ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ, ПОЛЬСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

XXI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Львів – 2026

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова: **Дмитро БОНДАР –** ректор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, Заслужений працівник цивільного захисту України, доктор юридичних наук, доцент.

Заступники голови: **Василь ПОПОВИЧ –** проректор з наукової роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, професор;

Ярослав ІЛЬЧИШИН – начальник науково-дослідного центру Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат педагогічних наук.

Члени наукового комітету:

Oksana TELAK – MSFS, Warsaw, Poland, Doctor of Sciences;

Jerzy TELAK – ASE, Warszawa, Poland, Doctor of Sciences, Professor;

Bogusław KOGUT – Doktor inżynier, Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej;

Вікторія СЕРГІЄНКО – проректор з наукової роботи Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, доктор медичних наук, професор;

Анастасія СІМАХОВА – Голова Ради молодих вчених при Міністерстві освіти і науки України, професор кафедри фінансових технологій та бізнесу Національного університету "Київський авіаційний інститут", доктор економічних наук, професор;

Дмитро КОБИЛКІН – учений секретар Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук, доцент;

Ольга БАРАБАШ – завідувач науково-дослідної лабораторії актуальних проблем правозастосовної та правоохоронної діяльності навчально-наукового інституту права та правоохоронної діяльності, Голова Ради молодих вчених Львівського державного університету внутрішніх справ, доктор юридичних наук, професор;

Андрій ОСТАП'ЮК – перший проректор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат юридичних наук;

Назарій КОВАЛЬ – проректор з персоналу Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор філософії;

Олександр ПРИДАТКО – проректор із навчально-методичної роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук, доцент;

Тарас БОЙКО – проректор з організації служби та підготовки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук.

Члени організаційного комітету:	**Ірина ФЕДІВ –** головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності науково-дослідного центру ЛДУБЖД, доктор філософії; **Катерина СТЕПОВА –** старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності науково-дослідного центру ЛДУБЖД, кандидат технічних наук, доцент; **Тетяна СКИБА –** науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності науково-дослідного центру ЛДУБЖД, доктор філософії; **Ярослав КИРИЛІВ –** провідний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності науково-дослідного центру ЛДУБЖД, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник; **Олександра ЖОРІНА** – фахівець відділу міжнародного співробітництва ЛДУБЖД; **Роман ЯКОВЧУК –** начальник навчально-наукового інституту цивільного захисту ЛДУБЖД, доктор технічних наук, доцент; **Ігор КОВАЛЬ –** начальник факультету психології і соціального захисту ЛДУБЖД, доктор педагогічних наук; **Богдан БОЙЧУК –** начальник навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУБЖД, доктор філософії; **Ольга МЕНЬШИКОВА –** заступник начальника інституту з навчально-наукової роботи навчально-наукового інституту цивільного захисту ЛДУБЖД, кандидат фізико-математичних наук, доцент; **Андрій ДОМІНІК –** заступник начальника інституту з навчально-наукової роботи навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУБЖД, кандидат технічних наук, доцент; **Тетяна ВОЙТОВИЧ –** начальник відділу науково-редакційної діяльності науково-дослідного центру ЛДУБЖД, доктор філософії; **Юрій КОПИСТИНСЬКИЙ –** начальник докторантури-ад'юнктури ЛДУБЖД, кандидат технічних наук; **Сергій ВОВК** – доцент кафедри превентивної діяльності у сфері пожежної та техногенної безпеки навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУБЖД, кандидат технічних наук, доцент; **Юрій ДОМАНСЬКИЙ** – викладач кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУБЖД; **Андрій КУЗИК** – завідувач кафедри екологічної безпеки навчально-наукового інституту цивільного захисту ЛДУБЖД, доктор сільськогосподарських наук, професор; **Надія СУШКО** – доцент кафедри промислової безпеки та охорони праці навчально-наукового інституту цивільного захисту ЛДУБЖД, доктор філософії; **Роман ВЕСЕЛІВСЬКИЙ** – доцент кафедри цивільного захисту навчально-наукового інституту цивільного захисту ЛДУБЖД, кандидат технічних наук, доцент; **Олександр ХЛЕВНОЙ –** доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій навчально-наукового інституту цивільного захисту ЛДУБЖД, кандидат технічних наук, доцент; **Лілія ПИЛИПЕНКО –** старший викладач кафедри практичної психології та педагогіки факультету психології та соціального захисту ЛДУБЖД, доктор філософії; **Анна ІВАНІВ –** викладач кафедри соціальної роботи, управління та суспільних наук ЛДУБЖД; **Руслана СОДОМА** – доцент кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУБЖД, кандидат економічних наук, доцент; **Петро СЕНИК** – старший викладач кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУБЖД, кандидат юридичних наук.

ОРГАНІЗАТОР ТА ВИДАВЕЦЬ Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Технічний редактор, комп'ютерна верстка Климус М.В.

Друк на різографі Петролюк Н.І.

Відповідальний за друк Петролюк Н.І

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007

Контактні телефони: (032) 233-24-79, тел/факс 233-00-88

Проблеми та перспективи розвитку безпеки життєдіяльності в умовах війни: Зб. наук. праць XXI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУБЖД, 2026. – 1086 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XXI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів **«Проблеми та перспективи розвитку безпеки життєдіяльності в умовах війни»**.

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Цивільна безпека.
- Превентивна діяльність у сфері техногенної та пожежної безпеки.
- Менеджмент у безпеці життєдіяльності.
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж.
- Інформаційні технології у безпеці життєдіяльності.
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності.
- Промислова безпека та охорона праці.
- Природничі, біологічні та екологічні аспекти безпеки життєдіяльності.
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності.
- Медицина в умовах воєнного стану.
- Сучасні наукові підходи до формування безпекового середовища.

© ЛДУ БЖД, 2026

Здано в набір 31.03.2026. Підписано до друку 23.04.2026. Формат 60x84/16. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 67,88. Гарнітура Times New Roman. Друк на різографі. Наклад: 100 прим.
Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.
ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передруковуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

LVIV STATE UNIVERSITY OF LIFE SAFETY

MATERIALS ARE PRINTED IN UKRAINIAN, ENGLISH AND POLISH LANGUAGES

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

XXI International Scientific and Practical Conference of young scientists, cadets and students

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF LIFE SAFETY UNDER WARTIME CONDITIONS

Lviv – 2026

EDITORIAL BOARD:

Chairman: **Dmytro BONDAR**, Rector of the Lviv State University of Life Safety, Honored Worker of Civil Protection of Ukraine, Doctor of Law, Associate Professor;

Deputy Chairman: **Vasyl POPOVYCH** – Vice-Rector for Research of the Lviv State University of Life Safety, Doctor of Technical Sciences, Professor;
Yaroslav ILCHYSHYN – Head of the Research Center of the Lviv State University of Life Safety, PhD in Pedagogical Sciences;

Members of the scientific committee:
Oksana TELAK – MSFS, Warsaw, Poland, Doctor of Sciences;
Jerzy TELAK – ASE, Warsaw, Poland, Doctor of Sciences, Professor;
Bogusław KOGUT – Doctor of Engineering, WSB University in Dąbrowa Górnicza;
Viktoriia SERHIIENKO – Vice-Rector for Research of Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Doctor of Medical Sciences, Professor;
Anastasiia SIMAKHOVA – Head of the Council of Young Scientists under the Ministry of Education and Science of Ukraine, Professor of the Department of Financial Technologies and Business, National Aviation University "Kyiv Aviation Institute", Doctor of Economic Sciences, Professor;
Dmytro KOBYLKIN – Academic Secretary of the Lviv State University of Life Safety, PhD in Technical Sciences, Associate Professor;
Olha BARABASH – Head of the Research Laboratory of Current Issues of Law Enforcement and Policing Activity of the Educational and Scientific Institute of Law and Law Enforcement, Head of the Council of Young Scientists of Lviv State University of Internal Affairs, Doctor of Law, Professor;
Andrii OSTAPIUK – First Vice-Rector of the Lviv State University of Life Safety, PhD in Law;
Nazarii KOVAL – Vice-Rector for Personnel of the Lviv State University of Life Safety, PhD;
Oleksandr PRYDATKO – Vice-Rector for Academic and Methodological Work of the Lviv State University of Life Safety, PhD in Technical Sciences, Associate Professor;
Taras BOIKO – Vice-Rector for Service Organization and Training of the Lviv State University of Life Safety, PhD in Technical Sciences;

Members of the organizing committee:	**Iryna FEDIV** – Chief Researcher of the Department for Organization of Research Activities, Research Center of LSULS, PhD; **Kateryna STEPOVA** – Senior Researcher of the Department for Organization of Research Activities, Research Center of LSULS, PhD in Technical Sciences, Associate Professor; **Tetiana SKYBA** – Researcher of the Department for Organization of Research Activities, Research Center of LSULS, PhD; **Yaroslav KYRYLIV** – Leading Researcher of the Department for Organization of Research Activities, Research Center of LSULS, PhD in Technical Sciences, Senior Researcher; **Oleksandra ZHORINA** – Specialist of the International Cooperation Department of LSULS; **Roman YAKOVCHUK** – Head of the Educational and Scientific Institute of Civil Protection of LSULS, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor; **Ihor KOVAL** – Head of the Faculty of Psychology and Social Protection of LSULS, Doctor of Pedagogical Sciences; **Bohdan BOICHUK** – Head of the Educational and Scientific Institute of Fire and Technogenic Safety of LSULS, PhD; **Olha MENSHYKOVA** – Deputy Head for Academic and Research Work of the Educational and Scientific Institute of Civil Protection of LSULS, PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor; **Andrii DOMINIK** – Deputy Head for Academic and Research Work of the Educational and Scientific Institute of Fire and Technogenic Safety of LSULS, PhD in Technical Sciences, Associate Professor; **Tetiana VOITOVYCH** – Head of the Scientific Editorial Activity Department of the Research Center of LSULS, PhD; **Yurii KOPYSTYNSKYI** – Head of Doctoral and Adjunct Studies of LSULS, PhD in Technical Sciences; **Serhii VOVK** – Associate Professor of the Department of Preventive Activity in the Field of Fire and Technogenic Safety, Educational and Scientific Institute of Fire and Technogenic Safety of LSULS, PhD in Technical Sciences, Associate Professor; **Yurii DOMANSKYI** – Lecturer of the Department of Fire Tactics and Rescue Operations, Educational and Scientific Institute of Fire and Technogenic Safety of LSULS; **Andrii KUZYK** – Head of the Department of Environmental Safety, Educational and Scientific Institute of Civil Protection of LSULS, Doctor of Agricultural Sciences, Professor; **Nadiia SUSHKO** – Associate Professor of the Department of Industrial Safety and Occupational Health, Educational and Scientific Institute of Civil Protection of LSULS, PhD; **Roman VESELIVSKYI** – Associate Professor of the Department of Civil Protection, Educational and Scientific Institute of Civil Protection of LSULS, PhD in Technical Sciences, Associate Professor; **Oleksandr KHLEVNOI** – Associate Professor of the Department of Information Technologies and Electronic Communication Systems, Educational and Scientific Institute of Civil Protection of LSULS, PhD in Technical Sciences, Associate Professor; **Liliia PYLYPENKO** – Senior Lecturer of the Department of Practical Psychology and Pedagogy, Faculty of Psychology and Social Protection of LSULS, PhD; **Anna IVANIV** – Lecturer of the Department of Social Work, Management and Social Sciences of LSULS; **Ruslana SODOMA** – Associate Professor of the Department of Law and Management in Civil Protection, Educational and Scientific Institute of Fire and Technogenic Safety of LSULS, PhD in Economic Sciences, Associate Professor; **Petro SENYK** – Senior Lecturer of the Department of Law and Management in Civil Protection, Educational and Scientific Institute of Fire and Technogenic Safety of LSULS, PhD in Law.

ORGANIZER AND PUBLISHER	Lviv State University of Life Safety
Technical editor, Computer typesetting	Klymus M.V.
Printing on a risograph	Petrolyuk N.I.
Responsible for printing	Petrolyuk N.I.
EDITORIAL OFFICE ADDRESS:	LSULS, Kleparivska Street, 35 Lviv, 79007
Contact telephones:	(032) 233-24-79, 233-00-88

Problems and Prospects for the Development of Life Safety under Wartime Conditions: Collection of scientific papers XXI International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Cadets and Students. – Lviv: LSU LS, 2026. – 1086 p.

The collection is based on scientific materials of XXI International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Cadets and Students **"Problems and prospects for the development of life safety in wartime conditions".**

The collection contains materials from the following thematic sections:

- Civil protection.
- Preventive activities in the field of technologic and fire safety.
- Management in life safety.
- Organization of emergency rescue operations and firefighting.
- Information technologies in life safety.
- Social, psychological and pedagogical aspects in life safety.
- Industrial safety and occupational safety.
- Natural, biological, and ecological aspects of life safety.
- Organizational and legal aspects of ensuring life safety.
- Medicine under martial law conditions.
- Modern scientific approaches to the formation of a safety environment.

© LSULS, 2026

Sent to the set on 31.03.2026. Signed to print 23.04.2026. Format 60x84/16. Offset paper. Conditional printing of sheets. 67,88. Headset Times New Roman. Printing on a risograph. Circulation: 100 copies. Printing: LSU LS Kleparivska Street, 35, Lviv city, 79007.
ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

The authors of the published materials are responsible for the accuracy of the facts, economic, statistical and other data, as well as for the use of information not recommended for open publication. When reprinting materials, a link to the collection is required.

УДК 556.114:504.4.054

ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДИ РІЧКИ ТИСА В МЕЖАХ УРОЧИЩА «ПІДДІЛ»

Тетяна Пекарюк
Ірина Кочмар,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Львів, Україна

Проаналізовано гідрохімічні показники води річки Тиса в межах урочища «Підділ» за результатами моніторингу 2020-2025 рр. Встановлено, що вода є слабомінералізованою, м'якою, гідрокарбонатного класу кальцієвої групи, переважно другого (II) типу. Мінералізація **коливається в межах** 0,173-0,175 г/дм^3, що відповідає категорії гіпогалинних вод (1). Показники якості води свідчать про стабільний екологічний стан водної екосистеми.

Ключові слова: річка Тиса, гідрохімічні показники, якість води, іонний склад, екологічний моніторинг, нормування якості води, водні екосистеми, Карпатський регіон.

HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE WATER OF THE TYSA RIVER WITHIN THE "PIDDIL" TRACT

Tetiana Pekariuk
Iryna Kochmar
Lviv State University of Life Safety, Lviv, Ukraine

The hydrochemical parameters of the Tysa River water within the "Piddil" tract were analyzed based on monitoring results for 2020-2025. It was established that the water is slightly mineralized, soft, of the hydrocarbonate class of the calcium group, predominantly of type II. The mineralization ranges from 0.173 to 0.175 g/dm^3, corresponding to the category of hypohaline waters (1). The water quality indicators indicate a stable ecological state of the aquatic ecosystem.

Keywords: Tysa River, hydrochemical parameters, water quality, ionic composition, environmental monitoring, water quality standards, aquatic ecosystems, Carpathian region.

Вивчення стану навколишнього природного середовища та його змін під впливом антропогенних факторів є важливим завданням біосферних заповідників. Одним із основних інструментів такої оцінки є **фоновий екологічний моніторинг**, який спрямований на систематичні спостереження за природними процесами у відносно незмінених або малопорушених екосистемах. Його метою є отримання достовірної інформації про природний стан довкілля, виявлення довгострокових змін у природних комплексах та оцінка впливу природних і антропогенних чинників [1].

Важливими індикаторами таких змін виступають гідрохімічні показники водних об'єктів, що відіграють значну роль у фізіологічних, біохімічних і геохімічних процесах та визначають умови існування живих організмів. Проведення фонового екологічного моніторингу регламентується природоохоронним законодавством України, зокрема Законом України **«Про охорону навколишнього природного середовища» [2]**, який передбачає здійснення державного моніторингу довкілля та спостереження за станом природних екосистем.

Гідрохімічний моніторинг водних об'єктів є складовою системи фонового екологічного моніторингу та проводиться в Карпатському біосферному заповіднику з 2002 року. У його межах здійснюються дослідження водотоків верхнього басейну річки Тиса, зокрема потоків і річок Білий, Говерла, Богдан, Квасний (урочище Головач), Біла Тиса, Чорна Тиса та Тиса [1].

До основних гідрохімічних показників водних екосистем належать мінералізація води, іонний склад, співвідношення та сумарний вміст іонів, концентрація іонів водню (pH) та інші параметри, які можуть змінюватися під впливом життєдіяльності організмів, природних чинників і господарської діяльності людини [1]. Результати досліджень гідрохімічних показників якості води р. Тиса в межах урочища «Підділ» за період **2020-2025 рр.** наведені у табл. 1. Дані отримано на основі спостережень діючого гідрологічного поста, **який функціонує на території Карпатського біосферного заповідника**, де регулярно здійснюється відбір проб води та проводиться їх гідрохімічний аналіз.

Спостереження на гідропостах Карпатського біосферного заповідника проводилися за методикою К. П. Філонова і Ю. Д. Нухімовської «Летопись природы» [3] та Методичного посібника «Програма Літопису природи для заповідників та національних природних парків» під редакцією Т.Л. Андрієнко.

Таблиця 1

Результати гідрохімічних досліджень за 2020–2025 рр.
р.Тиса ур.Підділ, гідропост [4]

Показник	2020	2021	2022	2023	2024	2025
pH	7,45	7,6	7,49	6,74	6,84	6,82
Жорсткість, мг-екв/дм^3	2,2	1,85	1,99	1,94	2,08	2,45
Ca^{2+}, мг/дм^3	38,1	32,1	36,1	34,1	32,6	34,1
Mg^{2+}, мг/дм^3	3,6	4,9	3,8	3,7	5,6	9,1
$Na^{+}+K^{+}$, мг/дм^3	2,2	6,65	2,4	2,6	4,4	3,3
HCO_3^{-}, мг/дм^3	95,2	106,4	108	100,5	117,1	133,2
Cl^{-}, мг/дм^3	2,9	3,85	3,8	2,9	3,3	3,2
SO_4^{2-}, мг/дм^3	31,1	12,85	10,3	11,15	11,96	15

Показник	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Загальна мінералізація, мг/дм^3	173,1	164,3	161,5	152,15	175	192,9
NO_3^-, мг/дм^3	1,5	1,5	1	2,25	2,5	1
$Fe_{заг.}$, мг/дм^3	0,03	0,02	0,01	0,05	0,021	<0,01
Індекс	$С_{II}^{Ca}$	$С_{II}^{Ca}$	$С_{III}^{Ca}$	$С_{II}^{Ca}$	$С_{II}^{Ca}$	$С_{II}^{Ca}$

Згідно з результатами проведеного аналізу, вода річки Тиса характеризується як слабомінералізована м'яка вода гідрокарбонатного класу кальцієвої групи, переважно другого (II), інколи третього (III) типу. Поява вод третього типу може свідчити про тимчасове погіршення якості, пов'язане з активним таненням снігу у високогірній частині басейну та надходженням до річки додаткових поверхневих вод із підвищеним вмістом розчинених речовин.

За мінералізації **173–175 мг/дм³ (0,173–0,175 г/дм^3)** вода належить до **класу прісних вод (I)**, зокрема до **категорії гіпогалинних вод (1)**, оскільки значення мінералізації є **меншим за 0,50 г/дм^3** відповідно до наведеної класифікації [5]. Гіпогалинні води характеризуються **низьким рівнем мінералізації** та є **типовими для гірських річок Карпатського регіону**.

За рівнем забрудненості компонентами сольового складу, зокрема хлоридами та сульфатами, вода річки Тиса належить до **I категорії якості**, що свідчить про відсутність суттєвого антропогенного навантаження за даними показниками (табл. 2), та про збереження водневого балансу та природного складу солей у водному середовищі.

Таблиця 2

Класифікація якості прісних гіпо- та олігогалинних вод за критеріями забруднення компонентами сольового складу [5]

Клас якості вод	I	II		III		IV	V
Категорії / Показники, мг/дм^3	1	2	3	4	5	6	7
Суми іонів	≤ 500	501–750	751–1000	1001–1250	1251–1500	1500–2000	>2000
Хлориди	≤ 20	21–30	31–75	76–150	151–200	201–300	>300
Сульфати	≤ 50	51–75	76–100	101–150	151–200	201–300	>300

З наявністю та величиною концентрації водневих йонів [H^+] пов'язані важливі властивості природних вод, зокрема вплив на гірські породи, розчинність різних сполук та форми зосередження багатьох елементів [6].

Водневий показник (pH) води коливався від 6,7 до 7,6, що не виходили за рибогосподарські нормативи 6,5 – 8,5, та відповідає нормативним значенням для поверхневих вод і свідчить про слабколужну – близьку до нейтральної реакцію середовища.

Такий рівень pH забезпечує сприятливі умови для функціонування водних екосистем та підтримання біологічного різноманіття гідробіонтів, а також впливає на розчинність сполук і форми зосередження різних елементів у воді.

Концентрація загального заліза ($Fe_{заг.}$) у воді річки Тиса становить 0,03–0,05 мг/дм^3, що не перевищує гранично допустиму концентрацію для рибогосподарських водойм (0,05 мг/дм^3) та є значно нижчою за норматив для господарсько-питного водокористування (0,3 мг/дм^3). Отримані значення свідчать про відсутність суттєвого техногенного забруднення води залізом та можуть бути пов'язані з природними процесами вимивання мінералів із гірських порід басейну річки.

Проаналізувавши гідрохімічні характеристики вод верхнього басейну річки Тиса, можна зробити висновок, що водна екосистема перебуває у стабільному природному стані, без ознак значного антропогенного впливу, а фізико-хімічні параметри води відповідають нормативним значенням для прісних гірських річок Карпатського регіону. Це свідчить про збереження природного водневого та сольового балансу, що є важливим для підтримання екологічної стабільності, біогеохімічних процесів та довготривалого функціонування гірських водних екосистем.

Список літератури

1. Папарига П.С., Піпаш Л.І., Маляр В.В., Веклюк А.В. Гідрохімічний стан водотоків верхнього басейну Тиси в межах території Карпатського біосферного заповідника. *Природа Карпат. Науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат.* 2017. №1. С. 77-83.

2. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 №1264-XII: станом на 8 серп. 2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text (дата звернення: 10.03.2026).

3. Програма Літопису природи для заповідників та національних природних парків. Колектив авторів під редакцією докт. біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко. Київ: Академперіодика, 2002. 103 с.

4. Літопис природи Карпатського біосферного заповідника. Том 44–48. Рахів: Карпатський біосферний заповідник, 2020–2025 рр.

5. Томільцева А.І., Яцик А.В., Мокін В.Б. та ін. Екологічні основи управління водними ресурсами : навч. посіб. К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 200 с.

6. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р. Хімічний аналіз та оцінка якості природних вод : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2021. 76 с.

References

1. Paparyha P. S., Pipash L. I., Maliar V. V., Vekliuk A. V. The hydrochemical status of watercourses in the upper Tisa River basin within the Carpathian Biosphere Reserve. *Pryroda Karpat. Naukovyi shchorichnyk Karpatskoho biosfernoho zapovidnyka ta Instytutu ekolohii Karpat.* 2017. №1. P. 77-83.

2. Pro okhoronu navkolyshnoho pryrodnoho seredovyshcha: Zakon Ukrainy vid 25.06.1991 №1264-XII: stanom na 8.08.2025. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text

3. Program of the Chronicle of Nature for Nature Reserves and National Nature Parks. Group of authors edited by Prof. T.L. Andrienko. Kyiv: Akademperiodyka, 2002. 103 p.

4. Chronicle of Nature in the Carpathian Biosphere Reserve. Volume 44-48. Rakhiv: Karpatskyi biosfernyi zapovidnyk, 2020-2025.

5. Tomiltseva A.I., Yatsyk A.V., Mokin V.B. ta in. The Environmental Foundations of Water Resources Management. K. : Instytut ekolohichnoho upravlinnia ta zbalansovanoho pryrodokorystuvannia, 2017. 200 p.

6. Khilchevskyi V. K., Zabokrytska M. R. Chemical Analysis and Quality Assessment of Natural Waters: A Textbook. Lutsk : Vezha-Druk, 2021. 76 p.

Олександра Жоріна, Степова Катерина, БІОВУГІЛЛЯ ЯК АДСОРБЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ У ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ОРГАНІЧНИХ ТА НЕОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ..... 829

Олексій Мельник, Микола Мосюк, САНІТАРНО-БАКТЕРІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ НЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ПІД ДІЄЮ АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ..... 833

Остап Панилик, Василь Попович, ГОРІННЯ ПОЛІГОНІВ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ЯК ЧИННИК ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ..... 837

Соломія Філіпчук, Вікторія Тимчишин, Наталія Гоцій, Наталія Кендзьора, АНАЛІЗ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ЛЬВІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ..... 841

Станіслав Мєзєнцев, Оксана Чмир, МОДЕЛЮВАННЯ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКУ У ДЕЯКІЙ СХЕМІ МЕРЕЖІ ЗАЛІЗНИЦЬ ЗАСОБАМИ ПАКЕТУ MAPLE..... 845

Тетяна Скиба, Василь Попович, РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ СМІТТЄЗВАЛИЩ ТА ПОЛІГОНІВ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ТА ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ..... 849

Тетяна Пекарюк, Ірина Кочмар, ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДИ РІЧКИ ТИСА В МЕЖАХ УРОЧИЩА «ПІДДІЛ» 854