIDE ON THE INTENSITY OF CALLUSE TISSUE FORMATION AND ORGANOGENESIS OF <i>LINUM USITATISSIMUM</i> L. IN VITRO CULTURE.....	136
Pavliuchenko O. V., Dmytruk V. S. EXPANSION DYNAMICS AND INVASION RISK ASSESSMENT OF <i>SINANODONTA</i> <i>WOODIANA</i> (LEA, 1834) IN THE AQUATIC ECOSYSTEMS OF UKRAINE.....	144
Rudyshyn S. D., Samilyk V. I. A. VIEW OF THE BIOGEOCHEMICAL OXYGEN CYCLE FROM THE PERSPECTIVE OF THE EVOLUTION OF THE BIOSPHERE.....	151
Tsytsiura N. I., Halahan O. K., Mykhaliuk I. M., Dukh O. I., Romasiuk I. M. COMPARATIVE ANALYSIS OF ECOSYSTEM SERVICES OF WOODY REPRESENTATIVES OF MAGNOLIOPHYTA AND PINOPHYTA AND ITS SIGNIFICANCE FOR BOTANICAL AND ECOLOGICAL EDUCATION.....	160
Shevchuk L. M., Pakushyna L. Z., Savytska O. S. NEUROBIOLOGICAL BASIS OF PSYCHOLOGICAL PROCESSES: TOPICAL ISSUES OF ANATOMY AND PHYSIOLOGY OF THE NERVOUS SYSTEM.....	170

Ecology

Korobchuk L. I. COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON ENVIRONMENTAL COMPONENTS OF AN URBANIZED AREA AND STRATEGIES FOR ITS ECOLOGICAL OPTIMIZATION (USING THE EXAMPLE OF THE CITY OF LUTSK).....	177
Lysytsya A. V., Shevchuk A. I. SPECIES COMPOSITION OF MICROORGANISMS IN ACTIVATED SLUDGE OF WASTEWATER TREATMENT FACILITIES AND ITS SIGNIFICANCE FOR WASTEWATER PURIFICATION.....	183
Masovets B. P. STUDY OF THE CHEMICAL STATUS OF WATER IN THE SOMYNE WETLAND (RIVNE NATURE RESERVE).....	190
Melnyk V. Y. STRUCTURE, ENVIRONMENTAL FEATURES AND THE ROLE OF SQUARES THE FORMATION OF GREENING IN THE CITY OF RIVNE.....	198
Nykytiuk Yu. A., Vyskushenko D. A. ECOSYSTEM SERVICES AS A COMPONENT OF ENVIRONMENTAL POLICY AND MANAGEMENT.....	205
Stashuk M. O. GEOECOLOGICAL IMPACTS OF DRAINAGE RECLAMATION IN RIVNE REGION: A COMPARATIVE ANALYSIS OF SCIENTIFIC APPROACHES TO ASSESSING CHANGES IN WATER BALANCE AND SOIL PROPERTIES.....	212

Geography

Voitkiv P. S., Ivanov Ye. A., Andreychuk Yu. M., Brych T. B., Kravtsiv S. S. WETLANDS OF THE DOBROSYN-MAHERIV TERRITORIAL COMMUNITY: ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION AND REVITALIZATION TECHNOLOGY.....	222
---	-----

<i>Hryhoriichuk V. V., Pasichnyk M. D., Kushnir T. Yu.</i> HYDROLOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE SMALL RIVER SOVYTSIA STAVCHANSKA.....	231
<i>Kostiuk V. S., Petrukha N. M., Petrukha S. V.</i> CARTOGRAPHIC REPRESENTATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CLIMATIC VARIABLES AND BIODIVERSITY OF THE REGION.....	242
<i>Lebediev D. G., Buianovskyi A. O.</i> ASSESSMENT OF ECOSYSTEM SERVICES OF SOILS OF THE TERRITORY (USING THE EXAMPLE OF THE VELIKODALNIK TERRITORIAL COMMUNITY OF ODESA REGION).....	252
<i>Sych V. A., Prykhodko Z. V., Shashero A. M., Voliuvach O. V.</i> MIGRATION TRANSFORMATIONS OF THE POPULATION OF UKRAINE UNDER CONTEMPORARY SOCIO-GEOGRAPHICAL CHANGES.....	261

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СТАНУ ВОДИ БОЛОТНОГО МАСИВУ СОМИНЕ (РІВНЕНСЬКИЙ ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК)

Масовець Богдан Петрович

аспірант кафедри природничих наук

Рівненського державного гуманітарного університету

ORCID ID: 0000-0002-1138-9758

Scopus author ID: 59206022300

У статті проаналізовано зміни хімічних показників води у біотопах різних типів болотного масиву Сомине Рівненського природного заповідника (серпень, грудень 2025 р.). Описано вміст магнію, кальцію, хлоридів, сульфатів, фосфатів і фосфору, а також наведено їхній вплив на біоту та основні джерела надходження до водних об'єктів. Зафіксовано зміни концентрації у воді болотного масиву Сомине магнію (3,40–10,70 мг/дм³, Д2.5.2, Б2.2.3–Б4.1), кальцію (12,0–43,3 мг/дм³, Б2.2.3, Д2.5.2–В1.1.1), хлоридів (1,77–17,7 мг/дм³, Д2.5.2–Б2.2.3), сульфатів (16,3–76,8 мг/дм³, Б2.2.3–В1.1.1, фосфатів (0,008–0,537 мг Р/дм³, В1.1.1–Б2.2.3), фосфору (0,017–0,548 мг Р/дм³, В1.1.1–Б2.2.3). Встановлено, що вміст магнію, кальцію, сульфатів, хлоридів та фосфатів у воді всіх біотопів болотного масиву не перевищує граничнодопустимі концентрації впродовж усього періоду дослідження. За середніми значеннями вміст показників хімічного складу води у біотопах різних типів болотного масиву Сомине змінюється таким чином: Mg^{2+} – №4 (Б4.1) > №1 (Д1.7.2) > №6 (В1.1.1) > №3 (Д1.7.1) > №5 (Д2.5.2) > №2 (Б2.2.3); Ca^{2+} – №6 (В1.1.1) > №1 (Д1.7.2) > №3 (Д1.7.1) > №4 (Б4.1) > №2 (Б2.2.3) > №5 (Д2.5.2); Cl^- – №6 (В1.1.1) > №1 (Д1.7.2) > №2 (Б2.2.3) > №4 (Б4.1) > №3 (Д1.7.1) > №5 (Д2.5.2); SO_4^{2-} – №6 (В1.1.1) > №4 (Б4.1) > №1 (Д1.7.2) > №3 (Д1.7.1) > №2 (Б2.2.3) > №5 (Д2.5.2); PO_4^{3-} – №2 (Б2.2.3) > №1 (Д1.7.2) > №4 (Б4.1) > №3 (Д1.7.1) > №5 (Д2.5.2) > №6 (В1.1.1); $P_{заг}$ – №2 (Б2.2.3) > №1 (Д1.7.2) > №4 (Б4.1) > №3 (Д1.7.1) > №5 (Д2.5.2) > №6 (В1.1.1). Зафіксовано найвищі середні концентрації кальцію, хлоридів та сульфатів для біотопу №6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю (оз. Сомине), а фосфатів та фосфору – для біотопу №2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок.

Ключові слова: водно-болотні угіддя, біотоп, хімічні елементи, болото, хімічні сполуки, вода, озеро.

Masovets B. P. Study of the chemical status of water in the Somyne wetland (Rivne nature reserve)

The article presents an analysis of changes in the chemical parameters of water in biotopes of various types within the Somyne wetland, located in the Rivne Nature Reserve (August and December 2025). The concentrations of magnesium, calcium, chlorides, sulfates, phosphates, and total phosphorus are characterized, and their influence on biota, as well as the principal sources of their input into aquatic ecosystems, are discussed. Variations in the concentrations of the studied components in the water of the Somyne wetland were recorded as follows: magnesium (3.40–10.70 mg/dm³; D2.5.2, B2.2.3–B4.1), calcium (12.0–43.3 mg/dm³; B2.2.3, D2.5.2–V1.1.1), chlorides (1.77–17.7 mg/dm³; D2.5.2–B2.2.3), sulfates (16.3–76.8 mg/dm³; B2.2.3–V1.1.1), phosphates (0.008–0.537 mg P/dm³; V1.1.1–B2.2.3), and total phosphorus (0.017–0.548 mg P/dm³; V1.1.1–B2.2.3). It has been established that the concentrations of magnesium, calcium, sulfates, chlorides, and phosphates in the water of all investigated biotopes did not exceed the maximum permissible limits throughout the entire study period. According to the mean values, the distribution of chemical parameters in water across different biotopes of the Somyne wetland follows the patterns below: Mg^{2+} – No. 4 (B4.1) > No. 1 (D1.7.2) > No. 6 (V1.1.1) > No. 3 (D1.7.1) > No. 5 (D2.5.2) > No. 2 (B2.2.3); Ca^{2+} – No. 6 (V1.1.1) > No. 1 (D1.7.2) > No. 3 (D1.7.1) > No. 4 (B4.1) > No. 2 (B2.2.3) > No. 5 (D2.5.2); Cl^- – No. 6 (V1.1.1) > No. 1 (D1.7.2) > No. 2 (B2.2.3) > No. 4 (B4.1) > No. 3 (D1.7.1) > No. 5 (D2.5.2); SO_4^{2-} – No. 6 (V1.1.1) > No. 4 (B4.1) > No. 1 (D1.7.2) > No. 3 (D1.7.1) > No. 2 (B2.2.3) > No. 5 (D2.5.2); PO_4^{3-} – No. 2 (B2.2.3) > No. 1 (D1.7.2) > No. 4 (B4.1) > No. 3 (D1.7.1) > No. 5 (D2.5.2) > No. 6 (V1.1.1); Total phosphorus – No. 2 (B2.2.3) > No. 1 (D1.7.2) > No. 4 (B4.1) > No. 3 (D1.7.1) > No. 5 (D2.5.2) > No. 6 (V1.1.1). The highest mean concentrations of calcium, chlorides, and sulfates were observed in biotope No. 6 (V1.1.1), classified as oligotrophic water bodies with macrophyte vegetation (Lake Somyne). In contrast, the highest



concentrations of phosphates and total phosphorus were recorded in biotope No. 2 (B2.2.3), representing marshy and waterlogged areas with communities of tall tussock-forming sedges.

Key words: *wetlands, biotope, chemical elements, mire, chemical compounds, water, lake.*

Постановка проблеми та її актуальність.

Водно-болотні угіддя як унікальні природні екосистеми, забезпечують збереження біорізноманіття, депонування вуглецю, регулювання повеней тощо. Проте найважливіша роль водно-болотних угідь полягає у збереженні значних обсягів прісної води, що зумовлює необхідність вивчення її хімічного складу та оцінки якості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Значний акцент під час дослідження боліт спрямований на вивчення історії освоєння та особливостей застосовування як родовищ цінної органічної сировини. Проведені меліоративні роботи дозволили інтенсивно використовувати території розташування боліт для різних потреб людини, проте, зруйнували цінні природні середовища існування біоти. Негативні екологічні наслідки зміни унікальних природних утворень – боліт активізували пошуки ефективного алгоритму їхнього вивчення, відновлення та збереження стійкості. До важливих документів, спрямованих на регулювання стану осушених торфовищ, належить Регламент (ЄС) 2024/1991 Європейського Парламенту та Ради від 24 червня 2024 року про відновлення природи. Регламент визначає кількісні вимоги стосовно відновлення органічних ґрунтів сільськогосподарського призначення, що складають осушені торфовища. Реалізація визначених заходів передбачає їхнє повторне зволоження [10]. Стабілізація та наближення водного режиму боліт до природного стану реалізується в межах природоохоронних проєктів. Наприклад, з метою регулювання стану та охорони болота «Чорне Багно» (Закарпатська область) проводилося дослідження хімічного складу води [2]. Низька вивченість екологічного стану боліт та осушених торфовищ характерна для Італії [9], Франції [11] та інших країн. Особливістю досліджень, які представлені у літературі, є зосередженість на одному компоненті (вивченню ссавців, птахів або вищої водної рослинності тощо), а також рідко вивчається якість води прісноводних боліт [11]. Найчастіше окреслені показники представлені для конкретного (одного) типу болота. Саме тому важливо здійснити порівняльний аналіз змін хімічного стану води болотного масиву Сомине у біотопах різних типів.

Мета статті – вивчити хімічний стан води у біотопах різних типів болотного масиву Сомине (Рівненський природний заповідник).

Болотний масив Сомине (Рівненський природний заповідник) знаходиться у зоні мішаних (хвойно-широколистяних) лісів, область Волин-

ського Полісся, Колківсько-Сарненського фізико-географічного району [4]. З 2016 р. масив Сомине належить до переліку Рамсарських водно-болотних угідь міжнародного значення. Загальна площа болотного масиву Сомине становить 10852,20 га [6].

Проби для визначення показників хімічного складу води відбирали на шести станціях болотного масиву Сомине впродовж серпня, грудня, 2025 року (табл. 1).

Для визначення кальцію використовували титриметричний метод, що передбачає пряме титрування іонів Ca^{2+} розчином трилону Б у присутності індикатору мурексиду (амонійна сіль пурпурової кислоти) до зміни кольору з червоного до синьо-фіолетового. Вміст Mg^{2+} визначали фотометрично при довжині хвилі 525 нм. [5]. Концентрацію сульфат-іонів визначали фотометричним методом з використанням розчину хлориду барію в суміші етиленгліколю та етанолу при довжині хвилі 300 нм. Вміст хлоридів визначали титриметричним методом, що передбачає осадження хлорид-іонів розчином аргентум нітрату (AgNO_3) за присутності дихромату калію ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) як індикатора. Визначення фосфатів здійснювали в реакції з амонію молібдатом та олова хлоридом при довжині хвилі 590 нм. [5]. Вміст загального Фосфору визначали за «Методика виконання вимірювань масової концентрації загального Фосфору з персульфатним окисненням» МВВ 081/12-0018-01 [1].

Виклад основного матеріалу дослідження.

Очисна спроможність водних об'єктів, в тому числі і боліт, суттєво залежить від оптимальних концентрацій головних іонів хімічного складу води (Mg^{2+} та Ca^{2+}). Вони регулюють життєдіяльність гідробіонтів впливаючи на клітинні функції (іонний баланс, обмін вуглеводів, секрецію), транспортування асимілятів, процес фотосинтезу, активацію ферментів тощо [3, 8]. Внаслідок низького або підвищеного вмісту магнію та кальцію виникає пригнічення розвитку біологічних спільнот і відповідно призупинення їхніх очисних функцій у водоймі.

Вміст магнію у воді болотного масиву Сомине знаходиться в межах нормативних значень ($\text{ГДК}(\text{Mg}^{2+})_{\text{рибгосп}} = 40 \text{ мг/дм}^3$), проте, зазнає коливань у різних типах біотопів впродовж серпня. Зокрема, концентрація Mg^{2+} у воді болотного масиву Сомине у серпні варіює від 3,40 мг/дм^3 (№5 Д2.5.2 Оліготрофні болота з ярусом сосни) до 10,70 мг/дм^3 (№4 Б4.1 Оліготрофні сфагнові болота). Впродовж грудня концентрація Mg^{2+} змі-

Таблиця 1

**Характеристика станцій відбору проб в різних типах біотопів болотного масиву
Сомине Рівненського природного заповідника**

№	Станції відбору проб	Тип біотопу			Тип болота за трофічністю
		Згідно НКБУ	Згідно класифікації EUNIS	Згідно резолюції 4 Бернської конвенції	
1	кв. 63, виділ 16	Д1.7.2 Мезотрофні болота з ярусом берези	G1.5 Broadleaved swamp woodland on acid peat / Широколистяні ліси на кислому торфі (G1.51 Sphagnum Betula woods / Сфагнові березові ліси)	G1.51 Sphagnum Betula woods / Сфагнові березові ліси.	Мезо-ефтрофне
2	кв. 60, виділ 3	Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок	D5.21 Beds of large Carex spp. / Зарості крупних осок	–	Мезо-ефтрофне
3	кв. 41, виділ 41	Д1.7.1 Евтрофні болота з ярусом вільхи чорної або берези	G1.5 Broadleaved swamp woodland on acid peat / Широколистяні ліси на кислому торфі	–	Мезо-ефтрофне
4	кв. 40, виділ 3	Б4.1 Оліготрофні сфагнові болота	D1.1 Raised bogs / Верхові болота; X04 Raised bog complexes / Комплекси верхових боліт	X04 Raised bog complexes / Комплекси верхових боліт	Оліготрофне
5	кв. 22, виділ 27	Д2.5.2 Оліготрофні болота з ярусом сосни	G3.E Nemoral bog conifer woodland / Неморальні заболочені хвойні ліси	G3.E Nemoral bog conifer woodland / Неморальні заболочені хвойні ліси	Оліготрофне
6	Озеро Сомине	В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю	C1.1 Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools / Постійні оліготрофні озера, ставки та водойми	C1.1 Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools / Постійні оліготрофні озера, ставки та водойми	–

Примітка: НКБУ – національний каталог біотопів України [7]

нюється від 3,40 мг/дм³ (№2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок) до 9,73 мг/дм³ (№3 Д1.7.1 Евтрофні болота з ярусом вільхи чорної або берези та №5 Д2.5.2 Оліготрофні болота з ярусом сосни) (рис. 1). Вміст магнію у воді біотопів визначається особливостями ґрунтів водозбірної площі. Крім того, магній виконує багато важливих функцій у рослинах, тому поглинається ними у великих концентраціях. Так, під час інтенсивного росту та фотосинтезу рослин (серпень) концентрація магнію у воді знижується у біотопах №2, №3 та №5. Після завершення вегетаційного періоду вміст магнію у воді біотопів №3 та №5, навпаки, зростає.

Концентрація Mg²⁺ у воді різних типів біотопів болотного масиву Сомине змінюється наступним чином: серпень – №4 (Б4.1) > №1 (Д1.7.2) =

№6 (В1.1.1) > №2 (Б2.2.3) > №3 (Д1.7.1) > №5 (Д2.5.2); грудень – №3 (Д1.7.1) = №5 (Д2.5.2) > №4 (Б4.1) > №1 (Д1.7.2) > №6 (В1.1.1) > №2 (Б2.2.3).

Кальцій у воді боліт зазвичай є домінуючим катіоном, оскільки забезпечує підвищення стійкості рослин до стресових умов. Насамперед високих чи низьких температур, а також зниженого рівня рН тощо. Низький вміст кальцію у водних рослинах зумовлює пошкодження меристем [3]. Концентрація Ca²⁺ у воді регулює розвиток біоти, тому активно поглинається видами під час вегетаційного періоду. Відповідно нижчий вміст кальцію виявлено у серпні, а вищий – у грудні. Зокрема у серпні вміст Ca²⁺ у воді біотопів болотного масиву Сомине коливається від 12,0 мг/дм³ (№2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок

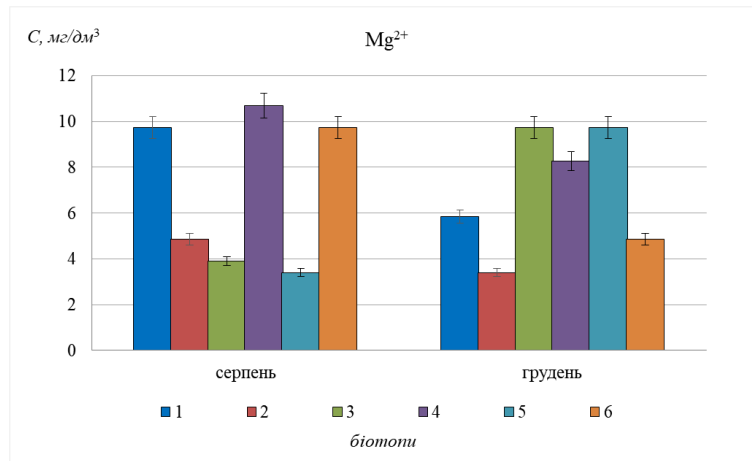


Рис. 1. Зміни вмісту магнію у воді біотопів різного типу болотного масиву Сомине (Рівненський природний заповідник), 2025 р.

та №5 Д2.5.2 Оліготрофні болота з ярусом сосни) до 33,7 мг/дм³ (№6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю (оз. Сомине)). Впродовж грудня концентрація кальцію у воді змінюється від 16,0 мг/дм³ (№5 Д2.5.2 Оліготрофні болота з ярусом сосни) до 43,3 мг/дм³ (№6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю), що не перевищує нормативних концентрацій (ГДК(Ca²⁺)рибгосп. = 180 мг/дм³) (рис. 2). Найвищий вміст кальцію у воді встановлено впродовж серпня та грудня у біотопі №6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю. Зростанню концентрації кальцію у воді біотопу №6 (серпень) насамперед сприяє розвиток вищої водної рослинності. Кальцій добре накопичується у старих литках рослин, тому під час їхнього розкладання потрапляє у воду (грудень).

Концентрація Ca²⁺ у воді різних типів біотопів болотного масиву Сомине змінюється наступним чином: серпень – №6 (В1.1.1) > №3 (Д1.7.1) > №1 (Д1.7.2) > №4 (Б4.1) > №2 (Б2.2.3) = №5 (Д2.5.2); грудень – №6 (В1.1.1) > №1 (Д1.7.2) > №3 (Д1.7.1) > №4 (Б4.1) > №2 (Б2.2.3) > №5 (Д2.5.2).

Хлориди потрапляють до водних об'єктів у достатній кількості з атмосферних опадів, проте, їхній надлишок найчастіше регулюється рослинами. Накопичення хлориду біотою у значно більших концентраціях ніж необхідно для росту і розвитку зумовлено його участю у реакції виділення кисню під час процесу фотосинтезу [3].

Вміст хлоридів у воді болотного масиву Сомине в серпні варіює від 5,32 мг/дм³ (№3 Д1.7.1 Евтрофні болота з ярусом вільхи чорної або берези) до 17,7 мг/дм³ (№2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені

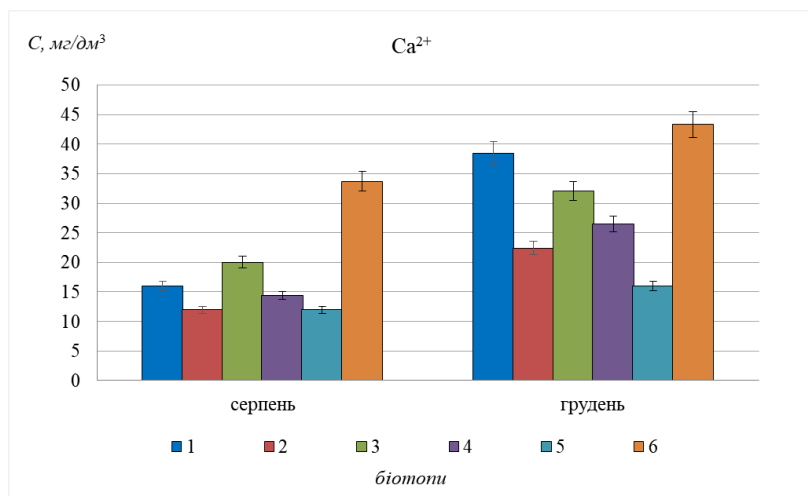


Рис. 2. Зміни вмісту кальцію у воді біотопів різного типу болотного масиву Сомине (Рівненський природний заповідник), 2025 р.

ділянки з угрупованнями високих купинних осок). У грудні концентрація хлоридів у воді змінюється від 1,77 мг/дм³ (№5 Д2.5.2 Оліготрофні болота з ярусом сосни) до 12,4 мг/дм³ (№6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю). Перевищень ГДК вмісту хлоридів (ГДК(Cl⁻)рибгосп. = 300 мг/дм³) не виявлено (рис. 3). Однак концентрація хлоридів у воді всіх досліджених біотопів у грудні, за винятком №3, знижується у порівнянні з серпнем.

Вміст хлоридів у різних типах біотопів болотного масиву Сомине змінюється таким чином: серпень – №3 (Д1.7.1) > №5 (Д2.5.2) > №4 (Б4.1) > №1 (Д1.7.2) > №6 (В1.1.1) > №2 (Б2.2.3); грудень – №5 (Д2.5.2) > №3 (Д1.7.1) > №4 (Б4.1) > №2 (Б2.2.3) > №1 (Д1.7.2) > №6 (В1.1.1).

У воді болотного масиву Сомине концентрація сульфатів у серпні змінюється від 16,3 мг/дм³ (№2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок) до 43,2 мг/дм³ (№6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю). Вміст сульфатів у воді впродовж грудня варіює від 24,0 мг/дм³ (№5 Д2.5.2 Оліготрофні болота з ярусом сосни) до 76,8 мг/дм³ (№6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю), що не перевищує нормативних значень (ГДК(SO₄²⁻)рибгосп. = 100 мг/дм³) (рис. 4). Для всіх біотопів встановлено підвищення вмісту сульфатів у грудні.

Концентрація сульфатів у різних типах біотопів болотного масиву Сомине змінюється наступним чином: серпень – №2 (Б2.2.3) > №5 (Д2.5.2)

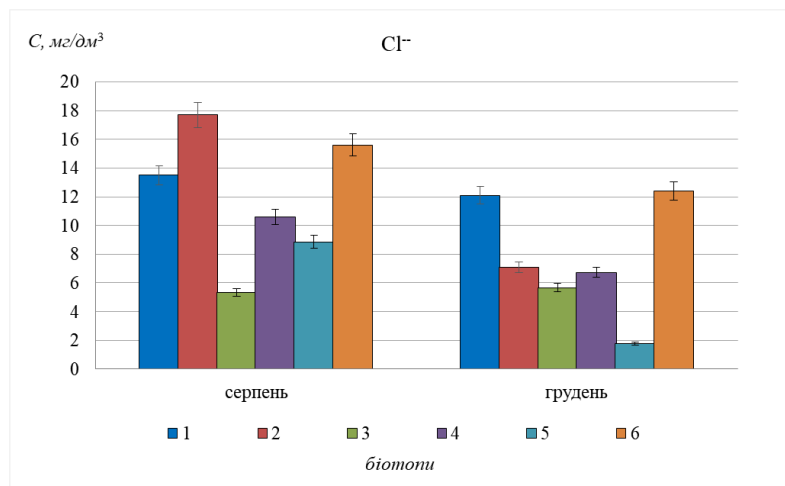


Рис. 3. Зміни вмісту хлоридів у воді біотопів різного типу болотного масиву Сомине (Рівненський природний заповідник), 2025 р.

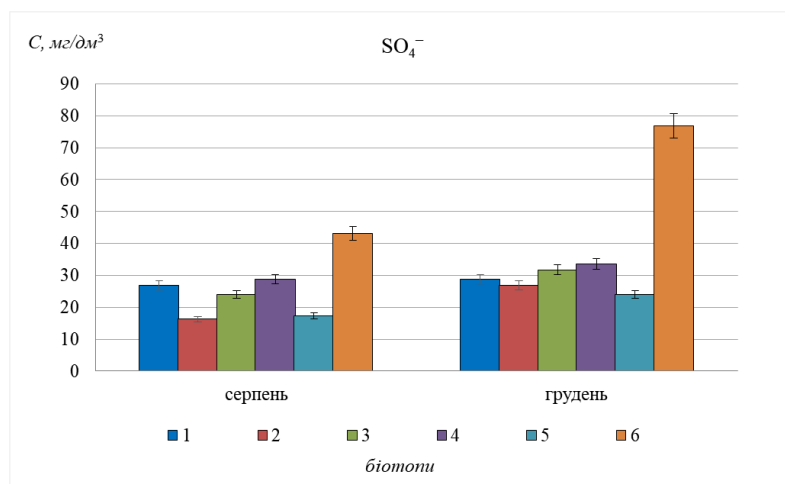


Рис. 4. Зміни вмісту сульфатів у воді біотопів різного типу болотного масиву Сомине (Рівненський природний заповідник), 2025 р.

> №3 (Д1.7.1) > №1 (Д1.7.2) > №4 (Б4.1) > №6 (В1.1.1); грудень – №5 (Д2.5.2) > №2 (Б2.2.3) > №1 (Д1.7.2) > №3 (Д1.7.1) > №4 (Б4.1) > №6 (В1.1.1).

Вміст фосфатів у воді різних типів біотопів болотного масиву Сомине у серпні змінюється від 0,008 мгР/дм³ (№6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю) до 0,537 мгР/дм³ (№2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок). У грудні концентрація фосфатів у воді варіює від 0,008 мгР/дм³ (№6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю) до 0,446 мгР/дм³ (№2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок) (рис. 5). У серпні встановлено більший вміст фосфатів, ніж у грудні у біотопах №1–3, 5.

Вміст фосфатів у різних типах біотопів болотного масиву Сомине змінюється наступним чином: серпень – №6 (В1.1.1) > №4 (Б4.1) > №5 (Д2.5.2) > №3 (Д1.7.1) > №1 (Д1.7.2) > №2 (Б2.2.3); грудень – №6 (В1.1.1) > №3 (Д1.7.1) > №5 (Д2.5.2) > №1 (Д1.7.2) > №4 (Б4.1) > №2 (Б2.2.3).

У серпні вміст фосфору загального у воді біотопів болотного масиву Сомине змінюється від 0,019 мгР/дм³ (№6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю) до 0,548 мгР/дм³ (№2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок). Концентрація фосфатів у воді впродовж грудня варіює від 0,017 мгР/дм³ (№6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю) до 0,462 мгР/дм³ (№2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок) (рис. 6). Загалом у грудні спостерігається зменшення вмісту фосфору загального у всіх біотопах, окрім №4.

Вміст фосфору загального у різних типах біотопів болотного масиву Сомине змінюється наступним чином: серпень – №6 (В1.1.1) > №4 (Б4.1) > №5 (Д2.5.2) > №3 (Д1.7.1) > №1 (Д1.7.2) > №2 (Б2.2.3); грудень – №6 (В1.1.1) > №3 (Д1.7.1) > №5 (Д2.5.2) > №1 (Д1.7.2) > №4 (Б4.1) > №2 (Б2.2.3).

Висновки. Хімічний склад води боліт суттєво відрізняється у різних типах біотопів масиву Сомине. Зокрема, найменший вміст магнію встановлено у воді біотопів № 5 Д2.5.2 Оліготрофні болота з ярусом сосни та № 2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок (3,40 мг/дм³), а найбільший – у біотопі № 4 Б4.1 Оліготрофні сфагнові болота (10,70 мг/дм³), що не перевищує нормативних значень. Найнижчі концентрації кальцію також виявлені у воді біотопів № 5 Д2.5.2 Оліготрофні болота з ярусом сосни і № 2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок (12,0 мг/дм³), а найвищі – у біотопі № 6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю (43,3 мг/дм³). Вміст хлоридів у воді болотного масиву Сомине варіює від 1,77 мг/дм³ (№ 5 Д2.5.2 Оліготрофні болота з ярусом сосни) до 17,7 мг/дм³ (№ 2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок). Концентрація сульфатів не перевищує нормативних значень, проте, зафіксовано найбільше зростання у біотопі № 6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю (76,8 мг/дм³). Щодо вмісту фосфатів та фосфору у воді різних типів біотопів болотного масиву Сомине виявлено мінімальні значення у біотопі №6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю, а максимальні – у біотопі № 2 Б2.2.3 Болотні та підтоплені ділянки з угрупованнями високих купинних осок. Загалом, за

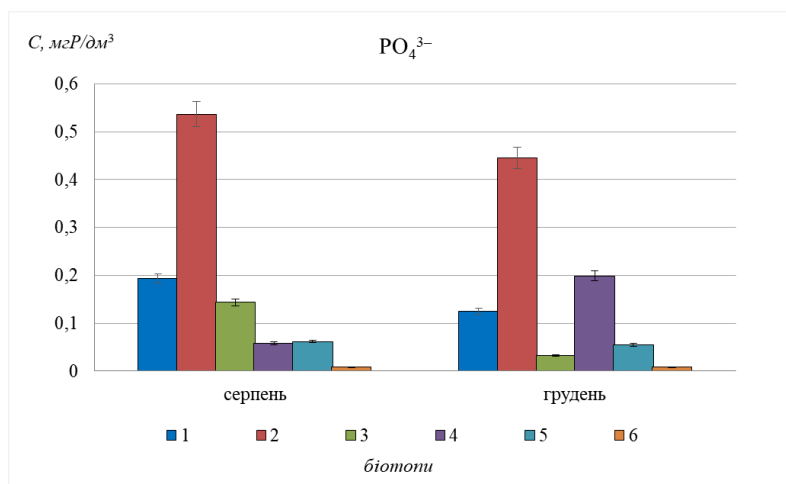


Рис. 5. Зміни вмісту фосфатів у воді біотопів різного типу болотного масиву Сомине (Рівненський природний заповідник), 2025 р.

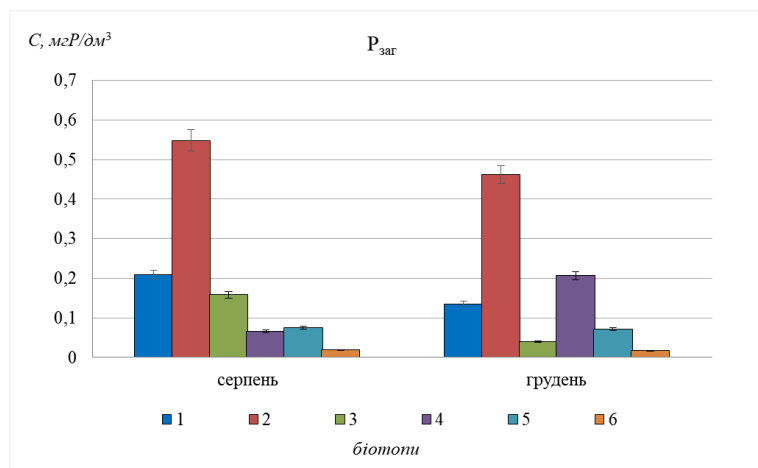


Рис. 6. Зміни вмісту фосфору загального у воді біотопів різного типу болотного масиву Сомине (Рівненський природний заповідник), 2025 р.

показниками хімічного складу води найбільше вирізняється біотоп № 6 В1.1.1 Оліготрофні водойми з макрофітною рослинністю (оз. Сомине).

Для біотопу встановлено найвищий вміст кальцію і сульфатів та найменша концентрація фосфатів і фосфору.

Література:

1. Васюков О.Є., Калініченко О.О., Гриб І.В., Чапланова Г.М. Методика виконання вимірювань масової концентрації загального Фосфору з персульфатним окисненням. МВВ 081/12-0018-01. УкрНДІУП. 2001.
2. Лета В.В., Карабінюк М.М., Роман В.І. Хімічний склад вод оліготрофного болота «Чорне Багно» (Закарпатська область). *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2024. № 4 (74). С. 54–61. <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2024.4.5>
3. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Мельников М.М. Фізіологія рослин : підручник / за редакцією проф. М. М. Макрушина. Вінниця : Нова Книга, 2006. 416 с.
4. Маринич О.М., Пархоменко Г.О., Пащенко В.М., Петренко О.М., Тищенко П.Г. Фізико-географічне районування. Національний атлас України. Київ : ДНВП «Картографія». 2007. С. 228–229.
5. Набиванець Б.Й., Осадчий В.І., Осадча Н.М., Набиванець Ю.Б. Аналітична хімія поверхневих вод. Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут. Київ : Наукова думка, 2007. 456 с.
6. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України «Про затвердження Положення про Рівненський природний заповідник у новій редакції» від 14 серпня 2014 року № 264. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/fn006739> (дата звернення: 20.12.2025).
7. Національний каталог біотопів України. За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. Київ : ФОП Клименко Ю.Я., 2018. 442 с.
8. Ткачук К.С., Жукова Т.В. Фізіологічна роль та ефективність використання калію і кальцію рослинами. Київ : ДІА, 2009. 112 с.
9. Bajona E., Di Gristina E., Venturella G. An Overview of Upland Peatlands' Vegetation of Apennines, Sicily, and Sardinia (Italy). *Plants*. 2025. 14. 1931. <https://doi.org/10.3390/plants14131931>
10. Regulation (EU) 2024/1991 of the European Parliament and of the Council of 24 June 2024 on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869 (Text with EEA relevance). <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991>
11. Tortajada S., David V., Brahmia A., Dupuy C., Lanieste T., Parinet B., ... & Robin F. X. Variability of fresh-and salt-water marshes characteristics on the west coast of France: A spatio-temporal assessment. *water research. Water Research*. 2011. 45(14). 4152–4168. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2011.05.024>

References:

1. Vasiukov, O.Ie., Kalinichenko, O.O., Hryb, I.V., & Chaplanova, H.M. (2001). Metodyka vykonannya vymiriuvan masovoi kontsentratsii zahalnoho Fosforu z persulfatnym oksnenniam [Method for Measuring the Mass Concentration of Total Phosphorus Using Persulfate Oxidation]. MVV 081/12-0018-01. UkrNDIUP. [in Ukrainian].
2. Leta, V.V., Karabiniuk, M.M., & Roman, V.I. (2024.). Khimichniy sklad vod olihotrofnoho bolota «Chorne Bahno» (Zakarpatska oblast) [Chemical composition of the waters of the oligotrophic bog “Chorne Bahno” (Transcarpathian region)]. *Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia*. №4 (74), 54–61. <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2024.4.5> [in Ukrainian].
3. Makrushyn, M.M., Makrushyna, Ye.M., & Melnykov, M.M. (2006). Fiziolohiia rosllyn [Plant Physiology]; za redaktsiieiu prof. M.M. Makrushyna. Pidruchnyk. Vinnytsia : Nova Knyha. [in Ukrainian].

4. Marynych, O.M., Parkhomenko, H.O., Pashchenko, V.M., Petrenko, O.M., & Tyshchenko, P.H. (2007). Fizyko-heohrafichne raionuvannia. Natsionalnyi atlas Ukrainy. [Physical-geographical zoning. National Atlas of Ukraine]. Kyiv: DNPV «Kartohrafiia», 228–229. [in Ukrainian].
5. Nabyvanets, B.I., Osadchy, V.I., Osadcha, N.M., & Nabyvanets, Yu.B. (2007). Analitychna khimiia poverkhnevykh vod [Analytical Chemistry of Surface Waters]. Ukrainskyi naukovo-doslidnyi hidrometeorologichnyi instytut. Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian].
6. Nakaz Ministerstva ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy «Pro zatverdzhennia Polozhennia pro Rivnenskyi pryrodnyi zapovidnyk u novii redaktsii» [Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine “On the Approval of the Revised Regulations on the Rivne Nature Reserve”] vid 14 serpnia 2014 roku № 264. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/fn006739>. [in Ukrainian].
7. Natsionalnyi katalog biotopiv Ukrainy [National Catalog of Biotopes of Ukraine] (2018). Za red. A.A. Kuzemko, Ya.P. Didukha, V.A. Onyshchenka, Ya. Sheffera. Kyiv: FOP Klymenko Yu.Ia. [in Ukrainian].
8. Tkachuk, K.S., & Zhukova, T.V. (2009). Fiziologichna rol ta efektyvnist vykorystannia kaliiu i kaltsiiu roslynami [The Physiological Role and Efficiency of Potassium and Calcium Utilization by Plants]. Kyiv: DIA. [in Ukrainian].
9. Bajona, E., Di Gristina, E., & Venturella, G. (2025). An Overview of Upland Peatlands' Vegetation of Apennines, Sicily, and Sardinia (Italy). *Plants*. 14. 1931. <https://doi.org/10.3390/plants14131931>
10. Regulation (EU) 2024/1991 of the European Parliament and of the Council of 24 June 2024 on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869 (Text with EEA relevance). <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991>
11. Tortajada, S., David, V., Brahmia, A., Dupuy, C., Laniesse, T., Parinet, B., ... & Robin, F.X. (2011). Variability of fresh- and salt-water marshes characteristics on the west coast of France: A spatio-temporal assessment. *water research*. *Water Research*. 45(14). 4152–4168. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2011.05.024>

Дата першого надходження статті до видання: 11.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 07.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

Наукове видання

Природнича освіта та наука

Випуск 2(14), 2026

Засновано у 2022 році

Засновник:

Рівненський державний гуманітарний університет

Періодичність видання: 6 разів на рік

Українською та англійською мовами

Коректура • В. О. Бабич

Комп'ютерна верстка • Ю. В. Ковальчук

Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.

Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 31,39.

Дата розміщення онлайн: 30.05.2026. Дата друку: 08.06.2026.

Зам. № 0626/611. Наклад 100 прим.

Видавничий дім «Гельветика»

65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 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.