

ЕКОЛОГІЯ

УДК 543.3:546.173/.175

^{1,2}В. О. АРСАН, ¹Г. І. БАБЕНКО, ¹А. Д. ВАРГАНОВА

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України
вул. Героїв Оборони, 17, Київ, 03041

²Український державний науково-дослідний інститут нанобіотехнологій та ресурсозбереження
вул. Малевича, 84, Київ-150, 03150

МОНІТОРИНГ ГІДРОХІМІЧНОЇ ТА ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ ОЗЕР ВАСИЛЬКІВСЬКОГО ТА ФАСТІВСЬКОГО РАЙОНІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У статті наведено дані щодо вмісту основних гідрохімічних показників води таких як: рН, загальна твердість, перманганатна окисність, нітрати, нітрити, амонійний азот та фосфати озер Васильківського та Фастівського району Київської області. Результати досліджень дають можливість визначити її якість з метою використання для тих чи інших потреб.

Ключові слова: вода, озеро, концентрація, нітрати, фосфати, нітрити, амонійний азот, водні екосистеми

У зв'язку зі зростанням антропогенного навантаження на водойми особливо загострилася проблема якості води водного середовища, що зумовлює необхідність з'ясування механізмів формування екоотоксикологічної ситуації водних екосистем з метою їх уникнення та подолання [5, 6].

Одним з найпоширеніших видів забруднень води є забруднення сполуками азоту та фосфору, значна концентрація яких у воді може бути небезпечною для людини [2, 9, 12]. Тому вміст цих сполук у водному середовищі є одним з нормативних показників якості води. Крім того, фосфор та нітроген належать до числа найважливіших біогенних елементів, концентрація сполук яких значною мірою визначає біологічну продуктивність водних екосистем. Значний інтерес при цьому становить кругообіг нітрогену. Від кількісного та якісного складу нітрогеновмісних речовин залежать ступінь трофності й загальна продуктивність водойм, а також якість води в них [3, 7]. Сполуки нітрогену характеризуються високою біологічною активністю, беруть участь у метаболічних процесах гідробіонтів та істотно погіршують органолептичні властивості води [1, 11]. Динаміка складу, співвідношення концентрацій їх мінеральних та органічних форм визначає спрямування і інтенсивність самоочищення водойм, яке має виняткове значення для природного процесу забезпечення якості водного середовища.

Розвиток суспільства на основі концепції про невичерпність та самовідновність запасів прісної води призвів до значної деградації світових водних ресурсів, їх дефіциту, виснаження і погіршення якості внаслідок зростаючого забруднення [13]. Сьогодні якість водних ресурсів, а не їх кількість, є обмежуючим чинником водокористування.

Тому для врахування зростаючих потреб населення та різних галузей господарства необхідне ефективне дослідження кількісних та якісних характеристик наявних водних ресурсів із застосуванням сучасних наукових методів.

Виходячи з цього, метою нашої роботи була оцінка сучасного еколого-токсикологічного та гідрохімічного стану водойм ВП НУБіП „Великоснітинське” Науково-дослідного господарства ім. О.В. Музиченка” Фастівського району Київської області та Агрономічної дослідної станції с. Пшеничне Васильківського району Київської області протягом 2012 року посезонно (весна, літо, осінь).

Матеріал і методи досліджень

Експериментальні дослідження водних об'єктів проводились у 2012 році на базі Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК. Відібрані зразки води досліджували за такими методиками:

- визначання рН (ДСТУ ISO 4077-2001)
- визначення загальної твердості (ГОСТ 4151-72)
- визначення перманганатної окисності (ГОСТ 23268.12-78)
- визначення вмісту нітратів (ГОСТ 18826-73)
- визначання нітритів. Спектрометричний метод молекулярної абсорбції (ДСТУ ISO 6777:2003)
- визначення йонів амонію (ГОСТ 23268.10-78)
- визначення вмісту поліфосфатів (ГОСТ 18309-72)

Результати досліджень та їх обговорення

Дослідженнями вмісту амонію на озерах с. Пшеничне та с. В. Снітинка з'ясовано, що найвищий його рівень відмічали саме влітку в озерах с. Пшеничне та с. В. Снітинка, трохи нижчим він був навесні відповідно та мінімальною величиною характеризувався восени (табл. 1). Це пояснюється високим рівнем метаболічних процесів влітку, що відбуваються у водоймі.

Таблиця 1

Сезонна динаміка вмісту амонію водойм с. Пшеничне та с. В. Снітинка

Досліджувані водойми	Вміст амонію (NH ₄ ⁺), мг/дм ³					
	Весна		Літо		Осінь	
	Вток	Виток	Вток	Виток	Вток	Виток
озеро с. Пшеничне	113,8 ± 3,4	500 ± 4,1	448,8 ± 1,0	299,5 ± 0,9	0,24 ± 0,005	0,34 ± 0,01
озеро с. В. Снітинка	211,2 ± 4,1	258,9 ± 8,2	208,8 ± 1,2	316,4 ± 0,5	1,44 ± 0,01	1,76 ± 0,01

При дослідженні якості води озер у 2012 році виявлено, що концентрація нітритів була найменшою навесні в озерах с. Пшеничне та с. В. Снітинка, зростаючи влітку та сягала максимуму восени (табл. 2). Порівнюючи вміст нітритів двох озер, можна сказати, що концентрація нітритів у водоймі с. Снітинка була вищою, ніж у водоймі с. Пшеничне. Це вказує на більшу активність внутрішньоводоймних процесів.

Таблиця 2

Зміни вмісту нітритів у воді досліджуваних озер

Досліджувані водойми	Вміст нітритів (NO ₂ ⁻), мг/дм ³					
	Весна		Літо		Осінь	
	Вток	Виток	Вток	Виток	Вток	Виток
озеро с. Пшеничне	0,019 ± 0,001	0,01 ± 0,001	0,025 ± 0,001	0,018 ± 0,001	0,031 ± 0,001	0,045 ± 0,001
озеро с. В. Снітинка	0,015 ± 0,001	0,011 ± 0,001	0,009 ± 0,001	0,005 ± 0,001	0,159 ± 0,001	0,086 ± 0,001

Вміст нітритів у воді в основному не перевищує тисячні та соті долі міліграмів азоту за 1дм³, зрідка збільшуючись до десятих. Але в місцях скупчення фітопланктону концентрація нітритів може значно зростати.

Слід відмітити, що вміст азоту нітратів у воді водойм може коливатися в досить широких межах. Мінімальну концентрацію нітратів виявлено навесні, яка збільшується до осені, досягаючи максимальних величин взимку [6, 10].

Аналогічна картина змін величин цих досліджуваних показників спостерігалася у воді озер с. Пшеничне та с. В. Снітинки (табл. 3).

Вміст нітратів у воді досліджуваних озер с. Пшеничне та с. В. Снітинка

Досліджувані водойми	Вміст нітратів (NO ₃ ⁻), мг/дм ³					
	Весна		Літо		Осінь	
	Вток	Виток	Вток	Виток	Вток	Виток
озеро с. Пшеничне	0,091 ± 0,026	0,03 ± 0,001	0,25 ± 0,04	0,13 ± 0,02	0,1 ± 0,011	0,12 ± 0,011
озеро с. В. Снітинка	0,03 ± 0,001	0,05 ± 0,003	0,09 ± 0,01	0,11 ± 0,01	0,33 ± 0,03	0,16 ± 0,02

Слід зауважити, що найнижчий вміст фосфатів зафіксовано влітку у воді с Пшеничне та с. В. Снітинка, а найвищий навесні. Пояснюється це тим, що внутрішньоводоймні процеси найбільш інтенсивно протікають влітку, які й забезпечують його повну асиміляцію водною біотою (табл. 4.).

Таблиця 4

Вміст фосфатів у водоймах с. Пшеничне та с. В. Снітинка посезонно

Досліджувані водойми	Вміст фосфатів (PO ₄ ³⁻), мг/дм ³					
	Весна		Літо		Осінь	
	Вток	Виток	Вток	Виток	Вток	Виток
озеро с. Пшеничне	0,466 ± 0,003	0,197 ± 0,004	0,054 ± 0,001	0,043 ± 0,008	0,066 ± 0,004	0,121 ± 0,004
озеро с. В. Снітинка	0,676 ± 0,007	0,541 ± 0,003	0,042 ± 0,001	0,03 ± 0,001	0,638 ± 0,007	0,663 ± 0,004

Варто додати, що водне середовище з атмосферою обмінюється фосфором простіше, ніж азотом, у якого суттєвими ланками балансу є азотфіксація і денітрифікація, та важко піддається обліку. Крім того, обмін фосфором йде практично в одному напрямку – у водні об'єкти з атмосферними опадами.

Таблиця 5

Сезонні зміни величини рН водного середовища, загальної твердості та перманганатної окисності у досліджуваних водойм у оз. с. В. Снітинка та оз. с. Пшеничне

Досліджувані показники	Озеро с. Пшеничне	Озеро с. Пшеничне	Озеро с. В. Снітинка	Озеро с. В. Снітинка
	ВТОК	ВИТОК	ВТОК	ВИТОК
Весна				
рН	9,19 ± 0,01	9,06 ± 0,01	8,00 ± 0,01	8,00 ± 0,02
загальна твердість, ммоль/дм ³	6,26 ± 0,01	6,54 ± 0,02	5,34 ± 0,01	5,06 ± 0,01
Окисність перманганатна (за Кубелем), мг/дм ³	11,63 ± 0,04	10,93 ± 0,01	16,48 ± 0,03	15,36 ± 0,01
Літо				
рН	8,76 ± 0,02	8,81 ± 0,01	9,02 ± 0,01	8,96 ± 0,01
загальна твердість, ммоль/дм ³	6,97 ± 0,02	6,67 ± 0,01	4,52 ± 0,02	4,31 ± 0,01
Окисність перманганатна (за Кубелем), мг/дм ³	20,08 ± 0,03	15,94 ± 0,01	15,81 ± 0,02	14,99 ± 0,02
Осінь				
рН	8,77 ± 0,003	8,78 ± 0,003	7,65 ± 0,02	7,70 ± 0,01
загальна твердість, ммоль/дм ³	7,51 ± 0,01	7,47 ± 0,02	5,37 ± 0,02	5,33 ± 0,02
Окисність перманганатна (за Кубелем), мг/дм ³	16,2 ± 0,03	15,61 ± 0,02	11,39 ± 0,04	11,01 ± 0,02

Спостереження за змінами активної реакції водного середовища (рН) у досліджених водоймах показали, що вона була найнижчою восени (оз. с. В. Снітинка), а найвищою навесні (оз. с. Пшеничне) (табл. 5.). Це, очевидно, може бути пов'язано з тим, що інтенсивно протікають фотосинтетичні процеси в згадану пору року, наслідком яких є зменшення у воді CO_2 та збільшення концентрації іонів CO_3^{2-} . Кількість останніх знаходиться в прямій залежності від рН води, що узгоджується з роботами низки авторів [12].

Слід підкреслити, що величини загальної твердості води оз. с. Пшеничне були найнижчими навесні та, зростаючи влітку досягли свого максимуму восени. У воді озера с. В. Снітинка спостерігалася дещо інша картина змін загальної твердості. Так, величина загальної твердості навесні була на рівні $5,06 \text{ ммоль/дм}^3$, знижувалась влітку до $4,31 \text{ ммоль/дм}^3$ і зростала восени до $5,33 \text{ ммоль/дм}^3$.

Найнижчий рівень перманганатної окисності води в озері с. Митниця був навесні, вищим восени, а найвищим – влітку та досягав значення $20,08 \text{ мгО/дм}^3$. В озері с. Снітинка виявили іншу картину. Найвищу величину вищенаведеного показника спостерігали навесні, влітку вона зменшувалася, а восени була мінімальною і становила $11,01 \text{ мгО/дм}^3$.

Висновки

При з'ясуванні гідрохімічного та еколого-токсикологічного режиму води досліджуваних озер варто заострити свою увагу на дослідженні вмісту амонію, рівень якого коливався від допустимих (вміст в обох озерах восени) до тих, які перевищують рибогосподарські ГДК більше, ніж в 200 разів (вміст в озері с. Пшеничне навесні) та дослідженні показника перманганатної окисності, перевищення величини якої відзначали влітку у воді водойми с. Пшеничне.

Перевищення у воді величини рН мало місце практично у всі сезони у двох озерах (відповідно 9,19 та 9,02), незначне перевищення загальної твердості спостерігалось восени у воді с. Пшеничне.

Концентрація нітритів, нітратів та фосфатів у воді досліджуваних водних об'єктів у всі сезони не перевищувала рибогосподарських гранично допустимих концентрацій.

1. *Бескровная М. В.* Оптимизация процесса биологического удаления минерального азота из сточных вод / М. В. Бескровная // Вода і водоочисні технології. — 2008, № 3 (27). — С. 44—48.
2. *Владимиров А. М., Ю. И. Ляхин, Л. Г. Матвеев [и др.]*. Ред. Охрана окружающей среды.
3. *Гидрохимические* показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / под ред. Т.В. Гусева. — М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2007. — 192 с.
4. *Захарченко И.Г.* О поступлении азота с атмосферными осадками и потеря его при вымывании из почвы в Полесье и лесостепи УССР / И.Г. Захарченко // Агрехимия, 1974. — № 2.
5. *Клоченко П.Д.* Динамика неорганических соединений азота в загрязненных малых реках в связи с развитием фитопланктона (на примере некоторых притоков Днепра) / П.Д. Клоченко // Гидробиол. журнал. — 1995. — Т. 31, № 1. — С. 95—102.
6. *Клоченко П. Д.* Содержание неорганических соединений азота и развитие фитопланктона в некоторых типах водоемов / П.Д. Клоченко // Гидробиол. журнал. — 1993. — Т. 29, № 6. — С. 88—95.
7. *Колесник И. А.* Состояние химического загрязнения рек Украины и его динамика во второй половине XX столетия / И.А. Колесник // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — К.: Ніка-Центр, 2000. — Т. 1. — С. 72—77.
8. *Кудеяров В.Н.* Азотный баланс в условиях сельскохозяйственного использования водосборной территории реки / В.Н. Кудеяров, В.Н. Башкин. — В кн.: Опыт и методы экологического мониторинга. Пушино, 1978. — С. 178—182.
9. *Куценко С. А.* Основы токсикологии / С.А. Куценко. — С.-Пб., 2002. — 818 с.
10. *Мудрый И.В.* Эколого-гигиенические аспекты применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве / И.В. Мудрый // Гигиена и санитария. — 2006. — №4. — С. 40—43.
11. *Опополь Н.И.* Нитраты: гигиенические аспекты, проблемы / Н.И. Опополь, Е.В. Добрянская. — Кишинев: Штиинца, 1986. — 114 с.
12. *Тараріко О. Г.* Нітратне забруднення поверхневих та ґрунтових вод у агроландшафтах лісостепу України / О. Г. Тараріко, С. С. Коломієць, М.В. Яцик // Донецький вісник Наук. тов-ва ім. Т. Шевченка. — Т. 20: Мат. Всеукр. наук.-практ. конф. “Медико-біологічні студії екосистем”, 4-5 січня 2008, Донецьк. — Донецьк, 2008. — С. 48.
13. *Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows & Jørgen Randers.* Beyond the Limits: confronting Global Collapse, Envisioning a Sustainable Future Chelsea Green, Boston, 1992.

В. О. Арсан, Г. И. Бабенко, А. Д. Варганова

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

МОНИТОРИНГ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ОЗЕР ВАСИЛЬКОВСКОГО И ФАСТОВСКОГО РАЙОНОВ КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведены данные о содержании основных гидрохимических показателей воды таких как: рН, общая жесткость, перманганатная окисляемость, нитраты, нитриты, аммонийный азот и фосфаты озер Васильковского и Фастовского района Киевской области. Результаты исследований воды дали возможность оценить ее качество.

Ключевые слова: вода, озеро, концентрация, нитраты, фосфаты, нитриты, аммонийный азот, водные экосистемы

V. O. Arsan, H. I. Babenko, A. D. Varganova

National university of life and environmental sciences of Ukraine

MONITORING OF HYDRICHEMICAL AND ECO-TOXICOLOGICAL STATE OF LAKES OF VASYL'KIV AND FASTIV DISTRICT OF KYIV AREA

The content of basic hydrochemical criteria of water (pH, permanganate index, total hardness, nitrate nitrogen, nitrite nitrogen, ammonium nitrogen and mineral phosphorus) of Kyiv area lakes is presented. The results of water investigation has given a possibility to estimate its quality.

Keywords: water, lake, concentration, nitrate nitrogen, phosphates, nitrite nitrogen, ammonium nitrogen, water ecosystems

Рекомендує до друку

Надійшла 25.11.2014

В В. Грубінко

УДК 577.182.75:631.811.98:632.952

Л. О. БЛЯВСЬКА

Інститут мікробіології і вірусології імені Д. К. Заболотного НАН України
вул. Академіка Заболотного, 154, Київ, 03143

НОВІ КОМПОЗИЦІЙНІ АНТИНЕМАТОДНІ БІОПРЕПАРАТИ ДЛЯ РОСЛИННИЦТВА

Нові композиційні авермектинвмісні біопрепарати на основі антипаразитарного антибіотику авермиктину, комплексу біологічно активних речовин з додаванням як еліситорів саліцилової кислоти та хітозану пригнічують ураження рослин пшениці ярої фітопаразитичними нематодами, кореневими гнилями, сприяють зростанню у кореневій зоні чисельності мікроорганізмів основних еколого-функціональних груп та забезпечують приріст урожаю відносно контролю на 4,1-16,9 % і на 10,9 % відносно хімічного протруювача вітавакс 200 ФФ.

Ключові слова: авермектинвмісні біопрепарати, еліситори, пшениця яра, паразитичні нематоди, ризосферні мікроорганізми, захист рослин

Сучасне сільськогосподарське виробництво все частіше орієнтовано на використання препаратів, що проявляють властивості біопестицидів для захисту сільськогосподарських культур від хвороб і шкідників [3]. В теперішній час для захисту рослин від паразитів найбільш перспективними вважаються препарати на основі антибіотику авермиктину. Співробітниками відділу загальної та ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України із чорноземного ґрунту України виділено і селекціоновано продуцент авермиктину *Streptomyces*