

Экспериментальная статья

УДК 639.3.09

DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202507115

Эффективность препарата «Сальмогир®» при дактилогирозе золотых рыбок

Павел Антонович Сорокин¹, Сергей Владимирович Енгашев²,
Маргарита Николаевна Гончарова³

^{1,2} Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия

^{1,2,3} Научно-внедренческий центр «Агроветзащита», 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>;

³ goncharova-margo@list.ru, <http://orcid.org/0009-0008-5025-884X>

Автор, ответственный за переписку:

Сорокин Павел Антонович, pavel.sorokin1999@mail.ru

Аннотация

Особую опасность для декоративных рыб представляет дактилогироз, вызываемый жаберными моногенетическими сосальщиками. По распространенности и наносимому ущербу он занимает одно из лидирующих положений.

Впервые в Российской Федерации разработан и зарегистрирован лекарственный препарат «Сальмогир®» на основе празиквантела для борьбы с моногенеозами декоративных рыб. Препарат представляет собой раствор для наружного применения.

Изучена эффективность длительных ванн с препаратом при дактилогирозе золотых рыбок. Установлено, что при двукратном использовании препарата в дозе 0,1 мл/л (5 мг празиквантела/л) при экспозиции 24 ч с интервалом 7 сут при дактилогирозе золотых рыбок (*Carassius auratus*) интенсивность обработки составляет 97,3 %, экстенсивность – 93,3 %. Во время всего эксперимента у золотых рыбок не отмечено побочных эффектов, связанных с применением препарата.

Ключевые слова: золотая рыбка, празиквантел, эффективность, дактилогироз, декоративное рыбоводство, «Сальмогир®»

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

Для цитирования: 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. <https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202507115>

Experimental article

Effectiveness of the drug Salmogyr® in dactylogyrosis of goldfish

© Сорокин П. А., Енгашев С. В., Гончарова М. Н., 2025

Pavel A. Sorokin¹, Sergey V. Engashev², Margarita N. Goncharova³

^{1, 2} Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology –

MVA named after K. I. Skryabin, Moscow, Russia

^{1, 2, 3} LLC AVZ Animal Health, Russia, Moscow

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

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

³ goncharova-margo@list.ru, <http://orcid.org/0009-0008-5025-884X>;

Corresponding author:

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

Abstract

Dactylogyrosis caused by gill monogenea a particular danger to ornamental fish. It occupies one of the leading positions in terms of prevalence and damage caused.

For the first time in the Russian Federation, the medicinal product «Salmogir®» based on praziquantel for the treatment of ornamental fish with monogeneosis has been developed and registered. The preparation is a solution for external use.

The effectiveness of long baths with the preparation for dactylogyrosis of goldfish has been studied. It was found that with two-time use of the product at a dose of 0.1 ml/l (5 mg praziquantel/l) with an exposure of 24 hours with an interval of 7 days for dactylogyrosis in goldfish (*Carassius auratus*), the intensive efficiency of treatment is 97.3 %, the extensive efficiency is 93.3 %. During the experiment, no side effects from exposure to the drug were detected in goldfish.

Keywords: goldfish, praziquantel, efficiency, dactylogyrosis, fishkeeping, Salmogir®.

Financial Support: the studies were carried out as part of clinical studies of the veterinary drug Salmogir®

For citation: Sorokin P. A., Engashev S. V., Goncharova M. N. (2025) Effectiveness of the drug Salmogyr® in dactylogyrosis of goldfish. *Veterinariya, Zootekhnika i Biotekhnologiya*. No. 7. Pp. 128–135. <https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202507115>

Введение. Основной объем декоративных рыб, представленных на рынке в Российской Федерации, импортируется из стран Юго-Восточной Азии. Вылавливаемые из тропических водных экосистем рыбы зачастую являются носителями разнообразных паразитов. Дальнейшее совместное содержание рыб разных видов в условиях высокой плотности посадки способствует распространению у них паразитов и развитию заразных заболеваний. Исследование рыб, относящихся к 21 виду, из Малайзии, Китая, Индонезии, Сингапура, показало, что наряду с бактериальными и протозойными болезнями одно из лидирующих положений занимают моногенеозы и составляют 20,6 % от общего количества исследованных рыб [2].

Наиболее распространенным заболеванием у декоративных рыб является дактилогироз, вызываемый моногенетическими

сосальщиками рода *Dactylogyrus*. Паразиты поражают преимущественно жаберный аппарат, приводя к атрофии жаберных лепестков, некрозу тканей, анемии, замедлению роста и развития рыб, а также к их гибели [4, 13].

Заболевание сопровождается снижением аппетита и активности, учащенным дыханием, усиленным выделением слизи на жабрах и неравномерным окрашиванием жаберной ткани. Часто наблюдается скопление рыб у источников кислорода (аэраторов и фильтров) или у поверхности воды [1, 11].

Развитие дактилогирозов происходит прямым путем. Они откладывают на жабры хозяев яйца, которые затем попадают в воду. Развитие яиц у аквариумных рыб происходит в среднем в течение 3–6 сут в зависимости от температуры воды. Длительность периода от выхода из яйца до достижения

паразитом половой зрелости составляет 7 сут и более [1].

Согласно исследованиям многих авторов яйца моногеней устойчивы к воздействию многих химических веществ [1, 14, 16, 17]. Поэтому, учитывая длительный жизненный цикл дактилогирозов, необходимо проводить повторные лечебные обработки.

Для борьбы с моногенетическими жаберными сосальщиками отечественными и зарубежными исследователями ранее предлагалось использовать фосфорорганические инсектициды (метрифонат, диптерекс и т.п.), формалин, медьсодержащие препараты, мекбендазол, флубендазол. Однако их применение оказалось ограничено из-за риска отравления рыб, высокой стоимости обработки, трудоемкости использования [1, 3, 11, 13].

Опыт мировой декоративной и промышленной аквакультуры доказал эффективность препаратов на основе празиквантела при лечении наружных и внутренних гельминтозов рыб различных систематических групп [1, 12, 15].

В настоящее время декоративное рыбоводство в Российской Федерации испытывает острую потребность в современных лекарственных средствах для борьбы с моногенеозами. В связи с этим компанией ООО «Научно-внедренческий центр Агроветзащита» разработан и предложен для испытаний на декоративных рыбах новый лекарственный препарат «Сальмогир®», обладающий высокой активностью в отношении возбудителей моногенеозов форели и карпов [7–10]. Препарат представляет собой раствор, содержащий в качестве действующего вещества празиквантел, и предназначен для наружной обработки декоративных рыб непосредственно в аквариумах. После погружения рыб в раствор препарата празиквантел быстро проникает в системный кровоток рыб и через 15 мин достигает в плазме крови высоких концентраций [5].

Цель исследования. Определить эффективность и безопасность противопаразитарного препарата «Сальмогир®» при дактилогирозе золотых рыбок.

Материалы и методы. Опыт был поставлен в аквариальных условиях ООО «НВЦ Агроветзащита» на золотых рыбках, спонтан-

но зараженных дактилогирозом. Идентификацию паразитов проводили, используя определитель [6]. До обработки все золотые рыбки содержались в общем аквариуме с объемом воды 150 л. Перед обработкой рыб разделили на 2 группы, по 60 экз. в каждой. Из каждой группы отобрали по 15 рыб для проведения неполного паразитологического вскрытия и определения интенсивности инвазии (ИИ) и экстенсивности инвазии (ЭИ) дактилогирозами путем микроскопического исследования всех 8 жаберных дуг каждой рыбы. Таким образом, перед началом первой обработки препаратом каждая группа состояла из 45 рыб. Схема эксперимента представлена на рисунке.

Рыб опытной группы на 24 ч поместили в емкость, содержащую 40 л раствора с препаратом с концентрацией 0,1 мл/л (5 мг празиквантела/л воды). Рыб контрольной группы также поместили в 40-литровую емкость с чистой водой. После завершения обработки рыбы обеих групп были пересажены в 150-литровые аквариумы с чистой водой.

Через 24 ч и 7 сут после первой обработки провели клинический осмотр и установили зараженность золотых рыбок дактилогирозами (экстенсивность и интенсивность инвазии) путем исследования по 15 рыб из каждой группы.

Через 7 сут после первой обработки оставшихся рыб (15 экз.) из опытной группы повторно обработали в растворе с препаратом в дозе 0,1 мл/л (5 мг празиквантела/л воды) в течение 24 ч. Рыб из контрольной группы также на 24 ч пересадили в аквариум с чистой водой. Затем рыб из обеих групп пересадили в аквариумы с чистой водой.

Через 24 ч после пересадки у оставшихся рыб обеих групп повторно определяли зараженность дактилогирозами.

Во время опыта температура воды во всех аквариумах составляла 22,8–23,5 °С, содержание кислорода в воде – 8,2–8,5 мг/л, использовалась аэрация и механическая фильтрация воды. Рыбок кормили 2 раза в сутки кормом в виде хлопьев Tetra TetraMin Flakes в количестве, которое они полностью съедали за 1,5–2 мин.

Необходимую дозу препарата предварительно растворяли в емкости с водой,

после чего вносили полученный концентрированный раствор в аквариум, предназна-

значенный для обработки рыб из опытной группы.

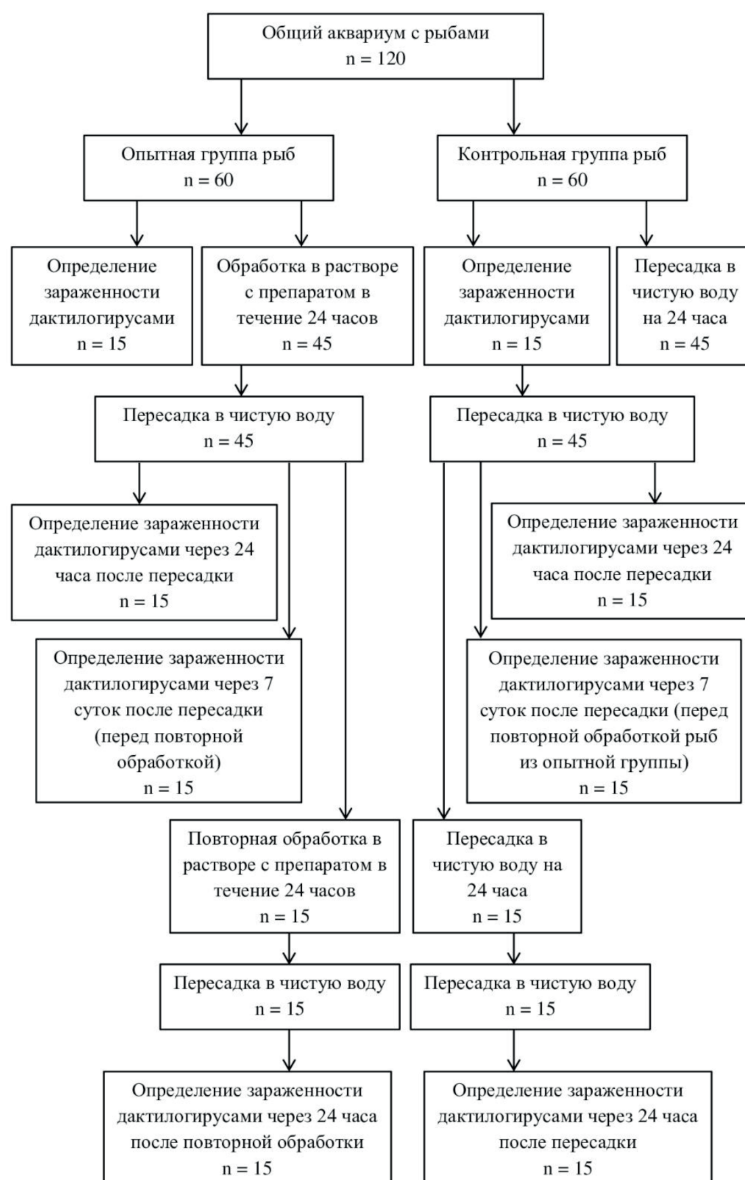


Рис. Схема проведения опыта

Результаты исследований и обсуждение. Данные по зараженности золотых

рыбок моногенейми на протяжении всего исследования представлены в таблице.

Таблица

Зараженность золотых рыбок дактилогиреусами при двукратной обработке препаратом «Сальмогир®» в дозе 0,1 мл/л 24 ч с интервалом 7 сут

Период исследования	Опытная группа		Контрольная группа		ИЗ обработки, %	ЗЗ обработки, %
	ИИ, экз.	ЗИ, %	ИИ, экз.	ЗИ, %		
До обработки	28,13±7,09	100,0	27,87±7,88	100	–	–
После первой обработки	1,86±0,9	46,7	27,93±5,71	100	93,3	53,3
Перед повторной обработкой	8,1±2,57	60,0	33,8±7,82	100	76,0	40,0
После повторной обработки	1,0±0,0	6,7	36,67±11,28	100	97,3	93,3

Интенсивность инвазии (ИИ) – среднее число паразитов, обнаруженных на одной инвазированной рыбе, выраженное в экземплярах.

Экстенсивность инвазии (ЭИ) – относительное число рыб, зараженных паразитами, по отношению к общему числу изученных рыб, выраженное в процентах.

Интенсэфективность (ИЭ) – процент выделившихся (отделившихся) гельминтов, личинок или яиц гельминтов по отношению к их количеству до обработки (отношение среднего количества уничтоженных или выделившихся паразитов к среднему их количеству, имевшемуся до обработки).

Экстенсэфективность (ЭЭ) – процент животных, полностью освободившихся от паразитов, от количества обработанных животных.

До первой обработки интенсивность инвазии дактилогирозами в опытной и контрольной группах составила $28,13 \pm 7,09$ и $27,87 \pm 7,88$ экз. соответственно. Экстенсивность инвазии в обеих группах составила 100 %.

Через 1 сут после первой лечебной обработки интенсивность инвазии моногенеями в опытной группе снизилась в 15 раз и составила $1,86 \pm 0,9$ экз. В контрольной группе этот показатель остался на прежнем уровне ($27,93 \pm 5,71$ экз.). Интенсэфективность обработки золотых рыбок при дактилогирозе через 1 сут после первого применения препарата в дозе 0,1 мл/л и экспозиции 24 ч составила 93,3 %. При этом экстенсивность инвазии снизилась со 100 до 46,7 %; экстенсэфективность составила 53,3 %.

Через 7 сут после первой обработки препаратом в опытной группе интенсивность инвазии повысилась до $8,1 \pm 2,57$ экз., а экстенсивность инвазии – до 60 %. Рост зараженности золотых рыбок, по-видимому, связан с выходом за этот период молодых дактилогирозов из яиц, устойчивых к воздействию празиквантела. В контрольной группе интенсивность инвазии увеличилась незначительно и достигла $33,8 \pm 7,82$ экз.

Через 1 сут после повторной обработки рыб препаратом в той же дозе и экспозиции только у одной золотой рыбки обнаружен 1 дактилогироз. Таким образом, интенсэфективность обработки золотых рыбок при

дактилогирозе через 1 сут после повторного применения препарата в дозе 0,1 мл/л и экспозиции 24 ч составила 97,3 %, экстенсэфективность – 93,3 %.

Во время проведения опыта побочных эффектов от воздействия препарата у золотых рыбок не выявлено.

Заключение. Лечебные ванны с раствором препарата, действующим веществом которого является празиквантел, оказывают выраженное терапевтическое действие при дактилогирозе золотых рыбок. Интенсэфективность двукратного применения препарата с интервалом 7 сут в дозе 0,1 мл/л (5 мг празиквантела/л) при экспозиции 24 ч составила 97,3 % при экстенсэфективности 93,3 %. Препарат «Сальмогир®» можно рекомендовать для применения с лечебно-профилактической целью при моногенеозах декоративных рыб.

Список источников

1. Басслеер Д. Новый иллюстрированный справочник болезней рыб / пер. с англ. Н. О. Лисова, науч. консультант О. Н. Юнчис. Парето-Принт, 2010. 232 с.
2. Гаврилин К. В., Мамыкина Г. А., Ершова Т. А. Эпизоотическая ситуация в современной декоративной аквакультуре // Мир ветеринарии. 2013. № 2 (13). С. 51–53.
3. Головин П. П., Головина Н. А., Романова Н. Н. Кадастр лечебных препаратов, используемых в аквакультуре России и за рубежом. М.: ФГНУ «Росинформротех», 2005. 56 с.
4. Грищенко Л. И., Акбаев М. Ш. Болезни рыб с основами рыбоводства / под ред. Л. И. Грищенко. М.: КолосС, 2013. 479 с.
5. Комаров А. А., Гончарова Е. Н., Соколкин П. А. и др. Фармакокинетика и динамика выведения остаточных количеств действующего вещества лекарственного препарата для ветеринарного применения «Сальмогир®» у форели при наружном применении // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2025. № 1. С. 118–127.
6. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические

- многоклеточные (Первая часть). Л.: Наука, 1985. 425 с.
7. Сорокин П. А., Аржанова Л. А., Енгашев С. В. и др. Эффективность препарата «Сальмогир» при смешанных эктопаразитах радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2024. № 4 (64). С. 65–68.
 8. Сорокин П. А., Енгашев С. В., Гончарова М. Н. Эффективность препарата Сальмогир при моногенеозах и его безопасность для рыб // Сборник научных трудов IV Международной научно-практической конференции «Развитие и современные проблемы аквакультуры» (конференция «Аквакультура 2024») / ред. кол. Б. Ч. Месхи и др. Ростов-н./Дону: ДГТУ-Принт, 2024. С. 21–24.
 9. Сорокин П. А., Енгашев С. В., Енгашев В. Г. Эффективность празиквантела при диплозоонозе карпов // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Неделя молодежной науки». М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина, 2024. С. 249–251.
 10. Способ лечения паразитарных болезней рыб. Патент РФ № 2819870. 28.05.2024. Бюл. № 16. / П. А. Сорокин, Л. Ф. Жасминова, Е. С. Енгашева и др.
 11. Эндрюс К., Экселл Э., Кэррингтон Н. Болезни рыб. Профилактика и лечение / пер. с англ. С. А. Смирнова. М.: Аквариум-Принт, 2005. 206 с.
 12. Fridman S., Sinai T., Zilberg D. Efficacy of garlic based treatments against monogenean parasites infecting the guppy (*Poecilia reticulata* (Peters)) // Vet. Parasitol. 2014. Vol. 203 (1–2). Pp. 51–58.
 13. Molnár K., Székely C., Láng M. Field guide to the control of warmwater fish diseases in Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia. FAO Fisheries and Aquaculture Circular. 2019. No. 1182. Ankara. FAO. 124 p.
 14. Morales-Serna F. N., Chapa-Lopez M., Martinez-Brown J. M. et al. Efficacy of praziquantel and a combination anthelmintic (Adecto®) in bath treatments against *Tagia ecuadori* and *Neobenedenia melleni* (Monogenea), parasites of bullseye puffer fish // Aquaculture. 2018. Vol. 492. Pp. 361–368.
 15. Schmahl G., Mehlhorn H. Treatment of fish parasites. 1. Praziquantel effective against Monogenea (*Dactylogyrus vas-tator*, *Dactylogyrus extensus*, *Diplozo-on paradoxum*) // Z. Parasitenkd. 1985. Vol. 71 (6). Pp. 727–737.
 16. Sitjà-Bobadilla A., de Felipe M. C., Alvarez-Pellitero P. In vivo and in vitro treatments against *Sparicotyle chrysophrii* (Monogenea: microcotylidae) parasitizing the gills of gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.) // Aquaculture. 2006. Vol. 261 (3). Pp. 856–864.
 17. Thoney D. A. The effects of trichlorfon, praziquantel and copper sulphate on various stages of the monogenean *Benedeniella posterocolpa*, a skin parasite of the cownose ray, *Rhinoptera bonasus* (Mitchill) // Fish. Dis. 1990. Vol. 13 (5). Pp. 385–389.

References

1. Bassleer D. (2010) New illustrated reference book of fish diseases / Trans. from English by N. O. Lissova, scientific consultant O. N. Yunchis. Pareto-Print. 232 p. (In Russ.).
2. Gavrillin K. V., Mamykina G. A., Ershova T. A. (2013) Epizootic situation in modern ornamental aquaculture. World of Veterinary Science. № 2. (13). Pp. 51–53 (In Russ.).
3. Golovin P. P., Golovina N. A., Romanova N. N. (2005) Cadastre of medicinal preparations used in aquaculture in Russia and abroad. M.: FGNU “Rosinformagrotech”. 56 p. (In Russ.).
4. Grishchenko L. I., Akbaev M. Sh. (2013) Fish diseases with the basics of fish farming / ed. by L. I. Grishchenko. 479 p. (In Russ.).
5. Komarov A. A., Goncharova E. N., Sorokin P. A. et al. (2025) Pharmacokinetics and dynamics of eliminating of active substance in medicinal preparation for veterinary use salmogir® in trout after external use. *Veterinary, animal science and biotechnology*, no. 1, pp. 118–127 (In Russ.).

6. Identifier of parasites of freshwater fish of the USSR fauna (1985) T. 2 Parasitic multicellular (First part). 425 p. (In Russ.).
7. Sorokin P. A., Arzhanova L. A., Engashev S. V. et al. (2024) Effectiveness of “Salmogir” for various trout (*Oncorhynchus mykiss*) parasitosis. *Actual issues of veterinary biology*, no. 4 (64), pp. 65–68 (In Russ.).
8. Sorokin P. A., Engashev S. V., Goncharova M. N. (2024) Efficiency of the drug Salmogir in monogeneoses and its safety for fish. Development and modern problems of aquaculture” (“Aquaculture 2024” Conference): collection of scientific papers IV International scientific and practical conference (Divnomorskoye, September 2–8), Rostov-on-Don. Pp. 21–24 (In Russ.).
9. Sorokin P. A., Engashev S. V., Engashev V. G. (2024) Efficacy of praziquantel at diplostomosis of carp. Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation “Week of youth science”. M.: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin». Pp. 249–251 (In Russ.).
10. Sorokin P. A., Zhasminova L. F., Engasheva E. S. et al. (2024) Method of treating parasitic diseases of fish. INVENTION № RU 2819870 (In Russ.).
11. Andrews C., Excell A., Carrington N. (2005) Fish diseases. Prevention and treatment / trans. from English by S. A. Smirnova. Aquarium-Print. 206 p. (In Russ.).
12. Fridman S., Sinai T., Zilberg D. (2014) Efficacy of garlic based treatments against monogenean parasites infecting the guppy (*Poecilia reticulata* (Peters)). *Vet. Parasitol.*, vol. 203 (1–2), pp. 51–58.
13. Molnár K., Székely C. and Láng M. (2019) Field guide to the control of warmwater fish diseases in Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No.1182. Ankara. FAO. 124 p.
14. Morales-Serna F. N., Chapa-Lopez M., Martinez-Brown J. M. et al. (2018) Efficacy of praziquantel and a combination anthelmintic (Adecto®) in bath treatments against *Tagia ecuadori* and *Neobenedenia melleni* (Monogenea), parasites of bullseye puffer fish. *Aquaculture*. Pp. 361–368.
15. Schmahl G., Mehlhorn H. (1985) Treatment of fish parasites. 1. Praziquantel effective against Monogenea (*Dactylogyrus vastator*, *Dactylogyrus extensus*, *Diplozoon paradoxum*). *Z. Parasitenkd.*, vol. 71 (6), pp. 727–737.
16. Sitjà-Bobadilla A., de Felipe M. C., Alvarez-Pellitero P. (2006) In vivo and in vitro treatments against *Sparicotyle chrysophrii* (Monogenea: microcotylidae) parasitizing the gills of gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.). *Aquaculture*, vol. 261 (3), pp. 856–864.
17. Thoney D. A. (1990) The effects of trichlorfon, praziquantel and copper sulphate on various stages of the monogenean *Benedeniella posterocolpa*, a skin parasite of the cownose ray, *Rhinoptera bonasus* (Mitchill). *Fish. Dis.*, vol. 13 (5), pp. 385–389.

Информация об авторах:

П. А. СОРОКИН – аспирант кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, научный сотрудник ООО «НВЦ Агроветзащита»;

С. В. ЕНГАШЕВ – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, академик РАН, генеральный директор ООО «НВЦ Агроветзащита»;

М. Н. ГОНЧАРОВА – кандидат ветеринарных наук, руководитель направления Аквакультура ООО «НВЦ Агроветзащита».

Information about the authors:

P. A. SOROKIN – Post-graduate student of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Expertise, 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;

M. N. GONCHAROVA – Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Aquaculture department of LLC AVZ Animal Health.

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 23.05.2025; одобрена после рецензирования 28.05.2025; принята к публикации 02.06.2025.

The article was submitted 23.05.2025; approved after reviewing 28.05.2025; accepted for publication 02.06.2025.