

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОДОПІДГОТОВКИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

*Борук С. Д., доц. (Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича);
Куліш В. Г., начальник відділу регіонального розвитку ТОВ «Аква-холдінг»;
Александрюк В. М., студ. (4 курс, Чернівецький національний університет ім. Ю.
Федьковича)*

Анотація. Природні води України зазнають інтенсивного забруднення скидами промислових підприємств, побутовими й господарськими відходами, отрутохімікатами та мінеральними добривами. Існуючі тенденції зумовлюють необхідність проведення постійного контролю рівня забруднення води в водоймах, які використовують як джерело питної води, а також ефективності проведення водопідготовки. Проведенні дослідження показали, що за органолептичними та фізико-хімічними показниками водопровідна води стабільна, не залежить від стану води у водосховищі. Це свідчить про відповідальне ставлення служб централізованого водопостачання до якості питної води.

Ключові слова: антропогенні забруднення, ефективність процесів очищення, органолептичні та фізико-хімічні показники.

Abstract. Natural waters of Ukraine are also subject to intensive pollution by discharges of industrial enterprises, household and commercial waste, pesticides and mineral fertilizers. Existing trends necessitate constant monitoring of the level of water pollution in reservoirs used as a source of drinking water, as well as the effectiveness of water treatment. The conducted studies have shown that according to organoleptic and physicochemical indicators, tap water is stable and does not depend on the state of the water in the reservoir. This indicates a responsible attitude of centralized water supply services to the quality of drinking water.

Keywords: anthropogenic pollution, efficiency of purification processes, organoleptic and physicochemical indicators.

Вступ. Дністер забезпечує технічні потреби у воді різних галузей промисловості і сільського господарства. У басейні річки чимало ставків і водосховищ, зокрема Дністровське. Характерними його особливостями є значна глибина водосховища, відносно мала ширина. Не менш важливе його призначення – гідроенергетика, що призводить не тільки до позитивних наслідків, але й до негативних, які завдають шкоди водним екосистемам, погіршують якість води. Питною водою з Дністра або його допливів забезпечуються Одеса, Кишинів, Львів та інші великі міста. Тому екологічний стан Дністра та його басейну є важливим в цілому. Рівень антропогенного навантаження на екосистему річки від витоків до гирла надзвичайно високий, оскільки Дністер протікає через густо заселену територію з великими промисловими підприємствами та інтенсивним сільським господарством.

Існуючі тенденції зумовлюють необхідність проведення постійного

контролю рівня забруднення води в водоймах, які використовують як джерело питної води, а також ефективності проведення водо підготовки.

Саме цьому питанню присвячені проведені нами дослідження, метою яких було проведення контролю за станом води у водоймі господарсько-побутового призначення (Дністровське водосховище) та визначення ефективності процесів очищення води перед подачею її до системи водопостачання.

Аналіз стану питання. Вода – найбільш розповсюджена на Землі речовина і вода – основа для будь-якої біологічної та промислової діяльності людини. Незважаючи на величезні запаси води на нашій планеті, дефіцит придатної для соціально-побутових та технологічних потреб води вже відчувається досить давно. Причиною його є те, що абсолютна більшість води на Землі – солона, а вона мало для чого придатна з точки зору технології та повсякденних проблем людини. Навіть із тієї частини води, що лишилась прісною, більше половини малопродатні для застосування – зафіксовані в льодовому покриві чи в глибинних підземних шарах. Все що нам лишається – біля 2% від загального запасу води [1-3].

Раніше людство мало переймалося питаннями збереження водних об'єктів і виробництва будувались за принципом – вода потрібна – візьмемо її із найближчого джерела скільки потрібно, а потім скинемо стічні води назад. В річці чи озері води багато – природа очиститься. Такий підхід призвів до того, що до 60-70-м рокам нашого століття деякі ріки просто перестали існувати в біологічному розумінні.

Ці процеси не минули і Україну. Сьогоднішній підхід базується не на бажанні зменшити рівень скидів будь-якою ціною до якомога меншого рівню, а на уважній інвентаризації джерел та рівнів забруднення, оцінці шкоди, яку вони завдають та розробці системи заходів, котрі б дозволили зменшити цю шкоду до рівня, що не є критичним для даної екосистеми.

Якщо в потужних індустріальних регіонах стан інтенсивно використовуваних водних об'єктів ще контролюється, то на малі ріки ніхто уваги не звертає. В кращому разі про них пригадують при проведенні чергової акції чи якщо ці об'єкти використовуються для водопостачання [4,5].

Мета роботи: проведення контролю за станом води у водоймі господарсько-побутового призначення (Дністровське водосховище) та визначення ефективності процесів очищення води перед подачею її до системи водопостачання.

Методики, матеріали і результати досліджень. Як об'єкти дослідження нами були обрані зразки води Дністровського водосховища. Забір води здійснювали на струмені потоку на глибині 0,5-1 м від поверхні.

Відібрані зразки досліджували на відповідність до існуючих вимог. У ході визначення органолептичних показників за стандартними методиками визначали запах, смак (водопровідної води), кольоровість, каламутність. Також визначали фізико-хімічні властивості води, такі як рН, вміст солей твердості, перманганатна окиснюваність, вміст іонів хлору.

У результаті проведених досліджень з виявлення органолептичних

властивостей можна свідчити про те, що при різних погодних умовах в різні періоди запах у зразках з водосховища був землистий, болотний і невизначений на відміну від питної води, яка запаху і смаку практично не мала. Згідно ГДК кількісний показник визначення запаху не має перевищувати 2 б., а за нашими дослідженнями лише один зразок Дністрової води був понад норму. Кольоровість води з водосховища змінювалася від 5° до 15°, що зумовлено безпосередньо з випаданням опадів, а у зразках водопровідної води зміна кольоровості становила 5°. Зі зміною погодних умов каламутність зразків води з Дністровського водосховища знижувалась на відміну від водопровідної води, каламутність якої була більша 25см.

Нами встановлено кореляційний взаємозв'язок між станом природних вод Дністровського водосховища і водопровідної води м.Новодністровськ. Порівнювали результати зразків води за ГДК у річці вимогами та нормативами питної води за Національним стандартом України ДСТУ 7525:2014.

Органолептичні властивості водопровідної води не залежать від властивостей води з водосховища, оскільки за результатами наших досліджень у різні періоди фізичні властивості питної води були стабільними, на відміну від Дністровської води, показники якої залежали від гідрометеорологічних і сезонних змін. Про те, фізичні показники води з водосховища не є критичними, оскільки вода у водосховищі перебуває в постійному русі.

За хімічними властивостями прослідковується залежність якості питної води від води з водосховища, про що свідчать наші результати:

– загальна твердість питної води в більшості випадків збільшилася на 0,1-0,2 мг-екв/л від показників Дністрової води, що свідчить про усунення загальної жорсткості водопровідної води здійснюється не в повній мірі;

– карбонатна твердість обох зразків знаходиться в межах норми, проте у більшості випадків прослідковується підвищення показників карбонатної твердості у питній воді;

– вміст хлоридів у досліджуваній воді усіх зразків досить малий, що говорить про не забрудненість хлоридами Дністровського водосховища і чистий склад питної води;

– перманганатна окиснюваність зразків з водосховища досить висока, а отже і високий вміст забруднюючих органічних речовин. Результати дослідження водопровідної води говорять про вилучення централізованим водопостачанням зі складу питної води органічних забруднювачів;

– рН середовища в більшій частині зразків води з водосховища слабокисле, а у питній воді середовище нейтральне, тобто в межах норми.

Якість питної води в останні роки стала повсюдним і переважним фактором ризику в більшості населених пунктів України. Питну воду очищують гіпохлоридом натрію, що володіє антисептичними та дезінфікуючими властивостями. Ця речовина при неправильному дозуванні наносить шкоду людському організму. За результатами дослідження органолептичних властивостей, гіпохлорид натрію усуває запахи, не впливає на запах. А при дослідженні вмісту хлоридів, можна свідчити про правильне дозування

гіпохлориду натрію. За своїми властивостями речовина здатна знешкоджувати бактерії, віруси, грибки, про наявність яких свідчить перманганатна окиснюваність. За результатами наших досліджень у водосховищі присутні як органічні речовини, так і бактерії, віруси, а у водопровідній їй немає, отже очищення води здійснюється.

При проведенні досліджень води, фіксуючи погодні умови та їх зміну, не виявлено перевищення нормативних значень органолептичних показників: запаху, кольоровості та каламутності в Дністровському водосховищі, адже річка Дністер є досить чистою і завдяки ГЕС здійснює постійних рух, тобто у цьому випадку негативних наслідків роботи ГЕС на воду немає.

Висновки. Результати дослідження показали, що: досліджувані зразки води р. Дністер, залежно від метеорологічних умов, має запах різного характеру: земляний і болотний – восени і болотний – взимку. Інтенсивність запаху відповідає санітарним нормам. Зразки питної води запаху та самку не мають. Кольоровість води з водосховища змінювалася від 5° до 15°, а кольоровість питної води залишається постійною 5°, отже наша вода – прозора і безбарвна. Каламутність води з водосховища у деякі періоди знижувалася, хоча знаходилася в нормі, а показники водопровідної води були більше 25 см, тому вона є чистою. Отже, органолептичні властивості водопровідної води стабільні не залежать від води з водосховища, що свідчить про дбайливе ставлення централізованого водопостачання до якості питної води.

За результатами досліджень хімічних властивостей виявлено значне перевищення загальної твердості досліджуваної води, яка не усувається і негативно впливає на побутові потреби людини та її організм. Карбонатна твердість знаходиться в межах норми, оскільки її досить легко усувати навіть в побутових умовах. Перевищення вмісту іонів хлору не виявлено. Перманганатна окиснюваність води у водосховищі є підвищеною, а питна вода значно нижча і є стабільною, що свідчить про очищення водопровідної води. Середовище рН в межах норми.

Отже, ми можемо зробити висновок, що водоочисні станції м. Новодністровська працюють задовільно, забезпечуючи населення досить чистою водою. При наших дослідженнях не виявлено значущої відмінності у показниках Дністрової і водопровідної води.

Література

1. Г.О. Білявський, Л.І. Путченко, В.М. Навроцький. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник: – К: Лібра, 2002. – 352с.
2. Крамаренко В.П. Токсикологічна хімія, – К.: Вища школа, 1995. – С. 135–139.
3. Белова А.В. Руководство к практическим занятиям по токсикологической химии, – М. Медицина, 1967. – С. 66–68.
4. V. Kulish, S. Boruk, I. Winkler. Comparative analysis of effectiveness of polvak 15/72 as a coagulant for drinking water production. // Journal of Chemical

Technology and Metallurgy – V. 59, №5. – 2024. – P. 1163–1168. DOI: 10.59957/jctm.v59.i5.2024.19.

5. Sergiy Boruk, Vasyl Kulish, Igor Winkler, Olena Boruk, Vitaliy Kochan. The Effectiveness of Some Coal-Based Mineral Compositions in the Decontamination and Environmental Protection of the Small Urban Rivers' Watery. // Inżynieria Mineralna – Journal of the Polish Mineral Engineering Society – 2023 – *Lipiec – Grudzień 2023 July – December* – P. 45 – 49. <http://doi.org/10.29227/IM-2023-02-55>.