

УДК: 639.3.091(476)

## ПАЗАРИТОФАУНА РЫБ, ОБИТАЮЩИХ В БРАСЛАВСКИХ ОЗЕРАХ

Э. К. Скурат, С. М. Дегтярик, Е. И. Гребнева,

Н. А. Бенецкая, А. Н. Лемеза, Т. А. Говор

*РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
Минск, Беларусь, fishdis@basnet.by*

## PARASITE FAUNA OF THE BRASLAV LAKES FISHES

Skourat E. K., Dziahtsiaryk S. M., Grebneva E. I.,

Benetskaja N. A., Lemeza A. N., Govor T. A.

*RUE "Fish Industry Institute" of the RUE "Scientific and Practical Center  
of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry",  
Minsk, Belarus, fishdis@basnet.by*

*(Поступила в редакцию 05.03.2012)*

**Реферат.** Приведены результаты паразитологического анализа рыб из 19 водоемов Национального парка «Браславские озера». Определен уровень инвазии паразитами во всех обследованных водоемах для каждого вида рыб, определена структура доминирования различных видов гельминтов у рыб, обитающих в Браславских озерах.

**Ключевые слова:** паразитофауна рыб, паразитарные болезни рыб, Браславские озера.

**Abstract.** The article contains the results of parasitological analysis of 19 Braslav Lakes National Park fish ponds. The infestation level by parasites in all surveyed reservoirs for each fish species was determined, the domination structure of various kinds of worms in fish living in Braslav lakes was determined.

**Keywords:** fish parasitic fauna, fish parasitic diseases, braslav lakes.

### Введение

Сохранение и приумножение запасов иктиофауны, а также защита выращиваемых рыб от болезней являются одной из насущных задач рыболовной отрасли республики. Это актуально не только для прудового рыболовства, но и, в той же степени, для естественных водоемов.

Паразитарные заболевания могут являться причиной снижения темпа роста рыбы и ухудшения ее репродуктивных свойств, а также снижения качества рыбопродукции и гибели рыб. Кроме того, необходимость проведения паразитологических исследований рыбы в естественных водоемах республики, и, в частности, озерах Национальных парков, обусловлена тем, что указанные

водоемы являются одним из основных мест отдыха жителей и гостей нашей страны, а любительский лов рыбы — один из важнейших критериев при его выборе.

На территории Национального парка широко представлены типичные и уникальные (в том числе реликтовые) зоокомплексы и группировки отдельных ценных представителей животного мира. Водные экологические системы с разнообразной и нередко уникальной фауной — главное богатство региона. Озера Браславщины — это южная граница распространения реликтовых беспозвоночных, которые служат индикаторами чистой воды. Ихтиофауна озер представлена двадцатью семью видами рыб. Хорошие водные связи между озерами, а в некоторых случаях и озер с речной системой, позволяют рыбам совершать нерестовые и кормовые миграции. В связи с этим в уловах могут присутствовать виды рыб, не свойственные данному озеру и не являющиеся в нем постоянными обитателями. Наиболее распространенными видами, обитающими во всех озерах, являются лещ, плотва, щука, окунь, линь, укляя, густера, карась, ерш, налим. Природные свойства большинства озер (благоприятный газовый режим, высокая кормовая ценность планктона и бентоса и др.) позволяют зарыблять озера ценными видами рыб и получать гораздо большую продукцию с единицы водной площади [1]. При этом следует отметить, что исследования паразитофауны рыб на Браславских озерах ранее не проводились. Исключение составляют более ранние исследования авторов этой статьи.

Видовое разнообразие и широкое распространение паразитов рыб в водоемах Беларуси требует осуществления постоянного контроля за состоянием паразитофауны рыб для обеспечения эпизоотического благополучия. Разработка комплекса мер защиты рыб от болезней должна происходить с учетом биологических особенностей паразитов.

### **Материал и методика исследований**

Объектом исследований служили 11 видов озерных рыб: лещ, красноперка, плотва, густера, щука, окунь, судак, линь, карп (сазан), карась серебряный, карась золотой, изъятая из промысловых и любительских уловов, общим количеством 917 экз. Определен видовой состав паразитов рыб из 19 озер: Дривяты, Богинское, Новяты, Свяццо, Береже, Неспиш, Струсто, Войсо, Не-

дрово, Волосо, Долгое, Бекешки, Дрисвяты, Потех, Бужа, Усяны, Альбеновское, Оболь, Загорное.

В процессе исследований определяли важнейшие характеристики паразитоценозов основных промысловых водоемов Национального парка: видовое богатство паразитов, основные количественные показатели заражения хозяев (экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ), индекс обилия (ИО), встречаемость (В) и индекс доминирования (ИД)), структуру распределения паразитов в зависимости от сезона и возраста хозяев. Каждая из обследованных рыб была измерена и подвергнута полному паразитологическому анализу по методике Е. И. Быховской-Павловской [2].

Исследования проводили с марта по ноябрь 2011 г. в лабораторных помещениях Браславской районной ветеринарной лаборатории, а также на базе рыбучастка НП «Браславские озера»; за предоставленную возможность выражаем искреннюю благодарность сотрудникам соответствующих организаций.

Возраст определяли по размерно-весовым показателям, а также по структуре годовых колец на чешуе. Для определения видовой принадлежности паразитов пользовались «Определителем паразитов пресноводных рыб» [3], а также учебно-методической литературой [4, 5, 6, 7, 8].

### Результаты исследований и их обсуждение

Анализ фаунистического комплекса паразитических организмов в естественных водоемах парка в течение вегетационного сезона 2011 г. показал, что он представлен 27 видами, относящимся к различным систематическим группам. Обнаружены следующие виды паразитов, представители 8 систематических групп: *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Diplozoon paradoxum*, *Ergasilus sieboldi*, *Argulus coregoni*, *Argulus foliaceus*, *Acanthocephalus lucii*, *Pomphorhynchus laevis*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Diplostomum* sp., *Rhipidocotyle illense*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Tetracotyle erraticus*, *Tetracotyle percae fluviatilis*, *Tylodelphys conifera*, *Tylodelphys podicipina*, *Apophallus muehlingi*, *Apophallus donicus*, *Khawia sinensis*, *Caryophyllaeus fimbriceps*, *Bothriocephalus claviceps*, *Triaenophorus nodulosus*, *Philometra abdominalis (ovata)*, *Desmidocercella* sp., *Piscicola geometra*.

Наиболее многочисленной группой, представленной 10 видами (*P. cuticola*, *Diplostomum* sp., *Rh. illense*, *P. ovatus*, *T. erraticus*, *T. percae fluviatilis*, *T. conifera*, *T. podicipina*, *Apophallus muehlingi*, *Apophallus donicus*), являлись гельминты кл. *Trematoda*. Чаще всего и в больших количествах среди эндопаразитов отмечались трематоды рода *Diplostomum*, паразитирующие преимущественно в хрусталиках глаз рыб, встречавшиеся в 18 озерах из 19 обследованных. Экстенсивность инвазии (ЭИ) во многих случаях достигала 75–100%, интенсивность инвазии (ИИ) доходила до 116–117 пар./рыбу. Также широко распространены такие представители класса трематод, как *T. conifera* и *T. podicipina*, встречающиеся в стекловидном теле глаза рыб (отмечены в 14 водоемах из 19 обследованных, при этом достаточно часто оба вида встречаются одновременно у одной особи рыбы-хозяина). Экстенсивность инвазии у отдельных видов рыб (окунь, плотва) также достигала 100%, интенсивность — 114–120 пар./рыбу. Трематоды р. *Tetracotyle* встречались достаточно редко, в 6 озерах из 19 обследованных (Волосо, Богинское, Бужа, Альбеновское, Долгое, Дрисвяты), причем *Tetracotyle percae fluviatilis*, выявленные в количестве 2 экз. у леща из оз. Долгое и в количестве 4–5 экз. у окуня из оз. Волосо, обнаружены нами в Браславских озерах впервые. Трематоды *Rhipidocotyle illense* и *Paracoenogonimus ovatus* — паразиты мышечной ткани рыб, во взрослом состоянии обитающие в кишечниках рыбоядных птиц, встречались в небольших количествах (10–30%, 1–4, максимум 11 паразитов на рыбу), однако практически во всех обследованных водоемах. Наибольшее количество *P. ovatus* отмечено у плотвы из оз. Войсо (ЭИ — 100%, ИИ — 2–11 пар./рыбу), но это является скорее исключением.

Кл. *Cestodea* (Цестоды) представлен 4 видами паразитов: *Khawia sinensis*, *Caryophyllaeus fimbriceps*, *Triaenophorus nodulosus*, *Bothriocephalus claviceps*. Цестоды не отличались широкой распространенностью и высоким уровнем инвазии: *Kh. sinensis* у леща из оз. Дрисвяты (ЭИ — 17%, ИИ — 4 пар./рыбу) и оз. Оболь (ЭИ — 25%, ИИ — 16 пар./рыбу), карася серебряного из оз. Бекашки (ЭИ — 25%, ИИ — 5–12 пар./рыбу); *B. claviceps* — у леща из оз. Загорное (ЭИ — 25%, ИИ — 2 пар./рыбу); *Triaenophorus nodulosus* — у щуки из оз. Загорное (ЭИ — 33%, ИИ — 8 пар./рыбу) обнаружены половозрелые гельминты,

а личиночные стадии — в печени окуня из оз. Дривяты (ЭИ — 20%, ИИ — 3 цисты на рыбу). *Caryophyllaeus fimbriceps* встречались только у плотвы из оз. Неспиш (ЭИ — 10%, ИИ — 4 пар./рыбу), леща из оз. Богинское (ЭИ — 20%, ИИ — 2–3 пар./рыбу) и леща из оз. Долгое (ЭИ — 10%, ИИ — 2–3 пар./рыбу).

Класс *Crustacea* (Ракообразные) и кл. *Monogenea* (Моногенетические сосальщики) представлены каждый тремя видами: ракообразные — *Ergasilus sieboldi*, *Argulus coregoni*, *Argulus foliaceus*; моногенетические сосальщики — *Dactylogyrus sp.*, *Gyrodactylus sp.*, *Diplozoon paradoxum*. Наибольшим уровнем инвазии характеризуется паразитический рачок *Ergasilus sieboldi* — экстенсивность инвазии достигала 100% при интенсивности, достигающей 112 (линь из оз. Дривяты), 122 (окунь из оз. Волосо) и 102 (щука из оз. Оболь) пар./рыбу. Обычно достаточно редкий в естественных водоемах *Diplozoon paradoxum* встречался в 7 водоемах (Дривяты, Струсто, Неспиш, Усяны, Бекешки, Загорное, Долгое) с небольшой (8–10%) экстенсивностью инвазии и интенсивностью, не превышающей 3 пар./рыбу.

Класс *Acanthocephala* (Скребни) и т. *Ciliophora* (Ресничные инфузории) представлены каждый 2 видами. Скребни *Acanthocephalus lucii* и *Pomphorhynchus laevis* встречались единично в отдельных водоемах: *A. lucii* — у окуня из оз. Дривяты и Войсо, щуки из оз. Потех и Богинское, судака из оз. Усяны, окуня из оз. Оболь и Дрисвяты, *P. laevis* — у щуки из оз. Бекешки и окуня из оз. Долгое. Инфузории *Ichthyophthirius multifiliis* и *Trichodina sp.* встречались единично (1–2, максимум 4 пар./рыбу) на отдельных экземплярах рыб (линь из оз. Богинское, лещ из оз. Долгое и др.).

Обнаружено всего 2 представителя класса *Nematoda* (Нематоды) — *Philometra abdominalis (ovata)*, *Desmidocercella sp.*, и единственный представитель кл. *Hirudinea* (Пиявки) — *Piscicola geometra*. Личинка нематоды *Desmidocercella sp.* в одном экземпляре выявлена только у окуня из оз. Богинское, причем представитель этого вида впервые обнаружен нами в Беларуси; половозрелая самка *Ph. abdominalis (ovata)* также в единственном экземпляре была найдена в полости тела леща из оз. Дривяты. Пиявка *P. geometra* отмечена у щуки из оз. Богинское (ЭИ — 25%, ИИ — 2–4 пар./рыбу) и линя из оз. Струсто (ЭИ — 25%, ИИ — 1 пар./рыбу).

Таким образом, следует отметить, что большинство видов паразитов встречались единично у отдельных видов рыб. Возбудителей гельминтозоонозов (описторхоза и дифиллоботриоза) — заболеваний, опасных для человека и теплокровных животных, не обнаружено.

Анализ структуры доминирования различных элементов в паразитоценозах рыб Brasлавских озер начинали с анализа приуроченности конкретных паразитических видов к определенным видам рыб-хозяев, определяющейся, в первую очередь, их видо-специфичностью (табл. 1).

**Таблица 1 — Встречаемость паразитов у рыб, обитающих в озерах НП «Браславские озера»**

Паразит	щука	окунь	лещ	плотва	густера	красноперка	карась зол.	карась сер.	лещ	судак
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Trichodina sp.</i>			+							
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>				+					+	
<i>Ergasilus sieboldi</i>	+	+	+	+	+				+	+
<i>Argulus coregoni</i>	+								+	
<i>Argulus foliaceus</i>								+		
<i>Diplozoon paradoxum</i>				+	+			+	+	
<i>Gyrodactylus sp.</i>	+			+						
<i>Dactylogyrus sp.</i>						+		+	+	
<i>Piscicola geometra</i>	+		+							
<i>Desmidocercella sp.</i>		+								
<i>Philometra abdominalis (ovata)</i>									+	
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	+	+								
<i>Acanthocephalus lucii</i>	+	+								+
<i>Apophallus muehlingi</i>			+			+				
<i>Apophallus donicus</i>									+	
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>				+	+	+			+	
<i>Tetracotyle erraticus</i>									+	
<i>Tetracotyle percae fluviatilis</i>		+							+	

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Diplostomum sp.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Tylodelphys conifera</i>	+	+		+						+
<i>Tylodelphys podicipina</i>	+	+		+	+				+	
<i>Rhipidocotyle illense</i>			+	+				+	+	
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>			+	+	+	+	+	+	+	
<i>Khawia sinensis</i>				+			+	+	+	
<i>Caryophyllaeus fimbriceps</i>				+					+	
<i>Bothriocephalus claviceps</i>									+	
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	+	+								

Как видно из таблицы 1, выявленные виды паразитов отличаются по широте спектра рыб-хозяев. Наиболее широкий спектр хозяев характерен для личинок трематод р. *Diplostomum* — они встречаются не только у мирных рыб (плотва, густера, красноперка, лещ, караси золотой и серебряный, линь), но также у щуки и окуня. Свободными от указанных паразитов оказались только судак и карп (сазан). К этой же группе можно отнести рачка *E. sieboldi*, который поражает большинство видов как хищных, так и мирных рыб. Практически у всех видов мирных рыб (кроме карпа) отмечены личинки трематоды *P. ovatus*.

Некоторые паразиты являются строго видоспецифичными, т. е. паразитируют только на рыбах определенного вида. Из приведенного выше перечня паразитов типичным примером может служить цестода *T. nodulosus*. Гельминты этого вида во взрослом состоянии обитают только в кишечнике щуки, инцистированные плероцеркоиды — в печени окуня.

Для таких паразитов, как *Trichodina sp.*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Philometra abdominalis (ovata)*, *Desmidocercella sp.*, *Tetracotyle erraticus* рачки р. *Argulus*, трематоды р. *Tetracotyle* и др., согласно литературным данным, характерен довольно широкий круг хозяев. Однако в исследованных нами водоемах они встречаются у одного-двух видов рыб. Например, *Ph. abdominalis (ovata)*, в Браславских озерах обнаруженная нами только у леща, на территории России встречается у плотвы, густеры, язя, голяна и др.; личинки нематоды р. *Desmidocercella* паразитируют в стекловидном теле рыб сем. Карповых и Окуневых, нами же она обнаружена в единичном экземпляре у окуня из оз. Бо-

гинское. Остальные паразиты встречались единично у отдельных видов рыб.

Сравнительный анализ зараженности паразитами 7 видов рыб, обитающих в пресноводных водоемах НП «Браславские озера», показал, что наибольшее разнообразие паразитов характерно для леща (17 видов, среди которых доминируют *Diplostomum* sp. (В — 77,5%, ИО — 54,2), *Tylodelphys podicipina* (В — 44,8%, ИО — 12,4) и *Ergasilus sieboldi* (В — 34,5%, ИО — 6,7) и плотвы (12 видов паразитов, доминируют трематода *Diplostomum* sp. и рачок *Ergasilus sieboldi*). За ними следуют щука, у которой выявлено 10 видов паразитов (доминирует *Ergasilus sieboldi* (В — 28,4%, ИО — 11,4)) и окунь, у которого отмечено 9 видов паразитов, при этом доминируют трематоды р. *Tylodelphys* (В — 33,1–25,5%, ИО — 11,7–14,3) и ракообразные р. *Ergasilus* (В — 23,7%, ИО — 12,3). По 7 видов паразитов несут на себе линь и карась серебряный. У линя доминируют те же паразиты, что и у плотвы, у карася — *Diplostomum* sp. (В — 45,8%, ИО — 23,6). У густеры обнаружено 6 видов паразитов, наибольшее количество опять же характерно для диплостоматид (В — 38,7%, ИО — 15,7) и эргасилюсов (В — 22,2%, ИО — 4,8); у красноперки — 5 видов паразитов, больше всего трематод *Paracoenogonimus ovatus* (В — 21,0%, ИО — 13,2) и *Diplostomum* sp. (В — 38,7%, ИО — 5,7). Наименьшее видовое разнообразие паразитов было характерно для судака и карася золотого (по 3 вида паразитов).

Характеристика паразитов относительно их встречаемости у рыб по системе Браславских озер в целом, а также уровня инвазии представлена в таблице 2. Уровень инвазии определялся, кроме встречаемости и индекса обилия, таким показателем, как ИД (индекс доминирования), представляющим собой процент представителей конкретного вида паразитов от общего числа представителей всех видов, обнаруженных в процессе исследования. Этот показатель наглядно демонстрирует место паразитического организма в иерархии доминирования в биоценозе.

Чаще всего и в наибольших количествах из всех видов паразитов встречались трематоды р. *Diplostomum* (В — 45,3%, ИО — 23,16, ИД — 43,7), являющиеся возбудителями диплостомозов — инвазионных болезней, вызываемых паразитирующих в глазах рыб личинками (метацеркариями). Диплостомозы широко распространены среди рыб, обитающих в естественных водоемах в

**Таблица 2 — Уровень инвазии рыбы в озерах НП «Браславские озера» паразитами различных видов**

Вид паразита	В%	ИО	ИД
<i>Trichodina</i> sp.	3,7	0,4	0,2
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	4,5	1,2	0,4
<i>Ergasilus sieboldi</i>	25,7	7,2	13,5
<i>Argulus coregoni</i>	2,75	0,45	0,3
<i>Argulus foliaceus</i>	3,4	0,5	0,5
<i>Diplozoon paradoxum</i>	13,5	2,2	2,7
<i>Gyrodactylus</i> sp.	2,25	0,075	0,7
<i>Dactylogyrus</i> sp.	7,4	0,58	0,4
<i>Piscicola geometra</i>	4,4	0,3	0,1
<i>Desmidocercella</i> sp.	0,9	0,01	0,1
<i>Philometra abdominalis (ovata)</i>	1,4	0,06	0,1
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	1,67	0,48	1,8
<i>Acanthocephalus lucii</i>	13,45	2,15	3,1
<i>Apophallus miehlingi</i>	17,15	0,47	0,2
<i>Apophallus donicus</i>	2,2	0,4	0,5
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	13,75	2,13	3,4
<i>Tetracotyle erraticus</i>	3,4	0,7	1,1
<i>Tetracotyle percae fluviatilis</i>	5,3	0,27	0,7
<i>Diplostomum</i> sp.	45,3	23,16	43,7
<i>Tylodelphys conifera</i>	16,7	5,83	8,3
<i>Tylodelphys podicipina</i>	25,9	8,52	6,8
<i>Rhipidocotyle illense</i>	10,3	5,3	1,7
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	10,67	3,71	3,8
<i>Khawia sinensis</i>	12,8	2,53	4,4
<i>Caryophyllaeus fimbriceps</i>	2,3	0,2	0,2
<i>Bothriocephalus claviceps</i>	1,2	0,03	0,1
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	10,95	2,6	1,2

силу того, что их дефинитивными хозяевами и основными переносчиками являются птицы. Кроме того, среди паразитических организмов многочисленны были представители ракообразных *Ergasilus sieboldi* (В — 25,7%; ИО — 7,2, ИД — 13,5), а также трематоды *Tylodelphys conifera* (В — 16,7%, ИО — 5,83, ИД — 8,3) и *Tylodelphys podicipina* (В — 25,9%; ИО — 8,52, ИД — 6,8). Эти паразиты встречаются в больших количествах у многих видов рыб.

Паразиты, имеющие ИД  $< 1$ , такие как *Piscicola geometra*, *Desmidocercella sp.*, *Philometra abdominalis (ovata)*, *Bothriocephalus claviceps*, ракообразные р. *Argulus* и др., встречались единично у отдельных экземпляров рыб, как правило, какого-то одного вида.

### Заключение

Анализ фаунистического комплекса паразитических организмов в естественных водоемах парка в течение вегетационного сезона 2011 г. показал, что он представлен 27 видами, относящимся к различным систематическим группам.

Отмечено, что наиболее многочисленной группой, представленной 10 видами (*P. cuticola*, *Diplostomum sp.*, *Rh. illense*, *P. ovatus*, *T. erraticus*, *T. percae fluviatilis*, *T. conifera*, *T. podicipina*, *Apophallus muehlingi*, *Apophallus donicus*), являлись гельминты кл. *Trematoda*. Самые малочисленные группы — класс *Nematoda* (2 представителя: *Philometra abdominalis (ovata)* и *Desmidocercella sp.*) и кл. *Hirudinea* (единственный представитель *Piscicola geometra*).

Личинка нематоды *Desmidocercella sp.* в единственном экземпляре выявлена только у окуня из оз. Богинское, причем представитель этого вида впервые обнаружен нами в Беларуси.

Следует также отметить, что наибольшее разнообразие паразитов характерно для леща (17 видов) и плотвы (12 видов), за ними следуют щука (10 видов) и также окунь, у которого отмечено 9 видов паразитов, затем идут линь и карась серебряный (по 7 видов). На густере обнаружено 6 видов паразитов, на красноперке — 5 видов. Наименьшее видовое богатство паразитов было характерно для судака и карася золотого (по 3 вида паразитов).

Анализируя систему доминантных взаимоотношений, сложившихся в паразитарном комплексе Браславских озер в целом, можно отметить, что доминирующим видом являются трематоды рода *Diplostomum* (В — 45,3%, ИО — 23,16, ИД — 43,7), широко распространенные в силу того, что их дефинитивными хозяевами и основными переносчиками являются птицы. Кроме того, среди паразитических организмов многочисленны были представители ракообразных *Ergasilus sieboldi* (В — 25,7%; ИО — 7,2, ИД — 13,5), а также трематоды *Tylodelphys conifera* (В — 16,7%, ИО — 5,83, ИД — 8,3) и *Tylodelphys podicipina* (В — 25,9%; ИО — 8,52, ИД — 6,8). Эти паразиты встречаются в больших количествах

у многих видов рыб. Паразиты, имеющие ИД < 1, такие как *Piscicola geometra*, *Desmidocercella sp.*, *Philometra abdominalis (ovata)*, *Bothriocephalus claviceps*, ракообразные *p. Argulus* и др., встречались единично у отдельных экземпляров рыб, как правило, какого-либо одного вида.

#### Список использованных источников:

1. Боровик, Е. А. Рыбохозяйственная характеристика Браславских озер и пути улучшения в них ихтиофауны / Е. А. Боровик // Ученые записки. Сер. биологическая / Белорусский государственный университет им. В. И. Ленина. — Минск, 1954. — Вып. 17. — С. 116–139.
2. Быховская-Павловская, И. Е. Паразиты рыб: руководство по изучению / И. Е. Быховская-Павловская — М., 1985. — 123 с.
3. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. — Л.: «Наука», 1987. — Т. 3. — 583 с.
4. Ихтиопатология / Н. А. Головина [и др.] — М.: «Мир», 2003. — 448 с.
5. Бауер, О. Н., Мусселиус, В. А., Стрелков, Ю. А. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауер. — М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1981. — С. 9, 112, 115–119, 122, 124.
6. Васильков, Г. В., Грищенко Л. И., Егнашев Е. Т. Болезни рыб: Справочник / Г. В. Васильков. — М.: Агропромиздат, 1989. — С.116–122.
7. Паразитарные болезни рыб и их профилактика: справочник. — М., 1989. — Т. 10. — С. 85–97.
8. Справочник по болезням прудовых рыб / П. В. Микитюк [и др.]. — Киев: Урожай, 1984. — С. 103–108.