

УДК 658.56:637.56

Тлулов Тимур Хадирович

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»

Россия, г. Нальчик

Кандидат биологических наук

Доцент

E-mail: aziza67@rambler.ru

Ерижиков Арсен Лиуанович

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»

Россия, г. Нальчик

Аспирант

E-mail: aziza67@rambler.ru

Факторы, влияющие на развитие нитритной интоксикации рыб

Аннотация. Статья посвящена выявлению факторов, оказывающих негативное влияние на нитритную интоксикацию разводимых в прудах видов рыб. Установлено, что интоксикация рыб, в том числе и острая, связана со сбросами в открытые водоисточники отходов животноводческих предприятий и существенными объемами применения минеральных удобрений.

Ключевые слова: прудовые хозяйства; тепловодная аквакультура; нитритная интоксикация; Кабардино-Балкария.

При обследовании водоемов, расположенных в зоне интенсивного сельскохозяйственного производства предгорной зоны Северного Кавказа, нами исследовано более 300 проб воды. Из них 17% содержало нитраты и нитриты в значительно превышающих ПДК концентрациях – нитриты – 1,5–1,9 мг/л, нитраты – 0,1–9,8 мг/л.

В одном из хозяйств, при повышенной концентрации нитратов и нитритов 9,8 и 1,4 мг/л, соответственно, была отмечена клиническая картина нитритного отравления молоди карпа. При этом погибло более одного миллиона живой массой около 10,0 г. Диагноз был поставлен на основании эпизоотологических данных клинической картины интоксикации, характера патологоанатомических изменений у погибшей рыбы и повышенного до 20-30% уровня содержания в крови метгемоглобина.

Нами также зарегистрирована гибель рыб в результате сброса в водоемы ненасыщенных сточных вод свинокомплекса и птицефабрики. При этом отмечена повышенная цветность и мутность воды, в природном слое содержание кислорода снижалось до 1,0 мг/л, БПК₅ составляло 23,0 мг/О₂/л, концентрация нитритов – 7,2 мг/л. В результате систематического поступления стоков, содержание в воде аммиака, аммонийного азота и нитритов повышалось соответственно до 4,3; 9,82 и 5,2 мг/л. В пробах воды, как правило, присутствовали фенолы и пестициды.

По-видимому, подобные случаи массовой гибели молоди рыб в результате загрязнения водоемов, имели место и в других рыбоводных хозяйствах, расположенных в непосредственной близости от животноводческих предприятий. Концентрация нитратов и нитритов в несколько раз превышало допустимые уровни. Эти же водоемы имели высокую бактериальную загрязненность (более 9,0 млн. микробных клеток в 1 мл воды) и были загрязнены пестицидами (ГХЦГ).

В мышечной ткани и печени рыбы, отловленной из этих водоемов, содержание нитритов находилось в пределах от 4,2 до 12,5 мг/кг. Как правило, в печени концентрация нитритов была выше по сравнению с мышечной тканью на 40-49%.

Количество нитритов в мышечной ткани и печени коррелировало с их концентрацией в воде прудов. При усредненной концентрации нитритов в воде обследованных водоемов 0,92 мг/л, их содержание в мышечной ткани составило 6,04 (коэффициент материальной кумуляции 6,6), в печени 9,02 (коэффициент кумуляции – 9,8).

Существенных различий в уровне содержания нитритов в тканях различных видов рыб не выявлено. Содержание нитритов в тканях карпа 2,5-6,0 мг/кг, толстолобика – 2,6-6,6 мг/кг, карася – 4,1-4,6 мг/кг, белого амура – 1,5-2,8 мг/кг.

На основании выполненных исследований можно сделать заключение, что на обследованных водоемах имеет место загрязнение рыбоводных водоемов и рыбы азотосодержащими токсикантами. Уровень загрязнения практически не зависит от географической зоны, но находится в прямой зависимости от интенсивности сельскохозяйственного производства, связанного со сбросами в открытые водоисточники отходов животноводческих предприятий и объемами применения минеральных удобрений.

При решении проблемы очистки воды от азотосодержащих соединений и снижения их уровня накопления в органах и тканях рыб мы остановились на использовании природных цеолитов.

Известно, что цеолиты широко применяются для различных целей в сельскохозяйственном производстве, а в рыбоводстве для удаления из воды избыточных концентрации аммонийных соединений (Бутусова Е.И., 1992; Тлупов Р.М., 1997). Мы изучали

в лабораторных и полевых условиях способность цеолитов изменять в воде концентрацию аммонийных соединений.

Исследования показали, что внесение в воду цеолитов из расчета 150-200 кг/га резко снижает концентрацию в воде ионов аммония и нитритов, которые наиболее токсичны для рыб. Одновременно с этим отмечено повышение содержания кислорода с 5,0 мг/л до 6,5-7,0 мг/л. Аналогичные результаты получены другими исследователями (Шестерин И.С., 1982). Цеолиты обладают высокой сорбционной и катионообменной активностью и за счет этого активно поглощают свободный аммиак или катионы NH_4^+ из воды. Следовательно, снижения концентраций аммонийного азота в воде теоретически обосновано и вполне закономерно.

Труднее объяснить снижение концентрации в воде нитритов под действием цеолитов, так как они не обладают анионоактивными функциями и не способны поглощать отрицательно заряженные молекулы химических веществ. Однако, цеолиты обладают каталитической активностью. Видимо, под их действием происходит восстановление нитритов до аммиака, а затем их поглощение цеолитами.

С целью выяснения влияния температуры воды на интенсивность накопления нитритов в мясе рыб были проведены специальные опыты. Схема опытов предусматривала выявление реакции рыб, находившихся в воде с содержанием нитритов в диапазоне 0,5-1,5 мг/л при температуре 5,0; 10,0; 20,0°C. Подопытных рыб в аквариумах адаптировали и выдерживали при указанных температурах в течение двух недель, затем в воду добавляли натрия нитрит. Пробы для анализов отбирали через 24 часа.

Полученные данные дают основание полагать, что температура воды в пределах от + 5 до + 20°C не оказывает существенного влияния на уровень нитритов в мясе рыб. Определяющее значение имеет концентрация нитритов в воде.

Для изучения влияния массы рыбы на степень накопления в ее организме нитритов исследования проводились на карпах живой массой 25-30, 80-100 и 400-500 г.

Результаты исследований показали, что у особей, имеющих массу 400-500 г, биоаккумуляция нитритов в органах и тканях происходит более интенсивно. В контроле при содержании нитритов в воде 0,02 мг/л в мышечной ткани было 0,6 мг/кг, а в печени 0,8 мг/кг нитритов. Следовательно, уровень и скорость накопления в организме зависят не только от концентрации азотосодержащих веществ в воде, но и от массы рыб.

Результаты исследований по определению уровня загрязнения рыбоводческих хозяйств азотосодержащими соединениями позволили нам разработать и внедрить в производство «Ветеринарно-санитарные требования при выращивании рыбы в сельскохозяйственных водоемах комплексного использования», предусматривающие целую систему профилактических мероприятий, которые позволяют предотвратить загрязнение водоемов и предупредить отравления рыб: расширение санитарной зоны вокруг водоема до 2000 м, посадку лесополос, выращивание растений, способствующих освобождению почвы от избытков азота, строительство водоотводных путей и другое.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шестерин И.С., Иванов Э.В., Андроников С.В., Лукина Т.М. О нормировании свободного аммиака в рыбоводных прудах // Рыбное хозяйство. 1992.
2. Шахмурзов М.М. Определение нитратов и нитритов в рыбе и рыбопродуктах. МУК 4.4.1010-93. Утв. Госкомитетом санэпиднадзора 1993.
3. Щербина М.А., Родина Т.Е. Нитритная метгемоглобинемия у карпов и пути ее предотвращения // Тез. докл. Восьмой научной конференции по экологической физиологии и биохимии рыб. Петрозаводск, 1992. Т.2. С.172-173.
4. Привезенцев Ю.А. Прудовое рыбоводство, М.: Колос, 1980. 199 с.

Tlupov Timur Hadilovich

Kabardino-Balkaria State Agrarian University V.M. Kokova
Russia, Nalchik
E-mail: aziza67@rambler.ru

Erizhokov Arsene Liuanovich

Kabardino-Balkaria State Agrarian University V.M. Kokova
Russia, Nalchik
E-mail: aziza67@rambler.ru

Factors affecting the development of nitrite intoxication fish

Abstract. This paper is devoted to the identification of factors that have a negative effect on nitrite intoxication bred in ponds of fish species. It was found that the toxicity of fish, including acute, caused by discharge of waste into open water sources livestock enterprises and a substantial amount of fertilizer application.

Keywords: pond farms; Warm Water Aquaculture; nitrite intoxication; Kabardino-Balkaria.

REFERENCES

1. Shesterina IS, Ivanov EV, Andronicus SV Lukin TM About rationing of free ammonia in fish ponds // Fisheries. 1992.
2. Shahmurzov MM Determination of nitrate and nitrite in fish and fish products. MUK 4.4.1010-93. Approved. State Committee of Sanitary and Epidemiological Surveillance in 1993.
3. Sherbina MA, Homeland TE Nitrite methemoglobinemia carp and ways to prevent // Proc. rep. Eighth Conference on Environmental Physiology and Biochemistry of fish. Petrozavodsk, 1992. Vol.2. S.172-173.
4. Privezentsev YA Pond fish farming, M.: Kolos, 1980. 199 p.