

DOI: 10.24412/2074-5036-2024-464-65-68

УДК: 639.3.09

Ключевые слова: празиквантел, форель, гиродактилез, триходиниоз, хилодонеллез

Key words: praziquantel, Rainbow Trout, Gyrodactylus, Trichodinidae, Chilodonnellidae

<sup>1,3</sup>Сорокин П. А., <sup>2</sup>Аржанова Л. А., <sup>1,3</sup>Енгашев С. В., <sup>3</sup>Гончарова М. Н., <sup>3</sup>Корсакова М. В.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «САЛЬМОГИР» ПРИ СМЕШАННЫХ  
ЭКТОПАРАЗИТОЗАХ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (*ONCORHYNCHUS MYKISS*)  
EFFECTIVENESS OF “SALMOGIR” FOR VARIOUS TROUT  
(*ONCORHYNCHUS MYKISS*) PARASITOSIS**

<sup>1</sup>Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина.

Адрес: 109472, Россия, Москва, ул. Академика Скрябина, 23

*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin.*

*Address: 109472, Russia, Moscow, Academician Scryabin street, 23*

<sup>2</sup>АО «Кала-Ранта». Адрес: 186734, Республика Карелия, Лахденпохский район, пос. Отсанлахти  
*JSC “Kala-Ranta”. Address: 186734, Republic of Karelia, Lakhdenpohk district, Otsanlahti settlement*

<sup>3</sup>ООО «НВЦ Агроветзащита». Адрес: 129329, Россия, Москва, Игарский проезд, д. 4, стр. 2

*LLC “AVZ Agrovetzaschita”. Address: 129329, Russia, Moscow, Igarsky passage, 4*

Сорокин Павел Антонович, аспирант кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы МВА  
им. К. И. Скрябина, научный сотрудник ООО «НВЦ Агроветзащита», pavel.sorokin1999@mail.ru

*Sorokin Pavel Antonovich, Postgraduate Student at the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary  
Expertise of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin,*

*Researcher of the LLC “AVZ Agrovetzaschita”, pavel.sorokin1999@mail.ru*

Аржанова Лариса Александровна, ветеринарный врач-ихтиопатолог, arzhanova@kala-ranta.ru

*Arzhanova Larisa Alexandrovna, Veterinarian, Ichthyopathologist, arzhanova@kala-ranta.ru*

Енгашев Сергей Владимирович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-  
санитарной экспертизы МВА им. К. И. Скрябина, академик РАН, генеральный директор

ООО «НВЦ Агроветзащита», admin@vetmag.ru

*Engashev Sergey Vladimirovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor at the Department of Parasitology  
and Veterinary and Sanitary Expertise of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named*

*after K. I. Scriabin, Academician of the Russian Academy of Sciences, Chief Executive Officer*

*of the LLC “AVZ Agrovetzaschita”, admin@vetmag.ru*

Гончарова Маргарита Николаевна, кандидат ветеринарных наук, руководитель направления «Аквакультура»,

mgoncharova@vetmag.ru

*Goncharova Margarita Nikolaevna, PhD of Veterinary Sciences, Head of the Aquaculture Department,*

*mgoncharova@vetmag.ru*

Корсакова Мария Валерьевна, кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник, masha.korsakova.94@mail.ru

*Korsakova Maria Valerievna, PhD of Veterinary Sciences, Researcher, masha.korsakova.94@mail.ru*

**Аннотация.** В последние годы в водоемах Северо-Западного региона Российской Федерации отмечено интенсивное развитие садкового форелеводства. Высокая плотность посадки форели способствует быстрому распространению эктопаразитозов, а наличие диких рыб в водоеме обуславливает длительное сохранение и циркуляцию возбудителей инвазий. На протяжении длительного периода для предотвращения развития и лечения гиродактилеза и протозоозов форели применяли различные средства (аммиачные, формалиновые, солевые ванны и др.). Однако они не обладают достаточной эффективностью и не имеют государственной регистрации, гарантирующей безопасность их применения для рыб и человека. В связи с этим в условиях садкового хозяйства было проведено изучение терапевтической эффективности и безопасности нового отечественного препарата «Сальмогир» на основе празиквантела при смешанных инвазиях форели, вызванных эктопаразитами. Установлено, что препарат «Сальмогир», применяемый в виде ванн, является эффективным и безопасным средством в дозе 0,1 мл/л воды для борьбы с гиродактилезом форели – при экспозиции 30 минут, для борьбы с триходиниозом и хилодонеллезом форели – при экспозиции 60 минут.

**Summary.** In recent years, there has been an intensive development of trout cage farming in the North-Western Region reservoirs of the Russian Federation. The high density of rainbow trout stocking contributes to the rapid spread of ectoparasites. Wild fish in these reservoirs determine the long-term persistence and circulation of invasive pathogens. For a long period of time, various methods have been used for preventing and treating gyrodactylosis and protozoan

*infections in trout, such as the use of ammonia, formaldehyde and salt baths. However, these methods are not always effective and do not guarantee the safety for both fish and humans. In this context, a study was conducted on the therapeutic effectiveness and safety of a new drug called "Salmogir", based on praziquantel, for treating mixed infestations caused by ectoparasitic infections in farmed trout. This drug has proven to be effective against a wide range of parasites and has demonstrated good safety when used in cage farming. It has been established that the drug "Salmogir", used in the form of baths at a dose of 0.1 ml/l with exposure 30 minutes, is an effective against gyrodactylosis; with exposure 60 minutes is an effective and safe means against trichodiniasis and chylodonellosis in rainbow trout.*

## Введение

В форелеводческих хозяйствах наиболее часто встречается и наносит значительный ущерб гиродактилез в ассоциации с наружными протозоозами.

Гиродактилез вызывается моногенетически сосальщиками из рода *Gyrodactylus*, которые паразитируют на кожном покрове и жаберном аппарате и могут вызывать массовую гибель молоди рыб [1]. Особую опасность гиродактилез представляет для лососевых рыб в хозяйствах Северо-Западного региона России, а по распространенности и наносимому ущербу он занимает одно из лидирующих положений среди паразитарных заболеваний [2, 3].

Триходинозы и хилодонеллезы, вызываемые инфузориями сем. *Trichodinidae* и *Chilodonellidae*, представляют опасность для молоди форели из-за образования на их поверхности тела большого количества слизи, которая затрудняет дыхание [1, 2].

В настоящее время в нашей стране не зарегистрировано ни одного лекарственного средства для борьбы с моногенеозами и протозоозами лососевых рыб, тогда как отечественное рыбоводство испытывает в них острую потребность.

Препарат «Сальмогир» представляет собой раствор, содержащий в качестве действующего вещества празиквантел, и предназначен для применения в виде лечебных ванн.

В мировой литературе были описаны случаи успешного применения празиквантела в виде ванн при гиродактилезе декоративных рыб и триходинозе тиляпий [4, 5]. Однако в доступных нам источниках мы не встретили упоминаний о применении лекарственных средств, содержащих празиквантел, для лечения и профилактики триходиноза, хилодонеллеза и гиродактилеза форели.

Целью настоящей работы явилась оценка эффективности препарата «Сальмогир» при триходинозе, хилодонеллезе и гиродактилезе форели и определение оптимального режима его применения.

## Материалы и методы исследований

Исследования проводили в рыбоводном садковом хозяйстве республики Карелия на сего-

летках радужной форели средней массой 210 г со смешанной инвазией, обусловленной паразитированием моногеней рода *Gyrodactylus* и простейших родов *Trichodina* и *Chilodonnella*.

Для проведения эксперимента сформировали четыре опытных и одну контрольную группу, каждая из которых состояла из 50 рыб. Условия кормления и содержания во всех группах были одинаковыми.

До обработки и через 24 часа после лечебной обработки отбирали по 25 рыб из каждой группы с целью установления интенсивности инвазии (ИИ) и экстенсивности инвазии (ЭИ) путем микроскопического исследования соскобов слизи с поверхности тела форели. При помощи биноклярного микроскопа «Микмед-5» при малом увеличении (10×4) проводили подсчет инфузорий в поле зрения микроскопа, количество гиродактилюсов определяли во всем соскобе.

Необходимую дозу препарата предварительно растворяли в небольшом количестве воды и равномерно вносили в пронумерованные емкости, предназначенные для обработки рыбы. Перемешивание раствора препарата в воде происходило за счет интенсивной аэрации.

Рыб обрабатывали в растворах с концентрациями препарата: группа № 1 – 0,1 мл/л, № 2 – 0,2 мл/л в течение 30 минут, группа № 3 – 0,1 мл/л, группа № 4 – 0,2 мл/л в течение 60 минут. Рыб контрольной группы содержали в таком же объеме чистой воды в течение 60 минут. Во время обработки рыб обеспечивали интенсивную аэрацию воды.

После обработки препаратом все группы рыб пересаживали в отдельные садки.

Температура воды во время опыта составляла 13,9–15,3 °С, содержание кислорода в воде – 9,3–10,0 мг/л.

Кроме эффективности действия препарата на паразитов, также учитывали двигательную активность рыб в каждой группе.

После применения препарата за рыбами во всех группах вели наблюдение в течение 14 дней.

## Результаты и обсуждение

После лечебной обработки форели препаратом «Сальмогир», интенсивность инвазии гиро-

Таблица 1

**Зараженность форели гиродактилезом после обработки препаратом «Сальмогир»**

Группа №	Доза, мл/л	Экспозиция, мин	До обработки		После обработки			
			ИИ, экз.	ЭИ, %	ИИ, экз.	ЭИ, %	ИЭ, %	ЭЭ, %
1	0,1	30	37,24 ± 10,1	100	3,7 ± 2,87	40	89,6	60
2	0,2	30	41,56 ± 9,84	100	2,17 ± 0,98	24	93,9	76
3	0,1	60	36,92 ± 10,35	100	2,83 ± 1,9	48	92,0	52
4	0,2	60	39,36 ± 9,95	100	2,3 ± 1,2	24	93,5	76
5	Контроль	60	38,48 ± 10,54	100	35,52 ± 9,2	100	-	-

Примечание. Интенсивность инвазии (ИИ) – среднее число паразитов, обнаруженных на одном инвазированном животном, выраженное в экзemplярах. Экстенсивность инвазии (ЭИ) – это относительное число особей хозяина, зараженных паразитом, по отношению к общему числу изученных особей, выраженное в процентах. Интенсэфективность (ИЭ) – процент уничтоженных после дачи препарата паразитозов по отношению к общему количеству их до обработки. Экстенсэфективность (ЭЭ) – процент животных (от числа дегельминтизированных), полностью освобожденных от паразитов.

дактилюсами во всех опытных группах снизилась в 10–19 раз и составила 2,17±0,98 – 3,7±2,87 экз. У рыб контрольной группы данный показатель остался на прежнем уровне – 35,52±9,2 экз. (табл. 1).

Показатели интенсэфективности во всех подопытных группах достоверно не различались и находились в диапазоне от 89,6 % до 93,9 %. На основании полученных данных была установлена высокая эффективность обработки форели против гиродактилеза препаратом «Сальмогир» в дозе 0,1 мл/л при экспозициях 30 и 60 минут и в дозе 0,2 мл/л при таких же экспозициях.

Сходные результаты во всех четырех подопытных группах позволяют применять при гиродактилезе форели экономически целесообразную минимальную дозу 0,1 мл/л при минимальной экспозиции 30 минут.

При протозойных болезнях форели наибольшая эффективность обработки препаратом была выявлена при использовании максимальной экспозиции.

При триходинозе обработка форели в дозах препарата 0,1 мл/л и 0,2 мл/л в течение 30 минут

снизила интенсивность инвазии всего на 45,2 % и 34,6 % соответственно (табл. 2).

Наибольшая интенсэфективность была получена в результате применения доз 0,1 мл/л и 0,2 мл/л при экспозиции 60 минут и составила 87,8 % и 96,2 % соответственно. При этом различия полученных результатов были недостоверны, а разница между ними имела случайный характер.

При хилодонеллезе, как и при триходинозе, интенсэфективность обработки форели препаратом в дозах 0,1 мл/л и 0,2 мл/л в течение 30 минут также оказалась низкой и достигла только 54,4 % и 55,1 % (табл. 3).

Увеличение времени обработки рыб до 60 минут при использовании тех же доз 0,1 мл/л и 0,2 мл/л позволило достичь 100 % эффективности.

Во время обработки у форели выявлено снижение двигательной активности во всех опытных группах, независимо от дозы препарата и экспозиции. При этом большинство рыб опытных групп в емкостях постоянно держались против тока воды, создаваемого аэрацией, и практически не реагировали на присутствие человека. Через 3–5 минут после пересадки в чистую воду состояние форели полностью восстанавливалось.

Таблица 2

**Зараженность форели триходинозом после обработки препаратом «Сальмогир»**

Группа №	Доза, мл/л	Экспозиция, мин	До обработки		После обработки			
			ИИ, экз.	ЭИ, %	ИИ, экз.	ЭИ, %	ИЭ, %	ЭЭ, %
1	0,1	30	3,98 ± 1,56	88	2,33 ± 0,83	52	45,2	38,1
2	0,2	30	4,06 ± 1,83	84	2,78 ± 0,81	16	34,6	81,0
3	0,1	60	4,27 ± 1,79	88	0,52 ± 0,39	20	87,8	76,2
4	0,2	60	4,01 ± 1,95	92	0,16 ± 0,06	12	96,2	85,7
5	Контроль	60	4,19 ± 1,87	92	4,25 ± 1,88	84	-	-

Зараженность форели хилодонеллезом после обработки препаратом «Сальмогир»

Группа №	Доза, мл/л	Экспозиция, мин	До обработки		После обработки			
			ИИ, экз.	ЭИ, %	ИИ, экз.	ЭИ, %	ИЭ, %	ЭЭ, %
1	0,1	30	3,98 ± 1,34	72	2,05 ± 0,59	44	54,4	42,1
2	0,2	30	4,05 ± 1,50	80	2,02 ± 1,15	20	55,1	73,7
3	0,1	60	4,29 ± 1,56	72	0,0 ± 0,0	0	100	100
4	0,2	60	3,87 ± 1,42	84	0,0 ± 0,0	0	100	100
5	Контроль	60	4,22 ± 1,40	76	4,5 ± 1,65	76	-	-

Рыбы контрольной группы первые 5–10 минут после помещения в емкость с чистой водой совершали хаотичные резкие движения, присущие нормальному поведению форели в ограниченном пространстве. Затем они, так же, как и в опытных группах, стали держаться общим косяком против тока воды, а при приближении человека начинали проявлять признаки беспокойства.

В течение 14 суток после обработки изменений в поведении и гибели форели ни в одной из групп не отмечалось.

### Заключение

Препарат «Сальмогир» показал высокую эффективность при гиродактилезе, триходинозе и хилодонеллезе форели в условиях садкового хозяйства.

Учитывая полученные результаты, при гиродактилезе форели препарат «Сальмогир» можно рекомендовать к применению в дозе 0,1 мл/л с продолжительностью обработки 30 минут. При смешанных инвазиях, обусловленных триходинами, хилодонеллами и гиродактилюсами, оптимальной является доза 0,1 мл/л при увеличенной экспозиции 60 минут.

Установлено, что препарат в терапевтической дозе также оказывает седативное воздействие на радужную форель, предотвращая стрессовое состояние рыб во время обработки.

### Список литературы:

1. Грищенко, Л. И. Болезни рыб с основами рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев; под ред. Л. И. Грищенко. М.: КолосС, 2013. 479 с.
2. Евсеева Н. В., Дзюбук И. М. Заболевания радужной форели в садковых хозяйствах Карелии [Электронный ресурс]: учебное электронное пособие для студентов, обучающихся по направлению 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» / Н. В. Евсеева, И. М. Дзюбук; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования Петрозавод. гос. ун-т. Электрон. дан. Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2017. 64 с.
3. Нечаева Т. А. Особенности паразитарных болезней в форелевых хозяйствах Северо-Запада России / Т. А. Нечаева, В. С. Турицин // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2021. № 12 (191). С. 71–83.
4. Hoai T. D., Van K.V. Efficacy of praziquantel against external parasites infecting freshwater fish J. / T. D. Hoai, K. V. Van // J. Sci. & Devel. 2014. Vol. 12, № 5 P. 711–719.
5. Levy G. Efficacy of ginger-based treatments against infection with Gyrodactylus turnbulli in the guppy (Poecilia reticulata (Peters)) / G. Levy, D. Zilberg, G. Paladini, S. Fridman // Vet. Parasitol. 2015. 209(3–4). P. 235–241.

Подписной индекс журнала  
«Актуальные вопросы ветеринарной биологии»:  
Агентство «Роспечать» – **33184**

Подписной индекс журнала  
«Актуальные вопросы ветеринарной биологии»  
в каталоге «ПРЕССИНФОРМ» – **33184**

Хотите быть в курсе всех новостей журнала «Актуальные вопросы ветеринарной биологии»? – вступайте в группу в ВК

<https://vk.com/ivbspbed>