

УДК 504.453 (477.42)

Кот І. С., аспірант (Житомирський національний агроекологічний університет, м. Житомир)

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ОСНОВНИХ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконана екологічна оцінка існуючого стану поверхневих вод Житомирської області на основі класифікації якості поверхневих вод суші, по трьом блокам показників: сольового складу, трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) і специфічних речовин токсичної дії.

Ключові слова: річка, якість води, екологічна оцінка.

Екологічна оцінка якості води – віднесення вод до певного класу і категорії згідно з екологічною класифікацією на підставі аналізу значень показників (критеріїв) її складу і властивостей з наступним їхнім обчисленням та інтегруванням. Що дає інформацію про воду як складову водної системи, життєве середовище гідробіонтів і важливу частину природного середовища, в якому мешкає людина. [1].

Для комплексної оцінки якості поверхневих вод були використані дані: особистого відбору проб води з 13 малих річок Житомирського Полісся протягом 2011-2012 рр. (загалом було відібрано та проаналізовано 144 проб води з малих річок) та Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Житомирській області, Державної санітарно-епідеміологічної служби Житомирської області, Житомирського обласного виробничого управління меліорації і водного господарства протягом 2001-2012 рр. Усі використані дані були відібрані у період літньо-осінньої межени.

Характеристика якості поверхневих вод виконана на основі екологічної класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв України, яка включає набір гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних, бактеріологічних та інших показників, що відображають особливості абіотичної й біотичної складових водних екосистем. [1]

Розрахунок екологічної оцінки якості води річок області проведений згідно „Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями” [2], яка на основі єдиних екологічних критеріїв дозволяє порівнювати якість води на окремих ділянках водних об’єктів, у водних об’єктах різних регіонів. Вона включає три блоки

показників: блок сольового складу, блок трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників, блок показників вмісту специфічних речовин токсичної дії. Середні та найгірші значення для трьох блокових індексів якості води визначалися шляхом обчислення середнього значення середніх і максимальних величин номерів категорій за всіма показниками кожного блоку. Результати екологічної оцінки подаються у вигляді об'єднаної оцінки, яка ґрунтується на заключних висновках по трьох блоках.

Етап визначення об'єднаної оцінки якості води для певного водного об'єкта загалом або для окремих його ділянок полягає в обчисленні інтегрального екологічного індексу (I_E), який визначається за формулою [2]:

$$I_E = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}, \quad (1)$$

де I_1 – індекс забруднення води компонентами сольового складу; I_2 – індекс трофо-сапробіологічних показників; I_3 – індекс специфічних показників токсичної дії.

Сольовий блок. Провівши екологічну оцінку якості води за показниками сольового складу по даним 2001 року, можна відмітити, що всі річки відносяться до I класу якості води, як за середніми, так і за максимальними показниками, окрім р. Глухівка (0,6 км нижче с. Мала Рача) Радомишльського району, яка за максимальним I_1 відповідає II класу якості води. Порівнюючи її з іншими річками, тут спостерігались найбільші показники за вмістом хлоридів та сульфатів за середніми 86,6 мг/дм³ і 61,5 мг/дм³, та за максимальними показниками 100 мг/дм³ і 74 мг/дм³ відповідно.

Якість води за критерієм мінералізації відповідає класу – прісні води та категорії – гіпогалінні. Лише р. Глухівка (0,6 км нижче с. Мала Рача) і р. Мика (0,5 км нижче с. Кичкирі) Радомишльського району, за максимальними показниками відносяться до категорії олігогалінних, величина їх мінералізації дорівнює 540 мг/дм³ і 534 мг/дм³ відповідно.

Індекс вмісту компонентів сольового складу (I_1) за 2001 рік по малим річкам Житомирського Полісся варіює від 0,5 до 1,2 за середніми та найгіршими показниками.

Проаналізувавши дані 2011 року, ми побачили, що показники сольового складу якості води не перевищували гранично допустимі концентрації. Найвищі показники по хлоридам і сульфатам простежувались в р. Білка, Коростенського району за середніми 57 мг/дм³ і 58 мг/дм³ та максимальними показниками та 64 мг/дм³ і 70 мг/дм³ відповідно, але це не вплинуло на зміну класу якості води. Якість води у

всіх створах відповідає I класу якості. По всіх створах вода за класом і категорією мінералізації відповідає прісним і гіпогалинним. Індекс вмісту компонентів сольового складу (I_1) за 2011 рік варіює від 0,6 до 1,2 за середніми та найгіршими показниками.

2012 рік характеризується переходом категорії мінералізації р. Глухівка та р. Гать (їх мінералізація дорівнює 678 мг/дм³ і 585 мг/дм³ відповідно) від гіпогалинних до олігогалинних, як за середніми, так і за максимальними показниками, відповідно клас якості води за максимальними показниками відповідає II класу. Якість води, за показниками сольового складу, усіх інших річок відповідає I-му класу якості, клас і категорія мінералізації характеризується як прісні та гіпогалинні. Індекс вмісту компонентів сольового складу (I_1) за 2012 рік варіює від 0,6 до 1,7 за середніми та найгіршими значеннями показників.

Якість води у всіх досліджуваних малих річок Житомирського Полісся, за критерієм іонного складу, відповідає гідрокарбонатно-кальцієвого класу I типу, крім р. Бастова, Ємільчинського району, вона відноситься до II типу.

Екологічна оцінка якості поверхневих вод малих річок Житомирського Полісся за середніми та найгіршими показниками сольового складу протягом даного періоду, показали, що якості води за 10 років не змінилась, і відповідає I-му класу якості води за середніми і найгіршими показниками.

Трофо-сапробіологічний блок. Протягом 2001 року клас якості води за середніми і найгіршими показниками відповідав II-му класу якості у всіх пунктах спостереження, окрім р. Мика та р. Норинь клас якості води яких належав III-му за найгіршими показниками.

Найвищі концентрації забруднюючих речовин зафіксовані у р. Норинь, р. Глухівка, р. Гать і р. Білка. В усіх інших створах були зафіксовані перевищення по окремим показникам, а перевищення гранично допустимої концентрації ХСК було майже по всіх пунктах спостереження. Рівень трофності води характеризується як мезоевтрофний за середніми і максимальними показниками в усіх річках, крім р. Норинь і р. Мика їх рівень трофності за найгіршими показниками відповідає евтрофному. Всі річки відповідають за середніми і найгіршими показниками зоні β' -мезосапробні, а р. Норинь і р. Мика за максимальними показниками характеризується як β -мезосапробні. Індекс вмісту компонентів трофо-сапробіологічних показників (I_2) за 2001 рік коливається від 1,5 до 3,9 за середніми та найгіршими показниками.

В 2011 році клас якості води в усіх пунктах спостереження змінився з II на III, IV і V, крім р. Норинь, р. Мик і р. Жерев. Забруднюючі речовини: азот амонійний, азот нітратний, фосфати, ХСК та БСК₅ показали найвищі категорії 5, 6 і 7 по всім річкам, що досліджувались. Так, максимальна концентрація була встановлена по азоту амонійному в р. Гать складала 2,3 мг/дм³ і 2,41 мг/дм³ за середніми і максимальними показниками відповідно; азоту нітратному в р. Гать 21,9 мг/дм³ і 22,5 мг/дм³ за середніми і максимальними показниками відповідно; фосфатам в р. Мика 0,57 мг/дм³ і 0,6 мг/дм³ за середніми і максимальними показниками відповідно; ХСК в р. Бастова і р. Гать 56 мг/дм³ і 57,3 мг/дм³ та 61 мг/дм³ і 63 мг/дм³ за середніми і найгіршими показниками відповідно; БСК₅ в р. Ослів 19,1 мг/дм³ і 20,6 мг/дм³ за середніми і найгіршими показниками відповідно. Рівень трофності вод характеризує води як евтрофні та евполітрофні за середніми та максимальними значеннями ознак. Сапробність вод відповідала сапробності як β-мезосапробні та α'-мезосапробні. Індекс вмісту компонентів трофосапробіологічних показників (I₂) за 2011 рік коливається від 1,7 до 6,0 за середніми та найгіршими показниками.

Трофо-сапробіолгічні показники в 2012 р. надавали малим річкам Житомирського Полісся II та III класу якості води, як за середніми значеннями показників, так і за максимальними. Порівнявши дані з 2011 р. ми помітили, що відбулося покращення якості води.

Концентрації забруднюючих речовин, що перевищують допустимі рівні відмічаються по всім пунктам спостереження, за такими показниками: фосфати, азот нітратний, ХСК і БСК₅. Також було зафіксоване збільшення концентрації азоту амонійного в р. Глухівка 2 мг/дм³ і 2,2 мг/дм³, р. Білка 1 мг/дм³ і 1,2 мг/дм³, р. Бастова 1,2 мг/дм³ і 1,25 мг/дм³ за середніми і найгіршими значеннями відповідно. Сапробність вод характеризувалась як β'-мезосапробні та β''-мезосапробні за середніми та найгіршими значеннями. Рівень трофності відповідав мезоевтрофному і евтрофному рівню. Індекс вмісту компонентів трофосапробіологічних показників (I₂) за 2012 рік коливається від 1,8 до 5,2 за середніми та максимальними показниками.

За допомогою проведеного аналізу трофо-сапробних компонентів, можна простежити за зміною якості води в часі. Так, в 2001 р. якість води відповідала II класу якості води, через 10 років в 2011р. клас якості змінився на III, IV і V, крім р. Норинь, р. Мик і р. Жерев, а в 2012р. відбулось деяке покращення якості води, і вода по всім пунктам спостереження відповідала II та III класу якості води.

Блок специфічних речовин токсичної дії. Провівши екологічну оцінку якості води за критеріями вмісту специфічних речовин в 2001 р.

ми визначили, що всі річки відповідають I-му класу якості води за середніми і найгіршими показниками, крім р. Норинь, р. Мика – II клас, р. Глухівка – V клас якості води за середніми і найгіршими показниками відповідно. Впродовж спостережень в 2001 році спостерігалось перевищення концентрацій Fe по всім досліджуваним річкам. Найгірші показники були зафіксовані в р. Білка 1,1 мг/дм³ і 1,3 мг/дм³, р. Глухівка 0,72 мг/дм³ і 0,85 мг/дм³ та в р. Бастова 0,80 мг/дм³ і 0,90 мг/дм³ за середніми і найгіршими показниками відповідно. Індекс вмісту специфічних показників (I₃) за 2001 рік коливається від 0,4 до 8,5 за середніми та найгіршими показниками.

Спостереження в 2011 р. показали, що якість води майже по всім річкам відповідала III і IV класу якості води за середніми і максимальними показниками. Так, за період з 2001 по 2011 рр. якість води погіршилась. В період спостережень у воді відзначались найвищі концентрації вмісту Fe, Cu, Mn і Zn по всіх створах, що віднесло якість за цими показником до 4 - 6 категорій, як за середнім, так і за найгіршими значеннями. Максимальні перевищення зафіксовані по залізу в р. Білка 3,41 мг/дм³ і 3,5 мг/дм³, по міді в р. Норинь 0,024 мг/дм³ і 0,026 мг/дм³ та по марганцю в р. Мика 0,29 мг/дм³ і 0,33 мг/дм³ за середніми і найгіршими показниками відповідно. Тобто індекс (I₃) за 2011 рік коливається від 2,6 до 6,6.

2012 рік відзначився II і III класом якості води, як за середніми, так і за найгіршими показниками по всім річкам, крім р. Ослів – IV і V клас якості за середніми і найгіршими показниками відповідно. По всім річкам спостерігалось перевищення концентрації Fe, Cu і Mn, а найвищі по залізу в р. Звездаль 1,2 мг/дм³ і 1,3 мг/дм³, р. Ослів 1,1 мг/дм³, і 1,22 мг/дм³ і в р. Білка 1,1 мг/дм³ і 1,3 мг/дм³, по марганцю в р. Кам'янка 0,19 мг/дм³ і 0,21 мг/дм³ та р. Норинь 0,18 мг/дм³ і 0,21 мг/дм³ за середніми і найгіршими показниками відповідно. Індекс (I₃) за 2012 рік коливається від 2,6 до 7 за середніми та найгіршими показниками.

Визначення об'єднаної екологічної оцінки якості води полягає в обчисленні екологічного індексу (I_E) для кожної з малих річок Житомирського Полісся.

Дослідження проведені в період з 2001 по 2012 рр. показали, що блоковий індекс сольового складу коливався від 0,6-1,6 та 0,9-1,7 за середніми і найгіршими показниками відповідно. Індекс блоку трофосапробіологічних показників варіював від 1,5-6,5 та 2,3-7 за середніми і найгіршими показниками відповідно. Індекс специфічних показників токсичної дії коливався в межах 0,5-7,3 та 0,6-8,5 за середніми і найгіршими показниками відповідно. Найбільші величини всіх трьох блокових індексів частіше всього зустрічалися в р. Звездаль, р. Норинь, р. Ослів, р. Глухівка і р. Білка.

Висновок. Отже, якість води в малих річках Житомирського Полісся впродовж даного періоду спостереження з I класу перейшла в II клас, а р. Звіздаль, р. Гать, р. Ослів і р. Білка в III клас якості води за середніми і найгіршими значеннями.

Проаналізувавши результати можна помітити, що максимальні значення, які надавали найвищої категорії в класифікації якості води були характерними для блоку показників специфічної дії, зокрема за наявними даними для важких металів.

1. Яцик А. В. Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн. / Яцик А. В. – К. : Генеза, 2004. – Т. 3, кн. 5. – С. 171–189. 2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіюк, А. В. Яцик, та ін. – К. : Символ-Т, 1998. – 28 с.

Рецензент: д.с.-г.н., професор Мошинський В. С. (НУВГП)

Kot I. S., Post-graduate Student (Zhytomyr national agroecological university, Zhytomyr)

ECOLOGICAL ESTIMATION OF BASIC RIVER POOLS QUALITY OF ZHYTOMYR AREA

Ecological estimate of the present condition of surface water of Zhytomyr region is carried out on the basis classification of surface waters quality of the land, on three blocks of parameters: salt consist, tropho-saprobiological and specific substances of toxic action.

Keywords: river, water quality, ecological estimation.

Кот И. С., аспирант (Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСНОВНЫХ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Выполненная экологическая оценка существующего состояния поверхностных вод Житомирской области на основе классификации качества поверхностных вод суши, по трем блокам показателей : солевого состава, трофо-сапробиологических (эколого-санитарным) и специфических веществ токсичного действия.

Ключевые слова: река, качество воды, экологическая оценка.
