

Научная статья

УДК 619:616.995.1-085

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-4-508-515>

Сравнительные испытания комбинированных микронизированных лекарственных форм на основе бензимидазолов и никлозамида при ботриоцефалезе карпов в условиях производства

Васильева Татьяна Анатольевна¹, Поселова Екатерина Владимировна²

^{1,2} Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН), Москва, Россия

¹ aershova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7616-5077>

² poselova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2024-4147>

Аннотация

Цель исследований – сравнительное испытание комбинированных микронизированных лекарственных форм на основе бензимидазолов и никлозамида при ботриоцефалезе карпов в условиях производства.

Материалы и методы. Ранее разработана рецептура двух лекарственных форм на основе альбендазола с никлозамидом и фенбендазола с никлозамидом. Наработаны лабораторные партии лечебных кормов с комбинированными микронизированными лекарственными формами, установлена степень инвазированности рыб ботриоцефалюсами в вегетационный период и эффективность комбинированных микронизированных лекарственных форм при ботриоцефалезе карпов согласно общепринятым методикам. Данна оценка эффективности применения комбинированных микронизированных лекарственных форм в условиях производства.

Результаты и обсуждение. При сравнительном испытании в условиях производства двух комбинированных микронизированных лекарственных форм в составе лечебных гранулированных комбикормов при ботриоцефалезе карпов наиболее эффективным оказался лечебный корм с 4%-ной комбинированной микронизированной лекарственной формой на основе альбендазола и никлозамида при однократной даче при 5%-ной норме кормления. Данная лекарственная форма показала эффективность, близкую к базовому препарату (микросалу), который используется в настоящее время для терапии ботриоцефалеза карповых рыб.

Ключевые слова: комбинированные микронизированные лекарственные формы, микросал, эффективность, ботриоцефалез, карп

Благодарность. Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках государственного задания № FGUG-2025-0008 без привлечения дополнительных источников финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Васильева Т. А., Поселова Е. В. Сравнительные испытания комбинированных микронизированных лекарственных форм на основе бензимидазолов и никлозамида при ботриоцефалезе карпов в условиях производства // Российский паразитологический журнал. 2025. Т. 19. № 4. С. 508–515.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-4-508-515>

© Васильева Т. А., Поселова Е. В., 2025



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Original article

Comparative production trials of combined micronized dosage forms based on benzimidazoles and niclosamide against bothrioccephalosis in carp

Tatyana A. Vasilyeva¹, Ekaterina V. Poselova²

¹⁻³ All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV", Moscow, Russia

¹ aershova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7616-5077>

² poselova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2024-4147>

Abstract

The purpose of the research is a comparative production trial of combined micronized dosage forms based on benzimidazoles and niclosamide against bothrioccephalosis in carp.

Materials and methods. A formulation was previously developed for two dosage forms based on albendazole with niclosamide and fenbendazole with niclosamide. Laboratory batches of therapeutic feeds containing combined micronized dosage forms were produced, and the *Bothrioccephalus* infection rate in fish in the growing season and the efficacy of the combined micronized dosage forms against bothrioccephalosis in carp were determined using common methods. The efficacy was assessed for the combined micronized dosage forms under production conditions.

Results and discussion. A comparative production test of two combined micronized dosage forms as part of therapeutic granulated feed against bothrioccephalosis in carp found the therapeutic feed containing a 4% combined micronized dosage form based on albendazole and niclosamide to be the most effective if administered once at the 5% feeding dose. This dosage form demonstrated efficacy similar to that of the standard drug (Microsal), which is currently used to treat bothrioccephalosis in carp.

Keywords: combined micronized dosage forms, Microsal, efficacy, bothrioccephalosis, carp

Acknowledgments. The study was conducted with financial support from the Ministry of Education and Science of the Russian Federation within State Task FGUG-2025-0008 without attracting additional funding sources.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: Vasilyeva T. A., Poselova E. V. Comparative production trials of combined micronized dosage forms based on benzimidazoles and niclosamide against bothrioccephalosis in carp. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2025;19(4):508–515. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-4-508-515>

© Vasilyeva T. A., Poselova E. V., 2025

Введение

Согласно Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2020 г. № 993-р, эти комплексы являются одними из крупнейших базовых отраслей российской экономики, важнейшей частью произ-

водственной и социальной инфраструктуры государства. В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства предусмотрено довести производство продукции товарной аквакультуры (рыбоводства), включая посадочный материал, к 2030 году до 618 тыс. тонн. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства и продовольственной безопасности Российской

Федерации является одной из задач развития мелиоративно-водохозяйственного комплекса Стратегии развития¹.

Получаемый урожай и объемы животноводческой продукции позволяют обеспечить большую часть внутренних потребностей страны в продовольствии, а также вносят существенный вклад в обеспечение продовольственной независимости страны и импортозамещения. Вместе с тем развитие агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов в современных условиях сопряжено с рисками и угрозами, которые могут существенно снизить производственный потенциал.

Цестодозные инвазии рыб широко распространены во всем мире и являются одной из серьезных проблем ветеринарии, нанося сильный ущерб здоровью и продуктивности рыб. Ведущая роль в данном вопросе принадлежит ботриоцефалезу прудовых рыб.

Ботриоцефалез (Bothrioccephalosis) – это гельминтоз карповых рыб, вызываемый цестодой *Schyzocotyle acheilognathi* (Yamaguti, 1934) Brabec, Waeschenbach, Scholz, Littlewood & Kuchta, 2015 (син. *Bothrioccephalus acheilognathi*)² [13], для которого характерно поражение слизистой оболочки кишечника, а при сильной степени инвазии и мышечного слоя [12]. Наиболее восприимчивы к инвазии мальки и сеголетки; в данной категории возможна гибель при высокой интенсивности инвазии. Источником инвазии служат рыбы разного возраста, зараженные ботриоцефалюсами, а также инвазированные циклопы. Болезнь наносит большой ущерб рыбопитомникам за счет дефицита полноценного рыбопосадочного материала.

В современном рыбоводстве предусмотрены уплотненные посадки рыбы, что обеспечивает получение большего количества товарной рыбы, но в тоже время способствует распространению заболеваний, в том числе и инвазионных.

Лекарственные препараты, массово используемые на предприятиях рыбохозяйственного комплекса, являются основным способом профилактики и лечения инвазионных болезней.

В последнее время в научной литературе все чаще отмечается снижение эффективности антигельминтиков и появление резистентных к ним паразитов. Этому способствуют применение препаратов с одинаковым механизмом действия, применение заниженных доз препаратов, а также частые профилактические дегельминтизации [6].

В Российской Федерации ведется поиск эффективных методов профилактики и лечения инвазионных болезней рыб, вызываемых ленточными гельминтами карповых в условиях аквакультуры [4, 7, 8].

Согласно официальным данным, в настоящее время на территории Российской Федерации официально разрешены к применению в аквакультуре 3 препарата, обладающих противоцестодным действием (микросал, феномикс и Альбен[®]гранулы) [5, 9, 10]. Наиболее часто в хозяйствах для дегельминтизации используют микросал и феномикс. Данные препараты обладают одинаковым механизмом действия, поскольку содержат в своем составе в качестве действующего вещества никлозамид, и их ротация в условиях хозяйства может способствовать снижению эффективности применения в товарном рыбоводстве [11, 15]. Альбен[®]гранулы используются для дегельминтизации объектов аквакультуры значительно реже, так как данный препарат разрешено использовать только для сеголетков, годовиков и не товарных двухлеток³.

Существует множество факторов и причин, влияющих на создание новых антигельминтных субстанций [14]. Их синтезируют гораздо медленнее, чем возникают нечувствительные к ним паразиты. В качестве одной из мер для замедления возникновения устойчивости паразитов к используемым препаратам

1 Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года // Правительство Российской Федерации. URL: <http://static.government.ru/media/files/G3hzRyrGPbmFAfBFgmEhxTrec694MaHp.pdf> (дата обращения: 20.09.2025 г.)

2 WoRMS taxon details// World Register of Marine Species. URL: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=851606> (дата обращения: 22.08.2025 г.)

3 Инструкция по ветеринарному применению лекарственного препарата Альбен[®]гранулы, Согл. Зам. Рук. Россельхознадзора 29 ноября 2022 г.

следует рассматривать создание комбинированных препаратов из существующих в настоящее время антигельминтиков, обладающих противоцестодным действием. При разработке противоцестодозных препаратов также следует учитывать особенности применения лекарственных препаратов в аквакультуре.

Цель наших исследований – испытание ранее разработанных комбинированных микронизированных лекарственных форм на основе антигельминтиков из группы бензимидазолов и никлозамида при ботриоцефалезе карпов в сравнении с базовым препаратом (микросаллом) в условиях производства.

Материалы и методы

Работу проводили в лаборатории экспериментальной терапии ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН и в садковом рыбоводческом хозяйстве Тульской области в августе 2025 г.

В условиях садкового рыбоводного хозяйства проведено эпизоотическое обследование. С этой целью сделан облов садков с сеголетками карпа на 3-й pontонной линии и отбор по 40 экз. рыб из каждого садка для клинического осмотра, патологоанатомического вскрытия и установления экстенсивности и интенсивности инвазии.

Клинический осмотр рыбы проводили выборочно непосредственно при вылове гидробионтов из садков по общепринятой методике⁴. Выловленных рыб подвергали патологоанатомическому вскрытию по общепринятой методике [1]. Исследования проводили согласно «Инструкции о мероприятиях по борьбе с ботриоцефалезом рыб в прудовых хозяйствах и садковых хозяйствах на водоемах-охладителях ТЭС и АЭС»⁵.

При диагностике кишечных цестодозов карповых рыб (ботриоцефалеза) использовали метод неполного паразитологического вскрытия. Выделенных, освобожденных от слизи и отмытых паразитов помещали на предметное стекло в капле чистой воды для их идентификации. Затем проводили подсчет обнаруженных гельминтов, после чего определяли экстенсивность инвазии (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ) рыб гельминтами.

В лаборатории экспериментальной терапии ВНИИП ранее были испытаны две комбинированные микронизированные лекарственные формы (КМЛФ) для профилактики и лечения цестодозов рыб [2, 3]. Для наработки экспериментальных партий лечебных кормов с КМЛФ и микросаллом использовали полнорационный комбикорм для прудовых карповых рыб. Наработку лечебных кормов проводили путем многократного смешивания наполнителя с лекарственными формами из расчета 98 : 2.

Сравнительные испытания экспериментальных партий лечебных кормов с КМЛФ на основе альбендазола и никлозамида в дозе 40 мг/кг по ДВ, фенбендазола и никлозамида в дозе 60 мг/кг по ДВ проводили на сеголетках карпа, спонтанно инвазированных *S. acheilognathi*. В качестве базового препарата использовали лечебный корм с микросаллом в дозе 40 мг/кг. Контролем служили сеголетки карпа, спонтанно инвазированные *S. acheilognathi*, получавшие полнорационный комбикорм без препаратов.

В течение первых суток и на протяжении всего опыта проводили визуальное наблюдение за состоянием гидробионтов. В течение 5 сут после применения лечебных кормов в опытных группах проводили кормление рыбы обычным гранулированным комбикормом, не содержащим препаратов, из расчета 5% от массы рыбы по технологии, принятой в хозяйстве.

Эффективность экспериментальных партий лечебных гранулированных комбикормов с КМЛФ и микросаллом учитывали по результатам гельминтологического вскрытия кишечника по 40 экз. рыб из подопытных и контрольной групп на 5-е сутки после лечебного кормления. Обнаруженных при вскрытии цестод подсчитывали. Учет эффективности проводили по типу «контрольный тест».

Результаты и обсуждение

Эпизоотическое обследование сеголетков карпа на зараженность ботриоцефалюсами проводили в садковом рыбоводческом хозяйстве Тульской области. С этой целью из четырех рядом расположенных садков на

⁴ Лабораторный практикум по болезням рыб / Под ред. В. А. Мусселиус. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 295 с.

⁵ Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. М., 1998. С. 237-241.

3-й понтонной линии было отловлено по 40 сеголетков карпа из каждого садка. Средняя навеска рыб составила $42,0 \pm 2,0$ г. В результате гельминтологического вскрытия было установлено, что экстенсивность инвазии ботриоцефалюсами составила 60 % при средней интенсивности инвазии 5,1 гельминта на одну рыбу.

Для проведения сравнительных испытаний лечебных кормов с КМЛФ было сформировано 4 группы рыб (3 опытных и 1 контрольная). Предварительно проведен контрольный осмотр рыбы для оценки физиологического состояния, нарушений не отмечено. После этого было проведено лечебное кормление. Лечебные корма задавали из расчета 5% от массы рыбы в садках в автоматические кормушки.

Первая группа рыб получила лечебный корм с 6% КМЛФ, вторая – с 4% КМЛФ, третья – с микросалом, четвертая группа получила корм без препаратов и служила контролем. Дозы КМЛФ по ДВ составили 50 и 60 мг/кг соответственно, доза микросала по ДВ – 40 мг/кг. В течение первых суток и на протяжении всего опыта отклонений в поведении и физиологическом состоянии не отмечали.

ЭЭ в первой группе, получавшей корм с 6% КМЛФ (доза по ДВ 60 мг/кг), составила 58,3%. 79,5%-ная эффективность установлена во второй группе, получавшей корм с 4% КМЛФ формой (доза по ДВ 40 мг/кг). В третьей группе, получавшей корм с микросалом (доза по ДВ 40 мг/кг), получена 83,3%-ная эффективность. В контрольной группе, получавшей корм без препаратов, экстенсивность инвазии осталась на прежнем уровне (табл.).

Таблица

Сравнительная эффективность лечебных кормов на основе КМЛФ и микросала
при ботриоцефалезе карпов

Table

Comparative efficacy of therapeutic feeds based on CMMF and microsal at bothrioccephalosis of carp

Параметр	Значение параметра для карпов групп			
	1 (6 % КМЛФ)	2 (4 % КМЛФ)	3 (микросал)	4 (контроль)
Средняя масса рыб в группе, кг	154	152	159	157
Средняя масса рыбы, г			42,0±2,0	
Доза лечебного корма, %	5	5	5	-
Доза по ДВ, мг/кг	60	40	40	-
Кратность кормления	Однократно	Однократно	Однократно	-
Результаты вскрытия рыб				
Исследовано рыб, экз.:				
до обработки	40	40	40	40
после обработки	40	40	40	40
Инвазировано рыб, экз., (%):				
до обработки			60	
после обработки	25	12,5	10	60
Обнаружено гельминтов, экз./гол.:				
до обработки			5,1±1,0	
после обработки	2,3±1,0	1,2±1,0	1,0±1,0	5,1±1,0
ЭЭ, %	58,3	79,2	83,3	-

Наиболее эффективными из испытанных лекарственных форм оказалась 4%-ная КМЛФ (доза по ДВ 40 мг/кг) при однократной даче при 5%-ной норме кормления. ЭЭ составила 79,2%.

Начиная с 70-х годов прошлого века в нашей стране идет использование препаратов

на основе никлозамида (фенасал, циприноцецин, циприноцецин-2, микросал, феномикс) в товарном рыбоводстве. Столь длительный срок применения препаратов на основе никлозамида ведет к снижению эффективности противоцестодозных обработок. Еще 10–15 лет назад эффективность применения микро-

низированного фенасала находилась на уровне 90–100%. К настоящему времени отмечают снижение до 80–90%, а у аналогов микросала – до 60–70% [11, 15].

Исходя из вышеизложенного, в качестве одной из мер для замедления возникновения устойчивости паразитов к противопаразитарным средствам можно рассматривать 4%-ную КМЛФ на основе альбендазола и никлозамида как один из возможных вариантов замены базового препарата, применяемого в настоящее время в аквакультуре.

Заключение

На протяжении многих лет во ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН разрабатываются рецептуры и проводятся испытания различных противопаразитарных лекарственных форм при ботриоцефалезе карпов.

В результате сравнительных испытаний КМЛФ в составе лечебных гранулированных комбикормов при ботриоцефалезе карпов наиболее эффективным оказался лечебный корм с 4%-ной КМЛФ, который показал эффективность, близкую к базовому препарату (микросалу), используемому в настоящее время в борьбе с ботриоцефалезом карповых рыб.

Список источников

1. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб. Л.: Наука, 1985. 118 с.
2. Васильева Т. А. Эффективность микронизированных лекарственных форм фенбензодазола при ботриоцефалезе карпов // Российский паразитологический журнал. 2024. Т. 18, № 4. С. 441-448. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-4-441-448>
3. Васильева Т. А., Скачков Д. П. Эффективность комбинированных микронизированных лекарственных форм на основе никлозамида и альбендазола при ботриоцефалезе карпов // Российский паразитологический журнал. 2022. Т. 16, № 4. С. 450-456. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-4-450-456>
4. Голенева О. М., Шадыева Л. А., Шленкина Т. М., Федорова Е. В. Профилактика и лечение ботриоцефалеза и кавиоза карповых рыб в условиях аквакультуры // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 2-1 (21). С. 54-55.
5. Ерикова Т. А., Гаврилин К. В. «Феномикс» и «Альбен гранулы» – новые антigelминтики против цестодозов // Рыбоводство. 2008. № 1. С. 44-45.
6. Калинникова Т. Б., Гайнутдинов М. Х., Шагидуллин Р. Р. Устойчивость к антigelминтным препаратам: проблема и пути ее решения // Ветеринарный врач. 2018. № 5. С. 36-41.
7. Керимова А. А., Хорошельцева В. Н. О некоторых препаратах для лечения цестодозов объектов аквакультуры // «Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса»: сборник трудов IX научно-практической конференции молодых учёных с международным участием, посвященная 140-летию ВНИРО. Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 2021. С. 76-77.
8. Лисовец Е. С., Оробец В. А. Терапевтическая эффективность новой лекарственной формы антigelминтика при ботриоцефалезе карпов // «Современные проблемы общей и частной паразитологии»: материалы II Международного паразитологического форума. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. С. 171-173.
9. Наумова А. М., Лабенец А. В., Пронина Г. И. Охрана здоровья рыб в рыбоводстве с использованием экологических методов // Рыбное хозяйство. 2021. № 2. С. 72-77. <https://doi.org/10.37663/0131-6184-2021-2-72-77>
10. Скачков Д. П., Павлович Г. М. «Микросал» при цестодозах прудовых карповых рыб // Рыбоводство. 2012. № 2. С. 40-41.
11. Скачков Д. П., Пуховский Ю. А., Орлов В. Т. Применение кормлекарственной смеси с микросалом при ботриоцефалезе карпов в садковом рыбоводческом хозяйстве // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12, № 2. С. 85-90. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2018-12-2-85-90>
12. Смирнов Р. С. Ботриоцефалез рыб // Проблемы диагностики болезней рыб: сборник статей. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2023. С. 367-370.
13. Brabec J., Waeschenbach A., Scholz T., Littlewood D. T. J., Kuchta R. Molecular phylogeny of the Bothrioccephalidea (Cestoda): molecular data challenge morphological classification. International Journal for Parasitology. 2015; 45 (12): 761-771. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2015.05.006>
14. Nixon S. A., Welz Cl., Woods D. J., Costa-Junior L., Zamanian M., Martin R. J. Where are all the anthelmintics? Challenges and opportunities on the path to new anthelmintics. International Journal for Parasitology: Drugs

- and Drug Resistance. 2020; 14: 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.ijpddr.2020.07.001>
15. Skachkov D. P., Tkhakakhova A. A. *Bothrioccephalus* spp. Infection of Cyprinidae: epizootiology, clinical

Статья поступила в редакцию 02.10.25; одобрена после рецензирования 07.10.25; принята к публикации 10.11.25

Об авторах:

Васильева Татьяна Анатольевна, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории ихтиопаразитологии, SPIN-код: 2255-6461, Researcher ID: U-5444-2018, Scopus ID: 57302787500.

Поселова Екатерина Владимировна, кандидат ветеринарных наук, заведующий лабораторией ихтиопаразитологии, SPIN-код: 9544-1588, Researcher ID: AAI-4469-2021.

Вклад авторов:

Васильева Т. А. – разработка дизайна исследования, исследование материала, анализ полученных результатов исследования, формулировка выводов, обзор публикаций по теме статьи, написание статьи.

Поселова Е. В. – обзор публикаций по теме статьи, написание статьи.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E., Fish parasites. L.: Nauka, 1985; 118. (In Russ.)
2. Vasilyeva T. A. Efficacy of micronized dosage forms of fenbendazole against bothriocephaliosis in carps. *Russian Journal of Parasitology*. 2024. Vol. 18, No. 4. Pp. 441-448. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-4-441-448>
3. Vasilyeva T. A. Efficacy of micronized dosage forms of fenbendazole at bothryocephalosis of carp. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2024; 18 (4): 441–448. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-4-450-456>
4. Goleneva O. M., Shadyeva L. A., Shlenkina T. M., Fedorova E. V. Prevention and treatment of bothriocephalosis and caviosis in cyprinids in aquaculture. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal = International Research Journal*. 2014; 2-1 (21): 54-55. (In Russ.)
5. Ershova T. A., Gavrilin K. V. Fenomix and Alben Granules are new anthelmintics against cestodosis. *Rybovodstvo = Fish Farming*. 2008; 1: 44-45. (In Russ.)
6. Kalinnikova T. B., Gainutdinov M. Kh., Shagidullin R. R. Resistance to anthelmintics: the problem and solutions. *Veterinarnyy vrach = Veterinarian*. 2018; 5: 36-41. (In Russ.)
7. Kerimova A. A., Khorosheltseva V. N. On some drugs to treat cestodiasis in aquaculture objects. «*Sovremennyye problemy i perspektivy razvitiya rybokhozyaystvennogo kompleksa*»: sbornik trudov IX nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchonykh s mezdunarodnym uchastiyem, posvyashchennaya 140-letiyu VNIRO = "Current issues and prospects for the development of the fisheries complex": proceedings of the IX Scientific and Practical Conference of Young Scientists with International Participation dedicated to the 140th Anniversary of the VNIRO. Moscow: Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, 2021; 76-77. (In Russ.)
8. Lisovets E. S., Orobets V. A. Therapeutic efficacy of a new anthelmintic dosage form against bothriocephalosis in carps. «*Sovremennyye problemy obshchey i chastnoy parazitologii*»: materialy II Mezhdunarodnogo parazitologicheskogo foruma = "Current issues of general and specific parasitology": proceedings of the II International Parasitological Forum. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017; 171-173. (In Russ.)
9. Naumova A. M., Labenets A. V., Pronina G. I. Fish health protection in fish farming using ecological methods. *Rybovodstvo = Fish Farming*. 2021; 2: 72-77. (In Russ.) <https://doi.org/10.37663/0131-6184-2021-2-72-77>
10. Skachkov D. P., Pavlovich G. M. Mikrosal against cestodosis in pond cyprinids. *Rybovodstvo = Fish breeding*. 2012; 2: 40-41. (In Russ.)
11. Skachkov D. P., Pukhovskiy Yu. A., Orlov V. T. Administration of medicated feed mixture with microsal in the case of carps bothriocephalosis in cage fish-farm. *Rosiyiskiy parazitologicheskiy zhurnal*

- = *Russian Journal of Parasitology*. 2018; 12 (2): 85–90. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2018-12-2-85-90>
12. Smirnov R. S. Bothriocephalosis in fish. Problems of fish disease diagnostics: a collection of articles. Yekaterinburg: Ural State Agrarian University, 2023; 367-370. (In Russ.)
13. Brabec J., Waeschenbach A., Scholz T., Littlewood D. T. J., Kuchta R. Molecular phylogeny of the Bothriocephalidae (Cestoda): molecular data challenge morphological classification. *International Journal for Parasitology*. 2015; 45 (12): 761-771. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2015.05.006>
14. Nixon S. A., Welz Cl., Woods D. J., Costa-Junior L., Zamanian M., Martin R. J. Where are all the anthelmintics? Challenges and opportunities on the path to new anthelmintics. *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*. 2020; 14: 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.ijpddr.2020.07.001>
15. Skachkov D. P., Tkakakhova A. A. *Bothriocephalus* spp. Infection of Cyprinidae: epizootiology, clinical features and pathogenesis, diagnostics, therapeutic and prophylactic measures. *Agrofor*. 2018; 3 (3): 91-96. <https://doi.org/10.7251/AGRENG1802091S>. EDN GUWJRE

The article was submitted 02.10.2025; approved after reviewing 07.10.2025; accepted for publication 10.11.2025

About the authors:

Vasilyeva Tatyana A., Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Ichthyoparasitology, SPIN: 2255-6461, Researcher ID: U-5444-2018, Scopus ID: 57302787500.

Poselova Ekaterina V., Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Laboratory of Ichthyoparasitology, SPIN: 9544-1588, Researcher ID: AAI-4469-2021.

Contribution of the authors:

Vasilyeva T. A. – study design, material research, research results analysis, conclusions, publications review on the subject of the article, article writing.

Poselova E. V. – publications review on the subject of the article, article writing.

All authors have read and approved the final manuscript.