

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РИБОГОСПОДАРСЬКИХ ВОДОЙМ ЗА ДІЇ ЗАБРУДНЕНЬ ОРГАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

І. М. Курбатова, О. М. Тупицька, кандидати біологічних наук

О. О. Смоленський, аспірант*

Визначено ступінь токсичності забруднень стічних вод тваринницьких підприємств Київської області. З'ясовано, що нагульний ставок Немішаєвського агротехнічного коледжу, який використовують для рибогосподарських цілей, не відповідає вимогам існуючого ДСТУ і не може використовуватись для вирощування риби.

Ключові слова: органічне забруднення, рибогосподарські водойми, гідрохімічний склад

Забруднювальні речовини, потрапляючи у природні водойми, призводять до якісних змін води, що в основному виявляються у порушенні фізичних властивостей її хімічного складу. Основними джерелами забруднення і засмічення водойм є недостатньо очищені стічні води промислових і комунальних підприємств, та стоки тваринницьких об'єктів.

Серйозне занепокоєння викликає забруднення водойм пестицидами і мінеральними добривами, що потрапляють з полів разом зі струменями дощової і талої води. У зв'язку з інтенсифікацією тваринництва все більше дають про себе знати стоки підприємств цієї галузі сільського господарства [8, 9]. Крім хімічних сполук у річки потрапляє великий об'єм фекалій та інших органічних залишків з ферм, де вирощуються велика рогата худоба, свині та птиця. Багато органічних відходів також надходить у процесі

* Науковий керівник – кандидат біологічних наук І. М. Курбатова

переробки продукції сільського господарства (при обробленні м'ясних туш, шкір, виробництві харчових продуктів та консервів і т.п.).

У стічних водах міститься близько 60% речовин органічного походження, до цієї ж категорії належать біологічні забруднення (бактерії, віруси, гриби, водорості).

Зростання обсягів відходів тваринництва, птахівництва та переробних підприємств, що надходять у вигляді забруднень до природних та штучних водойм, потребує оцінки існуючої та потенційної небезпеки змін, що відбуваються у водних екосистемах [3, 6, 7].

Метою досліджень було визначити токсичність стічних вод тваринницьких підприємств Київської області.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом дослідження була вода рибогосподарських водойм. Гідрохімічний склад її визначали у двох водоймах: нагульному ставу для вирощування дворічок коропа Немішаєвського агротехнічного коледжу, який знаходиться на території молочнотоварної ферми, що не має сучасних систем очищення стічних вод (дослід) та рибному господарстві «ВАТ Забір'я», яке поблизу ставу не має тваринницьких ферм (контроль).

Якість води за основними показниками визначали за загальноприйнятими у гідрохімії методиками [1,2]. Проби води відбирали у період з 5-го до 16-го жовтня 2014 року.

Статистичну обробку одержаних результатів проводили за допомогою програми Excel.

Результати досліджень. Показники гідрохімічного складу води у досліджуваних водоймах наведено в табл. 1.

Величина рН води ставу «ВАТ Забір'я» знаходилася у межах допустимої норми і це значення є найсприятливішим для вирощування коропа.

1. Показники гідрохімічного складу води

Показник	ГДК	Став «ВАТ Забір'я» (контроль)	Став Немішаєвського агротехнічного коледжу
рН,	6,50-8,50	7,81±0,64	6,32±0,61
Загальний кисень, мг/л	від 5,00	6,80±0,31	5,27±0,58
Перманганатна окиснюваність, мг О ₂ /л	7,20	7,18±0,86	9,60±0,99*

* $p \leq 0,05$ порівняно з ГДК

рН води нагульного ставу Немішаєвського агротехнічного коледжу менший ГДК на 1,2 одиниці. Відомо, що рН природних водойм визначається геологією водозбірного басейну. Проте кисла реакція води негативно позначається на диханні та обміні речовин у риби, внаслідок чого вона не може повністю засвоювати корм, що призводить до затримки її росту. За зниження рН до 6,5 у коропа порушується азотний обмін [3, 5].

При санітарній оцінці води дуже важливим показником є вміст розчинного кисню, оскільки його наявність у воді є обов'язковою умовою для існування більшості організмів, що населяють водойми, у тому числі і для риби [5]. Порівнюючи визначену при дослідженні кількість розчиненого у воді кисню з нормою, яка повинна міститися за цих умов, можна зробити висновок про ступінь забруднення води досліджуваних водойм. Так, рівень загального кисню у досліджуваних водоймах (4,8-6,2 мг/л) наближений до оптимального для вирощування коропів. Найбільшу кількість розчиненого кисню спостерігали у воді ставу «ВАТ Забір'я». У воді ставу Немішаєвського агротехнічного коледжу його кількість зменшилась порівняно з контролем на 22,5%. Це очевидно, пов'язано із забрудненням водойм органічними речовинами і узгоджується з підвищенням окиснюваності води у цих водоймах.

Окиснюваність води у нагульному ставу Немішаєвського агротехнічного коледжу перевищує ГДК на 18,75 %, а у ставу «ВАТ Забір'я» перебуває у межах норми.

Зміна окиснюваності води, ймовірно, залежить від наявності у ній легко- і важкоокиснюваних органічних речовин, недоокиснених солей та неорганічних кислот [4].

Виявлено підвищення лужності води ставу «ВАТ Забір'я» на 29,43%, а у ставу Немішаєвського агротехнічного коледжу – у 2,4 раза порівняно з ГДК (табл.2).

2. Лужність та жорсткість досліджуваної води

Показник	ГДК	Став «ВАТ Забір'я» (контроль)	Став Немішаєвського агротехнічного коледжу
Лужність, моль/л	1,80-3,50	4,53±0,21	8,40±0,74*
Жорсткість загальна, моль/л	2,00-6,00	6,50±0,11	7,10±0,58

* $p \leq 0,05$ порівняно з ГДК

Такі зміни можуть залежати від концентрації слабких кислот, головним чином вугільної, зв'язаних з лужними та лужноземельними металами.

У результаті проведених досліджень встановлено підвищення жорсткості води ставу «ВАТ Забір'я» і Немішаєвського агротехнічного коледжу відповідно на 8,33% і 18,33% порівняно з ГДК. Оскільки жорсткість води залежить від наявності в ній, головним чином, лужноземельних металів кальцію і магнію та їхніх солей, то отримані результати узгоджуються зі зміною концентрації кальцію, магнію, хлоридів, фосфатів і сульфатів.

Так, рівень кальцію у воді у контрольному і дослідному ставах порівняно з ГДК був вищим на 21,46% і 24,57%, магнію – на 27,16% і у 2,33 раза (табл. 3).

3. Гідрохімічні показники досліджуваних водойм

Показник	ГДК	Став «ВАТ Забір'я» (контроль)	Став Немішаєвського агротехнічного коледжу
Кальцій, моль/л	6,43	7,81±0,36	8,01±0,73
Магній, моль/л	1,62	2,06±0,07	3,77±0,23*
Хлориди, мг/л	30,00	31,49±2,05	32,64±0,72
Фосфати, мг Р/л	до 0,50	3,75±0,21*	12,25±0,74*
Сульфати, мг/л	25,00- 30,00	179,00±4,29*	108,00±4,71*

* $p \leq 0,05$ порівняно з ГДК

Вміст хлоридів у воді ставів «ВАТ Забір'я» (контрольний) і Немішаєвського агротехнічного коледжу (дослідний) порівняно з ГДК виявився вищим відповідно на 4,97% і 8,80%, а сульфатів – у 5,97 раза та у 3,6 раза. Наявність у воді хлоридів органічного походження свідчить про її забруднення, особливо якщо одночасно з хлоридами виявляють аміак, нітроти та інші речовини. Значне підвищення вмісту сульфатів у воді досліджуваних водойм при дефіциті кисню може призвести до стійкого накопичення сірководню у результаті відновлення сірчанокислих солей. Рівень фосфатів у воді ставу «ВАТ Забір'я» збільшився у 7,5 раза, а у ставу Немішаєвського агротехнічного коледжу – у 24,5 раза порівняно з ГДК.

Вміст заліза як одного із важливих біогенних елементів, у воді ставів «ВАТ Забір'я» і Немішаєвського агротехнічного коледжу був у межах допустимих концентрацій, що позитивно вплинуло на інтенсивність розвитку фітопланктону та водної рослинності для утворення хлорофілу, на якісний склад мікрофлори у водоймах та кровотворення у риб.

Концентрація аміаку у воді ставу, що знаходився на території Немішаєвського агротехнічного коледжу порівняно з ГДК перевищувала норму у 84 рази (табл. 4).

4. Вміст азотистих речовин у воді досліджуваних водойм

Показник	ГДК	Став «ВАТ Забір'я» (контроль)	Став Немішаєвського агротехнічного коледжу
Аміак, мг/л	сліди	сліди	4,20±0,23*
Нітрити, мг N/л	до 0,05	0,042±0,004	0,42±0,04*
Нітрати, мг N/л	до 2,00	1,10±0,04	4,18±0,71*

* $p \leq 0,05$ порівняно з ГДК

Підвищення рівня аміаку у воді ставу Немішаєвського агротехнічного коледжу є постійним, що пов'язано із значним забрудненням його стоками молочно-товарної ферми [10, 11]. Збільшення його вмісту у воді може бути пов'язаним також з його внесенням у складі органічних добрив для удобрення ставів неорганічними формами азоту, який є основним будівельним матеріалом для одноклітинних мікроорганізмів, фітопланктону та водних рослин. Високий вміст амонійного азоту у водоймах призводить до отруєння гідробіонтів, оскільки вільний аміак є для них сильною отрутою. Отруєння відбувається через неспроможність риби звільнитись від надлишку амонію, який накопичується під час обміну азоту [6].

Вміст нітритів у воді ставу господарства «ВАТ Забір'я» був у межах допустимих коливань, проте їхня концентрація у ставі Немішаєвського агротехнічного коледжу перевищує ГДК у 8,4 рази. Оскільки наявність нітритів у воді зумовлена окисненням азоту під впливом нітрифікуючих мікроорганізмів або відновленням нітратного азоту за анаеробних умов і значною кількістю органічних речовин, то підвищення їхнього рівня вказує на посилення процесів розкладу органічних речовин в умовах повільнішого окиснення NO_2 і NO_3 , що вказує на забруднення водного об'єкту.

Нітрати є кінцевим продуктом мінералізації органічних азотовмісних речовин, тому наявність їх у воді у великій кількості свідчить, що процеси мінералізації ще не закінчені або надходження органічних забруднень триває. Це узгоджується з отриманими нами даними щодо зростання вмісту нітратів у воді ставу Немішаєвського агротехнічного коледжу порівнянно з ГДК на 109%. У воді ставу «ВАТ Забір'я» вміст нітратів був у межах допустимої норми.

Кількість домішок у воді усіх досліджуваних господарств перевищує ГДК: у воді ставу «ВАТ Забір'я» на 22,12%, а у ставу Немішаєвського агротехнічного коледжу – на 11,86%.

Висновки.

1. Нагульний став Немішаєвського агротехнічного коледжу не відповідає вимогам існуючого ГДК, отже, не придатний для вирощування риби.

2. Підвищений вміст більшості хімічних речовин у воді ставу «ВАТ Забір'я» свідчить про серйозну потенційну небезпеку таких супутніх факторів як мікробне забруднення, особливо бактеріями групи кишкової палички, сальмонел, стрептококів, стафілококів тощо.

3. Стічні води молочно-товариної ферма, яка знаходиться поблизу нагульного ставу Немішаєвського агротехнічного коледжу не тільки забруднюють навколишнє середовище, але й має потенційну небезпеку для виробництва екологічно безпечної та якісної продукції рибориства.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алекин О. А. Основы гидрохимии / О. А. Алекин – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 435 с.

2. Архипченко И. А. Современные методы анализа сточных вод животноводческих комплексов / И. А. Архипченко, Е. М. Гурьянова, И. С. Евсрифеева // Сборник научных трудов. – Л.: ВНИИСХМ, 1982. – 104 с.

3. Брусынина И. Н. Морфо-физическая характеристика озерного гольяна и изменения интерьерных показателей в зависимости от условий существования: автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд.биол.наук / И. Н. Брусынина. – Петрозаводск, 1971. – 20 с.

4. Глубоков А. И. Рост трех видов рыб в ранние периоды онтогенеза в норме и в условиях токсического воздействия / А. И. Глубоков // Вопросы ихтиологии. – 1990. – Т. 39. – С. 137-143.

5. Захаренко М. О. Санітарія і гігієна у рибництві: Методичний посібник. / М. О. Захаренко, В. М. Поляковський, Л. В. Шевченко – К.: Друкарня Державного управління справами, 2007. – 175 с.

6. Иванова О. В. Санітарно гігієнічна оцінка стоків тваринницьких підприємств / О. В. Иванова, М. О. Захаренко // Ветеринарна біотехнологія. – 2010. – №17. – С. 82-87.

7. Моисеенко Т. И. Морфофизиологические перестройки организма рыб под влиянием загрязнения (в свете теории С. С. Шварца) / Т. И. Моисеенко // Экология. – 2000. – №6. – С. 363-472.

8. Таликина М. Г. Влияние токсических веществ в период эмбриогенеза на выживаемость, линейно-весовые показатели и формирование гонад сеголеток плотвы / И. Г. Таликина, Ю. Г. Изюмова, А. Н. Касьянов // Вопросы ихтиологии. – 1999. – Т. 39 – № 3. – С. 401-409.

9. Юровицкий Ю. Г. Эколого-биохимический мониторинг и эколого-биохимическое тестирование в районах экологического неблагополучия / Ю. Г. Юровицкий, В. С. Сидоров // Известия РАН. – 1993. – № 1. – С. 74-82.

10. Schulze-Wiehenbrauck H. Effects of sublethal ammonia concentrations on metabolism in juvenile rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson): *Er.dt.wiss. Kommn. Meeresforsch.* – 1976. – Vol. 24. – p. 234-250.

11. Woker H. Die Temperaturabhängigkeit der Gifwirkung von Ammoniak auf Fische. // *Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.* – 1949. – Bd 10. – S. 575-579.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

И. Н. Курбатова, О. Н. Тупицька, О. О. Смоленский

Определена степень токсичности загрязнений сточных вод животноводческих предприятий Киевской области. Установлено, что нагульный пруд Немишаевского агротехнического колледжа, который используются для рыбохозяйственных целей, не соответствует требованиям существующего ГСТУ, следовательно, не может быть пригодным для выращивания рыбы.

Ключевые слова: *органическое загрязнение, рыбохозяйственные водоемы, гидрохимический состав*

ORIGIN ASSESSMENT OF WATER QUALITY FISHERY PONDS FOR POLLUTION OF ORGANIC ORIGIN

I. Kurbatova, O. Tupytska, O. Smolenskiy

The degree of toxicity of contaminated wastewater livestock enterprises Kiev region. It was found that fattening rates Nemishayevo Agrotechnical College, which is used for fishery purposes, does not comply with existing ISO can be used for fish.

Keyword: *organic pollution, fishery ponds, hydrochemical composition*