

10. Parsons T.R. Discussion of spectrophotometric determination of marine-plant pigments and carotenoids / Parsons T.R., Strickland J.D.H. // J. Marine. Res. – 1963. – Vol. 21, N 3. – P. 155–163.

И.О. Медведь, А.В. Курейшевич

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

ИЗМЕНЕНИЯ КАТАЛАЗНОЙ АКТИВНОСТИ И СОДЕРЖАНИЯ КАРОТИНОИДОВ У ВОДОРОСЛЕЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ КОФЕЙНОЙ КИСЛОТЫ

Проведен сравнительный анализ изменения активности каталазы и суммарного содержания каротиноидов у некоторых видов Chlorophyta (*Desmodesmus brasiliensis*, *D. communis*) и Cyanophyta (*Anabaena cylindrica*, *Phormidium autumnale* f. *uncinata*) под влиянием кофейной кислоты.

Ключевые слова: кофейная кислота, культуры водорослей, активность каталазы, каротиноиды

I.O. Medved', A.V. Kureyshevich

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

CHANGES OF CATALASE ACTIVITY AND MAINTENANCE OF CAROTINOIDS AT ALGAE AT ACTION OF COFFEE ACID

The data on peculiarities of catalase activity and total contents of carotenoids changes in some species of Chlorophyta (*Desmodesmus brasiliensis*, *D. communis*) and Cyanophyta (*Anabaena cylindrica*, *Phormidium autumnale* f. *uncinata*) under the influence of coffee acid were analyzed.

Key words: coffee acid, cultures algae, catalase activity, carotenoids

УДК [556.53+574] (477.41)

Г. В. МЕЛЕНЧУК, С. В. ДАРАГАН

Институт гідробіології НАН України

пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210

**ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ВОДОЙМ
М. КИЄВА НАВЕСНІ 2010 РОКУ**

Наводяться результати натурних досліджень показників стану екосистем деяких водойм м. Києва навесні 2010 року. Уточнено морфологію водойм та зафіксовано показники біохімічного споживання кисню, які коливалися в досить широкому діапазоні.

Ключові слова: розчинений кисень, деструкція, біохімічне споживання кисню

На території м. Києва є біля 430 водойм загальною площею водного дзеркала майже 2350 га. Більшість з них потребує великої уваги, бо перебуває під техногенним та антропогенним навантаженням. Багато водойм зосереджені серед житлових будинків і використовуються як рекреаційні зони, що також впливає на стан водного середовища.

Вивчення і дослідження урбанізованих водних об'єктів м. Києва дозволяє прослідкувати динаміку гідробіологічних процесів, які в них відбуваються під впливом антропогенних факторів.

Мета роботи – оцінка стану екосистем різних за генезисом водойм м. Києва в аномальних погодних умовах та визначення основних функціональних показників: вміст розчиненого у воді кисню (O_2); деструкція органічних речовин (R_1) та біохімічне споживання кисню ($BCK_{повн}$).

Матеріал і методи досліджень

Об'єктами досліджень були: озера Синє, Голубе, Алмазне, Райдужне, озерні системи Опечень та Вигурівські, Дідорівські, Горіховатські та Палладінські ставки.

В загальноприйнятих у гідробіологічних дослідженнях методиках оцінки екологічного стану водойм найбільш інформативним показником є вміст розчиненого у воді кисню (O_2 мг/дм³). Іншим показником, що дає уявлення про кількість легкодоступної органічної речовини і ґрунтується на визначенні витрат кисню склянковим методом, є біохімічне споживання кисню ($BCK_{повн}$). Не менш важливим показником функціонування водної екосистеми є інтенсивність розкладу легкодоступної органіки протягом п'яти діб – BCK_5 . Зазначимо, що деструкція органічної речовини (R_1)

характеризує участь всіх організмів біоти у споживанні кисню і визначається також за зменшенням кисню в ізольованих склянках протягом доби [2, 4].

Результати досліджень та їх обговорення

Відомі типізації водойм Києва запропоновані Афанасьєвим С.О. [1], Хільчевським В.К. і Бойко О.В. [5], Щербакіом В.І. і Семенюк Н.Е. [5]. Вони поділяють озера, ставки та інші водні об'єкти за походженням, особливостями гідрологічного режиму, морфометрією та флористичним складом вищих водних рослин.

Досліджені нами водойми можна згрупувати інакше.

Розташовані в Оболонському районі Києва, озера системи Опечень, що створені на базі стариць на місці р. Почайни. При забудові житлового масиву Оболонь водойми слугували джерелом видобування піску для наміву території, тому вони відносяться до кар'єрного типу. Нині вони мають глибину близько 15 м. Площі водойм варіюють від 7,38 (оз. Мінське) до 19,6 га (оз. Богатирське), а об'єми – 0,880–2,90 млн. м³ відповідно. Всі озера системи мають видовжену форму від 520 м (оз. Пташине) до 1060 м (оз. Вербне). Ширина водойм – від 90 м (оз. Мінське) до 250 м (оз. Богатирське та Опечень-верхнє (Йорданське)). Прибережна територія озер, крім озера Вербне, дуже засмічена побутовим сміттям.

В озерах системи Опечень, обстежених нами навесні 2010 р., вміст розчиненого кисню в поверхневому шарі води був у межах 3,33–12,4 мг/дм³, R₁ – в межах 0,128–1,82 мг O₂/дм³·доба, БСК₅ коливався 1,15–6,40 мг O₂/дм³, БСК_{повн} – в межах 1,65–9,15 мг O₂/дм³.

Зима 2009–2010 рр. була досить морозною і на водних об'єктах Києва спостерігався тривалий льодостав. З 24 до 30 березня 2010 р. під час обстеження озер системи Опечень зафіксовано льодостав на трьох водоймах (на оз. Богатирське льодовитість складала 67%, а на озерах Вербне та Пташине – 98% та 99% відповідно). На інших озерах відмічалися залишки льодоставу, що складав від 10% (оз. Опечень-верхнє) до 20% (оз. Лугове) акваторії водойм.

Горіховатські та Дідорівські ставки розташовані в Голосіївському парку ім. М.Т. Рильського, утворені внаслідок штучного загачування річкових та струмкових долин. Горіховатські ставки зосереджені в північній частині парку неподалік від Голосіївського проспекту. Загальна площа водного дзеркала цих ставків складає близько 4 га, загальний об'єм – 0,074 млн. м³. Довжина досліджуваних водойм в середньому коливається від 35 м до 250 м, ширина – від 40 м до 55 м, глибина – до 2,0 м. Верхній ставок розділений на 3 водойми. Кожна з них створена дамбою (висота до 1,5–3 м) і має вододренажний колодязь, з якого вода перетікає до наступного ставка.

Дідорівські ставки знаходяться в центральній частині Голосіївського парку. Загальна площа водного дзеркала складає близько 10 га, об'єм – 0,279 млн. м³. Довжина досліджуваних водойм від 130 м до 340 м, ширина – від 70 м до 130 м. В центральній частині глибина ставків коливається від 0,5–1,0 м до 2,5–3,0 м. Ставки також розділені дамбами, які мають висоту 1,5–4 м щодо поверхні води. Береги круті. Берегова лінія цих водойм чиста. Ці водойми відносяться до дренажного типу. Живляться вони за рахунок атмосферних опадів та джерельних вод [1, 3, 6].

Вміст розчиненого кисню в поверхневому шарі води Горіховатських та Дідорівських ставків у квітні 2010 року був у межах 7,19–15,5 мг/дм³, деструкція органічної речовини коливалась в межах 0,77–6,59 мг O₂/дм³·доба, БСК₅ – в межах 2,50–10,0 мг O₂/дм³, БСК_{повн} – 3,57–14,0 мг O₂/дм³.

Палладінські ставки розміщені в південній частині міста в парку Феопанія. Вони створені на пересихаючій притоці р. Віта. Їх живлення відбувається за рахунок атмосферних опадів та джерельних вод. На території парку «Феопанія» до початку реконструкції та благоустрою були три водойми, дві з яких розмежовувались дамбою. В 2004 р. були створені ще дві водойми, які з'єднують інші ставки і створюють каскад. Загальна площа водного дзеркала складає близько 4,2 га. Довжина кожного коливається від 140 до 260 м, ширина – від 35 до 70 м. Всі ставки мають видовжену форму. На території парку дуже чисто, створені всі умови для відпочинку населення. В Палладінських ставках вміст O₂ в поверхневому шарі води в середині квітня складав 11,0 мг/дм³, R₁ – 1,81 мг O₂/дм³·доба, БСК₅ – 3,79 мг O₂/дм³, БСК_{повн} – 5,41 мг O₂/дм³.

Озера Синє та Голубе – безстічні. Озеро Синє знаходиться на південній околиці Пуща-Водиці на західній околиці житлового масиву Виноградар. Площа водного дзеркала складає 5 га. Довжина водойми – 350 м, ширина – до 200 м; живиться поверхневими та ґрунтовими водами. Прибережна територія озера Синє доглянута та прибрана. Вміст розчиненого кисню в поверхневому шарі води оз. Синє навесні 2010 р. був на рівні 10,3 мг/дм³, деструкція органічної речовини – 1,75 мг O₂/дм³·доба, БСК₅ – 3,20 мг O₂/дм³, БСК_{повн} – 4,58 мг O₂/дм³.

Оз. Голубе також знаходиться на території житлового масиву Виноградар у мікрорайоні між пр-т Правди, пр-т В.Порика та пр-т Г.Гонгадзе. Озеро утворилося при плануванні території масиву. Його площа – 0,75 га, довжина – 150 м, ширина в середньому 50 м. Поповнення водних ресурсів відбувається за рахунок атмосферних опадів та ґрунтових вод. В квітні 2010 р. оз. Голубе було в занедбаному стані. Внаслідок зимової задухи на забегонованих берегах накопичилося близько 30 мертвих рибин карася сріблястого довжиною 15–25 см, залишки очерету, рогозу, купи сміття. У воді оз. Голубе вміст розчиненого кисню в поверхневому шарі складав $5,99 \text{ мг/дм}^3$, $R_1 - 1,41 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{доба}$, $\text{БСК}_5 - 3,43 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$, $\text{БСК}_{\text{повн}} - 4,91 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$.

Озеро Алмазне розміщене в Деснянському районі міста Києва між вул. Пухівською, Лісовим кладовищем і ТЕЦ-6. Це безстічна водойма, що утворилася при наливі житлового масиву Вигурівщина-Гросецьщина і промислової зони біля нього. Воно одне з найбільших в місті за площею водної поверхні (близько 150 га) та об'ємом (близько 14 млн. м³). Довжина водойми – 3254 м, ширина – 460 м. Глибини сягають 10 м. Прибережна частина озера засмічена побутовим сміттям. Вміст O_2 в поверхневому шарі води оз. Алмазне в квітні 2010 р. сягав $12,7 \text{ мг/дм}^3$, $R_1 - 2,11 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{доба}$, $\text{БСК}_5 - 2,78 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$, $\text{БСК}_{\text{повн}} - 3,97 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$.

Озеро Редькіно (побутова назва Міністерка) простягається вздовж вул. Богатирської в північній частині міста (Оболонський район). Воно вважається продовженням каскаду озер системи Опечень. Площа водного дзеркала складає близько 30 га, довжина – 140 м, ширина коливається від 80 м до 400 м. Береги пологі; прибережна частина озера чиста. В оз. Редькіно вміст розчиненого кисню в поверхневому шарі води в період наших досліджень складав $11,4 \text{ мг/дм}^3$.

Радунка (Райдуга) – озеро у Дніпровському районі поряд з Райдужним масивом. Його довжина 1320 м, ширина від 75 до 250 м. Площа водної поверхні близько 12 га. Це озеро гідравлічно пов'язане з заплавою Дніпра. Вміст розчиненого кисню в поверхневому шарі води озера навесні 2010 р. сягав $9,64 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$, $R_1 - 1,74 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{доба}$, $\text{БСК}_5 - 2,62 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$, $\text{БСК}_{\text{повн}} - 3,75 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$ [1, 5, 7].

Вигурівські озера утворилися на місці заболочених низин при наливі житлового масиву Вигурівщина-Гросецьщина. Навесні 2010 нами було досліджено три озера, що тягнуться вздовж пр-т Ватутіна. Загальна їх площа складає близько 7 га. Довжина водойм коливаються від 245 м до 975 м, ширина – від 30 до 50 м. Ці водойми знаходяться в деградованому стані, обміліли і деякі з них пересохли. Вміст розчиненого кисню в поверхневому шарі води Вигурівських озер в період досліджень коливався в межах $8,29-12,3 \text{ мг/дм}^3$, деструкція органічної речовини – $1,63-7,01 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3 \cdot \text{доба}$.

В цілому, кількість розчиненого кисню в досліджених нами у весняний період 2010 р. водоймах була в межах $3,33$ (оз. Богатирське) – $15,5 \text{ мг/дм}^3$ (оз. Дідорівка). Біохімічне споживання кисню ($\text{БСК}_{\text{повн}}$) являється одним з важливих показників автохтонного та алохтонного забруднення. В найбільш забруднених водоймах внаслідок значного антропогенного навантаження та слабого водообміну, воно досягало $10,8-14,4 \text{ мг O}_2/\text{дм}^3$.

Висновки

Обстежені навесні 2010 р. екосистеми водойм м. Києва по-різному зреагували на досить сурову зиму 2009–2010 років. Показники їх стану навесні коливались в досить широкому діапазоні. Одержані дані слугуватимуть формуванню в подальшому детальної посезонної оцінки цих унікальних водних об'єктів столиці України.

1. Афанасьев С.А. Характеристика гидробиологического состояния разнотипных водоемов г. Киева / С.А. Афанасьев // Вестник экологии. – 1996. – № 1–2. – С. 112–118.
2. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов / Г.Г. Винберг. – Минск : Изд-во АН БССР, 1960. – 328 с.
3. Клоченко П.Д. Особливості екологічного стану Горіховатських ставків / П.Д. Клоченко, З.Н. Горбунова, Г.В. Харченко, П.М. Царенко, Б.С. Якубенко // Наук. вісник Національного аграрного університету. – 2006. – Вип. 95, ч. 1. – С. 54–65.
4. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко [і ін.] : за ред. В.Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
5. Хільчевський В.К. Гідролого-гідрохімічна характеристика озер і ставків території м. Києва / Хільчевський В.К., Бойко О.В. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – К.: Ніка-Центр. – 2001. – Т. 10, № 4. – С. 6–10.
6. Царенко П.М. Альгофлора водойм м. Києва та його околиць / П.М. Царенко, Б.С. Якубенко, П.Д. Клоченко, В.О. Медвідь // Наук. вісник Національного аграрного університету. – 2004. – Вип. 72. – С. 56–66.
7. Щербак В.И. Типизация водоемов урбанизированных территорий по разнообразию фитопланктона / Щербак В.И., Семенюк Н.Е. // Гидробиол. журн. – 2006. – Т. 42, № 5. – С. 3–18.

Г.В. Меленчук, С.В. Дараган

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ ВОДОЕМОВ Г. КИЕВА ВЕСНОЙ 2010 ГОДА

Приводятся результаты натурных исследований показателей состояния экосистем некоторых водоемов г. Киева в весенний период 2010 года. Уточнена морфология водоемов и зафиксированы показатели биохимического потребления кислорода, которые колебались в достаточно широком диапазоне.

Ключевые слова: растворенный кислород, деструкция, биохимическое потребление кислорода

G.V. Melenchuk, S.V. Daragan

Institute hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

WATER ENVIRONMENT QUALITY INDEXES OF KYIV WATER BODIES IN THE SPRING OF 2010

The results of research on location of indicators of ecosystem conditions in some Kyiv water bodies in the spring of 2010 have been presented. Morphology of water bodies has been specified. The indexes of biochemical oxygen demand that hesitated in a wide enough range have been fixed.

Key words: dissolved oxygen, destruction, biochemical oxygen demand

УДК [574.64+591.3]: 597.54

О.Б. МЕХЕД, Б.В. ЯКОВЕНКО

Чернігівський національний педагогічний університет ім. Т. Г. Шевченка
вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів 14037, Україна

**ВПЛИВ ГЕРБІЦИДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНОГО
СЕРЕДОВИЩА НА МЕТАБОЛІЧНІ ПРОЦЕСИ
В ТКАНИНАХ БІЛОГО АМУРА**

Вивчено зміни різних ланок ферментативної активності обміну вуглеводів, а також ліпази і ферментів циклу Кребса в органах дволіток білого амура (*Ctenopharingodon idella* Val.) за дії гербіцидів, що призводить до змін концентрації глюкози і загальних ліпідів у цих органах і впливає на життєдіяльність риб.

Ключові слова: білий амур, гербіциди, зенкор, раундап, загальні ліпіди, глюкоза, ферменти циклу трикарбонних кислот, ліпаза, глюконеогенез

Відмінною особливістю гербіцидів, що широко використовуються у сільському господарстві для знищення бур'янів, є неможливість припинення їхньої циркуляції, переміщення на значні відстані від місць застосування, а також здатність до накопичення у вигляді стійких сполук у об'єктах природного середовища. Це зумовлює актуальність вивчення особливостей протікання обміну речовин та його інтенсивності в тканинах гідробіонтів, зокрема риби, в умовах забруднення середовища гербіцидами. При визначенні стійкості риби до отрут актуальним є супроводжуваний вплив екологічних факторів та рибоводних показників. У попередніх дослідженнях нами було охарактеризовано зміни метаболічної активності в органах коропа за гербіцидного токсикозу [2] та відмічено відмінності характеру токсичної дії гербіцидів залежно від біологічних особливостей коропових [6].

Метою дослідження було вивчення впливу гербіцидного токсикозу (зенкор, раундап) на перебіг метаболічних процесів в тканинах представника родини коропових риб – білого амура.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження здійснювали восени 2009 р. на дворічках білого амура (*Ctenopharingodon idella* Val.) масою 250–350 г. Рибу групами по 5 тварин утримували протягом 14 діб у акваріумах об'ємом 200 дм³. У всіх випадках здійснювали контроль і підтримували постійний гідрохімічний склад води. Вміст гербіцидів, що відповідала двом гранично допустимим концентраціям (раундап – 0,004 мг/дм³, зенкор – 0,2 мг/дм³) підтримували внесенням розрахованих кількостей 3%-вого водного