

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Всероссийский научно-исследовательский институт

рыбного хозяйства и океанографии»

(ФГБНУ «ВНИРО»)

IX Научно-практическая конференция молодых учёных

с международным участием,

посвященная 140-летию ВНИРО

**СОВРЕМЕННЫЕ
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА**

11-12 ноября 2021 года, г. Москва

Москва

ФГБНУ «ВНИРО», 2021

Рецензенты:

Орлов А.М., д.б.н., главный научный сотрудник ФГБНУ «ВНИРО», зав. лабораторией ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН»

Микодина Е.В., д.б.н., начальник отдела «Аспирантура и докторантура» ФГБНУ «ВНИРО»

Симдянов Т.Г., к.б.н., доцент кафедры зоологии беспозвоночных Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

С56 **Современные** проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса: материалы IX Научно-практической конференции молодых учёных с международным участием, посвященной 140-летию ВНИРО / Под ред. И.И. Гордеева, К.К. Киввы, О.В. Воробьевой, Л.О. Архипова, Е.М. Лаврухиной – М.: Изд-во ВНИРО, 2021. – 211 с.

Логотип конференции – Мария Норкина. Оформление обложки – И.И. Гордеев.

Влияние пробиотика «Субтилис-С» на зоотехнические и гематологические показатели Нильской тилапии в аквакультуре

О.В. Саная, В.В. Дернаков, А.И. Черкалин, Е.Ю. Уварова, В.М. Хрупкин

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

E-mail: sanaya2020@list.ru

Аннотация. Тилапия является ценным видом рыб при выращивании в аквакультуре. В настоящем сообщении показано влияние добавления пробиотика «Субтилис-С» к рациону кормления. Выявлено, что по основным зоотехническим параметрам различий у рыб, получавших и не получавших добавку, не обнаружено. Отмечено увеличение процента лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов в крови тилапии при применении пробиотика.

Ключевые слова: нильская тилапия, аквакультура, пробиотик, зоотехнические показатели, гематология.

В условиях аквакультуры рыбы подвергаются воздействию стресс-факторов, связанных с интенсивным разведением: изменение температурного режима, гидрохимических параметров, увеличение плотностей посадки, кормление концентрированными кормами. Водная среда является хорошим субстратом для развития микроорганизмов, в т.ч. патогенных. В результате этого происходит снижение иммунитета культивируемых объектов. Поэтому, повышение иммунитета рыб является актуальной задачей. Одним из путей усиления иммунной устойчивости организма является применение иммуномодуляторов.

В мировой аквакультуре распространение тилапии и ее активное производство связано с целым рядом биологических особенностей и хозяйственно полезных качеств, которыми обладают данные рыбы. К ним можно отнести быстрый рост, эффективное использование кормов, а также отличные потребительские качества – диетическое мясо, которое содержит полноценный белок, отсутствие межмышечных косточек и высокий выход съедобных частей (Боронецкая, 2011).

Тилапии обладают хорошими адаптационными возможностями. Их можно разводить в соленой и пресной воде, в которой может быть высокое содержание органики и дефицит кислорода. Эти рыбы легко выращиваются в условиях высокой плотности посадки и напряженном гидрохимическом режиме.

Для предотвращения вспышек болезней путем увеличения сопротивляемости иммунной системы рыб применяется пробиотик «Субтилис-С». Однако гематологические параметры тилапий под действием пробиотика остаются малоизученными.

Имеются сведения о влиянии плотности посадки на рыб. Установлено, что уровень глюкозы в крови повышался вместе с увеличением плотности посадки рыбы. Существенного влияния на параметры клеток крови и биохимические показатели крови плотность рыб не оказывает (Nastuti, Subandiyono, 2020).

Оценка влияния сезонности на гематологические показатели нильской тилапии, выращенной в штате Санта-Катарина, южная Бразилия показала, что самые высокие значения общего количества лейкоцитов были обнаружены у рыбы осенью, в то время как самые низкие значения наблюдались у рыбы летом. Тромбоцитоз наблюдался осенью, а лимфоцитоз был обнаружен как осенью, так и зимой у тилапии со всех исследованных рыбоводных ферм. Нейтрофилия наблюдалась только зимой и осенью (Jerônimo et al., 2011).

В связи с вышеизложенным целью настоящей работы являлось изучение влияния пробиотика «Субтилис-С» на продуктивность и гематологический статус рыб.

Объектами исследований являлись половозрелые самки и самцы тилапии (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1758). Рыбы содержались в 600 литровых аквариумах.

Гидрохимический режим содержания соответствовал гидрохимическим нормам. Температура воды в аквариумах поддерживалась на уровне $28 \pm 1^\circ\text{C}$, pH 8,3, фотопериод 14 часов света и 10 часов темноты, жесткость 12 гН. После вынашивания личинку отбирали у самок и высаживали в отдельные емкости.

Тияляпии были разделены на 2 группы (опыт и контроль) по принципу аналогов по 7 самок и одному самцу в каждой группе.

Рыбы опытной группы получали пробиотик «Субтилис С» в качестве кормовой добавки из расчета 1 г/кг корма. «Субтилис-С» содержит живые природные штаммы микроорганизмов *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* (109 КОЕ в 1 г).

По окончании опыта проводились зоотехнические и гематологические исследования. Бонитировку для определения зоотехнических параметров проводили в соответствии с методикой проведения испытаний на ООС: однородность, отличимость и стабильность (Богерук, 2009). Упитанность определяли по Фультону: $M \cdot 100 / l^3$ (г/см³).

Кровь отбирали у рыб прижизненно из хвостовой вены. Определяли лейкограмму в окрашенных по Паппенгейму мазках крови из хвостовой вены микроскопически методом дифференциального подсчета.

Статистическую обработку проводили методом вариационной статистики по Стьюденту. Достоверными считали различия при $P \leq 0,05$.

За время эксперимента произошло оплодотворение икры у 80% самок в опытной группе и 50% в контроле.

За время эксперимента рыбы прибавили в массе. Но достоверных различий массы тела между опытными и контрольными самками тияляпий не отмечено (Таблица 1).

Таблица 1. Зоотехнические параметры нильской тияляпии в эксперименте

Показатели	Контроль фон	Контроль после кормления	Опыт фон	Опыт после кормления
Самки				
	а	б	в	г
Масса тела, г	618,2±32,9	883,2±40,9 ^а	625,8±30,5 ^б	878,6±69,6 ^{ав}
Длина тела, см	29,0±0,7	30,6±0,5	30,2±1,1	30,5±0,9
Обхват, см	24,7±0,6	26,4±0,7	24,8±0,4	27,2±0,8 ^{ав}
Высота тела, см	11,3±0,4	13,0±0,3 ^а	11,8±0,2 ^б	13,5±0,2 ^{ав}
Длина головы, см		10,6±0,2		10,7±0,3
Индекс обхвата обх/л	85,0±0,9	86,2±0,9	85,1±2,4	89,0±0,9 ^а
Индекс высоты тела h/l	38,8±0,6	42,5±1,1	39,3±1,6	44,3±0,8
Индекс длины головы G/l		34,7±0,7		35,2±0,4
Упитанность, г/см ³	2,5±0,1	3,1±0,1 ^а	2,5±0,2 ^б	3,1±0,1 ^{ав}

Примечание: в знаменателе коэффициент вариабельности (Cv) а,б,в – различия достоверны ($P < 0,05$)

Результаты бонитировки рыб показали, что пробиотик не оказал влияния на рост и массонакопление тияляпий: достоверных различий по основным зоотехническим параметрам у рыб опытной и контрольной групп не обнаружено.

По интенсивности эритропоза опытные и контрольные рыбы достоверно не различались между собой (Таблица 2).

Таблица 2. Показатели эритропоеза тилапий, %

Показатели	Контроль	Опыт
Гемоцитобласты, эритробласты	0,4±0,5	0,8±0,3
Нормобласты	5,5±3,5	1,8±0,4
Базофильные эритроциты	14,5±7,8	2,5±0,4
Зрелые эритроциты	79,7±10,8	94,8±0,7

В лейкограмме тилапий, получавших пробиотик, отмечено усиление специфического иммунитета: увеличился процент лимфоцитов с 69,% до 91,8%. Кроме того, в крови опытных рыб имеется небольшое количество эозинофилов и базофилов. Аналогичная тенденция в отношении базофилов отмечена у дискусов под влиянием пробиотика. Данные изменения повышают способность организма противостоять инфекции и инвазии.

Таким образом, использование пробиотика «Субтилис-С» в качестве кормовой добавки увеличивает продуктивность тилапий и усиливает их иммунитет.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 20-316-90028)

Список литературы

Богерук А.К., Тюриков В.М. 2009. Методика проведения испытаний на ООС. М: изд-во «Росинформагротех», 160 с.

Боронецкая О.И., Привезенцев Ю.А. 2011. Биологические особенности и продуктивные качества рыб тилапии породы Тимирязевская. Известия ТСХА 4: 131-137.

Nastuti S., Subandiyono S. 2020. Aminotransferase, hematological indices and growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*) reared in various stocking densities in aquaponic systems. AACL Bioflux 13 (2): 813-824.

Jerônimo G.T., Laffitte L.V., Speck G.M., Martins M.L. 2011. Seasonal influence on the hematological parameters in cultured Nile tilapia from southern. Brazilian Journal of Biology 71 (35): 719-725.