

І. Б. КОЙНОВА¹, канд. геогр. наук, доц., А.-К. ЧОРНА¹

¹Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Дорошенка, 41 м. Львів, Україна, 79000

e-mail: koynova_i@ukr.net
katrysyshka@outlook.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8242-8374>

ВОДОЙМИ МІСТА ЛЬВОВА: СУЧАСНИЙ ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

Мета. Характеристика геоecологiчного стану водойм у мiстi Львовi для розробки рекомендацiй щодо охорони, збереження та пiдвищення їх функцiонального використання.

Методи. Польовi, картографiчнi, iсторичнi, аналіз та синтез.

Результати. За даними фондових, статистичних матерiалiв проведений аналіз забруднення води репрезентативних водойм. Пiд час польових дослiджень здiйснений аналіз фiзичних параметрiв стану води, виявленi джерела забруднення водойм, засмiчення та загальна оцiнка прибережних водозахисних смуг. Для бiльшостi водойм Львова характернi засмiчення прибережної природоохоронної смуги, рекреацiйний вплив, близькiсть до автомобiльних дорiг та житлових будинкiв. Колiр води у переважнiй кiлькостi водойм сiрувато-жовтуватий, прозорiсть води низька, запах болотистий або землянисто-трав'янистий. Десять з двадцяти трьох дослiджуваних водойм мають сильну i надсильну евтрофiкацiю. Влiтку деякi повнiстю заростають водоростями. Стан улоговини у 70% водойм Львова природний. Це сприяє додатковому надходженню у воду забруднюючих речовин з водозбiрного басейну. Стави, де улоговина вкрита штучним покриттям (переважно бетоном) мають кращi якiснi показники води. Зокрема став Левандiвський, єдиний на початок 2019 р., має чисту воду. Останнi роки водойми мiста значно обмiлили, через забудову водозбiрних басейнiв та вiдведення дощових вод у загальну каналiзацiю. У найкращому станi знаходяться водойми поблизу ресторанiв та закладiв вiдпочинку, що зданi в оренду. Задовiльний геоecологiчний стан у ставкiв, що знаходяться у паркових зонах (у парках Стрийському, Погулянка, Шевченкiвський гай, Пiсковi озера). Найбiльше занедбанiми є водоймами колишнiх промислових пiдприємств, якими опiкуються районнi адмiнiстрацiї.

Висновки. Нерацiональне використання водойм мiста призводить до забруднення води; замулення i заростання мiлків водойм; пришвидшеної евтрофiкацiї, засмiчення тощо. Враховуючи полiфункцiональне значення водойм для мiста, розробленi рекомендацiї щодо покращення їх геоecологiчного стану, переважно це органiзацiйнi (монiторинг стану водойм, ведення екологiчного паспорту водойми, пiдвищення контролю), технiчнi (роз'єднання дощової та комунальної каналiзацiї, технiчний догляд), просвiтницькi (стенди, екоакцiї, фестивалi) заходи.

Ключовi слова: забруднення водойм, прибережнi захиснi смуги, замулення, евтрофiкацiя, обмiління, вiдновлюючi заходи

Koynova I. B., Chorna A.-K.

National Ivan Franko University of Lviv

LVIV RESERVOIRS: CURRENT GEO-ECOLOGICAL STATUS AND OPPORTUNITES FOR ITS IMPROVEMENT

Purpose of the work is to characterize the geo-ecological condition of the reservoirs in Lviv in order to develop recommendations for the protection, conservation and enhancement of their functional use.

Methods. Field, cartographic, historical, analysis and synthesis.

Results. The geo-ecological state of modern reservoirs of Lviv has been investigated. Water pollution of represented reservoirs has been analyzed according to the fund and statistical materials. In the course of the field

researches the physical parameters of the water condition have been analyzed, sources of pollution of reservoirs, clogging and overall assessment of coastal water protection strip have been identified. Most of the reservoirs of Lviv are characterized by littering of the coastal strip, recreational impact, proximity to roads and residential buildings. The color of the water in the majority of the reservoirs is grayish-yellow, the transparency of the water is low, the smell is marsh or earthy-grassy. Ten of the twenty-three reservoirs under study have strong and over Lviv reservoirs is natural. This contributes to the additional intake of pollutants from the catchment area. Ponds where the basin is covered with an artificial surface (mainly concrete) have better water quality. In particular, Levandivskyi has become the only one to have clean water at the beginning of 2019. In recent years, the water reservoirs of the city have been significantly shallow, due to the construction of catchment areas and the discharge of rainwater to the general sewer. Reservoirs near leased restaurants and recreational facilities are in the best condition. The ponds located in park areas (Stryiskyipark, Pohulianka, Shevchenko-ethnopark., Piskovi Oзера) are in a satisfactory geo-ecological state. The most neglected are the reservoirs of former industrial enterprises, which are under control of district administrations.

Conclusions. Irrational use of city reservoirs leads to water pollution, siltation and overgrowth of urban reservoirs, rapid eutrophication, clogging, etc. Taking into consideration the multifunctional importance of reservoirs for the city, recommendations have been developed to improve their geo-ecological state, mainly they are organizational (monitoring the status of reservoirs, introduction of ecological passport of the reservoir, increasing control), technical (separation of rain and municipal sewage, technical care), educational (stands, eco-actions, festivals) measures.

KEYWORDS: water pollution, water protection zones, siltation, eutrophication, shallowing, restorative measures. restorative measures

Койнова И. Б., Чорна А-К.

Львовский национальный университет имени Ивана Франка

ВОДОЕМЫ ГОРОДА ЛЬВОВА: СОВРЕМЕННОЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО УЛУЧШЕНИЯ

Цель. Характеристика геоэкологического состояния водоемов в городе Львове для разработки рекомендаций по охране, сохранению и повышению их функционального использования.

Методы: полевые, картографические, исторические, системный анализ.

Результаты. Исследовано геоэкологическое состояние современных водоемов города Львова. Согласно данных фондовых, статистических материалов проведен анализ загрязнения воды репрезентативных водоемов. Во время полевых исследований осуществлен анализ физических параметров состояния воды, обнаружены источники загрязнения водоемов, засорения и общая оценка прибрежных водоохранных полос. Для большинства водоемов Львова характерно засорение прибрежной природоохранной территории, рекреационное использование, близость к автомобильным дорогам и жилым домам. Цвет воды в подавляющем числе водоемов серовато-желтоватый, прозрачность воды низкая, запах болотистый или землянисто-травянистый. Десять из двадцати трех исследуемых водоемов имеют сильную и сверхсильную эвтрофикацию. Летом некоторые полностью зарастают водорослями. Котловины 70% водоемов Львова – естественные. Это способствует дополнительному поступлению в воду загрязняющих веществ с водосборного бассейна. Пруды, где котловина покрыта искусственным покрытием (преимущественно бетоном) имеют лучшие качественные показатели воды. В частности пруд Левандовский, единственный на начало 2019 года, имеет чистую воду. Последние годы водоемы города значительно обмелели, из-за застройки водосборных бассейнов, и отвода дождевых вод в общую канализацию. В лучшем состоянии находятся водоемы, которые сданы в аренду, вблизи ресторанов или заведений отдыха. Удовлетворительное геоэкологическое состояние у прудов, находящихся в парковых зонах (в парках Стрыйском, Погулянка, Шевченковский гай, Песчаные озера). Наиболее заброшенными является водоемы бывших промышленных предприятий, за которые отвечают районные администрации.

Выводы. Нерациональное использование водоемов города приводит к загрязнению воды; заилению и зарастанию мелких водоемов; ускоренной эвтрофикации, засорению и т. п. Учитывая полифункциональное значение водоемов для города, разработаны рекомендации по улучшению их геоэкологического состояния, преимущественно это восстанавливающие, водорегулирующие и поддерживающие мероприятия.

Ключевые слова: загрязнение водоемов, прибрежные защитные полосы, замуление, эвтрофикация, обмеление, восстанавливающие мероприятия

Вступ

Водойми в межах міста виконують ряд важливих функцій, а саме – екологічну (міс-

це проживання водних і наземних живих організмів, регулювання гідрологічного ре-

жиму навколишніх територій, пом'якшення мікроклімату), соціально-економічну (риборозведення, запаси води на випадок посухи чи пожеж), рекреаційну (місця для відпочинку жителів) тощо. Функціонування та розбудова будь-якого міста супроводжується інтенсивним формуванням антропогенних геоекосистем з порушеною екологічною рівновагою. Серед усіх видів антропогенного навантаження селитебний вплив урбанізованих територій – один з найбільш глибоких та комплексних форм такого впливу. Він поєднує у собі промисловий, транспортний, сільськогосподарський, рекреаційний та інші види антропогенного впливу, які негативно впливають на усі природні складові геоекосистем. Особливо вразливі водойми, які потерпають від забруднення, засмічення, виснаження через забудову водозбірних басейнів, а часом і самих водних об'єктів.

Львів знаходиться на Головному європейському вододілі і відчуває дефіцит поверхневих вод. Хоча у Львові є понад сто водойм, але активно використовується лише незначна їх частина, що знаходяться у великих парках або поблизу приватних розважальних закладів. Використання інших водойм гальмується через ряд причин, одна з яких – їхній занедбаний стан. Тому для сталого функціонування і розвитку геоекосистем Львова, дослідження сучасного геоекологічного стану водойм міста є актуальними.

В останні роки з'явилося багато наукових праць щодо впливу процесів урбанізації на водні об'єкти міст [4]. Питанням моні-

торингу водних об'єктів урбосистем присвячені праці І. Ковальчука (2003). Різногалузеві дослідження водойм міста Львова здійснювали у різні роки І. Ковальчук, П. Волошин (2002), І. Ковальчук, А. Михнович (2002). Стан забруднення водойм міста Львова описаний у працях Р. Гураль (2012) [5], І. Волошин, О. Собечко (2012) [2]. Результати інвентаризації поверхневих і підземних водних об'єктів у місті Львові подані у праці В. Шушняк, Г. Савка, Ю. Вергелес (2014) [15], можливості використання водойм для туризму та рекреації охарактеризовані П. Волошин, Н. Кремінь, І. Книш (2018 р.) [3]. Результати дослідження якості води у Піскових озерах висвітлені у статті О.Думич, Р. Данилик (2015). Поширення живих організмів у деяких водоймах Львова та висновки щодо якісного стану води описані у статтях Сирко Н., Микітчак Т. (2010) [10] та О. Думич, Р. Данилик, І. Сувадло (2019) [7]. Поліфункціональне значення водойм для міста визначене у статті І. Койнова, А.-К. Чорна (2018) [8]. Комплексним геоекологічним дослідженням стану водних об'єктів м. Львова приділяється недостатня увага. У даній публікації ми доповнимо покомпонентні наукові дослідження комплексним аналізом стану репрезентативних водойм у межах міста Львова.

Мета – характеристика геоекологічного стану водойм у місті Львові для розробки рекомендацій щодо охорони, збереження та підвищення їх функціонального використання.

Об'єкт та методи дослідження

Об'єкт дослідження – водойми м. Львова. Предмет – чинники, що формують геоекологічний стан водойм, сучасний рівень забруднення води, стан використання водойм.

Водойма – безстічний або із сповільненим стоком поверхневий водний об'єкт природного або штучного походження у заглибленні в земній поверхні, де збирається і затримується вода. До них відносимо озера, водосховища ставки.

Геоекологічний стан водойм у межах міста формується передусім в процесі природокористування та під впливом природних закономірностей і відображає ступінь

відповідності водойми санітарно-гігієнічним нормам. Геоекологічний стан буде залежати від способу використання водойми та відповідності природо-ресурсним можливостям території, рівня екологічної культури населення, традицій природокористування та ін.

Для комплексного дослідження геоекологічного стану водойм застосували басейновий підхід, принципи системності та комплексності, які дозволяють виявити не лише сучасний стан, а й причини виникнення сучасних проблем, сформувавши рекомендації щодо їхнього вирішення та ефективного управління водоймами в межах

міста. Для досягнення мети використовувалися загальнонаукові методи аналізу та синтезу, порівняння, математичного ранжування, а також спеціальні методи геоecологічних досліджень: польові, картографічні, історичні.

На основі аналізу літературних джерел і наукових публікацій [2, 3, 5, 7, 10, 13, 14, 15], законодавства [1], інтернет-ресурсів [6,11,12], фондових матеріалів КП «Адміністративно-технічне управління» Львівської міської ради (ЛМР) була зібрана доступна інформація про водойми міста, особливості їхнього сучасного стану, розташування, загроз для функціонування.

Результати дослідження

З розвитком і розширенням меж міста Львова кількість водойм постійно змінювалась. Природні водойми зникали ще у 18-19 ст. під час осушення долини р. Полтви та під час її каналізування протягом 20 ст., внаслідок розбудови житлових масивів на околицях міста вже на початку 21 ст. Поруч з цим, у місті постійно створювали нові водойми для риборозведення, технічного, декоративного чи рекреаційного призначення. Найвідомішим і одним з найбільших був Пелчинський став, який функціонував у Львові з 16 ст. до 1915 – 1920 рр. спочатку для риборозведення, потім, у 18 ст., його почали використовувати як басейн для військових, пізніше як міську купальню, а взимку як ковзанку.

За даними інвентаризації та паспортизації водойм на території міста, проведеної у 2012 році Львівською міською радою (ЛМР) у місті є 82 водойми, за даними науковців-гідрологів [15] ідентифіковано 118, очевидно через неврахування ЛМР водойм у смт. Брюховичі – 27 шт., м. Винники – 6, смт. Рудно – 2, які зараз знаходяться у межах міста.

Більшість водойм (95,1 %) у місті Львові є штучними. Десять ставків – це колишні кар'єри будівельних матеріалів: «Алтайські (Піскові) озера», ставки у РЛП Знесіння, на вул. Науковій тощо. Багато водойм-накопичувачів колишніх промислових підприємств – стави на вулицях: Стрийська, Рахівська-Райдужна, Зелена, Замарстинівська (каскад ставів на колишньому Голосківському потоці) тощо. Ставки у парках «Стрийський», «Погулянка», «Залізні води», парку культури і відпочинку ім. Б. Хмельницького

Польові дослідження маршрутно-експедиційним методом проведено на 23 репрезентативних водоймах у різних районах міста. У межах басейнів водойм досліджені: фізичні показники стану води (забарвленість, колір, прозорість), визначена кислотно-лужна рівновага (рН) води, рівень евтрофікації, описані прибережні смуги, наявність джерел забруднення і потенційно небезпечних об'єктів – чинників, що визначають геоecологічний стан басейну. Оцінку якісного та кількісного стану природних вод здійснювали аналізуючи офіційні фондові дані про фізичні властивості та хімічний склад води у модельних водоймах.

належать до декоративних. Природних водойм у місті є кілька: озеро на вул. Панаса Сотника, озеро на перехресті вул. Стрийська – Наукова, та на вул. Кульпарківська, 139, озеро поблизу Голосківського кладовища. Переважають водойми заплавного (28 шт.), руслового (24 шт.), вододільного (21 шт.) та балкового (18 шт.) типів [15].

Водойми в межах міста розподілені нерівномірно (рис. 1). Найбільша їх кількість у Сихівському районі. Тут зосереджені штуні водойми, розташовані переважно групами по 2-4 стави. Наприклад: два стави на вул. Хуторівці, 35 і вул. Зеленої, 283; чотири стави на вул. Стрийській, 129 і вул. Зеленої, 301. Ці водойми знаходяться поблизу різноманітних підприємств. Найменше ставків розташовано у центральному Галицькому районі. Всі ставки декоративні, створені у різні роки для виконання рекреаційної функції: 4 водойми у парку «Снопківський», по одній у Стрийському парку та парку культури і відпочинку ім. Богдана Хмельницького [8].

За формулою Стерджеса (1926 р.) ми виділили 3 групи водойм за площею водної поверхні: великі (один ставок Агрофірми «Провесінь» –4,45 га), середні (Левандівський став, водойма на перехресті вул. Стрийської - Наукової іншої) та малі (стави у парках «Снопківський», «Погулянка», на вул. Щирецькій, Тернопільській і Панча, озеро на вул. Кульпарківській тощо). Найбільше водойм (93%) належать за площею до малих (рис. 2).

Більша частина водойм (70,7 %) належать до річкового басейну Західного Бугу



Рис. 1 – Розподіл водойм міста Львова згідно з адміністративним поділом



Рис. 2 – Групування водойм міста за площею

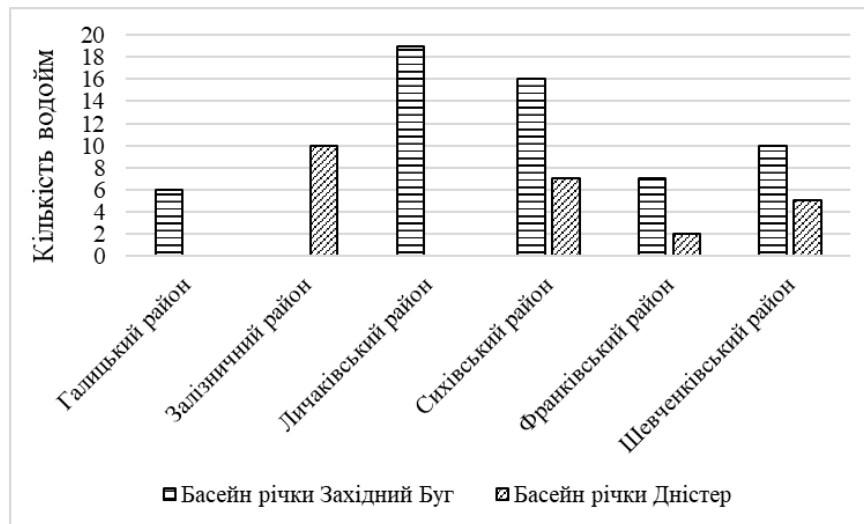


Рис. 3 – Розподіл водойм міста Львова за річковими басейнами

(рис. 3). Сюди відносяться усі водойми Галицького і Личаківського районів, а також частина водойм Сихівського, Шевченківського і Франківського районів. Решта (29,3 %) водойм належать до річкового басейну Дністра, основу складають стави Залізничного району.

Моніторингові спостереження за екологічним станом водойм у м. Львові систематично проводить лабораторія КП «Адміністративно-технічне управління» ЛМР. Дослідження води проводяться щоквартально на 24 репрезентативних водоймах за 19 показниками, а саме водневий показник, запах, колір, прозорість, залізо загальне, азот амонійний, нітрати і нітрити, фосфати, лужність, хлориди, сульфати, завислі речовини, сухий залишок, жири, СПАР, ХСК, БСК₅ і нафтопродукти.

У всіх водоймах без винятку систематично виявляють перевищення гранично-допустимих концентрацій різних забруднюючих речовин. Наднормативні концентрації найчастіше спостерігаються за такими показниками: залізо загальне, азот амонійний та аміак, фосфати, завислі речовини, СПАР, ХСК та БСК₅ [13].

Згідно з моніторингових досліджень КП «Адміністративно-технічне управління», за останні кілька років найбільш забрудненими є стави вулицях Панча, 8; Панааса Сотника (станом на I квартал 2019 р.); стави вулицях Богданівська-Пластова (середня водойма); Щирецька, 105 (станом на I квартал 2018 р.). Перевищення ГДК деяких забруднюючих речовин у воді досягає 5,7 разів (див. таблицю).

Таблиця

Показники у найбільш забруднених водоймах
м. Львова (I квартал 2018 р.)

Показник	Перевищення ГДК, разів	
	Середня водойма на вул. Богданівська-Пластова	Став по вул. Щирецька, 105
Азот амонійний	5,7	1,3
Залізо загальне	5,2	4,2
Завислі речовини	4,3	3,3
Фосфати	2,7	1,3
СПАР	1,8	-
БСК ₅	1,6	2,5

Найбільші перевищення ГДК усіх контрольованих забруднюючих речовин зафіксовані у ставку між вулицями Богданівська-Пластова. Це зумовлено його близьким розміщенням до полів фільтрації Львівських комунальних очисних споруд. Високі показники забруднення в двох ставках і через те, що місцеві жителі постійно використовують воду для миття автомобілів.

Перевищення показника БСК₅ у 2,5 та 1,6 рази свідчить про високе забруднення органічними речовинами.

Найбільшу кількість перевищень у відібраних пробах станом на I квартал 2019 р. зафіксовано для таких забруднюючих речовин: завислі речовини (91,3% усіх во-

дойм), залізо загальне (43,5%), азот амонійний (21,7%), фосфати (8,7%). У 2018 р у

У 21-ій з 23-ох досліджуваних водойм присутнє забруднення завислими речовинами і залізом загальним (рис.). Найбільше перевищення ГДК завислими речовинами зафіксоване у водоймі на вул. Панча, 8. У 2018 р. у водоймі на перехресті вулиць Стрийська і Наукова. Перевищень ГДК завислими речовинами немає у водоймах: на вул. Винниця, 74 та Левандівському ставі.

Найбільше перевищення ГДК залізом загальним зафіксоване у парку «Снопківський» (верхня водойма на вул. Кримській) та на перехресті вул. Стрийська-Наукова (рис. 4). Відсутнє забруднення залізом загальним

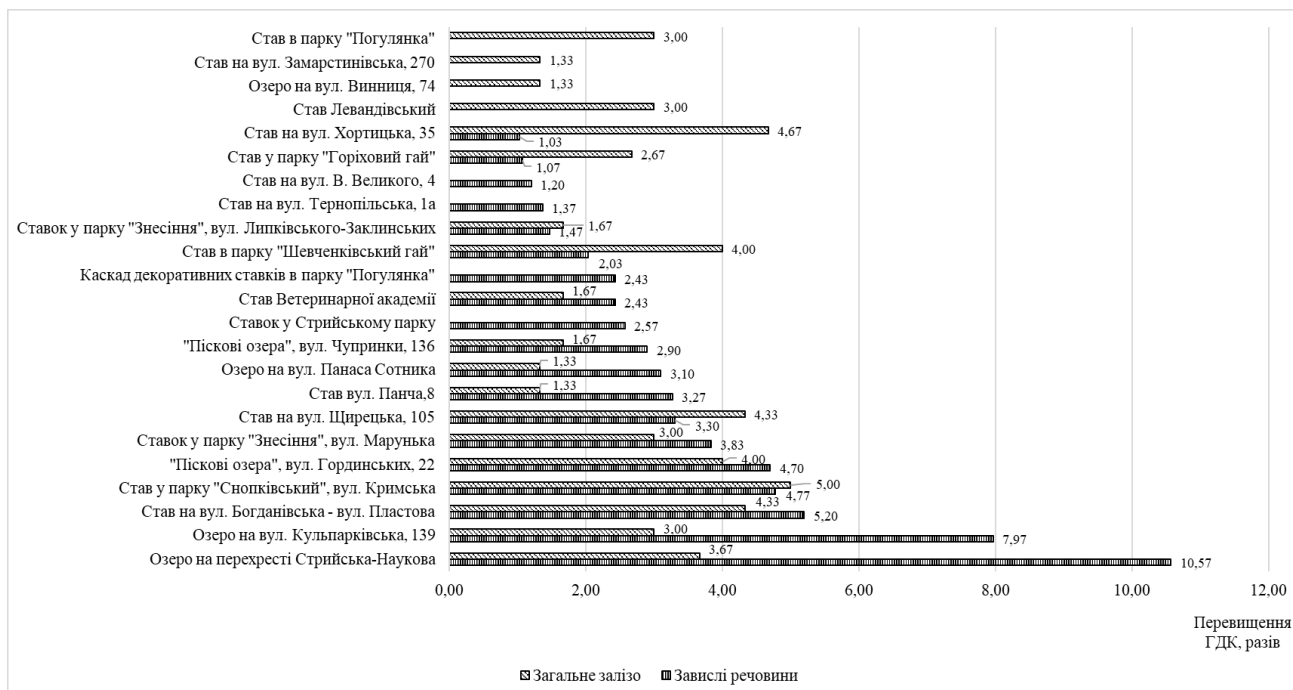


Рис.4 – Перевищення ГДК завислих речовин і заліза загального у водоймах міста Львова (на I квартал 2018 р.)

у 13 водоймах, зокрема: в Стрийському парку, в парку «Погулянка», на вул. Тернопільській, 1а, на вул. В. Великого, 4. За показником азот амонію найбільше забруднення спостерігається у ставі на вул Богданівська – вул. Пластова. Перевищень немає у 18 водоймах: на вул. Винниця, 74; у РЛП «Знесіння»; «Піскові озера»; став Ветеринарної академії та Левандівський; у парку «Горіховий гай» та інші. У 12 водоймах встановлені перевищення ГДК за показником БСК₅. Великий вміст органічних речовин зафіксований у ставку на вул. Панча, 8, на вул. Щирецька, 105, у парку «Горіховий гай». Найменший показник перевищень у ставі Левандівському, на вул. Винниця, 74 та в «Шевченківському гаю».

Перевищення ГДК за фосфатами спостерігається у 2 водоймах. Найбільше значення у ставку в парку «Снопківський», а найменше – у ставку на вул. Замарстинівська, 270.

Стан забруднення води щороку змінюється, оскільки залежить від багатьох чинників. Станом на I квартал 2019 р. не забрудненою була води лише одного ставу – Левандівського. Відносно чистою (перевищення ГДК однієї забруднюючої речовини) була вода у 6 водоймах. Станом на 2018 р. не зафіксовано жодної водойми з чистою водою. Не дивлячись на це, вони активно використовуються в літній час для купання.

Під час польових досліджень виявлені джерела забруднення львівських водойм та їхній сучасний стан. Дві третіх досліджених водойм розташовані поблизу автомобільних доріг та житлових будинків. Використовуються містянами для відпочинку, тому характерне засмічення прибережної природоохоронної смуги: стави у парку «Піскові озера», «Знесіння», «Снопківський», у лісопарку «Горіховий гай», на вулицях Богданівська – Пластова, Панча, Тернопільська. Це факти порушення Водного Кодексу України статті 88 [1], щодо обмеження господарської діяльності в прибережних захисних смугах навколо водойм. У ставках на вулицях Щирецькій, Тернопільській і Замарстинівській, а також озері на перехресті Стрийська-Наукова відстань до автомобільної дороги менша за 25 м.

Через низьку екологічну культуру населення використовує водойми не за призначенням

(для миття автомобілів). Тому колір води у переважній кількості водойм сірувато-жовтуватий, прозорість води низька, запах болотистий або землянисто-трав'янистий.

За ступенем евтрофікації виділено 4 типи водойм: надсильно евтрофіковані (>50% площі водного дзеркала покрито рослинністю), сильно евтрофіковані (30-50%), середньо евтрофіковані (10-30%) і слабо евтрофіковані (<10%). Десять з двадцяти трьох досліджуваних водойм мають сильну і надсильну евтрофікацію. Перважно це мілкі, невеликі водойми з забетонованою улоговиною. Влітку деякі повністю заростають водоростями. До таких належать: став на вул. Щирецькій, озеро на вул. Кульпарківській, на перехресті Стрийська – Наукова, вул. Тернопільській, став на вул. Богданівська – Пластова, став у РЛП «Знесіння», парку «Снопківський», каскад ставків на Погулянці.

Природні води за значенням рН поділяються на сім груп (Никаноров А., 1989):

- 1) сильнокислі води (рН < 3);
- 2) кислі 3-5;
- 3) слабкокислі 5,0-6,5;
- 4) нейтральні 6,5-7,5;
- 5) слабколужні 7,5-8,5;
- 6) лужні 8,5-9,5;
- 7) сильнолужні (рН > 9,5).

За водневим показником 15 ставів належать до нейтральних і 8 – до слабколужних.

Стан уловини у 70% водойм Львова природний. Це сприяє додатковому надходженню у воду забруднюючих речовин з водозбірних басейнів, що підтверджують результати моніторингових спостережень. Стави, де уловина вкрита штучним покриттям (переважно бетоном) мають кращі якісні показники води. Зокрема став Левандівський, єдиний на початок 2019 р., має чисту воду.

Геоecологічний стан водойм в межах міста щороку змінюється. Він залежить і від природних, і від антропогенних чинників. Останні роки водойми міста значно обміліли, що суттєво погіршило їхню здатність до самоочищення. Загострилась проблема наповнення водойм водою, оскільки водозбірні басейни забудовують, а дощові води Львова відводять у загальну каналізацію.

Узагальнюючи результати моніторингових спостережень за екологічним станом водойм у м. Львові і польових досліджень, можна стверджувати, що за ступенем гостроти геоекологічної ситуації близько 40% досліджуваних водойм перебувають у конфліктній ситуації. Незадовільний геоекологічний стан мають стави на вул. Щирецькій, на вул. Богданівська-Пластова, на вул. Пача, 8; на вул. Панаса Сотника, озеро на перехресті вул. Стрийська-Наукова тощо.

Менше забруднені води і задовільний геоекологічний стан у ставків, що знаходяться у паркових зонах (у парках Стрийському, Погулянка, Шевченківський гай, Піскові озера), поблизу ресторанів (став на вул. В. Великого, 4, озеро на вул. Симоненка) чи житлових будинків (став на вул. Тернопільська, 1а).

Добрий геоекологічний стан на початок 2019 р. Левандівського ставу та озера на вул. Винниця, 74. Ці водойми протягом останніх п'яти років входять до найменш забруднених водойм міста.

Для покращення геоекологічного стану водойм міста Львова необхідно здійснити ряд заходів, що можна об'єднати у три групи: організаційні, технічні, просвітницькі. Насамперед потрібно налагодити постійний моніторинг за станом водойм та якісними показниками води у них. Для цього пропонуємо запровадити ведення екологічного паспорту водойми. Важливим є визначення та «винесення в натуру» водоохоронних захисних смуг навколо усіх водойм. Необхідний також інформаційний

супровід – стенди з історією озера його значенням для геосистеми міста та правилами поведінки. Відповідальним за ці заходи може бути Управління екології і природних ресурсів Львівської міської ради. В умовах прояву наслідків глобального потепління клімату водойми міста Львова міліють, оскільки позбавлені природного стоку з водозбірного басейну – весь стік потрапляє у каналізацію. Тому потрібно розробити проект роз'єднання дощової та комунальної каналізації міста, що дозволить наповнювати водойми дощовою водою. Це дороговартісний і тривалий у часі виконання проект. Реалізувати його найкраще із залученням іноземних інвестицій. Необхідно здійснювати також технічний догляд за водоймами – розчищати від заростання та поглиблювати дно. Велике значення мають просвітницькі заходи серед населення, адже засмічення водойм, використання їх не за призначенням, надмірний забір води здійснюють самі мешканці. Поширення інформації про велике значення водойм для нормального функціонування як природної складової геосистеми міста, так і самих жителів. Організація та проведення екологічних акцій з очищення водойм, екофестивалів приверне увагу до проблем та дозволить сформувати екологічну свідомість городян. Разом із підвищенням ефективності контролю за дотриманням природоохоронного законодавства, перелічені заходи дозволять суттєво покращити геоекологічний стан водойм у місті Львові.

Висновки

Водойми міста Львова мають багатофункціональне значення. Проте переважна їх кількість мають належний геоекологічний стан. За останнє століття багато водойм Львова перетворилися на стічні канали, були засипані, або забудовані. Сучасне нерациональне використання водойм міста призвело до зміни хімічного і фізичного складу води; замулення і заростання мілких водойм; пришвидшеної евтрофікації, засмічення тощо. У найкращому стані знаходяться водойми навколо ресторанів та закладів відпочинку, що здані в оренду. Найбільше занедбаніми водоймами є ті, якими опікуються районні адміністрації. Більшість водойм потребують відновлюючих, водорегулюючих і підтримуючих заходів (благоу-

стрій берегів, очищення від заростання і засмічення), визначення меж прибережних захисних смуг і обмеження в них господарської діяльності, підвищення контролю за використанням водойм. Оптимізація використання водостічних басейнів та підвищення екологічної культури населення буде мати вагомий роль у покращенні геоекологічного стану міських водойм.

В подальших дослідженнях особливу увагу слід приділити водоймам в межах об'єктів природо-заповідного фонду, а також проектам ревіталізації водойм (Пелчинського ставу) в межах Львова.

Конфлікт інтересів. Автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів.

Література

1. Водний Кодекс України від 06.06.1995 із змінами від 21.09.2000, 7.12.2000, 12.12.2001. Розділ I, Глава 1, Ст. 1. URL: [https://zakon1.rada.gov.ua > laws](https://zakon1.rada.gov.ua> laws)
2. Волошин І., Собечко О. Кислотні опади міста Львова: їх хімізм, металізація природних компонентів : монографія. Львів: ЛДУФК, 2013. 316 с.
3. Волошин П., Кремень Н., Книш І. Лімнологічні атракції південного заходу Львова. *Геотуризм: практика і досвід: матеріали III між нар. наук.-практ. конф.* (2018, Львів). Львів, 2018. С. 57-58.
4. Грициняк І. І., Колесник Н. Л. Істотний внесок у дослідження екологічного стану водойм урбанізованих територій. *Рибогосподарська наука України*. 2016. № 2. С. 132-134.
5. Гураль Р.І. Забруднення гідротопів Львова та його околиць іонами важких металів. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Львів, 2012. Вип. 28. С.69-76.
6. Державний водний кадастр: облік поверхневих водних об'єктів. *Геопортал «Водні ресурси України»*. URL: <http://map.davr.gov.ua:44481/#waterPolygonSidebar> (дата звернення 02.03.2018).
7. Думич О. Я., Данилик І., Сувадло І. Зоопланктофауна озера у парку «Горіховий гай». *Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоєкології та фітомеліорації* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 4-5 квітня 2019 р.). Львів, НЛТУ України, 2019. С. 228-230.
8. Койнова І. Б., Чорна А.-К. Водойми міста Львова: значення для функціонування міста. *Природні ресурси регіону: проблеми використання, ревіталізації та охорони*: матеріали III міжнар. наук. семінару, Львів, 2018. С. 185 – 190.
9. Койнова І., Рожко І., Чорна А.-К. Можливості рекреаційного використання водойм міста Львова. *Географія, економіка і туризм: національний та міжнародний досвід*: матеріали XIII міжнар. наук. конф. Львів, 2019. С. 273 – 276.
10. Сирко Н. Я. Т. Микітчак Фауна планктонних гіллястовусих і веслоногих ракоподібних деяких водойм м. Львів. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності* : матеріали X наук. конф. молодих учених, Львів, 2010. С. 18-20.
11. Стан довкілля у Львівській області. Інформаційно-аналітичний огляд. I квартал 2018 року. URL:<https://drive.google.com/file/d/1513oFqctiWQcGaDWc0xtLBN1IjMJsRS/view>
12. Стан довкілля у Львівській області. Інформаційно-аналітичний огляд. I квартал 2019 року. URL: <https://drive.google.com/file/d/1wjQn1Hxcc44jd2Rke1MkTKSWLtbPiQhz/view>
13. Чорна А.-К. Забруднення водойм міста Львова. *Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії в Україні*: матеріали XIX-ої студ. наук. конф. м. Львів, 16 травня 2018 р. Львів, 2018. С. 130-137.
14. Волошин І. М., Вовканич Л. С., Галаса О.С. Водойми міської зони та оцінка їх екологічного стану. *Людина і довкілля. Проблеми неоекології*. 2001. Вип. 2. С. 157–162.
15. Шушняк В., Савка Г., Вергелес Ю. Результати інвентаризації водних об'єктів м. Львова. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2014. № 48. С. 322–327.

References

1. Water Code of Ukraine from 06.06.1995 with changes from 21.09.2000, 7.12.2000, 12.12.2001. Chapter I, Chapter 1, Art. 1. (1995). Available at: [https://zakon1.rada.gov.ua > laws](https://zakon1.rada.gov.ua> laws) (In Ukrainian).
2. Voloshyn, I., & Sobechko, O., (2013). Acid precipitation of the city of Lviv: their chemistry, metallization of natural components: monograph. Lviv, Ukraine : LDUFK. (In Ukrainian).
3. Voloshyn, I., Kremin, N., & Knysh, I., (2018). Limnological attractions of southwestern Lviv. *Geotourism: practice and experience, 3rd International Scientific and Practical Conference 2018*. Lviv, Ukraine: Kameniar . 57-58. (In Ukrainian).
4. Hrytsyniak, I. I., & Kolesnyk, N. L., (2016). A significant contribution to the study of the ecological status of urban reservoirs. *Fisheries Science of Ukraine* 2, 132-134. (In Ukrainian).
5. Hural, R.I. (2012). Pollution of water biotopes of city Lviv an ditvicinitybyions of heavy metals. *Scientific notes of the State Museum of Natural History*, (28), 69-76. (In Ukrainian).
6. State Water Cadastre: A record of surface water bodies. (2018). *Geoportal «Water Resources of Ukraine»*. (n.d.). Available at: <http://map.davr.gov.ua:44481/#waterPolygonSidebar> (date of appeal 02.03.2018). (In Ukrainian).
7. Dumych, O., Danylyk, I., & Suvadlo, I., (2019). Zooplanktofauna of the lake in park «Gorihovij Gaj». *Current state and prospects of development of landscape architecture, gardening economy, urban ecology and phytomelioration, International scientific-practical conference*. Lviv, Ukraine: NLTU. 228-230. (In Ukrainian).

8. Koinova, I., & Chorna, A-K., (2018). Lviv reservoirs: importance for the functioning of the city. *Natural Resources of the Region: Problems of Use, Revitalization and Conservation: 3rd International Scientific Seminar*. Lviv. 185-190. (In Ukrainian).
9. Koinova, I., Rozhko, I., & Chorna, A-K., (2019). Possibilities of recreational use of the reservoirs of Lviv. *Geography, Economics and Tourism: National and International Experience, 13th International Scientific Conference*. Lviv. 273-276. (In Ukrainian).
10. Syrko, N., & Mykitchak, T., (2010). Fauna of plankton branched and octopus crustaceans of some reservoirs of Lviv. *Scientific Basics of Biodiversity Conservation, 10th Scientific Conference of Young Scientists*. Lviv. 18-20. (In Ukrainian).
11. State of the environment in Lviv region. Information-analytical review. I quarter of 2018. (2018). deplv.gov.ua. Available at: <https://drive.google.com/file/d/1513oFqctiWQcGaDWc0xtLBN1IjMJsjRS/view> (In Ukrainian).
12. State of the environment in Lviv region. Information-analytical review. I quarter of 2019. (2019). deplv.gov.ua. Available at: <https://drive.google.com/file/d/1wjQn1Hxcc44jd2Rke1MkTKSWLtbPiQhz/view> (In Ukrainian).
13. Chorna, A-K., (2018). Pollution of the reservoirs of Lviv. *Realities, problems and prospects of development of geography in Ukraine: 19th student scientific conference*. Lviv: Ivan Franko Publishing Center. 130-137 (In Ukrainian).
14. Voloshyn, I., Vovkanych, L., & Halasa, O., (2001). Urban waters and assessment of their ecological status. *Man and environment. Issues of neoecology*, (2), 157-162. (In Ukrainian).
15. Shushniak, V., Savka, H., & Verheles, Yu., (2014). Results of the inventory of water bodies of the city of Lviv. *Bulletin of the University of Lviv. The series is geographical*, (48), 322-327. (In Ukrainian).

Надійшла до редколегії 24.08.2019

Прийнята 25.09.2019