

фітопланктона. В летніє місяці, когда численность незначительно сокращалась, уменьшалась роль диатомовых (87,4 %) и возрастало значение перидиниевых и пресноводного комплекса видов. От лета к осени происходило дальнейшее уменьшение его численности, и прослеживалась сукцессия доминирующих отделов. снижался вклад диатомовых (76,9 %) в ее образование и увеличивался вклад кокколигофорид (90 %). Наименьшая численность отмечена зимой, когда в планктоне господствовали перидиниевые (25,2 %) и эвгленовые (53,6 %) водоросли

Биомасса фитопланктона лимана последовательно увеличивалась от зимы к лету, когда регистрировался ее максимум, и вновь уменьшалась осенью. В весенние и летние месяцы ее основу (77 %) создавали диатомовые. Вместе с тем в отдельные периоды наблюдения, как это наблюдалось весной 1993 г. и летом 1994 г., вклад диатомовых в ее образование снижался (22 %) и увеличилась роль перидиниевых (66,9 %). Осенью доминировали диатомовые, а зимой — диатомовые и эвгленовые. Сезонная динамика фитопланктона в море, повторяя ход его изменений в лимане, имела свои особенности. В море несколько сокращалась роль диатомовых в образовании его общего количества и возрастала перидиниевых и кокколигофорид.

В годовом пикле вместе с изменениями видового разнообразия и количества фитопланктона менялся средний объем клеток водорослей. Зимой в планктоне доминировали мелкоклеточные виды ($V = 8400 \text{ мкм}^3$). Смена доминирующих видов, происходящая от весны к лету, сопровождалась увеличением среднего объема клеток ($V = 28000 \text{ мкм}^3$). Осенью в планктоне вновь усиливалось доминирование мелкоклеточных видов ($V = 11000 \text{ мкм}^3$). В море изменения среднего объема клеток в течение года происходили иначе, чем в лимане. Уменьшение клеточного объема (11600 мкм^3) наблюдалось зимой и летом, а увеличение (92000 мкм^3) весной и особенно осенью. Сравнение полученных данных показало, что в частично изолированном от моря лимане доминировали мелкоразмерные виды.

В Григорьевском лимане отмечены значительные межгодовые колебания численности ($741\text{-}3903 \text{ млн кл м}^3$) и биомассы ($2,5\text{-}34,6 \text{ г м}^3$) фитопланктона. Уменьшение численности происходило в 1993 г. и 1995 г., в остальные годы ее величина почти не менялась. Наименьшие значения биомассы, также как и численности, найдены в 1993 г., а наибольшие — в 1994 г. во время «цветения» *Cerataulina pelagica*. От 1995 г. к 1997 г. отмечено постепенное ее сокращение. Межгодовые изменения численности ($882\text{-}4667 \text{ млн кл м}^3$) и биомассы ($6,9\text{-}30,9 \text{ г м}^3$) в море почти не отличались от таковых в лимане.

Используя P/B коэффициент равный 300, рассчитан запас фитопланктона Григорьевского лимана и сопредельной части Черного моря в 1992-1997 гг., который составил 2 кг м^3 и $1,7 \text{ кг м}^3$, соответственно. Следовательно, интенсивность развития фитопланктона в лимане была выше, чем в море особенно в весенние и осенние месяцы.

УДК 593.195.592-1524.1

М.О. Овчаренко

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

ВИВЧЕННЯ УЛЬТРАСТРУКТУРИ МІКРОСПОРИДІЙ ВОДЯНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ФАУНИ УКРАЇНИ ТА ПОЛЬЩІ

Мікроспори́ди (*Protista Microsporida*) належать до найдрібніших за розмірами найпростіших. Ця велика убіквітна група облигатних внутрішньоклітинних паразитів становить собою опіє з найдавніших відгалужень філогенетичного дерева еукаріот. Мікроспори́дії виявлялись потенційно найбільш придатними для цілей біологічного контролю. Вказані паразити мають виключно важливе значення у рибництві, ветеринарії та медицині. Мікроспори́діози людини тісно пов'язані зі станом імунної системи, і найчастіше реєструються у пацієнтів, хворих на СНІД [4]. Важливим аспектом епізоотології мікроспори́діозів є широка гостральна специфічність деяких мікроспори́дій. Так, мікроспори́дія *Novema algerae* може інвазувати не тільки личинок комарів з роду *Anopheles*, а також безхребетних, що належать до інших філогенетично віддалених рядів членистоногих. Цього паразита вдалось також культивувати на лабораторних культурах клітин ссавців та людини [6]. Вказане вище не виключає можливість розглядати заселену водяними безхребетними водоїмою як потенційне вогнище мікроспори́діозу не тільки водяних хазяїв, але й наземних, включаючи хребетних.

Головними цілями проведених нами досліджень було вивчення ультраструктури мікроспори́дій та визначення їх сучасного систематичного положення. Іншими важливим на наш погляд завданням було

дослідження особливостей цитонадології при мікроспоридах та гіпотетичного зв'язку між морфологією та ультраструктурою паразитів і деякими абіотичними факторами зовнішнього середовища

До наших досліджень мікроспорида водних безхребетних фауни Польщі були практично невивченими. Три види вказаних паразитів було зареєстровано у водних клопів *Nepa cinerea* у північно-західному регіоні цієї країни [5]. В Україні протягом останнього десятиліття досить інтенсивно досліджувалась фауна мікроспоридаї кровосисних двокрилих сімейств Culicidae та Simuliidae, проте мікроспоридаї інших груп гідробіонтів до наших досліджень залишались практично невивченими. За час попередніх досліджень, проведених на території України у 1982—1986 роках нами було зареєстровано та описано на рівні світлової мікроскопії двадцять видів мікроспоридаї з воляних ракоподібних та три види з личинок дзвінців [3].

Матеріалом для досліджень ультраструктури стали шістьнадцять видів мікроспоридаї з клітин різноманітних органів ракоподібних та личинок двокрилих, яких було зібрано у 1986–1998 роках на водоймах басейну Дніпра та північно-східної частини Польщі. Чотири види мікроспоридаї приналежних до родів *Berwaldia*, *Larssonia*, *Agglomerata* і групи *Microsporidium* було зареєстровано у гліястовусих з сімейства Daphniidae. Серед них — *Berwaldia singularis*, раніше була відома для водойм Швеції, а представники родів *Larssonia* і *Agglomerata* виявились новими для науки [2, 8]. Два види мікроспоридаї, що паразитують у бокоплавів сімейства Gammaridae, виявились новими представниками родів *Gurleya* і *Nosema* [1, 10]. Уперше вдалось дослідити особливості ультратонкої будови спор мікроспоридаї з роду *Cougourdella* що паразитують у циклопових ракоподібних [9]. Уперше в Європі *Eucyclops serrulatus* був відмічений нами як потенційний проміжний хазяїн мікроспоридаї з роду *Ambysopora* [8]. Вивчено ультраструктуру та життєві цикли семи видів мікроспоридаї з родів *Helmichia*, *Issia*, *Nosema*, та групи *Microsporidium*, що паразитують у клітинах жирового тіла личинок дзвінців сімейства Chironomidae. Усі досліджені види мікроспоридаї уперше зареєстровано у фауни Польщі та України.

Встановлено що ранні стадії розвитку мікроспоридаї не викликають будь-яких видимих на рівні електронної мікроскопії цитонадологічних змін в ультраструктурі цитоплазми інвазованої клітини. Характер взаємовідношень у системі «паразит — клітина-хазяїн» різко змінювалось на користь паразита при його переході до фази спорогонії. У залежності від систематичного положення мікроспоридаї зареєстровано редукцію ендоплазматичної сітки, гіпертрофію ядра, лізис клітинної мембрани та утворення синцитієвидних структур. Деякі види мікроспоридаї розвивались усередині паразитофорної вакуоли.

Зареєстровано два види мікроспоридаї з аномальною ультраструктурою апарату інвазії. Мікроспоридаї з сімейства Unikaryonidae з аномальною структурою полярного філаменту було зареєстровано у липні 1990 року в клітинах мальпігійевих судин личинок *Cricotopus silvestris*. Матеріал було зібрано у заплаві водоему зони відчуження Чорнобильської атомної електростанції з рівнем забруднень ^{90}Sr черепашок двостулкових молюсків більші ніж 1.5 kBq/kg. У личинок *Microtendipes pedellus*, зібраних у забрудненій органікою водоймі, розміщеній на території ферми оленів у Вармінсько-Мазурському воєводстві Польщі, зареєстровано мікроспоридаї, що формували макроспори з подвійним набором головних частин полярних філаментів. Обидва випадки тератологічних змін було пов'язано з впливом забруднень на процеси спорогонії паразитів [7].

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Овчаренко П. А., Вита И. Новые данные о микроспоридах *Nosema dikergoatmani* // Паразитология — 1996 — Т. 30 — С. 333-335.
- 2 Овчаренко П. А., Вита И. Эколого-геопаразитологическая характеристика водоемов биологической станции "Косово-Гурск" // Тезисы доповідей Другого з'їзду гідроекологічного товариства України — Київ, 1997 — Т. 1 — С. 79-81.
- 3 Овчаренко П. А., Килочийский П. Я., Пушкарь Е. Ю. Микроспоридаи и микроспоридаиозы гидробионтов Украины (состояние изученности, практическое значение, перспективы) // Паразиты и другие симбионты водных беспозвоночных и рыб — Киев: Наукова думка, 1987 — С. 67-87.
- 4 Cab A. General microsporidian features and recent findings on AIDS isolates // Journal of Protozoology — 1991 — Vol. 38 — P. 625-630.
- 5 Lipa J. J. Miscellaneous Observations on Protozoan Infections of *Nepa cinerea* Linnaeus including Descriptions of Two Previously Unknown Species of Microsporidia, *Nosema bialovesztanae* sp. n. and *Thectohanta nepae* sp. n. // Journal of Invertebrate Pathology — 1966 — Vol. 8 — P. 158-166.
- 6 Moura H. A., da Silva I. L., Moura N. S., Schwartz D. A., Latch G., Wallace S., Pietrzak N. I., Wirtz R. A., Visvesvara G. S. Characterisation of *Nosema algeriae* Isolates after Continuous Cultivation in Mammalian Cells at 37°C // Journal of Eukaryotic Microbiology — 1999 — Vol. 46 — P. 14.
- 7 Овчаренко М., Моллой Д., Вита І. Unusual Polar Filament Structure in Two Microsporidia from Water Reservoirs with Radionuclide and Organic Pollution // Bull. Polish Acad. Sci., Biological Sciences — 1998 — Vol. 46, N 1 — P. 47-50.
- 8 Овчаренко М., Вита І. Microsporidian Parasites of Aquatic Invertebrates in Poland. Preliminary Record // Wiadomości Parazytologiczne — 1998 — Vol. 44, № 3 — P. 483.
- 9 Овчаренко М., Вита І. Notes on the ultrastructure of the *Cougourdella* sp. (Microsporida: Cougourdellidae) a parasite of *Ectocyclops pleheratus* (Crustacea, Cyclopidae) // Acta parasitologica — 2001 — Vol. 46, № 1 — P. 45-48.

УДК [591.524.12:627.8.064.3](285.33)(477)

О.В. Пашкова

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

БІОТОПІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЗООПЛАНКТОНУ ВЕРХНЬОЇ ЧАСТИНИ КАНІВСЬКОГО ВОДОЙМИЩА

Основою для формування і функціонування біоценозів в водоймах є вся сукупність абіотичних і біотичних факторів водної екосистеми. До таких чинників належать характеристики ландшафту, що визначаються географічною широтою, характеристики самої водойми — морфометрія, гідрологічний та гідрохімічний режим, що визначають її лімнологічний тип, характер заростання вищою водною рослинністю, розвиток планкто-, бенто- та іхтіоценозів. В останні десятиріччя надзвичайно велику роль в житті і функціонуванні водних біоценозів стали відігравати, поруч з природними, антропогенні фактори.

В результаті сукцесійних процесів в екосистемі розвиваються рослини і тваринні спільноти, між якими і оточуючим середовищем встановлюється і підтримується гармонія, інакше кажучи, утворюються типові, пристосовані і приурочені до певних біотопів ценози — формується біотопічне різноманіття кожного конкретного компоненту біоти.

Угрупування зоопланктону, «рухливого в рухливому», зазнають суттєвих просторових переміщень і часових перебувань в силу рухливості як самих зоопланктонтів, так і оточуючих водних мас, евритопності і еврибіонтності багатьох видів та відсутності у них в зв'язку з цим чіткої приуроченості до певного місцезнаходження, короткого життєвого циклу та великої швидкості розмноження зоопланктонтів. Ця динамічність зоопланктону затуманює і замасковує структуру його угруповань і ускладнює їх виявлення [3].

На акваторії верхньої частини Канівського водоймища влітку 1997-1999 рр. було досліджено ряд місцезнаходжень для вивчення приурочених до них зоопланктонних угруповань руслової ділянки водосховища (від Київського водозабору до району гирла р. Либідь), заросту затоки (Вовкуват у гирлі Сирецького ручая), а також ізольовану заплавну водойму (Габине озеро).

На русловій ділянці з великими глибинами і достатньо швидкою течією утворилась зоопланктонна спільнота з найменшим серед всіх біотопів ступенем видового багатства — кількість видів на одній станції варіювала від 20 до 44. Видами-домінантами були пелагічні *Asplanchna priodonta* A. zieboldi, *Brachionus calyciflorus*, *B. angularis*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia longispina*, *D. cucullata*, *Bosmina longirostris*, *Coregoni*, *Corrigera macrotis*, *Acanthocyclops vernalis*, *Heterosira caspia* та прибережно-фітофільні *Euchlanis dilatata*, *Scapholeberis mucronata*. Характерною рисою якісної структури зоопланктону руслової ділянки було те, що найбільшу частку в фауністичному спектрі спільноти в цілому — процентному співвідношенні за кількістю видів основних систематичних груп — склали Rotatoria (табл.1). Специфічною рисою було також істотне переважання представників пелагічної групи в екологічному спектрі домінуючого комплексу видів — процентному співвідношенні за кількістю видів екологічних груп (табл.2). Про відмінність видового складу цього ценозу говорять також невеликі значення індексу Жаккара (J = 31-39).

Таблиця 1

Фауністичні спектри за кількістю видів зоопланктоценозів на різних біотопах верхньої частини Канівського водоймища влітку 1997-1999 рр., %

Біотоп	Rotatoria	Cladocera	Copepoda
Руслова ділянка	40	55	20
Заросла затока	35	45	20
Заплавна водойма	50	30	20

Рівень кількісного розвитку зоопланктонного угруповання на русловій ділянці також був найнижчим серед всіх біотопів — загальна чисельність і біомаса на одній станції коливались в дуже широких межах — від 47 до 432 тис. екз./м³ і від 0,4 до 11,0 г/м³. Серед основних систематичних груп тут не було постійного домінанта — в перший рік домінували Copepoda, в другий — Rotatoria, в третій — Cladocera. Видове різноманіття цього угруповання було дуже несталим — індекс Шеннона змінювався в межах 0,74-3,4. Як бачимо, зоопланктоценоз руслової ділянки за якісним складом, екологічною структурою та кількісним розвитком являє собою типовий пелагічний зоопланктон дніпровських водосховищ [1].