

УДК 504.064.36.574

## РАЗНООБРАЗИЕ, ОСОБЕННОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗООПЛАНКТОНА ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

*Рассаико И. Ф., Труш К. В., Баранова Н. С.*

*Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель, Беларусь, ksenia2260404@mail.ru*

Публикация включает данные по итогам изучения биоразнообразия зоопланктона водных экосистем Белорусского Полесья за длительный период – с 1887 года по настоящее время. Установлено, что планктонные сообщества крупных рек региона – Днепра, Припяти, Сожа, Березины, водоемов их пойм, других водоемов и водотоков Белорусского Полесья характеризуются как значительным (Припять), так умеренным и относительно небольшим разнообразием, наличием редких видов. Показано, что гидрофауна региона включает 515 видов и вариететов зоопланктона (Rotifera – 358, Cladocera – 96, Соперода – 61). В водоемах и водотоках региона есть группы видов, которые являются голарктическими и палеарктическими, но также виды, отмеченные в разных зоогеографических царствах и областях, на разных континентах.

*Ключевые слова:* водные экосистемы, биоразнообразие, ротаторный планктон, кладоцеры и копеподы, географическое распространение.

### ВВЕДЕНИЕ

Рациональное использование природных ресурсов, охрана окружающей среды, обеспечение экологически благоприятных условий проживания людей рассматриваются в качестве одной из важных задач государственной политики Республики Беларусь, успешное решение которой во многом определяет особенности устойчивого развития страны.

Принятие эффективных управленческих решений в области охраны окружающей среды может быть сделано при наличии полной и своевременной информации о состоянии и тенденциях изменения окружающей среды в целом или ее отдельных компонентов (поверхностных вод и др.). Постоянная нагрузка на водоемы и водотоки приводит к изменению видового разнообразия, структуры, плотности, биомассы, других показателей сообществ. Это обуславливает необходимость изучения биоресурсов водных экосистем региона.

Белорусское Полесье обладает значительными гидроресурсами [7, 23]. Имеется довольно большое количество озер, водохранилищ, прудов. Гидрографическая сеть представлена крупными реками бассейна Днепра. Верхний Днепр (от истока – находится на Смоленской возвышенности, северо-западнее г. Вязьмы, Россия – до Киева), значительная часть которого протекает по территории Беларуси, занимает 60 % протяженности и 65 % водосборной площади всего Днепра, причем, почти 90 % его стока формируется в Полесье [3, 6]. Основные притоки Днепра, расположенные в регионе, – Сож, Березина, Припять. Необходимо отметить, что Припять – главная река Полесья, его экологическая ось. Она протекает по территории Украины и Беларуси, является самым большим по величине и водности правым притоком Днепра. Бассейн реки Припять находится в районе развитого промышленного и сельскохозяйственного производства.

В бассейне Днепра в целом проживает более 30 млн. человек. Бассейн реки имеет высокую природную и социально-экономическую значимость. Он включает многочисленные водные, земельные, лесные и другие ресурсы, которые имеют важное хозяйственное и культурное значение. Днепр оказывает огромное влияние на экологию стран Днепровского региона [21]. Эффективная государственная политика в области использования, охраны и восстановления бассейна реки Днепр, протекающей по территории трех государств, невозможна без исчерпывающей информации о существующем гидроэкологическом состоянии Днепра и его притоков.

Целью исследований являлось: обобщение многолетних данных, характеризующих экологическое состояние водных экосистем региона.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для установления биоразнообразия и географического распространения зоопланктона (Rotifera, Cladocera, Соперода) в водных экосистемах Белорусского Полесья использовались

имеющиеся сводные данные, каталоги [4, 5, 12, 14, 15, 16, 19, 20]. При проведении собственных исследований материал по планктону брали планктонной сеткой №70, а также использовали осадочные пробы объемом 1 л. Обработка проб выполнялась под микроскопом, с применением современных определителей, каталогов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**Сводные данные по биоразнообразию групп зоопланктона.** Изучение зоопланктона водных экосистем Белорусского Полесья осуществляется на протяжении почти 130 лет – с 1887 года по настоящее время. Инвентаризация таксономического состава зоопланктона, сведение воедино и обобщение результатов, полученных за период с 1887 по 1985 годы [17], показали, что зоопланктон рек Днепр, Сож, Березина изучен недостаточно. Это послужило основанием для последующего его изучения. Были организованы круглогодичные (апрель 1986 – март 1987 гг.) комплексные исследования на четырех створах Днепра, расположенных на участке от устья Березины до устья Сожа, в устьевых створах Березины, Сожа и мелиоративного канала, впадающего в Днепр. С участием студентов кафедры зоологии и охраны природы ГГУ в 1994–1995 годах проведены исследования на нескольких створах р. Сож в районе г. Гомель. В 1996 г. на семи створах Сожа, расположенных выше, в черте и ниже города выполнены круглогодичные исследования по зоопланктону. Полученные результаты легли в основу диссертационных работ О. А. Карымшакова [8] и О. В. Ковалевой [9]. Исследования на указанных реках и других водных объектах в дальнейшем были продолжены.

Следует отметить, что в 2000–2001 гг. в бассейне Днепра проведены комплексные исследования с участием специалистов трех стран – России, Украины, Беларуси в рамках долгосрочной Программы экологического оздоровления бассейна Днепра. Результаты исследований отражены в публикации «Трансграничный диагностический анализ бассейна реки Днепр. Программа экологического оздоровления бассейна реки Днепр» [21]. В 2001–2004 гг. выполнены разносторонние исследования по планктонным сообществам водных объектов в районе ряда городов, в том числе Полесского региона. Результаты этих исследований получили отражение в монографии «Мониторинг, использование и охрана водных ресурсов бассейна реки Припять» [13], публикации «Результаты специализированных экспедиционных исследований качества поверхностных вод бассейна Днепра (в пределах Республики Беларусь)» [10], в диссертационной работе Б. В. Адамовича [1].

По сводным данным зоопланктон водоемов и водотоков региона включает значительное количество видов. Установлено, что в водоемах и водотоках Белорусского Полесья представлено 358 видов и вариететов коловраток, в то время как в водных экосистемах Беларуси – 467. Коловратки представлены таксономическими группами: 2 класса, 3 отряда, 27 семейств, 76 родов, 303 вида и 55 вариететов. Удельный вклад таксономических групп ротаторного планктона составляет: классов – 100 %, отрядов – 100 %, семейств – 100 %, родов – 93 %, видов – 77 % от таковых в водных экосистемах Беларуси. Результаты настоящей работы показывают, что в водоемах и водотоках Белорусского Полесья обнаружено 85 видов и 11 вариететов ветвистоусых ракообразных. Они относятся к 3 отрядам, 9 семействам, 38 родам. Количество семейств, представленных в фауне Cladocera региона, составляет 81,8 %, родов – 95,0 %, видов – 90,4 %, видов и вариететов – 93,1 % от таковых в водных экосистемах Беларуси (103). В водных экосистемах региона представлено 56 видов и 5 вариететов копепоид. Они относятся к 9 семействам, 27 родам. Количество семейств в фауне Sclerodera региона составляет 100 %, родов – 81,8 %, видов и вариететов – 71,8 % от таковых в водных экосистемах Беларуси (85).

По отдельным водным объектам получены следующие результаты. В р. Днепр количество видов и вариететов коловраток равно 72, кладоцер – 22, копепоид – 17, всего – 111. Зоопланктон крупного притока Днепра – Припяти включает: коловраток – 193, кладоцер – 66, копепоид – 43, всего – 302 вида и вариетета, что показывает влияние реки на режим Днепра в его среднем и нижнем течении. Это влияние усиливается благодаря впадению в Днепр на территории Белорусского Полесья других крупных притоков – Березины и Сожа. В Соже в результате

проведения довольно тщательных исследований в 1994–1996 гг. и в последние годы обнаружено 180 видов и вариантов зоопланктона, в том числе, коловраток – 109, кладоцер – 47, копепод – 24.

Сводные данные по таксономической структуре коловраток, ветвистоусых и веслоногих ракообразных представлены ниже (табл. 1, 2, 3).

Таблица 1

Таксономическая структура Rotifera, представленных в водных экосистемах Белорусского Полесья

Семейства	Роды	Количество видов и вариантов
1	2	3
Класс DIGONONTA Отряд BDELLOIDEA		
Сем. Habrotrochidae	<i>Habrotrocha</i>	5
Сем. Philodinidae	<i>Philodina</i>	3 (1)
	<i>Embata</i>	1
	<i>Dissotrocha</i>	2
	<i>Macrotrachela</i>	1
	<i>Rotaria</i>	7
	<i>Mniobia</i>	1
Сем. Adinetidae	<i>Adineta</i>	1
Класс MONOGONONTA Отряд COLLOTHECACEA		
Сем. Atrochidae	<i>Cupeloparis</i>	1
Сем. Collotheceidae	<i>Collotheca</i>	4
	<i>Stephanoceros</i>	1
Отряд FLOSCULARIACEA		
Сем. Conochilidae	<i>Conochilus</i>	2
	<i>Conochiloides</i>	3
Сем. Filiniidae	<i>Filinia</i>	5 (1)
Сем. Flosculariidae	<i>Floscularia</i>	1
	<i>Ptygura</i>	1
	<i>Lacinularia</i>	1
Сем. Hexarthridae	<i>Hexarthra</i>	1
Сем. Testudinellidae	<i>Pompholyx</i>	2
	<i>Testudinella</i>	9 (2)
Отряд PLOIMIDA		
Сем. Asplanchnidae	<i>Asplanchna</i>	6 (1)
	<i>Asplanchnopus</i>	1
	<i>Harringia</i>	1
Сем. Brachionidae	<i>Anuraeopsis</i>	1
	<i>Brachionus</i>	12 (21)
	<i>Kellicottia</i>	1
	<i>Keratella</i>	6 (10)
	<i>Notholca</i>	4 (1)
	<i>Platyias</i>	3
Сем. Colurellidae	<i>Colurella</i>	4 (2)
	<i>Lepadella</i>	13 (3)
	<i>Paracolurella</i>	1
	<i>Squatinella</i>	4
Сем. Dicranophoridae	<i>Aspelta</i>	1
	<i>Dicranophorus</i>	9
	<i>Encentrum</i>	5
	<i>Erignatha</i>	1
	<i>Wierzejskiella</i>	2

Окончание таблицы 1

1	2	3
Сем. Epiphanidae	<i>Epiphanes</i>	3
	<i>Microcodides</i>	1
	<i>Proalides</i>	1
Сем. Euchlanidae	<i>Dipleuchlanis</i>	1
	<i>Euchlanis</i>	13 (4)
	<i>Eudactylota</i>	1
Сем. Gastropodidae	<i>Ascomorpha</i>	3
	<i>Chromogaster</i>	1
	<i>Gastropus</i>	1
	<i>Postclausa</i>	2
Сем. Ituridae	<i>Itura</i>	2
Сем. Lecanidae	<i>Lecane</i>	29 (3)
Сем. Lindiidae	<i>Lindia</i>	2
Сем. Mytilinidae	<i>Lophocharis</i>	2
	<i>Mytilina</i>	7 (3)
Сем. Notommatidae	<i>Cephalodella</i>	19
	<i>Drilophaga</i>	1
	<i>Enteroplea</i>	1
	<i>Eosphora</i>	2
	<i>Eothinia</i>	1
	<i>Monommata</i>	6
	<i>Notommata</i>	8
	<i>Pleurotrocha</i>	3
	<i>Resticula</i>	1
	<i>Taphrocampa</i>	1
Сем. Proalidae	<i>Bryceella</i>	2
	<i>Proales</i>	5
	<i>Proalinopsis</i>	1
Сем. Scaridiidae	<i>Scaridium</i>	1
Сем. Synchaetidae	<i>Bipalpus</i>	1
	<i>Ploesoma</i>	3
	<i>Polyarthra</i>	7
	<i>Synchaeta</i>	7
Сем. Trichocercidae	<i>Elosa</i>	1
	<i>Trichocerca</i>	30 (2)
Сем. Trichotriidae	<i>Macrochaetus</i>	1
	<i>Trichotria</i>	4 (1)
	<i>Wolga</i>	1
Всего	76	303 (55)

Примечание к таблице. В скобках указаны варианты.

Таблица 2

Таксономическая структура Cladocera, представленных в водных экосистемах Белорусского Полесья

Отряды	Семейства	Роды	Количество видов
1	2	3	4
Polyphemiformes	Polyphemidae	<i>Polyphemus</i>	1
Leptodoriformes	Leptodoridae	<i>Leptodora</i>	1
Daphniiformes	Daphniidae	<i>Scapholeberis</i>	2
		<i>Simocephalus</i>	3(2)
		<i>Ceriodaphnia</i>	8(3)
		<i>Daphnia</i>	8

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Daphniiformes	Sididae	<i>Sida</i>	1
		<i>Latona</i>	1
		<i>Diaphanosoma</i>	1(1)
	Chydoridae	<i>Eurycercus</i>	1
		<i>Acroperus</i>	5
		<i>Alona</i>	5
		<i>Alonella</i>	3
		<i>Anchistropus</i>	1
		<i>Biapertura</i>	2
		<i>Camptocercus</i>	2
		<i>Chydorus</i>	3(3)
		<i>Disparalona</i>	1
		<i>Graptoleberis</i>	1
		<i>Kursia</i>	1
		<i>Leydigia</i>	2
		<i>Monospilus</i>	1
		<i>Oxyurella</i>	1
		<i>Paralona</i>	1
		<i>Picripleuroxus</i>	3
		<i>Pleuroxus</i>	4
		<i>Pseudochydorus</i>	1
		<i>Rhynchotalona</i>	1
		<i>Tretocephala</i>	1
	Macrothricidae	<i>Acantholeberis</i>	1
		<i>Lathonura</i>	1
		<i>Macrothrix</i>	3
		<i>Bunops</i>	1
		<i>Streblocerus</i>	1
	Moinidae	<i>Moina</i>	3
	Bosminidae	<i>Bosmina</i>	5(2)
<i>Bosminopsis</i>		1	
Ilyocryptidae	<i>Ilyocryptus</i>	3	
Всего	9	38	85(11)

Примечание к таблице. В скобках указаны варианты.

Таблица 3

Таксономическая структура Copepoda, представленных в водных экосистемах Белорусского Полесья

Подотряды (отряды)	Семейства	Роды	Количество видов
1	2	3	4
Calanoida	Centropagidae	<i>Hetercope</i>	1
	Temoridae	<i>Eurytemora</i>	1 и 1?
	Diaptomidae	<i>Diaptomus</i>	1
		<i>Eudiaptomus</i>	3
		Всего	6 и 1?
Cyclopoida	Cyclopoidae	<i>Macrocyclops</i>	3
		<i>Eucyclops</i>	5 и 1?
		<i>Paracyclops</i>	3 (1)
		<i>Ectocyclops</i>	1
		<i>Cyclops</i>	4
		<i>Acanthocyclops</i>	3 (1)
<i>Megacyclops</i>	2		

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Cyclopoida	Cyclopoidae	<i>Diacyclops</i>	6 (1)
		<i>Mesocyclops</i>	1
		<i>Metacyclops</i>	2
		<i>Thermocyclops</i>	4
		<i>Cryptocyclops</i>	1
		<i>Microcyclops</i>	1 (1)
		Всего	36 (4) и 1?
Harpacticoida	Viguiereillidae	<i>Viguiella</i>	
	Ameridae	<i>Nitocra</i>	
	Canthocamptidae	<i>Attheyella</i>	
		<i>Canthocamptus</i>	
		<i>Bryocamptus</i>	
		<i>Elaphoidella</i>	
		<i>Epaetophanes</i>	
	<i>Moraria</i>		
Всего		12 (1)	
Poecilostomatoida	Ergasilidae	<i>Ergasilis</i>	1
Siphonostomatoida	Argulidae	<i>Argulus</i>	1
Всего	9	27	56 (5) и 2? (71,8 %)

Примечание к таблице. В скобках указаны вариететы.

Учитывая значение Припяти в гидрографической сети Полесья, формировании режима Днепра, представляется необходимым обратиться к комплексным показателям, характеризующим состояние ее экосистемы. Анализ многолетних данных показывает [19], что на протяжении довольно длительного времени (2002–2011 гг.) в воде р. Припять некоторые гидрохимические показатели и ингредиенты выходят за пределы ПДК, качество воды варьирует от категории «умеренно загрязненной» до категории «относительно чистой». В настоящее время проявляется тенденция к улучшению гидрохимического режима, качества воды. Что касается биологических данных, то планктонные сообщества реки, как отмечено выше, характеризуются значительным биоразнообразием. Например, в альгофлоре Припяти [11] значится 818 таксонов в ранге ниже рода и 682 вида водорослей. Сопоставление данных по планктону Припяти, полученных нами в 2002–2003 гг. с таковыми, установленными в 2007 г. и 2011 г., показывает следующее [18]. В разные сезоны 2007 г. сообщества фитопланктона Припяти на всем контролируемом участке включали 175 таксонов, из них диатомовых – 53, зеленых – 72, синезеленых – 19. По всем показателям наибольшего развития сообщества достигали в районе г. Мозырь. Высокие значения численности (до 78,11 млн. кл/л) и биомассы (до 13,73 мг/л) были обусловлены бурным развитием комплекса диатомовых, зеленых и синезеленых водорослей. Сообщества зоопланктона Припяти оказались представлены 45 видами и формами. Наибольшее таксономическое разнообразие (29 таксонов) отмечено на створе, расположенном в 1,0 км ниже г. Мозырь. Пик развития зоопланктона обусловлен преобладанием коловраток, определившим значение индекса сапробности Пантле и Букка – ИЗВ (2,09), который на всем контролируемом участке Припяти варьировал от 1,54 до 2,09. Разнообразие планктонных сообществ Припяти в летний период 2011 г. на участке, расположенном от верхнего (н. п. Большие Диковичи) до нижнего (н. п. Довляды) створов реки, было следующее. Фитопланктон верхнего створа включает 62 вида, с преобладанием диатомовых. В формирование численности фитопланктона наибольший вклад вносят зеленые (71,3 %), а биомассы – диатомовые (70,2 %). На нижнем створе реки общее разнообразие фитопланктона уменьшается в 1,4 раза. Индекс сапробности, установленный по фитопланктону, был примерно одинаковым на верхнем и нижнем створах (1,95 и 2,00) и соответствовал III классу качества воды. По зоопланктону видовое разнообразие на двух створах близкое (24 и 26 видов и форм), но численность и биомасса увеличиваются почти на порядок от верхнего к нижнему створу. На обоих створах наибольшее разнообразие имеют коловратки. ИЗВ по зоопланктону (1,84 и 2,02) показывал на III класс качества воды на двух створах.

Результаты комплексного анализа позволяют признать необходимость усиления охраны реки. В комплексе охранных мер остаются актуальными: экономное расходование воды, дальнейшее внедрение технологических процессов с замкнутым циклом и оборотным водоснабжением для предотвращения попадания сточных вод в р. Припять, переоснащение оборудования на очистных сооружениях на более совершенное, повышение качества очистки сточных вод и др.

Представляется необходимым, кроме Днепра, Припяти, привести некоторые данные, характеризующие зоопланктон рекреационного водоема – залива реки Сож, расположенного в микрорайоне г. Гомель. В летнее время в районе водоема много отдыхающих, имеются яхты, прогулочные катера, лодки, в течение года наблюдается любительский лов рыбы. По данным, полученным в исследуемый период (2003, 2008, 2009, 2010, 2012 гг.), сообщество включает 55(3) видов и вариететов, в том числе коловраток – 23(1), кладоцер – 22, копепод – 10(2). В вегетационный сезон 2010 г., когда отмечен не типичный температурный режим и проведено более детальное изучение зоопланктона залива, наблюдается выраженная, имеющая большие колебания динамика сообщества, что проявляется в значительных изменениях плотности, больших ее величинах в определенное время, в особенностях сукцессии, сопровождающейся частой сменой доминирующих видов. Есть отличия по отмеченным показателям при сравнении данных, полученных в разные годы исследований. Следует подчеркнуть, что в 2011 г. в районе водоема создана охраняемая зона.

Заслуживает внимания то, что политика в области рационального использования вод, проводимая в Гомельской области, является достаточно эффективной [2]. В рамках Госпрограммы «Чистая вода» в области предусмотрен комплекс водоохраных мероприятий, реализация которых позволит улучшить состояние водных ресурсов, окружающей среды.

**Особенности географического распространения видов зоопланктона.** При анализе данных по географическому распространению видов зоопланктона водных экосистем Полесья нами приняты во внимание некоторые теоретические зоогеографические положения. В зоогеографии главным объектом изучения является ареал вида, так как вид – основная и исходная таксономическая категория. Каждый вид имеет собственный ареал. При рассмотрении ареала как площади отмечается его трехмерная структура, поскольку, например, водные животные имеют не только горизонтальное, но и вертикальное протяжение, располагаются не только на площади, но и в определенном объеме. Ареалы формируются в результате взаимодействия процессов эволюции животных (как и других организмов) и изменений среды обитания в различные геологические эпохи. Поэтому изучение ареалов играет важную роль в установлении их происхождения и палеогеографической эволюции. При сравнении ареалов одних и тех же видов через отрезки времени выявляется тенденция к расширению или сокращению площади, занятой популяциями видов. Изменения занимаемой площади, как и численности – важных экологических характеристик, представляют собой четкие показатели состояния вида. Следовательно, по ареалу можно судить о том, что происходит с видами, составляющими фауны на протяжении определенного исторического периода, в том числе, в условиях антропогенного воздействия.

Географическое распространение Rotifera, Cladocera, Copepoda находится во взаимосвязи с процессом исторических природных перестроек. История становления разнообразия указанных групп зоопланктона в целом связана непосредственно с геологическими процессами, формированием материков, что особенно обозначилось во второй половине мезозойской эры, с состоянием и изменениями ландшафтно-климатических условий прошедших эпох.

На основании собственных и литературных данных сделан анализ географического распространения видов зоопланктона исследуемых водоемов. В зоогеографическом отношении коловратки водных экосистем Полесского региона включают представителей, имеющих всеветное распространение. Их насчитывается 58 видов и вариететов (16,2 % в общем количестве). Имеется группа видов и вариететов, обитающих в Палеарктике (Европа) – 39 (10,9 %). В Палеарктике и Неоарктике (США) обитает 33 вида и вариетета (9,2 %), на всей территории Палеарктики – 22 (6,1 %). Есть группа таксонов – 20 (5,6 %), обитающая лишь в некоторых странах Европы (Польше, Румынии, Германии). Присутствуют виды – 15(4,2 %), ареал которых приходится на районы, географически далеко расположенных: Палеарктику, Неоарктику, Палеогею, Неогею, Нотогею. Обнаружены виды, представленные в Палеарктике, Неоарктике и

Нотогее – 17 (4,7 %); в Палеарктике, Палеогее, Неоарктике (США), Нотогее – 12 (3,4 %). Такое же количество видов есть в Палеарктике, Неоарктике и Неогее. Обнаружены представители (2,8 %), имеющие ареалы в Европе и США. Виды и варианты коловраток, обитающие в водных экосистемах вышеуказанных районов, составляют 63,1 %. Доля остальных таксонов (от 1 до 9) равна 36,9 % [22].

В фауне кладоцера в зоогеографическом отношении имеются представители Голарктики и Палеарктики – 16 (18,2 %) и 15 (17,1 %) таксонов соответственно. Группа видов – 8 (9 %) имеет всеветное, повсеместное распространение, 7 (8 %) отмечаются космополитами. Есть виды, представленные в водоемах в районах, географически далеко изолированных. По 1–2 вида, обитающих в водоемах Полесского региона, встречаются в следующих районах: Палеарктике (Европе) и в Азии, Африке, Северной Америке, Австралии; Палеарктике и Австралийской области; в Палеарктике, Неоарктике, Африке, Новой Зеландии и др.

В качестве примера распространения видов коловраток и кладоцер, представленных в 12 водоемах на территории г. Гомель, испытывающих разное антропогенное воздействие, отметим следующее. В водоемах обнаружено 45 видов и вариантов коловраток. Значительная часть их имеет всеветное распространение – 17 (37,8 %). Довольно широкое распространение характерно для 10 видов (22,2 %). По данным исследований, проведенных в 2007 г., в озере Дедно, куда происходит сброс сточных вод, обнаружено 4 вида кладоцер, 3 из которых являются широко распространенными, космополитами (*Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia pulex*), 1 характерен для Палеарктики, Южной Африки. В то же время, в рекреационном водоеме в городском микрорайоне «Волотова» из 5 видов есть 2 широко распространенных, как и в озере Дедно, 1 вид – космополит, 1 – голарктический, 1 – является редким (*Bunops serricaudata*). В 9 других водоемах присутствуют виды, отмеченные везде, кроме Австралии. В 5 из 12 водоемов есть *Chydorus sphaericus*, в 3 водоемах в разном сочетании распространены 5 видов.

В исследуемых других водных объектах (4 – в лесной и дачной, 3 – в городской зонах, 7 рек, которые принимают сточные воды или в них поступает поверхностный сток с сельхозугодий), обнаружено 14 видов веслоногих ракообразных. Сравнение ареалов видов позволяет отметить, что в водоемах лесной зоны 2–4 вида распространены всеветно, остальные виды (по одному) представлены в разных зоогеографических подразделениях. В водоемах дачной зоны 2 вида имеют всеветное распространение, другие виды (по одному) встречаются почти на всех континентах, а также в Палеарктике и Голарктике. В водоемах урбанизированной территории значительно большее число видов – до 10 имеют обширный ареал и встречаются на всех континентах, кроме Антарктиды. В реках есть виды (1–3) широко распространенные, единично встречаются виды, характерные для Палеарктики.

Кроме указанных выше водных объектах, исследования проведены на реке Уза, куда поступают очищенные сточные воды крупного города, и реке Наревка заповедной территории (Беловежская пуша), а также на рекреационном городском водоеме. Разнообразие фауны Cladocera и Sorepoda указанных водных объектов следующее: в р. Уза обнаружено 16 и 6, в р. Наревка – 10 и 4, в заливе р. Сож в 2008 – 2010 гг. – 22 и 10, 2013 г. – 7 и 3 видов соответственно. В зоогеографическом отношении в р. Уза более 50 % видов представлены почти во всех частях света, за исключением Австралии и Антарктиды. Остальные ракообразные, по 1 виду, встречаются в разных зоогеографических подразделениях, на разных континентах. Виды, которые характерны для Палеарктики и Голарктики, представлены 1 и 3 таксонами соответственно. В реке заповедной территории, в противоположность отмеченному, меньше видов широко распространенных. В заливе р. Сож 53 % видов имеют почти всеветное распространение. По 1–2 вида имеют ареалы на отдаленных друг от друга территориях, палеарктических и голарктических видов немного. Сводные данные по географическому распространению коловраток, ветвистоусых и веслоногих ракообразных отражены на диаграммах (рис. 1–3).

## ВЫВОДЫ

1. Изучение зоопланктона (Rotifera, Cladocera, Sorepoda) водных экосистем Белорусского Полесья осуществляется на протяжении почти 130 лет – с 1887 года по настоящее время.



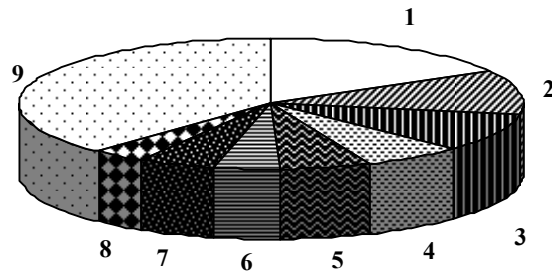


Рис. 1. Географическое распространение видов Rotifera, представленных в водных экосистемах Белорусского Полесья

1 – всеветные; 2 – Палеарктика (Европа); 3 – Палеарктика, Неоарктика (США); 4 – Палеарктика; 5 – Европа (Польша, Румыния, Германия); 6 – Палеарктика, Неоарктика, Палеогея, Неогей, Нотогея; 7 – Палеарктика, Неоарктика, Нотогея; 8 – Палеарктика, Палеогея, Неорктика (США), Нотогея (Новая Зеландия); 9 – остальные.

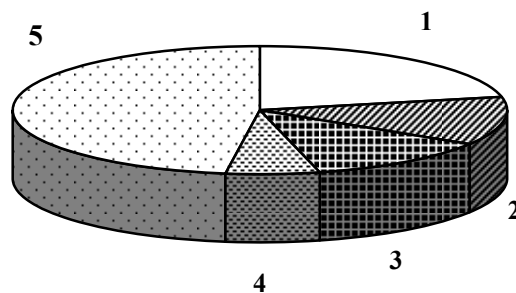


Рис. 2. Зоогеографическое распространение видов Cladocera, представленных в водных экосистемах Белорусского Полесья

1 – все части света, кроме Австралии; 2 – Голарктика, Палеогея; 3 – Палеарктика, Европа; 4 – Палеогея, Нотогея; 5 – другие области.

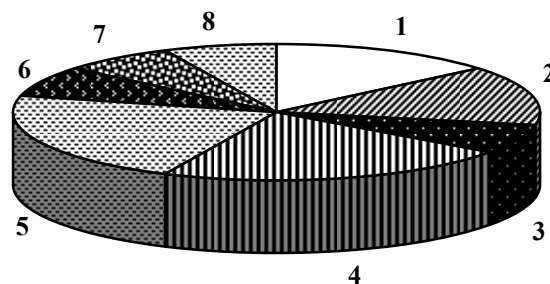


Рис. 3. Зоогеографическое распространение видов Cerioda, представленных в водных экосистемах Белорусского Полесья

1 – Голарктика; 2 – всеветны; 3 – Палеарктика, северо-восточная часть Сино-Индийской области; 4 – космополиты; 5 – все континенты, кроме Антарктиды; 6 – по территории Беларуси проходит южная граница; 7 – Европа, Азия, Северная и Южная Америка; 8 – все зоогеографические области, за исключением Неотропической и Полинезийской, а также Новой Зеландии.

Установлено, что в водоемах и водотоках представлено 515 видов и вариететов коловраток, ветвистоусых и веслоногих ракообразных.

2. Планктонные сообщества крупных рек региона – Днепра, Припяти, Сожа, Березины, водоемов их пойм, других водоемов и водотоков Белорусского Полесья характеризуются как значительным (Припять), так умеренным и относительно небольшим разнообразием, наличием редких видов.

3. В фауне Cladocera и Copepoda водных объектах региона имеется много родов, которые монотипичны или включают небольшое число видов, а некоторые отнесены к особым семействам, другим таксономическим единицам. Это, наряду с наличием выраженных примитивных черт строения, нередкой ограниченностью распространения, подчеркивает их древность и реликтовость.

4. Значительное количество видов Rotifera и Cladocera, обнаруженных в водных экосистемах Белорусского Полесья, имеют широкое распространение. Большинство видов Copepoda, в отличие от двух других групп зоопланктона, не имеют широкого распространения.

5. В водоемах и водотоках региона есть группы видов зоопланктона, которые являются голарктическими и палеарктическими, но также виды, отмеченные в разных зоогеографических царствах и областях, на разных континентах.

6. В водоемах урбанизированной территории (г. Гомель), прежде всего, рекреационных, представлены в основном широко распространенные виды. Это, возможно, связано с наличием в исследуемых водоемах факторов, ограничивающих распространение определенных видов, но таковыми не являются эврибионтные виды, космополиты.

7. В целом, в исследуемых водных объектах имеются виды, ареалы которых выходят за пределы региона. Это свидетельствует об экологической толерантности таких таксонов и их значительном распространении в прошлом. Широко распространенные и многочисленные виды демонстрируют черты биологического прогресса.

### Список литературы

1. Адамович Б. В. Структурно-функциональная характеристика фито- и зоопланктона Днепра на территории Беларуси: автореферат дисс. на соискание научн. степени канд. биол. наук / Б. В. Адамович; РУП «Науч.-практ. центр Акад. наук Беларуси по животноводству». – Мн., 2008. – 22 с.
2. Акушко О. Г. О состоянии водных объектов Гомельской области: проблемы и перспективы / О. Г. Акушко // Сотрудничество в области использования природных ресурсов и экологического оздоровления бассейна Днепра: Мат. Межд. науч.-практ. конф. – Гомель: БелГУТ, 2011. – С. 3–6.
3. Биологические процессы и самоочищение на загрязненном участке реки / [под ред. Г. Г. Винберга]. – Мн.: БГУ, 1973. – 192 с.
4. Вежновец В. В. Ракообразные (Cladocera, Copepoda) в водных экосистемах Беларуси. Каталог. Определительные таблицы / В. В. Вежновец. – Мн.: Бел. наука, 2005. – 150 с.
5. Коловратки (Rotifera) в водных экосистемах Беларуси / [Г. А. Галковская, В. В. Вежновец, Д. В. Молотков и др.]. – Мн.: БГУ, 2001. – 184 с.
6. Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. – Киев: Наукова думка, 1967. – 388 с.
7. Калинин М. Ю. Водные ресурсы Гомельской области / М. Ю. Калинин, А. А. Волчек. – Мн.: Белсэнс, 2005. – 144 с.
8. Карымшаков О. А. Сравнительная характеристика планктона Днепра и его притоков в мелиорированных районах Белорусского Полесья: автореферат дисс. на соискание научн. степени канд. биол. наук / О. А. Карымшаков; Ин-т зоологии НАН Беларуси. – Мн., 1990. – 25 с.
9. Ковалева, О. В. Использование показателей структурной организации речного зоопланктона для биоиндикации (на примере реки Сож): автореферат дис. на соискание научн. степени канд. биол. наук / О. В. Ковалева; Ин-т зоологии НАН Беларуси. – Мн., 2002. – 25 с.
10. Колобаев А. Н. Результаты специализированных экспедиционных исследований качества поверхностных вод в бассейне Днепра (в пределах Республики Беларусь). Программа экологического оздоровления бассейна реки Днепр / А. Н. Колобаев, Л. Н. Скрипниченко, Г. М. Тишиков. – Мн.: БЕЛСЭНС, 2004. – 80 с.
11. Михеева Т. М. Альгофлора Беларуси. Таксономический каталог / Т. М. Михеева. – Мн.: БГУ, 1999. – 396 с.
12. Монченко В. І. Фауна України. Щелепнороті циклопоподібні, Циклопи (Cyclopidae) / В. І. Монченко. – Київ: Наукова думка, 1974. – Т. 27, вып. 3. – 452 с.
13. Мониторинг, использование и управление водными ресурсами бассейна р. Припять / [под общ. ред. М. Ю. Калинина, А. Г. Ободовского]. – Мн.: Белсэнс, 2003. – 269 с.
14. Поліщук В. В. Гідрофауна Верхнього Дніпра і особливості її розвитку влітку 1972 р. / В. В. Поліщук // Гідробіологічні дослідження водойм України: Мат.-лы V наукової конференції. – Київ: Наукова думка, 1976. – С. 62–95.
15. Радзимовський Д. О. Планктон річки Прип'ять / Д. О. Радзимовський., В. В. Поліщук. – Київ: Наукова думка, 1970. – 211 с.
16. Гидроэкологическое состояние рек бассейна Днепра (в пределах Гомельской области): монография / [И. Ф. Рассашко, В. А. Собченко, Г. Г. Гончаренко и др.]. – Гомель: «ГГУ им. Ф. Скорины», 2008. – 124 с.

17. Рассашко И. Ф. Зоопланктон водоемов и водотоков Белорусского Полесья (банк данных за 1888–1985 гг.) / И. Ф. Рассашко, Б. П. Савицкий. – Гомель: ГГУ, 1989. – С. 125. (Деп. в ВИНТИ 22.02.89, № 1178 – Б 89).
18. Рассашко И. Ф. Планктонные ракообразные водных экосистем Белорусского Полесья / И. Ф. Рассашко, О. В. Ковалева, В. В. Вежновец. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – 204 с.
19. Рассашко И. Ф. Припять – экологическая ось Полесья: состояние реки и ее охрана / И. Ф. Рассашко, Т. Г. Флерко // Географические аспекты устойчивого развития регионов: сб. науч. тр. – Гомель, 2013. – С. 132–142.
20. Травянюк В. С. Зоопланктон Верхнего Днепра и водоемов его поймы / В. С. Травянюк, Я. Я. Цееб // Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. – Киев: Наукова думка, 1967. – С. 74–110.
21. Трансграничный диагностический анализ бассейна реки Днепр. Программа экологического оздоровления бассейна реки Днепр. – Мн., 2003. – 217 с.
22. Труш К. В. Биоразнообразие и географическое распределение ротаторного зоопланктона, представленного в водных экосистемах Белорусского Полесья / К. В. Труш // Дни студенческой науки: материалы XLII студенческой научно – практ. конференции (Гомель, 23–24 апреля 2013 года). В двух частях, ч. 1. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф. Скорины», 2013. – С. 24–25.
23. Ясовеев Н. Г. Водные ресурсы Республики Беларусь / Н. Г. Ясовеев, О. В. Шершнева, И. И. Кирвель. – Мн.: БГПУ, 2005. – 296 с.

**Рассашко И. Ф., Труш К. В., Баранова Н. С. Разнообразие, особенности географического распространения зоопланктона водных экосистем Белорусского Полесья // Экосистемы, их оптимизация и охрана. Симферополь: ТНУ, 2014. Вып. 11. С. 187–197.**

Публикация включает данные по итогам изучения биоразнообразия зоопланктона водных экосистем Белорусского Полесья за длительный период – с 1887 года по настоящее время. Установлено, что планктонные сообщества крупных рек региона – Днепра, Припяти, Сожа, Березины, водоемов их пойм, других водоемов и водотоков Белорусского Полесья характеризуются как значительным (Припять), так умеренным и относительно небольшим разнообразием, наличием редких видов. Показано, что гидрофауна региона включает 515 видов и вариететов зоопланктона (Rotifera – 358, Cladocera – 96, Copepoda – 61). В водоемах и водотоках региона есть группы видов, которые являются голарктическими и палеарктическими, но также виды, отмеченные в разных зоогеографических царствах и областях, на разных континентах.

*Ключевые слова:* водные экосистемы, биоразнообразие, ротаторный планктон, кладоцеры и копеподы, географическое распространение.

**Rassashko I. F., Trush K. V., Baranova N. S. Diversity, geographic distribution of zooplankton especially aquatic ecosystems Belarusian Polesye // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2014. Iss. 11. P. 187–197.**

The work discloses the results of the study of zooplankton biodiversity of Belarusian Polesye aquatic ecosystems from 1887 till the present. It is obtained that the plankton communities of the major rivers and the ponds of Belarusian Polesye are characterized by both considerable (Pripyat River) and moderate diversity, as well as rare species. It is shown that the regional hydrofauna includes 515 kinds of zooplanktons (Rotifera – 358, Cladocera – 96, Copepoda – 61). The Holarctic and Palearctic groups of species and some species located on different zoogeographical kingdoms, fields and continents are detected in the regional ponds.

*Key words:* aquatic ecosystems, biodiversity, rotatory plankton, cladoceras and copepods, geographic distribution.

*Поступила в редакцию 31.03.2014 г.*