

УДК 619:616.995.429.1

ДАКТИЛОГИРОЗЫ ИХТИОФАУНЫ БАССЕЙНА Р. ТЕРЕК

© 2008 г. А.М. Биттиров, А.Б. Иттиев, А.В. Атабиев, М.Х. Казанчев,
Э.С. Хачетлов, Н.М. Мирзоева, М.Б. Биттиров

Кабардино-Балкарская государственная
сельскохозяйственная академия,
360004, КБР, г. Нальчик, ул. Л.Толстого, 185,
bam_58@mail.ru

Kabardino-Balkar State Agriculture Academy,
360004, KBR, Nalchik, L. Tolstoy St., 185,
bam_58@mail.ru

В водоемах Кабардино-Балкарской Республики из паразитарных болезней преимущественно встречаются дактилогирозы рыб, вызываемые комплексом паразитов Dactylogyrus sp., Dactylogyrus aristichthys, Dactylogyrus ctenopharyngodonis, Dactylogyrus extensus, Dactylogyrus minutus, Dactylogyrus hypophthalmichthys, Dactylogyrus lamellatus, Dactylogyrus nobilie, Dactylogyrus vastulae, Cyrodactylus cyprini, G. elegans, G. laevis, G. medius, G. ctenopharingodontis, G. truttae, Diplozoon bychowskyi, Diplozoon paradoxum. Экстенсивность зараженности дактилогирозами рыб достигает 10–21,5 % при высокой интенсивности инвазии (составляет на одну рыбу 18–120 экз.).

Ключевые слова: дактилогирозы, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, рыба.

In the reservoir of the Kabardino-Balkarian republic among the parasitic disorders the most prevailing are dactylogyroses of the fish, caused by the complex of Dactylogyrus sp., Dactylogyrus aristichthys, Dactylogyrus ctenopharyngodonis, Dactylogyrus extensus, Dactylogyrus minutus, Dactylogyrus hypophthalmichthys, Dactylogyrus nobilie, Dactylogyrus vastulae, Cyrodactylus cyprinid, G. elegans, G. laevis, G. medius, G. ctenopharingodontis, G. truttae, Diplozoon bychowsky, Diplozoon paradoxum. The extensivity of the fish invasion by dactylogyroses forms 10 – 21,5 % in the high invasion intensity (It is 18 – 120 specimen per one fish).

Keywords: dactylogyroses, invasion extensivity, invasion intensity, the fish.

Биоразнообразие дактилогирозов у рыб водоемов Северного Кавказа изучено недостаточно [1, 2]. В Кабардино-Балкарской Республике (р. Черек) у усача выделено 11 видов рода *Dactylogyrus*. Установлено доминирование 5 видов – *Dactylogyrus aristichthys*, *Dactylogyrus ctenopharyngodonis*, *Dactylogyrus extensus*, *Dactylogyrus minutus*, *Dactylogyrus hypophthalmichthys*. Эпизоотия дактилогироза карпа и сазана выявлена в Алтудском рыбопитомнике в июле среди сеголетков [3, 4]. Видовой состав дактилогирозов у прудовых рыб на юге РФ представлен 14 видами [5, 6]. Фауна рода *Dactylogyrus* у рыб р. Дон состоит из 12 видов [7, 8]. В бассейне крупных рек у более 60 видов рыб было выделено 126 видов экзо- и эндопаразитов [2, 6]. В прудовых рыбхозах предгорной зоны Кабардино-Балкарии у карпа выявлено 43 вида, сазана – 39, форели – 27 вида па-

разитов с доминированием представителей рода *Dactylogyrus* – *Dactylogyrus ctenopharyngodonis*, *Dactylogyrus extensus*, *Dactylogyrus minutus*, *Dactylogyrus hypophthalmichthys*, *Dactylogyrus lamellatus*, *Dactylogyrus nobilie*, *Dactylogyrus vastulae*, *Cyrodactylus cyprini*, *G. elegans*, *G. laevis*, *G. medius* [3, 4].

Материалы и методы исследований

Исследование рыбы проводили согласно «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков», утвержденных Главным управлением ветеринарии МСХ РФ 12 мая 1999 г. При внешнем осмотре определяли упитанность рыбы, обращали внимание на состояние ее кожных покровов, количество слизи, состояние чешуи, глаз, брюшка, анального отверстия, ее цвет, консистенцию, состояние и

цвет жабр. Вскрытие рыбы проводили полукруглым разрезом и исследовали брюшную полость, отмечая наличие в ней выпота (количество, цвет, запах), состояние внутреннего жира и серозных покровов. Все внутренние органы извлекали из брюшной полости и определяли их размер, характер краев, цвет, консистенцию, запах, наличие кровоизлияний, наличие очагов некроза и т.д. Исследовали состояние скелетной мускулатуры на разрезе, устанавливая рисунок ткани, ее цвет, консистенцию, наличие кровоизлияний, степень гидратации и т.д. Особое внимание уделяли запаху, определяемому в области жабр, анального отверстия и на разрезе мускулатуры в области спинного плавника. Более точное установление запаха проводили пробой варки. В основу этой работы положены материалы собственных исследований, проводимых нами в магистральных реках и прудовых хозяйствах Кабардино-Балкарии: в Терском карповом рыбопитомнике, Терском лососевом и Чегемском форелевом рыбозаводах, Нальчикском форелевом хозяйстве. При этом использовался метод полного гельминтологического вскрытия (ПГВ) рыб по методу В.А. Догеля (1970). За период работы исследовано 1450 экземпляров карпа, в том числе 600 мальков из нерестовых прудов, 300 сеголеток из выростных прудов, 350 двухлеток из нагульных и зимовальных прудов, 400 трехлеток и производителей. Кроме того, исследовано 500 экз. терского лосося, в том числе 100 личинок, 100 мальков, 100 годовиков, 100 двухлеток, 100 трехлеток. Распространение дактилогирозов карповых рыб изучали также по данным вскрытий рыб (900 штук из различных антропогенных прудов). Обнаруженных при вскрытии дактилогирозов от каждой рыбы подсчитывали и определяли среднюю интенсивность инвазии (ИИ) (экз./шт.), а также рассчитали экстенсивность инвазии (ЭИ) (%) в разрезе водоемов региона. Рыба, подлежащая ветеринарно-санитарной экспертизе, прошла неполное паразитологическое вскрытие по общепринятой методике с акцентированием внимания на кожную ткань, жабры. Исследованию подвергались кожа и плавники.

Кожный покров. При наружном осмотре собирали паразитов, видимых невооруженным глазом. Обращали внимание на возможное ерошение чешуи и язвы. При наличии бугорков их вскрывали и делали мазки-отпечатки, которые после окрашивания микроскопировали. Затем снимали скальпелем слизь со всей поверхности тела мелких рыб или с нескольких участков тела, включая плавники, у крупных рыб и микроскопировали.

Жаберный аппарат. Отрезали жаберные крышки и исследовали их с внутренней поверхности. Жаберные дужки помещали в часовое стекло и тщательно осматривали невооруженным глазом и под лупой на наличие цист. Затем с жаберных лепестков делали соскоб, который микроскопировали.

Результаты и обсуждение

По данным ПГВ у 12 видов рыб в водоемах Кабардино-Балкарской Республики из паразитарных болезней преимущественно

встречаются дактилогирозы рыб, вызываемые комплексом паразитов *Dactylogyrus* sp., *Dactylogyrus aristicthys*, *Dactylogyrus ctenopharyngodonis*, *Dactylogyrus extensus*, *Dactylogyrus minutus*, *Dactylogyrus hypophthalmichthys*, *Dactylogyrus lamellatus*, *Dactylogyrus nobilie*, *Dactylogyrus vastulae*, *Cyrodactylus cyprini*, *G. elegans*, *G. laevis*, *G. medius*, *G. ctenopharingodontis*, *G. truttae*, *Diplozoon bychowskyi*, *Diplozoon paradoxum*. Экстенсивность зараженности дактилогирозами рыб достигает 10–21,5 % при высокой ИИ (на одну рыбу 18–120 экз.). Особенно сильно заражается дактилогирозами молодь рыб – мальки и сеголетки. Нарастание инвазии начинается у мальков и сеголеток и проявляется в июне – июле. Регистрация 2-го пика вспышки инвазии отмечается в период с 10 июня по 15 ноября, что связано с изменением температурного режима водоемов. Иногда отмечается нарастание ЭИ дактилогирозами ранней весной, особенно у годовиков карповых рыб и форели. Установлено, что во все времена года рыба кондиционная, упитанная – более устойчива к дактилогирозам. По результатам морфологических исследований возбудителей признаки и размеры дактилогирозов у ихтиофауны региона соответствуют типичным видовым характеристикам, изложенным в определителе А.В. Успенской (1992). При изучении степени неблагополучия водоемов, берущих начало из магистральных рек КБР, количество неблагополучных водоемов варьировало в пределах 65 – 100 %. Водоемы, питаемые ледниковыми водами, где температура воды низкая, имеют сравнительно меньше очагов дактилогирозной инвазии рыб. Высокая экстенсивность неблагополучия водоемов в отношении инвазии дактилогирозами отмечается в прудах и озерах разведения карповых рыб, питаемых родниковыми и дождевыми водами. Результаты, полученные при вскрытии карповых рыб из водоемов региона, представлены в табл. 1 и также указывают на разные критерии инвазивности карповых рыб микроспоридиями, где ЭИ в зависимости от типа водоема колеблется от 5,4 до 15,4 %; ИИ – от 16,3 до 62,7 экз./шт. Наибольшая степень неблагополучия биотопов отмечается на равнинных отводах бассейнообразующих рек Терек, Кума, Урух, Шалушка, Арик (81,5–100 % неbla-

Таблица 1
Степень неблагополучия карповых рыб дактилогирозами в искусственных водоемах, берущих начало из магистральных рек

Магистральная река	Исследуемые водоемы	Неблагополучные водоемы	% неблагополучия	Средняя ЭИ, %	Средняя ИИ, экз./шт.	Индекс загрязненности воды
Терек	32	32	100	14,7	45,7	0,96
Малка	16	10	65,7	5,4	28,3	0,65
Баксан	84	60	77,8	13,5	40,0	0,90
Урвань	34	29	85,3	11,8	57,3	0,86
Чегем	76	50	67,7	7,9	22,6	0,55
Золка	70	45	64,3	14,0	48,4	0,94
Кума	48	48	100	12,7	50,2	0,94
Черек	30	20	66,7	8,5	16,3	0,61
Хазнидон	40	20	50,0	6,3	21,0	0,43
Сукан-су	48	31	64,5	8,8	19,5	0,57
Урух	27	22	81,5	12,9	46,8	0,90
Шалушка	33	33	100	10,2	35,4	0,87
Арик	19	16	84,2	15,4	62,7	0,96

гополучия). Степень неблагополучия водоемов в отношении инвазии дактилогирусами у рыб находится в прямой зависимости от индекса загрязненности водоемов различными видами токсических веществ: чем больше индекс загрязненности воды, тем выше критерии ЭИ и ИИ у карповых рыб (табл. 1). При изучении инвазивности карповых рыб дактилогирусами в рыболовческих хозяйствах региона установлены разные количественные критерии ЭИ и ИИ.

Так, в прудах Терского рыбзавода ЭИ карпа дактилогирусами составила 10,7 % при среднем количестве 69,0 экз./шт.; в Майском рыбопродукторном предприятии аналогичные показатели – 7,0 % и 53,4 экз./шт.; в Нальчикском форелевом хозяйстве – 9,0 % и 74,6 экз./шт.; в Урванском рыбопитомнике – 7,0 % и 57,3 экз./шт.; в Чегемском рыбопродукторном заводе – 8,0 % и 42,8 экз./шт.; в Зольском рыбзаводе 10,0 % и 60,5 экз./шт.; в Баксанском рыбопитомнике – 9,3 % и 82,4 экз./шт.; в водохранилищах Черекского энергетического каскада – 9,3 % и 58,3 экз./шт.; в Алтудском рыбопитомнике – 6,7 % и 77,2 экз./шт.; в карповых прудах Федерального селекционно-генетического центра – 5,0 % и 45,9 экз./шт.

По данным вскрытий экстенсивность инвазивности рыб семейства карповых была выше в прудовых и озерных водоемах предгорной зоны республики. В предгорной зоне также была наиболее высокая интенсивность инвазивности рыб дактилогирусами. Максимальная ИИ отмечена у карповых рыб из прудовых хозяйств Терского, Урванского, Зольского, Черекского, Баксанского и других районов.

Экстенсивность неблагополучных водоемов в течение года колеблется от 70 до 100 %, что является свидетельством стойкого неблагополучия водных экосистем региона в отношении инвазии дактилогирусами у карповых рыб (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Соотношение видового состава дактилогирусов у карпа в естественных водоемах по сезонам года (по данным паразитологического вскрытия)

Река	Исследовано, экз.	Выявлено, видов	По сезонам года			
			Зима	Весна	Лето	Осень
Терек	100	16	9	12	16	16
Баксан	100	11	5	7	11	11
Малка	100	9	3	5	9	9
Черек	100	13	7	9	12	13
Чегем	100	12	4	8	11	12
Золка	100	16	10	12	16	16
Лизгинка	100	16	8	11	16	16
Хазнидон	100	10	4	6	10	10
Сукан-су	100	12	7	10	12	12
Шалушка	100	16	9	13	16	16
Лескен	100	16	11	14	16	16
Арик	100	16	13	16	16	16
Хэу	100	14	9	11	16	16

При изучении сезонной зараженности карповых рыб инвазией дактилогирусов критерии ЭИ и ИИ составили в среднем в январе 2,0 %, апреле – 6,0, июле – 10,0, октябре – 14,7 %, что указывает на рост количественной зараженности в теплый период года. Существ-

венная разница отмечена также в ИИ у рыб в разные сезоны года, особенно в количестве половозрелых и неполовозрелых особей. Максимальное количество обнаружили в октябре – 86,0±21,3 экз./шт., из них 64,8±17,2 экз. имагинальных и 21,2±4,1 экз. преимагинальных особей. В январе, апреле и июне ИИ дактилогирусов составили соответственно 42,8±10,2, 59,2±14,0, 70,4±18,6 экз./шт., что также указывает на динамичный рост данного показателя в промежутке зима–лето. Причем в январе все обнаруженные дактилогирусы всех видов были имагинальными (42,8±10,2 экз./шт.). Отличительная особенность инвазии дактилогирусами у карповых рыб в летний сезон – преобладание количества преимагинальных особей над имагинальными. В естественных водоемах установлены колебания видового состава дактилогирусов по сезонам года (табл. 2).

Таблица 3

Динамика сезонной изменчивости видового состава дактилогирусов у промысловых и сорных рыб в ФГУ «Нальчикское форелевое хозяйство» (по данным паразитологического вскрытия)

Вид рыбы	Исследовано, экз.	Выявлено, видов дактилогирусов	По сезонам года			
			Зима	Весна	Лето	Осень
Форель	50	12	4	9	12	12
Карп	50	16	7	10	16	16
Сазан	50	16	9	13	16	16
Белый амур	50	10	4	8	10	10
Белый толстолобик	50	8	5	6	8	8
Пестрый толстолобик	50	10	7	9	10	10
Усач	50	16	10	14	16	16
Пескарь	50	16	13	15	16	16
Карась	50	16	11	14	16	16
Плотва	50	16	10	13	16	16
Щука	50	14	8	11	14	14

Так, у карповых рыб в р. Терек выявлено 16 видов дактилогирусов: зимой – 9, весной – 12, летом и осенью – по 16; в р. Баксан всего 11 видов: зимой – 5, весной – 7, летом и осенью – по 11; р. Малка – 9 (3, 7, 9, 9); в р. Черек – 13 (7, 9, 12, 13); в р. Чегем – 12 (4, 8, 11, 12); в р. Золка – 16 (10, 12, 16, 16); в р. Лизгинка – 16 (8, 11, 16, 16); в р. Хазнидон – 10 (4, 6, 10, 10); в р. Сукан-су – 12 (7, 10, 12, 12); в р. Шалушка – 16 (9, 13, 16, 16); в р. Лескен – 16 (11, 14, 16, 16); в р. Арик – 16 (13, 16, 16, 16); в р. Хэу – 14 (9, 11, 16, 16). Наибольшее видовое разнообразие микроспоридий карповые рыбы имеют в естественных водоемах, питаемых родниковыми, подземными водами (реки Терек, Золка, Шалушка, Лизгинка, Лескен, Арик), сравнительно меньше в водоемах ледникового происхождения (реки Баксан, Малка, Черек, Чегем).

При обобщении материалов паразитологических исследований установлено, что структура видового состава дактилогирусов напрямую зависит от вида рыбы, сезона года, гидрохимических показателей и санитарного состояния водоемов. Нами прослежена дина-

мика сезонной изменчивости видового состава дактилогирозов у промысловых и сорных рыб в Нальчикском форелевом хозяйстве. В результате определено у радужной форели 12 видов дактилогирозов по сезонам года: зимой – 4, весной – 9, летом и осенью – по 12 видов; у зеркального карпа – 16 (7, 10, 16, 16); у сазана – 16 (9, 13, 16, 16); у белого амура – 10 (4, 8, 10, 10); у белого толстолобика – 8 (5, 6, 8, 8); у пестрого толстолобика – 10 (7, 9, 10, 10). У сорных видов рыбы в прудах разведения промысловых рыб аналогичные показатели зараженности разными видами были значительно больше. Видовой состав дактилогирозов у терского усача в Нальчикском форелевом хозяйстве представлен 16 видами, при этом зимой, весной, летом и осенью обнаруживаются 10, 14, 16, 16 видов; у пескаря выявлено 16 (13, 15, 16, 16); у серебряного караса – 16 (11, 14, 16, 16); у плотвы – 16 (10, 13, 16, 16); у щуки – 14 (8, 11, 14, 14) (табл. 3). Аналогичная тенденция увеличения критерия ЭИ промысловых рыб дактилогирозами в летне-осенний сезон наблюдается в верхнем течении р. Черек-Безенгиевский (табл. 4). В бассейнообразующих реках наблюдается увеличение видового состава дактилогирозов (табл. 5).

Как видно, в 2002 – 2006 гг. экстенсивность сазана дактилогирозами возрасла от 4,5 до 11 %, т.е. в 2,5 раза. При этом в региональных водах у сазана в 1997 г. было определено всего 9 видов дактилогирозов, число которых возрасло к 2006 г. до 16 видов. В бассейнообразующих реках Терек, Малка, Черек и Баксан в 2002 – 2006 гг. биоразнообразие дактилогирозов у сазана также возросло от 6–9 до 16 видов (табл. 5). Изучение видового разнообразия и степени интенсивности дактилогирозов у промысловых рыб в верхнем течении р. Терек проводили на основании ежемесячных вскрытия рыб 5 видов (500 шт.) для учета степени зараженности. Работу проводили в 2002 – 2006 гг. на базе Нальчикского хладакомбината. При вскрытии рыб учитывали интенсивность особей отдельных видов дактилогирозов. Полученные результаты обработали статистически с расчетом средних величин.

По данным исследований взрослая рыба в зависимости от вида была во все сезоны года инвазирована дактилогирозами разных видов (табл. 6).

Так, в естественных водоемах, где плотность рыбы минимальная, дактилогирозы вида *Dactylogyrus aristicichthys* обнаружены у карпа и сазана при средней ин-

Таблица 4
Динамика сезонной восприимчивости промысловых рыб к дактилогирозам в верхнем течении р. Черек-Безенгиевский

Вид рыбы	Исследовано инвазированной рыбы, экз.	Выявлено инвазированной рыбы по сезонам года, экз.			
		Зима	Весна	Лето	Осень
Форель	270	14	35	91	130
Зеркальный карп	251	19	28	55	149
Сазан	230	17	30	63	120
Белый амур	239	27	41	67	104
Белый толстолобик	254	20	38	79	117
Пестрый толстолобик	186	9	26	60	94

Таблица 5

Динамика зараженности сазана дактилогирозами в основных водоемах бассейна р. Терек в 2002–2006 гг.

Год	Исследовано, экз.	Инвазировано, экз.	ЭИ, %	Выявлено видов микоспоридий	р. Терек	р. Малка	р. Черек	р. Баксан
2002	178	8	4,5	9	7	7	6	9
2003	164	13	7,9	12	12	11	10	12
2004	149	10	6,7	14	14	13	12	14
2005	160	14	8,8	16	16	13	15	16
2006	216	23	10,6	16	16	16	16	16

Таблица 6

Видовое разнообразие и степень интенсивности дактилогирозов у промысловых рыб р. Терек

Вид дактилогироза	Лосось	Терская кумжа	Карп	Сазан	Белый амур
<i>Dactylogyrus</i> sp	–	–	++	++	–
<i>Dactylogyrus aristicichthys</i>	+	+	++	++	–
<i>Dactylogyrus stenopharyngodonis</i>	–	+	+	+	–
<i>Dactylogyrus extensus</i>			+	++	–
<i>Dactylogyrus minutus</i>	+	+	–	–	+
<i>Dactylogyrus hypophthalmichthys</i>	–	+	+	+	–
<i>Dactylogyrus lamellatus</i>	–	++	++	++	+
<i>Dactylogyrus nobilie</i>	–	–	+	+	–
<i>Dactylogyrus vastulae</i>	+	+	+	+	+
<i>Cyrodactylus cyprini</i>	+	–	++	++	+
<i>G. elegans</i>	–	–	+	+	–
<i>G. laevis</i>	–	–	–	–	+
<i>G. medius</i>	+	+	–	–	+
<i>G. stenopharyngodontis</i>	–	–	+	+	–
<i>G. truttae</i>	–	+	+	+	–
<i>Diplozoon bychowskyi</i>	–	++	++	++	+
<i>Diplozoon paradoxum</i>	+	–	++	++	+

Примечание. + – слабая ИИ (1–20 экз. / шт.); ++ – средняя ИИ (1–20 экз. / шт.); +++ – высокая ИИ (71 и более 1–20 экз. / шт.)

тенсивности инвазии (8–15 экз.); вида *Dactylogyrus stenopharyngodonis* определены у терского лосося, терской кумжи (слабая ИИ), карпа и сазана (средняя ИИ);

вида *Dactylogyrus extensus* – у терской кумжи, карпа и сазана при слабой ИИ; вида *D. minutus* – только у карпа и сазана (слабая и средняя ИИ); *D. hypophthalmichthys* – у терского лосося, терской кумжи и белого амура (слабая ИИ); *D. lamellatus* – у терской кумжи, карпа и сазана (слабая ИИ); *D. nobilii* – у терской кумжи, карпа, сазана и белого амура (средняя и слабая ИИ); *D. vasitulae* – у карпа и сазана (слабая ИИ); *Cyrodactylus cyprini* – у терского лосося, терской кумжи, карпа, сазана и белого амура (слабая ИИ); *Cyrodactylus cyprini* – у терского лосося и белого амура (слабая ИИ), карпа и сазана (средняя ИИ); *G. elegans* – у карпа и сазана (слабая ИИ); *G. medius* – у белого амура (слабая ИИ); *G. stenopharingodontis* – у терского лосося, терской кумжи и белого амура (слабая ИИ); *G. truttae* – у карпа и сазана (слабая ИИ); *Diplozoön bychowskyi* – у терской кумжи, карпа и сазана (слабая ИИ); *Diplozoön paradoxum* – у белого амура (слабая ИИ) (табл. 6).

Наибольшая степень неблагополучия биотопов дактилогирозами отмечается на равнинных отводах бассейнообразующих рек Терек, Кума, Урух, Шалушка, Арик (81,5–100 %). По данным мониторинга, у рыб из года в год в бассейнообразующих реках на-

блюдается увеличение видового состава дактилогирозов, что в большей степени обусловлено завозом инвазии с иктиофауной карповых рыб из других неблагополучных водоемов страны.

Литература

1. Астапович С.Н. Дактилогирозы рыб искусственных водоемов // Материалы Всесоюз. конф. ВОГ. М., 1985. С. 32–35.
2. Афанасьев Ю.И. Паразитофауна и меры борьбы с основными гельминтозами рыб в рыбоводных хозяйствах Ростовской области: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. Иваново, 1998.
3. Ногеров У.О. Паразитофауна рыб, основные болезни и меры борьбы с ними в Кабардино-Балкарской АССР: Дис. ... канд. вет. наук. Минск, 1987.
4. Ногеров У.О. Паразитофауна рыб в Кабардино-Балкарской республике // Вестн. ветеринарии. 1999. № 5. С. 72–75.
5. Гогебашвили И.В. Дактилогироз рыб бассейна реки Кура: Сб. науч. тр. Тбилиси, 1994. С. 25–29.
6. Донец З.С. Дактилогирозы бассейнов рек СССР (фауна, экология, эволюция и зоогеография) // Экологическая и экспериментальная паразитология. Л., 1979. Вып. 2. С. 166–172.
7. Ванятинский В.Ф. Болезни рыб. М., 1979.
8. Васильков Г.В. Болезни рыб: Справочник. М., 1989.

Поступила в редакцию

13 декабря 2007 г.