

Литература

1. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов: Учебное пособие / Боровков М.Ф. [и др.] – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 184 с.
2. Кожевникова, О.Н., Микробиология мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Кожевникова О.Н., Стаценко Е.Н. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 196 с.
3. Лебедько, Е.Я. Мясные породы крупного рогатого скота / Лебедько Е.Я. – 4-е издание, стер– Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 88 с.

УДК 619:616.993.192

DOI: 10.34924/FRARC.2022.65.75.001

ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЕЗОПАСНОСТИ АМИДА МИРИСТИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА АКВАРИУМНЫХ РЫБАХ

Святогорова А.Е., мл. научный сотрудник,
Фетисов Л.Н., к.в.н., ведущий научный сотрудник,
Зубенко А.А., д.б.н., главный научный сотрудник,
Кононенко К.Н., мл. научный сотрудник

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск
e-mail:sviatogorova.a@yandex.ru

Реферат. Использование синтезированных катионных ПАВ при паразитарных заболеваниях, вызываемых простейшими, в качестве активно действующих субстанций, подает большие надежды и требует необходимость в изучении данных соединений в качестве антипротозойных средств при протозойных заболеваниях у рыб. Особенно при заболеваниях, которые вызываются простейшими, обитающими на коже и жабрах рыб. Отмечено, что при определении токсичности амида миристиновой кислоты аквариумные рыбы оказались чувствительнее, чем млекопитающие и птицы. Перед нами стояла задача установить нетоксичную концентрацию амида миристиновой кислоты для аквариумных рыб.

Ключевые слова: катионо-активное соединение, амид миристиновой кислоты, аквариумные рыбы.

STUDY OF THE SAFETY PARAMETERS OF MYRISTIC ACID AMIDE IN AQUARIUM FISH

Svyatogorova A.E., Fetisov L.N., Zubenko A.A., Kononenko K.N.

Abstract. The use of synthesized cationic surfactants in parasitic diseases caused by protozoa as active substances is very promising and requires the study of these compounds as antiprotozoal agents in protozoan diseases in fish. Especially in diseases caused by protozoans living on the skin and gills of fish. It has been noted that in determining the toxicity of myristic acid amide, aquarium fish were more sensitive than mammals and birds. We had the task to establish a nontoxic concentration of myristic acid amide for aquarium fish.

Key words: cationic active compound, myristic acid amide, aquarium fish

Введение. Протозойные инвазии имеют широкое распространение во всех странах мира и наносят значительный ущерб рыбоводству. Этот ущерб складывается от недополучения прироста рыб, увеличения расхода кормов и затрат на проведение лечебных мероприятий. Болезни, вызываемые простейшими, являются очень опасными для рыб и зачастую приводят к их массовой гибели.

Микроскопические одноклеточные организмы, входящие в тип простейшие (*Protozoa*), населяют каждый аквариум. Особенно широко распространены протозойные заболевания, вызываемые жгутиковыми, ресничными инфузориями и споровиками (Щербинин, 2019).

Все заболевания в начальной стадии имеют сходные клинические признаки поражения покровных тканей тела и жаберного эпителия. Изменение в поведении и появление тусклых пятен на коже являются первыми симптомами присутствия паразитов. По мере размножения паразитов величина и количество пятен увеличивается, эпителий кожи и жабр разрушается. Эти заболевания часто сопровождаются вторичной бактериальной инфекцией. Ее развитие отмечается появлением на теле красных пятен, эрозий, кровоподтеков, ран и гниением плавников. Простейшие также паразитируют в кишечнике, протоках желчного и мочевого пузыря. Отмечается распад тканей плавников, в них появляются разрывы и даже дыры. Образуются каверны или кратеры на голове и боковой линии. Рыбы истощаются даже при нормальном питании. При интенсивном заражении наблюдают воспаление анального отверстия и вздутие брюшка. Заболевания часто сопровождаются вторичной бактериальной инфекцией (Пугачев, 2012).

Многолетним опытом выяснено, что лечение фуразолидоном от кокцидиоза потеряло свою актуальность, как и лечение от миксозомоза высо-

котоксичными мышьяковистыми препаратами, и лечение криптобиоза (возбудитель *Cryptobia branchialis*) раствором хлорной извести и медного купороса. Такие меры борьбы с миксозомом и криптобиозом крайне опасны, и высока вероятность отравления прудов. Для борьбы с инфузориями применяют малоэффективные лекарственные красители: фиолетовый К, бриллиантовый зеленый и др., причем часто в сочетании с агрессивными химическими веществами типа формалина, активного хлора. Нельзя допустить употребление в пищу людям и животным воды и сырья из рыб, которые находятся в подобных прудах. Стоит отметить, что методов лечения миксоболеза и криптобиоза, вызываемого *Cryptobia cyprini* не существует. Авторы проанализированных нами источников в основном дают рекомендации проведения профилактики протозоозов в комплексе с низкоэффективными лечебно-профилактическими мероприятиями (Сафиуллин, 2017; Щербинин, 2019). При длительном назначении одного и того же препарата возрастает проблема лекарственной устойчивости простейших к данному препарату. Это дает основание к поиску и синтезу новых соединений с антипротозойной активностью неантибиотического происхождения.

Нами было синтезировано и изучено биологическое действие катионного поверхностно-активного соединения – амида миристиновой кислоты («726» – номер шифра в лабораторном журнале) для его использования в борьбе с протозоозами. Следует отметить, что ранее исследованные амиды жирных кислот, к которым относится амид миристиновой кислоты, обладают высокими антибактериальными и антипротозойными свойствами. Согласно данному свидетельству высока вероятность лечебной эффективности амидов жирных кислот (Чекрышева, 2021).

Известно, что амид миристиновой кислоты малотоксичен для лабораторных крыс и цыплят. Его антипротозойная активность была выше активности известных препаратов: байкокса и ампролиума в 10,4 раза; делагила – в 1,95 раза (Клименко, 2013; Бодрякова, 2014).

Учитывая вышеприведенные факты, стояла острая необходимость изучения веществ из ряда амидов жирных кислот как антипаразитарных средств при протозойных заболеваниях рыб. В литературе не приведена информация по токсическим концентрациям амидов жирных кислот для рыб, поэтому **целью и задачей опыта** было определение параметров безопасной концентрации амида миристиновой кислоты для аквариумных рыб.

Материалы и методы.

Исследование проводили в лабораторных условиях ТК «Химического синтеза новых лекарственных препаратов» СКЗНИВИ – филиала ФГБУ

ФРАНЦ. Объектами исследования для определения параметров безопасности амида миристиновой кислоты являлись аквариумные рыбы вида Гуппи (лат. *Poecilia reticulata*).

В аквариумы с различными вариантами концентрации раствора амида миристиновой кислоты (объем раствора 1500 мл) помещали по три либо четыре рыбки. Для проведения опыта необходима отстоянная в течение трех суток водопроводная вода. В таблице 1 представлены группы рыб и изученные концентрации амида миристиновой кислоты.

Оценку токсического воздействия соединения амида миристиновой кислоты и результат ее влияния на состояние рыб определяли по поведению рыб, дыхательной функции жаберных лепестков, по клиническим признакам отравления и по срокам наступления гибели.

Результаты и обсуждение

Таблица 1: Результаты изучения токсического действия водных растворов амида миристиновой кислоты на рыб вида Гуппи (лат. *Poecilia reticulata*)

Группы №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Концентрация р-ров, мкг/мл	0,05	0,075	0,1	0,15	0,2	0,5	1	2,5	5	10	20	25	50	100
Результаты испытания, п/ж	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	1/3	3/0	3/0	3/0	3/0	3/0	3/0	3/0	3/0

Примечание: п/ж* – погибшие/живые

Во время наблюдения было отмечено, что токсичность амида миристиновой кислоты нарастала с увеличением концентрации вещества в растворе (таблица. 1). При увеличении концентрации испытуемого соединения рыбы проявляли беспокойство, дыхательная функция жаберных лепестков нарушалась, тело покрывалось белым налетом, испытывая недостаток кислорода из-за отравления, рыбы заглатывали его с поверхности. Жаберные тычинки погибших особей темнели и приобретали темно-красный цвет. Таким образом, становится очевидным факт, что амид миристиновой кислоты в представленных концентрациях приводит к затруднению, а затем к остановке дыхания, возникает гибель животного.

Во время проведения опыта было замечено, что самцы более остро реагировали на присутствие в водных растворах соединения «726», это про-

являлось на их состоянии, и у них раньше наступала смерть в отличие от самок.

Патологоанатомический анализ погибших особей проводили при их наружном осмотре, затем обнажали жабры удалением жаберных крышек ножницами и проводили осмотр жабр.

Нами также было изучено протистоцидное действие амид миристиновой кислоты, в отношении простейших вида *Colpoda steinii* (таблица 2). Исследование антипротозойной активности проводили по нашей методике (Фетисов, 2012).

Таблица 2 – Результаты изучения протистоцидной активности амида миристиновой кислоты в отношении простейших вида *Colpoda steinii*

Экспозиция, мин	Концентрация раствора амида миристиновой кислоты в лунке, мкг/мл						
	9,25	4,63	2,31	1,16	0,58	0,29	0,14
5	+	+	+	+	-	-	-
10	+	+	+	+	+	-	-
20	+	+	+	+	+	+	+
30	+	+	+	+	+	+	-
40	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» – простейшие погибли; «-» – простейшие живы.

Закключение. Из результатов исследований, приведенных в таблицах 1 и 2, очевидно, что концентрация 0,2 мкг/мл оказывала подавляющее (антипротозойное) действие на простейших вида *Colpoda steinii* при экспозиции 20 мин (таблица 1), в то время как рыбы при такой концентрации сохраняли жизнеспособность (таблица 2). Таким образом, нами был установлен предел безопасной концентрации амида миристиновой кислоты для аквариумных рыб.

Литература

1. Клименко А.И., Зубенко А.А., Василенко В.Н., Фетисов Л.Н., Бодряков А.Н., Бодрякова М.А. Способ стимуляции роста птицы // Патент на изобретение RU 2541389 С1, 10.02.2015. Заявка № 2013133258/13 от 16.07.2013
2. Сафиуллин Р.Т., Титова Т.Г., Нуртдинова Т.А. Комплексная программа против кокцидиозов птиц для снижения циркуляции резистентных форм эймерий на птицеводческой площадке // Российский паразитологический журнал. 2017;41(3):288-298.
3. Скрининг протистоцидной активности новых веществ из ряда амидов жирных кислот / Бодрякова М.А., Зубенко А.А., Коваленко А.В., Фети-

- сов Л.Н., Бодряков А.Н. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 83-85.
4. Чекрышева В.В., Фетисов Л.Н., Святогорова А.Е., Кононенко К.Н. Токсичность катионо-активного соединения амида миристиновой кислоты для аквариумных рыб // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). С. 254-262.
 5. Щербинин Р.В., Анисько Р.В. Сравнительная оценка эффективности кокцидиостатиков при экспериментальном заражении цыплят полевым изолятом кокцидий. // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 154. С. 233-241.
 6. Фетисов Л.Н., Зубенко А.А., Бодряков А.Н. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2012. № 4. С. 70.

УДК 619:579.62

DOI: 10.34924/FRARC.2022.42.14.001

КЛИНИКО-МОРФОРОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПРИ АССОЦИАТИВНОМ ТЕЧЕНИИ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА (ИРТ) И МИКОПЛАЗМОЗА У ТЕЛЯТ

**Сидоренко Н.Г., аспирант, Миронова А.А., д.в.н.,
Миронова Л.П., д.в.н., профессор, Павленко О.Б., д.б.н.**

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
Адрес: пос. Персиановский, Октябрьского района, Ростовской области,
ул. Кривошлыкова, 24, E mail:dongau@mail.ru,
СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, Адрес: г. Новочеркасск,
Ростовской области, ул. Ростовское шоссе,1, E mail:buh.skzniwi@mail.ru
ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ имени Петра I»,
г. Воронеж, Россия, ул. Мичурина,1 E mail:main@vsau.ru

Реферат. При вскрытии трупов телят в возрасте 30-60 дней с нозологическим диагнозом инфекционный ринотрахеит (ИРТ) – микоплазмоз было установлено 17 патологоанатомических диагнозов в соответствии с изменениями в органах и тканях.

Ключевые слова: ассоциативные болезни, инфекционный ринотрахеит (ИРТ) – микоплазмоз, патологоанатомическое вскрытие, патологоанатомические диагнозы.