

УДК 543.3. 504

DOI: 10.5281/zenodo.4482975

**В. С. Хоменко**

vitanatela@gmail.com

**М. М. Більченко**

ORCID ID 0000-0002-7576-3163

bilchenkossu@gmail.com

## **ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БЛАКИТНИХ ОЗЕР (м. СУМИ)**

**Хоменко В. С., Більченко М. М. Гідрохімічна характеристика води Блакитних озер (м. Суми).** – Природничі науки. – 2020. – 17: 140–142.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

У роботі відображені результати сезонних спостережень гідрохімічних показників за 2019-2020 рр. поверхневих вод Блакитних озер. Результати дослідження презентують якісний та кількісний склад хімічних інгредієнтів поверхневих вод.

**Ключові слова:** гідрохімічні показники, ГДК, поверхневі води, Блакитні озера.

**Khomenko V. S., Bilchenko M. M. Hydrochemical characteristics of the Blue Lakes water (Sumy).** – Prirodniči nauki. – 2020. – 17: 140–142.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The paper reflects the results of seasonal observations of hydrochemical parameters of the surface waters of the Blue Lakes in 2019-2020. The results of the study present the qualitative and quantitative composition of chemical ingredients of surface waters.

**Key words:** hydrochemical parameters, MPC, surface water, Blue lakes.

**Вступ.** Водні ресурси – категорія не тільки природна, але і соціально-економічна. Водні ресурси є складовою частиною природно-ресурсного потенціалу, їх кількість і якість є важливою умовою сталого соціально-економічного розвитку країни та будь-якого регіону [1–3].

Об'єктом нашого дослідження є поверхневі води Блакитних озер, які є однією із рекреаційних локацій міста Суми. Вода Блакитних озер живиться підземними джерелами, в озерній системі відсутні місця скиду промислових відходів та стоку зливової каналізації, що і зумовлює розвиток зони відпочинку мешканців міста.

**Мета дослідження.** Оцінка якості води Блакитних озер за гідрохімічними показниками.

Встановлення хімічного складу поверхневих вод Блакитних озер дає змогу виявити рівень та можливі тенденції антропогенного впливу на їх якість.

**Матеріали та методи дослідження.** Гідрохімічні показники визначені методами хімічного аналізу: йонселективна потенціометрія (хлориди, нітрати, йони амонію та рН), фотоколориметрія (сульфати, нітроти), перманганатометрія і комплексонометрія (визначення загальної твердості води

і хімічного споживання кисню) [4, 5]. Відбір проб води та визначення гідрохімічних показників виконувалося згідно стандартних методик [4].

Лабораторні дослідження якості води виконані на базі санітарно – гігієнічній лабораторії ДУ «Сумський Обласний Лабораторний Центр» МОЗ Україна та лабораторії хіміко-екологічного моніторингу кафедри хімії та методики навчання хімії Сумського державного педагогічного університету імені. А.С. Макаренка.

**Результати та їх обговорення.** Результати гідрохімічного аналізу з визначення катіон-аніонного складу, ХСК і рН води наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Гідрохімічні показники якості поверхневих вод Блакитних озер**

| № з/п                         | Гідрохімічні характеристики (показники якості води) | Одиниці виміру        | ГДК, норма | Результати вимірювань (2020 р.) |       |       |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|------------|---------------------------------|-------|-------|
|                               |                                                     |                       |            | весна                           | літо  | осінь |
| 1                             | Температура                                         | °С                    |            | 18                              | 25    | 17    |
| 2                             | рН                                                  |                       | 6,5-8,5    | 7,58                            | 7,89  | 8,43  |
| Мінералізація та головні йони |                                                     |                       |            |                                 |       |       |
| 3                             | Загальна твердість                                  | ммоль/дм <sup>3</sup> | 10         | 4,7                             | 4,4   | 5,0   |
| 4                             | Карбонатна твердість                                | мг/ дм <sup>3</sup>   | -          | -                               | 168   | 162   |
| 5                             | Сульфати                                            | мг/ дм <sup>3</sup>   | 500        | 47,9                            | 56,8  | 79,7  |
| 6                             | Хлориди                                             | мг/ дм <sup>3</sup>   | 350        | 17,6                            | 16,61 | 41,8  |
| 7                             | Флуориди                                            | мг/ дм <sup>3</sup>   | 1,5        | 0,48                            | 0,38  | -     |
| Біогенні компоненти           |                                                     |                       |            |                                 |       |       |
| 8                             | Амоній                                              | мг/ дм <sup>3</sup>   | 2,6        | -                               | -     | 0,03  |
| 9                             | Нітрати                                             | мг/ дм <sup>3</sup>   | 45         | 0,18                            | 0,73  | 8,92  |
| 10                            | Нітроти                                             | мг/ дм <sup>3</sup>   | 3,3        | 0,032                           | 0,033 | 0,007 |
| 11                            | Фосфати                                             | мг/ дм <sup>3</sup>   | 3,5        | 0,20                            | 0,24  | 0,04  |
| 12                            | Ферум загальний                                     | мг/ дм <sup>3</sup>   | 0,3        | 0,31                            | 0,25  | -     |
| Органічні речовини            |                                                     |                       |            |                                 |       |       |
| 13                            | ХСК (перманганатна окиснюваність)                   | мгО/ дм <sup>3</sup>  | 5,0        | 9,14                            | 13,39 | 7,76  |

Таблиця 2

**Вміст важких металів у воді озерної системи «Блакитні озера»**

| Досліджувані елементи | ГДК мг/дм <sup>3</sup> | Показник визначення |
|-----------------------|------------------------|---------------------|
| Cu                    | 1                      | 0,017               |
| Zn                    | 0,1                    | 0,145               |
| Pb                    | 0,03                   | 0,017               |
| Ni                    | 0,1                    | ≤0,1                |

Гідрохімічні дослідження поверхневих вод проведені протягом трьох сезонів – весни, літа, осені 2020 року, в період активного відпочинку міського населення. Проби води відбирались у довільних точках акваторії озера.

Загальна твердість води становить 4,4 - 5 ммоль/дм<sup>3</sup>, що відповідає показникам середньої твердості та відповідає нормам ГДК.

Концентрація біогенних йонів ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) у досліджуваних зразках має значення менші за ГДК, ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ) – в межах норми.

Значення ХСК знаходяться в межах 7,76 -13,39 мгО/ дм<sup>3</sup> і перевищує ГДК (5,8 мгО/ дм<sup>3</sup>), що є наслідком забруднення води побутовими стоками.

Методом атомно-абсорбційної спектроскопії визначено концентрацію йонів важких металів – екотоксикатів ( $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ). Надходження сполук важких металів може бути викликане дією техногенного фактору та активною господарською діяльністю людини.

Результати аналізу проб води методом ААС наведені в таблиці 2.

Результати досліджень вказують на те, що концентрація важких металів у воді Блакитних озер не перевищує ГДК.

**Висновки.** Порівняльний аналіз гідрохімічних показників за санітарно-гігієнічними нормами та ГДК вказує на те, що вода в Блакитних озерах в період дослідження в цілому відповідає якості води культурно-побутового використання. На формування хімічного складу поверхневих вод Блакитних озер впливають прямі і непрямі фактори, серед них – антропогенне навантаження, хімічний склад води підземних джерел та донного кварцового піску.

**Список використаних джерел**

1. Бастюк Б. В. Водні ресурси України. Харків, 2003. 50 с.
2. Моніторинг довкілля / За ред. В. Боголюбова. Херсон, 2012. 528 с.
3. Доповідь про стан навколишнього середовища у Сумській області у 2019 році. Суми. Сумська ОДА. 2020. 234 с.
4. Новиков Ю. В., Ласточкина К. О., Болдина З. Н. Методы исследования качества воды водоемов. Москва, 1990. 400 с.
5. ДСТУ ISO 5667-6:2009 Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб води з річок і струмків. Київ, 2009.