

УДК 619.611:637.5.639

Ключевые слова: радужная форель, пробиотик, токсикоз, бактериальная инфекция, установка с замкнутым циклом водоснабжения

Key words: rainbow trout, probiotic, toxicosis, bacterial infection, recirculating aquaculture system

Нечаева Т. А.

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКА ВЕТОМ 1.1 ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДИ
ФОРЕЛИ В УСТАНОВКАХ С ЗАМКНУТЫМ ЦИКЛОМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ (УЗВ)
THE USE OF PROBIOTIC VETOM 1.1 FOR GROWING YOUNG FISH TROUT
IN RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM**

ГБУ Республики Карелия «Республиканская ветеринарная лаборатория»
Адрес: 185013, Республика Карелия, г. Петрозаводск, Шуйское шоссе, 26
State-Financed Institution of the Republic of Karelia “Republican Veterinary Laboratory”
Address: 185013, Republic of Karelia, Petrozavodsk, Shuiskoje chaussee, 26

Нечаева Тамара Алексеевна, к. б. н, ихтиопатолог
Nechaeva Tamara A., Ph.D. in Biology Science, ichthyopathologist

Аннотация. В статье представлены исследования по применению пробиотика Ветом 1.1 для снижения заболеваемости и улучшения физиологического состояния молоди форели при выращивании в установках с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ). Рыбы перенесли токсическое воздействие, на фоне которого наблюдали клинические признаки бактериального холодноводного заболевания. Введение пробиотика Ветом 1.1 позволило снизить гибель рыб, нормализовать их физиологическое состояние и активизировать регенерационные процессы. Это позволяет рекомендовать использование Ветом 1.1 для улучшения эпизоотического и физиологического состояния форели при обострении бактериальной инфекции, развивающейся на фоне токсического поражения.

Summary. The article presents the research on application of the probiotic Vetom 1.1 to reduce morbidity and to improve physical condition of juvenile trout growing in recirculating fish farming system. The fish survived toxic effect associated with clinical signs of bacterial cold-water disease. Introduction of the probiotic Vetom 1.1 allowed to reduce fish mortality, normalize their physiological condition and activate regeneration processes. It allows to recommend the use of Vetom 1.1 to improve the epizootic and physiological state of trout with acute bacterial infection developing on the background of toxic damage.

Введение

Выращивание рыбы в установках с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ) является одной из наиболее перспективных технологий аквакультуры. С ростом индустриализации в форелеводстве особенно актуальным становится использование УЗВ для выращивания молоди форели.

Это позволяет в хозяйствах-репродукторах в короткие сроки получить рыбу с необходимой навеской для последующей ее реализации в выростные хозяйства, а также сократить сроки выращивания племенной молоди. УЗВ дают возможность более экономично использовать водные ресурсы предприятия, а также применять подогрев воды. При этом моноциклическая технологическая схема получения молоди заменяется полициклической, что способствует многократному увеличению производства посадочного материала. В результате предприятие может по-

лучить большие объемы продукции за сравнительно короткий промежуток времени.

В то же время возрастает риск бактериальных заболеваний и токсикозов, особенно в первые годы эксплуатации УЗВ. В условиях замкнутой системы количество всех групп микроорганизмов, как правило, возрастает на несколько порядков по сравнению с содержанием их в естественных водоемах [2]. При попадании в установку с рециркулируемой водой рыбы, обсемененной условно-патогенными микроорганизмами, уровень накопления бактериального агента быстро возрастает и включается механизм водной передачи его здоровым особям. В условиях тесного контакта скорость передачи потенциального возбудителя очень высока [5, 6].

Использование антибиотиков в таких системах ограничено из-за возможного негативного воздействия на микрофлору биофильтров УЗВ.

Таким образом, возникает необходимость в препаратах, которые, способствуя поддержанию оптимального физиологического состояния рыб, были бы безвредны для микробиоценоза биофильтра. Пробиотики удовлетворяют этим требованиям благодаря своей способности подавлять рост и развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры, повышать обменные процессы и защитные реакции организма, активизируя клеточный и гуморальный иммунитет.

К группе пробиотиков относятся препараты серии Ветом, созданные на основе спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*. За последнее время накоплен некоторый положительный опыт использования в рыбоводстве препарата Ветом 1.1. Было отмечено стабильное улучшение эпизоотического и физиологического состояния рыб после перенесенного стресса, токсикоза, при хроническом течении бактериальной инфекции (миксобактериоз). Во всех случаях отмечено ускорение регенерационных процессов и улучшение состояния крови при использовании препарата Ветом 1.1 [8].

Целью нашей работы являлось дальнейшее изучение препаратов серии Ветом на физиологическое и эпизоотическое состояние рыб при выращивании в УЗВ.

Материал и методы исследования

Исследовательская работа была проведена на базе ФГУП Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства (ФГУП ФСГЦР), Ленинградская область.

Молодь радужной форели с навеской от 4,3 до 15,3 г, содержащаяся в УЗВ, регулярно подвергалась ихтиопатологическому обследованию.

Температура воды за период наблюдения составляла от 18 до 12 °С.

Ихтиопатологическое обследование проводили по методике Быховской-Павловской [1]. Микробиологические исследования были проведены в Ленинградской межобластной ветеринарной лаборатории (Санкт-Петербург). Диагностирование миксобактериоза в полевых условиях проводили по экспресс-методу Люмсен [10].

О физиологическом состоянии рыб судили по состоянию форменных элементов крови. Окраска мазков крови проведена по методу Романовского.

Гидрохимические исследования проведены в лаборатории экологической токсикологии ГосНИОРХ. Температура воды в период выращивания рыбы изменялась от 9–18 °С.

Подопытная и контрольная группы были сформированы из сеголетков племенной радужной форели, содержащихся в бассейнах УЗВ. Средняя навеска рыб в подопытной группе в начале опыта составляла 4,9 г, численность рыб в группе была 22 968 шт. Средняя навеска рыб в контрольной группе в начале опыта составляла 4,3 г, численность рыб в группе была 24 486 шт.

Рыбы перенесли токсическое воздействие, на фоне которого наблюдали клинические признаки бактериального холодноводного заболевания. Наблюдения за рыбами подопытной и контрольной групп были начаты при первых признаках токсикоза за 12 дней до начала опыта.

Ведение препарата Ветом 1.1 сеголеткам форели подопытной группы проводили в течение 10 дней в профилактической дозировке 50 мг/кг корма с добавлением аскорбиновой кислоты (1,5 г/кг корма). Курс лечебно-профилактического кормления был проведен в течение 10 дней.

В контрольной группе рыбам в течение 10 дней в корм вводили только аскорбиновую кислоту (1,5 г/кг корма), что является стандартным методом профилактики при стрессовой ситуации, применяемым в рыбоводстве. Курс лечебно-профилактического кормления был проведен в течение 10 дней.

Антибиотики не применяли.

Результаты исследования

За 12 дней до начала лечебно-профилактического кормления нами было отмечено повышение отхода у сеголеток форели, содержащихся в УЗВ.

В предшествующий период у рыб контрольной и подопытной групп были выявлены признаки токсикоза: гиперимированные и увеличенные в объеме почки, ослизненные, отекающие жаберы. У отдельных особей

отмечено нарушение координации движений и клонические судороги боковой мускулатуры. При нормальном содержании кислорода в воде (10–11 мгО/л) у рыб наблюдались явные признаки гипоксии – оттопыренные жабры, учащенное дыхание.

Гидрохимическое исследование воды показало значительное повышение ПДК по нитритам (0,45 мгN/л при нормативе 0,02 мгN/л) и фосфатам (0,11 мгP/л при нормативе 0,02 мгP/л). В мазках крови у форели обеих групп отмечено наличие большого числа незрелых безъядерных эритроцитов, разрушение эритроцитов – «ядерные тени», что характерно для рыб, подвергшихся токсическому воздействию [3, 4]. Наблюдаемая нами гипоксия развивается вследствие нарушения эритропоэза, вызванного токсическим воздействием.

В дальнейшем у сеголеток контрольной и подопытной групп наблюдали клинические признаки миксобактериоза – анемию внутренних органов (печени и почек), анемию жабр, увеличение селезенки. В некоторых случаях селезенка больных рыб имела признаки фиброзного воспалительного процесса и была покрыта беловатым налетом. У 80 % рыб подопытной группы отмечено некротическое поражение спинного плавника. В ходе проведенных микробиологических исследований был выявлен возбудитель бактериального холодноводного заболевания – *Flavobacterium psychrophilum* (*Flexibacter psychrophilus*).

Так как обострение бактериальной инфекции проявилось на фоне токсического поражения, можно предположить, что именно токсикоз явился первопричиной ухудшения эпизоотического состояния сеголеток контрольной и подопытной групп. Подобное сочетание может сопровождаться высокими отходами рыб и затруднениями в постановке диагноза [9].

В начале наших исследований за 12 дней до постановки опыта гибель рыб составляла в подопытной группе – 5 %, в контрольной группе – 2 % (рис. 1). Тогда же были приняты меры по нормализации работы УЗВ и прекращению токсического воздействия на молодь форели. Тем не менее через 9 дней

отход сеголеток возрос в подопытной группе до 20,7 %, а в контрольной группе – до 9,7 % (рис. 1). К началу опыта в обеих группах наблюдался повышенный отход молоди форели с клиническими признаками токсикоза и бактериальной инфекции.

На седьмой день проведения опыта отход в подопытной группе снизился до 7,5 % за 10 дней, а в контрольной – до 4 %. В подопытной группе отмечена нормализация состояния эритроцитов. В контроле продолжают наблюдаться проявления эритропоэза.

По окончании 10-дневного курса лечения наблюдение за состоянием рыб в подопытной и контрольной группах было продолжено. Отход в подопытной группе снизился до 3,7 % в течение 10 дней со дня окончания опыта, а в контрольной, наоборот, увеличился до 7 % в течение 10 дней со дня окончания опыта (рис. 1). Состояние внутренних органов у рыб подопытной группы значительно лучше. У них не выявлена анемия жабр и внутренних органов, увеличение селезенки в отличие от молоди из контрольной группы.

К концу наблюдений через четыре недели после начала опыта отход рыб в подопытной группе составлял 4,2 %, а в контрольной – 4,3 % в течение 10 дней (рис. 1).

Навеска сеголеток форели в подопытной группе в конце опыта составила 15,3 г, а в контроле – 13,7 г (рис. 2).

Результаты воздействия препарата – снижение смертности рыб в опыте по сравнению с контролем – представлены в таблице 1.

В обеих группах наблюдали восстановление нормальной картины крови. Состояние эритроцитов в мазках крови соответствует норме. В подопытной группе наблюдали регенерацию поврежденных спинных плавников.

Обсуждение результатов

Для опыта и контроля в нашей работе были взяты две группы рыб с приблизительно одинаковой навеской и в одинаковом количестве. Однако их эпизоотическое состояние несколько различалось. У подопытных рыб оно было значительно хуже. В начале наблюдений их гибель в 2,1–2,5 раза превышала гибель рыб в контрольной группе, у них было отмечено некротическое по-

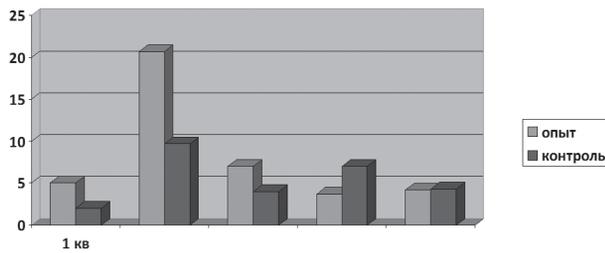


Рис. 1. Снижение гибели сеголеток радужной форели при проведении лечебно-профилактического кормления с пробиотиков Ветом 1.1 и с аскорбиновой кислотой.

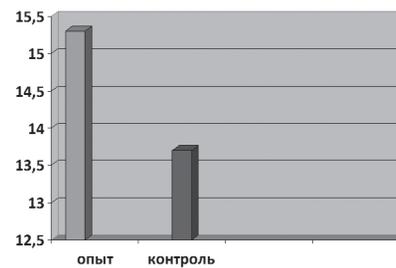


Рис. 2. Средняя масса тела сеголеток радужной форели в подопытной и контрольной группах.

Таблица 1.

Воздействие пробиотика Ветом 1.1 на снижение смертности сеголеток радужной форели

Время	Смертность рыб в опыте, %	Смертность рыб в контроле, %
За 12 дней до начала эксперимента	5,0	2,0
За 9 дней до начала эксперимента	20,7	9,7
Начало эксперимента	21,0	12,7
7-й день эксперимента	7,5	4,0
10-й день эксперимента	3,7	7,0
Через четыре недели после начала эксперимента	4,2	4,3

ражение спинных плавников, не выявленное в контроле.

Тем не менее, к концу наблюдений отход рыб в подопытной группе снизился по сравнению с периодом максимальной гибели в 4,9 раз, а в контрольной группе – в 2,2 раза.

Если в начале опыта навеска сеголеток подопытной группы незначительно (на 0,66 г) превышала навеску в контрольной группе, то в конце опыта навеска в подопытной группе превышала навеску в контроле на 1,6 г.

Состояние жабр и внутренних органов у сеголеток нормализовалось как опыте, так и в контроле. Также наблюдали восстановление нормального состояния эритроцитов у рыб обеих групп. Это свидетельствует о достаточной эффективности стандартной методики профилактики заболеваний при стрессовой ситуации. Однако надо отметить ее явную недостаточность при сильном поражении рыб, что выразилось в повышении отхода в контрольной группе при прекращении введения в корм аскорбиновой кислоты. В то же время рыбы контрольной группы продемонстрировали устойчивое улучшение эпизоотического и физиологического состояния.

Введение пробиотика Ветом 1.1 позволило в сравнительно короткий срок снизить гибель рыб при вспышке бактериального заболевания, развивавшегося на фоне токсикоза, нормализовать их физиологическое состояние и активизировать регенерационные процессы. Необходимо учитывать, что токсический процесс характеризуется обратимостью, т. е. организм рыб способен восстанавливать свои функции при прекращении или снижении интенсивности токсического воздействия [7]. В этот период также введение пробиотика Ветом 1.1 оказывает положительное воздействие на физиологическое состояние рыб и способствует скорейшему восстановлению организма.

Выводы

Проведенные нами исследования по оценке эффективности применения препарата Ветом 1.1 в УЗВ позволяют сделать ряд выводов.

1. Отмечено усиление регенерационных процессов, активизация нормализации общего физиологического состояния, восстановление нормального состояния клеток

красной крови (эритроцитов). Это позволяет рекомендовать использование препарата Ветом 1.1 для форели, выращиваемой в УЗВ, для улучшения их эпизоотического и физиологического состояния при обострении бактериальной инфекции, развивающейся на фоне токсического поражения.

2. Наблюдали увеличение навески у подопытных рыб, что свидетельствует о более интенсивном темпе роста рыб, в корм которых вводили Ветом 1.1.

3. Отмечена устойчивость рыб, прошедших курс лечебно-профилактического кормления препаратом Ветом 1.1 к неблагоприятным условиям содержания.

4. Введение препарата Ветом 1.1 рекомендуется проводить курсом в течение 10 дней в профилактической дозировке 50 мг/кг корма с добавлением аскорбиновой кислоты (1,5 г/кг корма) либо в лечебной дозировке 75 мг/кг корма с добавлением аскорбиновой кислоты (1,5 г/кг корма).

В дальнейшем требуются дополнительные исследования по эффективности воздействия препарата Ветом 1.1. на эпизоотическое и физиологическое состояние рыб разных возрастных групп, содержащихся в УЗВ.

Список литературы

1. Быховская-Павловская, И. Е. Паразитологическое исследование рыб / М.-Л. : изд. АН СССР, 1952. – 63 с.
2. Васюков, И. И. Изучение микрофлоры форели в замкнутых системах / И. И. Васюков, Е. В. Авдеева //

Сборник научных трудов КТИ «Биологические основы индустриальной аквакультуры». – Калининград, 1984. – С. 54–59.

3. Житенева, Л. Д. Экологические закономерности ихтиогематологии / Л. Д. Житенева. – Ростов-на-Дону. – 1999. – 54 с.

4. Житенева, Л. Д. Основы ихтиогематологии (в сравнительном аспекте) / Л. Д. Житенева, Э. В. Макаров, О. А. Рудницкая. – Ростов-на-Дону, 2004. – 311 с.

5. Евдокимова, Е. Б. Проблема болезней рыб при искусственном воспроизводстве рыб в некоторых хозяйствах Калининградской области / Е. Б. Евдокимова, Е. В. Авдеева, М. Ю. Котлярчук // Материалы докладов II Международного симпозиума «Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре». – Краснодар, 1999. – С. 34.

6. Котлярчук, М. Ю. Зараженность карпа бактериями рода *Aeromonas* в установке с замкнутым циклом водообеспечения Калининградского морского рыбного порта и оценка их патогенности / М. Ю. Котлярчук // Сборник научных трудов КГТУ «Гидробиология на рубеже веков и тысячелетий». – Калининград, 2001. – С. 182–187.

7. Лукьяненко, В. И. Общая ихтиотоксикология / В. И. Лукьяненко. – М., 1983. – 319 с.

8. Репина, Н. Н. Опыт применения препаратов Ветом в промышленном рыбоводстве / Н. Н. Репина, Т. А. Нечаева, А. Д. Соколов // Материалы научной конференции «Садковое рыбоводство. Технология выращивания. Кормление рыб и сохранение их здоровья». – Петрозаводск, 2008. – С. 85–88.

9. Токсикозы рыб с основами патологии. Справочная книга / составители Н. М. Аршаница, М. А. Первозников. – СПб., 2006. – 179 с.

10. Lumsden, J. S. Necrotic myositis in cage cultured rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum), caused by *Flexibacter psychrophilus* / J. S. Lumsden, V. E. Ostland, H. W. Ferguson // *J. Fish Diseases*. – 1996, Vol. 19, № 2. – P. 113–119.



МОСКОВСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ВЕБ-ЦЕНТР

webmvc.com

Заболел Ваш домашний питомец? Не отчаивайтесь - посетите наш веб-центр!

У нас Вы найдете исчерпывающую информацию о болезни Вашего друга, лечении, профилактике и других вопросах ветеринарии. Также на нашем сайте Вы можете найти адрес ближайшей к Вам ветеринарной клиники, чтобы обратиться за помощью к специалистам.

Кроме этого, наш веб-центр располагает полным спектром информации по уходу за животными - будь то кошки или собаки, птицы или рыбы, черепахи или экзотические животные. Вы научитесь, как правильно разводить, кормить, дрессировать и воспитывать своих домашних питомцев. На страницах нашего сайта с Вами делаются опытом и советами признанные авторитеты в области ветеринарии и ухода за животными. К Вашим услугам - энциклопедические справочники и научные статьи о животном мире, фото и видеоматериалы, ежедневные новости и тематический форум.

Мы ждем Вас по адресу www.webmvc.com

реклама