

Выводы

Таким образом, утилизация ОВ водорослей на прибрежных песчаных пляжах, в конечном итоге, определяется численностью и биомассой олигохет, которые, обитая в песчаных биотопах, не только потребляют ОВ, но и выступают регуляторами степени его утилизации сапротрофными бактериями и инфузориями.

1. Чекановская О. В. Водные малоцетинковые черви фауны СССР / О. В. Чекановская – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1962. – 411 с.

Н. М. Шурова, Г. В. Иванович, А. В. Курілов, Л. М. Нідзведска

Інститут морської біології НАН України, Одеса

ПРОЦЕСИ УТИЛІЗАЦІЇ ВИКИДІВ ЗЕЛЕНИХ ВОДРОСТЕЙ НА ПІЩАНОМУ БІОТОПІ

В ході експерименту по розкладу водоростей виявлені взаємозв'язки середньої чисельності і біомаси олигохет з вмістом органічної речовини, з біомасою та чисельністю інфузорій, з кількісними показниками сапротрофних бактерій.

Ключові слова: органічна речовина, інфузорії, сапротрофні бактерії, олигохети, водорості

N. M. Shurova, G.V. Ivanovich, A. V. Kurilov, L. M. Nidzvetskay

Institute of Marine of Biology of NAS of Ukraine, Odesa

RECYCLING PROCESSES OF GREEN SEAWEED ON SANDY BIOTOP

Correlation connections between average number and a biomass of oligohaets with organic substance, between a biomass and number of infusoria, number and a biomass of saprotrophne bacteria are found out during experiment on decomposition of seaweed.

Keywords: organic substance, infusoria, saprotrophne bacteria, oligohaeta seaweed.

УДК [581.526.325] (282.247.32)

В.І. ЩЕРБАК

Інститут гідробіології НАН України,

пр. Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210, Україна

СУКЦЕСІЯ ФІТОПЛАНКТОНУ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ОЦІНКА ЙОГО ТРАНСКОРДОННОЇ ДІЛЯНКИ

Проведено аналіз багаторічної сукцесії фітопланктону Київського водосховища, починаючи з лотичної екосистеми, переходу до лентичної і до сьогодення. Показано зміни в структурній організації фітопланктону і відповідну часову динаміку трофічного стану водосховища. Сучасний потенціал транскордонної ділянки водосховища оцінено як „добрий”.

Ключові слова: Київське водосховище, транскордонна ділянка, сукцесія, різноманіття фітопланктону

Згідно з Водною Рамковою Директивою (ВРД) [6], принцип інтегрального підходу до річкового басейну включає в себе спільний розгляд усіх типів вод з урахуванням їхньої взаємодії. Це дозволяє стверджувати про континуальність водних мас дніпровських водосховищ з відповідною біотою, яка формується інтегруванням дискретних антропогенно порушених чи непорушених екосистем: річка, притоки, стариці, заплавні озера, антропогенно створені в заплаві водойми тощо. Тому, оцінюючи транскордонні річкові басейни, зокрема, водосховища дніпровського каскаду, Київське водосховище відносимо до «антропогенно порушених річкових екосистем».

Стан біоти на всіх ділянках Київського водосховища визначається домінуванням антропогенних чи природних процесів. Вважаємо, що багаторічна робота Київської ГЕС у постійному піковому режимі адаптувала біоту до умов, характерних для антропогенно змінених водотоків. У весняний період багаточасовий, а часто і цілодобовий режим роботи ГЕС має екологічні наслідки, які наближаються до ефекту «промивання», що спостерігається під час повені в антропогенно не порушених великих річках. Тому на сучасному етапі генезису (сукцесії) антропогенно порушеної річки адаптація її екосистеми спрямована на наближення до екосистем нового типу, де за умов постійної дії техногенних чинників відбувається еволюція від природно-штучної до більш наближеної до специфічної природної екосистеми.

За аналізом літературних джерел [1–3] та результатів багаторічних власних досліджень, у межах просторово диференційованого континууму біоти Київського водосховища проведена типологізація водойми на окремі дискретні екосистеми. Кожна з конкретних ділянок водосховища характеризується високою просторово-часовою гетерогенністю абіотичних і біотичних компонентів, що фактично є надекосистемною організацією, до якої більш повною мірою підходить поняття біом. При цьому континуум живої матерії проявляється, в першу чергу, на рівні автотрофної ланки, основою якої є фітопланктон.

Українська транскордонна ділянка на межі із Республікою Білорусь – це сукупність різнопланових (багатоманітних) екологічних компонентів, утворених самою річкою Дніпро, його правою притокою р. Прип'ять, а також заплавно-річковими ландшафтами верхньої ділянки Київського водосховища.

Мета роботи: провести узагальнюючий аналіз багаторічної сукцесії фітопланктону від лотичної екосистеми, її переходу до лентичної та до сьогодення Київського водосховища, а також оцінити потенціал його транскордонної ділянки.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалами для даної роботи слугують результати досліджень фітопланктону Київського водосховища в липні-серпні 2007–2011 рр. в мережі стаціонарних станцій Інституту гідробіології НАН України [1–3, 5].

Фітопланктон відбирали і опрацьовували згідно з загальноприйнятими методами [4]. Станції відбору, їх географічні координати, глибину, температуру води визначали за допомогою MS2/S/GPS.

Дослідження фітопланктону як біологічного елементу якості водного середовища проводили на різних рівнях його біологічної організації: на популяційно-видовому, на рівні угруповання та на екосистемному рівні [5].

Результати досліджень та їх обговорення

У період досліджень літній фітопланктон Київського водосховища складав 484 види водоростей, представлені 510 видовими та внутрішньовидовими таксонами (в. в. т.) із 8 відділів, 14 класів, 36 порядків, 165 родів. Провідне місце у фітопланктоні належить Chlorophyta – 200 в. в. т., Bacillariophyta – 147 в.в.т., Cyanophyta – 51 в. в. т. і Chrysophyta – 46 в. в. т. Розподіл водоростей за класами засвідчує перевагу Chlorophyceae (172 в.в.т), та Bacillariophyceae (92 в. в. т.), а за порядками – Chlorococcales (54 роди та 140 видів).

Середня наповненість родів – 3 види, що свідчить про низьку видову представленість більшості із них. Перевагу мали роди *Nitzschia*, *Desmodesmus*, *Chlamydomonas*, *Navicula*, *Trachelomonas*, *Oscillatoria*, в яких налічується від 11 до 21 виду. Але необхідно констатувати, що за аналізом родового спектра водоростей більшість родів (59%) налічували 1–2 види.

Порівняння таксономічного різноманіття водоростей річкової ділянки Дніпра до зарегулювання, у перші роки становлення Київського водосховища [3] із нашими даними, починаючи з 1977 р., виявило ряд характерних змін (таблиця).

Так, у процесі сукцесії спостерігається тенденція зміни таксономічного різноманіття, особливо порівняно з першими роками водосховища, а також зміни у видовому складі фітопланктону. За час наших досліджень список водоростей планктону Київського водосховища поповнився 108 в. в. т, передусім за рахунок представників Chlorophyta і Bacillariophyta. Також зростала з 2–4% до 9% частка золотистих водоростей, в основному за

рахунок дрібноклітинних представників роду *Chrysococcus*. Багато з цих видів є χ -, α -, α - β -сапробіонтами, що може свідчити про тенденцію до покращення сапробіологічної ситуації у водоймі.

Таблиця

Динаміка різноманіття фітопланктону Київського водосховища¹

Відділи	Роки досліджень			
	1953–1963	1966–1967	1977–1984	2007–2011
Cyanophyta	45	35	53	51
Euglenophyta	73	42	34	29
Dinophyta	9	8	17	16
Cryptophyta	*	5	5	8
Chrysophyta	17	5	6	46
Bacillariophyta	149	54	87	147
Xanthophyta	12	7	25	13
Chlorophyta	187	144	162	200
Всього	492	300	389	510

Примітка. 1 – літературні дані 1953–1967 рр. [3].

Встановлено, що протягом всього періоду досліджень сукцесія фітопланктону водосховища характеризується як зелено-діатомово-синьозелена. До зарегулювання, в перші роки наповнення водосховища вагомою була частка евгленових і синьозелених водоростей. На подальших етапах сукцесії (1977–1998 рр.) більшу роль відігравали діатомові, а частка евгленових знижувалась. Необхідно зауважити, що у видовому різноманітті на рівні субдомінантів практично постійною була частка синьозелених водоростей (10–14%). Вважаємо, що це свідчить про домінування природних процесів у формуванні структурно-функціональної організації фітопланктону водосховища і, особливо, його верхньої транскордонної ділянки протягом усього періоду його багаторічної сукцесії.

Структура домінуючих комплексів водоростей визначається гетерогенними умовами ділянок водосховища. Так, полідомінантні угруповання верхньої частини та річкових районів водосховища формували: *Pediastrum duplex* Meyen, *Coelastrum sphaericum* Näg., *Microcystis pulverea* (Wood) Forti emend. Elenk., *Aulacoseira distans* (Ehr.) Sim., *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. та *Stephanodiscus hantzschii* Grun. in Cl. et Grun. У середній та нижній частині домінував вид-вселенець *Skeletonema subsalsum* (A. Cl.), а також *Cyclotella kuetzingiana* Thw., *Bethge*, *Chlamydomonas globosa* Snow, *Pandorina morum* (O. Müll.) Bory.

Кількісне різноманіття значно варіює, змінюючись у межах декількох порядків: від 0,20 до 41,66 млн. кл/дм³ та від 0,25 до 24,40 мг/дм³.

На лотичній транскордонній ділянці біомаса фітопланктону створюється, в основному, за рахунок зелених та діатомових. Заміна цих умов на лімнічні, характерні для середньої та нижньої частин водосховища, відображається у зміні угруповань водоростей і співвідношенні основних таксономічних груп у біомасі фітопланктону, де зокрема зростає роль синьозелених водоростей та дрібноклітинних центричних діатомових.

Отримані натурні дані, а також порівняння з ретроспективними [3], показують, що за трофністю Київське водосховище по літньому фітопланктону відноситься до евтрофних, за сапробністю – до β -мезосапробних водойм. Отже, в сукцесії фітопланктону спостерігається перехід Київського водосховища із слабкоевтрофного у роки заповнення та мезотрофного на етапі становлення [3] до його сучасного стану як евтрофної водойми.

Узагальнюючий аналіз усього масиву натурних даних і екологічної ситуації української транскордонної ділянки р. Дніпро згідно з вимогами ВРД дозволив обрати як еталонний розріз ділянку водосховища, розташовану нижче кордону із Республікою Білорусь (нижче с. Н. Жари – вище с. Теремці).

Для еталонного розрізу характерні високі видове різноманіття, видова насиченість, порівняно з іншими ділянками водосховища, значно вища (в середньому 61 вид) чисельність

(12,50–69,00 млн. кл./м³), біомаса (4,70–10,5 мг/дм³) та досить низькі показники сапробності за індексом Пантле-Букк. Виділяються полідомінантні угруповання діатомових і зелених водоростей.

Висновки

Встановлено, що протягом усіх етапів багаторічної сукцесії фітопланктону, переходу лотичної екосистеми в лентичну, змін трофічного статусу Київського водосховища планктонні водоростеві угруповання характеризувалися високим таксономічним різноманіттям. Потенціал трансграничної ділянки Київського водосховища оцінюється як „добрий”.

Вважаємо, що для збереження даного екологічного стану Київського водосховища необхідно постійне проведення низки гідроекологічних біоманіпуляцій на різних рівнях організації, починаючи з ландшафтного, екосистемного, і включно до популяційно-видового.

1. *Абіотичні компоненти екосистеми Київського водосховища* / [В. М. Тимченко, П. М. Линник, О. П. Холодько та ін.]. – К.: ЛОГОС, 2013. – 58 с.
2. *Денисова А. И.* Формирование гидрохимического режима водохранилищ Днепра и методы его прогнозирования / А. И. Денисова. – Киев: Наук. думка, 1979. – С. 7–18.
3. *Литвинова М. О.* До вивчення фітопланктону верхнього Дніпра / М. О. Литвинова // Укр. бот. журн. – 1964. – Т. 21, № 3. – С. 43–52.
4. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / [Арсан О. М., Давидов О. А., ... Щербак В. І. та ін.]; за ред. В. Д. Романенка. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
5. *Щербак В. І.* Гідроекологічні аспекти вирішення проблеми оцінки та зменшення загроз біорізноманіттю континентальних водойм України В. І. Щербак // Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України. – К.: Хімджест, 2003. – С. 273–348.
6. **Directive 2000/60/EC** of the European Parliament and of the Council, of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy // *Offic. J. of the EC.* – L 327, 22.12.2000. – 72 p.

В.И. Щербак

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

СУКЦЕСИЯ ФИТОПЛАНКТОНА КИЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И ОЦЕНКА ЕГО ТРАНСГРАНИЧНОГО УЧАСТКА

Проведен анализ многолетней сукцессии фитопланктона Киевского водохранилища, начиная от лотической экосистемы, перехода к лентической и до настоящего времени. Показаны изменения в структурной организации фитопланктона и соответствующая временная динамика трофического состояния водохранилища. Современный потенциал трансграничного участка водохранилища оценен как «хороший».

Ключевые слова: Киевское водохранилище, трансграничный участок, сукцессия, разнообразие фитопланктона

V.I. Scherbak

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

PHYTOPLANKTON SUCCESSION IN THE KYIV WATER RESERVOIR AND ASSESSMENT OF ITS TRANSBOUNDARY SECTION

The paper performs the analysis of the long-term phytoplankton succession in the Kyiv water reservoir, from a lotic ecosystem, through its transition to a lentic ecosystem, and till the present time. Changes in phytoplankton structure and the respective temporal dynamics of the reservoir's trophic state have been shown. The present potential of the reservoir's transboundary section has been assessed as "good".

Keywords: Kyiv water reservoir, transboundary section, succession, phytoplankton diversity