

Эколого-видовая структура паразитов рода *Dactylorus* у разных видов рыб в бассейне р. Терек

А.Б. Иттиев, к.х.н., доцент, **.В. Атабиев**, соискатель, **А.М. Биттиров**, д.б.н., профессор, **М.Х. Казанчев**, к.в.н., доцент, **Э.С. Хачетлов**, аспирант, **Н.М. Мирзоева**, соискатель, **М.Б. Биттиров**, соискатель, Кабардино-Балкарская ГСХА

Биоразнообразии дактилогирусов у рыб водоемов Северного Кавказа изучено недостаточно [1, 2]. В Кабардино-Балкарской республике (р. Черек) у усача выделено 11 видов рода *Dactylorus*. Установлено доминирование 5 видов – *Dactylorus aristichthys*, *Dactylorus stenopharyngodonis*, *Dactylorus extensus*, *Dactylorus minutus*, *Dactylorus hypophtalmichthys*. Эпизоотия дактилогироза карпа и сазана была выявлена в Алтудском рыбопитомнике в июле среди сеголетков [3, 4]. Видовой состав дактилогирусов у прудовых рыб на юге РФ представлен 14 видами [5, 6]. Фауна рода *Dactylorus* у рыб реки Дон состоит из 12 видов [7, 8]. В бассейне крупных рек у более 60 видов рыб было выделено 126 видов экто- и эндопаразитов [2, 5]. В прудовых рыбхозах предгорной зоны Кабардино-Балкарии у карпа выявлено 43 вида, сазана – 39, форели – 27 видов паразитов с доминированием представителей рода *Dactylorus* – *Dactylorus stenopharyngodonis*, *Dactylorus extensus*, *Dactylorus minutus*,

Dactylorus hypophtalmichthys, *Dactylorus lamellatus*, *Dactylorus nobilie*, *Dactylorus vastulae*, *Gyrodactylus 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, состояние 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 определению запаха. Запах определяли в области жабр, анально-

го 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 рыбозаводе, Чегемском форелевом рыбозаводе и Нальчикском форелевом хозяйстве. При этом использовался метод полного гельминтологического вскрытия рыб по методу В.А. Догеля (1970). За период работы было исследовано 1450 экз. карпа, в т.ч. 600 экз. мальков из нерестовых прудов, 300 экз. сеголеток из выростных прудов, 350 экз. двухлеток из нагульных и зимовальных прудов, 400 экземпляров трехлеток и производителей. Кроме того, было исследовано 500 экз. терского лосося, в т.ч. 100 личинок, 100 мальков, 100 годовиков, 100 двухлеток, 100 трехлеток. Распространение дактилогирозов карповых рыб изучали также по данным вскрытий рыб (900 экз.) из различных антропогенных прудов. Обнаруженных при вскрытии дактилогирозов от каждой рыбы подсчитывали и определяли среднюю интенсивность инвазии (экз./шт.), а также рассчитала экстенсивность инвазии (%) в разрезе водоемов региона. Рыба, подлежащая ветеринарно-санитарной экспертизе, проходила неполное паразитологическое вскрытие по общепринятой методике с акцентированием внимания на кожную ткань, жабры. Исследованию подвергались кожа и плавники.

Результаты и обсуждение. По данным эколого-эпизоотологического мониторинга (ПГВ), у 12 видов рыб в водоемах Кабардино-Балкарской республики из паразитарных болезней, преимущественно встречаются дактилогирозы рыб, вызываемые комплексом паразитов *Dactylosus* sp., *Dactylosus aristichthys*, *Dactylosus ctenopharyngodonis*, *Dactylosus extensus*, *Dactylosus minutus*, *Dactylosus hypophthalmichthys*, *Dactylosus lamellatus*, *Dactylosus nobilie*, *Dactylosus vastulae*, *Gyrodactylus cyprini*, *G. elegans*, *G. laevis*, *G. medius*, *G. ctenopharyngodontis*, *G. truttae*, *Diplozoon bychowskyi*, *Diplozoon paradoxum*. Экстенсивность зараженности дактилогирозами рыб достигает 10–21,5% при высокой интенсивности инвазии (ИИ составляет 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 второго 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 КБ республики, 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. 6 и указывают на разные критерии инвазированности карповых рыб миксоспоридиями, где ЭИ, в зависимости от типа водоема, колеблется от 5,4 до 15,4%, ИИ – от 16,3 до 62,7 экз./шт. Наибольшую степень неблагополучия биотопов дактилогирозами отмечается на равнинных отводах бассейнообразующих рек Терек, Кума, Урух, Шалушка, Арик (81,5–100% неблагополучия). Степень неблагополучия водоемов в отношении инвазии дактилогирозами 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 инвазии у карповых рыб (табл. 1). При изучении инвазированности карповых рыб инвазией дактилогирозами в рыбоводческих хозяйствах региона установлены разные количественные критерии ЭИ и ИИ.

Так, в прудах Терского рыбзавода ЭИ карпа дактилогирозами составила 10,7% при среднем количестве 69,0 экз./шт.; в Майском рыборепродукторном предприятии аналогичные показатели составили, соответственно, 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 рыборепродукторном заводе – 8,0% и 42,8 экз./шт.; в Зольском рыбозаводе – 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 инвазии рыб семейства карповых была выше в прудовых и озерных водоемах предгорной зоны республики. В предгорной зоне также была наиболее высокая интенсивность инвазированности рыб дактилогирозами. Максимальная интенсив-

1. Степень неблагополучия карповых рыб дактилогирусами в искусственных водоемах, берущих начало из магистральных рек

Магистральные реки	Иssl. водоемов	Неблагополучных	% 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

ность инвазии 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). 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. Существенная разница отмечена также в интенсивности инвазии у рыб в разные сезоны и, особенно, в количестве половозрелых и неполовозрелых особей. Максимальное количество обнаружили в октябре – $86,0 \pm 21,3$ экз./шт., из них $64,8 \pm 17,2$ экз. имагинальных и $21,2 \pm 4,1$ экз. преимагинальных особей. В январе, апреле и июне ИИ дактилогирусов составили, соответственно, $42,8 \pm 10,2$, $59,2 \pm 14,0$, $70,4 \pm 18,6$ экз./шт., что также указывает на динамичный рост данного показателя в промежутке «зима-лето». Причем в январе все обнаруженные дактилогирусы всех видов были имагинальными ($42,8 \pm 10,2$ экз./шт.). Отличительной особенностью инвазии дактилогирусами у карповых рыб в летний сезон является преобладание количества преимагинальных особей над имагинальными. При изучении видового состава дактилогирусов в естественных водоемах установлены колебания видового состава по сезонам года (табл. 2). Так, у карповых рыб в реке Терек выявлено 16 видов дактилогирусов, зимой 9, весной – 12, летом и осенью – по 16 видов; р. Баксан всего 11 видов, зимой 5, весной – 7, летом и осенью – по 11 видов; р. Малка, соответственно, 9 (3, 7, 9, 9); р. Черек – 13 (7, 9, 12, 13); р. Чегем – 12 (4, 8, 11, 12); р. Золка – 16 (10, 12, 16, 16); р. Лизгинка – 16 (8, 11, 16, 16); р. Хазнидон – 10 (4, 6, 10, 10); р. Сукан-су – 12 (7, 10, 12, 12); р. Шалушка –

16 (9, 13, 16, 16); р. Лескен – 16 (11, 14, 16, 16); р. Арик – 16 (13, 16, 16, 16); р. Хэу – 14 видов (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 (табл. 2). Нами прослежена динамика сезонной изменчивости видового состава дактилогирусов у промысловых и сорных рыб в ФГУ «Нальчикское форелевое хозяйство». В результате определено у радужной форели 12 видов дактилогирусов по сезонам года: зимой – 4, весной – 9, летом и осенью – по 12 видов; у зеркального карпа, соответственно, 16 (7, 10, 16, 16 видов); 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 видов). У сорных видов рыбы в прудах разведения промысловых рыб аналогичные показатели зараженности разными видами были значительно больше. Видовой состав дактилогирусов у терского усача в ФГУ «Нальчикское форелевое хозяйство» представлен 16 видами, при этом зимой, весной, летом и осенью обнаруживаются, соответственно, 10, 14, 16, 16 видов; у пескаря выявлено, соответственно, 16 (13, 15, 16, 16 видов); у серебряного карася – 16 (11, 14, 16, 16); у плотвы – 16 (10, 13, 16, 16); у щуки – 14 (8, 11, 14, 14 видов) (табл. 3). Аналогичная тенденция увеличения критерия ЭИ промысловых рыб дактилогирусами в летне-осенний сезон наблюдается в верхнем течении р. Черек-Безенгиевский. По данным эколого-эпизоотологического мониторинга у рыб из года в год в бассейнообразующих

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

Наименование реки	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

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

Наименование реки	Исследовано экз.	Выявлено видов	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

реках наблюдается увеличение видового состава дактилогирусов, что в большей степени обусловлено завозом инвазии извне с ихтиофауной карповых рыб из других неблагополучных водоемов страны. На это указывает изучение динамики зараженности сазана дактилогирусами в водоемах бассейна р. Терек в 2002–2006 гг. (табл. 4).

Как видим, в 2002–2006 гг. экстенсивность сазана дактилогирусами возросла 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 дактилогирусов, число которых возросло к 2006 г. до 16 видов. В бассейнообразующих реках Терек, Малка, Черек и Баксан в 2002–2006 гг. биоразнообразие дактилогирусов у сазана также возросло, соответственно, от 6–9 до 16 видов (табл. 5). Изучение видового разнообразия и степени интенсивности дактилогирусов 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 хладокомбината. При вскрытии рыб учитывали интенсивность особей отдельных видов дактилогирусов. Полученные результаты обработали статистически с расчетом средних

величин.

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

Так, в естественных водоемах, где плотность рыбы минимальная, дактилогирусов вида *Dactylorus aristichthys* обнаружены у карпа и сазана при средней интенсивности инвазии (8–15 экз.); вида *Dactylorus stenopharyngodonis* определены у Терского лосося, Терской кумжи (слабая ИИ), карпа и сазана (средняя ИИ); вида *Dactylorus extensus* выявлены у Терской кумжи, карпа и сазана при слабой ИИ; вида *D. minutus* – только у карпа и сазана (слабая и средняя ИИ); *D. hyporhthalmichthys* выявлены у Терского лосося, Терской кумжи и белого амура (слабая ИИ); *D. lamellatus* – у Терской кумжи, карпа и сазана (слабая ИИ); *D. nobilie* – у Терской кумжи, карпа, сазана и белого амура (средняя и слабая ИИ); *D. vastulae* – у карпа и сазана (слабая ИИ); *Gyrodactylus cyprini* – у Терского лосося, Терской кумжи, карпа, сазана и белого амура (слабая ИИ); *Gyrodactylus 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);

4. Динамика сезонной восприимчивости промысловых рыб дактилогирусам в верхнем течении р. Черек-Безенгиевский

Вид рыбы	Исследовано инвазированной рыбы, экз.	Выявлено инвазированной рыбы по сезонам года			
		зима/экз.	весна/экз.	лето/экз.	осень/экз.
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

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

Год	Исследовано, экз.	Инвазировано, экз.	ЭИ, %	Выявлено видов микроспоридий	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

6. Видовое разнообразие и степень интенсивности дактилогирусов у промысловых рыб р. Терек

Вид дактилогируса	Лосось	Терская кумжа	Карп	Сазан	Белый амур
<i>Dactylorus</i> sp	–	–	++	++	–
<i>Dactylorus aristichthys</i>	+	+	++	++	–
<i>Dactylorus ctenopharyngodonis</i>	–	+	+	+	–
<i>Dactylorus extensus</i>	–	–	+	++	–
<i>Dactylorus minutus</i>	+	+	–	–	+
<i>Dactylorus hypophthalmichthys</i>	–	+	+	+	–
<i>Dactylorus lamellatus</i>	–	++	++	++	+
<i>Dactylorus nobilie</i>	–	–	+	+	–
<i>Dactylorus vastulae</i>	+	+	+	+	+
<i>Gyrodactylus cyprini</i>	+	–	++	++	+
<i>G. elegans</i>	–	–	+	+	–
<i>G. laevis</i>	–	–	–	–	+
<i>G. medius</i>	+	+	–	–	+
<i>G. ctenopharyngodontis</i>	–	–	+	+	–
<i>G. truttae</i>	–	+	+	+	–
<i>Diplozoon bychowskyi</i>	–	++	++	++	+
<i>Diplozoon paradoxum</i>	+	–	++	++	+

Примечание: + – слабая интенсивность инвазии (1–20 экз./шт.)
 ++ – средняя интенсивность инвазии (1–20 экз./шт.)
 +++ – высокая интенсивность инвазии (71 и более 1–20 экз./шт.)

G. ctenopharyngodontis – у Терского лосося, Терской кумжи и белого амура (слабая ИИ); *G. truttae* – у карпа и сазана (слабая ИИ); *Diplozoon bychowskyi* – у Терской кумжи, карпа и сазана (слабая ИИ); *Diplozoon paradoxum* – у белого амура (слабая ИИ) (табл. 6).

Наибольшую степень неблагополучия биотопов дактилогирусами отмечается на равнинных отводах бассейнообразующих рек Терек, Кума, Урух, Шалушка, Арик (81,5–100% неблагополучия). По данным мониторинга, у рыб из года в год в бассейнообразующих реках наблюдается увеличение видового состава дактилогирусов, что в большей степени обусловлено завозом инвазии извне с ихтиофауной карповых рыб из других неблагополучных водоемов страны.

Литература

- Астапович, С.Н. Дактилогирозы рыб искусственных водоемов / Мат. Всес. конф. ВОГ. М., 1985. С. 32–35.
- Афанасьев, Ю.И. Паразитофауна и меры борьбы с основными гельминтозами рыб в рыбоводных хозяйствах Ростовской области / Автореф. дисс. канд. вет. наук. Иваново, 1998. 21 с.
- Ногеров, У.О. Паразитофауна рыб, основные болезни и меры борьбы с ними в Кабардино-Балкарской АССР / Дисс. канд. вет. наук. Минск, 1987. 177 с.
- Ногеров, У.О. Паразитофауна рыб в Кабардино-Балкарской республике / Вестник ветеринарии. 1999. № 5. С. 72–75.
- Донец, З.С. Дактилогирозы бассейнов рек СССР (фауна, экология, эволюция и зоогеография) / Экологическая и экспериментальная паразитология, 1979. Вып. 2. С. 166–172.
- Гогешвили, И.В. Дактилогироз рыб бассейна реки Кура / Сб. научн. тр. Тбилис. ЗВИ. Тбилиси, 1994. С. 25–29.
- Ванятинский, В.Ф. Болезни рыб / М.: Пищевая промышленность, 1979. 232 с.
- Быховский, Б.Е. Паразитологическое исследование рыб / Л.: Зоол. ин-т АН СССР. 1982. 109 с.
- Васильков, Г.В. Болезни рыб / Г.В. Васильков, Л.И. Грищенко, В.Г. Енгашев // Справочник. М.: Агропромиздат, 1989. 288 с.