УДК 619:614:31.637

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЫБЫ, ПОРАЖЕННОЙ ИНВАЗИОННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Дьяченко Ю.В.[1], Борзова В.Ю.[1], Луцук С.Н.[1], Водянов А.А.[1]

[1]*ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» Министерства сельского хозяйства РФ, Ставрополь, Россия (355017, Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12), e-mail: inf@stgau.ru*

Было проведено обследование 50 партий рыбы, произведенной на территории Ставропольского края, из них 30 – из мест стихийной торговли и по 10 – из магазинов и продовольственных рынков г. Ставрополя. В одной партии рыбы, отобранной в сетевом супермаркете, был обнаружен один вид паразитических простейших (*Ichthyobodo necator*), а в партиях рыбы, отобранных из мест стихийной торговли, обнаружены четыре вида паразитов: *Philometroides lusiana, Argulus spp., Khawia sinensis, Trichodina spp.* Установлено, что у рыбы, пораженной *Philometroides lusiana, Argulus spp., Khawia sinensis,* при низкой интенсивности инвазии данные возбудители не оказывают влияния на качественные показатели рыбы; у рыбы, пораженной *Ichthyobodo necator* и *Trichodina spp.*, происходят существенные изменения физико-химических показателей мышечной ткани рыбы, а по бактериологическим показателям такая рыба не соответствует требованиям «Правил ветсанэкспертизы пресноводной рыбы и раков» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Ключевые слова: рыба, инвазионные болезни, физико-химические показатели

PHYSICAL, CHEMICAL AND BACTERIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FISH, AFFECTED BY PARASITIC DISEASES

Dyachenko Y.V.[1], Borzova V.Y.[1], Lutsuk S.N.[1], Vodianov A.A.[1]

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia (355017, Stavropol, trans. Zootechnicheskii, 12), e-mail: inf@stgau.ru

It examined 50 batches of fish produced by the Stavropol Territory, 30 of them - from the places of spontaneous trade and 10 - from stores and food markets in Stavropol. In one batch of fish taken from supermarket, it was found one species of parasitic protozoa (Ichthyobodo necator), and in other batches of fish taken from the places of spontaneous trade, found four species of parasites: *Philometroides lusiana, Argulus spp., Khawia sinensis, Trichodina spp.* It was found that fish affected *Philometroides lusiana, Argulus spp., Khawia sinensis* with low intensity of infection these parasites do not affect the quality characteristics of fish; the fish, the affected *Ichthyobodo necator and Trichodina spp.*, there are significant changes of physical and chemical characteristics of the muscle tissue of fish. Bacteriological parameters of fish does not comply with the "Rules veterinary and sanitary expertise of freshwater fish and crayfish" and Technical regulations of the Customs Union 021/2011 " On food safety".

Keywords: fish, parasitic diseases, physical and chemical characteristics

Основной задачей ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и водных беспозвоночных является выпуск в реализацию только доброкачественной свежей и безопасной продукции, а также недопущение в пищу рыбы, которая может послужить источником инвазионных и инфекционных болезней. Значительное количество (более 200) заболеваний рыбы, не опасных для человека, существенно сказываются на товарных качествах рыбной продукции [4, 8]. К примеру, как установили в своих исследованиях С.С. Зимарева и Р.Ш. Тайгузин (2012), в мясе рыбы, пораженной метацеркариями дигенетического сосальщика – трематоды Postodiplostomum cuticola, количество влаги увеличивается, а содержание белка снижается в 3 раза, что свидетельствует о снижении питательной ценности пораженной рыбы [2]. Кроме того, при постодиплостомозе и

диплостомозе такие виды промысловых рыб, как густера, плотва, карась, сазан и толстолобик, имеют более высокий уровень обсемененности микрофлорой сем. Enterobacteriaceae, рода Pseudomonas (Pseudomonas aeruginosa), рода Staphylococcus, относящихся к возбудителям токсикоинфекций [3]. Г.В. Васильков (2005) подтвердил, что значительное влияние на качество рыбы оказывает такая группа заболеваний, как миксоспоридиозы. Полостные миксоспоридии, поражающие желчный пузырь и желчные ходы, могут вызывать желтуху, мышцы становятся дряблыми, желеобразными, рисунок мышц на разрезе сглажен, может появиться прогорклый запах и даже горький вкус [1]. В.Н. Шевкопляс и И.М. Беретарь (2010) при бактериологическом исследовании мышечной ткани и внутренних органов рыб, пораженных тканевыми миксоспоридиями, установили, что ткани такой рыбы обсеменены кокками, бактериями из рода Salmonella, различными сероварами кишечной палочки; отмечали уменьшение количества белка и жира в сравнении с нормами для тушек здоровых рыб [9].

Для определения качества и безопасности рыбы производят комплекс органолептических, физико-химических, микробиологических, при необходимости токсикологических и других исследований. По физико-химическим и бактериологическим показателям рыба должна соответствовать требованиям ряда нормативных документов, в частности «Правилам ветсанэкспертизы пресноводной рыбы и раков» от 1989 г., а также ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

В связи с этим мы поставили следующую **цель исследования:** установить физико-химические и бактериологические показатели у пресноводной рыбы, зараженной возбудителями паразитарных болезней, распространенных на территории Ставропольского края.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследований служила живая пресноводная рыба, отобранная в местах стихийной торговли и в установленных местах (на продовольственных рынках и в магазинах – сетевых супермаркетах). Всего было обследовано 50 партий рыбы, из их 30 – из мест стихийной торговли и по 10 – из магазинов и продовольственных рынков г. Ставрополя. Для исследования отбирали рыбу только двух видов: карась серебристый и карп.

Для паразитологического и бактериологического исследования пробы отбирались согласно «Методическим указаниям по отбору проб пищевой продукции животного и растительного происхождения, кормов, кормовых добавок с целью лабораторного контроля их качества и безопасности» (2009).

Для контроля живой рыбы из разных партий отбирали 1–2% рыбы по массе. Точечные пробы отбирали с учетом размеров рыбы: от партий мелкой рыбы целыми тушами (до 6 рыб

при массе одного экземпляра от 0,1 до 0,5 кг; 3 рыбы при массе экземпляра от 0,5 до 1,0 кг); при массе одного экземпляра более 1 кг пробы брали от 3 рыб – около приголовки, средней и предхвостовой частей.

Паразитологическое обследование рыбы проводили согласно МУК 3.2.988-00 «Профилактика паразитарных болезней. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки».

При проведении физико-химических исследований рыбы согласно «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков» [6, 7] проводили пробу варкой и определяли следующие показатели:

1) наличие сероводорода с подогреванием пробы;

2) концентрацию водородных ионов (pH);

3) содержание амино-аммиачного азота;

4) наличие продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с сернокислой медью);

5) постановка реакции на пероксидазу.

Параллельно с физико-химическими исследованиями мы провели бактериологическое исследование образцов пораженной инвазионными болезнями рыбы по следующим показателям:

1) количество микроорганизмов в поле зрения мазка-отпечатка из мышечной ткани рыбы [6];

2) редуктазная проба [6];

3) наличие патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл;

4) наличие микроорганизмов группы кишечной палочки (БГКП).

Исследования рыбы по микробиологическим показателям проводились согласно ГОСТ Р 52816-2007 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)» и МР 11-3/278-09 «Методы выявления бактерий рода Salmonella с использованием анализатора Vidas/mini Vidas».

Результаты исследований и их обсуждение

Ни в одной из проб пресноводной рыбы (30 экземпляров), отобранных на продовольственном рынке, мы не обнаружили возбудителей паразитарных заболеваний рыбы.

При проведении исследования проб рыбы (30 экз.), отобранных в сетевых супермаркетах, в одной партии (3 экз.) мы обнаружили в соскобах с поверхности тела и жабр простейших, жгутиковых – возбудителей ихтиободоза (*Ichthyobodo necator)*.

При исследовании экземпляров рыбы, отобранных из мест стихийной торговли (90 экз.), мы обнаружили возбудителей четырех заболеваний: филометроидоза *(Philometroides lusiana)*; аргулеза *(Argulus spp)*; кавиоза *(Khawia sinensis)*; триходиноза *(Trichodina spp).*

Образцы рыбы, в которых были обнаружены возбудители паразитарных заболеваний, мы исследовали по физико-химическим и бактериологическим показателям, указанным в разделе «Материалы и методы исследования».

Всего мы подвергли исследованию 29 экземпляров рыбы с интенсивностью инвазии (ИИ):

1) 12 – пораженных аргулезом, ИИ – 3,4;

2) 3 – пораженных филометроидозом, ИИ – 3,4;

3) 9 – триходинозом; ИИ – 26,5;

4) 2 – кавиозом; ИИ – 1,1;

5) 3 – ихтиободозом; 25,4.

Все исследованные экземпляры рыбы перед исследованием были живыми.

При проведении пробы варкой от всех образцов результаты соответствовали показателям, характерным для свежей, здоровой рыбы: бульон был прозрачным, без хлопьев, без постороннего запаха, со специфическим ароматом.

Результаты физико-химических исследований отражены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели рыбы при паразитарных заболеваниях

Заболевание	Результаты реакции				
	амино-аммиачный азот	Реакция на наличие сероводорода	Реакция с сернокислой медью	Реакция на пероксидазу	pH
Аргулез	0,44	Реакция отсутствует	Бульон слегка мутнеет	Вытяжка из жаберной ткани дает синюю окраску, переходящую за 1–2 мин в коричневую	6,5
Филометроидоз	0, 38	Реакция отсутствует	Бульон слегка мутнеет	Вытяжка из жаберной ткани дает синюю окраску, переходящую за 1–2 мин в коричневую	6,6
Триходиноз	0,68	Реакция отсутствует	Бульон слегка мутнеет	Вытяжка из жаберной ткани не дает синей окраски, а непосредственно переходит в коричневый цвет	6,8

Кавиоз	0,48	Реакция отсутствует	Бульон слегка мутнеет	Вытяжка из жаберной ткани дает синюю окраску, переходящую за 1–2 мин в коричневую	6,5
Ихтиободоз	0,7	Реакция отсутствует	Бульон значительно мутнеет	Вытяжка из жаберной ткани не дает синей окраски, а непосредственно переходит в коричневый цвет	7,0

При исследовании экземпляров рыбы, пораженной аргулезом, филометроидозом и кавиозом, отклонений в физико-химических показателях мы не отметили, они соответствовали показателям, характерным для свежей и здоровой рыбы.

При исследовании экземпляров рыбы, пораженной триходинозом, установили, что реакция на пероксидазу была отрицательной, а уровень pH и амино-аммиачного азота, хотя и оставался в пределах, характерных для доброкачественной рыбы, был близок к уровню, характерному для рыбы сомнительной свежести.

При исследовании экземпляров рыбы, пораженной ихтиободозом, установили, что реакция на пероксидазу была отрицательной, а уровни pH и амино-аммиачного азота были характерны для рыбы сомнительной свежести.

Учитывая то, что экземпляры исследованной рыбы были до исследования живыми, мы можем сделать вывод, что в процессе паразитирования инфузорий *Trichodina spp* и жгутиковых *Ichthyobodo necator* в мышечной ткани рыбы происходят биохимические изменения, сходные с изменениями, возникающими на начальном этапе порчи.

Результаты бактериоскопии мазков-отпечатков и редуктазной пробы отражены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты бактериологических исследований рыбы при паразитарных заболеваниях

Заболевание	Кол-во микроорганизмов в поле зрения		Кол-во микроорганизмов по редуктазной пробе
	Глубокие слои	Поверхностные слои	
Аргулез	2,5±1,2	8,6±3,3	До 10^3
Филометроидоз	3,8±0,6	21,4±4,3	10^4 — 10^5
Триходиноз	4,2±0,2	35,8±5,2	10^4 — 10^5
Кавиоз	0,5±0,05	7,2±1,6	До 10^3
Ихтиободоз	14,5±7,7	35,0±4,2	10^4 — 10^5

Как видно из данных таблицы, в мазках-отпечатках из глубоких слоев повышенное количество микроорганизмов было отмечено у экземпляров рыбы, пораженной

ихтиободозом, а из поверхностных слоев – в пробах рыбы, пораженной ихтиободозом и триходинозом. По результатам редуктазной пробы количество микроорганизмов, превышающее показатели доброкачественной рыбы, было отмечено в пробах рыбы, пораженной филометроидозом, триходинозом и ихтиободозом.

При проведении микробиологических исследований во всех пробах рыбы роста, характерного для сальмонелл, мы не наблюдали. В пробах рыбы, пораженной ихтиободозом, мы наблюдали рост, соответствующий культурально-морфологическим и ферментативным свойствам, характерным для бактерий группы кишечной палочки.

Заключение

Таким образом, мы можем сделать вывод, что при аргулезе, филометроидозе и кавиозе с низкой интенсивностью инвазии данные возбудители не оказывают влияния на качественные показатели рыбы; при ихтиободозе и триходинозе происходят существенные изменения физико-химических показателей мышечной ткани рыбы, а по бактериологическим показателям такая рыба не соответствует требованиям «Правил ветсанэкспертизы пресноводной рыбы и раков» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Следовательно, при принятии решения о дальнейшем использовании рыбы на пищевые цели в целях недопущения опасной продукции в реализацию при названных заболеваниях необходимо учитывать степень инвазированности и результаты бактериологических исследований.

Список литературы

1. Васильков Г. В. Паразитарные болезни рыб и санитарная оценка рыбной продукции // М.: ВНИРО, 2005. — 269 с.
2. Дубинин А.В., Шинкаренко А.Н. Бактериальная обсемененность промысловых рыб при диплостомозе и постодиплостомозе // Ветеринарная патология. — 2012. — Т. 41. — № 3. — С. 44–46.
3. Зимарева С. С., Тайгузин Р. Ш. Сравнительная оценка качества пресноводной рыбы в норме и при постодиплостомозе // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2012. — Т. 3. — № 35-1. — С. 261–263.
4. Мишанин Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2012. – 560 с.
5. МУК 3.2.988-00 «Профилактика паразитарных болезней. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки».

6. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков: утв. ГУВ Госагропрома СССР от 16 июня 1988 г. – 19-7/549.
7. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе: учебно-методическое пособие / Ю.В. Дьяченко, В.П. Толоконников, С.Н. Луцук. — Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2014. – 296 с.
8. Соторов П.П. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов животноводства, растениеводства, рыбоводства на рынках и в хозяйствах: справочник. – Ростов/н.Д: изд-во НМЦ «ЛОГОС», 2007. – 232 с.
9. Шевкопляс В.Н. Беретарь И.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при миксоспоридиозах // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 4. – С. 14.

Рецензенты:

Колесников В.И., д.вет.н., профессор, заведующий лабораторией инфекционных, незаразных и паразитарных болезней ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства», г. Ставрополь;

Тимченко Л.Д., д.вет.н., заведующая проблемной научно-исследовательской лабораторией экспериментальной иммуноморфологии, иммунопатологии и иммунобиотехнологии Центра коллективного пользования научным оборудованием ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь.