

mostly polluted ponds in phytoplankton in terms of numbers dominated Chlorophyta (up 60% of total numbers), in terms of biomass – Euglenophyta (up to 85% of total biomass). The species were revealed to the most degree resistant to the nitric, particularly ammonium, pollution: *Euglena granulata*, *Phacus pleuronectes*, *Phacus mirabilis*, *Phacus caudatus*, *Phacus curvicauda*.

Key words: nitric pollution, ammonium nitrogen, nitrate nitrogen, phytoplankton, Euglenophyta, Chlorophyta, Phacus, Euglena, chlorophyll a, production

Рекомендує до друку

Надійшла 14.02.2017

В. З. Курант

УДК 556.536(477.51)

В. В. ПАПЕРНИК, А. О. ЖИДЕНКО

Чернігівській національній педагогічній університет імені Т. Г. Шевченка
вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14013

ДИНАМІКА ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РІЧОК ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Подана загальна характеристика гідрографічної мережі Чернігівської області. Досліджені основні фізико-хімічні показники води малих річок Ірпи, Ревни, Цати – притоків р. Снов в часі, на основі комплексної оцінки та індексу забруднюючих речовин визначений клас якості води цих річок.

Ключові слова: якість води, хімічна індикація, річки, екологічний стан, Чернігівська область

Однією з найактуальніших серед соціальних і науково-технічних проблем сучасності є проблема водозабезпечення. Екологічний стан водних екосистем може бути оцінений шляхом вивчення якості води річок, на формування якої впливає багато чинників природного середовища, насамперед антропогенні.

Оцінити екологічний стан екосистеми та віднести водний об'єкт до визначеного класу вод можна за фізико-хімічними та гідробіологічними показниками [10, 11]. Найбільш відомими методами оцінки якості води є хімічна індикація, біотестування та біоіндикація [10].

Метою дослідження є оцінка екотоксикологічного стану річок за допомогою хімічної індикації, визначення якості води на основі комплексної оцінки та індексу забруднюючих речовин.

Матеріал і методи досліджень

Зразки води відбирали у контрольних створах річок Ірпи, Ревни, Цати, що протікають по території Чернігівської області. Були визначені та проаналізовані показники: мінералізації, завислі речовини, вміст розчиненого кисню, сульфатів, хлоридів, нафтопродуктів, азоту амонійного, азоту нітритного (NO_2^-), азоту нітратного (NO_3^-), мінеральних фосфатів, заліза загального, мангану, БСК₅ (біохімічного споживання кисню) [9, 12].

Результати досліджень та їх обговорення

Гідрографічна мережа Чернігівської області належить до басейнів великих річок Десна та Дніпро. Ці басейни, згідно Державного водного кадастру, в межах області розбито на водогосподарські ділянки (басейн р. Дніпро – 7 ділянок, басейн р. Десна – 6 ділянок) [1-3]. Найбільшою у Чернігівській області є система водозборів басейну річки Десна, в якій формується біля 22 % поверхневого стоку р. Дніпро, або 15 % стоку усіх річок України. Водні ресурси Десни є джерелом господарського і питного водопостачання м. Києва та технічного водопостачання промислових підприємств та теплоенергетики м. Чернігова [7].

ГІДРОБІОЛОГІЯ

Відповідно до класифікації річок України, всі річки поділяються на три категорії: великі середні і малі. У Чернігівській області є 2 великих річки – Дніпро (124 км) та Десна (505 км), 8 середніх – Сож, Трубіж, Сушій, Удай, Судость, Сейм, Снов, Остер (загальна протяжність 723 км), 1560 малих річок (загальна протяжність 7017 км), з яких 160 мають довжину > 10 км. До малих річок належать водотоки, водозбірна площа яких не більша від 2 000 км² [8].

Особливе значення має збереження водності малих річок та їх захист від замулення і засмічення. У цій роботі розглядаємо стан малих річок Ірпи, Ревни, Цати, довжина яких в межах України – 190 км та в межах Чернігівської області – 190 км в часовій динаміці (табл. 1).

Таблиця 1

Середньорічні концентрації речовин в контрольних створах річок Ірпа, Ревна, Цата (в одиницях кратності відповідних ГДК, 2013-2015 рр.)

Місце спостереження	Показники складу та властивостей								
	завислі речовини	БСК ₅	мінералізація	сульфати	Хлориди	азот амонійний	нітрати	нафтопродукти	інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
р.Ірпа (2013р.)									
с. Городок Семенівського району, кордон з Російською Федерацією		0,76		0,33	0,089	1,144	0,04	0	нітриди – 0,43; фосфатні іони – 0,32; ферум загальний – 3,9; манган – 7,8
р. Ірпа (2014р.)									
с. Городок Семенівського району, кордон з Російською Федерацією	0,52	0,74	0,29	0,39	0,067	0,38	0,048	0	нітриди – 0,53; фосфатні іони – 0,24; ферум загальний – 3,4; манган – 9,4
р.Ірпа (2015 р.)									
с. Городок Семенівського району, кордон з Російською Федерацією	0,51	0,69	0,25	0,31	0,085	0,43	0,054	0	нітриди – 0,51; фосфатні іони – 0,21; ферум загальний – 3,6; манган – 9,5
р. Ревна (2013 р.)									
с. Леонівка Семенівського району, кордон з Російською Федерацією		0,7		0,32	0,04	0,72	0,04	0	нітриди – 0,39; фосфатні іони – 0,13; ферум загальний – 4,7; манган – 7, 3
р. Ревна (2014 р.)									
с. Леонівка Семенівського району, кордон з Російською Федерацією	0,48	0,67	0,27	0,31	0,038	0,68	0,045	0	нітриди – 0,36; фосфатні іони – 0,11; ферум загальний – 2,4; манган – 7,9
р. Ревна (2015 р.)									
с. Леонівка Семенівського району, кордон з Російською	0,47	0,71	0,21	0,26	0,033	0,39	0,042	0	нітриди – 0,43; фосфатні іони – 0,13; ферум загальний –

ГІДРОБІОЛОГІЯ

Місце спостереження	Показники складу та властивостей								
	завислі речовини	БСК ₅	мініралізація	сульфати	Хлориди	азот амонійний	нітрати	нафтопродукти	інші
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Федерацією									2,4; манган – 10,4
р.Цага (2013 р.)									
с. Ключи Щорського району, кордон з Російською Федерацією		0,82		0,21	0,06	1,18	0,04	0	нітрити – 0,33; фосфатні іони – 0,25; ферум загальний – 6,7; манган – 11,0
р. Цага (2014 р.)									
с. Ключи Щорського району, кордон з Російською Федерацією	0,58	0,68	0,19	0,32	0,059	0,45	0,047	0	нітрити – 0,31; фосфатні іони – 0,13; ферум загальний – 3,8; манган – 12,6
р. Цага (2015 р.)									
с. Ключи Щорського району, кордон з Російською Федерацією	0,53	0,71	0,25	0,42	0,061	0,92	0,051	0	нітрити – 0,38; фосфатні іони – 0,17; ферум загальний – 5,0; манган – 11,0

Якість води малих річок залежить від фільтрації, міграції, адсорбції, десорбції елементів сполук, їх надходження з атмосферними опадами, а також від життєдіяльності водних організмів.

Річка Ірпа – 2 км, ліва притока р. Снов. Створ на кордоні з Російською Федерацією, с. Городок Семенівського р-ну. Кисневий режим упродовж 2013 року був задовільним – 7,96 (7,10 – 8,53) мг О₂/дм³. Постійне перевищення ГДК у даному створі спостерігається для деяких показників: ферум загальний – у 3,9 разів (0,22 – 0,50 мг/дм³), манган – у 7,8 разів (0,046 – 0,14 мг/дм³), амоній – у 1,1 рази (0,24 – 1,02 мг/дм³). Кисневий режим упродовж 2014 - 2015 року був також задовільним – 8,11 (7,22 – 9,2); 8,52 (7,83 ÷ 9,30) мг О₂/дм³. Постійне перевищення ГДК в 2014-2015 рр. у даному створі також спостерігається щодо загального феруму – у 3,6 разів (0,29 – 0,41 мг/дм³), мангану – у 9,5 разів (0,075 – 0,132 мг/дм³). Інші показники, у тому числі вміст амонію, знаходились в межах норми для водойм рибогосподарського призначення. Забруднюють річку підприємства Брянської області Російської Федерації. Порівняно з 2014 роком, незначно збільшився кількісний вміст феруму загального у 1,1 рази, зменшився вміст фосфат-іонів, амонію та нітрит-іонів. Практично залишився на рівні 2014 року вміст мангану. Згідно з «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод» за відповідними категоріями на основі середніх значень блокових індексів воду річки Ірпи можна віднести до 2 класу (добрі) 3 категорії (добрі). Згідно з комплексною оцінкою якості на основі ІЗВ води річки Ірпа можна віднести до 3 класу якості (помірно забруднена).

Річка Ревна – 52 км, ліва притока р. Снов. Створ на кордоні з Російською Федерацією, с. Леонівка Семенівського р-ну. Кисневий режим упродовж 2013 року був задовільним – 7,62

(6,75 – 8,43) мг О₂/дм³, Перевищення концентрацій деяких речовин в 2013 році, порівняно з ГДК, зафіксовані для феруму загального – у 4,7 разів (0,20 – 0,91 мг/дм³), мангану – у 7,3 рази (0,052 – 0,10 мг/дм³). Концентрація інших речовин відповідала нормам ГДК для водойм рибогосподарського призначення.

На території Чернігівської області підприємств, які б могли негативно впливати на гідрологічний стан цієї річки, не має. Кисневий режим упродовж 2014-2015 років був також задовільним – 8,21 (6,61– 8,8) мг О₂/дм³; 8,41 (7,99 ÷ 9,37) мг О₂/дм³, спостерігався стабільний хімічний склад води з незначними коливаннями в різні пори року. Перевищення концентрацій деяких речовин в 2015 році, порівняно з ГДК, зафіксовані для феруму загального – у 2,4 рази (0,12 – 0,40 мг/дм³), що пояснюється складом порід у місцях течії ріки, мангану – у 10,4 рази (0,075 – 0,130 мг/дм³), підвищений вміст якого не пов'язаний з техногенним забрудненням, а зумовлений геохімічними чинниками. Концентрація інших речовин відповідала нормам ГДК для водойм рибогосподарського призначення. Порівняно з 2014 роком якість поверхневої води р. Ревна погіршилася: збільшився кількісний вміст марганцю у 1,3 рази, фосфат-іонів у 1,1 рази, амонію – у 1,1 рази, нітрит-іонів – у 1,2 рази. Згідно з «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод» за відповідними категоріями на основі середніх значень блокових індексів води річки Ревна можна віднести до 2 класу (добрі) 2 категорії (дуже добрі). Згідно з комплексною оцінкою якості на основі ІЗВ води річки Ревна можна віднести до 3 класу якості (помірно забруднена).

Річка Цата – 7 км, права притока р. Снов. Створ на кордоні з Російською Федерацією, с. Ключи Щорського р-ну. Кисневий режим упродовж 2013 року був задовільним – 7,32 (6,90 – 8,13) мг О₂/дм³. Перевищення ГДК забруднюючих речовин в середньому спостерігалось для деяких показників: ферум загальний – у 6,7 рази (0,47 – 0,87 мг/дм³), манган – у 11,0 рази (0,08 – 0,14 мг/дм³), амоній – у 1,2 рази (0,28 – 1,03 мг/дм³). Концентрація інших речовин відповідала ГДК для водойм рибогосподарського призначення. Води р. Цата забруднюються підприємствами, які розміщені на території Російської федерації. Кисневий режим упродовж 2014-2015 роках був також задовільним – 7,80 (6,3 - 8,8); 7,89 (6,35 ÷ 8,96) мг О₂/дм³. Перевищення ГДК спостерігали для феруму загального – у 3,8 рази (0,17 – 0,60 мг/дм³), мангану– у 12,6 разів (0,084 – 0,160 мг/дм³). Концентрація інших речовин відповідала ГДК для водойм рибогосподарського призначення. Згідно з «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод» за відповідними категоріями на основі середніх значень блокових індексів води річки Цата можна віднести до 2 класу (добрі) 3 категорії (добрі). Згідно з комплексною оцінкою якості на основі ІЗВ води річки Цата можна віднести до 3 класу якості (помірно забруднена).

Аналіз результатів показав зменшення об'єму скидання зворотних вод (табл. 2) [4-6].

Таблиця 2

Скидання зворотних вод та забруднюючих речовин водокористувачами води річок

Назва водокористувача-забруднювача	2013 рік		2014 рік		2015 рік	
	об'єм скидання зворотних вод, млн. м ³	обсяг забруднюючих речовин, т	об'єм скидання зворотних вод, млн. м ³	обсяг забруднюючих речовин, т	об'єм скидання зворотних вод, млн. м ³	обсяг забруднюючих речовин, т
р. Снов						
ПрАТ «Комунальник» (м. Щорс)	0,0461	34,257	0,0427	35,7492	0,0383	30,6036
КП «Сновське» (с. Сновянка Чернігівського району)					0,0108	11,2965

Впродовж 2013-2015 рр. у водах річок Ірпа, Ревна, Цата виявлено стабільно високий вміст кисню. Також спостерігалась тенденція до зменшення обсягу забруднюючих речовин у воді у 2015 р. порівняно з 2013 р. Показники вмісту сульфатів, хлоридів, нафтопродуктів, азоту амонійного, азоту нітритного (NO_2^-), азоту нітратного (NO_3^-), мінеральних фосфатів, у воді не перевищували значень ГДК, встановлених для водойм рибогосподарського призначення.

Висновки

На основі даних про хімічний склад поверхневих вод малих річок Ірпа, Ревна, Цата впродовж 2013-2015 рр. встановлено, що найпоширенішими речовинами-забруднювачами є ферум, манган, перевищення вмісту яких відносно ГДК відбувається, в основному, за рахунок вимивання з порід.

Згідно з комплексною оцінкою якості води на основі ІЗВ (індекс забруднення водойм) річки Ірпу, Ревну, Цату можна віднести до 3 класу якості води (помірно забруднена).

1. *Доповідь* про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2013 рік. — Чернігів : Черніг. обл. держ. адмін., департ. екол. та природ. ресур., 2014. — 228 с.
2. *Доповідь* про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2014 рік. — Чернігів : Черніг. обл. держ. адмін., департ. екол. та природ. ресур., 2015. — 264 с.
3. *Доповідь* про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2015 рік. — Чернігів : Черніг. обл. держ. адмін., департ. екол. та природ. ресур., 2016. — 249 с.
4. *Екологічний паспорт* Чернігівській області 2013 року. — Чернігів : Черніг. обл. держ. адмін., департ. екол. та природ. ресур., 2013. — 125 с.
5. *Екологічний паспорт* Чернігівській області 2014 року — Чернігів : Черніг. обл. держ. адмін., департ. екол. та природ. ресур., 2014. — 112 с.
6. *Екологічний паспорт* Чернігівській області 2015 року. — Чернігів : Черніг. обл. держ. адмін., департ. екол. та природ. ресур., 2015. — 100 с.
7. *Левківський С. С.* Загальна гідрологія / С.С. Левківський. — Київ : Либідь, 2000. — 262 с.
8. *Малі річки України* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.novaecologia.org/voecos-2112-1.html>. Перевірено 12.02.2017.
9. *Методи* гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко [та ін.]; За ред. В. Д. Романенко. — НАН України. Ін-т гідробіології. — К. : ЛОГОС, 2006. — 408 с.
10. *Моисеенко Т. И.* Водная экотоксикология : Теоретические и прикладные аспекты / Т.И. Моисеенко // Ин-т водных проблем РАН. — М. : Наука, 2009. — 400 с.
11. *Перечень* рыбохозяйственных нормативов предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. — М. : ВНИРО, 1999. — 304 с.
12. *Федорова А. И.* Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / А.И. Федорова А.Н. Никольская. — М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. — 288 с.

В. В. Паперник, А. О. Жиденко

Черниговский национальный педагогический университет имени Т. Г. Шевченко

ДИНАМИКА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕК ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Дана общая характеристика гидрографической сети Черниговской области. Выявлены основные физико-химические показатели малых рек Ирпы, Ревны и Цаты – притоков р. Снов во временной динамике, определен класс качества воды этих рек на основе комплексной оценки и индекса загрязняющих веществ.

Ключевые слова: качество воды, химическая индикация, малые реки, экологическое состояние

V. V. Papernik, A. O. Zhidenko

Chernihiv National T. G. Shevchenko Pedagogical University, Ukraine

DYNAMICS OF HYDROCHEMICAL INDICATORS OF RIVERS IN CHERNIHIV REGION

In total around 1,570 rivers with a total length of 8369 km flow across Chernihiv region. According to the classification of the rivers of Ukraine, all the rivers are divided into three categories: large,

medium and small. In Chernihiv region there are 2 major rivers - the Dnieper (124 km) and Desna (505 km), 8 middle – Sozh, Trubezh, Supy, Uday, Sudost River, Seim, Snow, Oster (total length 723 km), and 1,560 small rivers (total length of 7017 km), of which 160 are over 10 km long. The ecological status of aquatic ecosystems can be estimated by the study of water quality of rivers, the formation of which is influenced by the state of the environment and a number of anthropogenic factors. Our study focused on the dynamics of basic physical and chemical properties of water of small rivers (Irpa, Revna, Tsata, inflows of r. Snow, the length of which in Ukraine is 190 km and within the Chernihiv region – 190 km) and included a comprehensive water quality evaluation. Over a time span of 2013-2015 in the waters of rivers Irpy, Revna, Tsata a consistently high oxygen content was detected. Another tendency revealed was a decrease in the number of water pollutants in 2015 as compared to 2013. However, indicators of content sulfates, chlorides, petroleum, ammonia nitrogen, nitrite nitrogen (NO^{2-}), nitrate nitrogen (NO^{3-}) and mineral phosphates present in the water did not exceed MAC values for industrial fishing reservoirs. Having analyzed the data on the chemical composition of the surface waters of rivers Irpa, Revna, and Tsata over a three-year period we can argue that the most common pollutant is iron general and manganese, the reason for which is leaching of crystalline rocks of Ukrainian shield. Environmental Assessment Methodology For quality of surface water for the relevant categories based on the average values of block indexes, river water Irpy, Revna and Tsata can be attributed to Grade 2 (good) of 3 categories (good) for their condition. As a result of comprehensive assessment of quality based on IZV water of these rivers can be classified as class 3 (moderately polluted). To preserve the aquatic ecosystems of small rivers it is necessary for governments to develop more water efficient solutions and for people to become water efficient.

Key words: water quality, chemical indication, small rivers, ecological status, Chernihiv region

Рекомендує до друку
В. В. Грубінко

Надійшла 08.02.2017

УДК 574.64:581.526.3

¹О. О. ПАСІЧНА, ¹Л. О. ГОРБАТЮК, ¹М. О. ПЛАТОНОВ, ¹С. П. БУРМІСТРЕНКО,
²О. О. ГОДЛЕВСЬКА

¹Інститут гідробіології НАН України
пр-т Героїв Сталінграду, 12, Київ, 04210

²Національний університет біоресурсів і природокористування України
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041

НАКОПИЧЕННЯ МІДІ ТА МАНГАНУ ВОДЯНИМИ МАКРОФІТАМИ КИЇВСЬКОЇ ДІЛЯНКИ КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

З метою встановлення впливу викидів з міста Києва важких металів на водні екосистеми Канівського водосховища досліджували накопичення міді та мангану водяними макрофітами, зібраними на ділянках Канівського водосховища до та після основної міської забудови. Встановлено, що макрофіти, зібрані у Канівському водосховищі після Києва, у більшості випадків накопичували більше міді і мангану, ніж ті, що були зібрані на ділянках до Києва, що може свідчити про збільшення ступеня забруднення води цими металами за впливу мегаполісу.

Ключові слова: Канівське водосховище, Київ, мідь, манган, водяні макрофіти, акумуляція

Важкі метали в значній кількості потрапляють у природні води зі стічними водами промислових підприємств, продуктами згорання палива та іншими відходами виробництв.