

УДК 576.8:597.556.33(261.24)(06)

## Паразитофауна рыба из реки Шешупе

Е. Б. Евдокимова, Е. В. Авдеева, С. К. Заостровцева

Калининградский государственный технический университет (ФГБОУ ВПО «КГТУ»),  
г. Калининград.  
E-mail: elavd@mail.ru

Паразитофауну рыба в р. Шешупе исследовали весной в 1997, 1999 и 2000 годах. Река Шешупе — южный приток р. Неман и единственный водоём Калининградской области, где нерестится рыба. Было найдено 39 видов паразитов. Обнаружено 29 видов миксоспоридий, 3 вида инфузорий, 4 — моногеней и по одному виду трематод, нематод, пиявок. Видовой состав паразитов менялся по годам. В 1997 году найдено 17 видов миксоспоридий, в 1999 — 21, а в 2000 только 3. Но в этом году у рыба появились миксоспоридии р. *Henneguya*, ранее у него не встречавшиеся. Отмечен большой процент (54,8%) деформированных спор, что может быть связано с нарушениями условий внешней среды в процессе их формирования, или же деформация спор имеет приспособительный характер. Миксоспоридии р. *Henneguya* не характерны для рыба и обнаружены у него только в Ладожском оз. Анализ индекса сходства паразитофауны рыба из р. Шешупе с другими водоёмами Балтийского моря показывает, что он максимальный — 0,21 для р. Шешупе и р. Неман с Куршским зал. Это объясняется тем, что Шешупе — приток р. Неман, впадающей в Куршский зал. Он недостаточно высок очевидно потому, что р. Шешупе, как самый южный приток Немана, по паразитофауне рыба ближе к фауне паразитов рыба Рейнского округа, чем Невского. Для паразитофауны рыба р. Шешупе характерны ежегодные изменения, связанные с колебаниями гидрологического и гидрохимического режимов водоёмов (уровнем воды и температурным фактором). Обнаруженные в паразитофауне рыба метациркарии трематоды *Ichthyocotylurus platycephalus* свидетельствуют о появлении и распространении в реке моллюска *Valvata piscinalis*, связанного с повышением уровня загрязнения.

**Ключевые слова:** рыба *Vimba vimba*, паразит, индекс сходства, миксоспоридии, пиявки, инфузории, трематоды.

## ВВЕДЕНИЕ

Изучение видового состава паразитофауны рыба позволяет не только определить биоразнообразие паразитов рыба в водоёме, но и выделить виды, представляющие опасность для рыба и, возможно, для человека.

Рыба *Vimba vimba* (L., 1758) — промысловая рыба, которая нагуливается в Балтийском море, а на нерест заходит в реку Неман и её южный приток реку Шешупе. В настоя-

щее время популяция балтийского рыба резко снизилась. Причина снижения численности может быть связана как с нерациональным промыслом, так и с ухудшением условий воспроизводства. В Калининградской области река Шешупе — единственная нерестовая река для рыба и изучение его паразитофауны в данной реке имеет важное значение. Многие паразиты рыба, которые приносятся производителями на нерестилища и безопасны для взро-

слых особей, могут стать опасными для молодежи не только рыба, но и других карповых рыб. Все это сказывается на популяции рыба, вызывая её сокращение.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для работы послужили паразитологические исследования 83 экземпляров рыба, выловленных в весенний период 1997, 1999 и 2000 годов. Отлов рыбы проводился на реке Шешупе в районе города Краснознаменск.

Использовалась методика полного паразитологического вскрытия [Быховская-Пав-

ловская, 1985]. Паразитов определяли по «Определителю паразитов пресноводных рыб фауны СССР» [Определитель ... 1984, 1985, 1987]. По каждому виду паразитов рассчитывали экстенсивность и интенсивность инвазии. Расчёт индекса сходства фаун проводился по формуле Сёрнсена-Чекановского.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У рыба реки Шешупе было обнаружено 39 видов паразитов (табл. 1). В паразитофауне рыба преобладают виды с прямым циклом развития — 37 видов. Паразиты со сложным циклом развития (2 вида) представлены метацер-

Таблица 1. Паразитофауна рыба реки Шешупе

Вид паразита	Локализация	Экстенсивность, %			Интенсивность		
		1997	1998–1999	2000	1997	1998–1999	2000
1 <i>Zchokkella nova</i> Klokaceva, 1914	Селезёнка	27	–	–	Единично	–	–
2 <i>Myxobolus schulmani</i> Donec, 1962	Жабры	18	25	–	Средне	Много	–
3 <i>M. rutili</i> Donec et Tozyjakova, 1984	Жабры	–	16	–	–	Средне	–
	Брюшные плавники	–	2	–	–	Единично	–
4 <i>M. dispar</i> Thelohan, 1895	Жабры	–	2	–	–	Единично	–
	Почки	–	2	–	–	Единично	–
5 <i>M. dogieli</i> I. et B. Bychowsky, 1940	Жабры	23	7	–	Много	Средне	–
	Почки	9	–	–	Единично	–	–
6 <i>M. pseudodispar</i> Gorbunova, 1936	Жабры	23	2	–	Много	Единично	–
	Почки	9	–	–	Единично	–	–
7 <i>M. muelleri</i> Butschli, 1882	Жабры	27	9	–	Много	Единично	–
	Печень	5	–	–	Единично	–	–
8 <i>M. macrocapsularis</i> Reuss, 1906	Жабры	–	2	–	–	Единично	–
9 <i>M. gigas</i> Aeurbach, 1906	Жабры	–	11	–	–	Много	–
10 <i>M. carassii</i> Klokaceva, 1914	Жабры	5	11	–	Единично	Много	–
11 <i>M. elegans</i> Kaschkovsky in: Schulman, 1966	Жабры	–	5	–	–	Средне	–
12 <i>M. kuleminae</i> Donec, nom. n.	Жабры	–	2	–	–	Единично	–
13 <i>M. ellipsoides</i> Thelohan, 1892	Хвостовой плавник	–	–	6,6	–	–	Единично
	Жабры	14	14	6,6	Средне	Средне	Единично
	Почки	–	2	–	–	Единично	–
14 <i>M. cyprini</i> Doflein, 1898	Жабры	–	5	–	–	Единично	–
15 <i>M. baueri</i> Chernova, 1970	Жабры	–	2	–	–	Единично	–

Вид паразита	Локализация	Экстенсивность, %			Интенсивность		
		1997	1998–1999	2000	1997	1998–1999	2000
16 <i>M. cyprinicola</i> Reuss, 1906	Жабры	–	2	–	–	Единично	–
17 <i>M. crassus</i> Chernova, 1970	Жабры	–	2	–	–	Единично	–
18 <i>M. muelleriformis</i> Donec et Tozyjakova, 1984	Жабры	23	7	–	Много	Единично	–
19 <i>M. musculi</i> Keysselitz, 1908	Жабры	–	5	–	–	Единично	–
	Почки	9	–	–	Средне	–	–
20 <i>M. obesus</i> Cjurley, 1893	Жабры	18	–	–	Средне	–	–
	Почки	9	–	–	Единично	–	–
21 <i>M. oviformis</i> Thelohan, 1882	Жабры	18	–	–	Средне	–	–
	Печень	9	–	–	Единично	–	–
22 <i>M. bramae</i> Reuss, 1906	Почки	5	–	–	Единично	–	–
	Жабры	5	2	–	Много	Единично	–
23 <i>M. rotundus</i> Nemezcsek, 1911	Печень	5	–	–	Средне	–	–
	Почки	9	–	–	Средне	–	–
	Брюшные плавники	–	–	6,6	–	–	Единично
24 <i>M. permagnus</i> Wegener, 1910	Поверхность тела	–	–	6,6	–	–	Единично
	Ротовая полость	–	–	6,6	–	–	Единично
25 <i>M. exiguus</i> Thelohan, 1895	Жабры	14	–	18	Средне	–	Единично
	Жабры	23	–	–	Единично	–	–
26 <i>M. minutus</i> Nemezcsek, 1911	Жабры	5	–	–	Единично	–	–
27 <i>M. disparoides</i> Schulman, 1962	Жабры	5	–	–	Единично	–	–
	Жабры	–	2	–	–	Единично	–
	Поверхность тела	–	2	–	–	Единично	–
	Жабры	23	14	–	Много	Средне	–
	Сердце	5	–	–	Единично	–	–
28 <i>Mухоболus</i> sp.	Печень	5	–	–	Единично	–	–
	Селезёнка	5	–	–	Единично	–	–
	Почки	–	2	–	–	Единично	–
	Поверхность тела	–	–	6,6	–	–	Много
	Анальный плавник	–	–	6,6	–	–	Много
29 <i>Henneguya donecae</i> Schulman, 1962	Носовые ямки	–	–	6,6	–	–	Много
	Жабры	–	–	18	–	–	Много
	Почки	–	–	6,6	–	–	Много
	Жабры	9	2	–	Единично	Единично	–
30 <i>Chilodonella piscicola</i> (Zacharias, 1894) Jankowski, 1980	Жабры	9	2	–	Единично	Единично	–

Вид паразита	Локализация	Экстенсивность, %			Интенсивность		
		1997	1998–1999	2000	1997	1998–1999	2000
31 <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet, 1876	Жабры	5	–	35	Единично	–	Единично
32 <i>Trichodina</i> sp.	Жабры	14	7	29	Единично	Единично	Единично
33 <i>Diplozoon paradoxum</i> Nordmann, 1832	Жабры	5	43	18	1–2	1–19	2
34 <i>Paradiplozoon bliccae</i> (Reichenbach — Klinke, 1961)	Жабры	41	–	11	1–9	–	2–14
35 <i>P.homoion homoion</i> (Buchowsky et Nagibina, 1959)	Жабры	–	–	23	–	–	1–12
36 <i>Paradiplozoon</i> sp.	Жабры	–	5	–	–	1–3	–
37 <i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (Creplin, 1825)	Поверхность сердца и кишечника	–	–	59	–	–	20–247
38 Nematoda sp.	Желудочно-кишечный тракт	–	–	6,6	–	–	1
39 <i>Cystobranchus mammillatus</i> (Malm, 1863)	Жабры	31	–	–	3–10	–	–

кариями трематод *Ichthyocotylurus platycephalus* и личинками нематод *Nematoda* sp.

За все годы исследований с 1997 по 2000 гг. у рыба нами наблюдались некоторые изменения в составе фауны его паразитов.

Обращает на себя внимание видовое разнообразие микроспоридий в паразитофауне рыба. Род *Mухоболус* насчитывает 27 видов. Впервые на рыба этого водоёма обнаружены микроспоридии *Hennequya donecae*. Инфузорий найдено три вида, интенсивность заражения ими невелика. Из моногеней были обнаружены представители двух родов: *Diplozoon* и *Paradiplozoon*. Эти моногенеи специфичны к карповым рыбам, и широко распространены в водоёмах бассейна Балтийского моря. Из двух найденных видов паразитов со сложным видом развития рыба наиболее был заражён метацеркариями трематод *I. platycephalus*. Экстенсивность инвазии составила 59% при интенсивности от 20 до 247 экземпляров на хозяине. Этот паразит был обнаружен у рыба данного водоёма впервые. Первым промежуточным хозяином служит моллюск *Valvata piscinalis* (Muller, 1774). Заражение рыба могло произойти частично при поедании моллюсков, но вероятней всего, в результате про-

странственной близости рыба к моллюскам в водоёме.

Состав паразитофауны рыба определяется особенностями его питания. Наиболее характерными чертами поведения производителей рыба на нерестилище можно считать их усилия, направленные на очистку субстрата от растительности и ила [Вольскис, 1964; Вольскис и др. 1976]. В результате этого рыба заражается микроспоридиями и рядом других паразитов с прямым циклом развития, а также паразитами со сложным циклом развития, личиночные стадии которых активно попадают на него.

Фауна паразитов рыба в реке заметно изменялась по годам исследования (табл. 2).

Таблица 2. Индекс сходства паразитофауны рыба реки Шешупе 1997–2000 годов

	1997	
1999	0,33	1999
2000	0,22	0,09

Наибольший индекс сходства фауны 1997 и 1999 годов составляет 0,33, а наименьший индекс 0,09 наблюдается между 1999

и 2000 годами. Такой низкий индекс сходства говорит о резком изменении паразитофауны рыба реки Шешупе. Действительно в 1997 году у рыба было обнаружено 23 вида паразитов, в 1999—25 видов, а в 2000 году всего 10 видов. Резкое сокращение видов наблюдалась у микоспоридий. Практически исчезли виды рода *Myxobolus* и *Zschokkella*, а в 2000 году появились микоспоридии р. *Henneguya*. В 2000 году также из паразитофауны рыба исчезли инфузории р. *Chilodonella*, но резко увеличилась заражённость рыбы инфузориями *I. multifiliis*. Инфузории р. *Trichodina* были обнаружены на жабрах рыба во все годы исследования. Экстенсивность заражения ими составляла 14% в 1997 году, 7% в 1999 и 29% в 2000. Интенсивность заражения постоянно была единичной.

Четыре вида моногеней — представители родов *Diplozoon* и *Paradiplozoon*, найдены на жабрах. В 1997 году было обнаружено два вида моногеней — *D. paradoxum* с экстенсивностью заражения 5%, интенсивностью 1—2 экземпляра на хозяине и *P. bliccae* с экстенсивностью заражения 41%, интенсивностью 1—9 экземпляров паразита на хозяине. В 1999 году также был зарегистрирован *D. paradoxum* с экстенсивностью заражения 43%, интенсивностью 1—19 экземпляров паразита на хозяине и *Paradiplozoon* sp. с экстенсивностью заражения 5%, интенсивностью заражения 1—3 экземпляра на хозяине. В 2000 году обнаружены три вида моногеней: *D. paradoxum* с экстенсивностью заражения 18%, интенсивностью 2 экземпляра паразита на хозяине, *P. bliccae* с экстенсивностью заражения 11%, интенсивностью 2—14 экземпляра на хозяине и *P. h. homoion* — экстенсивность 23%, интенсивность 1—12 экземпляров. В 2000 году у рыба были найдены метацеркарии трематоды *I. platycephalus* с экстенсивностью заражения 59% и интенсивностью заражения от 20 до 247 экземпляров на хозяине. Метацеркарии локализовались на поверхности кишечника и на сердце. В том же году в желудочно-кишечном тракте рыба была обнаружена личинка нематоды (*Nematoda* sp.) в единичном экземпляре. Пиявка *S. mammillatus* найдена на рыба только в 1997 году, экстенсивность

составила 31%, интенсивность 3—10 экземпляров на хозяине.

Паразитофауна рыба в основном представлена микоспоридиями. Из них 20 видов имеют быстро опускающиеся споры, 3 вида — с медленно опускающимися спорами, а 5 видов имеют споры с промежуточной плавучестью.

В 1997 и 1999 годах в фауне микоспоридий были найдены в основном виды с быстро опускающимися спорами. В 2000 году количество таких видов резко уменьшилось, и снизилась экстенсивность заражения, в том же году у рыба появились микоспоридии р. *Henneguya*, относящиеся к виду *H. donesae*. Они паразитировали на рыба с высокими экстенсивностью и интенсивностью заражения. Отмечено, что среди обнаруженных спор микоспоридий этого вида 54,8% были деформированы: изменены размеры, как самих спор, так и их частей, искривлены створки и искажена форма спор. Подобные деформации могут быть связаны с нарушениями условий внешней среды в процессе формирования спор [Шульман, 1966].

При анализе паразитофауны рыба в различных водоёмах оказалось, что микоспоридии р. *Henneguya* не характерны для него и ранее обнаруживались у данного хозяина только в Ладожском озере.

Всего у рыба в водоёмах различных регионов зарегистрировано 109 видов паразитов. В бассейнах Чёрного и Азовского морей найдено 54 вида, в бассейне Каспийского моря — 28, в бассейне Балтийского моря — 48 видов. Из них в акватории Рижского взморья обнаружено 12 видов паразитов, Невской губе и Псковско-Чудском озере — 15 видов, Ладожском озере — 17, реке Даугава — 20, Куршском заливе и реке Неман — 30 [Вольскис и др., 1976; Раудкис, 1988]. В реке Шешупе на рыба нами обнаружено 39 видов паразитов.

Максимальный индекс сходства (0,21) паразитофауны рыба реки Шешупе и рыба реки Неман и Куршского залива, а минимальный (0,07%) — реки Шешупе и Псковско-Чудского озера. Более высокий коэффициент сходства паразитофауны рыба реки Шешупе и реки Неман с Куршским заливом можно объяснить тем, что река Шешупе является прито-

ком реки Неман, которая впадает в Куршский залив. При этом коэффициент недостаточно высок, вероятно, из-за того, что река Шешупе — самый южный из всех исследованных водоёмов Балтийской провинции, в которых обитает рыбец, и паразитофауна населяющих его рыб ближе к фауне паразитов Рейнского округа, чем Невского.

Анализируя индексы сходства между различными водоёмами бассейна Балтийского моря, можно судить о сходстве и различии паразитофауны рыба реки Шешупе с другими водоёмами Балтийской провинции (табл. 3).

Анализ паразитофауны рыба показал, что состав её меняется из года в год. Данные изменения за трёхлетний период связаны с гидрологическими и гидрохимическими особенностями реки. Воды реки Шешупе — гидрокарбонатные. Тип вод — первый ( $[\text{HCO}_3] > \Sigma[\text{Ca}^{2+}] + [\text{Mg}^{2+}]$ ). В июле группа вод — кальциевая. В сентябре кальциевая группа вод сохраняется лишь в районе г. Краснознаменска (выше и ниже города), в остальных точках меняется на натриевую. По величине жёсткости (средняя величина 4,941 мг-экв/л в июле, 5,007 мг-экв/л в сентябре), в соответствии с классификацией И. В. Баранова, вода реки Шешупе попадала в класс «довольно жёсткая». По направлению к устью реки жёсткость весьма незначительно снижалась. Щёлочность воды реки в июле (5,377–5,543 мг-экв/л) несколько превышает этот показатель в сентябре (5,075–5,283 мг-

экв/л), в том и другом случае незначительно увеличивается вниз по течению. Водородный показатель (рН) составляет 8,7–8,9, то есть вода имеет щелочную реакцию. Содержание органических веществ в реке следующее: перманганатная окисляемость — 9,14 мгО/л, химическое потребление кислорода — 41 мгО/л, биохимическое потребление кислорода — 3,63 мгО/л. Гидрологический режим реки Шешупе ниже плотины в г. Краснознаменске является благоприятным для нереста рыба. Ниже г. Краснознаменска имеются перекаты, пригодные для нереста с подходящими грунтами, глубинами и скоростями течения. Такие перекаты имеются в районе населённых пунктов Краснознаменск, Долгое, Подгороднее, Ливенское, Крайнее, Тушино, Лесное. Во время весеннего половодья уровень реки повышается, что способствует миграции производителей. Увеличение скорости течения создаёт благоприятные условия для развития икры. Гидрохимические исследования воды реки Шешупе свидетельствуют о неблагоприятном экологическом состоянии реки. В её водах было повышено содержание органических веществ, фосфатов, аммонийного азота, нитритов и нитратов. Основными источниками загрязнения вод реки являются городские канализационные стоки и сток от молокозавода. Кроме того, в реку её притоками вносятся сточные воды от животноводческих ферм [Кучерявый, Федоров, 1989; Берникова, Шибаева, Шкицкий, 2001; Берникова, Нагорнова, 2007].

Таблица 3. Индекс сходства паразитофауны рыба различных частей бассейна Балтийского моря

	Рижское взморье					
Невская губа	<b>0,59</b>	Невская губа				
Псковско-Чудское озеро	<b>0,37</b>	<b>0,53</b>	Псковско-Чудское озеро			
Ладожское озеро	<b>0,55</b>	<b>0,63</b>	<b>0,56</b>	Ладожское озеро		
Река Даугава	<b>0,69</b>	<b>0,63</b>	<b>0,34</b>	<b>0,54</b>	Река Даугава	
Река Неман и Куршский залив	<b>0,57</b>	<b>0,40</b>	<b>0,44</b>	<b>0,51</b>	<b>0,60</b>	Река Неман и Куршский залив
Река Шешупе	<b>0,20</b>	<b>0,15</b>	<b>0,11</b>	<b>0,07</b>	<b>0,17</b>	<b>0,21</b>

Обнаруженная в 1997 году на жабрах пиявка *S. mammillatus*, специфичная для налима и обитающая только в водоёмах с благоприятным кислородным режимом, подтвердила, что в мае этого года температура воды была ниже среднегодовой, а содержание кислорода повышено.

В 1999 году в паразитофауне преобладала фауна миксоспоридий с быстро опускающимися спорами, уменьшилась экстенсивность заражения инфузориями, исчезла пиявка. Все это свидетельствует о том, что уровень воды в этот год был высоким и скорость течения повышена.

Исследования 2000 года показали резкое снижение видового состава фауны паразитов рыба и, прежде всего, миксоспоридий. Замедление течения и, соответственно, снижение уровня воды подтверждается появлением в фауне миксоспоридий вида *H. donesae* с медленно опускающимися спорами. Заражение этим паразитом рыба возможно только в медленнотекущих или даже стоячих водах. Также в 2000 году впервые в паразитофауне рыба были обнаружены метацеркарии трематоды *I. platycephalus*. Цикл развития данной трематоды проходит через моллюска *Valvata piscinalis* (Muller, 1774), который ранее в реке Шешупе не встречался, и был впервые найден гидробиологами в 2001 году. Заражение рыба церкариями трематоды может проходить в условиях замедленного течения и повышенной температуры воды. Моллюск *V. piscinalis* — обитатель умеренно загрязнённых вод (индекс сапробности 1,7) и его появление в реке свидетельствует об усилении процессов эвтрофикации водоема.

Наблюдаемые нами изменения в паразитофауне рыба реки Шешупе за три года исследований (1997—2000 гг.) свидетельствуют о том, что её состав чётко связан со сменой гидрологического и гидрохимического режимов реки и, прежде всего, с варьированием уровня воды и температуры.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

У рыба реки Шешупе обнаружено 39 видов паразитов, среди которых преобладают виды с прямым циклом развития, среди которых значительная доля принадлежит миксоспоридиям. Впервые в реке Шешупе

обнаружены миксоспоридии *H. donesae* и метацеркарии трематод *I. platycephalus*.

Анализ индексов сходства между различными водоёмами бассейна Балтийского моря показал, что наибольший коэффициент сходства паразитофауны отмечен у рыба реки Шешупе и реки Неман с Куршским заливом. Обнаруженные нами у рыба метацеркарии трематоды *I. platycephalus* свидетельствуют о появлении и распространении в реке моллюска *V. piscinalis*, что указывает на повышение уровня загрязнения реки. Последнее подтверждается исчезновением пиявки *S. mammillatus*. Наблюдаемые изменения состава паразитофауны рыба связаны с колебаниями гидрологического и гидрохимического режимов реки Шешупе.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Берникова Т. А., Шибаева М. Н., Шкицкий В. А. 2001. Оценка экологического состояния реки Шешупе // Тез. докл. VIII съезда ГБО РАН. Калининград, 16—23 сентября 2001 г. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, с. 31—35.
- Берникова Т. А., Нагорнова Н. Н. 2007. Гидрологические условия рек Немана и Шешупе (в пределах Калининградской области) в марте 2007 г. // Инновации в науке и образовании. Сб. трудов V науч. конф. КГТУ. Ч. 1. Калининград: Изд-во КГТУ. С. 58—61.
- Кучерявый П. П., Фёдоров Г. М. 1989. География Калининградской области. Калининград, 141 с.
- Быховская-Павловская И. Е. 1985. Паразиты рыб: руководство по изучению. Л.: Наука. 118 с.
- Вольскис Р. С. 1964. Биология размножения сырты — *Vimba vimba* tur. (L.) и воспроизводство её запасов в бассейне р. Нямунас в связи с гидростроительством. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Л. 15 с.
- Вольскис Р. С., Милерени Е. Ю., Шиндерити В. С., Божко А. М., Смирнов В. С., Волков И. В., Веселов Е. А., Каприелова Г. Ш., Паюсова А. Н., Корешкова Н. Д., Андреева А. П., Каминскене Б. А., Попова М. С., Подгорный М. И., Лебёнка А. Ю., Николаева Т. С., Лукша Р. К., Данюлите Г. П., Фурса Н. Н., 1976. Рыбец (комплексные исследования в нескольких точках ареала). Вильнюс: Мокслас. 240 с.
- Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР, в 3 томах. 1984, 1985, 1987. / Под ред. Бауэра О. Н. Л.: Наука. 428 с., 425 с., 583 с.
- Рауцкис Э. 1988. Паразиты рыб водоёмов Литвы. Вильнюс: Мокслас. 179 с.

Шульман С. С. 1966. Микоспоридии фауны СССР. М.— Л.: Наука. 503 с.

REFERENCES

- Bernikova T. A., Shibaeva M. N., Shkicky V. A. 2001. Ocenka ehkologicheskogo sostoyaniya reki Sheshupe [Assessment of the ecological state of the Sheshupe River] // Tez. Dokl. VIII s»ezda GBO RAN. Kaliningrad, 16–23 sentyabrya 2001 g. Kaliningrad: Izd-vo AtlantNIRO, S. 31–35.
- Bernikova T. A., Nagornova N. N. 2007. Hidrologicheskie usloviya rek Nemana i Sheshupe (v predelakh Kaliningradskoj oblasti) v marte 2007 g. [Hydrological conditions of the Neman and Sheshupe rivers (within the Kaliningrad region) in March 2007] // Innovatsii v nauke i obrazovanii. Sb. trudov V nauchnoj konferentsii KGTU. Ch.1. Kaliningrad: Izd-vo KGTU. S. 58–61.
- Kucheryavyj P. P., Fedorov G. M., 1989. Geografiya Kaliningradskoj oblasti. [Geography of the Kaliningrad Region.]. Kaliningrad. 141 s.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, I. E., 1985. Parazity ryb: rukovodstvo po izucheniyu [Fish parasites: study guide]. L.: Nauka. 118 s.
- Vol'skis R. S., 1964. Biologiya razmnzheniya syrti — Vimba vimba typ. (L.) i vosproizvodstvo ee zapasov v bassejne r. Nyamunas v svyazi s gidrostroitel'stvom [Biology of reproduction of *Vimba vimba* typ. (L.) and the reproduction of its reserves in the basin of the Nemunas river in connection with hydropower construction]. Avtoref. diss. ... kand. biol. Nauk. L. 15 s.
- Vol'skis R. S., Milereni E. Y., Shinderiti V. S., Bozhko A. M., Smirnov V. S., Volkov I. V., Veselov E. A., Kapriellova G. S., Payusova A. N., Koreshkova N. D., Andreeva A. P., Kaminskene B. A., Popova M. S., Podgornij M. I., Lebenka A. Y., Nikolaeva T. S., Luksha R. K., Danyulite G. P., Fursa N. N., 1976. Rybets (kompleksnye issledovaniya v neskol'kikh tochkakh areala) [Vimbar (Comprehensive research at several points of the range)]. Vil'nyus: Mokslas. 240 s.
- Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb fauny SSSR, v 3 tomakh. 1984, 1985, 1987. Paraziticheskie prostejshie [The reference book of parasites of freshwater fish of the USSR, in 3 vol.] / Pod red. Bauehra O. N. L.: Nauka. 428 s, 425 s, 583 s.
- Rautskis Eh. 1988. Parazity ryb vodoemov Litvy [Fish parasites in Lithuania reservoirs]. Vil'nyus: Mokslas. 179 s.
- Shul'man S. S. 1966. Mikosporidii fauny SSSR [USSR Myxosporea fauna]. M.— L.: Nauka. 503 s.

Поступила в редакцию 21.03.2017 г.  
Принята после рецензии 19.05.2017 г.

## Parasitofauna of the fish from the Sheshupe river

E. B. Evdokimova, E. V. Avdeeva, S. K. Zaostrotseva

Kaliningrad State Technical University (FSBEI HPE «KSTY»), Kaliningrad.

The fish parasitofauna in the Sheshupe River was investigated in spring in 1997, 1999 and 2000. The work was carried out for the first time. The river Sheshupe is the southern tributary of the Neman River and the only reservoir in the Kaliningrad region, where the vimba spawns. In the vimba it has been found 39 species of parasites. Myxosporea prevailed (29 species). There were detected 3 species of infusoria, 4 species of monogenes, and by one species of trematodes, nematodes and leeches. Species composition of fish parasites varied by years. In 1997 there were found 17 species of myxosporea, in 1999—21, and in 2000 — only 3 species. But this year there was found myxosporea of the gen. *Henneguya*, which had not been seen before. A large percentage (54.8) of deformed spores was detected. These changes can be related to violations of environmental conditions during the formation of spores, otherwise the deformation of spores is adaptive. Myxosporea of the gen. *Henneguya* are not characteristic to vimba and have been found only in Lake Ladoga before. Analysis of the fish parasitofauna similarity index from the Sheshupe River with other water bodies of the Baltic Sea shows that it is maximal (0.21) for Sheshupe and the Neman River with the Curonian Lagoon. This is due to the fact that Sheshupe is a tributary of the Neman River, which flows into the Curonian Lagoon. However, it is not high enough, obviously because the Sheshupe River, like the southernmost tributary of the Neman river, is closer to the parasitic fish fauna of the Rhineland than to Nevsky land. For the fish parasitofauna of the Sheshupe River, annual changes are associated with fluctuations in the hydrological and hydrochemical regimes of water bodies (water level and temperature factor). The metacercariae of the trematodes *Ichthyocotylurus platycephalus*, found in the vimba parasitofauna, indicate the appearance and expansion of the mollusk *Valvata piscinalis* in the river, thus showing increased pollution level of the river.

**Key words:** vimba bream *Vimba vimba*, parasite, similarity index, myxosporea, infusoria, trematodes, leeches.