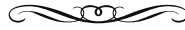


УДК [574:504.064/453-1](28)

В.Г. Клименко, М.В. Слащова

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна



ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ ХАРКІВ У МЕЖАХ МІСТА ХАРКОВА ТА ВИКОРИСТАННЯ ЦИХ МАТЕРІАЛІВ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

У статті проаналізовано фактори формування якості води у річці Харків. Дано оцінку якості води за період 1980-2014 рр. Показано використання матеріалів статті у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна.

Ключові слова: хімічний склад вод річки, якість води річки, оцінка якості води річки.

V. Klymenko, M. Slashchova

ASSESSMENT OF WATER QUALITY IN THE RIVER KHARKIV WITHIN THE BOUNDARIES OF THE CITY OF KHARKIV AND THE USE OF THESE MATERIALS BY HIGH SCHOOL

Factors of water quality formation in the river Kharkiv have been analyzed in the article. Water quality has been assessed for the period of 1980-2010. The use of these materials at the V.N. Karazin Kharkiv National University has been shown.

Keywords: chemical composition of the river waters, the quality of river water, the river water quality assessment.

В.Г. Клименко, М.В. Слащёва

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ХАРЬКОВ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА ХАРЬКОВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭТИХ МАТЕРИАЛОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

В статье проанализированы факторы формирования качества воды в реке Харьков. Дана оценка качества воды за период 1980-2010 гг. Показано использование материалов статьи в Харьковском национальном университете имени В.Н. Каразина.

Ключевые слова: химический состав вод реки, качество воды реки, оценка качества воды реки.

Вступ, вихідні передумови. Здавна люди селилися по берегах річок, які були джерелами водопостачання для населених пунктів, важливою складовою ландшафтних систем, оскільки виконували функції регулятора їх водного режиму.

Усіх водоспоживачів цікавить, перш за все, хімічний склад води, здатність окремих його компонентів впливати на споживчі якості води та на стан здоров'я споживача. Дослідженням оцінки якості води річок займалися такі вчені, як О.О. Алексін, А.М. Горев, В.М. Жукинський, Ф.Ф. Кірко, А.М. Ніканоров, А.В. Огієвський, О.П. Оксінок, Н.П. Пузиревський, В.Д. Романенко, В.К. Хільчеський, А.П. Яцик та інші.

Характерною рисою сучасного етапу розвитку суспільства є зростання антропогенного навантаження на природу, яке активізувалося у ХХІ ст. і призвело до значних змін фізичних властивостей та хімічного складу води. Ми вважаємо, що актуальність даної статті полягає саме в оцінці якості вод р. Харків у межах міста на протязі значного періоду часу – в останні три з половиною десятиліття.

Метою статті є оцінка сучасного стану якості вод р. Харків за період з 1980 по 2014 р. з метою дотримання природоохоронних вимог, встановлення пріоритетів стосовно поверхневих вод міста та необхідних заходів щодо охорони річки. Хімічні речовини, що містяться у природних водах, можна розділити на органічні та неорганічні, природного та антропогенного походження. Особливий інтерес водоспоживачів сьогодні викликають ор-

ганічні мікробруднювачі води, синтетично створені людиною задля використання у промисловості, сільському господарстві та у побуті. Метою роботи також є і використання матеріалів статті під час занять у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна при вивченні курсів «Фізична географія України», «Гідрологія України» та «Геоекологічна оцінка території».

Виклад основного матеріалу. Річка Харків – ліва притока річки Лопань – бере початок біля с. Бондарівки Жовтневого району Белгородської області на висоті 160 м над рівнем моря, впадає в річку Лопань за 11 км від гирла на висоті 102 м. Довжина річки складає 74 км, переважна ширина – 2 км, площа водозбору річки – 1160 км², середній ухил водозбору – 0,433 м/км. Долина річки – трапецієподібна, пряма. Для річки характерний крутий і помірно крутий правий схил (висотою 30–60 м) та пологий лівий схил (10–30 м), який непомітно зливається з прилеглою місцевістю. Від с. Липці з лівого боку на висоті 6–8 м простежується надзаплавна тераса. Складаються схили переважно із суглинкових, місцями – супіщаних ґрунтів під посівами сільськогосподарських культур [1].

Заплава переважно двостороння, лучна, низька, до с. Циркуни у багатьох місцях заболочена. Переважна її ширина 300–500 м, найбільша – 1,5 км; на гирловій ділянці (у м. Харкові) заплава відсутня. Поверхня її рівна і тільки місцями зустрічається заболочений луг.

Сольовий блок у водах р. Харків

Показники	1980		1985		1990		1995		2000		2005		2010		2014	
	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія
Сума іонів	517	2	635	2	543	2	508	2	764	3	793	3	874	3	773	3
Хлориди	35,4	3	32,1	3	56	2	38,7	3	44,6	3	49,3	3	67,6	3	53,4	3
Сульфати	60,8	2	72,0	2	60,7	2	62,1	3	160,4	5	162,5	5	196	5	184,8	5
I ₁	2,33		2,33		2,00		2,7		3,67		3,70		3,67		3,67	

Таблиця 2

Блок трофо-сапробіологічних показників у водах р. Харків

Показники	1980		1985		1990		1995		2000		2005		2010		2014	
	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія
Завислі речовини	13,1	3	12,5	3	28,8	4	39,7	5	7,82	2	8,91	2	1,60	1	14	3
Прозорість, м	25	6	17	7	17	7	27	6	29	6	28	6	30	6	24	6
pH	7,5	1	7,35	1	7,7	2	7,42	1	7,8	2	7,7	2	7,97	3	7,91	2
Азот амонійний	0,24	3	0,30	3	0,29	3	1,03	6	0,47	4	0,48	4	1,95	6	0,45	4
Азот нітритний	0,02	4	0,02	5	0,02	4	0,09	6	0,09	6	0,05	6	0,09	6	0,05	6
Азот нітратний	0,77	5	0,27	2	0,45	3	0,89	5	0,89	5	0,65	4	0,43	3	0,89	5
Фосфор фосфатів	0,2	5	0,04	3	0,31	7	0,14	5	0,12	5	0,22	6	1,54	7	0,29	6
Розчинений кисень	6,16	4	12,6	1	10,0	1	10,6	1	10,1	1	8,41	1	10,5	1	9,29	1
% насичення	63	5	87	3	92	2	86	3	89	3	71	4	74	4	86	3
Біохроматна окислюваність	17,9	3	1,84	1	32,6	5	44,5	6	32,4	5	35,8	5	44,7	6	24,2	3
БСК ₅	3,49	4	2,48	4	3,01	4	2,84	4	2,52	4	2,18	4	1,82	3	4,22	5
I ₂	3,91		3,00		3,82		4,40		4,00		4,10		4,18		4,00	

Таблиця 3

Блок специфічних речовин токсичної дії у водах р. Харків

Показники	1980		1985		1990		1995		2000		2005		2010		2014	
	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія	Концентрація, мг/дм ³	категорія
Мідь	13	5	3,0	4	12,8	5	2,2	3	2,57	3	0,7	1	4,8	4	2,7	3
Цинк	84	5	—	—	80	5	61,5	5	49	4	32,1	4	32,0	4	16	3
Марганець	—	—	—	—	26,3	3	—	—	14,3	2	38,4	3	48,0	3	28	3
Залізо	0,27	1	0,03	1	0,30	1	0,32	1	0,37	1	0,29	1	0,10	1	0,1	1
Нафтопродукти	0,43	3	0,15	2	0,31	3	0,2	2	0,2	2	0,14	2	0,01	1	0,04	1
Феноли	0,003	5	0,001	2	0,005	5	0,003	5	0,005	5	0,003	5	0,004	5	0,001	2
СПАР	0,05	4	0,01	2	0,03	4	0,01	2	0,03	4	0,02	3	0,01	2	0,01	2
I ₃	3,80		2,20		3,70		2,83		3,00		2,71		2,86		2,14	
I ₄	3,35		2,51		3,17		3,34		3,56		3,5		3,57		3,27	

Гідрографічна сітка басейну річки розвинута помірно. Глибина річки у межень становить 0,3–0,4 м, а в період весняного водопілля – 2-4 м. Улітку річка мілішає і місцями пересихає. Береги річки низькі, у межах Харкова обваловані, а русло річки штучно заглиблене. Живлення річки переважно снігове.

Внаслідок того, що води річки Харків протікають через найбільш густозаселені райони області та промислові міста, вони забруднені. Антропогенна діяльність, особливо в басейні річки Харків, призвела до значних змін фізичних властивостей та хімічного складу води (табл.1-3).

Проаналізувавши табл.1, можна відмітити, що у водах р. Харків мінералізація зростала від 517 мг/дм³ (1980 р.) до 874 мг/дм³ (2010 р.) і зменшилася до 773 мг/дм³ у 2014 р. Води річки мають підвищену мінералізацію через скид стічних вод.

Відбувалося і збільшення вмісту сульфатів у водах річки: від 60,8 мг/дм³ (1980 р.) до 196-184,8 мг/дм³ (2010, 2014 рр. відповідно) У різні роки збільшення сульфатів у водах річки мало різні причини: відмирання організмів; скид стічних вод підприємствами скляної, паперової, текстильної промисловості; побутові стоки; води, що виносяться із сільськогосподарських угідь. Підвищення вмісту сульфатів у воді погіршує її смакові якості та згубно впливає на шлунково-кишковий тракт.

Уміст хлоридів у водах р. Харків має також тенденцію до збільшення (табл.1), що призводить до погіршення смакових якостей води і роблять її малопридатною для питного водозабезпечення, обмежують застосування її для багатьох технічних і господарських цілей та для зрошення сільськогосподарських угідь. Концентрація хлоридів і їх коливання можуть бути одним із критеріїв забрудненості водойм господарсько-побутовими водами [3].

Якісний стан вод р. Харків за трофо-сапробіологічним блоком змінювався за досліджуваний період: максимальне забруднення спостерігалось у 1995, а мінімальне – у 1985 р. (табл.2). Аналізуючи трофо-сапробіологічні показники, перш за все хочеться зупинитися на сполуках азоту. Підвищений вміст іонів амонію, нітритів указує на погіршення санітарного стану водойми внаслідок забруднення органічними азотомісткими речовинами, які надходять із побутовими водами, сільськогосподарськими стічними водами та промисловими стоками підприємств харчової та інших галузей промисловості. Якщо концентрація іонів амонію у водоймі може

бути використана у якості одного з показників «свіжого» забруднення, то підвищений вміст нітратів, нітритів указує на забруднення у минулому.

Забрудненню вод річки фосфором сприяють застосування фосфорних добрив, поліфосфатів, миючих засобів, пом'якшувачів води; фосфор утворюється також при біологічній переробці побутових стічних вод і харчових залишків, при очистці промислових стоків. За табл.2 найбільший вміст фосфору у водах річки спостерігався у 1990, 2010 рр. (7 категорія), у 2014 р. (6 категорія). Оцінка вмісту фосфору у водах річки має велике значення для визначення потенційної продуктивності водойми, тому що зростання біопродуктивності водойм завдяки надходженню фосфору веде до їх евтрофікації та різкого погіршення якості води.

Якість поверхневих вод річки Харків за блоком специфічних речовин токсичної дії змінювалась у бік покращення до 2014 р. Найбільше річка за увесь період була забруднена фенолами, міддю, цинком; найменше – залізом (табл.3). Максимальні значення вмісту фенолів досягали з 1980 до 2010 рр.; вмісту цинку та міді – у 1980-1990, 1995 рр. (табл.3).

Феноли до природних вод потрапляють у результаті процесу обміну речовин водних організмів, а також розпаду і трансформації органічних речовин; у результаті надходження стічних вод нафтопереробних, лісохімічних, анілінофарбових, хіміко-фотографічних підприємств. Значна кількість цинку надходить зі стічними водами мінеральних добрив, штучного волокна, паперу тощо. Головним джерелом надходження міді у природні води є стічні води промислових підприємств. Останніми роками вміст міді у водах р. Харків зменшується (табл.3).

Висновки. Отже, за екологічним індексом якість поверхневих вод річки Харків упродовж 1980–2014 рр. практично не змінювалась: 2-3-й класи (води досить чисті, слабо забруднені), але не відбувається і покращення якості вод річки. Головними джерелами забруднення води в річці Харків в останні роки є комунальне господарство, підприємства промисловості та агропромислового комплексу.

Матеріали статті студенти Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна можуть використовувати для самостійного вивчення якості вод у річках області, України.

**Рецензент – кандидат географічних наук,
доцент Н.В. Максименко**

Література:

1. Екологічна енциклопедія: У 3-х т. / Редкол: А.В. Толстоухов (голов. ред.) та ін. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. – Т.3: О-Я. – С. 348–349.
2. Романенко В.Д. 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.
3. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підруч. / С.І. Сніжко. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 264 с.