Сторінка молодого вченого

УДК 504.445:582.26

І. В. Данилова
аспірант*
Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ «ЦВІТІННЯ» ВОДИ ЗА УЧАСТЮ ДІАТОМОВИХ ВОДОРОСТЕЙ НА ВМІСТ ХЛОРОФОРМУ У ПИТНІЙ ВОДІ

Активний розвиток фітопланктону у водоймах погіршує якість води. Це призводить не лише до виникнення неприємного запаху та смаку, але й до виділення у воду отруйних «метаболітів» водоростей. Як відомо, основною причиною «цвітіння» води є надходження у воду біогенів. У статті проаналізовано роль діатомових водоростей у водних екосистемах та визначено особливості сезонних коливань їх чисельності у водозаборі «Відсічне» р. Тетерів. Показано вплив життєдіяльності угруповань водоростей на зміни вмісту хлороформу у питній воді на КП «Житомирводоканал».

Окремі фітопланктонні форми діатомових протягом року характеризувались активним розвитком у весняні та осінні місяці (квітень-травень і жовтень-грудень). «Цвітіння» води у водозаборі сприяло зниженню концентрації РК (розчиненого кисню) у воді. Найбільша концентрація хлороформу у питній воді співпадала з деструкцією діатомових водоростей внаслідок початку масового розмноження у водозаборі синьозелених.

Ключові слова: *«цвітіння» води, діатомові водорості, сезонні коливання, водозабір, питна вода, вміст хлороформу.*

Постановка проблеми

Діатомові водорості часто домінують у водних екосистемах поряд з синьозеленими. Їм належить важлива роль у формуванні мікрофітобентосних угруповань. У водних об'єктах України частка їх біомаси в окремі періоди може досягати 90% від загальної біомаси водоростей. Діатомові відносяться до реофільних організмів. Тому на відміну від водоростей більшості інших відділів, течії та вертикальне перемішування сприяють підтримці цих водоростей у водній товщі [1].

Розвиток діатомових водоростей, особливо у прохолодні періоди року, може призвести до «цвітіння» води. Так, у дніпровських водосховищах у процесах «цвітіння» вже протягом декількох десятиліть домінують не синьозелені, як у більшості водойм, а саме діатомові водорості.

© І. В. Данилова

*Науковий керівник – доктор с.-г. наук, член-кореспондент, професор НААН В. П. Славов

Як відомо, основною причиною «цвітіння води» є надходження у воду біогенів, які сприяють інтенсивному розвитку водоростей. Накопичуючись у водоймах у великих кількостях ці речовини перетворюються на небезпечні токсиканти. Тому процеси евтрофікації завжди пов'язані з підвищеною токсичністю водного середовища переважно за рахунок сполук Нітрогену, Калію, Фосфору та деяких інших елементів. З іншого боку, самі водорості виділяють у воду токсини (алкалоїди та пептиди), які є небезпечними лише у випадку масового розмноження фітопланктону. Однак під час евтрофікації токсичність водного середовища може досягати значних рівнів, що є суттєвою загрозою для гідробіонтів та людини. Однією з причин забруднення водойм токсичними речовинами можна вважати і процес розкладання водоростей під час їх відмирання. Внаслідок процесів гниття утворюються головним чином отруйні гази, такі як аміак, сірководень, метан [2]. Тому у водоймах санітарно-побутового водокористування, поряд з іншими показниками, необхідно забезпечити ретельний контроль за основними циклами розмноження водоростей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Теоретичною базою проведення досліджень були праці Романенка В. Д. (2004), Щербака В. І. (2002), Кузьмінчук Ю. С. (2005) та інших вчених, які показали, що діатомові водорості входять до складу багатьох водних фітоценозів і мають велике значення як продуценти [1, 2, 3]. Серед діатомей практично не зустрічаються токсичні форми, однак гідробіонтами вони поїдаються не так активно як зелені водорості внаслідок наявності кремніймісткого панцира.

Дослідники звертають увагу на відносно більш активний розвиток діатомових, що спостерігається в останні роки, порівняно з іншими угрупованнями фітопланктону, зокрема у найбільших штучних водних екосистемах України, якими є водосховища на р. Дніпро.

При масовому розвитку деяких угруповань діатомових водоростей, і особливо при їх відмиранні, якість води може погіршуватися, що вимагає використання надмірних доз знезаражувачів (переважно хлору та хлорвмісних сполук), які взаємодіючи з органічними речовинами, перетворюються на хлороформ. За таких умов питна вода стає непридатною до споживання [1,4,6]. У зв'язку з цим, актуальності набуває контроль за циклами розвитку діатомових водоростей та виявлення їх впливу на якість питної води.

Мета, завдання та методика досліджень

Визначення особливостей коливань вмісту хлороформу у питній воді залежно від сезонних змін розвитку діатомових водоростей у водозаборі Відсічне р. Тетерів.

Завдання полягали у визначенні:

– динаміки розвитку діатомових водоростей у водозаборі;
– порівнянні гідрохімічних показників у воді;
– впливу інтенсивності розвитку водоростей на утворення хлороформу.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками, які використовуються на КП «Житомиводоканал» в 2006 та 2013 роках [2, 5]. Визначення якісного та кількісного складу водоростей у водозаборі «Відсічне» проводили шляхом гідробіологічного аналізу, основний метод якого полягав у концентрації фітопланктону на мембранних фільтрах і подальшому підрахунку кількості водоростей в кл./см^3 з визначенням (до ряду) у камері Ножотта [2]. Концентрацію хлороформу визначали за методикою виконання вимірювання концентрацій складових тригалометанів (ТГМ) [5].

Результати досліджень

У результаті проведених досліджень було встановлено, що діатомові водорості складали 26,9 % від загальної кількості фітопланктону у водозаборі «Відсічне» у 2006 році, а у 2013 році вже – 2,8 %.

Діатомові водорості зустрічались в усі пори року і тричі досягали пікових значень: у травні, серпні та жовтні 2006 року (рис. 1).

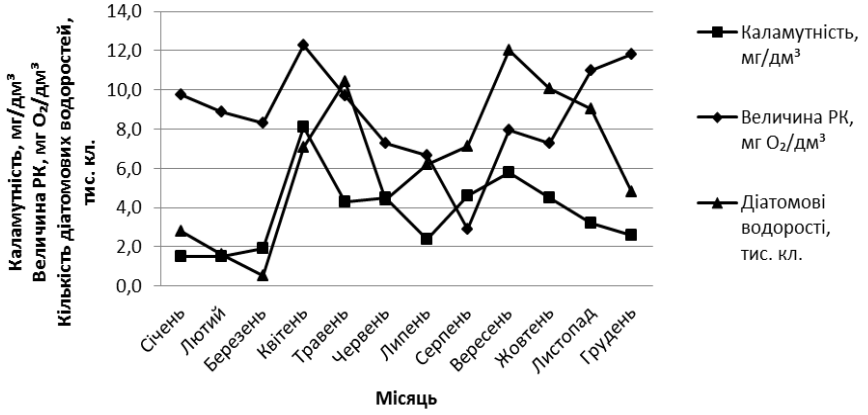

Рис. 1. **Залежність каламутності та величини розчиненого кисню від динаміки розвитку діатомових водоростей у 2006 р.**

У 2013 році їх кількість на початку року була незначною, в той час як у другому півріччі розвиток діатомових досяг пікових значень, особливо у вересні та жовтні (рис. 2). Періоди їх інтенсивного розвитку як правило співпадали із зниженням або перепадами температури. Однак не всі роди цього відділу водоростей мали масове розмноження.

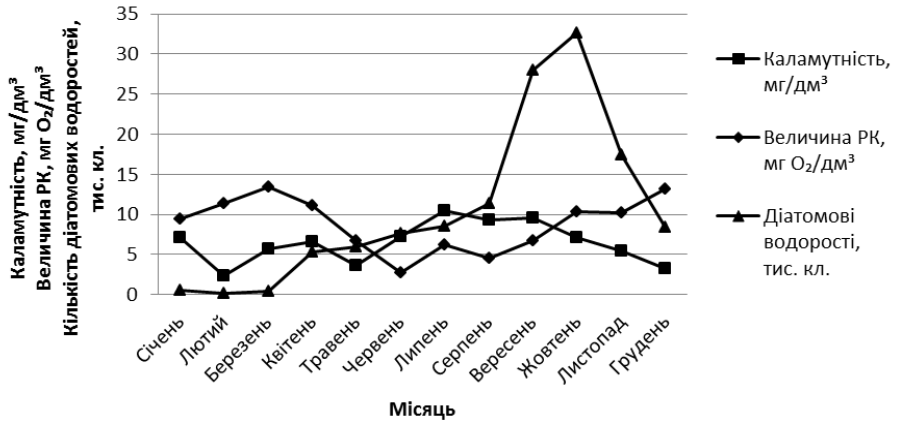

Рис. 2. **Залежність каламутності та величини розчиненого кисню від динаміки розвитку діатомових водоростей у 2013 р.**

Серед тих, що сприяли «цвітінню» води слід виділити Stephanodiscus, розвиток якого у 2006 р. дещо відрізнявся від інших діатомових. Так, якщо перший період масового розмноження водоростей цього роду співпадав з більшістю діатомових і спостерігався також вкінці квітня (1110 кл./см^3), другий – вже приходився на початок червня (840).

Проте у 2013 році зростання кількості Stephanodiscus почалося лише у квітні і досягло своїх максимальних значень у жовтні (1960 кл./см^3).

Крім водоростей роду Stephanodiscus інтенсивного розвитку у 2006 р. досягли: на початку травня – Asterionella (950 кл./см^3), вкінці червня – Fragilaria (1040), на початку жовтня та на початку грудня – Melosira (860). Перший період – квітень-червень (1260–4650 кл./см^3 – Stephanodiscus, 1480 – Fragilaria; 1550 – Melosira). Другий період – у вересні-жовтні (940–1040 кл./см^3 – Stephanodiscus; 1700 – Melosira; 920-1650 – Nitzschia). Третій період – у середині грудня (980 – Stephanodiscus).

А ось у 2013 р. видове різноманіття водоростей змінилося. Так, більш активно розвивалися: в жовтні — Tabellaria (3320 кл./см^3), вкінці квітня – на початку травня Nitzschia (1170-2570 кл./см^3), в травні-червні – Fragilaria (1170-2250). Основний період розмноження діатомових водоростей припав на вересень-жовтень. У цей час найбільшої активності досягли Nitzschia (4760) та Fragilaria (2900).

Визначення періодів масового розмноження діатомових, вказує на те, що пригнічення їх розвитку відбувалося не тільки з настанням більш теплої погоди. В період інтенсивного розвитку синьо-зелених водоростей вони «витіснялися» ними незважаючи на зниження температури.

Відомо, що масовий розвиток фітопланктону сприяє утворенню на поверхні водойм слизеподібних плівок, при злитті яких утворюються так звані «плями цвітіння» [1]. У водозаборі «Відсічне» це призводило до зниження концентрації РК у воді. Особливо чітко ця залежність, у відносно прохолодні періоди року, простежувалася в динаміці процесів «цвітіння» води, пов'язаних з розмноженням діатомових водоростей. Найбільш виражене розкладання водоростей у жовтні 2006 р. співпадало з підвищенням каламутності води. В інші періоди року каламутність зростала та зменшувалася незалежно від особливостей розвитку угруповань діатомових водоростей. А в 2013 р. кількість діатомових водоростей почала збільшуватись у жовтні після значного зменшення синьозелених та зелених водоростей.

В «плямах цвітіння» зосереджена також основна біомаса патогенної мікрофлори водойм. В зв'язку з цим, визначення закономірностей протікання евтрофних процесів у водоймах господарсько-побутового призначення є достатнім для того, щоб мати уяву і про мікробіологічне забруднення цих водойм та вживати необхідні заходи щодо знищення під час водопідготовки небезпечних мікроорганізмів [1].

Введення хлору в процесі водопідготовки дозволяє одночасно з очищенням води проводити її знезараження. При цьому у воді утворюються хлорорганічні речовини, переважно хлороформ, який має хоча і віддалені, однак не менш небезпечні наслідки. За результатами досліджень встановлені залежності між концентрацією хлороформу у питній воді та інтенсивністю розвитку діатомових у водозаборі (рис. 3, 4).

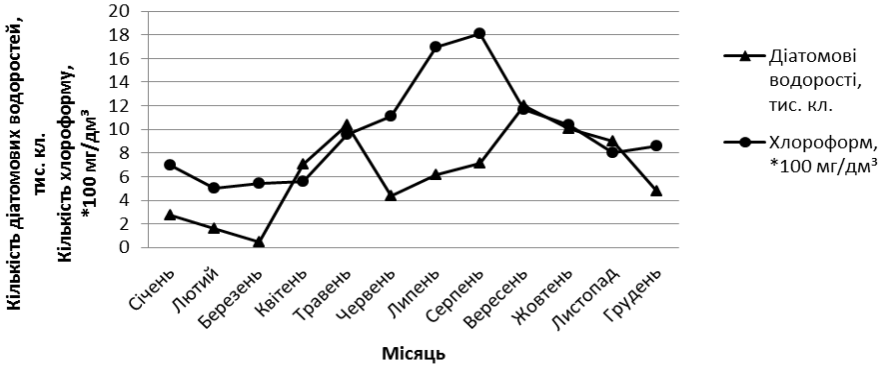

Рис. 3. **Залежність кількості хлороформу від динаміки розвитку діатомових водоростей у 2006 р.**

Найбільша концентрація хлороформу у воді співпадала з деструкцією діатомових водоростей у водозаборі (в середині липня 2006 р.).

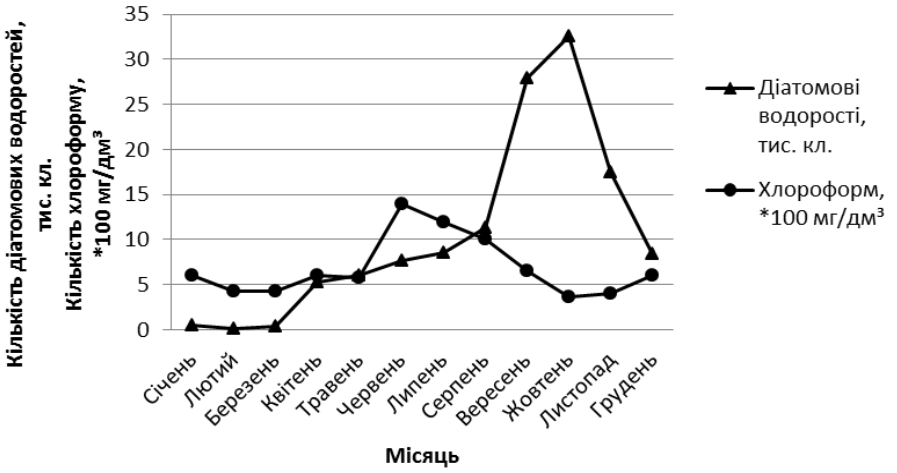

Рис. 4. **Залежність кількості хлороформу від динаміки розвитку діатомових водоростей у 2013 р.**

Пікове значення хлороформу спостерігалося в 2013 р. у червні, що було обумовлено інтенсивним розвитком синьозелених, хоча і не максимальним.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Частка діатомових водоростей у водозаборі «Відсічне» р. Тетерів складала 26,9 % у 2006 та 2,8 % у 2013 роках. Окремі фітопланктонні форми діатомових протягом року характеризувались активним розвитком у весняні та осінні місяці. «Цвітіння» води у водозаборі сприяло зниженню концентрації РК у воді. Особливо чітко ця залежність простежувалась у відносно прохолодні періоди року в динаміці процесів, пов'язаних з розвитком діатомових водоростей. Найбільша концентрація хлороформу у питній воді співпадала з деструкцією діатомових водоростей, яка відбувалася внаслідок початку масового розмноження синьозелених водоростей. Оскільки життєдіяльність планктонних водоростей у водозаборі призводить до біологічного забруднення природних вод, подальші дослідження доцільно присвятити розробці деевтрофіційних заходів та пошуку надійних сорбентів щодо вилучення хлороформу та інших забруднюючих речовин з питної води.

Література

1. Романенко В. Д. Основы гидроэкологии : учебник / В. Д. Романенко. – К. : Генеза, 2004. – 664 с.

2. Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем / за ред. В. І. Назаренка. – К., 2002. – 51 с.

3. Кузьмінчук Ю. С. Таксономічна структура фітопланктону водосховищ р. Тетерів / Ю. С. Кузьмінчук // Вісн. Житомир. держ. агроекол. ун-ту. – 2005. –№ 2 (15). – С. 282–287.

4. Международные и национальные стандарты качества питьевой воды в Украине. Сообщение 1. Тригалометаны / Р. Е. Сова, Н. А. Корякина, С. В. Сноз, В. Ф. Шилина // Современные проблемы токсикологии. – 2001. – № 3. – С. 64–66.

5. Газохроматографічне визначення тригалогенметанів (хлороформу) у воді : метод. вказівки № 0052-98 затв. постановою голов. держ. сан. лікаря України від 01.02.99 р. № 2. – К., 1999. – С. 1–3.

6. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною : ДСанПіН 2.2.4-171-10 № 452/17747. – Міністерство охорони здоров'я України. Державні стандартні норми та правила / [чинний від 1.07.2010 р.]. – 50 с.

УДК 636.237.1/636.082.262

І. С. Піщан
аспірант*
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ВІДТВОРНА ФУНКЦІЯ ШВІЦЬКИХ ПЕРВІСТОК ЗА ГОРМОНАЛЬНОЇ КОРЕКЦІЇ ОВУЛЯЦІЇ

В статті викладені результати наукових досліджень відтворної здатності первісток швіцької породи за гормональної стимуляції еструсу в умовах промислового комплексу.

Встановлено, у швіцьких первісток індекс осіменіння дещо перевищує три одиниці, при цьому у корів першої лактації, народжених від матерів місцевого екологічного походження він знаходиться на рівні 3,16 одиниці, що поступається показнику аналогів II групи, які походять від матерів австрійського екогенезу, на 6,01 % (P<0,05).

Доведено, що у тварин швіцької породи першої лактації коефіцієнт відтворної здатності не перевищує 0,89. При цьому перший лактаційний період перевищує нормальну тривалість і сягає показника 355,1 днів. Такий період, в свою чергу, обумовлюється сервіс-періодом, який не опускається значенням 128 днів.

Не менш важливого значення ніж ефективність штучного осіменіння має показник міжотельного періоду, оскільки визначає ефективність роботи молочного комплексу та всієї селекційної роботи.

Ключові слова: *швіцька порода, первістки, індекс осіменіння, коефіцієнт відтворної здатності, тривалість лактації, сервіс, між отельний період.*

Постановка проблеми

Відомо, що рентабельність галузі молочного скотарства до 20 % залежить від інтенсивності відтворення стада, що визначає темпи генетичного прогресу головних селекційних ознак [1]. Проте однією з головних проблем на промислових комплексах з виробництва молока є низька відтворна здатність

© І. С. Піщан