

Научная статья

УДК 619:615.9

DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202603103

Токсикологическая оценка препарата «Сальмогир®» для аквариумных рыб

Павел Антонович Сорокин¹, Сергей Владимирович Енгашев²

^{1,2} ООО «Научно-внедренческий центр Агроветзащита», Москва, Россия

² Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия

¹ pavel.sorokin1999@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0948-4545>;

² admin@vetmag.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7230-0374>

Автор, ответственный за переписку:

Павел Антонович Сорокин, pavel.sorokin1999@mail.ru

Аннотация

Проведены исследования по определению переносимости лекарственного препарата для ветеринарного препарата «Сальмогир®» на аквариумных рыбах: боции мраморной (*Botia almorhae*, сем. вьюновые (*Cobitidae*)); гушпи Эндлера (*Poecilia wingei*, сем. пецилиевые/гамбузиевые (*Poeciliidae*)); гурами мраморном (*Trichogaster trichopterus*, сем. *Osphronemidae*); золотой рыбке (*Carassius auratus*, сем. карповые (*Cyprinidae*)); макрогнатусе глазчатом (*Macrognaathus aculeatus*, сем. *Mastacembelidae*); моллинезии черной (*Poecilia sphenops*, сем. *Poeciliidae*); многопере сенегальском (*Polypterus senegalus*, сем. *Polypteridae*); неоне голубом (*Paracheirodon innesi*, сем. *Characidae*); тетре Конго (*Phenacogrammus interruptus*, сем. *Alestiidae*); радужнице Боэсмана (*Melanotaenia boesemani*, сем. меланотениевые/радужницы (*Melanotaeniidae*)); скалярии обыкновенной (*Pterophyllum scalare*, сем. цихлиды/cichловые (*Cichlidae*)); сомике коридорасе венесуэльском (*Corydoras venezuelanus*, сем. панцирные/каллихтовые сомы (*Callichthyidae*)); тетрадоном карликовым (*Carinotetraodon travancoricus*, сем. *Tetraodontidae*) и тернеции обыкновенной (*Gymnocorymbus ternetzi*, сем. хараценовые (*Characidae*)).

В результате исследования не зафиксировано гибели ни одной из рыб, признаки интоксикации при применении препарата не наблюдались после 24 ч нахождения рыб в чистой воде.

Нами доказана безопасность применения препарата «Сальмогир®» на большом количестве видов аквариумных рыб.

Ключевые слова: «Сальмогир®», празиквантел, токсичность, переносимость, аквариумные рыбы

Финансирование: исследования выполнены в рамках проведения доклинических исследований лекарственного препарата для ветеринарного применения «Сальмогир®».

Для цитирования: Сорокин П. А., Енгашев С. В. Токсикологическая оценка препарата «Сальмогир®» для аквариумных рыб // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2026. № 3. Т. 1. С. 23–28. <https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202603103>

Toxicological assessment of salmogir® for aquarium fish

Pavel A. Sorokin¹, Sergey V. Engashev²

^{1,2} AVZ Ltd, Moscow, Russia

² Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology –
MVA named after K. I. Skryabin, Moscow, Russia

¹ pavel.sorokin1999@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0948-4545>;

² admin@vetmag.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7230-0374>

Corresponding author:

Pavel A. Sorokin, pavel.sorokin1999@mail.ru

Abstract

Studies have been conducted to determine the tolerability of the medicinal product for the veterinary drug Salmogir® on aquarium fish: marbled botia (*Botia almorhae*, family loach (*Cobitidae*)); Endler's guppies (*Poecilia wingei*, family Poeciliaceae / Gambusiaceae (*Poeciliidae*)); marbled gourami (*Trichogaster trichopterus*, family Osphronemidae); goldfish (*Carassius auratus*, family Cyprinidae); macrognathus oculatus (*Macrognathus aculeatus*, family Mastacembelidae); black mollinesia (*Poecilia sphenops*, family. *Poeciliidae*); the multi-species Senegalese (*Polypterus senegalus*, family. *Polypteridae*); neon blue (*Paracheirodon innesi*, sem. *Characidae*); tetra Congo (*Phenacogrammus interruptus*, family. *Alestiidae*); Boesman's iris (*melanotaenia boesemani*, family melanotaenia / iris (*Melanotaeniidae*)); common scalaria (*pteroptyllus scalare*, family cichlids / cichlids (*Cichlidae*)); Corydoras venezuelan catfish (*Corydoras venezuelanus*, family armored / *Callichthyidae*); tetradon dwarf (*Carinotetraodon travancoricus*, family. *Tetraodontidae*) and Ternecia vulgaris (*Gymnocorymbus ternetzi*, family. *Characinae* (*Characidae*)).

As a result of the study, none of the fish died, and no signs of intoxication were observed when using the drug after 24 hours of fish being in clean water.

We have proven the safety of using Salmogir® on a large number of aquarium fish species.

Keywords: Salmogir®, praziquantel, toxicity, tolerance, aquarium fish

Financing: the research was carried out as part of the preclinical studies of the medicinal product for veterinary use "Salmogir®".

For citation: Sorokin P. A., Engashev S. In the toxicological assessment of the drug "Salmogir®" for aquarium fish. *Veterinariya, Zootekhnika i Biotechnologiya*. No. 3. Vol. 1. Pp. 23–28. <https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202603103>

Введение. Препарат «Сальмогир®» является антигельминтным препаратом, применяемым для обработки рыб [5, 6].

Исследование переносимости на целевых видах рыб необходимо для доказательства безопасности применения лекарственного препарата «Сальмогир®», так как оно позволяет установить терапевтическую широту, симптомы при передозировке препарата и обратимость токсических эффектов для рыб [3, 7].

В связи с представленностью на рынке более 6000 видов пресноводных декоративных рыб и невозможностью провести исследование на каждом из них для определения переносимости препарата были выбраны виды, которые получили наиболее широкое признание в декоративной аквакультуре, а также расположенные максимально далеко на эволюционном древе.

Цель исследования. Определить переносимость препарата «Сальмогир®» разными видами декоративных рыб.

Материалы и методы. Для исследования переносимости препарата «Сальмогир®» декоративными рыбами были выбраны виды из семейств, наиболее широко представленных в частных коллекциях и на рынке нашей страны. Рыбы, участвовавшие в экспериментах, имели одинаковый режим кормления и содержания в группах. Все рыбки содержались в индивидуальных аквариумах объемом 40 л, с использованием аэрации, терморегуляции и механической фильтрации воды, кроме скалярий, многоперов и золотых рыбок, которые были помещены в аквариумы вместимостью 150 л. Параметры воды соответствовали нормативам для каждого вида.

На 5-е и 10-е сут после окончания обработки проводили подмену 20 % воды во всех аквариумах. Для кормления большинства рыбок использовали корм в виде хлопьев Tetra TetraMin Flakes. Для кормления тетрадонов, макрогнатусов и многоперов использовали замороженный мотыль. Во время обработки в растворе, а также на протяжении 14 сут после пересадки в чистую воду рыб кормили вдоволь 2 раза в сутки количеством корма, которое полностью съедалось рыбками за 1,5–2 мин. Наблюдение за состоянием рыб проводилось во время всего периода обработки, а также в течение 14 сут после ее завершения.

Мы поставили два эксперимента по переносимости препарата аквариумными рыбами.

В первом опыте было проведено исследование на небольшом количестве рыб 7 видов: боция мраморная (*Botia almorhae*, сем. вьюновые (*Cobitidae*)); гуппи Эндлера (*Poecilia wingei*, сем. пецилиевые/гамбузиевые (*Poeciliidae*)); золотая рыбка (*Carassius auratus*, сем. карповые (*Cyprinidae*)); радужница Боэсмана (*Melanotaenia boesemani*, сем. меланотениевые/радужницы (*Melanotaeniidae*)); скалярия обыкновенная (*Pterophyllum scalare*, сем. цихлиды/цихловые (*Cichlidae*)); сомик коридорас венесуэльский (*Corydoras venezuelanus*, сем. панцирные/каллихтовые сомы (*Callichthyidae*)) и тернеция обыкновенная (*Gymnocorymbus ternetzi*, сем. харациновые (*Characidae*)).

Для всех видов декоративных рыб инструкцией рекомендован только один режим применения препарата «Сальмогир®» (0,1 мл/л при экспозиции 24 ч). Дизайн исследования в первом опыте был следующий. Мы сформировали две опытные и одну контрольную группы, по 15 рыб в каждой. В 1-й опытной группе рыбы обрабатывались препаратом в терапевтической дозе, но длительность обработки была увеличена в 3 раза. Рыб 2-й опытной группы мы обрабатывали 5-кратной терапевтической дозой препарата и также увеличили экспозицию в 3 раза по отношению к рекомендованной. Рыбки контрольной группы находились 72 ч в чистой аквариумной воде (табл. 1).

Таблица 1

Дизайн опыта 1 по оценке переносимости препарата «Сальмогир®» на семи видах декоративных рыб

Группа	Число особей в группе, экз.	Доза препарата, мл/л	Экспозиция, ч
1	15	0,1	72
2	15	0,5	72
3	15	Контроль	72

Во втором опыте мы провели исследование переносимости препарата аквариумными рыбками других видов. Рыбки были разделены на две группы (1 опытную и 1 контрольную, по 35 рыб в каждой). Рыбки опытной группы были помещены на 72 ч в раствор с препаратом в дозе 0,1 мл/л (терапевтическая доза при экспозиции, увеличенной в 3 раза). Контрольная группа обработке препаратом не подвергалась и находилась в отдельном ак-

вариуме при обычном режиме содержания. Каждая группа состояла из 5 рыбок каждого вида: гурами мраморный (*Trichogaster trichopterus*, сем. *Osphronemidae*); тетра Конго (*Phenacogrammus interruptus*, сем. *Alestiidae*); голубой неон (*Paracheirodon innesi*, сем. *Characidae*); макрогнатус глазчатый (*Macrognathus aculeatus*, сем. *Mastacembelidae*); тетрадон карликовый (*Carinotetraodon travancoricus*, сем. *Tetraodontidae*), моллине-

зия черная (*Poecilia sphenops*, сем. *Poeciliidae*) и сенегальский многопер (*Polypterus senegalus*, сем. *Polypteridae*).

Гуппи, гурами, золотые рыбки, моллинезии и скалярии были выбраны из-за их широкого распространения в аквакультуре. Неоны, тетры, тернеции и радужницы также являются распространенными видами, но чувствительны ко многим препаратам, содержащимся в воде, и обычно первыми негативно реагируют на их присутствие [1, 2, 4]. Также чувствительными видами являются бесчешуйные и панцирные сомы. Для исследования на рыбах, относящихся к первой группе, были выбраны боции, ко второй – сомики коридорасы. Многоперы (двоякодыша-

щие рыбы), макрогнатусы (хоботнорылый угорь) и тетрадоны (иглобрюхие рыбы, родственники рыбы-шара и рыбы-луны) были выбраны в качестве максимально эволюционно далеких друг от друга видов. Таким образом, выбор данных видов рыб позволил определить безопасность применения препарата «Сальмогир®» на широком спектре объектов аквариумистики.

Результаты исследований и обсуждение. В первом опыте применение препарата «Сальмогир®» в терапевтической дозе 0,1 мл/л воды при 3-кратной экспозиции (72 ч) приводило у некоторых видов рыбок к слабой интоксикации, симптомы которой исчезали после пересадки рыб в чистую воду (табл. 2).

Таблица 2

Результаты определения переносимости препарата «Сальмогир®» на рыбах опытных групп (опыт 1)

Вид	Группа 1 (0,1 мл/л, 72 ч)	Группа 2 (0,5 мл/л, 72 ч)
	Наблюдаемые признаки	Наблюдаемые признаки
Боция <i>Botia almorhae</i>	Снижение аппетита	Угнетение и отсутствие аппетита
Гуппи (<i>Poecilia wingei</i>)	Снижение аппетита	Небольшое угнетение, отсутствие аппетита и расстройство координации
Золотая рыбка (<i>Carassius auratus</i>)	Снижение двигательной активности и аппетита	Угнетение, отсутствии аппетита, редкое движение жаберными крышками и снижение двигательной активности
Радужница (<i>Melanotaenia boesemani</i>)	Снижение аппетита и двигательной активности	Угнетение, потеря координации и отсутствие аппетита
Скалярия (<i>Pterophyllum scalare</i>)	Снижение двигательной активности и аппетита	Угнетение, отсутствие аппетита, потемнение поверхности тела и периодическая потеря координации
Сомик коридорас (<i>Corydoras venezuelanus</i>)	Снижение аппетита	Угнетение, сниженная двигательная активность, отсутствие аппетита, расстройство координации движения
Тернеция (<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>)	Небольшое угнетение и снижение аппетита	Угнетение, отсутствие аппетита, расстройство координации движения и слабозаметное движение жаберными крышками

У рыб из контрольной группы мы не наблюдали каких-либо отклонений от нормы в поведении и кормлении. В первой опытной группе мы наблюдали снижение двигательной активности и снижение аппетита, во второй опытной группе симптомы интоксикации рыб были более выражены. Мы наблюдали

угнетение, отсутствие аппетита, нарушение координации движения, потерю равновесия, слабое и прерывистое дыхание, изменение окраски тела. Однако данные признаки имели обратимый характер и полностью исчезали после помещения рыб в чистую воду. В этом эксперименте не погибла ни одна рыба.

Таблица 3

Результаты определения переносимости препарата Сальмогир® декоративными рыбами опытной группы (0,1 мл/л, 72 ч) (опыт 2)

Вид	Наблюдаемые признаки
Гурами (<i>Trichogaster trichopterus</i>)	Небольшое угнетение и снижение аппетита

Вид	Наблюдаемые признаки
Тетра конго (<i>Phenacogrammus interruptus</i>)	Снижение двигательной активности
Макрогнатус (<i>Macrognathus aculeatus</i>)	Не отмечено изменений в поведении
Моллинезия (<i>Poecilia sphenops</i>)	Не отмечено изменений в поведении
Многопер (<i>Polypterus senegalus</i>)	Снижение двигательной активности и снижение аппетита
Неон голубой (<i>Paracheirodon innesi</i>)	Не отмечено изменений в поведении
Тетрадон (<i>Carinotetraodon travancoricus</i>)	Не отмечено изменений в поведении

В контрольной группе все рыбы имели хороший аппетит и их поведение было обычным. В опытной группе у гурами мы отмечали небольшое угнетение и снижение аппетита, у тетра конго отмечали снижение двигательной активности, а у многопера – снижение аппетита и двигательной активности. Остальные виды рыб хорошо перенесли обработку препаратом в терапевтической дозе, но в увеличенной в 3 раза экспозиции. После пересадки в чистую воду все видимые признаки интоксикации рыб исчезли в течение 24 ч. Гибели ни одной рыбы во время обработки в растворе с препаратом, а также в течение 14 сут после нее не зафиксировано.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что применение препарата «Сальмогир®» в терапевтической дозе 0,1 мл/л при экспозиции 24 ч для аквариумных рыб абсолютно безвредно.

Список источников

1. Басслеер Д. Новый иллюстрированный справочник болезней рыб / пер. с англ. Н. О. Лисова; науч. консультант О. Н. Юнчис. М.: Парето-Принт, 2010. 232 с.

2. Дельцов А. А., Белова К. О., Фокина В. М. Анализ рынка ветеринарных лекарственных средств, зарегистрированных на территории Российской Федерации в 2024 году // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2025. Т. 2. № 4. С. 18–32. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202504202.

3. Комаров А. А., Гончарова Е. Н., Сорокин П. А. и др. Фармакокинетика и динамика выведения остаточных количеств действующего вещества лекарственного препарата для ветеринарного применения «Сальмогир®» у форели при наружном применении // Ветеринария, зоотех-

ния и биотехнология. 2025. № 1. С. 118–127. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202501113.

4. Сорокин П. А., Енгашев С. В., Гончарова М. Н. и др. Эффективность препарата «Сальмогир®» при дактилогирозе карпов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2025. № 2. С. 143–148. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202502115.

5. Сорокин П. А., Енгашев С. В., Гончарова М. Н. Эффективность препарата «Сальмогир®» при дактилогирозе золотых рыбок // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2025. № 7. С. 128–135.

6. Способ лечения паразитарных болезней рыб. Патент России № 2819870 / П. А. Сорокин, Л. Ф. Жасминова, Е. С. Енгашева и др. 28.05.2024. Бюл. № 16.

7. Удавлиев Д. И., Енгашев С. В., Енгашева Е. С. и др. Изучение острой пероральной токсичности нового препарата «Амоксиантарь» на лабораторных животных // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2025. № 2. С. 51–57. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202502106.

References

1. Bassleer D. (2010) New illustrated reference book of fish diseases / Translated from English by N. O. Lissova, scientific consultant O. N. Yunchis. M.: Pareto-Print. 232 p. (In Russ.).

2. Deltsov A. A., Belova K. O., Fokina V. M. (2025) Market analysis of veterinary medicines registered in the Russian Federation in 2024. *Veterinary, animal science and biotechnology*, vol. 2, no. 4, pp. 18–32. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202504202.

3. Komarov A. A., Goncharova E. N., Sorokin P. A. et al. (2025) Pharmacokinetics and dynamics of elimination of residual amounts of the active substance of the medicinal prod-

- uct for veterinary use «Salmogir®» in trout with external use. *Veterinary, animal science and biotechnology*, no. 1, pp. 118–127. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202501113.
4. Sorokin P. A., Engashev S. V., Goncharova M. N. et al. (2025) The effectiveness of the drug «Salmogir®» in carp dactylogyrosis. *Veterinary, animal science and biotechnology*, no. 2, pp. 143–148. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202502115.
 5. Sorokin P. A., Engashev S. V., Goncharova M. N. (2025) Effectiveness of the drug Salmogyr® in dactylogyrosis of goldfish. *Veterinary, animal science and biotechnology*, no. 7, pp. 128–135 (In Russ.).
 6. A method of treating parasitic diseases of fish. Russian Patent No. 2819870 / P. N. A. N. Sorokin, L. N. F. N. Jasminova, E. N. According to S. N. Ergashev et al. 05/28/2024. Byul. No. 16 (In Russ.).
 7. Udavliev D. I., Engashev S. V., Engasheva E. S. et al. (2025) Study of acute oral toxicity of the new drug “Amoxiyantar” on laboratory animals. *Veterinary, animal science and biotechnology*, no. 2, pp. 51–57. DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202502106.

Информация об авторах:

П. А. СОРОКИН – научный сотрудник;

С. В. ЕНГАСHEB – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, академик РАН, генеральный директор.

Information about the authors:

P. A. SOROKIN – Researcher of LLC AVZ Animal Health;

S. V. ENGASHEV – Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Expertise, Academician of the Russian Academy of Sciences, General Director of LLC AVZ Animal Health.

Вклад авторов:

СОРОКИН П. А. – проведение исследования, сбор данных, анализ и интерпретация полученных результатов;

ЕНГАСHEB С. В. – формирование идеи, ключевых целей и задач, разработка дизайна исследования и концепции статьи, формирование выводов исследования.

Contribution of the authors:

SOROKIN P. A. – conducting research, data collection, analysis and interpretation of the results obtained;

ENGASHEV S. V. – formation of the idea, key goals and objectives, development of the design of the study and the concept of the article, formation of the conclusions of the study.

Вклад авторов:

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors:

The authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 07.01.2025; одобрена после рецензирования 12.01.2025; принята к публикации 17.01.2025.

The article was submitted 07.01.2025; approved after reviewing 12.01.2025; accepted for publication 17.01.2025.