

группы у которых количество эозинофилов стало в 2,07 раза выше, чем у здоровых животных.

Список литературы

1. Атаев А. М. Биогеография цестод *Moniezia expansa* и *Moniezia benedeni* у овец в регионе Северного Кавказа / А. М. Атаев, И. Х. Махова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2008. № 1. С. 148–151.
2. Белова Е. Е. Распространение аноплацефалезов овец в Самарской области с учетом зональных особенностей / Е. Е. Белова // Российский паразитологический журнал. 2011. № 1. С. 50–53.
3. Жиряков А. М. Состояние и перспективы развитие цыгайского овцеводства в Российской Федерации / А. М. Жиряков, В. П. Лушников, Л. Н. Григорян, С. А. Хатаев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. № 3. С. 7–10.
4. Лушников В. П. К вопросу породного состава овцеводства в Саратовской области // В. П. Лушников,

А. В. Молчанов // Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. № 3. С. 3–5.

5. Шутова Т. И. Влияние препарата Миртазапин на морфологию крови кошек / Т. И. Шутова, Н. А. Пудовкин, В. В. Салаутин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. 2018. Т. 235. № 3. С. 194–197.

6. Abdelhamid M. Combined effect of monieziosis and hypomicroelementosis on some hematological, biochemical and hormonal parameters in Merino sheep / M. Abdelhamid, V. I. Vorobiev, M. L. Lapteva, A. K. Dyab // Pak Vet J. 2021. V. 41(1). P. 107–111.

7. Huang L. Eosinophils in helminth infection: defenders and dupes / L. Huang, J. A. Appleton // Trends Parasitol. 2016. V. 32. P. 798–807.

8. Klion A. D. The role of eosinophils in host defense against helminth parasites / A. D. Klion, T. B. Nutman // J Allergy Clin Immunol. 2004. V. 113. P. 30–37.

9. Soli F. Efficacy of copper oxide wire particles against gastrointestinal nematodes in sheep and goats / F. Soli, T. H. Terrill, S. A. Shaik, W. R. Getz, J. E. Miller, M. Vanguru, J. M. Burke // Veterinary parasitology. 2010. V. 168 (1–2). P. 93–96.

DOI: 10.24412/2074-5036-2021-2-58-62

УДК: 639.3.09:576.895.3

Ключевые слова: осетр (*Acipenser baerii* Brandt, 1869), крустацеозы (*Crustaceosis*), аргулез (*Argulus*), Эмикон®, кормолекарственная смесь, эффективность.

Key words: sturgeon, crustaceosis, Argulus, Emicon®, medicated feed mixture, efficiency.

¹Корсакова М. В., ¹Енгашев С. В., ²Гончарова М. Н.

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА ЭМИКОН® ПРИ АРГУЛЕЗЕ ЛЕНСКИХ ОСЕТРОВ (*ACIPENSER BAERII* BRAND, 1869) THERAPEUTIC EFFICACY OF EMICON® AGAINST FISH ARGULOSIS AT SIBERIAN STURGEON (*ACIPENSER BAERII* BRAND, 1869)

¹ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии-МВА имени К. И. Скрябина». 109472, Россия, Москва, ул. Академика Скрябина, 23
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin.
Russia, Moscow, Academician Scriabin street, 23

²ООО «НБИЦ Агроветзащита». 129329, Россия, Москва, Игарский проезд, д. 4, стр. 2
NVT Agrovetsaschita. 129329, Russia, Moscow, Igarsky passage, 4, parade 2

Корсакова Мария Валерьевна, аспирант кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы.

E-mail: masha.korsakova.94@mail.ru.

Korsakova Maria Valeryevna, Postgraduate student of the Department of parasitology and veterinary sanitary expertise. E-mail: masha.korsakova.94@mail.ru

Енгашев Сергей Владимирович, д. в. н., профессор, академик РАН. E-mail: sve@vetmag.ru.
Engashev Sergey Vladimirovich, Doctor of Veterinary Science, Professor, academician of the RAS.

E-mail: sve@vetmag.ru.

Гончарова Маргарита Николаевна, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник.

E-mail: mgoncharova@vetmag.ru

Goncharova Margarita Nikolaevna, PhD of Veterinary Sciences, Senior Scientist.

E-mail: mgoncharova@vetmag.ru

Аннотация. Аргулёз осетровых рыб – паразитарное заболевание, вызываемое жаброхвостыми рачками рода *Argulus*, которые наносят значимый экономический ущерб, связанный с отходом рыб вследствие неблагоприятного воздействия на их организм и развитием вторичных инфекций в условиях искусственного выращивания. Вспышка заболевания отмечена у половозрелых особей ленских осетров (*Acipenser baerii* Brand, 1869) в тепловодном бассейновом хозяйстве. Применение нового лекарственного препарата Эмикон® в дозе 0,05 г/кг массы рыб с кормом 7 дней подряд позволило выявить его высокую эффективность при аргулёзе ленских осетров. Побочных явлений, осложнений, нежелательных реакций после применения лекарственного препарата не отмечено.

Summary. *Sturgeon argulosis – is a parasitic disease caused by Branchiurans of Argulus Genus, that cause significant economic damage expressed in fish loss due to adverse impact on fish organism and development of consecutive infections in artificial conditions. The disease outbreak was noted at eugamic individuals of siberian sturgeon (Acipenser baerii, Brandt, 1869) living in fish farming warmwater tank. Application of a new drug Emicon® at a dosage of 0,05 g/kg of fish mass during the period of 7 days has shown high efficacy against fish argulosis at siberian sturgeon. Side effects, complications, unwanted reactions were not revealed after the drug application.*

Введение

В современных условиях сокращения природных популяций осетровых рыб возрастает роль и значение аквакультуры, основными направлениями которой являются искусственное воспроизводство и товарное выращивание осетровых [2].

Известно, что интенсификация аквакультуры сопряжена с рядом негативных лимитирующих факторов, среди которых одним из главных являются болезни. В осетроводстве гибель рыб от заболеваний нередко достигает до 40 % и более [5].

Паразитические ракообразные рода *Argulus*, относятся к одним из наиболее патогенных паразитов осетровых. Аргулёз может вызывать значительный отход рыб вследствие неблагоприятного воздействия на их организм и развития вторичной инфекции при заводском получении и товарном выращивании [6]. Считалось, что заболевание бóльшую опасность представляет для молоди осетровых, а рыбы старших возрастных групп являются носителями [5]. Но в условиях тепловодного промышленного бассейнового хозяйства вспышки аргулёза отмечены и у половозрелых особей разных видов сибирских осетровых рыб, преимущественно во второй половине лета. Заражение аргулёзом может происходить с поступлением личиночных стадий паразитов вместе с водой из источников водоснабжения. В бассейнах имеются благоприятные условия для их роста, развития и размножения. Распространение рачков также может происходить через рыбоводный инвентарь, так как они способны прикрепляться к дели сачка и свободно попадать из одного бас-

сейна в другой при различных манипуляциях рыбовода [3, 7].

Профилактика аргулёза в основном базируется на недопущении инвазионного начала в хозяйство. При бассейновом выращивании используют антирачковые фильтры на водоподаче [5]. Но, по ряду причин экономического и технического характера такие профилактические мероприятия, как правило, недостаточно успешны. В отечественной и зарубежной рыбоводной практике длительное время в качестве наиболее действенных средств, способных уничтожить взрослых, продуцирующих яйца самок рачков, применяли хлорофос и карбофос [1, 9]. Однако их использование трудоемко и может представлять опасность для рыб, персонала и окружающей среды из-за высокой токсичности этих средств. Для борьбы с аргулёзом осетровых при бассейновом содержании применение хлорофоса вследствие его недостаточной эффективности и короткого срока действия лишь частично сдерживает развитие возбудителей болезни [4]. Применение марганцевокислого калия также мало эффективно, так как он способствует отпадению рачков от рыб, но не вызывает их гибели [5]. Поэтому в настоящее время существует потребность в новых эффективных терапевтических средствах.

Компанией ООО «Научно-внедренческий центр Агроветзащита» разработан и предложен для испытаний при крустацеозах рыб новый лекарственный препарат Эмикон®, который уничтожает рачков на всех стадиях развития и обладает продолжительным периодом действия.

Целью исследования послужила оценка эффективности действия препарата Эмикон® при аргулезе ленских осетров.

Материалы и методы

Производственный опыт по испытанию препарата Эмикон® при аргулезе ленских осетров был проведен на Конаковском заводе товарного осетроводства в Тверской области в июле 2019 г.

Для проведения исследования в хозяйстве было задействовано 47 экземпляров осетров ремонтно-маточного стада массой от 8 до 15 кг, возраст которых составлял 10–12 лет. Рыбы содержались в 4 бассейнах, в каждом из которых находилось от 9 до 16 осетров. Температура воды во время проведения опыта составила 18,5–20 °С, количество кислорода в воде – 7,2–8 мг/л. Мы сформировали три подопытных и одну контрольную группы. Первая – девять осетров – получала препарат Эмикон® в дозе 0,025 г/кг, вторая – 12 осетров – в дозе 0,05 г/кг и третья (16 рыб) – в дозе 0,1 г/кг. Осетры контрольной группы (10 особей) получали обычный комбикорм.

Уровни заражения аргулезом определяли путем подсчета рачков на поверхности тела у рыб во всех 4 бассейнах. Систематическую принадлежность рачков изучали, используя бинокулярный микроскоп и «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1987) [8]. Паразитологическое обследование рыб подопытных и контрольной групп проводили за 2 дня до применения препарата и через 14 дней после начала эксперимента. За рыбой вели наблюдение в течение всего

опыта. Обращали внимание на активность рыб, потребление ими корма, наличие или отсутствие осложнений, побочных явлений, нежелательных реакций. Лекарственный препарат Эмикон® рыбе задавали в виде кормолекарственной смеси.

При изготовлении кормолекарственной смеси препарат постепенно смешивали с кормом, затем добавляли подсолнечное масло в количестве 1 % от массы корма и перемешивали до равномерного его распределения по поверхности гранул. Полученную смесь скармливали осетрам согласно принятой в хозяйстве технологии кормления 1 раз в день в составе суточной нормы корма, которая составляла 0,33–0,4 % от массы рыб. Во всех бассейнах рыбы поедали кормолекарственную смесь за 10–15 минут.

Результаты и обсуждение

За 2 дня до обработки препаратом провели клинический осмотр осетров и подсчет аргулюсов на поверхности тела у рыб подопытных и контрольной групп. При идентификации обнаруженных на коже осетров рачков было установлено, что они относятся к виду *Argulus coregoni* (рис. 1).

Клиническая картина заболевания характеризовалась язвами, потертостями, повышенным слизиотделением на поверхности тела и была обусловлена высокой степенью заражения рыб рачками (Рис. 2). Экстенсивность инвазии аргулезом у всех групп осетров составила 100 %. Средняя интенсивность инвазии составила: в группе № 1 – 144,7 экз., в группе № 2 – 139,9

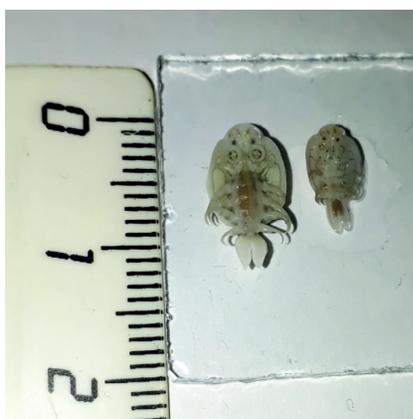


Рис. 1. *Argulus coregoni*



Рис. 2. *Argulus coregoni* на голове и спинной части тела ленского осетра (до обработки препаратом Эмикон®).

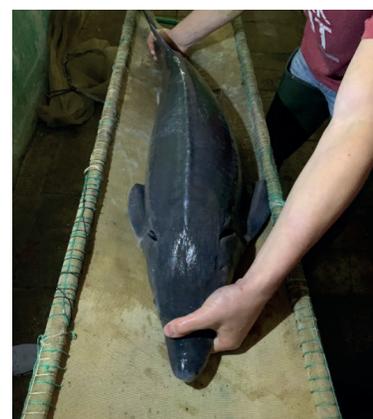


Рис. 3. Ленский осетр через 7 дней после обработки препаратом Эмикон®.

Таблица 1

Эффективность препарата Эмикон® при аргулёзе осетров

Показатели	ИИ (экз.) / ЭИ (%)		ИЭ (%)	ЭЭ (%)
	До обработки	Через 7 дней после завершения курса обработки		
Подопытная группа № 1. Доза 0,025 г/кг, (n = 9)	144,7 / 100	2,3 / 66,7	98,9	33,3
Подопытная группа № 2. Доза 0,05 г/кг, (n = 12)	139,9 / 100	0 / 0	100	100
Подопытная группа № 3. Доза 0,1 г/кг, (n = 16)	168,5 / 100	0 / 0	100	100
Контрольная группа, (n = 10)	101 / 100	173,9 / 100	-	-

Примечание: ИИ – интенсивность инвазии; ЭИ – экстенсивность инвазии; ИЭ – интенсэффективность; ЭЭ – экстенсэффективность.

экз., в группе № 3 – 168,5 экз., в группе № 4 – 101,0 экз.

На 14-й день эксперимента у осетров всех подопытных групп было отмечено отсутствие кожных повреждений на поверхности тела (рис. 3). При наружном осмотре рыб установлено, что средняя интенсивность инвазии в группе № 1 составила 2,3 экз., а в группах № 2 и № 3 рачков обнаружено не было. При этом у рыб контрольной группы № 4, не получавших препарат, мы обнаружили увеличение количества паразитов до 173,9 экз., что свидетельствовало о повышении интенсивности инвазии в период опыта.

Минимальная доза 0,025 г/кг массы рыб показала высокую интенсэффективность, которая составила 98,9 %, но при этом только 33,3 % рыб были полностью свободны от рачков. Наиболее эффективными оказались дозы препарата 0,05 г/кг и 0,1 г/кг массы рыб, которые обеспечили 100 % эффективность (табл. 1).

Поскольку препарат показал максимальную эффективность в отношении аргулюсов в дозах 0,05 г/кг и 0,1 г/кг массы рыб, то оптимальной дозой можно считать наименьшую из них 0,05 г/кг рыб.

Во время применения препарата Эмикон® и через 14 дней после 7-кратного его введения в трех дозах, отклонений в физиологическом состоянии осетров, побочных явлений, осложнений, нежелательных реакций не выявлено.

Конаковский завод – индустриальное бассейновое предприятие, использующее сбросные тёплые воды Конаковской ГРЭС. Технологической особенностью водоснабжения бассейнов с ремонтно-маточным стадом осетровых рыб является поступление воды из р. Волги, что обуславливает постоянный занос возбудителей аргулёза в хозяйство. Несмотря на регулярно проводимые мероприятия по ликвидации заболевания, включающие использование хлорофоса, существенно снизить уровень заражения рачками в период их активного развития на протяжении ряда лет не удается.

Внедрение в рыбоводную практику нового препарата Эмикон®, отвечающего современным требованиям безопасности и обладающего высоким потенциалом в борьбе с крустацеозами, будет способствовать усовершенствованию мероприятий по охране здоровья осетровых рыб.

Заключение

Оптимальной для применения считаем дозу препарата Эмикон® 0,05 г/кг массы рыбы. Препарат в этой дозе показал 100 % интенсэффективность и экстенсэффективность при аргулёзе ленских осетров. Эмикон® в терапевтической и в два раза увеличенной дозе при курсовом (в течение семи дней) применении не влияет на общее состояние ленских осетров.

Список литературы

1. Афанасьев В. И. Опыт борьбы с инфекционными и инвазионными болезнями рыб. / В. И. Афанасьев // Ветеринария, 1975, № 6, с. 62–64.

2. Васильева Л. М. Проблемы и перспективы развития аквакультуры осетровых рыб в современных условиях / Л. М. Васильева. // Астрахань: Аквакультура осетровых рыб: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции, 10 – 12 октября 2017. Издательский дом «Астраханский университет», 2017. С. 7–10.

3. Головин П. П. Паразиты и болезни осетровых рыб в товарных индустриальных хозяйствах / П. П. Головин, Н. А. Головина, Н. В. Гусева // Проблемы современного товарного осетроводства: Тез. докл. I науч.-практ. конф. 24–25 марта 1999 г. Астрахань, 1999. С. 121–124.

4. Головина Н. А. Аргулез осетровых рыб в аквакультуре / Н. А. Головина, О. В. Корабельникова, М. А. Коротков // Рыбное хозяйство. 2013. № 5. С. 111–114.

5. Казарникова А. В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре. / А. В. Казарникова, Е. В. Шестаковская. М.: Изд-во ВНИРО, 2005. 104 с.

6. Казарникова А. В. Сравнительный анализ паразитофауны осетровых рыб Азовского бассейна / А. В. Казарникова. Болезни рыб: сборник научных трудов. Вып. 79. М.: Компания спутник+, 2004. С. 91–99.

7. Корабельникова О. В. Паразитирование рачков рода *Argulus* на осетровых рыбах / О. В. Корабельникова // Проблемы иммунологии, патологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов–2: Расширенные материалы Международной научно-практической конференции, Борок, 17–20 июля 2007 года. М.: Россельхозакадемия 2007. С. 511–514.

8. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. (Вторая часть). Л.: Наука, 1987. 583 с. (Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР; Вып. 149).

9. Сухенко Г. Е. Хлорофос для профилактики паразитарных болезней рыб. / Г. Е. Сухенко // Ветеринария, 1975, № 6, с. 77–78.

Уважаемые коллеги!

Предлагаем вашему вниманию новый ДИСТАНЦИОННЫЙ курс «Работа с источниками ионизирующего излучения, ответственный за радиационную безопасность на предприятии, персонал группы "А"»!

!! Освоение данного курса необходимо для лицензирования рентгенкабинета !!

По окончании курса слушатели, прошедшие итоговое испытание, получают:

■ Удостоверение о повышении квалификации «Ответственный за радиационную безопасность на предприятии», 72 часа

■ Сертификат специалиста «Радиационная безопасность при работе с источниками ионизирующего излучения (персонал группы "А")»

Подробнее о курсе: http://invetbio.spb.ru/seminar_rgB.htm

Запись: http://invetbio.spb.ru/seminar_registracia.htm

НОВЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ КУРС!
Работа с источниками ионизирующего излучения, ответственный за радиационную безопасность на предприятии, персонал группы «А»

Учитесь, когда удобно!

72 часа

Сертификат "Персонал группы А"

Удостоверение о повышении квалификации

Для лицензирования рентгенкабинета