

VIII. ГІДРОХІМІЯ ТА ХІМІЧНА ЕКОЛОГІЯ

УДК 556-531(477.52)

DOI: 10.5281/zenodo.4482962

Г. Я. Касьяненко

ORCID ID 0000-0002-7531-5192

gennkas@ukr.net

О. А. Касьяненко

ORCID ID 0000-0002-8545-4620

elen_kas@ukr.net

А. О. Яцина

vasyafenenko@gmail.com

ЯКІСТЬ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ВОРСКЛА В ОКОЛИЦЯХ м. ОХТИРКИ

Касьяненко Г. Я., Касьяненко О. А., Яцина А. О. Якість поверхневих вод та екологічний стан річки Ворскла в околицях м. Охтирки. – Природничі науки. – 2020. – 17: 128–132. Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

У статті наведені результати дослідження якості поверхневих природних вод річки Ворскли за окремими показниками, що відносяться до групи загального хімічного аналізу. Визначений вміст окремих важких металів у донних осадах. Зроблена оцінка санітарно-екологічного стану поверхневих вод за визначеними показниками.

Ключові слова: річка Ворскла, якість поверхневих вод, хіміко-екологічний моніторинг.

Kasianenko G. Ya., Kasianenko O. A., Yatsyna A. O. The surface water quality and ecological state of the Vorskla river in the outskirts of Okhtyrka. – Prirodniči nauki. – 2020. – 17: 128–132.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The article presents the results of studies of the quality of surface natural waters of the Vorskla River by some indicators belonging to the group of general chemical analysis. The content of certain heavy metals in the bottom sediments of the river has been determined. The results of the study made it possible to assess the sanitary and ecological condition of surface waters according to this indicators.

Keywords: Vorskla river, surface water quality, chemical and environmental monitoring.

Вступ. Середня за довжиною річка Ворскла є лівою притокою Дніпра першого порядку. Витік річки Ворскла знаходиться на західних схилах Середньоруської височини біля села Покровка Івнянського району Белгородської області, Росія. Територією України річка тече в межах Сумської та Полтавської областей по Придніпровській низовині і впадає в Дніпро (Дніпродзержинське водосховище) на відстані 514 км від гирла останнього біля села Світлогірське (Кобеляцький район Полтавської області, Україна) [1].

Долина річки Ворскла трапецієвидна, шириною до 10÷12 км. Заплава є асиметричною; правий берег високий - місцями до 80 м, крутий; лівий - пологий, місцями заболочений. Течія спокійна, швидкість місцями сягає 2 км/г. Ухил річки – 0,3 м/км. Русло у верхній і середній течії дуже звивисте, шириною 35÷50 м, в нижній течії русло випрямляється, ширина річки сягає 100÷150 м. Глибина змінюється у межах 2÷4 м, в той же час в верхній і середній течії часто зустрічаються мілководні ділянки. Дно піщане, на розливах мулисте. Річка має численні піщані пляжі [1]. Загальна довжина річки 464 км, в межах Сумської області 122 км, площа водозбору річки 14700 км², в межах області 2970 км², що становить 12,5 % площі області. Річкова мережа Ворскли помірно розвинута, притоками р. Ворскли є 180 малих річок загальної довжиною 851 км, щільність річкової мережі складає 0,32 км/км² [2].

Хімічний склад води в річці Ворскла дуже неоднорідний. Величина мінералізації і співвідношення йонів змінюється в залежності від фізико-географічних умов їх формування. Окрім цього, хімічний склад коливається з часом в залежності зі зміною водного режиму річки в річному циклі, а також в багаторічному періоді із-за різної водності окремих років. Хімічний склад води в річці сильно змінюється під впливом господарської діяльності в результаті скиду промислових і стічних вод. У результаті порушення водного режиму протягом останніх десятиліть (відсутність водоохоронних зон і прибережних лісонасаджень, винесення продуктів ерозії ґрунтів) відбулося сильне замулення русла р. Ворскла [3]. Величина мінеральних речовин в річці Ворскла збільшується від витоків до гирла: з 486÷515 мг/дм³ до 755÷795 мг/дм³ [3].

Річка Ворскла в межах Сумської області є головним природним водним об'єктом Гетьманського національного природного парку і потребує особливої уваги. Внаслідок кліматичних змін, а також відчутного антропогенного навантаження для річки сьогодні притаманними є елементи деградації, зокрема, обміління, часткове замулення, заростання річища та ін. Це є результатом як господарсько-побутової та промислової діяльності людини, так і частими випадками порушення режиму національного природного парку суб'єктами господарювання.

Мета роботи полягала в спробі оцінювання екологічного стану р. Ворскли в околицях міста Охтирки (Сумська область) на підставі результатів хіміко-екологічних моніторингових досліджень, які характеризують якість природних вод і були здійснені у період з червня 2019 року до вересня 2020 року.

Матеріали та методи досліджень. Для досягнення поставленої мети нами визначені окремі показники якості природної води р. Ворскли, а саме: рН, загальна твердість, лужність, перманганатна окиснюваність (ХСК), окисно-

відновний потенціал (ОВП), вміст хлоридів (Cl^-), сульфатів (SO_4^{2-}), нітратів (NO_3^-), нітритів (NO_2^-), ортофосфатів (PO_4^{3-}) та йонів амонію (NH_4^+). У зразках донних осадів встановлений вміст сполук таких важких металів, як Cu, Fe, Mn, Pb, Ni. При проведенні хіміко-екологічних досліджень нами використані стандартні методи визначення показників якості природних вод [4]: комплексоно- та перманганатометрія, фотоколориметрія, турбідиметрія, йонселективна та редокс-потенціометрія, атомно-абсорбційний аналіз. Місця відбору зразків за течією були приурочені до таких населених пунктів, як хутір Пристань (за ≈ 500 м до водозабору Охтирської ТЕЦ), с. Чернеччина (нижче гирла р. Охтирки) та с. Журавне. Хіміко-аналітична складова дослідження виконана на базі лабораторії хіміко-екологічного моніторингу кафедри хімії та МНХ (СумДПУ імені А.С.Макаренка)

Результати та їх обговорення. Одержані усереднені значення вимірних показників, із вказанням інтервалів їх коливань протягом сезону спостережень, наведені у таблиці 1. Для аналізу їх відповідності екологічним вимогам ми скористалися значеннями гранично-допустимих концентрацій та санітарно-гігієнічних норм для води, призначеної для споживання людиною [4]. Водневий показник (рН) поверхневих вод знаходиться у межах норми і свідчить про слабо-лужну реакцію. Вода р. Ворскла характеризується середньою твердістю, а за значенням ОВП – окисною ситуацією, що є характерною для більшості малозабруднених поверхневих природних вод. У двох місцях відбору проб (хут. Пристань та с. Чернеччина) встановлене практично усталене перевищення санітарно-гігієнічної норми таким інтегральним показником, як хімічне споживання кисню (ХСК), визначене нами у вигляді пермангатної окиснюваності (ПО). З урахуванням низького вмісту неорганічних відновників, зокрема, сполук нітрогену з низьким ступенем його окиснення (йонів амонію та нітрит-йонів, табл. 1), причиною підвищеного ХСК може бути високий вміст органічних сполук – відновників антропогенного походження. Вміст визначених йонів в цілому не перевищує ГДК, хоча концентрація фосфатів (PO_4^{3-}) межує із гранично допустимою.

Вміст важких металів (рухомі форми; хлоридно-кислотна витяжка) був визначений у зразках донних осадів, відібраних у районі с. Чернеччина (табл. 2). Їх вміст не перевищує середніх значень фонового вмісту металів у ґрунтах України, характерних для регіону дослідження [5]. Підвищений вміст похідних Феруму носить природний характер і визначається складом ґрунтоутворюючих порід. Оскільки місце відбору зразків донних осадів знаходилося на ≈ 2 км нижче за течією від автомобільного мосту траси Охтирка – Лебедин, то ми схильні вважати, що наявність сполук Плюмбуму (Pb) носить техногенний характер і є результатом багаторічної їх кумуляції річковою

системою. Джерелом надходження до річки сполук цього елементу могли бути продукти згорання етильованих бензинів, що широко використовувались у недалекому минулому. Згодом Плюмбум перейшов у нерозчинні форми (зокрема, $PbSO_4$) і був поглинутий донним мулом, який за певних умов може виступати джерелом вторинного забруднення річкових вод.

Таблиця 1

Хімічний склад поверхневих вод річки Ворскла

Аналітичний показник якості	Розмірність	Санітарна норма / ГДК	Місця відбору проб		
			хут. Пристань	с. Чернеччина	с. Журавне
Флуориди, F^-	мг/л	1,5	0,21±0,06	0,47±0,19	не визн.
Нітрати, NO_3^-	мг/л	45	14,0±2,1	13,6±1,7	8,4±0,1
Нітрити, NO_2^-	мг/л	3,3	0,33±0,09	0,37±0,06	0,02±0,01
Хлориди, Cl^-	мг/л	300	121,7±24,3	145,3±25,1	68,5±21,7
Сульфати, SO_4^{2-}	мг/л	500	52,1±12,2	76,0±13,8	86,7±12,8
Фосфати, PO_4^{3-}	мг/л	3,5	2,86±0,71	3,24±0,45	1,01±0,19
Амоній, NH_4^+	мг/л	2,6	1,76±0,09	1,79±0,14	0,15±0,07
ХСК (ПО)	мгО/л	5	7,3±1,3	7,5±1,4	5,7±0,6
Твердість загальна	ммоль/л	—	6,1±1,2	6,4±1,2	4,2±0,4
Лужність загальна	ммоль/л	—	не визн.	не визн.	6,4±0,7
pH	—	6,5- 8,5	7,78±0,34	7,68±0,41	7,99±0,19
ОВП	mV		152±16	129±13	197±18

Таблиця 2

**Вміст важких металів у донних осадах річки Ворскли
(у розрахунку на повітряно-суху пробу).**

Метал	Cu	Fe	Ni	Mn	Pb
Вміст, мг/кг	8,3÷8,7	1800÷1831	9,7÷12,5	330÷382	8÷10

Висновки. Результати проведеного дослідження дозволили встановити, що поверхневі природні води річки Ворскла, за визначеними нами хімічними показниками, відповідають вимогам до зон рекреації водних об'єктів, що узгоджується із висновками попередніх досліджень [3, 6].

Список використаних джерел.

1. Водний фонд України / За ред. В.М. Хорєва, К.А. Алієва. // Довідковий посібник. К.: Ніка-Центр, 2001. 392 с.
2. Водний і меліоративний фонди Сумської області : Довідник. Суми, 2006. 128 с.
3. Звіт з оцінки впливу на довкілля планованої діяльності «Відновлення гідрологічного режиму та санітарного стану річки Ворскла на ділянці від с. Крутий берег до залізничного мосту в с. Дублянщина (коригування)». Полтава, 2019. С. 40–42. URL: <http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/4154/reports/3ff0e42850ad787fff99fae0fba22ad6.pdf>.
4. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» // ДСанПіН 2.2.4-171-10. 2010. 41 с.
5. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України / Ред. А. І. Фатєєв, Я. В. Пашенко // ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського» УААН. Харків: 2003. 72 с.
6. Данильченко О. С. Екологічна оцінка води річок Ворскли та Ворсклиці в межах Сумської області за період 1999-2015 рр. // Літопис природи. Гетьманський НПП. Тростянець. 2017. Т. 6. С. 18–26.

УДК 556-531(477.52)

DOI: 10.5281/zenodo.4482966

Г. Я. Касьяненко

ORCID ID 0000-0002-7531-5192

gennkas@ukr.net

Ю. В. Куликова

ulia.kulikova7780@gmail.com

**ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНЕВИХ ВОД
ОЗЕРА ВИТЯЗЬ (м. СУМИ)**

Касьяненко Г. Я., Куликова Ю. В. Гідрохімічна характеристика поверхневих вод озера Витязь (м. Суми). – Природничі науки. – 2020. – 17: 132–135.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

За окремими гідрохімічними показниками досліджена якість поверхневих вод озера Витязь (м. Суми). Проаналізована відповідність визначених показників санітарно-гігієнічним та екологічним нормам. Встановлений суттєвий рівень антропогенного навантаження на водний об'єкт за рахунок господарсько-побутової діяльності людини та щільного рекреаційного використання.

Ключові слова: поверхневі води, гідрохімічні показники, охорона довкілля.

Kasianenko G. Ya., Kulykova Yu. V. Hydrochemical characteristics of surface waters of the Vityaz Lake (Sumy). – Prirodniči nauki. – 2020. – 17: 132–135.

Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko

The quality of Vityaz Lake surface waters (Sumy) by some hydrochemical indicators was investigated. There was analyzed the compliance of certain indicators with sanitary-hygienic and environmental standards and was found a significant level of anthropogenic load on a water object due to human household activities and heavy recreational use.

Key words: surface waters, hydrochemical indicators, environmental protection.