

5. Качурин Н. М. Оценка физико-механических свойств материалов из отходов производства для укрепления пород в отвалах известняковых карьеров / Н. М. Качурин, М. В. Хмелевский, Д. А. Волков. – Известия Тульского государственного университета, 2015. – № 4. – С. 18–23.
6. Kachurin N. M., Komissarov M. S., Ageeva I. V. Foundation and results of the monitoring environmental parameters / N. M. Kachurin, M. S. Komissarov, I. V. Ageeva // Energy Mining, New Technologies, Sustainable Development: 3rd International Symposium on Energy Mining. Serbia, Apatin City, 2010. – P. 39 – 45.
7. Santosh Kumar Prajapati Ecological effect of airborne particulate matter on plants / Santosh Kumar Prajapati // Environmental Skeptics and Critics, 2012. – 1(1). – P. 12-22.
8. Thompson J. R., Mueller P. W., Flückiger W., Rutter A. J. The effect of dust on photosynthesis and its significance for roadside plants / J. R. Thompson, P. W. Mueller., W. Flückiger., A. J. Rutter // Environmental Pollution Series A, Ecological and Biological, 1984. – Volume 34. – Issue 2. – P. 171-190.

УДК 504.4.054.(477.43)

О.О. Єфремова, к. т. н., доцент кафедри екології,
О.Б. Шпак, магістр спеціальності 101 «Екологія»,
Хмельницький національний університет

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЗМІНИ ЯКОСТІ ВОДИ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ У МЕЖАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ПЕРІОД 2009-2018 РР.

Проведено еколого-гігієнічну оцінку якості вод р. Південний Буг у межах Хмельницької області за 2009-2018 рр. Визначено динаміку зміни показників якості води за десятирічний період. Проаналізовано можливі джерела антропогенного впливу на природні води та розроблено рекомендації щодо покращення якості поверхневих вод басейну річки.

Ключові слова: якість поверхневих вод, екологічна оцінка, антропогенне навантаження, Південний Буг, Хмельницька область.

Водні ресурси є одним з найважливіших, але в той же час найбільш вразливих компонентів навколишнього природного середовища, який здатний дуже швидко змінюватися під впливом господарсько-побутової діяльності людини. Постійне зростання антропогенного навантаження на гідросферу, зміна водного режиму та запасів поверхневих вод призводять до погіршення кількісних та якісних показників поверхневих вод. Україна належить до держав недостатньо забезпечених водними ресурсами. При цьому, лише басейн р. Південний Буг формується виключно на території України і є одним з основних джерел водопостачання. Тому аналіз динаміки змін якості вод р. Південний Буг є важливим і актуальним для оцінки стану якості води річки, відповідності її екологічним нормативам, встановлення джерел її забруднення та розробки відповідних водоохоронних заходів на теперішній час і перспективу.

Екологічна оцінка якості поверхневих вод є основою для з'ясування динаміки її змін в часі і просторі, визначення впливу антропогенного навантаження на екосистеми водних об'єктів, оцінки змін стану водних ресурсів, вирішення екологічних і соціальних питань пов'язаних із забезпеченням охорони довкілля [3]. Вагомий внесок у методологію комплексної інтегральної оцінки екологічного стану басейнів річок зробили Й.В. Гриб, М.О. Клименко. Екологічну оцінку якості річкових вод та основні шляхи покращення екологічного стану басейну Південного Бугу було розглянуто в монографії В.К. Хільчевського, О.В. Чунарьова, М.І. Ромась, М.В. Яцюка, М.Я. Бабича [5].

Метою роботи є оцінка й аналіз динаміки змін якості води р. Південний Буг з 2009 року по 2018 рік включно в межах Хмельницької області.

Південний Буг є найбільшою річкою (довжина – 806 км) України, басейн якої (площа – 63700 км²) повністю розташований в межах країни. Бере свій початок на Волино-Подільській височині поблизу села Холодець на Хмельничині. В межах області довжина річки складає 140 км [4].

Оскільки близько 80 % площі басейну р. Південний Буг використовується, як джерело централізованого питного водопостачання, до того ж, саме в межах Хмельницької області формується її гідрохімічний склад, еколого-гігієнічну оцінку її стану в межах Хмельницької області проводили за ДСТУ 4808:2007 [1]. Згідно [1] класифікація якості поверхневих вод України – джерел централізованого питного водопостачання охоплює 80 показників, які застосовують для оцінювання якості питної води згідно з санітарним законодавством, і має сім окремих груп (блоків). Обрана класифікація системно враховує екологічні та гігієнічні показники складу і властивостей води, надаючи перевагу гідроекологічним критеріям, які більшою мірою відповідають вимогам екологічної безпеки водойм. Згідно цієї класифікації виділяють чотири класи якості (1–4) поверхневих вод з такими характеристиками: 1 клас – відмінна; бажана якість води; 2 клас – добра, прийнятна якість води; 3 клас – задовільна, прийнятна якість води; 4 клас – посередня, обмежено придатна, небажана якість води [1].

При проведенні еколого-гігієнічної оцінки якості води р. Південний Буг в межах Хмельницької області в розрахунках використовували найбільш репрезентативні показники якості води I блоку (завислі речовини, запах, кольоровість), II блоку (сухий залишок (мінералізація), сульфати, хлориди, магній, жорсткість (твердість) загальна, лужність, водневий показник, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, фосфор

фосфатів, розчинений кисень, БСК_п, окиснюваність перманганатна (KMnO₄), окиснюваність біхроматна (ХСК) та пріоритетні показники VII блоку (залізо загальне, мідь, марганець, СПАР) [2].

Дослідження проводилося за середньорічними і максимальними значеннями гідрохімічних показників за результатами систематичних спостережень лабораторії моніторингу вод Регіонального офісу водних ресурсів у Хмельницькій області по 5 створах на р. Південний Буг в межах області (Мар'янівське водосховище, смт. Чорний острів; Хмельницьке водосховище, вище м. Хмельницький; с. Копистин, нижче м. Хмельницький; Меджибіжське водосховище, смт. Меджибіж; Щедрівське водосховище, смт. Летичів) [4]. Нажаль, відсутність в 2009 році фінансування програми Державного моніторингу вод дала можливість провести спостереження лише по одному створу (с. Копистин, нижче м. Хмельницького), що не дало змоги отримати повну інформацію про стан поверхневих вод в р. Південний Буг у 2009 році [4].

Користуючись цими показниками знаходили середні та найгірші значення блокових індексів якості води (відповідно за середньоарифметичними та найгіршими величинами). За визначеними екологічними індексами встановлювали їх належність до певного класу та підкласу якості води та обраховували середньорічні (I_{ІНТ-СЕР}) та найгірші річні (I_{ІНТ-НГ}) показники.

Визначені класи та підкласи якості води по створах спостережень на р. Південний Буг в межах Хмельницької області за період 2009-2018 рр. наведено в табл.1.

На підставі проведених досліджень можна стверджувати, що екологічний стан р. Південний Буг в межах Хмельницької області за окремими показниками не відповідає нормам та погіршується з кожним роком.

Найбільш суттєвий вплив на формування якості поверхневих вод р. Південний Буг в межах Хмельницької області чинять речовини токсичного (мідь) та трофо-сапробіологічного (амоній сольовий, нітрити, нітрати, фосфати, БСКповн.) блоків. Особливо гостро вплив забруднювачів проявляється на ділянках водотоки, які зазнають впливу стічних вод, оскільки основним джерелом забруднення вод сполуками азоту та фосфору є стічні води міст та населених пунктів, які є сумішню промислових та господарсько-побутових стічних вод. Зростання концентрацій цих речовин призводить до евтрофікації вод, яка значно погіршує екологічний стан та якість поверхневих вод.

В цілому, у динаміці змін якості води спостерігається чітка тенденція погіршення її якості за останні роки – значення інтегральних індексів зростають по всіх створах спостережень. Найгірші показники блокових та інтегральних індексів характерні для створу в с. Копистин, який знаходиться приблизно на 1 км нижче місця скиду стічних вод міського комунального підприємства «Хмельницькводоканал» (за середніми показниками – 2,58, за найгіршими показниками – 3,07). У зв'язку з майже постійною маловодністю р. Південний Буг та високими температурами повітря на протязі значного часу впродовж року, в останні роки продовжується погіршення якості поверхневих вод і в створах Меджибіжського (смт. Меджибіж) та Щедрівського (с. Щедрова) водосховищ.

Таблиця 1 – Узагальнені дані оцінки якості вод по створах спостережень на р. Південний Буг в межах Хмельницької області за період 2009-2018 рр.

Створи спостережень	Класи / категорії якості води по роках спостережень										
	I _{ІНТ-СЕР}	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
	I _{ІНТ-НГ}										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Мар'янівське водсх.	сер.	-	2/2	2/2	2/2	2/2(1)	2/2(1)	2/2	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)
	найг.	-	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	3/2-3	3/2-3	3/2-3	3/3(2)
Хмельницьке водсх.	сер.	-	2/2	2/2	2/2	2/2(1)	2/2	2/2	2/2(1)	2/2	2/2(1)
	найг.	-	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	2/2(1)	2/2	2/2(3)	2/2	2/2(3)	2/2(3)
с.Копистин	сер.	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	3/2-3	3/3(2)
	найг.	2/2(3)	3/2-3	3/2-3	2/2-3	3/2-3	3/3(2)	2/2(3)	3/3(2)	3/2-3	3/3
Меджибіжське водсх.	сер.	-	3/2-3	3/2-3	2/2(3)	2/2	2/2	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)
	найг.	-	3/3(2)	3/3(2)	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	3/2-3	3/2-3	3/2-3
Щедрівське водсх.	сер.	-	2/2	2/2	2/2	2/2(1)	2/2(1)	2/2	2/2	2/2(3)	2/2
	найг.	-	2/2(3)	2/2(3)	2/2(3)	2/2	2/2	2/2(3)	2/2(3)	3/2-3	3/2-3

Для покращення стану річки необхідно вживати водоохоронних заходів, першочерговими з яких повинні бути: капітальна реконструкція очисних споруд «Хмельницькводоканалу»; забезпечення суворого контролю за ступенем очистки стічних вод підприємств; здійснення будівництва зливової каналізації в населених пунктах для подачі зливових стоків на очисні споруди; покращення моніторингу якості води, а саме: створення механізму оперативного обміну систематизованими та узагальненими даними про стан поверхневих вод між установами, які безпосередньо здійснюють моніторинг та управління водними ресурсами в басейні Південного Бугу; дотримання режиму водоохоронних зон і прибережних захисних смуг для всіх річок і водойм [2].

Список використаних джерел

1. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіук, А.В. Яцик та інші]. – К. : СИМВОЛ-Т, 1998. – 28 с.
2. Хільчевський В.К. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу / В.К. Хільчевський, О.В. Чунар'єв, М.І. Ромась, М.В. Яцюк, М.Я. Бабич. – К.: Ніка-центр, 2009. – 184 с.
3. Офіційний сайт Хмельницького управління водних ресурсів [Електронний ресурс] / Водні ресурси області. – Режим доступу: <http://хмовр.укр/> (дата звернення: 15 квітні 2019 р.).
4. ДСТУ 4808:2007 Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 36 с.
5. Єфремова О.О. Еколого-гігієнічна оцінка стану р. Південний Буг у межах Хмельницької області за період 2013-2017 рр. / О.О. Єфремова, Н.Г. Міронова, О.П. Матеюк, А.О. Дячук, С.М. Шевченко // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2018. – № 5. – С. 261-266.

УДК 502.51(282):504.5:628.3](477.51)

А.О. Жиденко, доктор біологічних наук, професор кафедри біології, завідувач кафедри біологічних основ фізичного виховання, здоров'я і спорту

В.В. Паперник, кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та охорони природи *Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка*

АНАЛІЗ ПРИРОДНИХ ТА АНТРОПОГЕННИХ ЗМІН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Проведено аналіз впливу окремих чинників та фізико-хімічних процесів на якісний стан вод Чернігівської області та розглянуто деякі способи запобігання забруднення неочищеними стічними водами її території. Перевищення норм ГДК для водойм рибогосподарського призначення в 2017 році у воді окремих річок спостерігалось по: залізу загальному, мангану, нітрит-амоній- та фосфат-іонах. Пропонується розробка нових напрямків роботи з охорони водних ресурсів.

Ключові слова: природні та антропогенні чинники, забруднення річок.

Вода є головним джерелом життя, з давніх часів люди селилися по берегах водойм. Нині саме водні ресурси набувають вирішальне значення для економічного розвитку держави. Територія України характеризується нерівномірним розподілом прісних поверхневих вод, особливо їх багато на півночі України. В.І. Осадчим в роботі [5] наведено результати досліджень з кількісної оцінки впливу природних та антропогенних чинників на якість поверхневих вод, а також основних гідрологічних, фізико-хімічних та гідробіологічних процесів, які відповідають за формування хімічного складу води. В Інституті Гідробіології АН України ще у 60-х рр. запропоноване вчення про формування гідрохімічного режиму рівнинних річок, розроблено основи наукового прогнозування гідрохімічного режиму водоймищ. Результати цих досліджень використовувались в практиці водного господарства при проектуванні та будівництві каналів і водосховищ, розв'язанні завдань технічного, питного водопостачання та зрошення [4]. В теперішній час співробітниками інституту під керівництвом Афанасьєва С.О. розроблено фундаментальні основи класифікації та інтегральної оцінки екологічного стану річкових систем на основі біомаркерів в межах основних транскордонних річкових басейнів України (Дніпра, Дунаю та Дністра) у контексті екорегіонів та з використанням підходу, що декларується Водною рамковою директивою 2000/60 ЄС [6].

Метою нашої роботи є аналіз впливу окремих чинників та фізико-хімічних процесів на якісний стан вод Чернігівської області та запобігання забруднення неочищеними стічними водами її території, розробка нових напрямків роботи з охорони водних ресурсів.

В Чернігівській області площі, зайняті водними об'єктами, становлять 68,023 тис. га, в тому числі: річками та струмками – 17,696 тис. га, озерами та прибережними замкненими водоймами – 10,293 тис. га, ставками та водосховищами – 29,704 тис. га, штучними водотоками – 10,330 га [4]. Аналіз динаміки водокористування з 2015 по 2017 рр показує тенденцію до зниження з 119,1 млн м³ до 105,1 млн м³ (на 13,3%), особливо це стосується поверхневих вод – зменшення на 21%. Це пов'язано зі зменшенням використання води на виробничі потреби. Але збільшуються скиди недостатньо очищених стічних вод, в порівнянні з 2016 роком, на 7,668 млн м³ (122,2%), який становив 13,94 млн. м³ [2]. До найбільших підприємств-забруднювачів водних об'єктів недостатньо очищеними водами відносяться: комунальне підприємство «Бахмач-Водсервіс» (м. Бахмач Бахмацького району), – 181,7 т/рік забруднюючих речовин, комунальне підприємство водоканалізаційне господарство «Ічень» Ічнянської міської ради Чернігівської області (м. Ічня Ічнянського району) – 400,6 т/рік забруднюючих речовин, комунальне підприємство «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства» (м. Ніжин) – 1187,0 та комунальне підприємство «Чернігівводоканал» Чернігівської міської ради (м. Чернігів) – 12095,9 т/рік забруднюючих речовин (Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України) [3]. Всі очисні споруди, які не забезпечують достатнього очищення стічних вод, належать до комунальної сфери та знаходяться в незадовільному технічному стані, недовантажені, потребують реконструкції чи капітального ре-