

Results of the study of the influence of exometabolites of phenol nature of higher aquatic plants on the structure of algae communities and on algae cultures are given in the paper. Influence of concentration and composition of phenolic substances on membrane permeability have been studied.

Keywords: *resistance, phytoplankton, algae culturas, higher aquatic plants, specific surface, phenol nature.*

Надійшла до редколегії 22.11.2011

УДК 504.453 (477.43)

Гопчак І.В., Басюк Т.О., Грисюк Т.О.

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД р. ГОРИНЬ В МЕЖАХ м. НЕТІШИН (ХАЕС)

Ключові слова: *екологічна оцінка, якість, класифікація, вода, річка*

Вступ. Актуальність теми обумовлена тим, що в басейні р. Горинь, склалася складна водогосподарсько-екологічна ситуація внаслідок порушення природно-екологічної рівноваги [1]. Крім того р. Горинь живить водойму-охолоджувач Хмельницької АЕС, в її басейні розташований Гощанський водозабір підземних вод, призначений для водопостачання м. Рівне, а нижче по течії вона впадає в р. Прип'ять на території Білорусі. Тому виникла необхідність в проведенні екологічної оцінки якості поверхневих вод, яка є складовою частиною нормативної бази для комплексної характеристики стану басейну річки та основою для оцінки впливу людської діяльності на навколишнє середовище.

Виконання екологічної оцінки проводилось згідно з „Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями” [2], яка включає три блоки показників: блок сольового складу, блок трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників та блок специфічних речовин токсичної дії.

Основною метою досліджень є екологічна оцінка стану поверхневих вод річки Горинь в межах м.Нетішин (Хмельницької АЕС).

Об'єкт дослідження – поверхневі води річки Горинь в межах м.Нетішин (Хмельницької АЕС).

Предмет дослідження – екологічні параметри стоку поверхневих вод річки Горинь в межах м.Нетішин (Хмельницької АЕС).

Окремі питання оцінки гідроекологічного стану басейну Горині в районі Хмельницької АЕС попередньо розглядалися в працях Хільчевського В.К., Ромася М.І., Гребня В.В., Чунарьова О.В., Мельник В.Й. та інших [1].

Для оцінки стану поверхневих вод р. Горинь були використані дані окремих показників якості води, що були отримані впродовж 2010 року силами гідрохімічного моніторингу лабораторії охорони навколишнього середовища Хмельницької АЕС

Оцінку якості води р. Горинь в межах м.Нетішин проводили на двох пунктах спостережень. Перший - фоновий створ, розташований на мосту через р. Горинь на автодорозі, що веде з ХАЕС до м. Нетішин. Другий - контрольний створ, розташований в районі млина (м. Нетішин) пішохідний міст.

Формування хімічного складу річкових вод Горині відбувається під впливом цілого комплексу природних і антропогенних факторів, серед яких незважаючи на значний вплив господарської діяльності, головну роль відіграє гідрологічний режим.

Верхня частина басейну р. Горинь до впадіння р. Устя розташована на Волино-Подільській височині і являє собою плато з висотами 215-385,5м., сильно розчленоване долинами рік і балок розташоване в межах Лісостепової зони. Живлення ріки переважно снігове з помітною участю дощового й ґрунтового гідрокарбонатно-кальцієвого складу, мінералізація до 1000 мг/дм³.

Екологічна оцінка якості води на окремій ділянці р.Горинь за критеріями **сольового складу** в сучасний період (2010 р.) була проведена на підставі "Методики..."[2] і включала: оцінку якості води за критеріями мінералізації, хлоридів, сульфатів і визначення іонного складу річкових вод.

Для цього були використані перелік таких класифікацій: класифікація якості поверхневих вод суші та естуаріїв за критерієм мінералізації, класифікація якості поверхневих вод суші за критеріями іонного складу, класифікація якості прісних гіпо- та олігогалинних вод за критеріями забруднення компонентами сольового складу. На основі яких виконана екологічна оцінка якості води за найгіршими і середніми значеннями показників сольового складу в різних пунктах спостережень р. Горинь в межах м.Нетішин.

Аналіз даних представлених матеріалів свідчить про таке:

- сума іонів по довжині водотоку за середніми і найгіршими величинами коливається в межах 518-619 мг/дм³. Мінералізація води в річці змінюється протягом року залежно від витрат води;

- на формування головних іонів води р.Горинь дуже впливають збагачені на карбонати верхньокрейдяні породи і включені в них підземні води, що дренують руслом річки. Це зумовлює збільшену концентрацію в річковій воді іонів HCO_3^- і Ca^{2+} , які переважають в іонному складі (HCO_3^- - 38-48 %, Ca^{2+} - 26-47 %).

- вода Горині на всьому протязі прісна, олігогалинна, гідрокарбонатна, групи Са, II типу (індекс $\text{Ca}_{II}^{\text{Ca}}$);

- сольовий склад води р.Горинь відрізняється значною постійністю. Клас і група води зберігається в усіх пунктах по довжині водотоку. Величина суми іонів суттєво не змінюється і має значення від 620 мг/дм³ за найгіршими

і 518 мг/дм³ за середніми їх значеннями, що в межах екологічної класифікації [2] відповідає 2-гій категорії, тобто якість води “дуже добра” за станом, “чиста” за ступенем чистоти (забрудненості);

- вміст хлоридів в річкових водах за середніми величинами є відповідним 20,3 мг/дм³, категорія 2, “дуже чисті” – “чисті”, а за найгіршими їх значеннями 22,1 мг/дм³, тієї ж категорії 2 “дуже чисті” – “чисті”;

- кількість сульфатів в воді р.Горинь на всьому протязі є відповідною 1-2 категоріям якості: 41-42 мг/дм³ за середніми величинами і 54-57 мг/дм³ – за найгіршими.

Аналіз динаміки зміни блокових індексів сольового складу (I_1), дозволив зробити такі висновки: значення індексу блоку сольового складу (I_1) повздовж водотоку, в основному, лежить в межах 2-ї категорій “дуже добрі”, “чисті”, II класу якості і оцінюється як “добрі”, “чисті” води.

Проаналізувавши зміни підсумкових значень інтегральних показників блоку **трофо-сапробності** (I_2) від першого створу до другого. Стан поверхневих вод р.Горинь за трофо-сапробіологічними показниками в межах м.Нетішин за 2010 р. залишався не змінним, при цьому значення I_2 оцінюване за середніми величинами відповідає 4 категорії, а за найгіршими – 5 категорії. Якість річкової води в обох випадках характеризується III класом, як “задовільна”, “забруднена”, за станом і ступенем забрудненості, а за рівнем трофності і сапробності евтрофною ев-політрофною, $\beta^{II}-\alpha^I$, мезо-сапробною.

Цей процес відбувається за рахунок наявності у воді високих концентрацій органічних речовин (БСК=4,58-10,20 мгО₂/дм³, 5-6 категорії) і біогенних компонентів (NO₂⁻ – 0,26-0,55 мгN/дм³, 5-6 категорії, NO₃⁻ – 1,43-2,71 мгN/дм³, 6-7 категорія). Причиною такої негативної трансформації якості води є вплив стічних вод.

Найгіршу якість зафіксовано в воді в районі мосту. У 2010 році значення I_2 , обчислені за його середніми і найгіршими величинами, становили 5,0 і 3,7, що відповідає 4-5 категорії, III класу якості, за станом “задовільні”, за ступенем забрудненості “забруднені”, за рівнем трофності “ев-політрофні”, за сапробністю α^I -мезосапробні.

Відмічене значне погіршення якості води в районах м.Нетішин обумовлене високими концентраціями в водах зазначених пунктів азоту амонійного, нітритного, нітратного, фосфору фосфатів, органічних речовин, відповідних 5 і 7 категоріям.

Підсумковий аналіз значень інтегральних показників блоку трофо-сапробності в період 2010 року повздовж течії р.Горинь в межах м. Нетішин показав, що:

-найкраща картина вимальовується в пункті спостереження в районі млина (пішохідний міст через річку). Тут середня величина підсумкового інтегрального індексу якості води (I_2) не виходила за межі значення 3,7 відповідно 4 категорії, а найгірша за межі 4,9 –5,0 категорії і відносились до III-го класу якості, що характеризувало води як перехідні поміж евтрофними і евополітрофними, $\beta^{II}-\alpha^I$ -мезосапробними;

-води річки Горині в межах м. Нетішин в цілому оцінюється 4 і 5 категоріями, III класом якості і характеризуються загалом як евтрофні за рівнем трофності, $\beta^{II}-\alpha^I$ -мезосапробні.

Серед 18 показників блоку **специфічних речовин токсичної дії**, які наведені в “Методиці...” [2], лабораторією охорони навколишнього середовища Хмельницької АЕС представлено тільки поодинокі дані по 4 показниках, а саме: залізо загальне, мідь, СПАР та нафтопродукти.

При наявності такої незначної кількості інформації розраховувати на більш-менш обґрунтовану екологічну оцінку якості води повздовж течії р.Горинь не реально. Тому одержану і представлену в даній праці оцінку якості води р.Горинь за блоком специфічних речовин токсичної дії слід вважати як орієнтовну, яка потребує уточнення на більш репрезентативній вихідній інформації аналітичних служб моніторингу різних міністерств і відомств. Аналіз даних про вміст в водах Горині специфічних речовин токсичної дії показав, що за концентраціями важких металів (залізо, мідь) річкова вода відноситься до 4 і 5 категорій, III класу якості, а вмістом нафтопродуктів – відповідною 3 категорії, II класу якості. Що стосується токсичних органічних речовин антропогенного походження (СПАР, нафтопродукти) то їх середні і найгірші концентрації в воді р.Горинь характеризуються 3-5 і 2-3 категоріями відповідно. Найвищі концентрації специфічних компонентів відмічені у всіх пунктах спостережень і виявити закономірність їх розповсюдження по довжині водотоку немає ніякої можливості.

В цілому вода р. Горині за вмістом специфічних речовин токсичної дії може бути віднесена за середніми і найгіршими значеннями I_3 до 3 і 4 категорій, II і III класу якості “добра”, “чиста” і “задовільна”, “забруднена”.

Визначення **об’єднаної екологічної оцінки** якості води р.Горинь по окремих пунктах спостережень полягає в обчисленні інтегрального екологічного індексу (I_E), за яким виконана однозначна оцінка якості води р.Горинь. Він обчислювався за формулою $(I_1+I_2+I_3)/3$ для середніх і найгірших значень блокових індексів сольового складу (I_1), трофосапробності (I_2), вмісту специфічних речовин токсичної дії (I_3) (табл.).

Величини інтегральних екологічних індексів, розраховані за середніми і найгіршими значеннями блокових індексів по окремих ділянках р. Горинь, складають: верхня частина досліджуваної ділянки (міст) – 2,9 і 3,7, II клас якості “задовільні”, “забруднені” води; нижня частина (млин) – 2,9 і 3,6, II клас якості “добрі - задовільні”, “чисті - забруднені”

Картографування екологічного стану водних об’єктів – найбільш наочний спосіб представлення інформації про стан якості річкових вод в будь-якому регіоні України. Для опрацювання методики картографування якості поверхневих вод [5] на прикладі р. Горинь була запропонована така система картографування позначень (рис.):

- структурним круговим знаком передається оцінка якості води за блоковими індексами показників;

Таблиця. Об'єднана екологічна оцінка якості води р.Горинь за найгіршими і середніми значеннями блокових індексів (I_1 , I_2 , I_3) і величиною інтегрального екологічного індексу (I_E) в різних пунктах спостережень за даними 2010 р.

Басейн річки, пункт	Значення індексів								Стан (за класом)		Ступінь чистоти (за класом)	
	I_1		I_2		I_3		I_E					
	найгірші	середні.	найгірші	середні	найгірші	середні	найгірші	середні	найгірший	середній	найгірша	середня
р.Горинь, м. Нетішин, міст	2,0	1,7	5,1	3,7	4,0	3,3	3,7	2,9	задовільний	добрий	забруднена	чиста
р.Горинь, м. Нетішин, млин	2,0	1,7	4,9	3,7	4,0	3,3	3,6	2,9	добрі - задовільні	добрий	чиста – забруднена	чиста
У середньому по р. Горинь в межах м. Нетішин	2,0	1,7	5,0	3,7	4,0	3,3	3,7	2,9	Задовільний	добрий	забруднена	чиста

- цифровими індексами відображаються величини блокових індексів і інтегрований екологічний індекс якості води по кожному з пунктів спостережень повздовж течії р. Горинь.

Висновок. Провівши екологічну оцінку якості води р.Горинь в межах Хмельницької АЕС (м. Нетішин), в сучасний період, ми визначили, що за найгіршими величинами I_E вода є “задовільною”, “забрудненою”, ($I_{\text{сер.}}=2,9$ і $I_{\text{найг.}}=3,7$), відповідно II-го класу якості. На основі отриманих даних розроблено карту-схему по оцінці якості поверхневих вод. Що дозволить наочно виявити загальні тенденції та основні лімітуючі чинники формування якості води р. Горинь в межах м.Нетішин, а саме:

- за сольовим складом якість річкових вод можна віднести до 2 категорії “дуже добрі”, “чисті”;

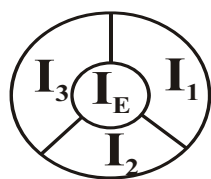
- за показниками трофо-сапробності води в цілому оцінюється 4 і 5 категоріями, III класом якості і характеризуються загалом, як евтрофні за рівнем трофності, β^{II} - α^{I} -мезосапробні;

- за вмістом специфічних речовин токсичної дії річкова вода може бути віднесена за середніми і найгіршими значеннями I_3 до 3 і 4 категорій, II і III класу якості “добра”, “чиста” і “задовільна”, “забруднена”.

Слід зазначити, що з трьох блокових індексів найбільш високі значення мають індекси трофо-сапробності, а найменші – у індексів блоку сольового складу. Для I_2 характерні найбільші розбіжності між значеннями окремих показників, що свідчать про більш широкий діапазон їх мінливості.



Умовні позначення



- I_1 - сольовий блок
- I_2 - трофо-сапробіологічний блок
- I_3 - специфічні показники
- I_E - інтегральний екологічний індекс

Рис. Екологічна оцінка стану поверхневих вод р. Горинь за найгіршими значеннями показників 2010 р. в межах м.Нетішин

Це в свою чергу дозволить: визначити основні напрямки водоохоронної діяльності по оздоровленню екологічної обстановки стосовно кожної ділянки досліджуваного водного об'єкту та оцінити ефективність вже проведених заходів.

Список літератури

1. Гідроекологічний стан басейну Горині в районі Хмельницької АЕС / Хільчевський В. К., Ромась М. І., Чунарьов О. В. та ін. ; [за ред. В. К. Хільчевського]. – К. : Ніка-Центр, 2011. – 176 с.
2. Романенко В. Д. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями // [Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін.] – К. : Символ-Т, 1998. – 28 с.
3. Оцінка сучасного рівня антропогенної трансформації екосистеми р.Горинь і розробка заходів по відновленню природної рівноваги басейну. І етап: Сучасний рівень антропогенного навантаження на екосистему р.Горинь. Звіт про науково-дослідну роботу договір г/д №72. – К. : УНДІВЕП, 2004. –105 с.
4. Яцик А. В. До екологічної оцінки якості поверхневих вод / А.В. Яцик, І.В. Гопчак // І Всеукр. з'їзд екологів : тези доп. (Вінниця, 4–7 жов. 2006 р.). – Вінниця, 2006. – С. 105.
5. Методика

картографування екологічного стану поверхневих вод України за якістю води / [Руденко Л. Г., Разов В. П., Жукинський В. М. та ін.] – К. : Символ - Т, 1998. – 48 с.

Результати екологічної оцінки стану поверхневих вод р.Горинь в межах м.Нетішин (ХАЕС)

Гопчак І.В., Басюк Т.О., Грисюк Т.О.

Виконана екологічна оцінка стану поверхневих вод р.Горинь в межах м. Нетішин (ХАЕС) на основі класифікації якості поверхневих вод суші, по трьом блокам показників: сольового складу, трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) і специфічних речовин токсичної дії.

Ключові слова: екологічна оцінка, якість, класифікація, вода,; річка

Результаты экологической оценки состояния поверхностных вод р.Горынь в пределах г.Нетешин (ХАЭС)

Гопчак И.В., Басюк Т.А., Грысюк Т.А.

Выполнена экологическая оценка состояния поверхностных вод р.Горынь в пределах г.Нетешин (ХАЭС) на основании классификации качества поверхностных вод суши, за тремя блоками показателей: солевого состава, трофо-сапробиологического (эколого-санитарного) и специфических веществ токсического действия.

Ключевые слова: экологическая оценка, качество, классификация, вода, река.

Results of ecological estimation the state of surface water r. Goryn are within the limits of netishyn (KhNPP)

Gopchak I.V., Basyuk T.A., Grisyuk T.A.

Ecological estimate condition of surface water river Goryn is within Khmelnytsk NPP 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: ecological estimation, quality, classification, water, river

Надійшла до редколегії 24.11.11

УДК 556.18+519.711+519.6+681.3.01

Мельник Т.П.

Львівський національний університет імені Івана Франка

МОДЕЛЬ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ ПАВОДКОВИХ РЕЖИМІВ УМОВ ОДАМБУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ (на прикладі р. Боржави)

Ключові слова: басейн, водозбір, річковий стік, витрати води, русло річки

Актуальність досліджень викликана необхідністю визначення можливих зон затоплень для подальшого удосконалення комплексного підходу покращення стану гідроекологічних систем. Це потребує удосконалення методичної бази наукового обґрунтування оптимізаційних заходів щодо запобігання руйнівних наслідків паводків і збереження водного

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т.4(25)