

На правах рукописи

ВЕНЕТИКЯН ШУШАНИК АШОТОВНА

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА
РЫБЫ ПРИ ДИПЛОСТОМАТОЗАХ**

**Специальность 16.00.06 – Ветеринарная санитария,
зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза**

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук**

МОСКВА 2005

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего и профессионального образования «Московский государственный университет прикладной биотехнологии» на кафедре инфекционных и паразитарных болезней, в испытательном лабораторном центре «Биотест» МГУПБ, зональной ветеринарной лаборатории г. Подольска в период 2001-2004 гг.

Научный руководитель — доктор ветеринарных наук, профессор
Косминков Н.Е.

Официальные оппоненты: — доктор ветеринарных наук, профессор
Долгов В.А., ВНИИВСГЭ

— кандидат ветеринарных наук,
ведущий научный сотрудник
— **Скячков Д.П., ВИГИС**

Ведущая организация: **Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО).**

Защита диссертации состоится « 10 » июня 2005 г. в 12-00 час. в специализированном диссертационном совете Д212.149.03 при Московском государственном университете прикладной биотехнологии. 109316, г. Москва, ул. Талалихина, 33.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МГУПБ.

Автореферат разослан **7** мая 2005 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета,
доктор ветеринарных наук



Смирнова И.Р.

2006-У
7214

2146823

ВВЕДЕНИЕ

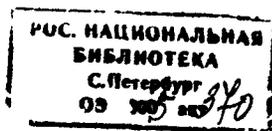
Актуальность темы. Рыба и продукты ее переработки, по данным Л.В. Антиповой и О.П. Дворяниновой (2002), составляют около 20 % в общем балансе потребляемых в России животных белков и являются важным источником пищи и пищевых продуктов.

В настоящее время основными поставщиками морской рыбы на рынки России являются рыбохозяйственные предприятия и организации Дальневосточного, Северного, Западного, Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов, которые специализируются на вылове и переработке основных видов промысловой рыбы. Моря и океаны дают в среднем более 80 % общего вылова рыбы, при этом доля охлажденной и мороженой рыбы составляет около 70-80 % (С.А. Мижуева, 1996). Пресноводная рыба доставляется в торговую сеть из озерно-прудовых и речных рыбоводных хозяйств. Среди пресноводных рыб, разводимых в рыбоводных хозяйствах, рыбы семейства Карповых (*Cyprinidae*) являются основными. Как правило, их выращивают в поликультуре с растительноядными и хищными рыбами. Карповые обладают быстрым ростом, скороспелостью, высокой плодовитостью, способностью размножаться в искусственных условиях. Мясо этих рыб имеет хорошие вкусовые и пищевые качества.

Сведения о пищевой ценности морских и ценных пород культивируемых рыб представлены в работах И.Я. Клейменова, 1971; Т.Н.Слущкой, 1997; В.Н. Голубева с соавт., 2001; А.Ф. Шалак, О.И. Кожуховой, 2001; В.В. Батищева, 2002; О.А. Васильевой, 2002 и др.

По данным литературы, практически вся морская рыба может быть поражена различными видами паразитов, до 30 видов которых могут представлять потенциальную опасность для человека или вызывать нежелательные изменения в рыбе как технологическом сырье (Ю.В. Курочкин, 1989; С.А. Беэр, 1997). Поэтому паразитологическое инспектирование рыбы является обязательным условием для ее реализации.

Основные виды гельминтов, поражающие пресноводную рыбу, обитающую во внутренних водоемах как естественного, так и искусственного происхождения, относятся к классу *Trematoda* (А.Д. Тирахов, 1995). Зараженность карпа, сазана, красноперки, леща и др. видов пресноводной рыбы в отдельных рыбоводческих водоемах может достигать 100 % (А.С. Осипов, Г.И. Сапожников, 1997; Г.И. Сапожников, 2001). Эпизоотология и патогенез при этих заболеваниях изучены достаточно полно, однако в доступной нам литературе сведения о влиянии гельминтов на качественные показатели мяса рыб представлены достаточно скудно. Не освещены также вопросы, касающиеся изучения пищевой и относительной биологической ценности инвазированной пресноводной рыбы. При этом санитарная оценка пресноводной рыбы, инвазированной метацикляриями трематод, не опасными для человека, допускает реализацию ее в торговой сети без ограничения. Поэтому изучение комплекса ветеринарно-



санитарных показателей мяса инвазированной рыбы является весьма актуальным.

Цель работы – изучить органолептические, физико-химические, микробиологические, токсикологические, морфологические показатели рыбы и дать комплексную ветеринарно-санитарную оценку рыбного сырья при гельминтозах.

Для этого перед нами были поставлены следующие задачи:

- изучить инвазированность мороженой рыбы, поступающей в торговую сеть для реализации;
- изучить органолептические, физико-химические и микробиологические показатели мороженой рыбы при гельминтозах;
- изучить влияние инвазии метацеркариями трематод семейства *Diplostomidae* на физико-химические, органолептические, микробиологические и токсикологические показатели мяса свежей пресноводной рыбы;
- определить влияние инвазии на структурно-механические показатели мышечной ткани свежей пресноводной рыбы;
- изучить закономерности изменения аминокислотного и жирнокислотного состава мышечной ткани свежей пресноводной рыбы при инвазии;
- изучить влияние инвазии на физико-химические, микробиологические, органолептические показатели мяса рыбы при хранении при низких положительных температурах;
- определить морфологические изменения мышечной ткани рыбы при инвазии в процессе хранения.

Научная новизна. Представлены данные, характеризующие биохимические изменения, протекающие в мясе рыбы при инвазии гельминтами. Показаны особенности протекания процессов распада белковой и липидной систем в мышечной ткани рыб при гельминтозах, вызывающих изменения химических, физико-химических свойств сырья, а также динамика их развития в процессе хранения. Глубина деструктивных изменений мышечной ткани доказана микроструктурным анализом.

Обобщены, дополнены и представлены собственные данные, характеризующие пищевую и биологическую ценность мяса пресноводной рыбы, инвазированной гельминтами.

Предложены подходы к комплексной ветеринарно-санитарной оценке рыбного сырья при гельминтозах.

Практическая значимость. Разработаны практические рекомендации по проведению паразитологического осмотра пресноводной рыбы.

Апробация работы. Результаты исследований представлены и обсуждены на: Международных научных конференциях студентов и молодых ученых «Живые системы и биологическая безопасность населения» (М., МГУПБ, 2002, 2003); 5-ой Международной научно-технической конференции «Пища. Экология. Человек» (М., МГУПБ, 2003); Международной научно-практической конференции по ветеринарной санитарии, зоогигиене, экологии и ветеринарной экспертизе (Чебоксары, 2004). Присужден диплом за доклад на 2-й Междуна-

родной конференции студентов и молодых ученых «Живые системы и биологическая безопасность населения», М., МГУПБ, 2003 г.

Публикации. По результатам проведенных исследований опубликовано 7 работ.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 167 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения результатов, выводов, практических предложений, списка использованной отечественной и зарубежной литературы в количестве 131 источника и 3 приложений. Работа иллюстрирована 25 таблицами и 13 рисунками.

Основные положения, выносимые на защиту:

- ветеринарно-санитарная характеристика и оценка качества пресноводной рыбы при гельминтозах;
- ветеринарно-санитарная характеристика и оценка качества инвазированной пресноводной рыбы в процессе хранения;
- пищевая и относительная биологическая ценность инвазированной пресноводной рыбы;
- гельминтологическая и микробиологическая оценка свежемороженой морской рыбы при гельминтозах.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Обзор литературы. Проведен анализ литературы, касающейся химического состава, распространения и ветеринарно-санитарной оценки рыбы при гельминтозах. Проанализированы данные об изменениях, протекающих в мышечной ткани рыб после вылова и в процессе хранения.

Собственные исследования. Экспериментальные исследования проводили в условиях кафедры инфекционных и паразитарных болезней МГУПБ, испытательного лабораторного центра «Биотест», зональной ветеринарной лаборатории г. Подольска в период 2001-2004 гг.

Материалом для исследования служила свежемороженая промысловая рыба, доставленная в ветеринарную лабораторию из различных регионов Баренцева, Норвежского, Каспийского морей и Дальневосточного региона, а также пресноводная рыба, выловленная в озерно-прудовых хозяйствах Московской области и поступившая на рынки г. Москвы для реализации.

На первом этапе экспериментальные исследования по изучению влияния инвазии на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели мяса свежемороженой морской рыбы проводили на представителях семейства Скумбриевых (скумбрия, $n = 101$), Тресковых (минтай, $n = 99$), Камболовых (камбала-ерш, $n = 93$). Рыба поступала из акваторий Баренцева и Норвежского морей для реализации в торговой сети при сроке хранения при температуре минус 18 °С не более одного месяца. Пробы отбирали согласно ГОСТу 7631-85 из разных мест партии методом случайной выборки в количестве не менее 15 экз. по принципу аналогов (длине и массе). Оценивали зараженность

каждого вида рыбы гельминтами. Всего было исследовано 293 экз. морской свежемороженой рыбы.

На втором этапе изучали влияние инвазии на качественные показатели мяса и пищевую ценность свежей пресноводной рыбы и в процессе хранения.

Исследованию подвергали 347 экземпляров пресноводной рыбы различных видов, выловленной в естественных водоемах Подольского района Московской области в зимнее время и охлажденной естественным холодом, а также взятая для исследований на продовольственных рынках г. Москвы и г. Подольска. Были исследованы следующие виды рыбы: карпа зеркального – 74, плотвы - 44, карася - 67, леща - 25, щуки – 8, красноперки – 102 экземпляра.

Вид рыбы определяли по атласу «Определитель рыб» (Н.А. Мягков, 1994) и учебному пособию «Система промысловых рыб» (Н.А. Азизов, П.А. Моисеев, 1996).

Качество выловленной рыбы оценивали по следующим параметрам: упитанность, наличие и количество механических повреждений, целостность чешуи, состояние слизи, цвет и запах жабр, состояние глаз, анального кольца, его цвет, запах внутренностей, запах и консистенция мяса рыбы.

Методы исследования

Отбор проб и органолептическую оценку проводили согласно ГОСТу 7631-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний» (М., 1991).

Гельминтологические исследования проводили согласно «Инструкции по санитарно-паразитологической оценке рыбы и рыбной продукции» (М., 1989). Мороженую рыбу предварительно дефростировали (до температуры от 0 до -2°C в толще тела).

Полное гельминтологическое исследование рыб проводили по методикам, разработанным Э.М. Ляйманом (1956). Для выявления личинок гельминтов проводили исследование рыбы компрессорным методом и методом переваривания мышц в искусственном соке по Глазкову. Выявленных личинок подсчитывали, собирали и проводили определение их жизнеспособности путем культивирования в термостате при $34-36^{\circ}\text{C}$ в физиологическом растворе в течение 2 ч.

Определение физико-химических показателей мяса рыбы. Анализ химического состава рыб проводили в лабораторных условиях в соответствии с действующей нормативной документацией: массовой доли влаги по ГОСТ 9793-74; жира – методом Сокслета, белка – методом Кьельдаля с предварительной минерализацией проб; золы – по ГОСТ 7636-85; рН – потенциометрически.

Показатели свежести изучали по реакциям на пероксидазу, сероводород, с CuSO_4 , редуцтазной пробой по общепринятым методикам, а также методом бактериоскопии. Проводили бактериоскопию мазков-отпечатков из поверхностных и глубоких слоев мышечной ткани рыб.

Микробиологические исследования проводили согласно «Инструкции по санитарно-микробиологическому контролю производства пищевой продукции из рыбы и морских беспозвоночных» (А.С. Сазонова и др., 1991), по ГОСТ 26670-85, ГОСТ 26668-85, ГОСТ 26669-85, ГОСТ 51446-99 (ИСО 7218-96) по следующим показателям: КМАФАнМ (ГОСТ 10444.15-94), БГКП (ГОСТ 30518-97/ ГОСТ Р 50474-93), протей (ГОСТ 28560-90), стафилококки (ГОСТ 10444.2-94), сальмонеллы (ГОСТ 30519-97/ГОСТ Р 50480-93) листерии (ГОСТ Р 51921-2002).

Определение солей тяжелых металлов проводили по общепринятой методике и ГОСТ Р 51301-99 «Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания Cd, Pb, Cu, Zn»; ГОСТ 51962-02; МР 01-19/137-17-95.

Определение аминокислотного состава мышечной ткани рыбы проводили на аминокислотном анализаторе фирмы «Hitachi» ААА 835.

Определение липидов мышечной ткани рыб. Состав и соотношение жирных кислот липидов мышечной ткани рыбы определяли на хроматографе 3700 с пламенно-ионизационным детектором с колонками ДЭГА.

Определение кислотного и перекисного чисел липидов мышечной ткани рыбы проводили по общепринятой методике.

Относительную биологическую ценность рыбы определяли на трех видах инфузорий путем расчета коэффициента выживаемости инфузорий через 1 ч и качественной оценки прироста клеток через 24 ч экспозиции согласно «Методических рекомендаций для использования экспресс-метода биологической оценки продуктов и кормов» (ВАСХНИЛ, 1990).

Пробы для морфологических исследований отбирали в процессе хранения при низких положительных температурах, фиксировали в 15 %-ном водном растворе нейтрального формалина при комнатной температуре в течение 48 ч. Затем по общепринятой методике готовили образцы для дальнейших исследований. Для дифференциации структурных элементов и клеточных структур мышечной ткани срезы толщиной 7-8 мкм, изготовленные на санном микротоме, окрашивали гематоксилином Эрлиха с последующей доокраской 0,5 %-ным раствором эозина. Полученные препараты изучали под световым микроскопом «Иеновал».

Структурно-механические показатели (консистенцию) мышечной ткани рыб определяли методом пенетрации.

Результаты исследований обработаны методами математической статистики с использованием программы «Stadia».

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ инвазированности и ветеринарно-санитарная оценка свежемороженой морской рыбы. Для определения уровня зараженности морской рыбы или соответствующей рыбной продукции паразитологическое обследование необходимого количества партий в обязательном порядке проводят предварительно в районе промысла. В процессе приемки морской рыбы для реализации и оценки ее качества также проводят гельминтологические исследования с

целью выявления паразитов, опасных для человека или снижающих качество продукции (Ю.В. Курочкин, 1989).

Анализ данных ветеринарной отчетности за 2001 и 2002 гг. показал, что свежемороженая морская рыба, доставленная из различных регионов добычи, поражена гельминтами в среднем в $31,69 \pm 1,57$ % случаев к исследованным пробам (табл. 1).

Из 78 исследованных в 2001 г. средних проб, наибольшее число проб, в которых обнаружены личинки гельминтов, относится к семейству Скумбриевых, и составляет $66,60 \pm 3,33$ % от числа исследованных. На втором и третьем местах по частоте выделения личинок гельминтов находились представители семейства Корюшковых (мойва), семейства Скорпенообразных (терпуг) - $55,50 \pm 2,77$ % и $50,01 \pm 2,50$ % соответственно. Из 26 инвазированных проб личинки анизакисов были обнаружены в 17 пробах ($65,38 \pm 3,29$ % от числа инвазированных), личинки других видов гельминтов – в 9 пробах ($34,61 \pm 1,73$ %), при этом в 6 пробах ($23,07 \pm 1,15$ %) отмечали одновременное паразитирование личинок анизакисов и других видов гельминтов.

Таблица 1

Частота выявления гельминтов при паразитологическом исследовании морской свежемороженой рыбы, поступающей в торговую сеть

Год	Исследовано средних проб, всего	Выявлено средних проб с личинками гельминтов					
		Всего	% к исследованным пробам	В том числе с личинками анизакисов		С личинками других видов гельминтов	
				Всего	% к исследованным пробам	Всего	% к исследованным пробам
2001	78	26	$33,33 \pm 1,66$	17	$21,79 \pm 1,09$	9	$11,53 \pm 0,57$
2002	64	19	$29,68 \pm 1,48$	15	$23,43 \pm 1,21$	4	$6,25 \pm 0,31$
Итого	142	45	$31,69 \pm 1,57$	32	$22,54 \pm 1,13$	13	$9,15 \pm 0,43$

Из исследованных в 2002 г. 64 средних проб выявлено 19 проб, инвазированных личинками гельминтов. На первом месте по зараженности гельминтами находятся рыбы из семейств Скумбриевых и Скорпенообразных (в среднем $50,00 \pm 2,50$ %), на втором – представители семейства Тресковых ($38,46 \pm 1,92$ %) и на третьем – рыба из семейства Камбаловых ($28,57 \pm 1,42$ %).

Таким образом, результаты исследований показали, что в передаче возбудителей гельминтозов участвуют многие виды рыб, что предполагает неблагоприятную ситуацию по гельминтозам, и в первую очередь, по анизакидозу, в районах добычи рыбы.

Для оценки влияния инвазии на качественные показатели рыбы, с учетом полученных результатов, отбирали из партий, поступающих в торговую сеть, по принципу аналогов пробы свежемороженой рыбы (скумбрия, минтай, камбала-ерш) при различных способах технологической обработки, и проводили гельминтологические, органолептические и микробиологические исследования.

Гельминтологические исследования. При внешнем осмотре исследуемые тушки рыбы внешних поражений гельминтами не имели. Кожа и чешуя без изменений, жабры темно-красного цвета, при компрессорном исследовании жаберных лепестков паразитов и цист не обнаруживали. При компрессорном исследовании мышечной ткани личинки гельминтов не выявлены. При осмотре брюшной полости на ее серозных покровах и поверхности внутренних органов в 77 случаях ($32,21 \pm 1,61$ %) выявляли личинки гельминтов. Дальнейшее определение позволило нам диагностировать личинки как *Anisacis* sp. Личинки свернуты в плоскую спираль и заключены в полупрозрачные цисты.

Инвазированность минтая, выловленного в акватории Баренцева моря, составила $29,87 \pm 1,49$ % от общего числа инвазированных рыб, камбалы-ерша – $20,78 \pm 1,02$ %. Скумбрия, выловленная в Норвежском море, инвазирована личинками гельминтов в $49,35 \pm 2,41$ % случаев. При этом личинки гельминтов обнаруживали в пробах рыбы, независимо от способа ее технологической обработки. Скоплений транссудата, экссудата, кровоизлияний на серозных оболочках не выявлено, однако консистенция печени была дряблой. Интенсивность инвазии тушек колебалась от 1-10 до 25-30 экземпляров паразитов, но во всех случаях не превышала установленных нормативных показателей.

Определение жизнеспособности личинок показало, что во всех случаях обнаруженные личинки были погибшие.

Сам факт обнаружения личинок анизакисов в рыбе не может быть основанием для ее браковки. Практическое значение может иметь только зараженность мускулатуры или икры, т.е. частей рыбы, употребляемых человеком в пищу (С.А. Безр, 1997).

При органолептическом исследовании мороженой рыбы, пораженной личинками гельминтов, установлено, что по органолептическим показателям она практически не отличается от здоровой.

Микробиологические исследования рыбы. Материалом для исследований служила скумбрия свежемороженая, с интенсивностью поражения личинками анизакид 15-20 и 25-30 экз./тушка, минтай свежемороженный (не потрошенный) с ИИ 15-20 и 25-30 экз./тушка и камбала-ерш свежемороженая с ИИ 5-10 и 15-20 личинок/тушка. Всего было исследовано 76 проб. Контролем служили пробы не инвазированной рыбы тех же видов, из той же партии.

Окраска по Грамму и микроскопирование мазков-отпечатков показало наличие грамотрицательных палочек с закругленными концами, без спор и капсул, расположенных одиночно; грамположительных кокков, без спор и капсул, расположенных в виде коротких цепочек и попарно.

Общая микробная обсемененность рыбы, пораженной личинками анизакид, составила от $9,8 \times 10^3$ до $1,0 \times 10^5$ КОЕ/г, что является высшей границей допустимой нормы. В непораженной рыбе (контроль) – от $2,2 \times 10^3$ до $5,9 \times 10^3$ КОЕ/г. При дальнейших исследованиях в 7 пробах скумбрии и 3 пробах минтая с ИИ 25-30 личинок/тушка были выделены бактерии группы кишечных палочек (БГКП), которые по своим биохимическим свойствам отнесены к родам *Escherichia*, *Citrobacter* и *Enterobacter*.

В 3 пробах минтая с ИИ 25-30 личинок/тушка отмечен рост единичных колоний бактерий рода *Proteus*, что, по-видимому, можно объяснить проникновением микроорганизмов из кишечника вместе с мигрирующими в другие органы личинками. Сальмонеллы и листерии во всех пробах выделены не были.

В контроле БГКП, стафилококки, сальмонеллы, листерии и протей выделены не были.

Физико-химические показатели. Как показали результаты исследования (табл.2), у инвазированных минтая и скумбрии величина pH смещена в кислую сторону и составляет $6,27 \pm 0,35$ и $6,21 \pm 0,31$ соответственно, у камбалы-ерша - $6,39 \pm 0,41$, а в контроле величина pH достигает $6,51 \pm 0,33$. Реакция на сероводород в пробах минтая сомнительная, в пробах скумбрии – положительная. При редуцтазной пробе экстракт из минтая и скумбрии обесцвечивался через 3-5 ч (сомнительная проба), а реакция на пероксидазу была отрицательной (окрашивания раствора не наступало). Полученные результаты коррелируют с результатами микробиологических исследований и характеризуют рыбу с высокой степенью инвазии как сомнительной свежести.

Таблица 2

Физико-химические показатели рыбы, зараженной гельминтами

Показатели	Камбала-ерш с ИИ 5-10 личинок гельминтов	Минтай с ИИ 15-20 экземпляров личинок	Скумбрия с ИИ 25-30 личинок	Контроль (не инвазированная рыба)
Концентрация водородных ионов (pH-вытяжка)	$6,39 \pm 0,41$	$6,27 \pm 0,35$	$6,21 \pm 0,31$	$6,51 \pm 0,33$
Реакция с 5%-ным р-ром CuSO_4 в бульоне	-	±	+	-
Реакция на сероводород	-	±	+	-
Реакция на пероксидазу	+	-	-	+
Редуцтазная проба	-	±	±	-

Примечание: «+» - положительная реакция; «-» - отрицательная; «±» - сомнительная»

Следует отметить, что в ветеринарной лаборатории при паразитарном обследовании рыбы, зараженной гельминтами, проведение микробиологических исследований не обязательно, и если интенсивность инвазии не превышает предельно допустимые значения, то такая рыба подлежит реализации без ограничений.

В мороженой рыбе, под влиянием различных факторов, действие которых устранить невозможно, происходят изменения физических и химических свойств белковых веществ, распад которых, даже при незначительной интенсивности протекания процесса, может привести к порче продукта. Мы считаем, что в случае обнаружения в средней пробе свежемороженой морской рыбы личинок гельминтов с высокой степенью инвазии (от 15 до 30 экз. личинок на тушку), но не превышающей нормативные показатели, необходимо проводить дополнительные микробиологические исследования.

Химический состав, физико-химические, микробиологические, биохимические и токсикологические показатели свежей пресноводной рыбы, инвазированной метацеркариями трематод.

Свежая пресноводная рыба является наиболее высококачественным сырьем для выработки различных рыбопродуктов и широко используется в питании человека.

Гельминтологические исследования. При исследовании пресноводной рыбы разных видов, выловленной в зимний период года в водоемах Московской области, гельминты и их личинки были обнаружены у 102 экземпляров обследованной рыбы. Экстенсивность инвазии (ЭИ) составила $29,39 \pm 1,46\%$.

У 29 экземпляров рыб (плотва и карась) были отмечены выпячивания роговой оболочки глаз. При компрессорном исследовании в хрусталике и стекловидном теле глаз выявлены возбудители диплостоматоза. Интенсивность инвазии составила от 5 до 10 экз. метацеркарий на тушки при экстенсивности $26,12 \pm 1,29\%$.

У 63 особей красноперки из 102 экземпляров ($61,76 \pm 3,08\%$) и у 7 карпов зеркальных из 74 ($9,45 \pm 0,47\%$) на коже, спинных, брюшных плавниках и жабрах были обнаружены черные пятна различной величины. При компрессорном исследовании участков кожи в стенках соединительнотканых капсул обнаруживали черный пигмент, который образуется в результате паразитирования метацеркариями трематоды семейства *Diplostomidae* вида *Posthodiplostomum cuticola*. Интенсивность инвазии колебалась от единичных экземпляров до 28-29 черных бугорков на тушку.

У 9 экземпляров красноперки и 7 карпов интенсивность инвазии составила от 1-3 до 6-9 черных пятен на коже, у 29 экз. красноперки ИИ колебалась от 11-13 до 19-20 и у 25 экз. красноперки — от 21-23 до 28-29 поражений на теле, жабрах и плавниках.

У окуней, выловленных в озере Коротинино, в кишечнике обнаружены половозрелые ленточные гельминты, отнесенные нами к классу *Cestoda*, роду *Proteocephalus*. Экстенсивность инвазии составила $11,10 \pm 0,53\%$ при средней интенсивности $5,37 \pm 0,52$ экз. паразитов на рыбу.

Лещ и щука, выловленные в обследованных озерах, оказались не инвазированными гельминтами.

Таким образом, результаты исследований показали, что плотва, карась, и красноперка, обитающая в водоемах Московской области, заражена метацеркариями трематод семейства *Diplostomidae*.

Хотя метацеркарии трематод семейства *Diplostomidae* в организме человека развиваться не могут, однако в отдельных случаях внешний вид рыбы, сильно пораженной этими возбудителями, может служить препятствием к реализации. Кроме того, высокий уровень инвазии рыбы метацеркариями трематод может привести к нарушению процессов, протекающих в рыбе во время хранения. Поэтому на втором этапе нами было изучено влияние инвазии на качественные показатели мяса рыбы, ее пищевую ценность и безопасность.

Исследованию подвергали красноперку зимнего улова с различной степенью интенсивности инвазии. В первую опытную группу ($n=32$) относили рыбу с интенсивностью инвазии до 13 поражений на тушку, во вторую ($n=31$) – с интенсивностью 15-29 поражений на тушку.

Органолептические исследования. Внешний осмотр тушек показал, что рыба покрыта серебристо-блестящей чешуей, спинка темная, плавники, за исключением спинного, имели оранжево-красный оттенок. Радужная оболочка глаз красноватого оттенка. На коже отчетливо просматривающиеся черные пятна разного диаметра, расположенные по всей поверхности тела рыб. На плавниках и жабрах – плотные бугорки черного цвета. Контролем служила рыба того же вида, не зараженная гельминтами. Масса контрольных тушек колебалась от 320 до 370 г, инвазированных – от 230 до 305 г.

По результатам органолептической оценки рыба отнесена к свежей. Однако у красноперки с интенсивностью инвазии 15-29 поражений на поверхности тела отмечено значительное количество слизи, глаза слегка впалые, чистые, роговица прозрачная. Мышечная ткань не очень плотно прилегает к костям, на разрезе спинные мышцы характерного цвета.

Одним из важных элементов в общей органолептической оценке сырья является консистенция, для оценки которой в последние годы разработаны способы объективной оценки, позволяющие более точно оценивать качества продуктов.

Определение предельного напряжения сдвига (ПНС, Па) мышечной ткани контрольных и опытных образцов красноперки показало, что в контроле величина ПНС составила $1184,41 \pm 102,10$ Па, а в опыте – $927,34 \pm 119,85$ у рыбы первой опытной группы и $795,18 \pm 121,22$ – у второй (рис. 1).

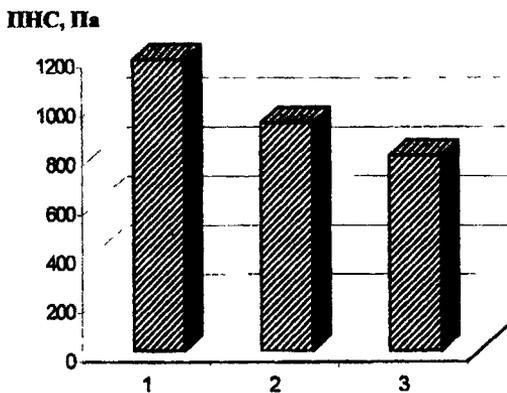


Рис. 1. Предельное напряжение сдвига (ПНС, Па) мышечной ткани неинвазированной (1) и инвазированной рыбы с ИИ 1-13 поражений/тушка (2) и 15-29 поражений/тушка (3)

Структурно-механические изменения возникают в мышечной ткани рыб в процессе автолиза под действием тканевых ферментов и ферментов микроорганизмов. Накапливающиеся в процессе распада органических соединений вещества изменяют консистенцию мяса. Более низкие показатели ПНС мышечной ткани инвазированной рыбы свидетельствуют, что консистенция мяса более рыхлая. Это снижает технологические свойства рыбы, так как при дальнейшей обработке она быстро теряет влагу (М.В. Шалак, М.С. Шашкова, Р.П. Сидоренко, 1998).

Физико-химические исследования. Мясо карповых по химическому составу относится к белковым (с содержанием 15-25 % белка), нежное, средней жирности (от 2 до 8 %) и достаточной обводненностью (до 80 %) (Т.Н. Слуцкая, 1997).

Результаты исследования химических показателей мяса инвазированной рыбы с ИИ 1-13 поражений/тушка (1 группа) и 15-29 поражений/тушка (2 группа) представлены в табл. 3.

Таблица 3

Химический состав мяса инвазированной пресноводной рыбы

№ группы	Массовая доля, %			
	влаги	белка	доля жира	минеральных веществ
1 (опыт)	73,65±3,3	17,80±0,87	5,19±0,31	3,36±0,21
2 (опыт)	75,17±3,4	17,23±0,88	3,72±0,26	3,88±0,17
3 (контроль)	71,36±3,5	19,15±0,88	6,44±0,32	3,05±0,16

Количество влаги в мясе рыбы первой и второй опытных групп незначительно увеличено по сравнению с содержанием влаги в мясе рыбы, не пораженной гельминтами – на 3,20±0,17 и 5,33±0,26 % соответственно. Количество белка в мясе рыб первой и второй опытных групп ниже, чем в контроле на 7,05±0,35 и 10,03±0,51 % соответственно. Количество жира в инвазированной рыбе с ИИ 1-13 поражений/тушка ниже, чем в контроле, на 19,41±0,97 %, с ИИ 15-29 поражений/тушка – на 42,24 %.

Так как химический состав рыбы не постоянен, то для сравнительной оценки мы использовали расчет соотношения жир : белок (В.В. Батищев, 2002). Для рыбы первой группы это соотношение составило 0,29, второй группы – 0,21 и контрольной – 0,33. Чем ниже это соотношение, тем мясо рыбы более тощее.

Известно, что вкус и консистенция готового продукта из рыбы зависят от соотношения белка и воды в ней (Б/В). Белково-водный коэффициент составил 26,83 % для рыбы, свободной от гельминтов; 24,16 % для инвазированной рыбы первой группы и 22,92 % - для второй (рис. 2).

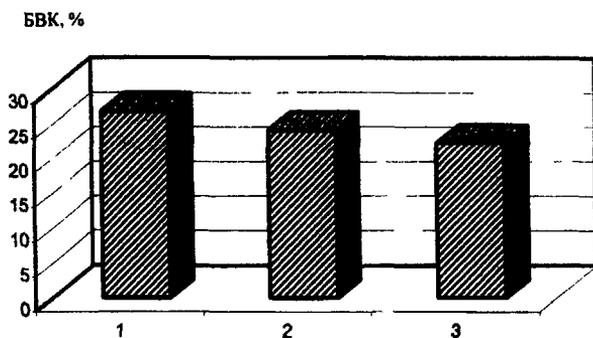


Рис. 2. Белково-водный коэффициент (БВК) для неинвазированной (1) и инвазированной с ИИ 1-13 поражений/тушка (2) и 15-29 поражений/тушка (3)

Высокие (выше 10,9 %) значения БВК характерны для рыб с плотной и упругой консистенцией. Наиболее высокому значению БВК соответствует наибольшая липкость и пластическая прочность мяса, которые возрастают по мере увеличения коэффициента. Это очень важно при дальнейшей технологической обработке, так как реологические свойства мышечной ткани определяет структурно-связанная влага. Чем больше ее в мышечной ткани, тем выше пластическая прочность фаршей. При более низких значениях БВК консистенция фарша рыхлая, наблюдается отделение жидкости. Переработать такое сырье одним из традиционных способов сложно, а порой практически невозможно (А.Б. Одинцов, 2002; В.В. Батищев, Л.В. Антипова, 2002).

Микробиологические исследования. Общее микробное число (КОЕ/г) в мясе красноперки с ИИ 15-29 поражений/тушка составило $1,0-1,2 \times 10^5$, что превышает допустимые нормы. В мясе красноперки с ИИ поражения 1-13/тушка КМАФАнМ колебалось в пределах от $9,8 \times 10^3$ до $4,9 \times 10^4$, что является высшей границей допустимого количества микроорганизмов. В контроле содержание КМАФАнМ не превышало нормативных показателей и колебалось в пределах от $2,2 \times 10^3$ до $5,9 \times 10^3$ КОЕ/г.

В пробах красноперки второй опытной группы в двух случаях, и в первой группы в одном случае наблюдали изменения в среде Кесслер (помутнение и газообразование), после чего делали пересев на среду Эндо. Отмечали рост красных сочных колоний с металлическим блеском, что предполагает наличие БГКП в исследуемом материале. Результаты представлены в табл. 4.

Таблица 4

**Результаты микробиологических исследований пресноводной рыбы,
инвазированной метацирками трематод**

Наименование определяемых показателей	Норма по НД	Контроль (неинвазированная рыба)	Результаты испытаний 1 опытной группы (ИИ 1-13 поражений /тушка)	Результаты испытаний 2 опытной группы (ИИ 15-29 поражений /тушка)
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более 5×10^4	От $2,2 \times 10^3$ до $5,9 \times 10^3$	От $9,8 \times 10^3$ до $4,9 \times 10^4$	От $1,0 \times 10^4$ до $1,2 \times 10^5$
БГКП	Не допускаются в 0,01г	Не выделены	Выделены в 1 пробе	Выделены в 2 пробах
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы и листерии	Не допускаются в 25 г	Не выделены	Не выделены	Не выделены
<i>S.aureus</i>	Не допускаются в 0,01г	Не выделены	Не выделены	Не выделены

Изучение микробиологических показателей показало, что в 6,45 % проб из мяса рыбы с высокой степенью инвазии и в 3,12 % проб рыбы с низкой интенсивностью инвазии выделены микроорганизмы, отнесенные по морфологическим и культуральным свойствам к БГКП. При дальнейшей идентификации с использованием СИБ выделенные микроорганизмы отнесены к родам *Escherichia* и *Citrobacter*.

Исследования на токсичные элементы. Результаты исследований показали, что в пробах рыбы, содержание токсических элементов не превышает предельно допустимые нормы.

В мясе рыбы второй и первой опытных групп содержание свинца превышает в 1,5 и 1,4 раза соответственно содержание свинца в контроле (рис. 3)

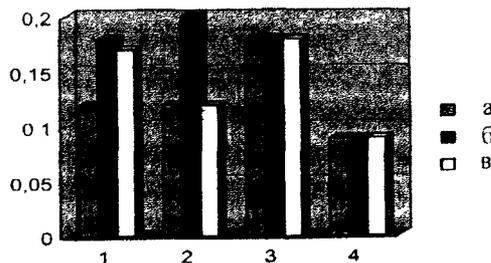


Рис. 3. Содержание токсических элементов в мясе неинвазированной (а) и инвазированной (б и в) рыбы с разной степенью инвазии: а) контроль; б) опыт №2, в) опыт №1; 1 – свинец; 2 – кадмий; 3 – мышьяк; 4 – ртуть

Содержание кадмия в мясе рыбы второй опытной группы было выше, чем в контроле в 1,7 раза, а в рыбе первой опытной группы не отличалось от контрольных значений. Содержание ртути и мышьяка в мясе рыбы всех групп практически не отличалось.

Таким образом, в мясе рыбы, инвазированной гельминтами, отмечается более высокий уровень содержания свинца и кадмия, при этом колебания выражены сильнее в мясе рыб с высокой степенью инвазии.

Пищевую ценность инвазированной рыбы определяли на основе комплексной оценки аминокислотного состава, жирнокислотного состава липидов мышечной ткани, относительной биологической ценности мяса рыбы.

Изучение амино- и жирнокислотного состава мышечной ткани инвазированной рыбы. Изучение аминокислотного состава мышечной ткани инвазированной красноперки свидетельствует о полноценности входящих в состав мышечной ткани белков. Тем не менее, количественное содержание аминокислот в инвазированной рыбе ниже, чем в контроле, на $6,57 \pm 0,33$ % для рыбы с интенсивностью 15-29 поражений/тушка и $3,79 \pm 0,17$ % – для рыбы с интенсивностью 1-13 поражений/тушка. Лимитирующими для инвазированной рыбы являются такие аминокислоты, как валин, фенилаланин и изолейцин.

В жирнокислотном составе липидов мышечной ткани инвазированной и неинвазированной красноперки доминируют мононенасыщенные кислоты, при этом содержание их в липидах инвазированной рыбы ниже, чем в контроле, на $2,74 \pm 0,13$ %. Суммарное количество насыщенных жирных кислот в липидах мяса инвазированной рыбы выше на $33,98 \pm 1,77\%$, а полиненасыщенных – ниже на $22,41 \pm 1,38$ %, чем в контроле (рис. 4).

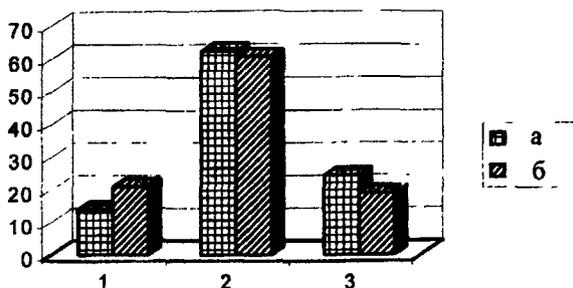


Рис.4. Содержание насыщенных (1), мононенасыщенных (2) и полиненасыщенных жирных кислот (%) в липидах мышечной ткани неинвазированной (а) и инвазированной (б) рыбы

Насыщенные жирные кислоты липидов мышечной ткани инвазированной и неинвазированной рыбы представлены пальмитиновой, стеариновой и миристиновой кислотами, при этом количество стеариновой кислоты в липидах инвазированной рыбы в 2,2 раза превышает содержание этой кислоты в контроле.

Суммарное содержание линолевой и линоленовой кислот, которые относятся к эссенциальным, составило $18,70 \pm 0,93$ % для инвазированной и $24,10 \pm 1,20$ % для неинвазированной рыбы, что свидетельствует о низкой пищевой ценности инвазированной рыбы.

Изучение относительной биологической ценности инвазированной рыбы. Относительную биологическую ценность инвазированной рыбы определяли на трех видах инфузорий путем расчета коэффициента выживаемости инфузорий через 1 ч и качественной оценки прироста клеток через 24 ч экспозиции.

Коэффициент выживаемости (КВ) инфузорий *Paramecium caudatum* через 1 ч экспозиции составил в контроле 0,7, а для проб с инвазированной рыбой – 0,5. Для инфузорий *Stylonichia mytilus* КВ составил 0,3 и 0, а для инфузорий *Tetrahymena pyriformis* – 1,0 как для неинвазированной, так и инвазированной рыбы. Через 24 ч экспозиции в пробах с инвазированной рыбой для инфузорий *Paramecium caudatum* КВ составил 0,4, а для *Tetrahymena pyriformis* через 24 ч экспозиции отмечали незначительное увеличение числа клеток в пробах с инвазированной рыбой и высокий прирост клеток в контроле. При этом инфузории *Tetrahymena pyriformis* сохраняли подвижность во всех пробах.

Полученные результаты относительной биологической ценности коррелируют с полученными выше данными и еще раз подтверждают, что инвазированная метацеркариями постодиплостоматид рыба, несмотря на положительную органолептическую оценку, имеет низкую пищевую и биологическую ценность.

Органолептические, физико-химические и морфологические показатели тушек инвазированной рыбы при хранении

В процессе хранения тушек рыбы, пораженной постодиплостоматозом, в условиях низких положительных температур (2 ± 4 °С) в течение 5-7 дней органолептические показатели изменялись значительно.

Органолептические исследования. У тушек рыбы, пораженной постодиплостоматозом, на 7 суток хранения слизь на поверхности теряла свою прозрачность, запах становился кислым, чешуйки свободно выпадали из ячеек. Роговица глаза теряла блеск, и глаза слабо западали в глазную орбиту. Мышцы приобретали ослабленную консистенцию (при надавливании пальцем в области спинных мышц ямка исчезала медленно).

В процессе хранения контрольных тушек при той же температуре в течение 7 дней в условиях 2 ± 4 °С резких изменений органолептических показателей не происходило.

К началу 5 суток хранения тушек рыбы в контрольных образцах величина рН мяса составила $6,72 \pm 0,04$, а к началу 7 суток была равной $7,08 \pm 0,05$. Величина рН мяса рыбы, пораженной постодиплостоматозом со слабой степенью инвазии, к началу 5 суток хранения составила $6,97 \pm 0,02$, к началу 7 суток хра-

нения – $7,12 \pm 0,03$, с высокой степенью инвазии – $7,09 \pm 0,35$ и $7,41 \pm 0,39$ соответственно (табл. 5).

Таблица 5

Изменение величины рН мышечной ткани инвазированной красноперки при хранении

№ группы	Величина рН мышечной ткани красноперки		
	В охлажденном состоянии	На 5 сутки хранения при $+2...+4$ °С	На 7 сутки хранения при $+2...+4$ °С
1 (опыт)	$6,71 \pm 0,34$	$7,12 \pm 0,37$	$7,53 \pm 0,41$
2 (контроль)	$6,57 \pm 0,25$	$6,78 \pm 0,04$	$7,09 \pm 0,05$

Динамика величины рН мышечной ткани красноперки в процессе хранения при низких плюсовых температурах представлена на рис. 5.

Как видно из результатов исследования, на 7 день хранения отмечали более низкие значения уровня рН мышечной ткани неинвазированной рыбы по сравнению с рыбой, пораженной метацеркариями постодиплостоматид. Более низкие значения рН мышечной ткани имеют благоприятный бактериостатический эффект, так как создают неблагоприятные условия для развития гнилостной микрофлоры. Высокие значения рН мышечной ткани инвазированной рыбы на 7 сутки хранения характерны для конечной стадии автолиза, при которой значительно увеличивается активность тканевых ферментов и создается благоприятная среда для развития микроорганизмов (М.В. Кизеветтер, 1973).

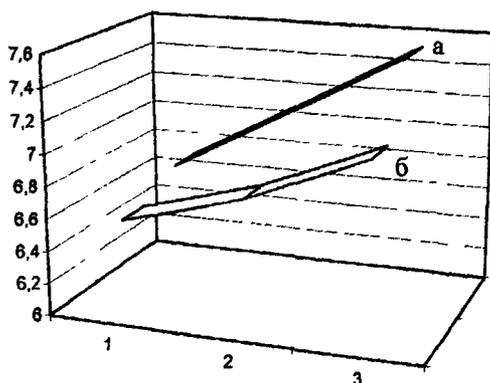


Рис. 5. Динамика величины рН мышечной ткани инвазированной (а) и неинвазированной (б) рыбы в процессе хранения в течение 7 суток

Изучение физико-химических показателей. Реакция на пероксидазу в контрольных образцах была от сомнительной до отрицательной, реакция на аммиак – слабо положительная и на сероводород – постоянно отрицательная. Реакция на пероксидазу в опытных образцах была отрицательной, реакция на аммиак давала положительные результаты. Реакция на сероводород на 5 сутки хранения была отрицательной, а на 7 сутки – положительной.

Таким образом, при исследовании физико-химических изменений в тушках рыбы, инвазированной метацеркариями постодиплостоматид, установлено, что полученные на 7 сутки хранения показатели характеризуют тушки как находящиеся в стадии сомнительной свежести.

Изучение микроструктуры мышечной ткани рыбы. Результаты микроструктурного анализа мышечной ткани рыбы на 7 сутки хранения при низких положительных температурах показали, что в структуре поверхностных и глубоких слоев мышечной ткани опытных и контрольных образцов отчетливо выявляются различия (рис. 6).

В поверхностных слоях мышечные волокна набухшие, множественно фрагментированы, структура волокон гомогенна, ядра в состоянии лизиса. Отмечается повсеместная деструкция миофибрилл до мелкозернистой белковой массы. В мелкозернистой белковой массе выявляются множественные скопления микрофлоры. В глубоких слоях опытных образцов между волокнами обнаруживается мелкозернистая белковая масса, образовавшаяся в результате деструкции миофибрилл мышечных волокон в процессе автолиза. Между волокнами в мелкозернистой белковой массе, а также в соединительно-тканых прослойках обнаруживаются диффузно расположенные микроорганизмы.

При микроструктурном исследовании мышечной ткани контрольного образца рыбы не выявлено существенных различий в структуре поверхностных и глубоких слоев мышечной ткани. Деструктивные изменения выявляются в виде поперечных трещин. В участках деструкции и между волокнами обнаруживается мелкозернистая белковая масса, образовавшаяся в процессе автолиза под действием собственных ферментов мышечной ткани. Микроорганизмы выявляются в соединительной ткани и в участках деструкции волокон в виде единичных скоплений.

Таким образом, установлено, что в мышечной ткани инвазированной рыбы биохимические процессы протекают быстрее, стадия автолиза переходит в стадию бактериального разложения на 7 сутки хранения. Результаты морфологических изменений коррелируют с данными физико-химических изменений и характеризуют тушки как находящиеся в стадии сомнительной свежести. Такая рыба не подлежит длительному хранению.

Результаты исследований позволили сделать заключение, что инвазированная метацеркариями трематод семейства *Diplostomidae* свежая пресноводная рыба семейства карповых имеет низкую пищевую и биологическую ценность.



А



Б

**Рис. 6. Микроструктура мышечной ткани рыб с признаками микробной порчи:
А) деструкция мышечных волокон в поверхностных слоях мышц (продольный срез); Б) глубокий слой мышц (продольный срез)
Окраска гематоксилин-эозином. X 400**

Мы считаем, что в случае инвазированности рыбы возбудителями гельминтозов, в том числе и не опасными для человека, органолептические методы исследования не дают полной ветеринарно-санитарной оценки. Наиболее важным критерием оценки качества должна быть степень контаминированности рыбы микроорганизмами. Поэтому при высокой степени инвазии обязательно следует проводить микробиологические исследования рыбы. Обеспечение качества и безопасности сырья, неблагополучного в гельминтологическом и микробиологическом отношении, должно достигаться применением технологий, гарантирующих его обеззараживание от возбудителей.

ВЫВОДЫ

1. Свежемороженая промысловая рыба, поступающая в торговую сеть для реализации из различных регионов добычи, инвазирована возбудителями гельминтозов в среднем на $31,69 \pm 1,57$ % от числа исследованных проб. При этом личинки анизакисов выявлены в $22,54 \pm 1,13$ % случаев.

2. Инвазированность скумбрии, выловленной в Норвежском море, составила $49,35 \pm 2,41$ %, минтая и камбалы-ерша из Баренцева моря, – $29,87 \pm 1,49$ и $20,78 \pm 1,02$ % от числа исследованной рыбы. Интенсивность инвазии не превышала нормативных показателей и составила 1-30 экз. личинок/тушка.

3. Свежевыловленная пресноводная рыба семейства Карповых из озерно-прудовых хозяйств Московской области, инвазирована возбудителями гельминтозов, относящихся к семейству *Diplostomidae*. Экстенсивность инвазии колеблется у плотвы и карася в пределах $26,12 \pm 1,29$ % до $61,76 \pm 3,08$ % у красноперки.

4. Органолептические показатели морской свежемороженой инвазированной личинками рода *Anisakis* скумбрии, минтая и камбалы-ерша при индексе обилия, не превышающем нормативные показатели, характеризуют рыбу как свежую. При дальнейших микробиологических исследованиях выделены бактерии группы кишечной палочки (12,98 % случаев) и бактерии рода *Proteus* (3,89 % случаев). Показатель общей микробной обсемененности морской свежемороженой рыбы не превышал величину допустимой нормы (1×10^5 КОЕ/г).

5. В мышечной ткани свежевыловленной пресноводной рыбы семейства Карповых из водоемов Московской области, инвазированной метацеркариями трематод, количество влаги в зависимости от интенсивности инвазии выше на $3,20 \pm 0,17$ и $5,33 \pm 0,26$ %, чем в контроле, содержание белка и жира ниже на $7,05 \pm 0,35$ и $10,03 \pm 0,51$ %, и $19,41 \pm 0,97$ и $42,24$ % соответственно.

6. У красноперки, инвазированной возбудителями трематод, относящихся к семейству *Diplostomidae*, отмечено снижение предельного напряжения сдвига мышечной ткани, которое сопровождается уменьшением белково-водного коэффициента (БВК) в зависимости от степени инвазии на $9,95 \pm 0,47$ и $14,57 \pm 0,71$ %, что характерно для рыхлой консистенции мышечной ткани.

7. Общее микробное число в пробах красноперки, инвазированной метацеркариями трематод семейства *Diplostomidae*, при степени инвазии 15-29 экз./тушка, составило $1,0-1,2 \times 10^5$ КОЕ/г при норме $5,0 \times 10^4$ КОЕ/г. В 6,45 % проб мышечной ткани рыбы со степенью инвазии 15-29 и в 3,12 % случаев со степенью инвазии 1-13 поражений/тушка были выделены бактерии группы кишечных палочек, что является недопустимым по СанПиН 2.3.2.1078-01.

8. В мышечной ткани красноперки из озерно-прудовых хозяйств Московской области, инвазированной метацеркариями трематод семейства *Diplostomidae*, содержание свинца в зависимости от степени инвазии выше, чем в контроле в 1,4 и 1,5 раза соответственно. Содержание кадмия при ИИ 15-29 поражений/тушка в 1,7 раза превышало контрольные значения. Содержание

всех токсичных элементов не превышало допустимые значения по СанПиН 2.3.2.1078-01, что позволяет использовать её для реализации.

9. В мышечной ткани, инвазированной метацеркариями трематод семейства *Diplostomidae*, отмечается снижение уровня незаменимых аминокислот на $5,77 \pm 0,27$ и $10,14 \pm 0,49$ %, увеличения количества насыщенных аминокислот на $3,65 \pm 0,17$ и $6,16 \pm 0,30$ % соответственно. Уровень насыщенных жирных кислот в липидах мышечной ткани инвазированной рыбы выше, чем в контроле, на $51,45 \pm 2,57$, а моно- и полиненасыщенных ниже на $8,24 \pm 0,39$ %. Уменьшение содержания ненасыщенных жирных кислот, в частности, линолевой и линоленовой, свидетельствует о низкой пищевой ценности рыбы. Такую рыбу следует использовать для технологической переработки на консервы и рыбный фарш.

10. На 7 сутки хранения рыбы семейства карповых, инвазированной метацеркариями трематод семейства *Diplostomidae* при низких положительных температурах ($+2 \div +4$ °С) наблюдается ускоренный процесс автолиза в мышечной ткани, переходящий в стадию бактериального разложения, что приводит к изменению органолептических, физико-химических и морфологических показателей, характерных для стадии подозрительной свежести. Такую рыбу следует использовать для производства кормовой муки и гидролизата.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. При обнаружении поражений пресноводной рыбы метацеркариями постодиплостоматид с высокой интенсивностью инвазии (ИИ 15-30) рекомендовать проведение токсикологической оценки.

2. При поражении пресноводной рыбы постодиплостоматозом ветеринарно-санитарную оценку рыбы проводить на основании комплекса показателей органолептического, физико-химического и бактериологического исследований.

3. Данные исследования используются в работе испытательно-лабораторного центра «Биотест» МГУПБ и в учебном процессе ветеринарно-санитарного факультета на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы.

Список научных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Венетикян, Ш.А. Зараженность личинками гельминтов морской рыбы, пораженной личинками анизакид // Живые системы и биологическая безопасность населения: Материалы I Международной научной конференции студентов и молодых ученых. – М.: МГУПБ, 2002. - С.29.

2. Венетикян, Ш.А. Микробиологическая оценка тушек морской рыбы, пораженной личинками анизакид // Живые системы и биологическая безопасность населения: Материалы I Международной научной конференции студентов и молодых ученых. – М.: МГУПБ, 2002. – С. 30.

3. Венетикян, Ш.А. К вопросу ветеринарно-санитарной оценки пресноводной свежей рыбы, пораженной постодиплостоматозом // Живые системы

и биологическая безопасность населения: Материалы II международной научной конференции студентов и молодых. – М.: МГУПБ, 2003. - С 68-70. Присужден диплом за доклад на II международной конференции студентов и молодых ученых «Живые системы и биологическая безопасность населения», 2003

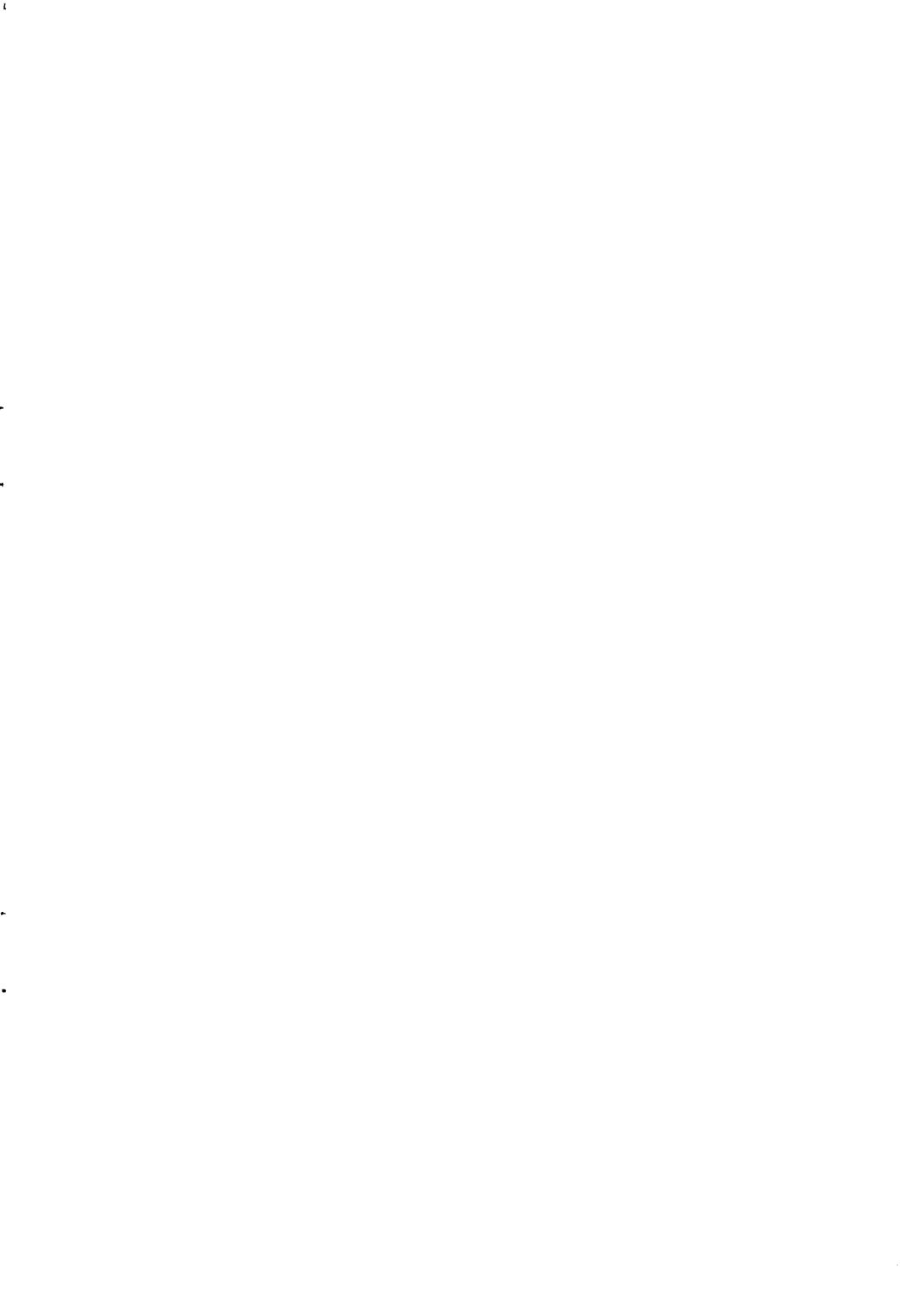
4. Венетикян, Ш.А. Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани пресноводных рыб, пораженных постодиплостоматозом // Пища. Экология. Человек: Материалы 5-ой Международной научно-технической конференции. – М.: МГУПБ, 2003. – С. 253.

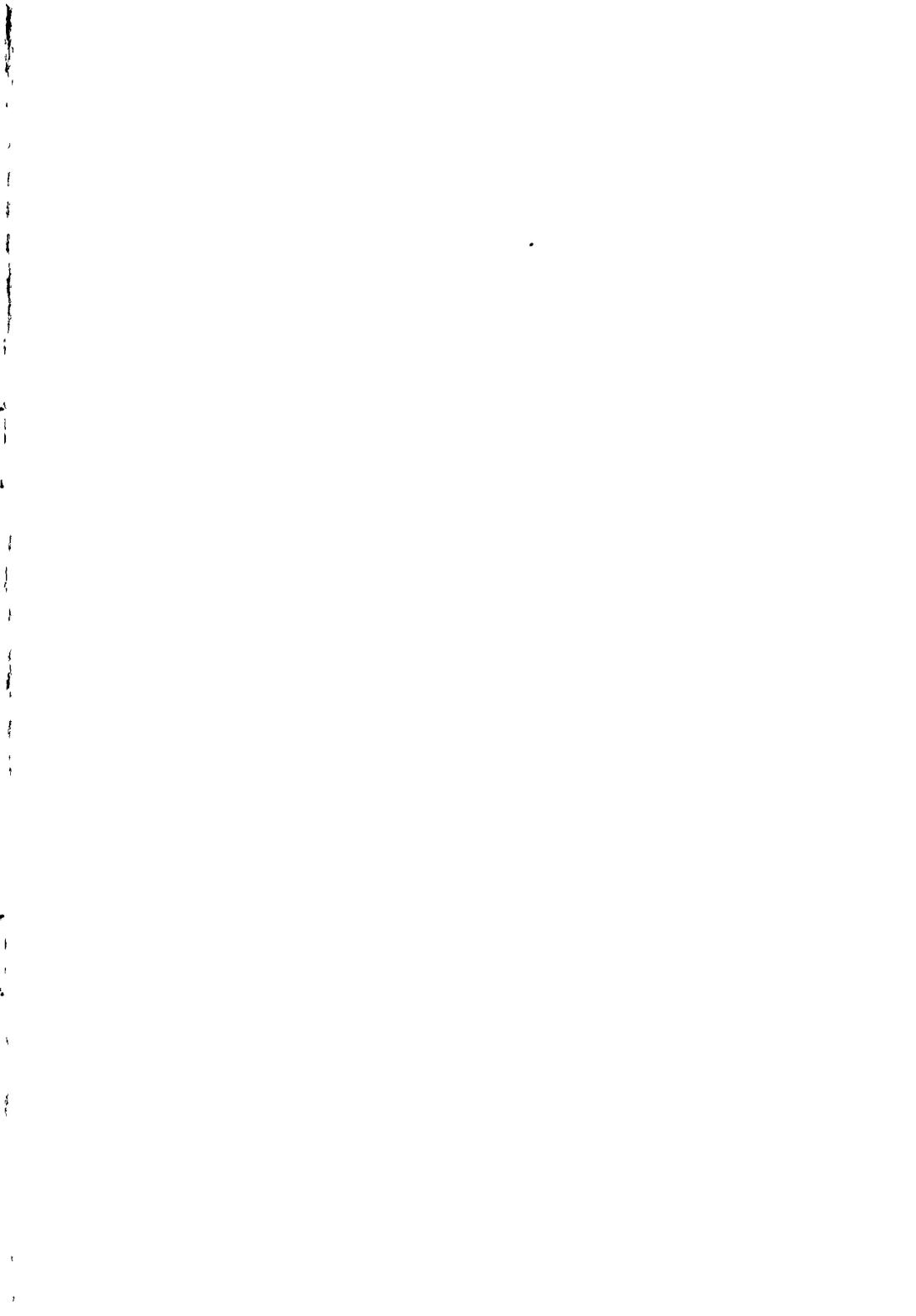
5. Венетикян, Ш.А. Ветеринарно-санитарная оценка пресноводной рыбы при постодиплостоматозе / Ш.А. Венетикян, Г.Л. Верховская // Пища. Экология. Человек: Материалы 5-ой Международной научно-технической конференции. – М.: МГУПБ, 2003. – С.222.

6. Венетикян, Ш.А. Пищевая ценность пресноводной рыбы, зараженной постодиплостоматозом // Рыбная промышленность. –№2. –2004.– С. 29-31

7. Венетикян, Ш.А. Характеристика жирнокислотного состава липидов мышечной ткани пресноводной рыбы, инвазированной метацеркариями постодиплостоматид // Международная научно-практическая конференция по ветеринарной санитарии, зоогиgiene, экологии и ветеринарной экспертизе. – Чебоксары, 2004.- С. 397-401.

Подписано в печать 05.05.05. Формат 60x84 1/16. Печать лазерная.
Усл. печ.л. 2,75. Тираж 100 экз. Заказ 101.
МГУПБ. 109316, Москва, ул. Талалихина, 33.
Отпечатано в ООО «Компания Спутник+»
ПД № 1-00007 от 25.09.2000 г.





■ - 9 2 3 1

РНБ Русский фонд

2006-4

7214