

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Всероссийский научно-исследовательский институт

рыбного хозяйства и океанографии»

(ФГБНУ «ВНИРО»)

X международная научно-практическая конференция молодых учёных

и специалистов

**СОВРЕМЕННЫЕ
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА**

10-11 ноября 2022 года, г. Москва

Москва

Издательство ВНИРО

2022

Рецензенты:

Буяновский А.И., д.б.н., главный научный сотрудник отдела гидробионтов прибрежных экосистем ФГБНУ «ВНИРО»;

Микодина Е.В., д.б.н., профессор МГУТУ им. К.Г. Разумовского;

Симдянов Т.Г., к.б.н., доцент кафедры зоологии беспозвоночных Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

С56 **Современные** проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса: материалы X международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов / Под ред. И.И. Гордеева, А.С. Сафронова, А.А. Смирнова, К.К. Киввы, О.В. Воробьевой, Л.О. Архипова, О.А. Мазниковой, Е.В. Лаврухиной, А.А. Сумкиной – М.: Изд-во ВНИРО, 2022. – 416 с.

Логотип конференции – Мария Норкина. Оформление обложки – И.И. Гордеев.

Роль проточности в профилактике и лечении ихтиофтириоза, вызываемого *Ichthyophthirius multifiliis* в условиях аквакультуры и аквариумистики

А.А. Новиков

Санкт-Петербургский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ГосНИОРХ» им. Л. С. Берга), г. Санкт-Петербург
E-mail: niorh@vniro.ru

Аннотация. Представлены результаты исследования инвазии рыб *Ichthyophthirius multifiliis* в установках замкнутого водообеспечения (УЗВ) и бассейнах с высокой проточностью. Установлено, что наличие тока воды в проточных бассейнах способствует полному освобождению от паразитов и выздоровлению особей. Отмечено значительное возрастание интенсивности инвазии рыб в УЗВ через 4 дня после начала эксперимента. Выявлено, что рыба, не имеющая иммунитета к ихтиофтириусу, при контакте с больными особями не заражается ихтиофтириозом в условиях проточности. Рассмотрена возможность использования проточности воды в качестве безопасного экологического подхода при профилактике и лечении ихтиофтириоза.

Ключевые слова: ихтиофтириоз, проточность, лечение, профилактика.

Ихтиофтириоз, вызываемый ресничной инфузорией *Ichthyophthirius multifiliis*, одно из наиболее опасных эктопаразитарных заболеваний рыб, следствием которого является большой отход в рыбоводных хозяйствах. Болезни подвержены все виды и возрастные группы рыб, обитающие в пресной воде. Отличительной особенностью ихтиофтириуса является его способность размножаться вне тела хозяина, что увеличивает риск заражения объектов культивирования (Молнар, 2020). Спектр препаратов, подходящих для лечения данного заболевания в условиях аквакультуры и декоративного рыбоводства, достаточно широк, но большинство из них являются дорогостоящими, токсичными для гидробионтов или не оказывают воздействия на паразитов. Таким образом, отсутствие адекватных мер борьбы актуализирует необходимость поиска безопасного экологического подхода к профилактике и лечению ихтиофтириоза в условиях аквакультуры и декоративного рыбоводства.

Цель работы: оценить возможность использования проточности воды для профилактики и лечения ихтиофтириоза рыб в условиях аквакультуры и декоративного рыбоводства.

Материалы и методы. Для реализации цели исследования, были поставлены 2 эксперимента. Эксперимент № 1 выполнялся в условиях действующего рыбоводного предприятия Ленинградской области. Объектом исследования являлась радужная форель, выращиваемая в установках замкнутого водообеспечения. Условия эксперимента характеризовались разной проточностью в контрольном и опытных бассейнах и диапазоном температур (8-16 °С), который в равной степени провоцирует развитие инфузории через стадии трофонты и бродяжек (таблица 1). Разница температуры воды в данном случае влияет исключительно на скорость созревания трофонтов под эпителием рыб, не оказывая профилактического и терапевтического воздействия.

В качестве контроля исследовалась радужная форель из УЗВ, где произошло ее заражение инфузорией *Ichthyophthirius multifiliis*.

В опытные бассейны №1-3 была посажена зараженная ихтиофтириусом радужная форель из УЗВ общей массой 600 г (средняя навеска 2,75 г, средняя длина по Смиту 58 мм). В эти же бассейны была подсажена форель породы Ропшинская золотая, имеющая

характерный оранжевый окрас, среднюю навеску 2,84 и длину по Смиту 61 мм. Форель породы Ропшинская золотая, содержащаяся до начала опыта в проточных бассейнах с высоким водообменом, на протяжении всего своего жизненного цикла до начала эксперимента не подвергалась заражению *Ichthyophthirius multifiliis*, что отвергает возможность наличия у нее иммунитета к данному заболеванию. Данный подход в организации эксперимента обеспечивает непосредственный контакт между заведомо больными и здоровыми рыбами, при этом исключая возможность их перепутать.

Таблица 1. Условия эксперимента № 1

Номер бассейна	V воды (л)	Проточность (л/мин)	Водообмен (V/час)	Температура воды (°C)	Скорость течения (м/мин)
Контроль (бассейн УЗВ)	26400	-	4	15,3-16	0,5
1	250	20	8	8-9	10
2	250	10	2,4	8-9	6
3	250	5	1,2	8-9	2,5

Далее, в контрольном и опытном бассейнах проводилось обследование зараженных и здоровых рыб методом частичного паразитологического вскрытия по 5 экз. с интервалом 1 раз в 2 дня с целью отслеживания изменения зараженности и передачи паразита. Интервал обследования выбран, исходя из продолжительности паразитирования трофонтов в рыбе при температуре 8-9 °C (от 48 до 172 часов) (James, 2020).

Эксперимент № 2 был организован в аквариумах с разными видами декоративных рыб (*Danio rerio*, *Puntigrus tetrazona*, *Gymnocorymbus ternetzi*, *Paracheirodon innesi*, *Heros severum*) для более достоверного подтверждения роли проточности в профилактике и лечении ихтиофтириоза в теплой воде. Условия эксперимента были выбраны оптимальные для развития и распространения паразита: температура воды в контроле и опыте 25 °C, малый объем контрольных и опытных аквариумов (10 л).

Все аквариумы были снабжены аэраторами, терморегуляторами и термометрами. Для поддержания здоровья и жизнеспособности гидробионтов осуществлялись регулярные подмены воды 20% в сутки. Опытные аквариумы были дополнительно оборудованы механическим внутренним фильтром с проточностью 400 литров в час. После трехдневного нахождения рыб в опытных и контрольных емкостях производился соскоб с поверхности тела и жабр.

Результаты и обсуждение. В ходе эксперимента № 1, спустя 12 суток после фиксации заражения, вся заболевшая ихтиофтириозом рыба практически полностью освободилась от паразитов. При этом, заражение форели породы Ропшинская золотая во всех трех опытных бассейнах не произошло. Рыба в опытных бассейнах интенсивно потребляла корм и выглядела полностью здоровой. При патологоанатомическом обследовании патологии не выявлены (таблица 2). В тоже время, интенсивность инвазии рыбы, находящейся в УЗВ, существенно возросла через 4 дня после начала эксперимента.

Таблица 2. Динамика интенсивности инвазии радужной форели *Ichthyophthirius multifiliis* в УЗВ и бассейнах с высокой проточностью в эксперименте № 1

№ обследования	Контроль (УЗВ)	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
1	6	7	13	15
2	-	9	19	9
3	-	8	5	3
4	20	2	2	3
5	-	1	1	1
6	-	1	1	1

В эксперименте № 2, где воздействие течения на зараженность рыбы оценивалось в условиях ее содержания в аквариумах при высоких температурах, рыба полностью освободилась от паразита на 3-е сутки. В контрольных аквариумах, смертность достигала 100%. При этом, у мертвых рыб в соскобах с поверхности тела и жабр были обнаружены жизнеспособные инфузории.

Несмотря на широкое распространение и глубокую изученность проблемы ихтиофтириоза в аквакультуре и декоративном рыбоводстве, ранее применение высокой проточности в качестве потенциального экологического подхода при профилактике и лечении ихтиофтириоза не рассматривалось. Лечение заболевания сводилось исключительно к применению токсичных препаратов, таких как формалин, фиолетовый К, малахитовый зеленый, а также к повышению температуры воды выше 30 °С в аквариумистике. Подобный подход неприемлем для большинства объектов товарной аквакультуры, так как большая часть гидробионтов не выдерживает указанный температурный режим, а перечисленные препараты, за исключением формалина, запрещены современным законодательством (Новиков, 2020).

Следует также отметить, что молодь наиболее подверженных ихтиофтириозу культивируемых видов рыб - клариевого сома *Clarias gariepinus* и веслоноса *Polyodon spathula*, выращивается в условиях тепловодных хозяйств, где температура воды достигает 25 °С и более. Данный температурный режим является оптимальным для развития болезни, при этом, проведение лечебных обработок при высоких температурах, наносит существенный урон, как самим гидробионтам, так и биофильтру в УЗВ. Поэтому все существующие методики профилактики и лечения в аквакультуре разработаны для температуры воды ниже 20 °С (Кудренко, Лысенко, 2007; Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб, 1998).

Выводы: 1. воздействие высокой проточности на рыбу в бассейнах оказывает положительное воздействие при лечении ихтиофтириоза в условиях аквакультуры и декоративного рыбоводства; 2. постоянное содержание рыб в условиях с высокой проточностью, может использоваться в качестве профилактического мероприятия при ихтиофтириозе; 3. применение высокой проточности для лечения и профилактики ихтиофтириоза возможно в условиях холодноводных и тепловодных хозяйств.

Таким образом, применение проточности можно рассматривать в качестве эффективного и безопасного экологического подхода для профилактики и лечения ихтиофтириоза, вызываемого *Ichthyophthirius multifiliis* в условиях аквариумистики и аквакультуры.

Список литературы

Кудренко Ю.В., Лысенко А.А. 2007. Лечение ихтиофтириоза у молоди веслоноса при высоких температурах воды. Научный журнал КубГАУ, 32(8): 1-6.

Молнар К., Секели Ч.И., Ланг М. 2020. Практическое руководство по заболеваниям тепловодных рыб в Центральной и Восточной Европе, на Кавказе и в Центральной Азии. Информационный бюллетень ФАО по рыболовству и аквакультуре №.1182. Анкара, Турция. ФАО. С. 44.

Новиков А.А. 2020. Воздействие механической фильтрации при лечении ихтиофтириоза декоративных рыб. Материалы 74-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ: 172-174 с.

Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. 1998. В 2-х ч. М.: Отд. Маркетинга АМБ-агро. Ч.1. 310 с.

Forwood J.M., Harris J.O., Landos M., Deveney M.R. 2015. Life cycle and settlement of an Australian isolate of *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876 from rainbow trout // Folia parasitologica 62: 013.