

УДК [591.524.12:574.5] (285.33)

*В. Н. Трохимец*

**ДИНАМИКА СООБЩЕСТВ ЛИТОРАЛЬНОГО  
ЗООПЛАНКТОНА КИЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА:  
КАЧЕСТВЕННЫЙ АСПЕКТ**

Представлены результаты изучения современного состояния и динамики сообществ литорального зоопланктона Киевского водохранилища. Проанализированы современные тенденции формирования качественных показателей литорального зоопланктона в сравнении с данными других ученых, которые раньше изучали эту группу гидробионтов в пределах Киевского водохранилища. Впервые были зарегистрированы три вида зоопланктона для фауны Украины и десять видов — для Киевского водохранилища. Проведен анализ фаунистического и экологического спектров зоопланктона, а также его биотопического распределения.

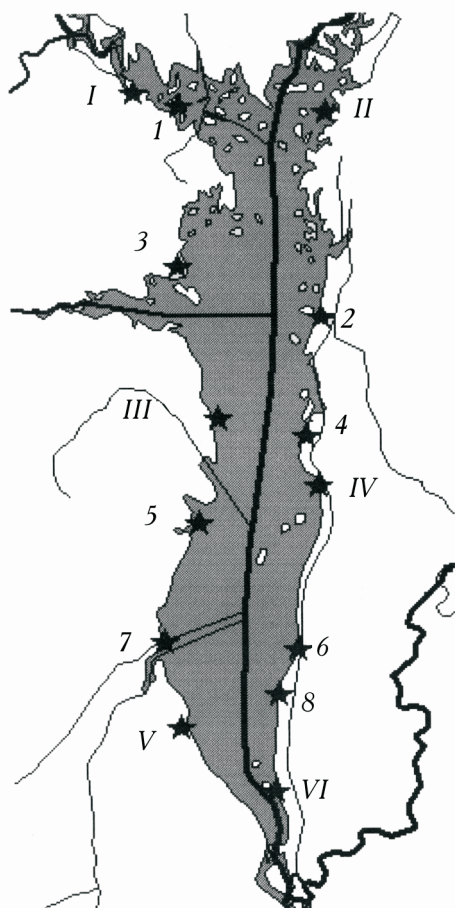
*Ключевые слова:* литоральный зоопланктон, качественный состав, динамика сообществ, Киевское водохранилище.

Водные экосистемы претерпевают значительные изменения под воздействием антропогенного фактора. В Украине многие крупные реки искусственно трансформированы человеком в каскады водохранилищ. Это повлекло за собой изменения сообществ гидробионтов водных экосистем. В достаточно молодых и нестабильных днепровских водохранилищах и на сегодняшний день наблюдаются динамичные изменения. Первым в каскаде является Киевское водохранилище, созданное в 1964—1966 гг. Мониторинг этого водоема особенно важен после аварии на Чернобыльской АЭС. Хотя зоопланктон относится к одной из фоновых групп литоральных гидробионтов, в последние десятилетия было опубликовано очень мало научных работ, посвященных изучению литорального зоопланктона Киевского водохранилища.

Цель работы — анализ динамики и современного состояния сообществ литорального зоопланктона Киевского водохранилища на примере его качественных показателей.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований были представители основных групп зоопланктона: коловратки (класс Eurotatoria), ветвистоусые (класс Branchiopoda, ряд Cladocera), веслоногие (класс Copepoda) и ракушкообразные (класс Ostracoda) ракообразные, а также личинки двустворчатых моллюсков. Моногононтных коловраток (подкласс Monogono-

© В. Н. Трохимец, 2016



1. Постоянные станции отбора проб литорального зоопланктона в Киевском водохранилище: I — Опачичи; II — Сорокошичи; III — Сухолучье; IV — Ровжи; V — Лютеж; VI — Яхтклубы; 1 — Оташево; 2 — Жемчужное; 3 — Страхолевье; 4 — Садовые участки; 5 — Ясногородка; 6 — Рыбстан; 7 — Козаровичи; 8 — Лебедовка; (карта изготовлена программой MapInfo).

ponta), ветвистоусых и веслоногих ракообразных определяли до вида, а бделлоидных коловраток (подкласс Bdelloidea), ракушковых ракообразных и личинок двустворчатых моллюсков — до таксонов надвидового ранга.

Пробы литорального зоопланктона собирали летом 2009 и 2010 гг. Качественный анализ этой группы гидробионтов в Киевском водохранилище проводили для дальнейшего сравнения с данными, полученными учеными в ходе предыдущих исследований. Материал отбирали процеживанием 50 л воды через планктонную коническую сеть [1], а также ловушками «АСТ» [15] в пределах 14 стандартизованных станций отбора проб [14] (рис. 1): Опачичи —  $51^{\circ}13.187'$  с.ш.  $30^{\circ}19.971'$  в.д., Сорокошичи —  $51^{\circ}11.791'$  с.ш.  $30^{\circ}35.174'$  в.д., Оташево —  $51^{\circ}11.990'$  с.ш.  $30^{\circ}23.582'$  в.д., Жемчужное —  $51^{\circ}01.537'$  с.ш.  $30^{\circ}34.783'$  в.д., Страхолевье —  $51^{\circ}04.051'$  с.ш.  $30^{\circ}23.448'$  в.д., Садовые участки —  $50^{\circ}55.637'$  с.ш.  $30^{\circ}33.606'$  в.д., Сухолучье —  $50^{\circ}56.476'$  с.ш.  $30^{\circ}26.663'$  в.д., Ровжи —  $50^{\circ}53.187'$  с.ш.  $30^{\circ}34.555'$  в.д., Ясногородка —  $50^{\circ}51.295'$  с.ш.  $30^{\circ}25.168'$  в.д., Рыбстан —  $50^{\circ}45.003'$  с.ш.  $30^{\circ}33.027'$  в.д., Козаровичи —  $50^{\circ}45.329'$  с.ш.  $30^{\circ}22.506'$  в.д., Лебедовка —  $50^{\circ}42.780'$  с.ш.  $30^{\circ}31.415'$  в.д., Лютеж —  $50^{\circ}41.090'$  с.ш.  $30^{\circ}23.888'$  в.д., Яхтклубы —  $50^{\circ}37.888'$  с.ш.  $30^{\circ}31.274'$  в.д.

Каждая станция — это участок водохранилища, привязанный к определенному географическому пункту. Согласно методике [14], в пределах водохранилища выделено шесть базовых станций (римские цифры) в литоральной зоне правого и левого берегов верхней, средней и нижней частей водоема. Базовые станции отбирались по принципу расположения в пределах их акватории фитоценозов с фоновыми формациями макрофитов, в состав которых входят тростник, рогоз, роголистник, рдесты, кувшинки, другие высшие водные растения, а также расположены участки мелководного чистовода. Арабскими цифрами обозначены восемь промежуточных станций

(равномерно распределенные по две между базовыми станциями), расстояние между которыми не должно превышать 20 км. Отбор проб в литорали базовых станций осуществляли двумя методами, а промежуточных станций — только процеживанием воды через коническую сеть. В пределах каждой станции отбирали пробы в разных точках: в зарослях разных формаций высшей водной растительности (заросший биотоп) и в чистых от макрофитов участках водоема (незаросший биотоп, или чистовод).

На станциях верхней части водохранилища преобладали формации тростника обыкновенного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) и рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.). В ассоциации с ними вступали ряска малая (*Lemna minor* L.), многокоренник обыкновенный (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.), кубышка желтая (*Nuphar lutea* (L.) Smith), роголистники погруженный (*Ceratophyllum demersum* L.) и полупогруженный (*Ceratophyllum submersum* L.), рдест пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.) и другие виды макрофитов. При этом общее проективное покрытие высших водных растений составило 30—90%. На станциях средней и нижней части водохранилища доминировали формации рдеста пронзеннолистного (*P. perfoliatus* L.), осоки острой и роголистников, которые на некоторых станциях формировали ассоциации с рдестом гребенчатым (*P. pectinatus* (L.) Vöeßner) и тростником обыкновенным. Общее проективное покрытие высших водных растений средней части водохранилища было достаточно низким — 20—40%, увеличивалось в нижней части до 80%, а в районе преддамбового бетонного укрепления берега станции Лебедевка составляло всего 5%.

Для общего анализа собрано 186 проб конической сетью — за раз отбирали по одной пробе в пределах разных формаций высших водных растений и на чистоводе в пределах 14 станций, а также 576 проб ловушками «АСТ» — по 24 пробы за один сбор на каждой базовой станции. Для сравнительного анализа современного зоопланктона и его состояния в водохранилище после его заполнения использованы данные за 60—90-е годы XX в. [3—5, 13]. Дальнейшую обработку проб и анализ данных проводили по общепринятой гидробиологической методике [1—2, 6—8, 11]. Для сравнения видовых списков зоопланктона использовали критерий Жаккара [1].

### Результаты исследований

В пределах литоральной зоны Киевского водохранилища зоопланктон характеризовался высоким видовым богатством, всего обнаружено 193 вида. Коловратки были представлены 110 видами подкласса Monogononta (два из которых на данный момент определены до рода) и подклассом Bdelloidea, ветвистоусые ракообразные — 57 видами, веслоногие ракообразные — 26 видами и рядом Harpacticoida. Среди моногононтных коловраток были отмечены представители 17 семейств и 34 родов (табл. 1). Наиболее высокие показатели видового богатства были характерны для семейств Brachionidae (22 вида), Lecanidae (16), Euchlanidae (14), Synchaetidae и Trichocercidae (по 11 видов). Ветвистоусые ракообразные относились к 7 семействам и 30 родам, среди которых преобладали семейства Chydoridae и Daphniidae (соответственно 31 и 12 видов). Веслоногие ракообразные объединяли 4 семейства и 17 родов, причем к семейству Cyclopidae относились 20 видов.

**1. Таксономический состав литорального зоопланктона Киевского водохранилища**

Семейства	Роды (количество видов)
Rotatoria	
Notommatidae	<i>Notommata</i> (1), <i>Cephalodella</i> (3)
Scaridiidae	<i>Scaridium</i> (1)
Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> (11)
Synchaetidae	<i>Synchaeta</i> (4), <i>Polyarthra</i> (5), <i>Ploesoma</i> (2)
Asplanchnidae	<i>Asplanchna</i> (3), <i>Asplanchnopus</i> (2), <i>Harringia</i> (1)
Lecanidae	<i>Lecane</i> (16)
Epiphanidae	<i>Epiphanes</i> (2)
Trichotriidae	<i>Trichotria</i> (2)
Mytilinidae	<i>Mytilina</i> (2)
Colurellidae	<i>Colurella</i> (4), <i>Lepadella</i> (4)
Euchlanidae	<i>Tripleuchlanis</i> (1), <i>Euchlanis</i> (11), <i>Dipleuchlanis</i> (2)
Brachionidae	<i>Brachionus</i> (12), <i>Plationus</i> (1), <i>Platytias</i> (1), <i>Keratella</i> (4), <i>Kellicotia</i> (1), <i>Notholca</i> (2), <i>Anuraeopsis</i> (1)
Flosculariidae	<i>Floscularia</i> (1), <i>Ptygura</i> (1), <i>Sinantherina</i> (1), <i>Lacinularia</i> (1)
Conochilidae	<i>Conochilus</i> (2)
Testudinellidae	<i>Testudinella</i> (2)
Filinidae	<i>Filinia</i> (2)
Hexarthridae	<i>Hexarthra</i> (1)
Cladocera	
Sididae	<i>Sida</i> (1), <i>Diaphanosoma</i> (1)
Daphniidae	<i>Daphnia</i> (2), <i>Simocephalus</i> (2), <i>Moina</i> (3), <i>Ceriodaphnia</i> (4), <i>Scapholeberis</i> (1)
Macrothricidae	<i>Macrothrix</i> (2), <i>Lathonura</i> (1), <i>Ilyocryptus</i> (3)
Chydoridae	<i>Eurycercus</i> (1), <i>Camptocercus</i> (1), <i>Acroperus</i> (1), <i>Monospilus</i> (1), <i>Graptoleberis</i> (1), <i>Leydigia</i> (2), <i>Chydorus</i> (5), <i>Pseudochydorus</i> (1), <i>Disparalona</i> (1), <i>Rhynchotalona</i> (1), <i>Picripleuroxus</i> (2), <i>Pleuroxus</i> (4), <i>Alona</i> (6), <i>Alonella</i> (3), <i>Oxyurella</i> (1)
Bosminidae	<i>Bosmina</i> (2), <i>Bosminopsis</i> (1)
Polyphemidae	<i>Polyphemus</i> (1), <i>Corniger</i> (1)
Leptodoridae	<i>Leptodora</i> (1)
Copepoda	
Eudiaptomidae	<i>Eudiaptomus</i> (1)
Temoridae	<i>Eurytemora</i> (3), <i>Hetercope</i> (1)

Продолжение табл. 1

Семейства	Роды (количество видов)
Cyclopidae	<i>Macrocyclops</i> (2), <i>Eucyclops</i> (4), <i>Tropocyclops</i> (1), <i>Paracyclops</i> (2), <i>Ectocyclops</i> (1), <i>Cyclops</i> (2), <i>Acanthocyclops</i> (1), <i>Megacyclops</i> (1), <i>Diacyclops</i> (1), <i>Microcyclops</i> (1), <i>Cryptocyclops</i> (1), <i>Mesocyclops</i> (1), <i>Thermocyclops</i> (2)
Ergasilidae	<i>Paraergasilus</i> (1)

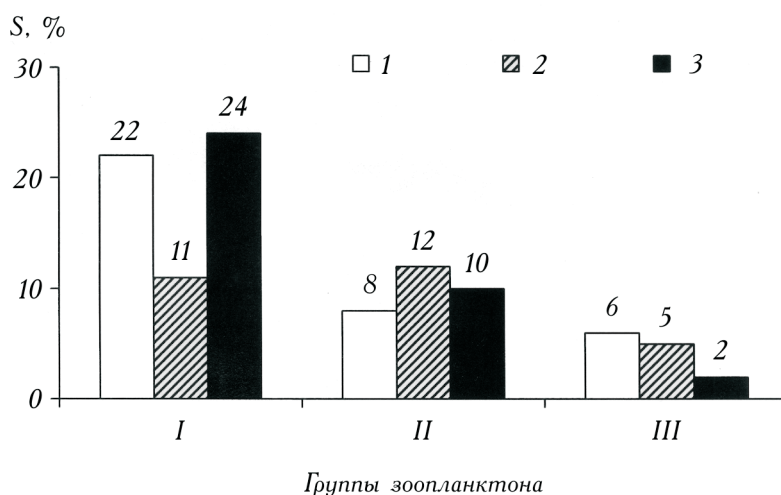
Фаунистический (таксономический) спектр видового состава литорального зоопланктона составил: коловратки — 57,0%, ветвистоусые ракообразные — 29,5%, веслоногие ракообразные — 13,5%. Как среди коловраток, так и в зоопланктоне в общем преобладали моногононтные коловратки отряда Ploima, представленные 99 видами из 12 семейств. В процентном соотношении от общего количества видов всех групп зоопланктона представители ряда Ploima составили около 51,0%. Моногононтные коловратки отряда Flosculariacea включали только 11 видов (6,0%) из пяти семейств. Среди ветвистоусых ракообразных 31 вид (16,0%) относился к семейству Chydoridae. Таким образом, хидориды являлись наиболее представленным семейством литорального зоопланктона. Найденные представители еще 26 видов (13,5%) ветвистоусых ракообразных входят в состав семь семейств. Веслоногие ракообразные включали три отряда. При этом доминировали представители отряда Cyclopoida, разнообразие которого составило 20 видов (10,5%). На долю отрядов Calanoida и Pseudocyclopoida пришлось шесть видов (3,0%): соответственно пять и один. Из животных с планктонным образом жизни также отмечены ракушковые ракообразные и личинки некоторых двустворчатых моллюсков — велигеры дрейссены и глохидии унионид. Преобладание по качественным показателям коловраток можно объяснить расположением Киевского водохранилища, которое является первым в каскаде. Его водоток формируют реки Днепр и Припять, где присутствуют оптимальные условия для развития реофильных коловраток. Этот речной зоопланктон и формирует ядро сообществ литорального зоопланктона в Киевском водохранилище.

Встречаемость видов в пределах разных частей водохранилища значительно варьировала. При этом только 16 из 193 видов (8,5%) зоопланктона зарегистрированы на всех 14 станциях Киевского водохранилища, соответственно частота их встречаемости составляла 100%: коловратки — *Asplanchna priodonta* Gosse, *Brachionus calyciflorus* Pallas, *B. quadridentatus* Hermann, *Euchlanis deflexa* (Gosse) и *E. dilatata* Ehrenberg; ветвистоусые ракообразные — *Bosmina longirostris* (O.F. Müller), *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg, *Chydorus sphaericus* (O.F. Müller) и *Diaphanosoma brachyurum* (Lievig); веслоногие — *Acanthocyclops americanus* (Marsh), *Eucyclops serrulatus* (Fischer), *Megacyclops viridis* (Jurine), *Mesocyclops leuckarti* (Claus), *Thermocyclops crassus* (Fischer), *Th. oithonoides* (Sars) и *Eurytemora velox* (Lilljeborg). Кроме большинства перечисленных выше зоопланктонов в состав доминирующих комплексов видов входили также ветвистоусые рачки *Daphnia cucullata* Sars, *Disparalona rostrata* (Koch), *Monospilus dispar* Sars, *Sida crystallina* (O.F. Müller) и *Simoce-*

*phalus vetulus* (O.F. Müller). Таким образом, в зоопланктоне преобладали представители пресноводной генетической группы. Наибольшее значение в сообществе зоопланктона имела пресноводная группа — 188 видов (97,5%). Инвазийные солоноватоводные и морские группы, представленные видами-вселенцами из околоустьевых районов реки, включали 5 видов (2,5%): *Corniger maeoticus* (Pengo), *Eurytemora affinis* (Poppe), *E. lacustris* (Poppe), *E. velox* и *Heteroscope caspia* Sars.

Экологический спектр разных групп литорального зоопланктона является важным элементом его разнообразия. В пределах Киевского водохранилища зоопланктон характеризовался незначительным преобладанием литорально—фитофильной (прибрежно-зарослевая) и пелагической (населает водную толщу) групп: литорально-фитофильная — 71 вид (37,0%), пелагическая — 69 (36,0%), бентосно-фитофильная (придонно-зарослевая) — 53 (27,0%). При этом на литорально-фитофильную и бентосно-фитофильную экологические группы зоопланктона приходилось 124 вида (64,0%), то есть в 1,8 раза больше, чем на пелагическую группу. Обобщенное соотношение экологических групп зоопланктона с учетом его фаунистического спектра представлено на рисунке 2.

Среди коловраток заметно преобладали литорально-фитофильные и пелагические виды: 89 видов из 110, то есть 81,0% общего видового состава этой группы гидробионтов. Основу литорально-фитофильной группы составили представители рода *Lecane*, разнообразие которых составило 16 видов (15,0%). Для ветвистоусых ракообразных было характерным доминирование бентосно-фитофильной и литорально-фитофильной экологических групп: 42 вида из 57 (74,0%). Веслоногие ракообразные были наиболее бедно представлены, и преобладали среди них пелагическая и бентосно-фитофильная группы: 22 вида из 26 (84,0%).



2. Экологический спектр литорального зоопланктона Киевского водохранилища: I — пелагические виды; 2 — бентосно-фитофильные; 3 — литорально-фитофильные; I — коловратки; II — ветвистоусые ракообразные; III — веслоногие ракообразные.



## 2. Видовое богатство литорального зоопланктона разных биотопов Киевского водохранилища, %

Биотопы	Rotatoria	Cladocera	Copepoda
Тростник	46,0	37,0	17,0
Рогоз	54,0	30,0	16,0
Рдесты	55,5	31,5	13,0
Роголистник	57,0	32,0	11,0
Кувшинки	52,0	34,5	13,5
Чистовод	57,0	31,0	12,0

В пределах обследованных станций отбора проб наблюдались разные формации высших водных растений, среди которых преобладали представители ротаторного комплекса зоопланктона (табл. 2). Если основу ассоциации макрофитов формировал тростник, то разнообразие коловраток несколько снижалось, а ракообразных, напротив, возрастало. В других формациях гидрофитоценозов слабо проявлялась противоположная тенденция.

При анализе трофического спектра выявили зоопланктонтов четырех групп. К первой относились мирные представители, которые питаются мелкими организмами и отмершей органикой путем фильтрации и собирания. Разнообразие этих консументов первого порядка составило 158 видов, или 82% общего видового состава зоопланктона. Основу их составили коловратки — 103 вида, значительно уступали им ветвистоусые ракообразные — 54 вида, а веслоногие ракообразные включали единственный мирный вид — *Eudiaptomus gracilis* (Sars). Вторая группа объединяла эврифагов. В экосистемах они одновременно исполняли роль консументов первого и второго порядков. Всего в этой трофической группе зарегистрировали 20 видов (10,5%). Преобладали веслоногие ракообразные — 14 видов, уступали им коловратки — пять видов, а ветвистоусые ракообразные включали единственный всеядный вид — *Polyphemus pediculus* (L.). Хищные зоопланктонты, или консументы второго порядка, были представлены 14 видами (7,0%). Доминировали среди них веслоногие ракообразные — 10 видов, в то время как коловратки и ветвистоусые ракообразные включали четыре вида: *Ploesoma hudsoni* (Imhof), *P. truncatum* (Levander), *Corniger maeoticus* и *Leptodora kindtii* (Focke). К паразитическим формам, способным также к временному планктонному способу существования, относился только веслоногий рачок *Parergasilus rylovi* Markewitsch (0,5%). Соотношение мирного и хищного зоопланктона составило 11/1, что подтверждает основные положения классического экологического закона Линдемана.

Анализ сообществ зоопланктона разных частей водохранилища показал, что от его верховий к нижней части разнообразие литорального зоопланктона снижалось: верхняя часть — 163 вида, средняя — 144, нижняя — 142. Большее разнообразие зоопланктона в верховьях водохранилища связано с образованием его сообществ как водохранилищными формами, так и внесенными реофильными представителями рек Днепр и Припять. При

### 3. Видовое сходство литорального зоопланктона разных частей Киевского водохранилища по индексу Жаккара

Части водохранилища	Верхняя	Средняя	Нижняя
Верхняя	—	64,0	67,5
Средняя	64,0	—	68,0
Нижняя	67,5	68,0	—

этом видовое сходство зоопланктона характеризовалось высокой степенью (табл. 3), что свидетельствует о формировании специфического ядра этой группы гидробионтов, распространенного на протяжении всего водохранилища.

Отличия между видовыми списками зоопланктонтов приходились преимущественно на виды коловраток, которые характеризовались большим общим разнообразием. В то же время ветвистоусый рачок *Bosminopsis deitersi* Richard, которого ученые-зоопланктологи раньше отмечали только для верхнего Днепра, а также верхний Киевского и Каневского водохранилища [5], был обнаружен по всей протяженности Киевского водохранилища.

#### Обсуждение результатов исследований

Изучение зоопланктоценозов Киевского водохранилища началось сразу после его заполнения, причем не только пелагических, но и литоральных. Первые подобные исследования были проведены в 1966—1972 и 1976—1985 гг. [5]. За этот период времени Л. Н. Зимбалева зарегистрировала в литоральной зоне водохранилища 146 видов зоопланктонтов: коловратки — 67, ветвистоусые ракообразные — 58, веслоногие ракообразные — 21. В фаунистическом спектре доминировал ротаторно-клагоцерный комплекс с незначительным преобладанием коловраток, которые составили 46,0% от общего количества видов (табл. 4), а в доминирующих комплексах преобладали ветвистоусые ракообразные. При этом в состав доминирующих комплексов видов литорального зоопланктона входили: коловратки *Brachionus quadridentatus*, *Euchlanis dilatata*, *Testudinella patina* (Hermann); ветвистоусые ракообразные *Acroperus harpae* (Baird), *Alona costata* Sars, *A. guttata* Sars, *Chydorus sphaericus*, *Eurycercus lamellatus* (O.F.Müller), *Sida crystallina*, *Simocephalus vetulus*; веслоногие ракообразные — *Eucyclops macrurus* (Sars), *E. serrolatus* и *Eurytemora velox*.

На начальных этапах экологической сукцессии (этап формирования биоты) для зоопланктоценозов было характерно общее увеличение видового разнообразия, а также трансформация ротаторных комплексов в ротаторно-клагоцерные [3]. По литературным данным, во время формирования большинства водохранилищ ротаторно-клагоцерные комплексы преобразуются в клагоцерные, копеподные или клагоцерно-копеподные [12]. Отличие сообществ зоопланктона Киевского водохранилища состоит в отклонении этих показателей в сторону ротаторного комплекса, что связано с постоянным поступлением реофилов из впадающих в водоем рек. В первой полови-



#### 4. Динамика фаунистического спектра литорального зоопланктона Киевского водохранилища, %

Периоды	Rotatoria	Cladocera	Copepoda
60—80-е гг. XX в. [5]	46,0	40,0	14,0
90-е гг. XX в. [13]	38,0	45,0	17,0
2009—2010 гг.	57,0	29,5	13,5

не 70-х гг. XX в. начался второй этап сукцессии экосистемы — функционирование биоты, который продолжается по сегодняшний день.

В первой половине 90-х гг. XX в. литоральный зоопланктон мелководий Киевского водохранилища изучала О. В. Пашкова [13], которая отбирала пробы в разных формациях водных растений и на чистоводе литорали Киевского водохранилища. При этом было зарегистрировано 79 видов литорального зоопланктона: из них коловратки составили 29 видов, ветвистоусые ракообразные — 34, веслоногие ракообразные — 16. Если же рассматривать зоопланктонтов, определенных до видового и родового таксономических рангов, то было выявлено 73 вида литорального зоопланктона: из них коловратки составили 28 видов, ветвистоусые ракообразные — 33, веслоногие ракообразные — 12. Видовая представленность была на 73 види (50 %) ниже, чем за данными Л. М. Зимбалевської [5, 13]. Анализ же видовых списков литорального зоопланктона за разные годы показал низкую степень их сходства:  $J = 46,0$ . При этом меньше изменилось ядро ракообразных ( $J = 55$ ) в сравнении с коловратками ( $J = 36$ ) [13]. Объяснить такие низкие показатели видового состава зоопланктона можно небольшим количеством отобранных проб и неполным охватом исследованиями акватории Киевского водохранилища, что в первую очередь отобразилось на показателях менее массовых по сравнению с ракообразными видов коловраток.

При этом в состав доминирующих комплексов видов входили: коловратки — *Asplanchna priodonta*, *A. sieboldi* (Leydig), *Brachionus calyciflorus* и *Euchlanis dilatata*; ветвистоусые ракообразные — *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia quadrangula* (O.F. Müller), *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Graptoleberis testudinaria* (Fischer), *Moina micrura* Kurz, *Polyphemus pediculus*, *Scapholeberis mucronata* (O.F. Müller) и *Sida crystallina*; веслоногие ракообразные — *Acanthocyclops americanus*, *Eucyclops serrulatus*, *E. macrurus* и *Megacyclops viridis*. Среди доминантов преобладали ветвистоусые ракообразные, на их долю приходилось 50% общего количества видов-доминантов. В экологическом спектре среди доминантов преобладали пелагические формы — 50% [13].

Комплексные исследования 2009—2010 гг., представленные в статье, позволили выявить в пределах литорали Киевского водохранилища 193 вида зоопланктона. Нахождение нами большего количества видов можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, использованием оригинального методического подхода, состоящего в равномерном охвате исследуемой акватории оптимальным количеством станций и отбором проб при помощи це-

лого комплекса методов [14—15]. Во-вторых, за счет более подробного определения видов. В-третьих, формированием более сложных сообществ литорального зоопланктона на сукцессионной стадии функционирования биоты.

Для Киевского водохранилища впервые были отмечены девять видов коловраток и один вид веслоногих ракообразных: *Asplanchnopus hyalinus* Haring, *Brachionus forficula* Wierzejski, *Cephalodella jakubskii* Wiszniewski, *Dipleuchlanis elegans* (Wierzejski), *D. propatula* (Gosse), *Harringia eupoda* (Gosse), *Lecane psammophila* (Wiszniewski), *L. scutata* (Haring & Myers), *Tripleuchlanis plicata* (Levander) и *Eucyclops denticulatus* (Graeter). Некоторые из этих видов независимо зарегистрированы в Киевском водохранилище О. В. Пашковой, что отображено в общих публикациях [9—10, 16]. Три вида коловраток впервые отмечены для фауны Украины: *Euchlanis dapidula* Parise, *Lecane decipiens* (Murray) и *Notommata venusta* Haring & Myers [9—10]. При этом автор статьи практически одновременно зарегистрировал некоторые из этих видов и в Каневском водохранилище. Анализ видового сходства зоопланктона при сравнении оригинальных данных с результатами предыдущих исследований [5, 13] показал высокую и низкую степени сходства: соответственно  $J = 57,0$  (123 общих вида) и  $35,0$  (69). При этом прослеживалась тенденция, выявленная при сравнении видовых списков [5, 13]: стабильное ядро составляли ракообразные ( $J = 50,5—70,5$ ), а коловратки претерпели серьезные трансформации сообществ ( $J = 21,0—41,5$ ).

В фаунистическом списке по оригинальным данным наблюдалось преобладание коловраток ( $> 50,0\%$ ), видовое разнообразие которых возросло в сравнении с предыдущими периодами исследования водохранилища (табл. 4). При этом из 110 видов коловраток 29 (26,0%) встречались крайне редко, поскольку были отмечены только в пределах одной из станций. В то же время доля редко встречающихся видов ракообразных была на порядок ниже: ветвистоусые — три вида (3,0%), веслоногие — один (1,0%). Это подтверждает предположение о том, что коловратки в фаунистическом спектре водохранилищ могут занимать большую долю, чем предполагали раньше.

### Заключение

Литоральный зоопланктон Киевского водохранилища в настоящее время представлен 193 видами: коловратки 110 видов, ветвистоусые ракообразные — 57, веслоногие ракообразные — 26. Для фауны Украины впервые зарегистрировано три вида, для Киевского водохранилища — десять видов. Для литорального зоопланктона разных формаций водных растений и чистоводья было характерно доминирование коловраток, а среди видов-доминантов — ветвистоусых ракообразных. Анализ видового сходства зоопланктона по данным исследований 60—90-х гг. XX в. и оригинальным данным показал высокую степень сходства между видовыми списками ракообразных ( $J = 50,5—70,5$ ) и низкую — коловраток ( $J = 21,0—41,5$ ).

\*\*

*Представлено результати досліджень сучасного стану та динаміки угруповань літорального зоопланктону Київського водосховища. Проаналізовано сучасні тен-*

денції формування якісних показників літорального зоопланктону порівняно з даними інших вчених, які раніше досліджували цю групу гідробіонтів у межах Київського водосховища. Уперше було зареєстровано три види для фауни України та десять видів — для Київського водосховища. Здійснено аналіз таксономічного, фауністичного та екологічного спектрів зоопланктону, а також його біотопічного розподілу.

\*\*

*The results of the current state and dynamic of littoral zooplankton communities of the Kiev Reservoir are presented. Current trends in the development of quality indicators of littoral zooplankton was analyzed and compared to those of other scientists who studied this group of aquatic organisms within the Kiev reservoir before. Three zooplankton species have been registered for the first time for the fauna of Ukraine and 10 species for the Kiev Reservoir. The taxonomic, faunistic, ecological composition and biotope related distribution of the zooplankton were assessed.*

\*\*

1. Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М. та ін. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. — К.: ЛОГОС, 2006. — 408 с.
2. Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. Определитель Calanoida пресных вод СССР. — М.: Наука, 1991. — 504 с.
3. Зимбалева Л.Н. Зоопланктон в зарослях водной растительности и его продуктивность // Киевское водохранилище. Гидрохимия, биология, продуктивность. — Киев: Наук. думка, 1972. — С. 308—318.
4. Зимбалева Л.Н. Фитофильные беспозвоночные равнинных рек и водохранилищ. — Киев: Наук. думка, 1981. — 216 с.
5. Зимбалева Л.Н. Литоральный зоопланктон // Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. — Киев: Наук. думка, 1989. — С. 5—21.
6. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. — Л.: Наука, 1970. — 744 с.
7. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. — М.; Л.: Наука, 1964. — 327 с.
8. Монченко В.І. Щелепнороті циклопоподібні, циклопи. — К.: Наук. думка, 1974. — 450 с.
9. Овандер Е.В., Яковенко Н.С., Трохимець В.М. та ін. Анотований список моногонотних коловерток ряду Ploima (Rotifera: Eurotatoria, Monogononta, Ploima) фауни України. Повідомлення I // Рибогосп. наука України. — 2011. — Вип. 2. — С. 59—69.
10. Овандер Е.В., Яковенко Н.С., Трохимець В.М. та ін. Анотований список моногонотних коловерток ряду Ploima (Rotifera: Eurotatoria, Monogononta, Ploima) фауни України. Повідомлення II // Там же. — 2011. — Вип. 3. — С. 46—54.
11. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 1. Зоопланктон / Под ред. В. Р. Алексеева, С. Я. Цалолихина. — М.; СПб.: Тов-во науч. изданий КМК, 2010. — 494 с.
12. Пашкова О.В. Этапы и особенности многолетней сукцессии зоопланктона пелагиали Каневского водохранилища // Гидробиол. журн. — 2003. — Т. 39, № 6. — С. 42—56.

13. Пашкова О.В. Літоральний зоопланктон у дніпровських водосховищах різних типів // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. — 2010. — № 6 (43). — С. 395—399.
14. Трохимець В.М. Методика комплексних моніторингових досліджень гідробіонтів у водоймах різного типу // Рибогосп. наука України. — 2011. — Вип. 1. — С. 16—23.
15. Трохимець В.М., Алексієнко В.Р., Серебряков В.В. Методика вивчення розподілу і поведінки зоопланктону та молоді риб у прибережній зоні водойм // Вісн. Київ. ун-ту (Біологія). — 2001. — Вип. 34. — С. 23—26.
16. Яковенко Н.С., Овангер Е.В., Трохимець В.М. та ін. Анотований список моногонотних коловерток ряду Ploima (Rotifera: Eurotatoria, Monogononta, Ploima) фауни України. Повідомлення III // Рибогосп. наука України. — 2011. — Вип. 4. — С. 41—51.

Киевский национальный университет

Поступила 17.08.15