

УДК [579.68.574 63](285 32)(477)

В.М. Якушин, К.П. Каленіченко, Т.В. Головка

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

ДЕСТРУКЦІЯ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ У ВОДІ ВЕРХНЬОЇ ДІЛЯНКИ КАЇВСЬКОГО ВОДОЙМИЩА

Функціонування екосистеми верхньої ділянки Київського водоймища відбувається під впливом багатьох біотичних і абіотичних чинників. Нерідко екологічна ситуація на цій ділянці досягає критичного стану в зимову і літню межень, оскільки в ці періоди гідрометеорологічні чинники у поєднанні з антропогенним впливом зі сторони м. Києва можуть викликати найбільш відчутні зміни щодо якості води та життєдіяльності гідробіонтів. Деструкція органічної речовини (ОР) є дуже важливою складовою процесів самоочищення, що відбуваються в забруднених водоймах. Разом з тим, вона супроводжується споживанням кисню, який йде на дихання планктонного угруповання. В певних екологічних умовах (зокрема, взимку) його витрати на деструкційні процеси можуть призвести до виникнення і поглиблення дефіциту розчиненого кисню і погіршення якості води.

Традиційно найбільш повно процеси деструкції ОР у воді водойм вивчалися протягом вегетаційного періоду. Даних в літературі щодо інтенсивності деструкції у водоймищах в зимовий період дуже мало [2]. Нами проведені натурні дослідження деструкції ОР у воді верхньої ділянки Київського водоймища на русловій стаціонарній станції, розташованій на 11 км нижче Київської ГЕС - у грудні 1998 р., січні і березні 1999р., по довжині ділянки від нижнього б'єфу Київської ГЕС до с. Вишеньки (близько 40 км) - у липні 2000 р.

В зимовий період 1998-1999 рр. льодостав на Київському водоймищі встановився дуже рвисто - в кінці листопада і був стійким. Протягом зими у верхній ділянці Київського водоймища, на стаціонарній станції, протягом січня, лютого і початку березня концентрація кисню у воді становила 1,8-3,5 мг О₂/дм³, температура води - 0-0,4°C. В період з другої декади грудня і до кінця березня показники деструкції змінювались в межах 0,07-0,23 мг О₂/дм³-доба. Протягом 74 діб, з грудня 1998 р. і до кінця лютого 1999 р., сумарні витрати кисню на деструкційні процеси у воді склали 8,54 мг О₂/дм³. Більш інтенсивно вони протікали в грудні, найбільш повільно - в лютому (табл. 1). Отримані дані свідчать про те, що в період льодоставу, навіть при дуже низькій температурі води, роль біологічних процесів поглинання кисню у виникненні його дефіциту у воді дуже велика.

Таблиця 1

Витрати кисню (мг О₂/дм³) на деструкцію ОР у воді верхньої ділянки Київського водоймища в зимовий період 1998-1999 рр.

7 12 98-1 12 98 р	1 01-31 01 99 р	1 02 --28 02 99 р	Всього з 17 12 98 р до 28 02 99 р
за 15 діб	за 31 добч	за 28 діб	за 74 доби
за добу 2,4 0,16	за добу 3,32 0 11	за добу 2,62 0,09	за добу 8,54 0,012

В березні у верхній ділянці Київського водоймища поступово підвищується температура води, зростає вміст кисню, активізуються продукційно-деструкційні процеси. Разом з тим, аналіз динаміки показників деструкції в зимовий період у верхів'ї Київського водоймища за 1999 р. свідчить, що ще задовго до відчутного підвищення температури води, уже в другій половині лютого - на початку березня інтенсивність деструкції починає зростати. Оскільки деструкція ОР в зимовий період - це, головним чином, бактеріальний процес, то можна дійти такого висновку. З другої половини осені внаслідок значного зниження температури води відбуваються суттєві зміни в структурі і активності функціонування бактеріопланктону, що підтверджується натурними спостереженнями у верхній частині Київського водоймища, проведеними нами раніше - в осінньо-зимовий період 1992-1993 рр. Загальна чисельність бактерій у воді водоймища уже на початку листопада знижувалась до мінімуму в річному аспекті - 0,98 млн кл/см³. Швидкість розмноження бактерій уповільнювалась, в листопаді і грудні спостерігалось відмирання бактерій. Але уже в лютому за незмінно низької температури води ресетрувалось розмноження бактерій. За період з лютого до першої декади березня питома швидкість розмноження бактеріопланктону зростала з 0,001 до 0,013 год⁻¹, а інтенсивність деструкції у воді збільшувалась з 0,07 до 0,13 мг О₂/дм³-доба. Подібні результати щодо швидкості розмноження бактеріопланктону в осінньо-зимовий період були отримані у Київському водосховищі в перші роки його існування [1]. На думку В. І. Романенка [2], в кінці зими зростає чисельність психрофільних бактерій, внаслідок чого активізуються процеси деструкції і поглиблюється дефіцит розчиненого у воді кисню.

За даними липня 2000 р. деструкція ОР у воді по довжині верхньої ділянки Канівського водоймища становила 0,32-1,04 мг О₂/дм³ доба (табл. 2). Починаючи з нижнього б'єфу Київської ГЕС і включно до Матвіївської затоки деструкція зростала від 0,32 до 1,04 мг О₂/дм³ доба. Далі за течією на станціях розташованих вище та нижче зниження р. Либелі, активність деструкції знижувалась, а в кінці ділянки знову зростала до 1,04 мг О₂/дм³ доба. Очевидно, в зоні впливу Дарницького і Либідського скидів забруднених вод відбувається пригнічення діяльності мікроорганізмів, або ж зниження деструкції свідчить про наявність періоду адаптації бактеріопланктону до ОР забруднень, склад якої не аластивий природним водам. Цей висновок підтверджується результатами досліджень продукційних характеристик бактеріопланктону на вказаних станціях.

Співставлення розподілу величин БСК_{повн} по довжині дослідженої ділянки з такими деструкції ОР влітку 2000р. свідчить про наступне. Накопичення лабільної ОР (БСК_{повн}) у воді по довжині ділянки внаслідок антропогенного забруднення супроводжується зростанням інтенсивності деструкції, але не завжди кількісно адекватної приросту ОР, що призводить до збільшення вмісту органічної речовини і встановлення балансу надходження у воду і розкладу ОР (особливо в останній третині ділянки) на більш напруженому в екологічному аспекті рівні.

Таблиця 2

Вміст розчиненого кисню, деструкція органічної речовини та БСК_{повн} у воді верхньої ділянки Канівського водоймища у липні 2000 р.

Станція	г° води	Кисень, мг О ₂ /дм ³	Деструкція, мг О ₂ /дм ³ доба	БСК _{повн} , мг О ₂ /дм ³
Київська ГЕС нижній б'єф	21,4	7,12	0,32	1,48
Нижче зниження р. Десни	21,2	8,24	0,80	5,03
Вище затоки Вовківатої	21,2	7,44	0,78	2,40
Затока Вовківатої, вихід	22,0	6,0	0,80	3,20
Нижче затоки Вовківатої	21,4	7,42	0,96	3,20
Затока Матвіївська	22,4	6,24	1,04	4,46
Вище зниження р. Либелі	21,4	6,16	0,32	1,37
Р. Либідь, вихід	22,0	8,0	0,64	4,0
Нижче зниження р. Либелі с. Вишівки	21,6	6,48	0,64	5,60
с. Вишівки	22,0	6,97	1,04	6,0

ЛІТЕРАТУРА

1. Кислород водохранилище. Гидрохимия, гидробиология, продуктивность / Под ред. Я. Я. Цесля Ю. Г. Майстренко — Киев: Наук. думка, 1972 — 460 с.
2. Романенко В. И. Микробиологические процессы продуцирования и деструкции органического вещества во внутренних водоемах — Л. Наука. 1985 — 295 с.

УДК [574.5:627.8.064.3](285.33)(477)

В.М. Яцушин, В.І. Щербак, Ю.В. Цігін, Т.В. Головка, О.В. Пашкова, В.П. Машина, К.М. Цаптіна, К.П. Каленіченко, С.Ф. Матчинська, Н.В. Майстрова

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

МЕХАНІЗМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОСИСТЕМИ ВЕРХНЬОЇ ЧАСТИНИ КАНІВСЬКОГО ВОДОЙМИЩА

Екосистемі притаманна ієрархія структури, а саме «спієпорядкованість груп елементів і зв'язаних з ними властивостей» [1], що дає змогу говорити про рівні її організації. На кожному рівні відбувається взаємодія з енергією і речовиною, а їх упорядковані між собою у просторі і часі взаємозв'язки і взаємообумовленість відображають функціонування системи в цілому.

На прикладі верхньої, київської ділянки Канівського водоймища (від греблі Київської ГЕС вниз за течією близько 40 км) встановлені основні механізми функціонування та стійкості штучно-природних водних екосистем, що діють на різних рівнях їх структурно-функціональної організації: популяційно-видовому, денотичному, екосистемному. Натурні дослідження проводились сезонно протягом 1997-2000 рр.

Негативний вплив природних чинників на екосистему водоймища проявляється за екстремальних гідрометеорологічних умов, особливо в зимовий і літній періоди, що може зумовлювати виникнення