

DOI: 10.24411/2074-5036-2020-10007

УДК: 639.3.09:576.895.1

Ключевые слова: краустациозы (*Crustaceosis*), форель (*Oncorhynchus mykiss*), эргазилез (*Ergasilus*), препарат «Эмикон», кормолекарственная смесь.

Key words: *crustacea*, *Rainbow Trout*, *ergasilus*, drug «Emicon», medicated feed.

¹Корсакова М.В., ²Гончарова М.Н.

**АПРОБАЦИЯ НОВОГО ПРЕПАРАТА «ЭМИКОН» ПРИ ЭРГАЗИЛЕЗЕ ФОРЕЛИ
(*ONCORHYNCHUS MYKISS*)
APPROBATION OF “EMICON”, A NEW DRUG AGAINST ERGASIOSIS AT TROUT
(*ONCORHYNCHUS MYKISS*)**

¹Московская 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 Stryabin street, 23

²ООО «НВЦ Агроветзащита»

Адрес: 129329, Россия, Москва, Игарский проезд, д. 4, стр. 2

NVT Agrovetzashita

Address: 129329, Russia, Moscow, Igarsky passage, 4

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

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

Korsakova Maria Valeryevna, graduate student of the department of parasitology and veterinary sanitary expertise.

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

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

E-mail: mgoncharova@vetmag.ru.

Goncharova Margarita Nikolaevna, PhD in Veterinary Sciences, senior reseacher.

E-mail: mgoncharova@vetmag.ru.

Аннотация. Краустациозы рыб распространены в садковых и прудовых хозяйствах чрезвычайно широко и наносят значимый экономический ущерб. В связи с этим была проведена предварительная оценка эффективности нового лекарственного препарата «Эмикон», действующее вещество которого относится к классу макроциклических лактонов, при заражении форели эргазилезом. Опытный образец препарата предоставлен компанией ООО «НВЦ Агроветзащита», Россия, г. Москва. Работу выполняли в одном из рыбоводных хозяйств Московской области в условиях разных температурных диапазонов. Была установлена высокая эффективность препарата «Эмикон» при семикратном применении с интервалом 24 часа в составе кормолекарственной смеси. Побочных явлений и нежелательных реакций не отмечено.

Summary. *Fish crustaceosis are widespread in cage and pond fish industries and cause significant economic damage. Due to mentioned above preliminary estimate of a new drug "Emicon" (reactant belongs to the class of macrocyclic lactones) against trout ergasilosis was conducted (experimental samples were provided by NVT Agrovetzashita Ltd. Moscow, Russia). The study was conducted at one fish-farm in Moscow region in conditions of different temperature diapasons). High efficacy of "Emicon" was determined at sevenfold application of the drug through medicated feed with 24 h intervals. Side effects and undesirable reactions were not noted.*

Введение

В настоящее время одним из сдерживающих факторов развития отечественной аквакультуры являются краустациозы – заболевания, вызываемые паразитическими ракообразными. Распространены они чрезвычайно широко и наносят значимый экономический ущерб, связанный с отставанием в росте, потерей товарных качеств рыб, высоким процентом гибели молоди рыб семейств лососевых, карповых, осетровых [1, 3, 9].

До недавнего времени при вспышках краустациозов рыб обрабатывали в ваннах с хлорофосом, пероксидом водорода, формалином или синтетическими пиретроидами – циперметрином (Excis® Vericore) и дельтаметрином (Alrhamax® Alpha) [5, 6, 7]. Процедуры в ванне являются очень трудоемкими, дорогостоящими и вызывают значительный стресс у рыбы. Кроме того, такая обработка может быть сложно выполнимой во время неблагоприятных погодных условий. К тому же многие традиционные химиопрепа-

раты не зарегистрированы Россельхознадзором в качестве лекарственных препаратов в связи с их высокой токсичностью, необходимостью предотвращения загрязнения окружающей среды и устранения попадания их в рыбопродукцию [4].

В настоящее время компанией АВЗ выпускается препарат Крустацид, который успешно применяется с кормом при аргулезе и лернеозе карповых рыб. Однако существенным его недостатком является длительность применения и как следствие значительные материальные затраты и трудоемкость при изготовлении кормолекарственной смеси непосредственно в хозяйстве, а также отсутствие выраженной эффективности при эргазилезе форели.

В связи с этим начата разработка нового препарата «Эмикон» (рабочее название), действующим веществом которого является авермектин – продукт жизнедеятельности грибов *Streptomyces avermitilis*. Зарубежными исследователями была доказана эффективность данного вещества при заражении форели и атлантического лосося морскими вшами (*Lepeophtheirus salmonis*, *Caligus elongatus*). При этом установлено, что продолжительность его действия против *L. salmonis* у лососевых может составлять до 10 недель [8].

Целью настоящей работы явилась предварительная оценка эффективности экспериментального образца препарата «Эмикон» в составе кормолекарственной смеси при эргазилезе форели, зараженной *Ergasilus sieboldi*.

Материалы и методы

Работа была выполнена в два этапа в одном из рыбоводных хозяйств Московской области в 2017 г.

Первый опыт был поставлен в сентябре – октябре, когда определяли действие пре-

парата «Эмикон» в диапазоне температур от 17,5 до 8,4 °С. Объектом исследования служила форель, зараженная эргазилезом, средней массой 355 г. Предварительно единые параметры зараженности определялись в общем садке на 10 рыбах с подсчетом паразитов на 8 жаберных дугах. Из больных эргазилезом рыб было сформировано 2 группы – подопытная (скармливали препарат в дозе 0,05 г/кг 7 дней подряд) и контрольная (получала обычный комбикорм). Зараженность форели в контрольной и в подопытной группах определяли через 4, 18, 39 дней после кормления кормолекарственной смесью (по 10 экз.).

Второй опыт проводили при понижении температуры воды (ноябрь – декабрь) до 4 – 0,9 °С при использовании той же дозы и кратности. В подопытную и контрольную группы была отобрана форель, зараженная эргазилезом, средней навеской 880 г. Зараженность рыб в контрольной и подопытной группах определяли до обработки, через 14 и 49 дней после кормления смесью с препаратом (по 10 экз.).

Кормолекарственную смесь изготавливали сразу на весь курс обработки методом сухого нанесения препарата. Рассчитанную дозу препарата для каждой группы смешивали с кормом. Затем добавляли подсолнечное масло (1 % от массы корма) и перемешивали до равномерного его распределения по поверхности гранул. Смесью скармливали рыбам 1 раз в день.

Принадлежность рачков к семейству *Ergasilidae*, роду *Ergasilus*, виду *E. sieboldi* изучали, используя «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» [2].

Таблица 1

Эффективность «Эмикона» при эргазилезе форели (температура воды 17,5 – 8,4 °С)

Показатели	ИИ (экз.) / ИЭ (%) заражения эргазилезом, средняя			
	До обработки (t воды 17,5 °С)	Через 4 дня после обработки (t воды 16 °С)	Через 18 дней после обработки (t воды 11,3 °С)	Через 39 дней после обработки (t воды 8,4 °С)
Подопытная группа (n = 40)	583 экз.	575 экз. / 0 %	97 экз. / 90,7 %	10,3 экз. / 99 %
Контрольная группа (n = 40)	583 экз.	597 экз.	1046 экз.	1068 экз.

Примечание: ИИ – интенсивность инвазии; ИЭ – интенсэффективность.

Результаты и обсуждение

До обработки рыб экстенсивность инвазии в обоих опытах составила 100 %. При осмотре форели, жабры в местах локализации паразитов были отечные с неровными краями и повышенным слизиотделением.

В первом опыте через 4 дня после последнего кормления кормолекарственной смесью снижения зараженности эргазилезом у рыб не выявлено. Жизнеспособность рачков у опытных рыб не уменьшилась (табл. 1).

Через 18 дней зараженность опытных рыб снизилась более чем в 5 раз, а зараженность контрольных рыб, несмотря на понижение температуры, за это время увеличилась почти в 2 раза. То есть заражение эргазилеозом необработанной форели при температуре 16 – 11 °С происходит довольно интенсивно. Таким образом, интенсивность инвазии эргазилезом контрольных рыб в 10,8 раз превысила данный показатель у опытных рыб.

Через 39 дней после последнего кормления кормолекарственной смесью при температуре воды 8,4 °С, интенсивность инвазии в контрольной группе (ср. ИИ – 1068 экз.) практически не изменилась с момента предыдущего исследования. В жабрах отмечено повышенное слизиотделение, беловатые очаги некроза вокруг мест локализации рачков. В опытной группе зараженность форели эргазилезом снизилась более чем в 100 раз, при этом жабры соответствовали норме – темно-красного цвета с ровными краями (рис. 1).

Следует отметить, что параллельно с эргазилезом у рыб контрольной группы во время осмотра подопытной группы через 39 дней после обработки было зафиксировано заражение аргулезом (ср. ИИ – 7 экз.). А при осмотре форели подопытной группы аргулюсов вообще не было обнаружено.

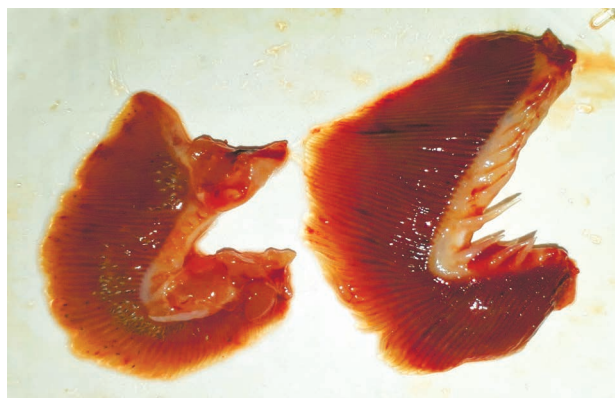


Рис. 1. Слева – жаберная дуга контрольной рыбы с эргазилеозом; справа – жаберная дуга опытной рыбы после обработки препаратом.

Второй опыт проводили при более низких температурных режимах (табл. 2). Через 14 дней после последнего кормления кормолекарственной смесью при температуре воды 4 – 5 °С препарат «Эмикон» эффекта не оказал. Через 49 дней при дальнейшем снижении температуры воды до 0,9 °С, интенсивность инвазии в подопытной группе снизилась в 3,7 раза, тогда как в контрольной группе она осталась на прежнем уровне.

Таким образом, с понижением температуры воды активность препарата сохраняется, но отдалается наступление эффекта от его применения.

Заключение

Препарат «Эмикон» показал высокую эффективность при эргазилезе форели в составе кормолекарственной смеси при семикратном кормлении с интервалом 24 часа в широком температурном диапазоне. Поэтому лечение крустацеозов форели данным препаратом, а также профилактическую обработку при угрозе заражения, можно проводить в любое время года при стабильном потреблении

Таблица 2

Эффективность «Эмикона» при эргазилезе форели (температура воды 6 – 0,9 °С)

Показатели	ИИ (экз.) / ИЭ (%) заражения эргазилезом, средняя		
	До обработки (t воды 6 °С)	Через 14 дней после обработки (t воды 4,3 °С)	Через 49 дней после обработки (t воды 0,9 °С)
Подопытная группа (n = 30)	1068 экз.	1138,5 экз. / 0 %	289 экз. / 72,1 %
Контрольная группа (n = 30)	1068 экз.	1092 экз.	1035 экз.

рыбами корма. Препарат, применяемый орально, не вызывает негативного действия, побочных явлений и осложнений.

Список литературы

1. Васильков Г. В. Болезни рыб: справочник / Г. В. Васильков, Л. И. Грищенко, В. Г. Енгашев. М.: Агропромиздат, 1989. 288 с.

2. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. Ч. 2 / ред. О. Н. Бауер; сост.: В. В. Авдеев, И. Е. Быховская-Павловская, Б. А. Вайнштейн, К. О. Висманис; гл. ред. О. А. Скарлато. Л.: Наука, 1987. 583 с.

3. Осетров В. С. Справочник по болезням рыб / В. С. Осетров. М.: Колос, 1978. 351 с.

4. Современное состояние применения лечебных и профилактических средств в борьбе с болезнями рыб: матлы научн. конф. «Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях». 14–18 окт. 2002 г. / Петрозаводский

госуниверситет: под ред. В.П. Воронина. Петрозаводск. 2002. С. 130–131.

5. Стрижак О. И. Опыт борьбы с синэргазилезом белого амура / О. И. Стрижак // VI Всесоюзное совещание по болезням и паразитам рыб. М., 1974. С. 246–249.

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

7. Hart J. L. Novel cypermethrin formulation for the control of sea lice on salmon (*Salmo salar*) / Hart J. L., Thacker J. R. M., Braidwood J. C., Fraser N. R., Matthews J. E. // *Veterinary Record*. 1997. Vol. 140. P. 179–181.

8. Stone J. The efficacy of emamectin benzoate as an oral treatment of sea lice, *Lepeophtheirus salmonis* (Kroyer), infestations in Atlantic salmon, *Salmo salar* L / J. Stone, I. H. Sutherland, C. Sommerville, R. H. Richards, K. J. Varma // *Fish Diseases*. 1999. Vol. 22, № 4. P. 261–270.

9. Studdert V. P. *Comprehensive Veterinary Dictionary*. 4th edition / V. P. Studdert, C. C. Gay, D. C. Blood. USA: Saunders Elsevier, 2012. 1325 p.

DOI: 10.24411/2074-5036-2020-10008

УДК 619:616

Ключевые слова: мелкие млекопитающие, комары, иксодовые клещи, кровососущие членистоногие, математическое моделирование

Key words: small mammals, mosquitoes, ixodid ticks, blood-sucking arthropods, mathematical modeling

Никанорова А. М.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ВОПРОСЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВСПЫШЕК ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ И ИНВАЗИЙ *MATHEMATICAL MODELS IN THE PREDICTION OF OUTBREAKS OF VECTOR-BORNE INFECTIONS AND INFESTATIONS*

ФГБОУ ВО Калужский филиал РГАУ Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева
Адрес: 248007, Россия Калужская обл., г. Калуга, ул. Вишневого, д. 27
*Kaluga branch of Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev
Address: 248007, Russia, Kaluga Region, Kaluga, ul. Vishnevsky, d. 27*

Никанорова Анна Михайловна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарии и физиологии животных. E-mail: annushkanikanorova@gmail.com
Nikanorova Anna Mikhailovna, PhD of Biology, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine and Animal Physiology. E-mail: annushkanikanorova@gmail.com

Аннотация. В Центральном регионе РФ особое распространение имеют кровососущие членистоногие: комары, иксодовые клещи и другие, которые наносят огромный вред животноводству и людям. Известно, что паразитические членистоногие опасны не просто укусами и питанием кровью, а способностью служить резервуаром, размножать и передавать возбудителей различных инфекций и инвазий, т. о. поддерживая природные очаги трансмиссивных болезней. Комары опасны как переносчики следующих заболеваний: малярия, японский энцефалит, лихорадка Западного Нила, вирус Зика, дирофиляриоз и др. Иксодовые клещи: моноцитарный эрлихиоз, лептоспироз, вирус клещевого энцефалита, сибирскую язву и др. В Калужской области ежегодно регистрируются случаи заболеваний животных анаплазмозом, бабезиозами, а людей – боррелиозом. Самыми многочисленными млекопитающими, которые населяют территорию РФ, являются мышевидные грызуны. В очагах заболеваний первостепенное значение имеют лесная, домовая мыши, полевки и некоторые другие млекопитающие. Для питания паразитические членистоногие выбирают кровь мелких млекопитающих, которые являются очень пластичной популяцией, способной