

УДК 574.636

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА  
«АНАВИДИН» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ООДИНИОЗА

Шаляпин Г.П.

ГОУ ВПО «Московский государственный университет  
технологий и управления», Москва, Россия

**В ходе экспериментальных исследований выявлены противопаразитарные свойства препарата «Анавидин», направленные на борьбу с возбудителем опасного заболевания рыбы, выращиваемой в аквакультуре, - *Oodinium limneticum*, Jakobs. Разработаны рекомендации по использованию в рыбоводстве данного средства для указанных целей с учетом установленных показателей стабильности препарата в водной среде и степени его токсичности для гидробионтов.**

**Ключевые слова:** препарат «Анавидин», аквакультура, антисептик, дезинфектант, оодиниоз, динофлагелляты, концентрация, кумулятивная способность, данио рерио, трофонты, томонты, томиты, активные гимноспоры (диноспоры).

Препарат «Анавидин» известен в промышленности, сельском хозяйстве и медицине как эффективный антисептик и дезинфектант [2, 4, 12]. Однако впервые данное средство было изучено с точки зрения перспективы его использования в аквакультуре в качестве лечебно-профилактического средства, направленного на борьбу с оодиниозом.

Вопрос поиска новых средств, применяемых в аквакультуре для лечения рыб, затрагивается многими учеными – паразитологами и рыбоводами. В частности А.П.Ус, обобщая опыт использования в рыбоводстве органических красителей, отмечает, что «... в отечественной противоэпизоотической практике пока не существует реальной альтернативы органическим красителям при обработке рыбы против смешанных эктопаразитарных инвазий» [13]. Другие исследователи затрагивают вопрос о неблагоприятных последствиях применения антибиотиков, направленных на ликвидацию эктопаразитарных заболеваний, таких как оодиниоз, триходиноз, костиоз, гиродактилез и т.д. Основные из отмеченных недостатков этих средств – большая мутагенная активность и кумулятивная способность. Кроме того, антибиотики все без исключения являются иммунодепрессантами, что не способствует

улучшению противоэпизоотической обстановки на рыбоводных предприятиях [14, 16, 17, 18,]. При этом перечень допущенных к использованию в аквакультуре лечебно-профилактических средств ограничен [3], а сведения об использовании «Анавидина» в рыбоводстве, не смотря на его выявленные положительные свойства [2, 10] (Гембицкий, Войнцева, 1998; Пыркова, Садова, 2004; и др.), отсутствуют, что подтвердил информационно-патентный поиск.

Таким образом, основной задачей данной работы являлось изучение возможности применения «Анавидина» в рыбоводстве как альтернативы общеизвестным противооодиниозным терапевтическим средствам.

**Материал и методика**

Исследования по влиянию анавидина на оодиниум (*Oodinium limneticum*) проводили согласно Методам изучения возбудителей болезней рыб и Методике полного паразитологического анализа рыб [6]. Кумуляционный эффект определялся по схеме, предложенной АзНИИРХ [8].

Видовая принадлежность возбудителей заболевания рыб устанавливалась с помощью Определителя паразитов пресноводных рыб СССР [9] с использованием микроскопа МБС-10. Для исследования

противопаразитарного действия «Анавидина» на динофлагелляту с Бельского рыбодоводного завода (Иркутская обл.) в лабораторию Иркутского НИИ биологии завезли 100 особей данио рерио (*Brachydanio rerio* Ham.-Buch.), пораженных оодиниозом. Размер рыб в среднем составлял 4,4 см. Температура воды и водных растворов поддерживалась в пределах 25 °С. Время экспозиции составляло 30 суток.

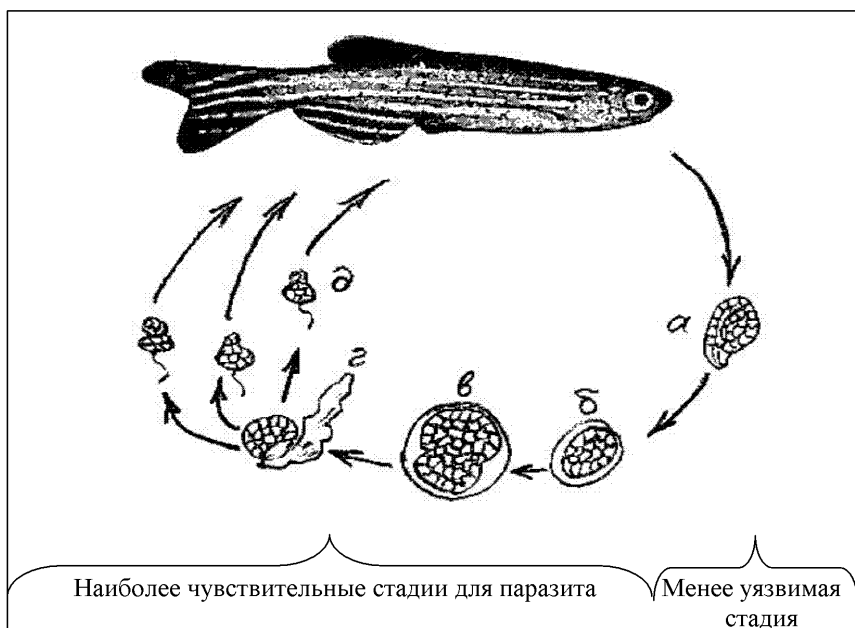
#### Результаты и обсуждение

Опыты проводились в 4 аквариумах (включая контрольный без добавления препарата) в двух повторностях при концентрациях препарата в водных растворах 1; 1,5 и 2 мг/л. Указанные концентрации находятся в пределах толерантного лимита (TL<sub>M</sub>) и ниже показателя хронически летальной концентрации (2,5 мг/л) для выбранного вида рыб [15].

В ходе экспериментов установлено, что данио рерио, пораженные оодиниозом интенсивностью до 40 трофонтов на особь, достигают излечения при бассейновом вы-

держивании рыбы в течение 30 суток с еженедельным внесением в воду «Анавидина» в концентрации 1,5 мг/л, либо 20 суток при 2 мг/л. Экспозиция при 1 мг/л менее продуктивно. Основной оздоровительный эффект достигается при воздействии препарата на динофлагеллят в свободной стадии гимноспоры, как показано на рисунке 1. Действие препарата на свободных томонтов и томитов определено как менее значительное.

Пролонгированное действие анавидина в указанные периоды в первом и во втором случаях, по-видимому, обусловлено высокой стабильностью вещества в водных растворах, так как полигексаметиленгуанидин-фосфат, являющийся основным составляющим препарата «Анавидин» (ДВ = 95%), относится по классификации Л.А.Лесникова и К.К.Врочинского [7] к группе стабильных веществ, обладающих высокой устойчивостью свойств в водных растворах.



**Рис. 1.** Влияние препарата «Анавидин» на *Oodinium limneticum* разных стадий развития  
Стадии развития: *а* – зрелый паразит из кожи данио рерио (трофонты);  
*б, в* – покинувшие рыбу томонты и томиты; *г, д* – активные гимноспоры (диноспоры).

Массовая гибель зафиксирована у паразитических простейших, находящихся в свободном состоянии, а также закрепленных ризоидами к поверхностному покрову рыб от явно выраженного плазмоли-

за клеток. Механизм действия «Анавидина» основан на физико-химической адсорбции вещества на поверхности клеток, его диффузии, нарушении Na<sup>+</sup> – K<sup>+</sup> обмена и транспортных процессов через мембра-

ны клеток, разрушении биологических мембран и в итоге – самих клеток [5], что подтвердилось в ходе детального осмотра представителей паразитофауны под микроскопом.

В контрольных средах (без добавления исследованного средства) гибели рыбы от оодиниоза за месяц экспозиции не наблюдалось. Вместе с тем, было зафиксировано многократное увеличение интенсивности поражения данио «крупкой», а после экспериментов (на 45-52 сутки выдерживания) проявился массовый отход рыбы.

Как отмечается в литературных источниках, в борьбе с оодиниозом органические красители малоэффективны [1, 3], а наиболее действенными по данному заболеванию рыб признаны препараты класса антибиотиков, такие как бицилин-5, ветбицин-3, неомицин и т.д. Однако их применение оправдано в декоративном рыбоводстве, но не всегда допустимо в товарном рыбоводстве по причине вышеуказанных негативных последствий [11, 14]. При этом затраты на противопаразитарную обработку рыбы наиболее результативным по оодиниозу бицилином-5 составляют 0,1 руб. на литр, так как на 100 литров воды при терапии необходимо 1,5 МЕ порошка по цене 20 руб. (данные на июль 2009 г. от производителя препарата ООО «Т&М»). Такие затраты в производственных масштабах вызывают большие материальные расходы. Так, например, на одноразовое внесение препарата в рыбоводный бассейн емкостью 10 м<sup>3</sup> необходимо соответственно затратить не менее 2 тыс. рублей, в то время как при оодиниозе, как правило, требуется многократное внесение бицилина-5 с определенной периодичностью [3]. В отличие от последнего, стоимость затрат на обработку такого же объема воды «Анавидином» составляет почти в два раза меньше, не говоря о том, что он имеет главное преимущество – низкий кумулятивный эффект, что было выявлено в ходе проведенных опытов и статистических расчетов (материальная кумуляция не установлена, расчетная оценка функциональной кумуляции вещества выявила слабую степень кумуляции ( $K_{\text{кум}} = 1,6$ ).

Таким образом, результаты исследований дают основание утверждать о целе-

сообразности применения «Анавидина» против оодиниоза и рекомендовать данный препарат к испытанию в установленном законодательством порядке и регистрации ветпрепаратов, используемых для лечения пищевой рыбы в товарном рыбоводстве. Вместе с тем, уже в настоящее время указанное средство может использоваться в декоративном рыбоводстве для ликвидации вышеназванного заболевания. При этом, в целях недопущения гибели рыб от токсического отравления, необходимо соблюдать рекомендуемое дозирование препарата и сроки экспозиции.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронин В.Н. Лечебные препараты в зарубежной ихтиопатологии (США). // Рыбное хозяйство, № 2.- 2001.- С. 35 – 41.
2. Гембицкий П.О., Воїнцева І.І. Полімерний біоцидний препарат полігексаметиленгуанідин.- Запоріжжя: Поліграф, 1998.- 44 с.
3. Головин П.П., Головина Н.А., Романова Н.Н. Кадастр лечебных препаратов, используемых и апробированных в аквакультуре России и за рубежом.- М.: ФГНУ Росинформагротех, 2005. – 56 с.
4. Ефимов К.М., Гембицкий П.А., Снежко А.Г. Полигуанидины – класс малотоксичных дезсредств пролонгированного действия // Дезинфекционное дело / Электрон. верс. журнала, <http://www.media.ru>, № 4.- 2000 - 10 с.
5. Константиновская С.В. Исследование действия биоцидов (на примере полигексаметиленгуанидинов) на эколого-функциональное состояние водоросли *Chlorella pyrenoidosa* / Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук.(03.00.16, 03.0018) / С.В. Константиновская – Москва, 2006. – 26 с.
6. Лабораторный практикум по болезням рыб / под редакцией Мусселиус В.А., - М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1983. - 295 с.
7. Лесников Л.А. Разработка нормативов допустимого содержания вредных веществ в воде рыбохозяйственных водоемов // Вопросы методик в водной токсикологии: Сб. науч. работ ГОСНИОРХ.- 1979.- Вып. 144.- С. 3 - 41.
8. Методические указания по разработке предельно допустимых концентраций пестицидов в воде рыбохозяйственных водоемов. Ростов н/Д., АЗНИИРХ. - 1979. – 24 с.
9. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР / под. ред. Е.Н.Павловского, Л.: Изд. Акад. наук СССР., 1962. - 776 с.

10. Пыркова М.В., Садова С.Ф., Гембицкий П.А., Ефимов К.М. Исследование эффективности извлечения красителей из сточных вод. *Безопас. жизнедеятельности.* № 11, М.: 2004. с. 25–27.
11. Рахконен Р., Веннерстрем П., Ринтамяки-Киннунен П., Каннел Р. Здоровая рыба. Профилактика, диагностика и лечение болезней. Перевод НИИ охот. и рыб. хоз-ва Финляндии - Хельсинки., 2003. – 160 с.
12. Станкевич В.К., Кухарев Б.Ф., Шелупаев А.П., Клименко Г.Р., Лопырев В.А. Анавидин – универсальный антисептик и дезинфектант нового поколения // Тез. докл. III Всеросс. науч.-методич. конф.-ции. «Создание новых физиологически активных веществ».- Воронеж, 22-24 марта 2007.- С.162-174.
13. Ус А.П. Эффективность противоэпизоотических мероприятий при выращивании селекционно-племенного карпа. // 81. Сб. науч. докл. Международной науч. - практич. конф.-ции «Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности», Т.2. М., ГНУ ВНИИР.- 2005.- С. 338 -343.
14. Хорлик В. Можно ли сократить применение антибиотиков при выращивании рыбы // *Рыбоводство и рыболовство.* – № 4., М.: 2000.– С. 31-32.
15. Шалыпин Г.П., Измestьев В.В. Сравнительная токсикорезистентность гидробионтов к воздействию ПГМГ-фосфата и ПГМГ-гидрохлорида// Тез. докл. III Всерос. конф. по водной токсикологии, Борок: ИБВВ, 11-16 ноября 2008 г.– Ч.2, С.192-194.
16. Юхименко Л.Н., Гаврилин К.В., Бычкова Л.И. Химиотерапия бактериальных болезней рыб, достоинства и недостатки // Сб. тез. Всерос. науч.-практич. конф. «Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов». – М.: Россельхозакадемия, 2003. – С. 142 – 143.
17. Crondel J.L., Boesten J.A., The influence of antibiotics on the immune system. Inhibition of the mitogenic leukocyte response in vitro by oxytetracycline // *Develop. Comp. Immunol.* – 1982. - № 2. – P. 211-216.
18. Dixon B.A. The biology of antibiotic resistance. // *World Aquaculture.* – 2001. – V. 32, № 4. – P. 63 – 65.

#### STUDY OF POSSIBILITY APPLICATION OF PREPARATION "ANAVIDIN" FOR OODINIOZ TREATMENT AND ITS PREVENTION

Shalyapin G.P.

*Moscow State University of Technologies and Management, Moscow, Russia*

In the process of experimental researches anti-parasitized characteristics of preparation "Anavidin" were revealed and referred to the struggle with the incitant of dangerous aquacultural fish disease, - *Oodinium limneticum*, Jacobs. Recommendations on using this remedy in fish-farming for the purposes mentioned above have been worked out. Also all founded out indexes of the preparation stability in water environment and the rate of its toxicity for hydrobiotics were taken into account.

Keywords: preparation "Anavidin", aquaculture, antiseptic, disinfectant, oodinioz, dinoflagellates, concentration, cumulative ability, danio rerio, trophonts, tomites, tomites, active hymnospores (dinospores).