

АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ВОДОЁМОВ

УДК 597.553.2

ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕКИ ДНЕПР В ПРЕДЕЛАХ БЕЛАРУСИ

В.Г. КОСТОУСОВ, Т.И. ПОПИНАЧЕНКО, Т.Л. БАРАН

*РУП «Институт рыбного хозяйства»
РУП "Научно-практический центр Национальной
Академии Наук Беларуси по животноводству",
г. Минск, ул. Стебенева, 22, 220024, Беларусь
e-mail: belniirh@tut.by*

DESCRIPTION OF SOME HYDROECOLOGICAL PARAMETERS OF THE DNIEPER WITHIN BELARUS

V. KOSTOUSOV, T. POPINACHENKO, T. BARAN

*RUE «Fish Industry Institute» of the RUE "Scientific and Practical Center
of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry"
22, Stebeneva str., 220024, Minsk, Belarus
e-mail: belniirh@tut.by*

Аннотация. Рассмотрены некоторые гидроэкологические параметры р. Днепр в пределах пяти районов Витебской, Могилевской и Гомельской областей. Установленные показатели позволяют выделить выраженные верхний и средний участки протекания, с формированием переходного в створах г. Шклов – г. Могилев. Концентрации общего азота на территории Беларуси от границы с РФ имеют тенденцию к снижению, что указывает на возрастание скорости процессов самоочистки. В то же время отмечается некоторое возрастание концентраций биогенов ниже городов, что указывает на вторичные источники загрязнения. Распределение основных групп гидробионтов согласуется с гидрологическими условиями рассматриваемых участков. Отмечена общая тенденция к снижению значения оксифильных форм зообентоса от верхних створов к нижним и нарастание значения моллюсков в составе макробентоса.

Ключевые слова: гидрология, среда, макрофиты, зоопланктон, зообентос, количественные показатели

Abstract. Some hydroecological parameters of the Dnepr River within five districts of the Vitebsk, Mogilev and Gomel regions are considered. The established indicators make it possible to single out the pronounced upper and middle sections of the flow, with the formation of the transition in the sections of Shklov - Mogilyov. Concentrations of total nitrogen in the territory of Belarus from the border with the Russian Federation tend to decrease, which indicates an increase in the rate of self-cleaning processes. At the same time, there is a slight increase in the concentrations of nutrients below cities, which indicates secondary sources of pollution. The distribution of the main groups of hydrobionts is consistent with the hydrological conditions of the areas under consideration. A general tendency to a decrease in the value of oxyphilic forms of zoobenthos from upper to lower levels and an increase in the value of mollusks in macrobenthos was noted.

Key words: hydrology, environment, macrophytes, zooplankton, zoobenthos, quantitative indicators.

Введение. Речные водные системы на территории Беларуси и сопредельных стран испытывают негативное воздействие хозяйственной деятельности человека – гидротехническое строительство, попадание загрязнителей и токсикантов со сточными водами, сельскохозяйственное освоение и урбанизация территории, рост рекреационной (рыболовной) нагрузки, влекущие изменение условий обитания ряда аборигенных видов рыб, изменение видового статуса на угрожаемый или исчезающий, сокращение биологического разнообразия и снижение рекреационной составляющей территории. Популяции рыб испытывают сукцессионное воздействие, связанное с трансформацией речных экосистем, механизм которого для каждого из них до конца не установлен. Изучение гидроэкологических параметров в пределах национальных территорий позволит глубже понять связь условий среды и численности рыб, определить узкие места в механизме поддержания биологического разнообразия речных экосистем.

Материалы и методы. Исследования проводили на участке протекания р. Днепр от границы с РФ до г. Жлобин. Всего было выделено восемь створов (створ Дубровно -1 (д. Бурая), створ Дубровно -2 (д. Гатьковщина), створ Орша - 1 (д. Пашино), створ Орша -2 (д. Устье), створ Шклов, створ Могилев -1 (ж/д. мост), створ Могилев -2 (д. Дашковка), створ Жлобин (д. Лебедевка)), на которых изучали: уклон, скорость течения и гранулометрический состав грунтов; степень зарастания макрофитами; химический состав воды; таксономический состав и количественное развитие сообществ планктона и бентоса, как потенциальной кормовой базы рыб. Уклон реки определяли по топографическим картам масштаба 1:200000, скорость течения – вертушкой Мюрца с уточнением по картографическому материалу, ширину и глубину русла – по картографическому материалу и справочной литературе [1-3]. Сбор и обработку материала по характеристике качества среды и развитию групп гидробионтов осуществляли по стандартным методикам гидроэкологических исследований [4-6].

Результаты исследований и обсуждение. Днепр - река в России, Беларуси и Украине. В Беларуси протекает в пределах 10 районов Витебской, Могилевской и Гомельской областей. Протяженность реки на территории Беларуси составляет около 700 км. Площадь водосбора в пределах Беларуси 63,7 тыс. км² (без бассейна р. Припяти) [1, 2]. Русло реки на большей части протекания в пределах Беларуси сильно извилистое, свободно меандрирующее, в среднем и нижнем течении нередко разветвленное рукавами и протоками, с наличием старичных водоемов. Поскольку скорость течения, определяющая многие условия жизни рыб, напрямую связана с уклоном, можно сказать, что этот показатель возрастает от границы с РФ (от 0,06 до 0,11‰), имеет максимальные значения в пределах Дубровенского и Оршанского р-нов (до 0,14‰) и, в последующем закономерно снижается до 0,05‰ (табл. 1). Соответственно характер грунтов в местах максимальных уклонов изменяется от песков преимущественно на каменистый материал, а скорость течения приобретает максимальные значения (до 0,9 м/сек). Гидрологические условия р. Днепр представлены в табл. 1.

Таблица 1. – Гидрологические условия на исследованных створах р. Днепр

Показатели	Граница с РФ (Смоленская обл.)	Дубровенский р-н Витебской обл.	Оршанский р-н Витебской обл.	Шкловский р-н Могилевской обл.	г. Могилев	Жлобинский р-он Гомельской обл.
Характер дна	песок, песок +камни, камни	камни, песок+камни, глинистый песок	песок+камни, глинистый песок	песок, глинистый песок	песок +галька, глинистый песок	песок, глинистый песок
Уклон воды, ‰	0,06-0,11	0,11-0,14	0,11	0,05	0,05	0,05
Скорость течения, м/сек	0,14-0,63 (0,44)	0,55-0,8 (0,7)	0,4-0,9 (0,6)	0,3-0,4 (0,3)	0,2-0,4 (0,3)	0,2-0,5 (0,3)
Глубина русловой части, м	1,5-2,2 (1,8)	1,0-3,0 (2,3)	2,0-4,0 (2,7)	2,0-3,0 (2,4)	2,0-8,0 (2,2)	1,5-4,0 (2,0)
Ширина русла, м	30-70 (50)	65	80	83-115	100-105	122-162
Зарастаемость, распространение до глубины, м	Фрагментарная, 0,5-0,75	Фрагментарная, 0,7-0,8	Пояс вдоль береговой линии, 0,5-0,7	Пояс вдоль береговой линии, 0,5-0,7	Фрагментарная, поясом вдоль береговой линии, 0,5-1,0	Фрагментарная, поясом вдоль береговой линии до 1,0

Зарастаемость прибрежной и погруженной высшей растительностью также изменяется. Погруженная растительность (погруженные формы стрелолиста, несколько видов рдестов, роголистник, уруть) наибольшее распространение получила на мелководных участках в пределах Дубровенского и Оршанского районов. Ниже г. Орша до последнего обследованного створа макрофитная растительность представлена преимущественно прибрежными надводными формами и водно-болотными видами: осоками, сусаком, стрелолистом, канареечником и т.п. Пояс низких и средневысоких трав имеет распространение от фрагментарного до сплошного зарастания на пологих песчаных берегах с различной степенью заиления от уреза воды до глубин 0,5-0,7 м. Общая площадь зарастания в летний период не превышала 5 % площади акватории.

Гидрохимическая характеристика. Вода реки в целом характеризуется как карбонатно–кальциевая, с показателями минерализации на верхних участках ниже средних, на нижних – средними. Соответственно нарастанию общей минерализации жесткость воды возрастает от 3,8 мг-экв./л на верхних створах до 4,2 мг-экв./л - на нижних. Водородный показатель (рН) на всех створах наблюдения был щелочным и колебался в пределах рН = 8,0-8,5 (табл. 2).

Таблица 2. – Гидрохимическая характеристика р. Днепр по изученным створам, 2017 г.

Показатели	Единицы измерения	Исследованные створы								
		Граница РФ (Смоленская обл.)	д. Бурое (Дубровенский р-н)	д. Гатковщина (Дубровенский р-н)	д. Пашино (Оршанский р-н)	д. Устье (Оршанский р-н)	г. Шклов	г. Могилев	д. Дашковка (Могилевский р-н)	д. Лебедевка (Жлобинский р-н)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Прозрачность	м	0,53	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8
Температура	°С	18-22	22,3	22,0	22,0	22,0	22,0	21,4	21,8	16,1
Взвешенные в-ва	мг/л	6,9	-	5,0	-	4,7	4,2	-	5,1	-
рН		8,0	8,0	8,1	8,1	8,3	8,4	8,4	8,5	7,7
Концентрация O ₂	мг/л	8,0-9,0	12,24	13,53	11,38	14,40	13,39	13,10	15,26	10,9
Насыщение O ₂	% насыщ	-	142,0	156,0	131,3	166,0	154,4	149,4	175,4	11,3
Концентрация Са	мг/л	-	54	54	56	58	58	58	60	56,0
-//- Mg	мг/л	-	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	14,6	16,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-//- NH ₄	мг/л	0,70	0,47	0,48	0,44	0,40	0,44	0,36	0,39	0,36
-//- NO ₂	мг/л	0,021	0,002	0,002	0,003	0,004	0,012	0,004	0,005	0,062
-//- NO ₃	мг/л	0,34	0,46	0,53	0,75	0,85	1,35	0,92	0,39	2,37
-//- Fe _{общ.}	мг/л	0,6	0,05	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,01	0,05
-//- PO ₄	мг/л	0,06 2	0,024	0,022	0,028	0,015	0,136	0,04	0,128	0,120
-//- Cl		<10	-	-	-	-	-	-	-	19,0
Жесткость общая	мг-экв./л	-	3,8	3,8	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	7,0
Перманганат- ная окисляе- мость	мгО/л	7,0- 8,0	10,86	10,20	11,19	9,54	9,21	9,52	8,88	13,7

Примечание: выделено повышенное содержание по сравнению с общим фоном

Температура воды в летний период изменяется от верхних створов к нижним в незначительных пределах (от 22,5 до 21,4 °С) и равномерно распределяется по горизонтам (явление гомотермии). Содержание растворенного кислорода находится в пределах 11,4-15,3 мг/л, степень насыщения повсеместно превышала 100 % и в целом не лимитировала существование даже оксифильных реофилов (более 7 мг/л).

Концентрации ионов аммония и нитритов на территории Беларуси от границы с РФ имеют тенденцию к снижению, что указывает на возрастание скорости процессов самоочистки. По содержанию растворенных биогенных веществ отмечается некоторое возрастание их концентраций ниже городов. Максимальные величины по загрязнителям отмечены для створов г. Шклов и ниже г. Могилева (д. Дашковка), где воды по содержанию нитратов характеризуются как «умеренно-» и «сильно загрязненные», по содержанию минерального фосфора – «умеренно загрязненные» [7]. В целом по комплексу показателей воды р. Днепр на анализируемых участках характеризуются как «слабо загрязненные».

Гидробиологическая характеристика полигонов исследований. Сообщества планктонных и бентосных организмов составляют основные кормовые ресурсы рыб и в той или иной мере используются ими как кормовая база для нагула. Более ранними исследованиями [8, 9, 10] установлено, что в реках с относительно высокой скоростью течения разнообразие форм и количественное развитие планктона характеризуются довольно низкими показателями.

Фитопланктон. В количественном развитии фитопланктона отмечается тенденция к возрастанию биомасс в пределах рассматриваемого участка реки от

верхних створов к нижним в целом, в пределах одного района наблюдения - ниже населенных пунктов (0,36-1,27; 0,36-1,28; 1,88-1,07-3,05 мг/л), что может объясняться антропогенным фактором за счет поверхностного стока и сброса условно очищенных вод. В структуре фитопланктона на верхних створах преобладают зеленые и сине-зеленые водоросли (56,3 % и 37,5 %), на нижних – диатомовые и зеленые (65,1 и 28,0). По количественному развитию на момент обследования р. Днепр по всем обследованным створам может характеризоваться как эвтрофная с малой продуктивностью [11].

Зоопланктон. Средние показатели количественного развития по створам наблюдения, проведенные в 2001-2004гг. [10], составили от 0,013 до 0,078г/м³ суммарной биомассы и от 2,04 до 14,6 тыс. экз./м³ суммарной численности организмов. Отмечено закономерное возрастание численности и биомассы зоопланктона от верхних (г. Орша) до нижних (г. Речица) створов.

По результатам исследований августа 2017 г. сообщество планктонных беспозвоночных р.Днепр не отличалось большим разнообразием. В русловой части р. Днепр в составе зоопланктона коловратки были представлены 4 видами, ветвистоусые ракообразные - 6, веслоногие – 4. Количество таксонов, а также количественное развитие зоопланктона увеличивается по мере снижения скорости течения реки, а также в рипальной зоне, где формируются сообщества макрофитной растительности с различными гидрологическими условиями. По численности на большинстве створов преобладали веслоногие ракообразные, они же составляли основу биомассы на всех створах (рис. 1). Максимальные показатели численности зоопланктона отмечены в створе выше г. Орша (у д.Пашино), численность ветвистоусых ракообразных достигала 21,1 тыс. экз./м³. Максимальные показатели численности веслоногих ракообразных отмечены в следующем створе (ниже г. Орша у д. Липки) – 20,5 тыс. экз./м³. Коловратки зафиксированы в створе г. Могилев и Жлобин.

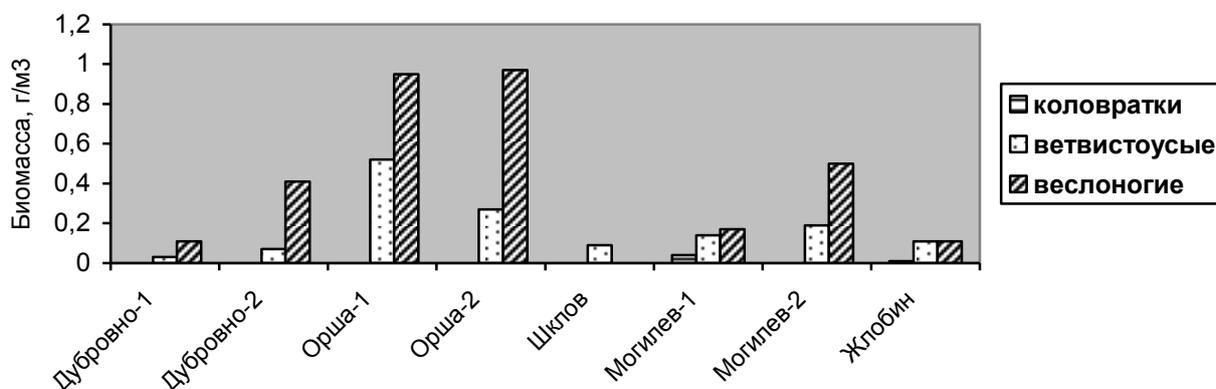


Рисунок 1. - Биомасса зоопланктона на исследуемых створах р. Днепр

В целом величины развития и представленные формы зоопланктона р. Днепр по анализируемым участкам соответствуют многолетним наблюдениям по данной реке и общим представлениям по формированию биомассы сообщества для равнинных рек с аналогичными гидрологическими параметрами. По уровню развития биомасс кормового планктона участки реки следует рассматривать от «малокормных» до «среднекормных» [11].

Зообентос. По данным последних обследований в составе сообщества зообентоса р. Днепр отмечены личинки хирономид (13 видов), поденок (3 вида), стрекоз (4 вида), моллюски (11 видов), двояконогие раки, олигохеты (табл. 3).

Таблица 3. – Видовое разнообразие бентоса р. Днепр по исследуемым створам, 2017 г.

№п/п	Таксоны	№п/п	Таксоны
	сем. Chironomidae		отр. Odonata
1	Chironomus plumosus	1	Agrion splendens
2	Procladius Skuse	2	Cordulegaster annulatus
3	Tanytarsus gr. lobatifrons	3	Libellula quadrimaculata
4	Tanitarsus gr. mancus	4	Orthetrum cancellatum
5	Cricotopus silvestris	5	Onychogomphus uncatus
6	Cricotopus algarum		Mollusca
7	Pelopia villipennis		<i>кл. Gastropoda:</i>
8	Polypedilum gr. Convictum	1	Theodoxus fluviatilis
9	Polypedilum gr. nubeculosum	2	Viviparus viviparus
10	Glyptotodipes gr. gripekoveni	3	Bithynia tentaculata
11	Einfeldia gr. Carbonaria	4	Limnaea ovata
12	Cryptochironomus gr. defectus		<i>кл. Bivalvia:</i>
13	Psectrocladius sp	1	Anodonta cygnea
	отр. Ephemeroptera	2	Unio tumidus
1	Ephemera vulgate	3	Sphaerium revicola
2	Ordella halterata	4	Sphaerium amnicum
3	p. Leptophlebia	5	Dreissena polymorpha
	сем. Gammaridae	6	Pisidium amnicum
1	Gammarus pulex	7	Pisidium pisidium

Отмечается постепенное возрастание биомассы зообентоса от верхнего створа к нижнему за счет увеличения биомассы моллюсков (рис. 2, 3). Численность моллюсков колебалась от 20 до 771 экз./м² (табл. 4), возрастая по течению реки и несколько снижаясь в створе Могилев-2 (рис. 4).

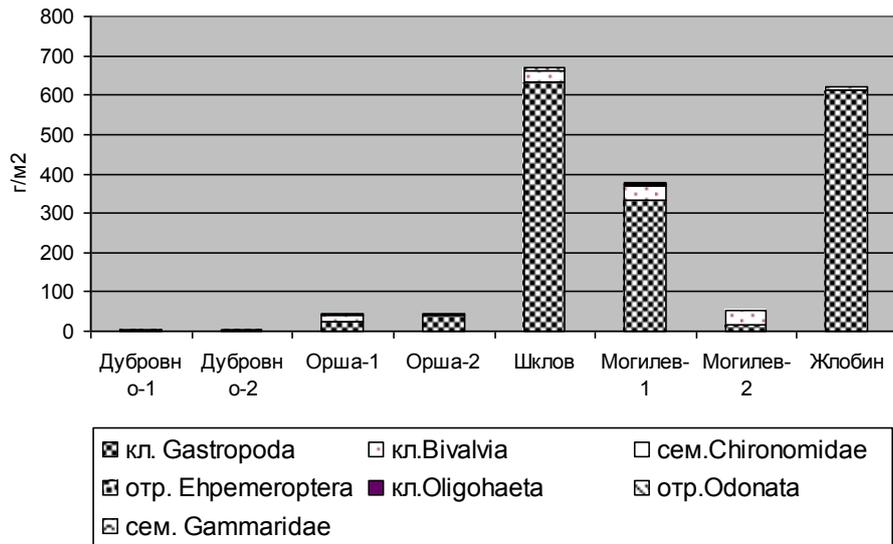


Рисунок 2. – Биомасса зообентоса р. Днепр по створам наблюдения

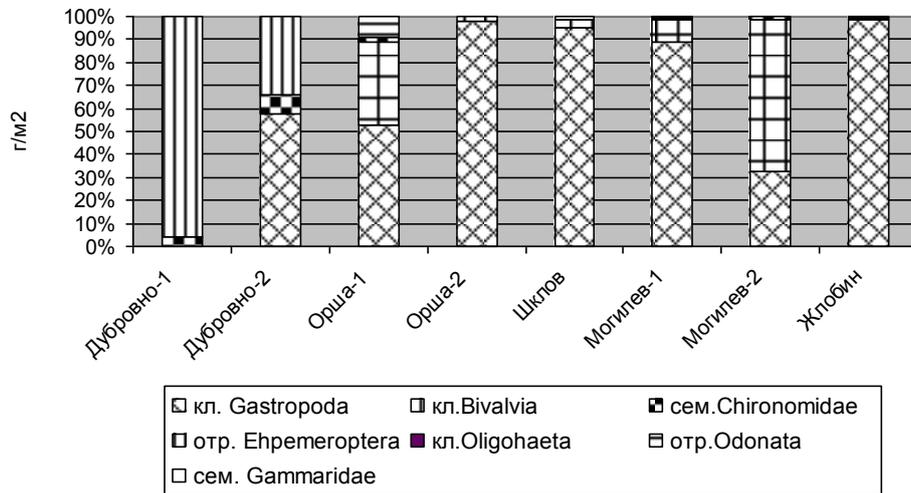


Рисунок 3. –Доля групп организмов в биомассе зообентоса р. Днепр по створам наблюдения

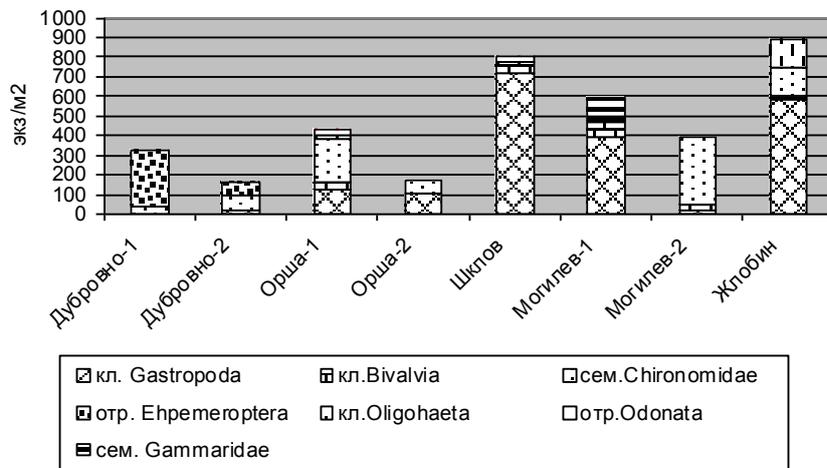


Рисунок 4. – Численность групп организмов зообентоса р. Днепр по створам наблюдения

Таблица 4. - Показатели количественного развития зообентоса р. Днепр, 2017 г.

Группы организмов	Численность		Биомасса	
	экз./м ²	%	г/м ²	%
1	2	3	4	5
створ Дубровно – 1 (д.Бурое)				
сем. Chironomidae	44	13,3	0,16	4,2
отр. Ephemeroptera	287	86,7	3,69	95,8
Всего	331	100	3,85	100
створ Дубровно – 2 (д.Гатьковщина)				
сем. Chironomidae	80	50,0	0,30	7,9
отр. Ephemeroptera	60	37,5	1,30	34,2
Mollusca:	20	12,5	2,20	57,9
кл. Gastropoda:	20	100	2,20	100
Theodoxus fluviatilis	20	100	2,20	100
Всего	160	100	3,80	100
створ Орша – 1 (д.Пашино)				
отр. Odonata	25	5,8	3,93	8,7
сем. Chironomidae	220	51,0	0,86	1,9
кл. Oligochaeta	20	4,6	0,16	0,4
Mollusca:	166	38,6	40,23	89,0
л. Gastropoda:	129	77,7	23,98	59,6
Theodoxus fluviatilis	20	12,0	2,40	6,0
Viviparus viviparus	109	65,7	21,58	53,6
л. Bivalvia:	37	22,3	16,25	40,4
Anodonta cygnea	20	12,0	3,00	7,5
Sphaerium revicola	9	5,4	1,50	3,7
Unio tumidus	8	4,8	11,75	29,2
Всего	431	100	45,18	100

1	2	3	4	5
створ Орша -2 (д.Устье)				
сем. Chironomidae	60	35,1	0,13	0,3
Mollusca:	111	64,9	42,74	99,7
л. Gastropoda:	107	96,4	42,04	98,4
Theodoxus fluviatilis	22	19,8	3,05	7,3
Bithynia tentaculata	15	13,5	2,04	4,8
Viviparus viviparus	70	63,1	36,95	86,5
л. Bivalvia:	4	3,6	0,7	1,6
Sphaerium revicola	4	3,6	0,7	1,6
Всего	171	100	42,87	100
створ Шклов				
отр. Odonata	34	4,2	7,16	1,1
Mollusca:	771	95,8	662,51	98,9
л. Gastropoda:	716	92,8	635,17	95,8
Theodoxus fluviatilis	90	11,7	18,91	2,8
Viviparus viviparus	579	75,1	612,47	92,4
Bithynia tentaculata	41	5,3	3,27	0,5
Limnaea ovata	6	0,8	0,52	0,1
л. Bivalvia:	55	7,2	27,34	4,2
Anodonta cygnea	3	0,4	1,41	0,2
Sphaerium revicola	52	6,7	25,93	4,0
Всего	805	100	669,67	100
створ Могилев -1 (ж/д. мост)				
сем. Gammaridae	89	15,0	2,53	0,7
сем. Chironomidae	13	2,2	0,21	0,1
отр. Odonata	10	1,7	3,30	0,8
л. Oligochaeta	10	1,7	0,08	0,1

1	2	3	4	5
Mollusca:	470	79,4	370,86	98,3
л. Gastropoda:	397	84,5	334,87	90,3
Viviparus viviparus	305	64,9	325,8	87,8
Bithynia tentaculata	92	19,6	9,07	2,4
л. Bivalvia:	73	15,5	35,99	9,7
Anodonta cygnea	15	3,2	6,65	1,8
Dreissena polymorpha	45	9,6	24,73	6,7
p.Pisidium	13	2,8	4,61	1,2
Всего	592	100	376,98	100
створ Могилев – 2 (д.Дашковка)				
сем. Chironomidae	340	87,2	0,83	1,6
Mollusca:	50	12,8	51,25	98,4
л. Gastropoda:	20	40	16,85	32,9
Bithynia tentaculata	20	40	16,85	32,9
кл. Bivalvia:	30	60	34,40	67,1
Anodonta cygnea	20	40	24,50	47,8
Sphaerium revicola	10	20	9,90	19,3
Всего	390	100	52,08	100
створ Жлобин (д.Лебедевка)				
сем. Chironomidae	150	16,9	1,83	0,3
кл. Oligochaeta	140	15,7	0,84	0,1
Mollusca:	600	67,4	620,65	99,6
кл. Gastropoda:	585	97,5	614,50	99,0
Viviparus viviparus	585	97,5	614,50	99,0
кл. Bivalvia:	15	2,5	6,15	1,0
Anodonta cygnea	15	2,5	6,15	1,0
Всего	890	100	623,32	100

Примечание – в классах Gastropoda и Bivalvia указана их доля в группе Mollusca

В створах с максимальной скоростью течения и каменистым субстратом створ (Дубровно – 1 (д.Бурое) и Дубровно-2 (д.Гатьковщина)) зафиксирована высокая численность и биомасса оксифильных личинок поденок. Следует отметить уменьшение их долевого значения в численности и биомассе от верхнего створа к последующему (рисунок 3, 4). Биомасса основной группы «мягкого» бентоса – личинок хирономид незначительно колебалась на исследуемых створах и в среднем не превышала 1 г/м^2 , только у г.Жлобин она составила $1,83 \text{ г/м}^2$.

Согласно определению А.А.Костюченко [12], по комплексу ихтиоэкологических показателей в пределах Беларуси Днепр от границы со Смоленской обл. до г. Шклов представлен своим верхним течением (может характеризоваться как предгорный участок), ниже – средним течением (собственно равнинный). Надо отметить, что участок Шклов – Могилев несет черты как верхнего, так и среднего течения, поэтому может рассматриваться как переходный. Ниже г. Могилев р. Днепр уже полностью утрачивает признаки предгорного, соответственно данный участок можем быть полностью отнесен к среднему течению. Подтверждением этому может служить характер распространения моллюсков, в частности брюхоногого моллюска *Theodoxus fluviatilis* - обитателя каменистых грунтов, чистых, быстродвижущихся рек богатых кальцием. В пределах рассматриваемого участка он зафиксирован во всех створах, начиная от д.Дубровно-2 (д.Гатьковщина) до Шклова, что и соответствует гидрологическому режиму реки. Его численность возрастала от 20 до 90 экз./м², биомасса - от 2,20 до 18,91 г/м², достигая максимума показателей у г. Шклов. Ниже г. Шклов скорость течения реки замедляется, отмечается повышение загрязнения реки, каменистые грунты заменяются песчаными и галечными, и в последующих створах моллюск *Theodoxus fluviatilis* уже не фиксируется.

В створе Могилев-1 каменистый грунт и здесь отмечается высокая численность оксифильного вида *Gammarus pulex* 89 экз./м². В данном створе также зафиксирована *Dreissena polymorpha*, не отмечаемая в пробах выше по течению. Среди моллюсков практически по всем створам основу биомассы составлял *Viviparus viviparus*. В биоиндексации этот слабо чувствительный вид может служить показателем сильного загрязнения вод [13]. Его биомасса возрастала, начиная от створа г.Орша-1 ($21,58 \text{ г/м}^2$), в створе г.Орша-2 (ниже города) составляла $36,95 \text{ г/м}^2$, в створе г.Шклов она достигала $612,47 \text{ г/м}^2$, максимальные значения отмечены в створе г.Жлобин (д.Лебедевка) – $614,50 \text{ г/м}^2$. По мере наблюдения от верхних створов к нижним численность и биомасса этих моллюсков увеличивалась. Брюхоногие моллюски доминировали как по численности (77,7 % - 97,5 %), так и по биомассе (59,6 % - 99,0 %) над

двустворчатыми, и только в створе Могилев-2 отмечено некоторое преобладание двустворчатых моллюсков (возможно, это связано с максимальными глубинами в этом створе). На рис. 5-6 отражена доля брюхоногих и двустворчатых моллюсков в составе данной группы макробентоса.

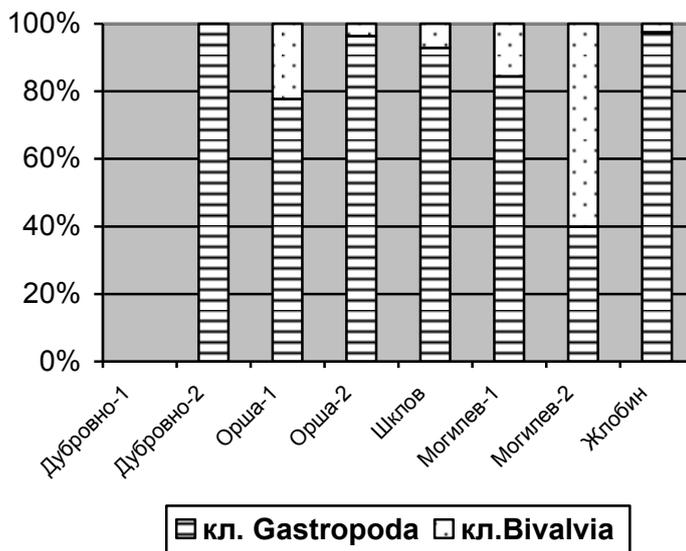


Рисунок 5. – Доля численности моллюсков

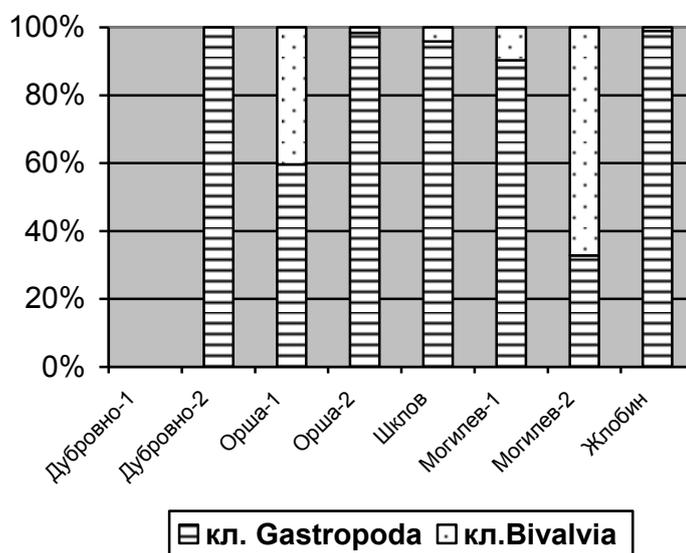


Рисунок 6. – Доля биомассы моллюсков

Заключение

1. Сообразно гидрологических условий исследуемых участков реки, с формированием переходного участка в пределах створов г. Шклов – г.

Могилев, идет смена индикативных групп организмов в составе сообществ гидробионтов.

2. Воды р. Днепр по химическим показателям в пределах рассматриваемых створов в основном могут характеризоваться как среднеминерализованные, «достаточно чистые» или «умеренно загрязненные». Степень загрязнения биогенными элементами возрастает ниже крупных городов, а также отличается повышенными показателями при поступлении с территории РФ.

3. Развитие фитопланктона в р. Днепр по исследованным створам характеризуется небольшим видовым разнообразием и низкими величинами количественного развития. Слабое развитие сообщества планктонных водорослей лимитирует развитие их основных потребителей (зоопланктона), что определяет уровни последнего.

4. По показателям качественного состава и количественному развитию планктонных форм гидробионтов р. Днепр может характеризоваться как «малокормный» водоем, что в целом характерно для речных экосистем с сопоставимой скоростью течения. Величины биомасс кормового зоопланктона уровня «средней кормности» отмечены только по отдельным створам ниже крупных городов.

5. По развитию бентоса имеется тенденция к увеличению суммарной биомассы от верхних створов к нижним. Общим трендом является рост удельного значения доли моллюсков, среди которых доминирующее значение приобретают представители р. Viviparus. В целом по биомассам «мягкого бентоса» р. Днепр может характеризоваться как средnekормный водоем.

Работа выполнена в рамках совместного Белорусско-Украинского проекта «Оценка современного состояния и разработка аквакультурных методов поддержания биологического разнообразия реофильных карповых рыб рек Беларуси и Украины» при финансовой поддержке БРФФИ.

Список использованных источников

1. Река Днепр // Ресурсы поверхностных вод СССР: описание рек и озер и расчеты основных характеристик их режимов / Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. – Л., 1971. – Т. 5 : Белоруссия и Верхнее Поднепровье, ч. 1. – С. 99–112.

2. Блакітная кніга Беларусі (водныя аб'екты Беларусі) : энцыклапедыя / Беларус. Энцыкл. ; рэдкал.: Н. А. Дзісько [і інш.]. – Мінск : Беларус. энцыкл. імя Петруся Броўкі, 1994. – 415 с.

3. Тюльпанов, А. И. Река Днепр / А. И. Тюльпанов, И. А. Борисов, В. И. Благутин // Краткий справочник рек и водоемов БССР / А. И. Тюльпанов, И. А. Борисов, В. И. Благутин ; под ред. А. И. Тюльпанова. – Минск, 1948. – С. 88–98.
4. Жадин, В. И. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора / В. И. Жадин, С. В. Герд. – М. : Учпедгиз, 1961. – 599 с.
5. Унифицированные методы анализа воды СССР / Гос. ком. гидрометеорологии и контроля природ. среды СССР, Гос. ком. Совета Министров СССР по науке и технике. – Л. : Гидрометеиздат, 1978. – Вып. 1. – 144 с.
6. Жадин, В. И. Методы гидробиологического исследования : [учеб. пособие] / В. И. Жадин. – М. : Высш. шк., 1960. – 191 с.
7. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши / О. П. Оксуюк [и др.] // Гидробиол. журн. – 1993. – Т. 29, № 4. – С. 62–76.
8. Жуковская, Т. И. Качественная и количественная оценка зоопланктона реки Днепр / Т. И. Жуковская, И. Т. Астапович // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : [сб. тр.] / Белорус. науч.-исслед. и проект.-конструкт. ин-т рыб. хоз-ва. – Минск, 1995. – Вып. 13. – С. 172–176.
9. Гадлевская, Н. Н. Зообентос реки Днепр / Н. Н. Гадлевская, И. Т. Астапович // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : [сб. тр.] / Белорус. науч.-исслед. и проект.-конструкт. ин-т рыб. хоз-ва. – Минск, 1995. – Вып. 13. – С. 177–181.
10. Исследовать влияние антропогенного загрязнения на гидробиоценозы трансграничной реки Днепр, разработать научные основы по их устойчивому функционированию и использованию : отчет о НИР (заключ.) / Ин-т рыб. хоз-ва ; рук. работ Г. П. Воронова. – Минск, 2005. – 118 с.
11. Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов северо-запада СССР / М. Л. Пидгайко [и др.] // Улучшение и увеличение кормовой базы для рыб во внутренних водоемах СССР / под ред. Ц. И. Иоффе. – Л., 1968. – С. 205–228. – (Известия Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства ; т. 67).
12. Костюченко, А. А. Рыбы Днепра: (в пределах Белорусской ССР) : автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. А. Костюченко ; Белорус. гос. ун-т. – Минск, 1963. – 21 с.
13. Семенченко, В. П. Принципы и системы биоиндикации текущих вод / В. П. Семенченко ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т зоологии. – Минск : Орех, 2004. – 124 с.