

DOI: 10.48612/sbornik-2023-1-36  
УДК 619:616.993.192

## ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЕЗОПАСНОСТИ АМИДОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА АКВАРИУМНЫХ РЫБАХ

Святогорова Александра Евгеньевна, канд. с.-х. наук

Фетисов Леонид Николаевич, канд. вет. наук

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал  
ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск, Российская Федерация

Изученные нами амиды жирных кислот в очередной раз показали высокие результаты антипротозойного воздействия на простейших вида *Colpoda steinii*. Выявлена степень безопасного действия амидов жирных кислот для аквариумных рыб вида Гуппи (*Poecilia reticulata*). Безопасная концентрация амида миристиновой кислоты для рыб: 0,2 мкг/мл, амида олеиновой кислоты – 1 мкг/мл.

**Ключевые слова:** амиды жирных кислот; протозоозы; аквариумные рыбы

## STUDY OF SAFETY PARAMETERS OF FATTY ACID AMIDES ON AQUARIUM FISH

Svyatogorova Aleksandra Evgenyevna, PhD Agr. Sci.

Fetisov Leonid Nikolaevich, PhD Vet. Sci.

North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute» - Branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre, Novocherkassk. Russian Federation

The studied fatty acid amides have once again shown high results of antiprotozoal effects on protozoa of the species *Colpoda steinii*. The degree of safe action of fatty acid amides for aquarium fish of the Guppy species (*Poecilia reticulata*) has been revealed. Safe concentration of myristic acid amide for fish is 0.2 mcg/ml, oleic acid amide - 1 mcg/ml.

**Key words:** fatty acid amides; protozooses; aquarium fish

Декоративное рыбоводство является высокорентабельным сегментом мировой аквакультуры и обладает высокой как экономической, так и социальной значимостью [1]. При содержании рыб в условиях декоративных аквариумов, отличающихся постоянством условий и высокой плотностью популяции потенциальных хозяев, паразиты находят благоприятные условия для своего развития и размножения. Развивающиеся под действием инвазионных агентов патологические процессы приводят к массовой гибели рыб, а выжившие особи, как правило, утрачивают товарные качества, необходимые для их успешной реализации, и нуждаются в достаточно длительной реабилитации [3].

Стоит заметить, что, несмотря на наличие мощного арсенала терапевтических средств, которые зачастую являются неэффективными и устаревшими, заболевания протозоозами рыб остаются одной из основных проблем аквакультуры. Большинство ле-

чебных и профилактических методов являются небезопасными для рыб, животных и человека. Также необходимо учитывать, что такая ситуация складывается и из-за нерационального применения антибиотических препаратов, к которым у паразитов в большинстве случаев развивается резистентность [2].

В связи с вышеизложенным, весьма актуальными являются исследования по инвазионным заболеваниям декоративных рыб и вопросы разработки соответствующих лечебно-профилактических средств для содержания аквариумных рыб. Таким образом, нами был проведен поиск, синтез, испытание и изучение механизмов действия новых химических соединений с протистостатическим действием не относящихся к антибиотикам, способных стимулировать или подавлять иммунные реакции организма [4]. Наиболее перспективными соединениями оказались катионные поверхностно-активные вещества ряда амидов жирных кислот, обладающие одно-

временно антипротозойной и антимикробной активностью.

Цель исследований в необходимости изучения безопасных параметров использования амидов миристиновой и олеиновой кислоты антипротозойного действия для аквариумных рыб.

**Методика исследований.** Исследования проводили в лабораторных условиях Творческого коллектива по химическому синтезу новых лекарственных соединений в Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском ветеринарном институте – филиале ФГБНУ ФРАНЦ. Эксперименты по определению степени опасности синтезированных соединений для животных (острой токсичности) проводили на рыбках вида Гуппи (лат. *Poecilia reticulata*). Выбор был обусловлен с тем, что данный вид широко распространен в декоративной аквакультуре. Для изучения острой токсичности рыб помещали в воду, содержащую растворы амида миристиновой и амида олеиновой кислот различной концентрации на 36 часов (рис. 1).

В подготовленную заранее отстоянную (3 суток) в аквариумах водопроводную воду ( $V = 1,5$  л) помещали рыб, разделенных по группам случайным образом, в количестве

три-четыре особи с учетом различных вариантов концентрации амидов жирных кислот для каждой группы рыб. В течение проведения опыта были созданы благоприятные стабильные условия содержания рыб. Оценку пределов концентраций исследуемых соединений определяли по общему состоянию и поведению рыб, дыхательной функции жаберного аппарата, по клиническим признакам интоксикации и периоду, в течение которого животное погибало.

Наблюдения показали, что токсичность амидов жирных кислот увеличивалась с повышением концентрации синтезированных соединений в растворах. При этом рыбы проявляли отклонения от нормального поведения, у них нарушалась функция жаберного аппарата, на поверхности тела рыб наблюдали белесый налёт, наступала гибель животных. У погибших рыбок были отмечены потемнение жаберных тычинок.

Для установления токсического действия амидов жирных кислот на паразитах было исследовано его действие на простейших вида *Colpoda steinii* (рис. 2, 3). Паразитологические исследования проводили согласно разработанной нами методике.



Рисунок 1 – Подготовка растворов различных концентраций исследуемых веществ для проведения опыта



Рисунок 2 – Проведение метода серийных разведений амидов жирных кислот на протистоцидную активность в отношении простейших вида *Colpoda steinii*



Рисунок 3 – Визуализация результата действия амидов жирных кислот на протистоцидную активность в отношении простейших вида *Colpoda steinii*

**Выводы.** Проведенные исследования позволили установить степень безопасного

действия амидов жирных кислот для аквариумных рыб вида Гуппи (*Poecilia reticulata*) и в то же время губительного действия для простейших вида *Colpoda steinii*. Безопасная концентрация амида миристиновой кислоты для рыб: 0,2 мкг/мл, амида олеиновой кислоты – 1

мкг/мл (табл. 1, 2). Исходя из вышеизложенного, для практического использования можно рекомендовать амиды жирных кислот: миристиновой и олеиновой в представленных безопасных концентрациях, как эффективные соединения для борьбы с протозоозами рыб.

Таблица 1 – 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

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

Экспозиция [Exposure]	Концентрация раствора амида олеиновой кислоты, мкг/мл [Concentration of oleic acid amide solution, mcg/ml]													
	151,25	75,63	37,5	18,5	9,25	4,63	2,31	1,16	0,58	0,29	0,14	0,08	0,04	
2 мин	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
3 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
5 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
10 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
15 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
20 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
30 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
1 ч	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
2 ч	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
3 ч	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
4,5 ч	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
6 ч	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
18 ч	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	

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

### Список литературы

1. Гаврилин К. В. Протозойно-бактериальные болезни пресноводных рыб и меры борьбы с ними: специальность 03.02.11 «Паразитология»: дисс.... д-ра биол. наук / Гаврилин Кирилл Владимирович. – Москва,

2012. – 353 с.

2. Фетисов Л. Н. Проблема разработки антипротозойных средств для лечения и профилактики протозоозов рыб, теоретические и практические подходы к её решению / Л. Н. Фетисов, А. Е. Святогорова, К. Н. Кононенко [и

др.] // Российский паразитологический журнал. – 2022. – Т. 16. – № 3. – С. 367–376.

3. Зубенко А. А. Протистоцидная активность катионных поверхностно-активных веществ и известных антипротозойных препаратов / А. А. Зубенко, А. Е. Святогорова, Л. Н. Фетисов [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. –

№ 12(189). – С. 149–156.

4. Клименко А. И. Скрининг новых антипротозойных средств - определение терапевтической эффективности при эймериозах / А. И. Клименко, В. В. Чекрышева, А. А. Зубенко [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 4. – С. 24–27.

DOI: 10.48612/sbornik-2023-1-37

УДК 637.074

### СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА КОНСЕРВАНТОВ И КРАСИТЕЛЕЙ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Шубина Елена Геннадьевна, канд. хим. наук

Грудев Артем Игоревич

Баиров Антон Лутаевич

ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Российская Федерация

Консерванты и красители являются часто используемыми пищевыми добавками для всех видов продуктов питания. Эти вещества при ненадлежащем использовании могут нанести вред здоровью потребителей, поэтому необходимо проводить определение консервантов и красителей в пищевых продуктах. В статье приведен обзор методик обнаружения пищевых красителей и консервантов, а также проанализированы существующие методики определения и нормативная документация по содержанию их в продуктах питания. Кроме того, в статье обозначены направления развития нормативной базы методов исследования пищевой продукции на содержание консервантов и красителей в ФГБУ «ВНИИЗЖ», согласно научным исследованиям, проводимым в 2021–2023 годах.

**Ключевые слова:** консерванты; красители; пищевые добавки; низин; натамицин

### MODERN METHODS FOR THE ANALYSIS OF PRESERVATIVES AND FOOD COLORINGS

Shubina Elena Gennadievna, PhD Chem. Sci.

Grudev Artem Igorevich

Bairov Anton Lutaevich

FSBI "ARRIAH", Vladimir, Russian Federation

Preservatives and coloring agents are commonly used food additives for all types of food. These substances, if used improperly, can harm the health of consumers, so it is necessary to detect preservatives and colorants in food products. The paper provides an overview of methods for detecting food coloring agents and preservatives, as well as analyzes the existing methods for determining and regulatory documentation on their content in food products. In addition, the paper outlines the directions for the development of the regulatory framework for the methods of testing food products for the content of preservatives and coloring agents in the FSBI "ARRIAH", according to scientific researches conducted in 2021–2023.

**Key words:** preservatives; food colorings; food additives; nisin; natamycin

Краситель – пищевая добавка, предназначенная для придания, усиления или восстановления окраски пищевой продукции; к

пищевым красителям не относится пищевая продукция, обладающая вторичным красящим эффектом, а также красители, применя-