

Временные и пространственные изменения планктона трансграничной реки Ипуть

И. Ф. РАССАШКО, В. И. РАЗЛУЦКИЙ

«Среди лугов и отмелей белёсых
Течёт река радимичей»...
(Ю. Фатнев)

Введение

При создании особо охраняемых природных территорий возрастает роль международного сотрудничества, основанного на применении принципов Общоевропейской экологической сети и Всемирной сети биосферных заповедников. В настоящее время разрабатывается программа действий по созданию трансграничных экологических коридоров вдоль белорусско-российской границы. С этих позиций перспективным является создание трансграничного заказника на базе природного комплекса в долине р. Ипуть. Есть основания рассматривать эту территорию как охраняемое водно-болотное угодье.

На водных объектах, подвергающихся антропогенному воздействию, при оценке качества воды по гидрохимическим, бактериологическим данным осуществляется изучение биологических показателей, включая биоразнообразие, количественные характеристики, структуру водных сообществ. Очевидные изменения в их видовом составе, других показателях быстро происходят в случае сбросов, содержащих загрязняющие вещества, или при других выраженных воздействиях. Видовой состав гидробионтов, структура сообществ служат итовыми характеристиками состояния водных экосистем за некоторый промежуток времени. За последние годы нами выполнен ряд исследований, цель которых состояла в изучении качества воды, степени разнообразия, структуры планктона разных участков р. Ипуть. В настоящее сообщение включен обобщенный материал по их результатам, они могут представлять интерес при дальнейших исследованиях в пойме Ипути.

Объект и методы исследования

Сбор гидробиологических и гидрохимических проб проводили в мае-сентябре 2005 г. в районе п. Приозерный (ниже г. Добруш) и в летнее время 2007-2008 гг. на трёх створах реки, протекающей в г. Добруш. Первый створ расположен возле городского пляжа, третий – находится в районе целлюлозно-бумажной фабрики «Герой труда», второй – между двумя указанными створами. Для определения гидрохимических и гидробиологических показателей использовались общепринятые методики. При взятии сетных количественных проб через планктонную сеть проливали 100 л воды, также брали осадочные пробы объемом 1 л и качественные пробы путем многократного протягивания планктонной сетки. Обработку проб делали под микроскопом, с использованием определителей по соответствующим группам.

Результаты и их обсуждение

Река Ипуть протекает по Смоленской, Брянской областям Российской Федерации, по Могилевской области, по Добрушскому и Гомельскому районам Гомельской области, является самым большим как по величине, так и по водности, левым притоком Сожа (он, в свою очередь, принадлежит к крупным притокам Днепра). Река используется как водоприемник осушительной сети, используется для промышленного и бытового водоснабжения (г. Добруш), для местного лесосплава и рыболовства. Среднегодовой расход воды в устье – 55,6 м³/с. Вода в реке относится к гидрокарбонатно-кальциевому классу; цветность равна 6-70⁰; активная реакция среды – 6,0-8,2; содержание кислорода – 8,0-11,5 мг/дм³ (61-91% насыщения) [1]. Вода реки выше г. Доб-

руш (Состояние природной среды Беларуси: Экологический бюллетень 2004 г. [2]), например, в 2003 г. была отнесена к умеренно загрязнённой категории (ИЗВ=1,2). В 2005 г. по нашим данным [3] показатели гидрохимического режима р. Ипуть ниже г. Добруш (п. Приозёрный) были следующие: величины в Новременном (весной и летом) аспекте варьировали незначительно – 7,52-7,82, соответствуя норме, осенью увеличивались до 8,18. Кислородный режим в реке в целом был благоприятным. Величины БПК₅ (1,65-3,70 мг О₂/дм³) от весны к середине и концу лета постепенно уменьшались, при этом весной оказывались близки к предельно допустимым, принятым в странах Днепровского бассейна, тогда как в июле, августе, сентябре соответствовали чистым условиям, нормам стран ЕС, РБ.

В результате изучения планктонных сообществ установлено, что фитопланктон р. Ипуть включает 39 видов и внутривидовых таксонов, в том числе синезеленых водорослей – 2, криптофитовых – 2, диатомовых – 22, зеленых – 13 (вольвоксовых – 1, хлорококковых – 12), при этом на створе 1 – 22, створе 2 – 8, створе 3 – 29 таксонов. На трех створах реки общими видами являются только 2 – *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs. из диатомовых и *Dictyosphaerium pulchellum* Wood из зеленых, хлорококковых водорослей. На двух других створах (1 и 3) их насчитывается 12, в том числе *Pediastrum duplex* Meyen, *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb., *Coelastrum sphaericum* Nag., *Amphora ovalis* (Kutz.) Kutz., *Melosira varians* Ag.

Зоопланктон Ипути в районе п. Приозерный (таблица) в 2005 г. включал 22 (3) вида и вариетета (в скобках здесь и ниже указано количество представителей, которые определены до рода и отряда). Количество видов и вариететов коловраток составляет 15 (2), клadoцер – 5, копепод 2 (1). По сравнению с другим притоком реки Сож – Беседью, количество видов и вариететов зоопланктона в Ипути сокращается почти в два раза, но оно больше в 1,5 раза по сравнению с таковым еще одного притока Сожа – р. Уза. Удельный вклад каждой из групп зоопланктона равен 68,0 % – коловратки, 20,0 % – клadoцеры и 12,0 % – копеподы. В Ипути обнаружено небольшое число видов, которые встречаются в других реках региона. В сезонном аспекте полученный материал показывает, что весной и летом зоопланктон реки был беден, но осенью его разнообразие и количественные характеристики оказались довольно значительными. В этот период доминирующими видами в зоопланктоне Ипути являлись коловратки *E. dilatata* как, например, в Беседи, и *Br. quadridentatus*. Что касается плотности и биомассы, то весной они равны 0,050 тыс. экз./м³ и 0,55 мг/м³, а осенью плотность увеличивается до 3,90 тыс. экз./м³, биомасса – до 21,20 мг/м³. В формировании плотности зоопланктона реки ведущая роль принадлежит весной копеподам, осенью – коловраткам. В формировании биомассы зоопланктона основную роль весной играют клadoцеры, осенью – копеподы.

В зоопланктоне реки в 2007-2008 гг. обнаружено 39 (2) видов и вариететов, из них коловраток – 11(2), клadoцер – 21, копепод – 7 (1), что составляет 31,7 %, 51,2 %, 17,1 % соответственно. Видовой состав сообщества на отдельных створах включает в 2007 г. от 3 (створ 3) до 9(2) -11(2) (створы 1 и 2), в 2008 г. – от 12 (створ 2) до 16 (створ 3) и 23 (створ 1) таксонов. На всем исследуемом участке в 2008 г. наибольшее количество видов относится к клadoцерам, их удельный вклад в разнообразие зоопланктона реки на каждом из створов равен 65,2 %, 75,0 %, 68,8 %. В 2007 г. на трех створах встречаются науплиальные и копеподитные стадии веслоногих ракообразных, на двух створах – общих видов 3: *Ac.harpaе*, *Ch. sphaericus*, *D. rostrata*. По данным, полученным в 2008 г., общих видов для трёх створов насчитывается 8. Ими являются *Ac.harpaе*, *Ch. sphaericus*, *Sc. mucronata*, *B. longirostris*, *Sd. crystallina*, *Sm. vetulus*, *Eu. macruioides*, *Eu. macrurus*. На двух из исследуемых створов обнаружено по 4 общих вида, в том числе *Il. sordidus* и *M. dispar*, которые в водоёмах и водотоках региона встречаются редко.

Плотность отдельных видов зоопланктона варьирует: на створе 1 от 0,01 до 0,03 тыс. экз./м³, на створе 2 – 0,01-0,21, на створе 3 – 0,01-0,06 тыс. экз./м³. Общая плотность зоопланктона составляет 0,35 тыс. экз./м³, в том числе: коловраток – 0,03, клadoцер – 0,22, копепод – 0,10 тыс. экз./м³. Как и по видовому составу, в реке Ипуть наибольшее развитие имеют клadoцеры. Их вклад в формирование плотности всего сообщества равен 62,9 %, тогда как копепод – 28,6%, коловраток – 8,6%.

Таблица – Видовой состав зоопланктона реки Ипать в районе г. Добруш

Виды и варианты	Виды-индикаторы	2005 г.	2007 г.			2008 г.		
			Створ 1	Створ 2	Створ 3	Створ 1	Створ 2	Створ 3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rotifera:								
<i>Asplanchna priodonta</i> (Gosse, 1850)	o-β	+				+		
<i>Ascomarpha ecaudis</i> (Perty, 1850)	o	+						
<i>Brachionus calyciflorus calyciflorus</i> (Pallas, 1776)	β-α	+						
<i>Br. quadridentatus brevispinus</i> (Ehrenberg, 1883)	β	+						
<i>Br. q. zernovi</i> (Voronkov, 1907)	β	+						
<i>Cephalodella</i> (Bory de St. Vincent, 1826) sp.		+						
<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrenberg, 1832)	o							+
<i>Cephalodella forficata</i> (Ehrenberg, 1832)?	o-β					+		
<i>Conochilus unicornis</i> (Rousselet, 1892)	o	+				+		
<i>Epiphanes</i> (Ehrenberg, 1832) sp.		+						
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832)	o-β	+		+				+
<i>Filinia longiseta longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	β	+						
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)	β			+				
<i>Keratella cochlearis cochlearis</i> (Gosse, 1851)	β-o	+						
<i>K. c. tecta</i> (Gosse, 1851)		+						
<i>K. quadrata</i> (Muller, 1786)	o-β		+					
<i>Lecane</i> (Monostyla) <i>vulla vulla</i> (Gosse, 1832)	o		+					
<i>L. (s.str.) luna luna</i> (Muller, 1776)	o-β	+						
<i>Mytilina</i> (Vincent,				+				

1826) sp.								
Продолжение таблицы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Polyartra dolichoptera</i> (Idelson, 1925)	o	+	+					
<i>Polyartra</i> (Ehrenberg, 1834) sp.				+				
<i>Synchaeta</i> (Ehrenberg, 1832) sp.		+	+					
<i>S. pectinata</i> (Ehrenberg, 1832)	β-o	+		+				
<i>S. tremula</i> (Muller, 1786)			+					
<i>Testudinella patina patina</i> (Hermann, 1783)	β	+						
<i>Trichocerca</i> (Lamarck, 1801) sp.			+					
<i>Tr. iernis</i> (Gosse, 1887)	o-β			+				
<i>Trichotria pocillum pocillum</i> (Muller, 1776)	o	+						
<i>Bdelloidea fam. sp.</i>		+	+					
Cladocera:								
<i>Acroperus harpae</i> (Baird, 1834)	o-β		+		+	+	+	+
<i>Alona guttata</i> (Sars, 1862)	o-β	+						+
<i>Al. rectangula</i> (Sars, 1862)			+			+		
<i>Bosmina crassicornis</i> (Muller, 1785)	o-β		+					
<i>B. longirostris</i> (Muller, 1785)	o-β	+		+		+	+	+
<i>Ceriodaphnia megops</i> (Sars, 1862)	o					+		
<i>Cr. reticulata</i> (Jurine, 1820)	β			+		+		+
<i>Cr. quadrangula</i> (Muller, 1785)	o						+	
<i>Chydorus sphaericus</i> (Muller, 1785)	β	+	+	+		+	+	+
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Lievin, 1848)	o					+		

<i>Disparalona rostrata</i> (Koch,1841)			+		+	+		+
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer,1851)	о-β	+					+	

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Eurycercus lamellatus</i> (Muller,1785)	o					+		
<i>Ilyocryptus sordidus</i> (Lievin,1848)	β			+				+
<i>Monospilus dispar</i> (Sars, 1862)								+
<i>Pleuroxus trigonellus</i> <i>trigonellus</i> (Muller,1785)	β					+	+	
<i>Pl. truncatus truncatus</i> (Muller,1785)		+				+		
<i>Scapholeberis mucronata</i> (Muller,1785)	β		+			+	+	+
<i>Sida crystallina</i> (Muller,1776)	o					+	+	+
<i>Simocephalus vetulus</i> (Muller,1776)	o-β					+	+	+
<i>Streblocerus serricaudatus</i> (Fischer, 1849)	o					+		
Copepoda: <i>Acanthocyclops vernalis vernalis</i> (Fisseher,1853)	β			+		+		
<i>Cyclops</i> (Muller,1776) <i>sp.</i>				+	+	+	+	+
<i>Eudiaptomus</i> (Kiefer,1932) <i>sp.</i>		+						
<i>Eucyclops macruroides</i> (Lilljeborg,1901)	o					+	+	+
<i>E. macrurus</i> (Sars,1863)	o-β	+				+	+	+
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus, 1857)	o		+			+		
<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fischer, 1853)	o							+
<i>Thermocyclops crassus</i> (Fischer,1853)		+			+			
<i>Th. oithonoides</i> (Sars,1863)	o					+	+	
Копеподиты		+	+	+	+	+	+	+
Науплиусы		+	+	+	+	+	+	+

Всего в реке Ипуть за период исследований (2005, 2007-2008 гг.) обнаружено 50 (4) видов и вариететов зоопланктона, включая 22 (3) – из коловраток, 21 – из кладоцер, 7 (1) – из копепод (таблица). Таксономическая структура сообщества по суммарным данным за три года характеризуется преобладанием коловраток – 46,3%, второе место по видовому разнообразию занимают ветвистоусые ракообразные – 38,9 %, удельный вклад веслоногих ракообразных равен 14,8 % (рисунок). На протяжении трех лет в Ипути отмечены *B. longirostris*, *Ch.sphaericus*. В 2005 г. в реке обнаружены и продолжают затем в отдельные периоды встречаться несколько видов: *G. testudinaria*, *Pl. truncatus truncatus*, *Eu. macrurus*, *Th. crassus*.

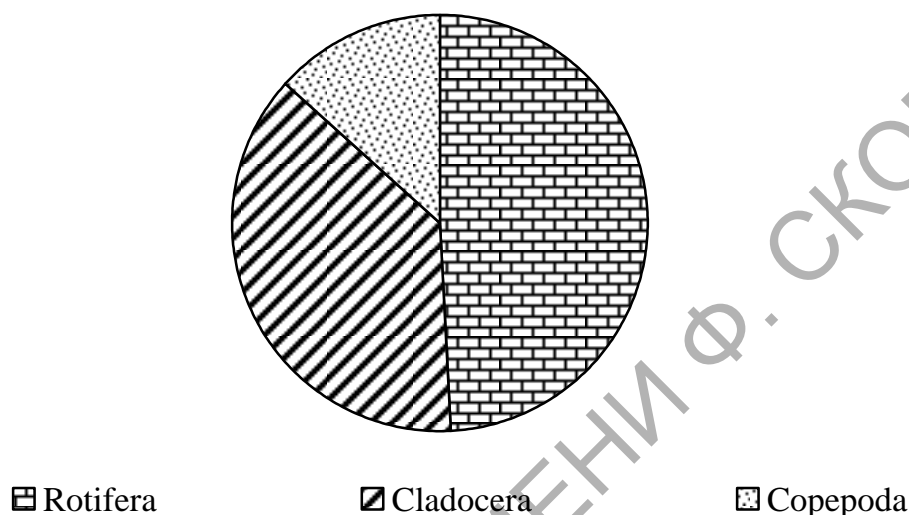


Рисунок – Таксономическая структура зоопланктона р. Ипуть

В планктоне Ипути обнаружено значительное количество видов-индикаторов. В зоопланктоне они составляют 86 % от общего числа видов, при этом преобладают индикаторы чистых и сравнительно чистых вод. Доля данных групп – олигосапробные и олиго-бетамезосапробные индикаторы (их обозначения «0» и «β» даны в таблице) – составляет 72,1 % от общего числа таких видов. Доля индикаторов загрязненных условий равна 25,6 %.

Представляет интерес сопоставление данных, полученных в 2007 – 2008 гг. и ранее. В 2000-2001 гг. в Ипути [4] на границе с Россией важные показатели гидрохимического режима, в целом, соответствовали нормам и имели следующие значения: БПК₅ – 2,16-2,24, pH – 7,83-7,84, содержание кислорода – 7,88-9,20 мг/дм³, нитратного азота – 0,36-0,37 мг/дм³, фосфатов – 0,06-0,19 мг/дм³. Превышение ПДК загрязняющих веществ по азоту аммонийному, СПАВ, нефтепродуктам, марганцу, железу составляли 1,1, 2,0, 2,4, 3,8, 3,6 соответственно.

Сравнение таксономического состава зоопланктона реки в разные годы показывает, что если в 2005 г. в данном сообществе преобладали коловратки, то в 2007-2008 гг. – ветвистоусые ракообразные. В эти годы отмечены и разные доминирующие виды. По данным экспедиционных исследований качества поверхностных вод в бассейне Днепра, проведенным Колобаевым А.Н., Скрипниченко Л.Н., Тищиковым Г.М. [4], в 2000-2001 гг. в осенний и весенне-летний сезоны зоопланктон исследуемого участка реки Ипуть характеризовался низким видовым разнообразием (7-11 видов и форм), его плотность и биомасса были незначительными – 0,34-0,60 тыс. экз./м³, 0,38-2,36 мг/м³. Основу осеннего сообщества составляли единичные особи 6 видов коловраток, обусловившие 82,4 % численности и 58,0 % биомассы зоопланктона. Основу сообщества в весенне-летний период составляли науплиальные стадии циклопов (46,7 % общей численности), были единичные особи коловраток и ветвистоусых ракообразных. Авторы отмечают, что массовый вид зоопланктона *Synchaeta tremula* (29,4 % общей численности) является олигосапробом. Преобладание в сообществе зоопланк-

тона реки в этот период сапробионтов с низкими индикаторными весами обусловило невысокие значения индекса сапробности – от 1,33 до 1,58.

Заключение

Фитопланктон р. Ипуть представлен видами, которые являются довольно характерными для рек региона. Количество видов зоопланктона, обнаруженных в Ипути в 2007-2008 гг., увеличилось по сравнению с 2005 г. и 2000-2001 гг., наблюдаются изменения в структуре сообщества. Плотность зоопланктона реки в настоящее время имеет величины, близкие с таковыми, установленными в 2000 – 2001 гг., но она отличается от плотности зоопланктона, приводимой для 2005 г., когда была отмечена ее большая вариабельность. Прослеживается тенденция к увеличению биомассы зоопланктона реки, ухудшению качества воды.

Резюме. В статье отражены данные по качеству воды, разнообразию, индексам степени развития планктонного сообщества реки Ипуть – притока реки Сож, которая протекает по Беларуси и России. Исследования проведены в мае-сентябре 2005 и летом 2007-2008гг. представленные результаты были сопоставлены с ранее полученными и отражают характер многолетней динамики планктона реки Ипуть.

Abstract. Temporal and areal changes of plankton of the transboundary river Iput are considered in the paper. The findings about the quality of water, diversity, indexes of the degree of the plankton communities development of the river Sozh – river Iput which flow on the territories of Belarus and Russia are given. The present results are compared with the previous ones.

Литература

1. Калинин, М. Ю. Водные ресурсы Гомельской области / М.Ю. Калинин, А.А. Волчек. Мн.: Белсэнс, 2005. – 144 с.
2. Ежегодник состояния загрязнения окружающей среды на территории Республики Беларусь за 2004 год. – Мн.: Минсктиппроект, 2005. – 104 с.
3. Гидроэкологическое состояние рек бассейна Днепра (в пределах Гомельской области) / И.Ф. Рассашко, В.А. Собченко, Г.Г. Гончаренко [и др.]. – Гомель: Гомельский гос. ун-т имени Ф.Скорины», 2008.- 124 с.
4. 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.