

УДК 639.3.091

Э. К. СКУРАТ, Е. И. ГРЕБНЕВА, С. М. ДЕГТЯРИК, Р. Л. АСАДЧАЯ,
Н. А. БЕНЕЦКАЯ, Т. А. ГОВОР

ИНФУЗОРИИ – ВОЗБУДИТЕЛИ ЭКТОПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ РЫБ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Институт рыбного хозяйства

(Поступила в редакцию 16.06.2008)

Введение. Защита рыб от болезней – одно из важнейших условий развития рыбоводства. Рыбы, как и другие животные, подвержены заболеваниям различной этиологии (паразитарным, бактериальным, вирусным, микозным, незаразным). У прудовых рыб зарегистрировано более 40 видов паразитов, многие из которых вызывают эпизоотии, приносящие значительный ущерб рыбному хозяйству [1].

Болезни рыб, возникающие как в прудовых хозяйствах, так и в естественных водоемах, могут являться причиной значительного снижения темпа роста рыбы, репродуктивных свойств, развития различных уродств и аномалий, ухудшения качества рыбопродукции и, наконец, массовой гибели рыб [2–4].

Заболевания рыб многочисленны и разнообразны по этиологии, однако перечень препаратов, используемых в мировой практике для их профилактики и лечения, немногочислен. В последние годы ограничено использование многих традиционных химиопрепаратов в связи с их токсичностью, необходимостью предотвращения загрязнения окружающей среды и недопущением их накопления в рыбопродукции [5].

Одними из наиболее распространенных и опасных заболеваний рыб являются болезни, вызываемые инфузориями (ихтиофтириоз, триходиниоз, хилодонеллез), относящимися к кл. *Ciliophora*.

Простейшие, являющиеся возбудителями эктопаразитарных болезней рыб, широко распространены как в естественных водоемах (озера), так и в прудовых хозяйствах во всем мире. К числу таких болезней относятся ихтиофтириоз, вызываемый инфузорией *Ichthyophthirius multifiliis*, хилодонеллез (возбудители – *Chilodonella cyprini* и *Chilodonella hexasticha*) и триходиниоз (возбудители – инфузории р. *Trichodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella*). Все эти паразиты встречаются в естественных водоемах и прудовых хозяйствах Беларуси.

Инфузории разрушают кожу и жаберный эпителий рыб, нарушая при этом кожное и жаберное дыхание. Вследствие этих нарушений больные рыбы ощущают недостаток кислорода, концентрируются у притока или подходят к поверхности воды, заглатывают воздух, плавают кругами или выпрыгивают из воды. Больная рыба слабеет, не реагирует на раздражения, ее легко поймать руками. При наличии большого количества паразитов на роговице глаз рыба может ослепнуть. Больная рыба отстаёт в росте (до 15–30%), имеет место снижение качества товарной продукции и гибель рыбы. В прудовых хозяйствах в результате вспышек хилодонеллеза может погибнуть до 98,4% сеголеток, посаженных на зимовку. Однако опыт показывает, что при заболевании хилодонеллезом массовая гибель может быть характерна и для старших возрастных групп – двух- и трехлеток. Ихтиофтириусы также в большей степени поражают молодь рыб, но при высокой интенсивности инвазии (20 и более паразитов в поле зрения микроскопа) способны вызывать гибель ремонтно-маточного стада и производителей [2, 4, 6].

Ихтиофтириоз – наиболее опасная инвазионная болезнь большинства культивируемых рыб, в том числе карпа, форели, растительных, буффало, сома, щуки и др. Восприимчивы к заболеванию декоративные и аквариумные виды рыб. Возбудитель заболевания – равноресничная инфузория *Ichthyophthirius multifiliis*. Паразитирует в коже, жабрах, на плавниках рыб и роговице глаз под верхним эпителиальным слоем, вызывая воспалительный процесс. Проникающий в кожу паразит образует белые бугорки диаметром до 1 мм, хорошо различимые невооруженным глазом. При высоком уровне инвазии создается впечатление, что рыба обсыпана манной крупой. Ихтиофтириусы в большей степени поражают молодь рыб, но при высокой интенсивности инвазии (ИИ – 25 и более паразитов в поле зрения микроскопа) вызывают гибель двух- и трехлеток рыб и ремонтно-маточного стада. Наиболее благоприятной температурой для развития ихтиофтириуса считается 25–26 °С. При понижении температуры развитие паразита замедляется. Паразит распространен повсеместно: Европа, Северная Америка, Азия, нередко являясь причиной гибели рыб.

Достаточно часто встречается как за рубежом, так и в прудовых хозяйствах республики Беларусь такое заболевание, как **хилодонеллез**.

Возбудитель – *Chilodonella cyprini* Moroff. (син. *Chilodonella piscicola*) – нередко вызывает эпизоотии, сопровождающиеся отходом рыб, особенно сеголеток карпа в зимовальных прудах. Кроме карпа к заболеванию восприимчивы белый и пестрый толстолобики, белый амур, форель, буффало и др.

Хилодонеллез чаще возникает в те периоды, когда рыба плохо или совсем не питается, особенно в конце зимовки. Возникновению эпизоотий способствуют высокие плотности посадки, ухудшение гидрологического и гидрохимического режима в зимовальных прудах, истощение рыб в процессе зимовки. В зимовальный пруд инфузории могут заноситься с зимующим рыбопосадочным материалом, сорной рыбой, водой из источника водоснабжения. Цисты паразита также могут оставаться с предыдущей зимовки во влажном иле на ложе пруда.

Чешские исследователи относят инфузорию *Ch. cyprini* к особо патогенным видам [6]. Патогенное воздействие хилодонеллы на организм рыб заключается в механическом воздействии на клетки кожи и жабр, в результате которого происходит обильное слизеотделение, нарушается кровообращение в пораженной ткани, что препятствует нормальному дыханию рыбы и приводит к ее гибели от асфиксии.

Как в естественных водоемах, так и прудовых хозяйствах широко распространены **триходиниозы** – инвазионные болезни пресноводных и морских рыб, вызываемые паразитическими формами круглоресничных инфузорий из сем. *Trichodiniidae*.

Возбудители – инфузории 6 видов (*Trichodina domerquei forma acuta*, *T. pediculus*, *T. nigra*, *T. reticulata*, *Trichodinella epizootica*, *Tripartiella bulbosa*). Триходиниозы – остропотекающие протозойные заболевания, поражающие кожу, жаберы, реже внутренние органы (мочевой пузырь, мочеточники) карпа, сазана, карасей, форели, амуров, толстолобиков, буффало, угрей, осетров и др. Они возникают в садковых и в бассейновых хозяйствах и начинают представлять собой угрозу для их обитателей (форели, осетров, угрей и др.). При благоприятных условиях инфузории очень быстро размножаются и массово поселяются на коже и жабрах, вызывая болезнь и массовые отходы рыб.

К триходиниозу восприимчивы все возрастные группы рыб, но наиболее тяжело болеют младшие возрастные группы (мальки, сеголетки и годовики), поэтому триходиниозы наиболее опасны в нерестовых прудах и для выращиваемой молоди. Естественным резервуаром инвазии в природе являются дикие и сорные рыбы. Возбудители распространяются с зараженной рыбой, водой, в которой триходины могут довольно долго плавать (до 36 ч). При наличии благоприятных условий для массового развития паразитов в прудовых хозяйствах заболевание может проявляться во все сезоны года.

На травмированных инфузориями участках кожного покрова могут поселяться различные патогенные и условнопатогенные микроорганизмы, которые существенно осложняют течение болезни.

Цель исследований – полный паразитологический анализ рыбы из прудовых хозяйств и естественных водоемов, изучение эпизоотической ситуации по паразитарным болезням рыб.

Материалы и методы исследований. В период 2003–2008 гг. нами было проведено полное паразитологическое обследование рыбы из 29 озер (Баторино, Белое, Богинское, Болдук, Болойсо, Вишневецкое, Войсо, Вымно, Глубелька, Глубля, Дривяты, Ильчиния, Кань-Белое, Карасник, Лисно, Лукомское, Мядельское, Мясстро, Нарочь, Неспиш, Нещердо, Окунек, Освейское, Рыбница, Свирь, Споровское, Струсто, Червоное, Черное), 4 водохранилищ (Вилейское, Днепро-Брагинское, Заславльское и Селец), 17 рыбоводных хозяйств («Альба», «Белое», «Вилейка», «Волма», «Изобелино», «Красная Зорька», «Красная Слобода», «Лахва», «Локтыши», «Любань», «Новинки», «Новоселки», «Полесье», «Свислочь», «Селец», «Тремля», «Хотово») и 3 рек (Днепр, Припять и Сож).

Обследовано 5357 экз. рыб (густера, ерш, карась золотой, карась серебряный, красноперка, лещ, линь, окунь, плотва, сазан, синец, судак, угорь, щука, язь) из естественных водоемов и 5770 экз. рыб (белый амур, белый и пестрый толстолобики, карась серебряный, карп, стерлядь, форель, щука) из прудовых хозяйств.

Полный паразитологический анализ рыбы проводили по методу И. Е. Быховской-Павловской [7].

Для определения видовой принадлежности паразитов пользовались Определителем паразитов пресноводных рыб [8], а также учебно-методической литературой [9–11].

Результаты и их обсуждение. У обследованных рыб обнаружены 22 вида паразитов, относящихся к 7 крупным таксономическим группам (т. *Ciliophora*, классы *Crustacea*, *Monogenea*, *Nematoda*, *Acantocephala*, *Trematoda*, *Cestoidea*). Наиболее распространенной группой из них как в географическом, так и в эпизоотическом аспекте являются эктопаразиты – ресничные инфузории. Они встречаются у всех видов рыб разных возрастных групп как в прудовых хозяйствах, так и естественных водоемах Беларуси от северных (озера Освейское, Лисно) до южных (вдхр. Селец и Днепро-Брагинское, реки Припять, Сож) районов. Эктопаразиты выявлены во всех обследованных прудовых хозяйствах и водохранилищах, 80% обследованных озер, р. Припять (табл.). Носителями указанных паразитов могут быть как мирные (лещ, плотва, густера и др.), так и хищные виды рыб (щука, судак, окунь).

Исключением являются Голубые озера Национального парка «Нарочанский» (Болдук, Глубелька, Глубля, Ильчиния, Карасник, Окунек) – ни в одном из них эктопаразиты не выявлены (исследования 2005 г.). По-видимому, это объясняется гидрохимическим режимом данных водоемов – чистая, холодная вода с высокой прозрачностью не способствует развитию эктопаразитов, оптимальными условиями для которых являются загрязненные органикой теплые воды с низким содержанием кислорода. Кроме того, инфузории-эктопаразиты не были обнаружены у рыб из рек Припять и Днепр.

Во всех остальных обследованных водоемах эктопаразиты рыб присутствовали в больших или меньших количествах: экстенсивность инвазии (ЭИ) составляла от 4 до 100% при интенсивности от 1 паразита на рыбу до 25 паразитов в поле зрения микроскопа (пар. в п. зр.). Максимальное значение экстенсивности инвазии триходинами годовиков стерляди была зарегистрирована в одном из прудовых хозяйств. Экстенсивность инвазии была такова, что количество особей паразита в поле зрения микроскопа не поддавалось точному подсчету, составляя более сотни.

Следует отметить, что в естественных водоемах эктопаразиты присутствуют, как правило, в виде носительства и не представляют угрозы для рыб. В реках, озерах и водохранилищах на протяжении всего периода наблюдения экстенсивность инвазии редко превышала 5–20%, интенсивность составляла не более 1–2 паразитов в поле зрения микроскопа (табл.).

Однако, учитывая тот факт, что естественные водоемы являются водоисточниками прудовых хозяйств, а рыба в них носителем возбудителя и резервуаром инвазии, существует постоянная опасность проникновения возбудителей с водой и сорной рыбой в пруды. При наличии благоприятных для развития инфузورий факторов (высокая плотность посадки, повышенное содержание органических соединений в воде, благоприятный для паразитов температурный режим и др.) у прудовых рыб резко увеличивается экстенсивность и интенсивность инвазии (до 100% и 50 пар. в п. зр.).

Зараженность рыб в естественных водоемах инфузориями – эктопаразитами

Водоем	Вид рыбы	Вид паразита	ЭИ, %	ИИ, пар. в п. зр.
Озера				
Баторино	Лещ	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1
	Плотва	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1
	Карась серебряный	<i>Trichodina sp.</i>	20	2
<i>Chilodonella cyprini</i>		10	1–2	
Белое	Ёрш	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1
Богинское	Карась сер.	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	20	2
Болойсо	Лещ	<i>Trichodina sp.</i>	10	1–2
Вишневское	Лещ	<i>Trichodina sp.</i>	10	2–3
Войсо	Красноперка	<i>Chilodonella cyprini</i>	18	1–2
Вымно	Окунь	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	15	1–2
		<i>Trichodina sp.</i>	15	1–2
		<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	3	1–2
Дривяты	Сазан	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	2
	Лещ	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1–2
Кань-Белое	Судак	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	15	1
		<i>Trichodina sp.</i>	15	1–3
	Щука	<i>Trichodina sp.</i>	10	1–2
	Плотва	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	20	1–2
Лукомское	Густера	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1
	Лещ	<i>Chilodonella cyprini</i>	5	1
		<i>Trichodina sp.</i>	10	1–2
Мядельское	Густера	<i>Chilodonella cyprini</i>	5	1
Мястро	Лещ	<i>Trichodina sp.</i>	10	1–2
	Плотва	<i>Trichodina sp.</i>	10	1–2
Нарочь	Щука	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1
	Окунь	<i>Trichodina sp.</i>	40	1–2
Неспиш	Густера	<i>Trichodina sp.</i>	10	1
Нешердо	Лещ	<i>Trichodina sp.</i>	5	1–2
Освейское	Лещ	<i>Trichodina sp.</i>	12	2
		<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1–3
		<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1
Рыбница	Окунь	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1–3
Свирь	Линь	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	25	1–2
Споровское	Плотва	<i>Trichodina sp.</i>	15	1
Струсто	Сазан	<i>Chilodonella cyprini</i>	18	2
Червоное	Карась сер.	<i>Trichodina sp.</i>	20	1–2
Водохранилища				
Вилейское	Лещ	<i>Trichodina sp.</i>	10	1–2
Днепро-Брагинское	Лещ	<i>Trichodina sp.</i>	10	1–2
Заславльское	Лещ	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	15	1–2
	Плотва	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1
	Карась серебряный	<i>Trichodina sp.</i>	5	1
Селец	Щука	<i>Trichodina sp.</i>	20	1
Реки				
Сож	Щука	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	2
	Лещ	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	10	1–2

В прудовых хозяйствах пик зараженности эктопаразитами, как правило, приходится на конец зимовки (февраль-март). Возникновению эпизоотий способствует высокая плотность посадки, ухудшение гидрологического и гидрохимического режима в зимовальных прудах, истощение рыб в процессе зимовки. Наиболее значимым в данной ситуации является снижение естественной

резистентности организма рыб и, как следствие, снижение сопротивляемости возбудителям заболеваний. Своевременная профилактика (противопаразитарная обработка рыбы в зимовалах и при разгрузке, недопущение проникновения сорной рыбы из водоисточника в пруды) предотвращает заболевание и гибель рыбы.

Существует мнение, что эктопаразиты опасны только для младших возрастных групп рыб, рыбы старших возрастов являются лишь носителями инвазии. Однако при высокой степени заражения может погибать и рыба старших возрастных групп. Например, вспышка хилодонеллеза, произошедшая в одном из хозяйств республики, явилась причиной гибели значительного количества сеголеток карася, двух- и трехлеток карпа, двух- и трехлеток щуки. Болезнь развивалась очень быстрыми темпами: если в начале процесса при ихтиопатологическом обследовании соскобов с поверхности тела и жабр были обнаружены единичные хилодонеллы, то спустя сутки на жабрах обследованной рыбы было обнаружено повышенное носительство хилодонелл с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 100% и интенсивностью инвазии (ИИ) 5–15 пар. в п. зр. микроскопа. Увеличилось количество погибшей рыбы: спустя 2 сут только в одном из прудов от хилодонеллеза погибло 420 кг товарного карпа.

Причиной возникновения острого течения заболевания, сопровождающегося гибелью карася, карпа и щуки, явились переуплотненные посадки рыбы в зимовальных прудах (до 90 т/га). Усугубило ситуацию снижение растворенного в воде кислорода, наличие в водоисточнике сорной рыбы, носителя инвазии и органическое загрязнение водоисточника [12].

Заключение. Эктопаразиты являются наиболее распространенными и одними из наиболее опасных возбудителей инвазионных заболеваний рыб. Они распространены практически во всех обследованных нами водоемах (реках, озерах, водохранилищах, прудах). В естественных водоемах они присутствуют, как правило, в виде носительства и не представляют опасности для рыб (экстенсивность инвазии редко превышает 20%, интенсивность – 1–2 пар. в п. зр. микроскопа). При проникновении в прудовые хозяйства они могут вызывать тяжелые эпизоотии, сопровождающиеся гибелью рыбы. В связи с этим особую актуальность приобретает повышение культуры рыбоводства, выполнение комплекса ветеринарно-санитарных и лечебно-профилактических мероприятий, а также усовершенствование способов и разработка новых средств борьбы с эктопаразитами.

Поскольку у прудовых рыб часто отмечается смешанная инвазия хилодонелл, ихтиофтириусов и триходин, мы рекомендуем меры борьбы с учетом наличия комплекса эктопаразитарных болезней рыб – «Хеледум», «Эктоцид», «Йодиол», которые показали высокую лечебную и экономическую эффективность при их применении в производственных условиях. Рекомендуемые нами меры борьбы включают следующее.

1. Соляные, аммиачные, хеледумовые или эктоцидные ванны перед посадкой в зимовалы и при разгрузке зимовалов.

2. При ихтиофтириозе – обработка ремонтно-маточного стада иодиолом (1%-ный раствор, экспозиция – 1–2 мин).

3. Рекомендуется развешивать в садках в поверхностных слоях воды мешки с солью, создавая концентрацию 0,1–0,2% в течение 1–2 сут. Это влечет за собой повышение солености воды и гибель инфузорий и бродяжек ихтиофтириусов.

4. В зимовальных прудах – обработка бриллиантовым зеленым, фиолетовым К и основным ярко-зеленым в концентрации 0,1–0,2 г/м³. Данные препараты инактивируют ядро возбудителя, препятствуют образованию цисты, вследствие чего паразиты теряют способность к размножению.

5. Осушение ложа зимовальных прудов летом и промораживание выростных и нагульных прудов зимой.

6. Дезинвазия ложа прудов хлорной (3–5 ц/га) и негашеной (25 ц/га) известью для профилактики болезней.

7. Внесение в выростные и летнематочные пруды негашеной извести (2 ц/га) еженедельно в течение месяца.

8. Выращивание хорошо упитанной, физиологически полноценной рыбы.
9. Комплекс профилактических мер, предотвращающих занос возбудителя в пруды.
10. Недопущение совместного содержания разновозрастных групп и других рыб.

Литература

1. С п а с с к и й А. А., М а р и ц Н. М. Инвазионные болезни карпа. Кишинев: Ред.-изд. отд. АН Молдавской ССР, 1969. С. 4, 5, 8, 9.
2. Ихтиопатология: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Н. А. Головина [и др.]; Под ред. Н. А. Головиной, О. Н. Бауера. М.: Мир, 2003. 448 с.
3. Заболевания человека и животных, переносчиками которых являются рыбы // Болезни рыб: Учебник / В. Ф. Ванятинский, Л. М. Мирзоева, А. В. Поддубная; Под ред. В. А. Мусселиус. М., 1979. Гл. 7. С. 194–203.
4. Г о л о в и н а Н. А. Особенности течения эпизоотий у рыб на рыбоводных предприятиях и их связь с природными очагами заболеваний // Эпизоотологический мониторинг в аквакультуре: состояние и перспективы: Расшир. материалы всерос. науч.-практ. конф.-семинара, 13–14 сентября 2005 г. / Мин-во сельского хозяйства Рос. Федерации. М., 2005. С. 30–34.
5. В о р о н и н В. П. Современное состояние применения лечебных и профилактических средств в борьбе с болезнями рыб // Материалы научн. конф. «Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях», 14–18 окт. 2002 г. Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского гос. ун-та, 2002. С. 130–131.
6. С i t e r J., S v o b o d o v a Z., T e s a r c i k J. Nemoci sladkovodnich a akvarijnich ryb. Praha: Informatorium, 1998. S. 143–150.
7. Б ы х о в с к а я – П а в л о в с к а я И. Е. Паразиты рыб: руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 123 с.
8. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР: В 3 т. / Под ред. О. Н. Бауера. Л.: Наука, 1984–1987.
9. В а с и л ь к о в Г. В., Г р и щ е н к о Л. И., Е г н а ш е в Е. Т. Болезни рыб: Справ. / Под ред. В. С. Осетрова. М.: Агропромиздат, 1989. С. 116–122.
10. Паразитарные болезни рыб и их профилактика: Справ. / Под ред. О. Ф. Грובה. М., 1989. Т. 10. С. 85–97.
11. Справочник по болезням прудовых рыб / П. В. Микитюк, Е. Ф. Осадчая, П. П. Погорельцева и др.; Под ред. П. В. Микитюка. Киев: Урожай, 1984. С. 103–108.
12. Д е г т я р и к С. М., Ч и г и р А. И. Хилодонеллез – опасное заболевание рыб в условиях прудовых хозяйств Беларуси // Стратегия развития аквакультуры в условиях XXI века: Материалы междунар. науч.-практ. конф., 23–27 августа 2004 г., г. Минск / РУП «Ин-т рыб. хоз-ва НАН Беларуси», Белорус. гос. ун-т. Минск, 2004. С. 296–299.

*E. K. SKUORAT, E. I. GREBNEVA, S. M. DEGTYARIK, R. L. ASADCHAYA,
N. A. BENETSKAYA, T. A. GOVOR*

INFUSORIA – CAUSATIVE AGENTS OF ECTOPARASITIC DISEASES OF FISH AND TREATMENT AGAINST THEM

Summary

The results of investigations into the epizootic situation on ectoparasitic diseases of fish, which were carried out on 29 lakes, at 17 fish-farms, in 4 reservoirs and in 3 rivers during 2003–2008, are presented in this article. The characteristics of causative agents, the analysis of their spread in the reservoirs of Belarus, and a review of modern methods of treatment against ectoparasites are presented. The ectoparasites are found in 26 lakes, 4 reservoirs, Soz River and at 17 fish-farms. The ectoparasites are present in natural reservoirs as carrier and are not dangerous for fish (invasion extensiveness is not more than 20%, intensity – 1–2 parasite/field of microscope vision). If they get into fish-farms, they will able to cause hard diseases with the fish mortality. The compound invasion of *Chilodonella*, *Ichthyophthirius*, and *Trichodina* is often observed in pond fish, that is way, it is recommended to apply treatment measures with consideration of the presence of the ectoparasitic complex. These measures include the application of new preparations against ectoparasitic diseases of fish such as “Cheledum”, “Ectocide”, and “Iodinol” having high treatment and economic effectiveness in production conditions.