

Inseasonal and indaily dynamics of pelagic zooplankton at the upper part of Kanev Reservoir

Pashkova O.V.

It is established, that during the summer season in zooplankton of the Kanev Reservoir very significant qualitative and quantitative changes, which may be explained by irregular oscillation of separate species abundance, are happening. At the same time zooplankton changes during the day, in spite of caused by flow shifting of water level and current speed, are slight. It is consequence of the comparative stability of water masses as location.

Keywords: *zooplankton; Reservoir; species composition; quantitative structure; temporal dynamics.*

Надійшла до редколегії 28.02.11

УДК 554.114.2:551.553(285.33)

Плігін Ю.В., Беляєв В.В., Каленіченко К.П., Матчинська С.Ф., Железняк Н.І., Короткевич Т.М.

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

ВПЛИВ ГОСТРОЇ ГІПОКСІЇ НА СТАН МАКРОЗООБЕНТОСУ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ВЗИМКУ 2009–2010 рр.

Ключові слова: *Київське водосховище; гіпоксія; макрозообентос; дрейсена; понто-каспійська фауна.*

Вступ. Серед багатьох чинників абіотичної природи на якісний склад та кількісний розвиток різних компонентів біоти водойм впливають гідрометеорологічні фактори. Найбільший вплив на гідробіонтів, зокрема водних безхребетних, які є пойкилотермними організмами, справляє термічний режим водойм. Сезонний хід температури води визначає строки льодоставу, температурної стратифікації, або гомотермії, у водоймах, які, в свою чергу, обумовлюють гідрохімічний, зокрема газовий режим водних мас. Протягом суворих зим із стійким льодоставом майже припиняється фотосинтез малочисельним фітопланктоном, відсутня атмосферна інвазія кисню, притоки несуть у водосховища та озера збіднені на кисень води, сформовані переважно підземним стоком. У той же час розчинений кисень витрачається мікроорганізмами, тваринним населенням, поглинається донними відкладами. За таких умов у водоймах формується більш-менш значний дефіцит кисню, що періодично призводить до масової загибелі оксифільних риб та донних безхребетних.

Актуальність проблеми. Досить часто явище гострої гіпоксії спостерігається у верхньому водосховищі Дніпровського каскаду – Київському. Так, взимку 1986–1987 рр. протягом тривалого льодоставу розвився дефіцит кисню, через що на величезних площах загинули популяції

дрейсен і асоційованих з ними вищих ракоподібних, які частково відновилися лише у 1988 р. Взимку 2009–2010 рр. внаслідок довготривалого льодоставу також розвинулася гіпоксія, яка ускладнилася через безсистемне зниження рівня води.

Наслідком такої екстремальної ситуації могла бути загибель оксифільних безхребетних і риб, що завдає значної шкоди екосистемі водосховища щодо зниження рівня біорізноманіття, кількісного розвитку гідробіонтів, її самоочисної здатності.

Метою даної роботи є аналіз наслідків впливу гострої гіпоксії на макрозообентос Київського водосховища і верхньої частини Канівського на тлі динаміки кисневого режиму у 2010 р. та виклад рекомендацій щодо обмеження негативного впливу цього явища на біоту водосховищ.

Матеріали та методи досліджень. У 2010 р. дослідження макрозообентосу проводилися на акваторії Київського водосховища у березні (нижня частина) та вересні (за стандартною сіткою станцій); у верхній частині Канівського – в липні та вересні. У листопаді досліджувалося обростання залізобетонних блоків у нижній частині Київського водосховища. Збір обростання проводився із використанням гідробіологічного шкребка. Проби макрозообентосу відбиралися дночерпаком ДЧС-250, промивалися через млинове сито № 22 та фіксувалися 10% розчином формальдегіду (крім зимових). Камеральна обробка виконана згідно відповідних посібників. Визначення концентрації розчиненого кисню проводилося за методикою Вінклера [6]. Особлива увага приділялась аналізу стану популяцій моллюсків. У пробах знаходились як живі, так і численні черепашки відмерлих особин. Останні ми розділили на дві досить умовні групи: 1) *субфосильні* – черепашки і окремі стулки без періостракуму із значними слідами ерозії; 2) *рецентні* – моллюски із закритими стулками або кришечкою, природним кольором періостракуму [8]. До другої групи були віднесені особини, які могли загинути внаслідок зимово-весняної задухи 2010 р.

Виклад результатів досліджень. Однією з особливостей Київського водосховища є формування його водних мас Дніпром та Прип'яттю, стік яких відрізняється за деякими гідрохімічними показниками. Зокрема, у Дніпрі менше іонів Ca^{2+} і більше Mg^{2+} та $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, ніж у Прип'яті [2]. Вміст гумусових речовин за кольоровістю води у Прип'ятському районі водосховища складає 110 град, а у Дніпровському – лише 52 град, і така різниця спостерігається вздовж усього водосховища від верхів'я до пригреблевої частини [5].

Взимку 2009–2010 рр. льодоутворення на Київському водосховищі розпочалося із середини грудня, і потужність крижаного покриву протягом наступних місяців неухильно збільшувалася завдяки дуже низькій температурі повітря, незважаючи на короткострокові відлиги. Це зумовило повну відсутність атмосферної аерації водної товщі. Рясний сніговий покрив на поверхні криги різко знизив можливість фотосинтетичної аерації води. Крім того, у водосховище почали надходити високогуміфіковані води

р. Прип'ять із дуже низьким ($0,52\text{--}2,0\text{ мг/дм}^3$) вмістом кисню [4, 10]. Тобто сформувалися гідрометеорологічні умови, майже ідентичні тим, що спостерігалися взимку 1986–1987 рр., коли внаслідок тривалої задухи відбулася масова загибель оксифільних гідробіонтів.

З метою оцінки екологічної ситуації, що склалася, у нижній частині Київського водосховища 18 березня було проведено відбір проб деяких компонентів біоти, зокрема макрозообентосу. Як відомо з численних джерел ЗМІ, у Київському водосховищі наприкінці березня внаслідок нескоординованих маніпуляцій з рівнем води відбулося його різке зниження на 1,5 м від НПР, що призвело до осушення близько 200 км^2 акваторії, і крига завтовшки 40–45 см лягла на дно, розчавивши десятки тон риби. Особливо драматична ситуація склалася у середній та нижній частинах водосховища вздовж лівобережного мілководдя завширшки 300–500 м. Відбір проб у цій зоні проводився на Лебедівській ділянці в межах фактичної глибини 1,2–1,5 м ($2,8\text{--}3,0$ від НПР) з ополонки, прорублених як природоохоронцями і небайдужими до екстремальної екологічної ситуації людьми з метою аерації води, так і рибалками, які вигрібали сачками й сітками рибу, що гинула від задухи. На цьому біотопі насиченість води киснем досягала всього 6% при температурі води $0,2^\circ\text{C}$, а повітря – -4°C . Завдяки високій прозорості води можна було бачити дно, «срібне» від численних особин загиблих риб.

Для визначення впливу гіпоксії на донних безхребетних проби макрозообентосу оброблялися у нефіксованому стані. Результати виявились дещо несподіваними. Склад макрозообентосу за якісними характеристиками був типовим для піщаної літоралі [7]. Тут знайдено дрейсени, гамариди, олігохети, личинки хірономід. Причому всі особини були живі і дуже рухливі. Тобто за умов майже нульової температури води вкрай низька концентрація розчиненого кисню не спричинила загибелі оксифільних організмів у літоралі на час досліджень.

На правобережній глибоководній станції навпроти машинного залу ГЕС донні відклади сформовані потужним шаром чорного глинистого мулу. Зазвичай такі ґрунти мають якісно збіднений макрозообентос, представлений стійкими до несприятливого кисневого режиму організмами. Не стала виключенням і отримана тут проба, де знайдено живими поодинокі личинки мотіля *Chironomus plumosus*, *Procladius ferrugineus* та пелофільні олігохети *Limnodrilus hoffmeisteri*. Вміст кисню в придонному горизонті склав $0,82\text{ мг/дм}^3$ (5,7% насичення) [4].

У верхній частині Канівського водосховища на точці багаторічного моніторингу кисневий режим був значно сприятливішим для гідробіонтів завдяки атмосферній аерації на періодично вільній від криги 10-км ділянці і стоку р. Десни. Найменший вміст кисню тут складав у період 11–24 березня 2010 р. близько 3 мг/дм^3 і надалі неухильно підвищувався (рис. 1).

Таким чином, масштабна задуха на Київському водосховищі не завдала істотного негативного впливу на екосистему нижчерозташованого Канівського.

З 23 березня температура повітря в районі Києва різко підвищилася до +10–12°C, що обумовило бурхливе танення снігу та стікання цих вод з берегів у водойми. Почалося руйнування крижаного покриву і в Київському водосховищі, що сприяло атмосферній аерації у цій водоймі. Вже 7 квітня на 10 км нижче греблі ГЕС вміст розчиненого кисню склав близько 5 мг/дм³ (57% насичення), що можна вважати кінцем періоду гіпоксії.

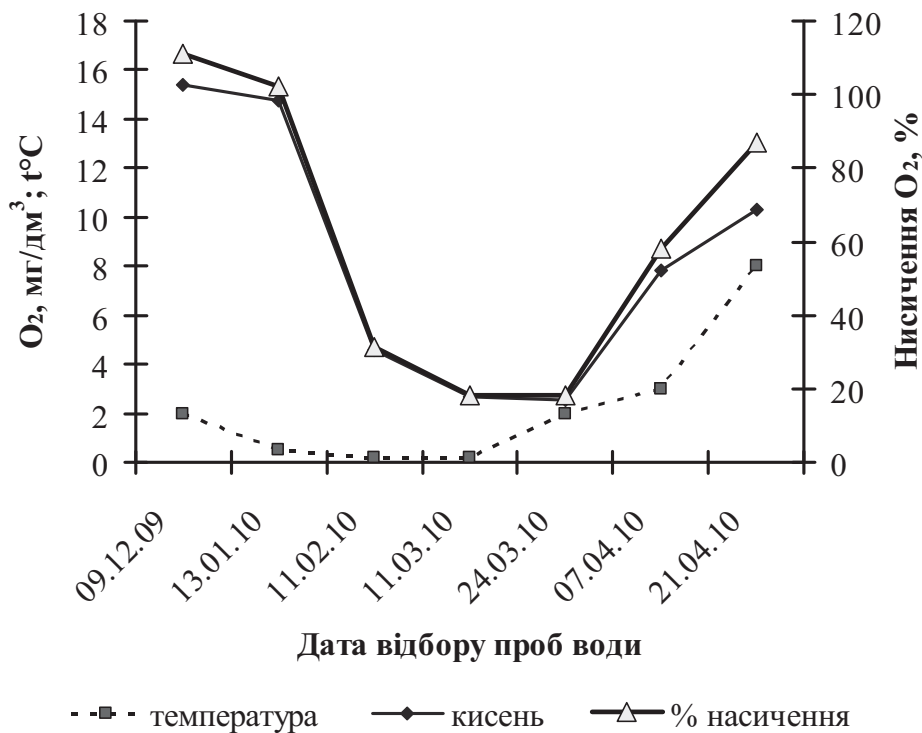


Рис.1. Вміст кисню та температура води у верхній частині Канівського водосховища (2009–2010 рр.)

Детальне обстеження стану макрозообентосу Київського водосховища було проведено наприкінці вересня 2010 р. Обробка зібраного матеріалу (у порівнянні з матеріалами за 2009 р.) засвідчила, що у бентосній підсистемі внаслідок зимової задухи відбулися кардинальні якісні та кількісні зміни, особливо у середній і нижній частинах водосховища (табл. 1).

Майже повністю зникли із складу макрозообентосу понто-каспійські поліхети. Більш оксифільні гамариди взагалі були відсутні у пробах. Дуже знизилася чисельність корофіїд у середній і нижній частинах водосховища, хоча у Прип'ятському і Дніпровському районах вона дещо підвищилась. У таксономічній групі хірономід помітних кількісних змін не відбулося. Надзвичайно різко явище зимової задухи вплинуло на популяції молюсків. На акваторіях усіх районів їхня чисельність впала, а в середній і нижній частинах – катастрофічно.

У Дніпровському, Прип'ятському і Домантовському районах водосховища за чисельністю протягом багатьох років домінує червононогий молюск *Viviparus viviparus*. У бентосі цих акваторій знайдено велику кількість субфосильних черепашок, що поступово накопичувалися упродовж

багатьох років. Тут зафіксовано значну кількість рецентних особин, що загинули внаслідок задухи, а також живих, що витримали дефіцит кисню (табл. 2).

Таблиця 1. Чисельність (екз/м²) безхребетних основних груп макрозообентосу по районах Київського водосховища (над рискою – 2009 р., під рискою – 2010 р.)

| Група організмів | Район водосховища | | | | |
|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| | Дніпровський | Прип'ятський | Домантовський | Озерний | Пригреблевий |
| Polychaeta | $\frac{0}{0}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{312}{0}$ | $\frac{462}{13}$ | $\frac{1300}{49}$ |
| Oligochaeta | $\frac{2000}{600}$ | $\frac{2100}{440}$ | $\frac{1400}{700}$ | $\frac{1275}{577}$ | $\frac{183}{307}$ |
| Hirudinea | $\frac{34}{0}$ | $\frac{0}{40}$ | $\frac{0}{300}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{0}{0}$ |
| Mollusca | $\frac{850}{810}$ | $\frac{700}{220}$ | $\frac{1700}{580}$ | $\frac{4125}{420}$ | $\frac{7817}{160}$ |
| Gammaridae | $\frac{150}{0}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{25}{0}$ | $\frac{575}{0}$ | $\frac{17}{0}$ |
| Corophiidae | $\frac{17}{360}$ | $\frac{50}{600}$ | $\frac{8625}{640}$ | $\frac{3488}{167}$ | $\frac{0}{0}$ |
| Chironomidae | $\frac{233}{80}$ | $\frac{100}{280}$ | $\frac{150}{40}$ | $\frac{200}{340}$ | $\frac{33}{169}$ |
| Trichoptera | $\frac{50}{60}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{0}{40}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{0}{0}$ |
| Без молюсків | $\frac{2484}{1100}$ | $\frac{2250}{1360}$ | $\frac{10512}{1720}$ | $\frac{6000}{1097}$ | $\frac{1533}{525}$ |
| Всього | $\frac{3334}{1910}$ | $\frac{2950}{1580}$ | $\frac{12212}{2300}$ | $\frac{10125}{1517}$ | $\frac{9350}{685}$ |

Таблиця 2. Структура поселень молюска *Viviparus viviparus* (екз/м²) у верхній частині Київського водосховища восени 2010 р.

| Висота черепашки, мм | Стан молюсків | | |
|----------------------|---------------|----------|------|
| | субфосильні | рецентні | живі |
| 0–5 | 0 | 0 | 0 |
| 6–10 | 0 | 50 | 50 |
| 11–15 | 0 | 150 | 70 |
| 16–20 | 630 | 340 | 280 |
| 21–25 | 640 | 90 | 90 |
| 26–30 | 30 | 30 | 0 |
| Всього | 1300 | 660 | 490 |

Зовсім інша ситуація склалася в озерному й пригреблевому районах водосховища, де протягом десятиліть існували ценози дрейсени з домінуванням *Dreissena bugensis*. У 2010 р., порівняно з даними за 2009 р., чисельність цих молюсків знизилась у десятки разів (див. табл. 1). У пробах, відібраних у районі с. Лютіж та в гирлі р. Ірпінь, причому на незначних (до

4 м) глибинах, знайдено поодинокі цьогорічні особини, здебільшого *Dreissena polymorpha* (табл. 3). Переважна більшість особин мала довжину до 10 мм, значно менше – до 15 мм. З огляду на те, що в Київському водосховищі за нормальних екологічних умов дрейсени починають розмножуватися в середині квітня, молюски, що першими осіли на субстрат, до кінця вересня–жовтня досягають довжини до 15 мм. Таким чином, можна констатувати, що сприятливі умови для розмноження дрейсен у Київському водосховищі сформувалися пізніше – лише в червні–липні 2010 р.

Таблиця 3. Структура популяцій *Dreissena polymorpha* та *Dreissena bugensis* (екз/м²) у середній і нижній частинах Київського водосховища восени 2010 р.

| Довжина стулок, мм | <i>Dreissena polymorpha</i> | <i>Dreissena bugensis</i> |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 0–5 | 60 | 40 |
| 6–10 | 52 | 42 |
| 11–15 | 35 | 2 |
| 16–20 | 2 | 0 |
| 21–25 | 0 | 0 |
| 26–30 | 0 | 0 |
| 31–35 | 0 | 0 |
| Всього | 149 | 84 |

Аналіз обростань на бетонних конструкціях в аванпорту Київського водосховища засвідчив, що за станом на кінець листопада 2010 р. чисельність цьогорічних особин дрейсен складала 120–150 екз/дм², причому частка *D. polymorpha* становила 62–86%. У бентосі протягом останніх років, навпаки, до 95% дрейсен припадало на *D. bugensis*. Слід відмітити, що популяція *D. bugensis* була сформована особинами довжиною до 8 мм, тоді як деякі екземпляри *D. polymorpha* досягали 14 мм. Тобто і в структурі обростань помітно, що особини *D. bugensis*, які уцілили від загибелі внаслідок задухи, почали розмножуватись значно пізніше, ніж *D. polymorpha*.

Така ситуація є підтвердженням більшої життєздатності *D. polymorpha*, ніж *D. bugensis*, завдяки найбільш повному переходу на анаеробний обмін за несприятливих екологічних умов [1].

Крім численних олігохет-наїдів і личинок хірономід у перифітоні зареєстровані молоді особини гамарид родів *Dikerogammarus* та *Pontogammarus*, які восени 2010 р. взагалі не зустрічалися у складі макрозообентосу.

Обговорення результатів досліджень. Внаслідок екстремальних кліматичних і гідроекологічних умов, що склалися взимку 2009–2010 рр. на Київському водосховищі, в структурі підсистеми макрозообентосу відбулися радикальні перебудови, спричинені, в першу чергу, тривалим дефіцитом кисню. Такий несприятливий кисневий режим вплинув на понто-каспійських гідробіонтів: поліхет, дрейсен, гамарид, які в більшості є оксифільними видами і їхні дефінітивні особини загинули через задуху майже по всій акваторії водосховища. Лише восени в деяких пробах, переважно на невеликих глибинах, у зоні піщанистих ґрунтів знайдено молоді особини цих

груп гідробіонтів. У той же час прісноводні організми європейсько-сибірського фауністичного комплексу (олігохети, хірономіди, молюски р. *Viviparus*) майже не змінили своєї чисельності. Важливою особливістю цих організмів є наявність у їхній гемолімфі дихальних пігментів гемоглобіну та гемоціаніну, які здатні зв'язувати кисень з водного середовища навіть за дуже низької його концентрації.

Як відмічалось вище, поява у бентосі молодих особин дрейсен була зафіксована на станціях з глибинами до 4 м, ближче до узбережжя водойми. Таку ситуацію ми вважаємо не випадковою. У пробах, відібраних на Лебедівському мілководді 18 березня 2010 р., ми знайшли всі організми у складі бентосу живими, у тому числі дрейсени та гамариди. 23 березня температура повітря різко підвищилася, що активізувало інтенсивне танення потужного снігового покриву. З похилих берегів до водосховища почали збігати численні струмки талої води, вміст кисню в якій становив 97,3–97,8% насичення. Тобто ще до того, як скресла крига на водосховищі (початок квітня), прибережне мілководдя почало отримувати значні обсяги талих вод із максимальним вмістом кисню, що, безумовно, сприяло покращанню кисневого режиму в літоралі. Тому не дивно, що найбільша кількість особин молоді дрейсени була зафіксована навпроти с. Лютіж, де у водосховище впадає сповнений талими водами струмок, та поблизу насосної станції, що перекачує також насичені киснем води р. Ірпінь. Таким чином, відродження оксифільних компонентів біоти Київського водосховища могло розпочатися саме з його літоралі по всьому периметру, куди надходили талі води, що й було підтверджено подальшими дослідженнями, проведеними восени 2010 р.

Висовки. Аналіз стану макрозообентосу водосховища у 2010 р. за умов розвитку гострої гіпоксії в зимово-весняний період свідчить, що в середній та нижній його частинах відбулася масова загибель популяцій таких оксифільних організмів, як поліхети, дрейсени та гамариди. Лише восени на ракушнякових відкладах деяких мілководних біотопів знайдені молоді особини дрейсен. У той же час на бетонних конструкціях відмічено поселення молодих особин дрейсен із високою щільністю (11–15 тис. екз/м²), де переважала *D. polymorpha*. Також тут знайдено поодинокі молоді особини гамарид родів *Pontogammarus* та *Dikerogammarus*. Таким чином, вже із середини літа 2010 р. у Київському водосховищі почалося відродження популяцій понто-каспійських безхребетних, які в масі загинули взимку внаслідок довготривалої гіпоксії. Явища гіпоксії і задухи характерні для Київського водосховища у суворі зими із тривалим льодоставом, коли води Дніпра, а особливо Прип'яті мають дуже низьку концентрацію кисню. Створення численних ополонок для запобігання задухи, за нашими спостереженнями, малоефективне, особливо при температурі повітря нижче -5–10°C, коли шар криги в ополонці починає відновлюватись у найближчі 20–30 хвилин. Завадити таким катастрофічним явищам певним чином може штучна аерація акваторії водосховища.

Досить ефективним для цієї мети є використання криголаму, який з початку зими повинен базуватися у верхньому б'єфі Київської ГЕС і у

випадку загрози виникнення гіпоксії та задухи для іхтіофауни й інших мешканців водойми зміг би виконувати рейси вздовж водосховища, від греблі до верхів'я розбиваючи кригу.

Враховуючи колосальні збитки від загибелі риби і значні витрати на заходи щодо її відновлення, які були проведені восени 2010 р., витрати з експлуатації криголаму протягом 2–3 місяців можна вважати мізерними. Крім того, існують методики насичення води повітрям за допомогою компресорного устаткування [3, 9], що слід використовувати як у стаціонарному, так і мобільному варіантах у зонах водосховищ, де неможлива експлуатація криголаму.

За нашим прогнозом, відродження високопродуктивних біоценозів із домінуванням безхребетних понто-каспійського комплексу в Київському водосховищі відбудеться впродовж 2011–2012 рр., починаючи з літоралі водосховища в напрямі глибоководних акваторій. Найбільш активно заселятимуться ракушнякові ґрунти середньої та нижньої частин водосховища, як це відбувалося після суворої зими 1986–1987 рр. І ці акваторії знову отримають статус надійної кормової бази бентосоїдних видів риби і потужного біофільтра – важливого компонента системи самоочищення водосховища.

Список літератури

1. *Биргер Т.И.* Физиологические аспекты адаптации моллюсков к абиотическим и биотическим факторам среды, обусловленным синезелеными водорослями / Т.И. Биргер, А.Я. Маляревская, О.М. Арсан [и др.] // Моллюски, их систематика и роль в природе: автореф. докл. – Л.: Наука, 1975. – Сб. 5. – С. 91–94.
2. *Денисова А.И.* Формирование гидрохимического режима водохранилищ Днестра и методы его прогнозирования / А.И. Денисова. – К.: Наук. думка, 1979. – 292 с.
3. *Кистьяковский А.Б.* Применение компрессоров для борьбы с заморами на реках / А.Б. Кистьяковский // Гидробиол. журн. – 1965. – Т. 1, № 3. – С. 53–54.
4. *Линник П.М.* Гідроекологічна характеристика Київського водосховища в експериментальних умовах прояву дефіциту розчиненого кисню / П.М. Линник, А.О. Морозова, Г.О. Васильчук // Наукові записки Тернопіль. нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер.: Біологія. Спец. вип.: Гідроекологія. – 2010. – № 2(43). – С. 331–334.
5. *Майстренко Ю.Г.* Органическое вещество воды и донных отложений водохранилища / Ю.Г. Майстренко, Г.А. Енаки // Киевское водохранилище. – К.: Наук. думка, 1972. – С. 64–109.
6. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / [О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.]; за ред. В.Д. Романеска; НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
7. *Плигин Ю.В.* Многолетние изменения состава и количественного развития макрозообентоса Киевского водохранилища / Ю.В. Плигин // Гидробиол. журн. – 2008. – Т. 44, № 5. – С. 17–35.
8. *Реймерс Н.Ф.* Основные биологические понятия и термины / Н.Ф. Реймерс. – М.: Просвещение, 1988. – 320 с.
9. *Рябов А.К.* Искусственная аэрация придонных вод / А.К. Рябов, Л.А. Сирено; отв. ред. М.А. Шевченко. – К.: Наук. думка, 1982. – 201 с.
10. *Оцінка стану біоти Київського водосховища в зимовий період 2010 року* / [В.М. Якушин, В.І. Щербак, Ю.В. Плігін, Н.В. Майстрова] // Наукові записки Тернопіль. нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер.: Біологія. Спец. вип.: Гідроекологія. – 2010. – № 2(43). – С. 566–569.

Вплив гострої гіпоксії на стан макрозообентосу Київського водосховища взимку 2009–2010 рр.

Плігін Ю.В., Беляєв В.В., Каленіченко К.П., Матчинська С.Ф., Железняк Н.І., Короткевич Т.М.

Внаслідок гострої гіпоксії у Київському водосховищі взимку 2009–2010 рр. відбулася масова загибель оксифільних понто-каспійських безхребетних: дрейсен, гамарид поліхет. Початок відновлення популяцій цих організмів відмічено тільки в літоралі восени 2010 р.

Ключові слова: Київське водосховище; гіпоксія; макрозообентос; дрейсена; понто-каспійська фауна.

Влияние острой гипоксии на состояние макрозообентоса Киевского водохранилища зимой 2009–2010 гг.

Плигин Ю.В., Беляев В.В., Калениченко К.П., Матчинская С.Ф., Железняк Н.И., Короткевич Т.Н.

В результате острой гипоксии в Киевском водохранилище зимой 2009–2010 гг. произошла массовая гибель оксифильных понто-каспийских беспозвоночных: дрейсен, гаммарид, полихет. Начало восстановления популяций этих организмов отмечено только в литорали осенью 2010 г.

Ключевые слова: Киевское водохранилище; гипоксия; макрозообентос; дрейссена; понто-каспийская фауна.

The impact of acute hypoxia upon the macrozoobenthos condition in the Kyiv water-reservoir in winter 2009–2010

Pligin Y.V., Belyaev V.V., Kalenichenko K.P., Matchinska S.F., Zheleznyak N.I., Korotkevych T.M.

The acute hypoxia in the Kyiv water reservoir in winter 2009–2010 caused mass death of the oxyphilic Ponto-Caspian invertebrates: dreissenas, gammarids, polychaetes. The recovery of their populations was noticed to begin only in the littoral zone in autumn 2010.

Keywords: Kyiv water reservoir; hypoxia; macrozoobenthos; dreissena; ponto-caspian fauna.

Надійшла до редколегії 28.02.11

УДК [(551.52+546.21): 581.526.325] (282.247.325.2)

Щербак В.І, Задорожна Г.М., Каленіченко К.П.

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЛІТНЬОГО ФІТОПЛАНКТОНУ В УМОВАХ АНОМАЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ

Ключові слова: температура; вміст кисню; фітопланктон

Вступ. Актуальність роботи обумовлена тим, що температура води - важливий екологічний чинник, який формує гідроекологічні процеси, що визначають функціонування водних екосистем. Зокрема структура і функціональні особливості фітопланктону визначають його роль не тільки як

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т.1(22)