

Загалом можна констатувати, що стан поверхневих вод Закарпаття задовільний, а значення всіх аналізованих показників знаходяться в межах норм і навіть є значно нижчими за допустимі. Основними причинами забруднення поверхневих вод в Закарпатській області можуть бути скиди неочищених чи недостатньо очищених комунально-побутових стічних вод, надходження до водойм забруднюючих речовин у процесі поверхневого стоку води із сільгоспугідь, а також ерозія ґрунтів на водозабірній площі.

Обладнання для визначення кількісного вмісту досліджуваних показників було придбано за фінансової підтримки Європейського союзу в межах програми Транскордонного співробітництва Угорщина-Словаччина-Румунія-Україна на 2014-2020 рр. в рамках проекту «Навколишнє середовище для майбутнього через наукову освіту» (EFFUSE).

Оцінка забруднення водойм дендропарку «Олександрія» (м. Біла Церква, Україна) за вмістом токсичних речовин

Олена ПАСІЧНА¹, Людмила ГОРБАТЮК¹, Микола ПЛАТОНОВ¹, Сергій БУРМІСТРЕНКО¹, Оксана ГОДЛЕВСЬКА²

1- Інститут гідробіології НАН України, Україна; e-mail: ecopasichna@gmail.com; ecotoxhydrobiol@gmail.com

2- Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна; e-mail: godlevok@gmail.com

Забруднення навколишнього середовища внаслідок антропогенного впливу є однією з головних проблем сучасного людства. Серед широкого спектру забруднювачів, що потрапляють у водні об'єкти, одними з найбільш небезпечних для живих організмів є важкі метали, нафтопродукти і синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР).

З року в рік внаслідок зростання антропогенного тиску збільшується надходження токсичних речовин і у внутрішні водойми України. З 2022 р. до негативних чинників, що впливають на їх еколого-токсикологічний стан, додалися руйнівні наслідки військових дій, що за своїми масштабами мають ознаки екоциду [1]. Це стосується як водойм урбанізованих територій, так і водних об'єктів природно-заповідного фонду, до яких належить, зокрема, дендрологічний парк «Олександрія» (м. Біла Церква).

Об'єктами дослідження були ставки, розташовані на території дендропарку Олександрія у м. Біла Церква Київської області. На території парку знаходяться 11 ставків, які формують три каскади, розташовані відповідно у Східній, Середній і Західній балках.

Відбір проб води для визначення вмісту важких металів, нафтопродуктів і аніонних СПАР проводили у серпні 2022 р. за методиками [2, 3, 4].

Визначення концентрації розчиненої форми металів (Mn, Zn, Cu, Ni, Pb) у воді проводилось методом оптичної емісійної спектроскопії з індуктивно-зв'язаною плазмою [7]. Масову концентрацію розчиненої у воді фракції нафтопродуктів визначали флуориметричним методом [5]. Визначення аніонних СПАР у воді проводили колориметричним методом [3].

Встановлено, що важкі метали (Mn, Zn, Cu, Ni, Pb) у воді досліджуваних ставків дендропарку «Олександрія» за зменшенням середньої концентрації їх розчиненої форми можна розташувати у ряду: Mn > Zn > Cu > Pb, Ni.

В результаті проведених досліджень у воді водойм дендропарку «Олександрія» було виявлено $Cu_{розч}$ у концентрації 7–57 мг/дм³; $Zn_{розч}$ – 21–96 мг/дм³; $Pb_{розч}$ – 3–7 мг/дм³; $Ni_{розч}$ – 2–5 мг/дм³; $Mn_{розч}$ – 47–391 мг/дм³. Слід відзначити, що у водоймах Західної балки виявлено максимальні концентрації розчинних форм купруму, цинку, мангану (31–57 мг/дм³; 66–96 мг/дм³; 221–391 мг/дм³ відповідно), які перевищують рекомендовані концентрації металів для водойм I та II класу, визначені як сприятливі для функціонування водних екосистем [6, 8]. Згідно [4] досліджувані водойми Західної балки належать до категорій «помірно забруднені» (за Zn і Mn) і «забруднені» (за Cu).

Визначення концентрації розчиненої фракції нафтопродуктів у воді ставків дендропарку «Олександрія» показало, що її величина істотно відрізнялася для різних водойм залежно від їх локації та віддаленості від джерела забруднення (див. таблицю).

На цьому фоні привертає увагу аномально висока концентрація нафтопродуктів ($0,231 \text{ мг/дм}^3$) у воді ставка Холодний у Східній балці, що значно перевищує концентрації нафтопродуктів, визначені нормативними документами ЄС для водойм I та II класу якості, як сприятливі для функціонування водних екосистем ($0,05$ і $0,1 \text{ мг/дм}^3$ відповідно) [8]. За вмістом нафтопродуктів ставок Холодний можна віднести до категорії «брудний» [4].

Вміст аніонних СПАР досягав найвищих значень ($0,067$ – $0,073 \text{ мг/дм}^3$) у воді ставків Західної балки парку (див. таблицю), які за цим показником відповідали категорії «помірно забруднені» [4].

Вміст токсичних речовин у ставках дендропарку «Олександрія» (серпень 2022 р.)

Найменування ставків	Концентрація токсичних речовин, мг/дм^3	
	нафтопродукти	аніонні СПАР
Потерчата (Західна балка)	$0,035 \pm 0,014$	$0,073 \pm 0,011$
Русалка (Західна балка)	$0,025 \pm 0,010$	$0,067 \pm 0,010$
Водяник (Західна балка)	$0,034 \pm 0,014$	$0,069 \pm 0,010$
Скельний (Західна балка)	$0,025 \pm 0,010$	$0,054 \pm 0,008$
Акваріум золотої рибки (Середня балка)	$0,026 \pm 0,010$	$0,037 \pm 0,006$
Лебединий (Середня балка)	$0,022 \pm 0,009$	$0,037 \pm 0,006$
Поповича (Середня балка)	$0,027 \pm 0,011$	$0,039 \pm 0,006$
Срібний серпанок (Середня балка)	$0,031 \pm 0,012$	$0,041 \pm 0,006$
Дзеркальний (Східна балка)	$0,231 \pm 0,090$	$0,037 \pm 0,006$
Холодний (Східна балка)	$0,055 \pm 0,022$	$0,040 \pm 0,006$
Лазневий (Східна балка)	$0,063 \pm 0,025$	$0,035 \pm 0,005$
р. Рось	$0,046 \pm 0,019$	$0,065 \pm 0,010$

Таким чином, в результаті проведених досліджень виявлено підвищений рівень забруднення водойм Західної Балки дендропарку «Олександрія» такими важкими металами як Cu, Zn, Mn, Pb. У воді ставків Західної балки виявлено також аніонні СПАР, що свідчить про потрапляння комунально-побутових стоків у водойми природно-заповідного фонду. Найвищий вміст нафтопродуктів спостерігався у воді ставків Східної балки. Виявлені концентрації токсичних речовин у водоймах Західної балки дендропарку «Олександрія» можуть негативно впливати на життєдіяльність гідробіонтів (водних рослин, риб тощо) і погіршувати стан водної екосистеми в цілому.

Обов'язковими заходами, які необхідно здійснювати з метою попередження надходження токсичних речовин різної хімічної природи у водойми, є інформування громадськості про шкідливий вплив цих токсикантів на навколишнє середовище та сприяння науковій освіті, в процесі якої розглядаються механізми токсичного впливу цих речовин на живі організми, шляхи їх передачі по трофічним ланцюгам та наслідки впливу на навколишнє середовище в цілому і водні екосистеми зокрема.

1. Збитки довкіллю через війну перевищили 1,7 трильйона – Держекоінспекція. <https://www.epravda.com.ua/news/2023/01/25/696362/>
2. Інструкція з відбирання, підготовки проб води і ґрунту для хімічного та гідробіологічного аналізу гідрометеорологічними станціями і постами. Затверджено наказом ДСНС України № 30 від 19.01.2016 р. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0030388-16#Text>
3. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін.; За ред. В. Д. Романенка. – К.: Логос, 2006. – 408 с.

4. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями/ В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіук та ін. – К.: Символ-Т. 1998. – 28 с.
5. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах питьевых, природных и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости "Флуорат-02". МВВ 99-12-98. 1998. – 19 с.
6. EU. Directive 2013/39/EU of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union. 2013. L 266: 1–17. <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:226:0001:0017:en:PDF>
7. Michalke B., Nischwitz V. Chapter 22. Speciation and Element-Specific Detection. *Liquid Chromatography*. 2013. P. 633–649. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128146156000035>.
8. OECD. Surface water quality regulation in Moldova: policy aspects of the reform. Paris: OECD Publishing. 2007. <https://www.oecd.org/env/outreach/38205453.pdf>, <https://www.oecd.org/env/outreach/41833059.pdf>

Зміни екологічного стану р. Кам'янка під антропогенним впливом м. Житомира

Арсен ПОЛИЩУК, Ірина КОЦЮБА

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна; e-mail: is-p-ko@ukr.net

Згідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» – раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини є невід'ємною умовою сталого економічного та соціального розвитку України. З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування навколишнього середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради "Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики" від 23 жовтня 2000 р. зобов'язує держави-члени ЄС, а Україна імплементувала в своє законодавче поле цю директиву, досягти доброго стану води, а там де добрий стан води вже існує, слід його підтримувати.

Поверхневі і ґрунтові води є, в принципі, поновлюваними природними ресурсами, завдання забезпечити добрий стан ґрунтових вод вимагає ранніх дій і стабільного довгострокового планування захисних заходів, оскільки існує природний проміжок часу між формуванням вод і їх поновленням.

Ключовим принципом стосовно якості води передбачається впровадження п'яти класів екологічного стану поверхневих водних об'єктів: «високий», «добрий», «помірний», «низький» і «поганий». Європейське співтовариство ставить загальну мету – досягнення «доброго стану» всіх вод (поверхневих і ґрунтових).

Метою дослідження був моніторинг якості поверхневих вод р. Кам'янки як еколого-хімічна розвідка і визначення змін стану водних екосистем за останні 20 років, визначення головних забруднюючих речовин в річкових водах і темпи їх змін.

Використані методи дослідження:

- загальнонаукові: аналіз, синтез, зіставлення, класифікація та систематизація (вивчення та групування матеріалу дослідження, виявлення, узагальнення та систематизація наукових поглядів, ідей, концепцій щодо проблеми моніторингу як способу екологічного дослідження;
- систематизація, конкретизація, порівняння, теоретичне узагальнення з метою формулювання висновків на основі вивчення окремих аспектів проблеми;
- методи функціонального та типологічного аналізу й узагальнення;
- метод порівняльного аналізу наукових праць, навчально-методичної літератури та інше.

Об'єктом дослідження є мала р. Кам'янка, яка впадає в р. Тетерів в межах м. Житомир. Довжина р. Кам'янки складає 32 км, площа басейну 602 км². Долина її є коритоподібною та має ширину до 4 км, а завглибшки долина сягає до 20 м. Однак у верхів'ї цієї річки заплава є заболоченою. Русло ріки слабозвивисте і найчастіше його ширина не перевищує 5 м. Похил річки складає 1,6 м/км. На р. Кам'янка споруджено вісімнадцять гребель. На початку ХХ століття