

*На правах рукописи*

**ЛЫСЕНКО**

**Александр Анатольевич**

**ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЫ У РЫБ В ПРУДОВЫХ  
ХОЗЯЙСТВАХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ И МЕРЫ БОРЬБЫ С  
ПАРАЗИТОЗАМИ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Специальность: 03.00.19 – паразитология

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени  
доктора ветеринарных наук**



Иваново - 2006

Работа выполнена на кафедре эпизоотологии, вирусологии и паразитологии, ветсанэкспертизы, зоогигиены ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» и в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края.

Научный консультант:

- заслуженный деятель науки РФ, академик РАСХН, доктор ветеринарных наук, профессор **Петров Юрий Филиппович**

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук **Пономарев Всеволод Алексеевич**

доктор ветеринарных наук **Косяев Николай Иванович**

доктор ветеринарных наук, профессор **Архипов Иван Алексеевич**

Ведущее учреждение: ГНУ Научно-исследовательский ветеринарный институт Нечерноземной зоны Российской Федерации Россельхозакадемии.

Защита диссертации состоится «4» июля 2006г. в 10<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220.029.01 в ФГОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия». С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ивановской ГСХА. Адрес: 153012, г. Иваново, ул. Советская, 45.

Автореферат разослан «15» мая 2006г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доцент

 С.В. Егоров

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Рыбоводство - одна из перспективных отраслей сельскохозяйственного производства, базирующаяся на выращивании в естественных и искусственных водоемах товарной рыбы: карпа, форели, белого и пестрого толстолобика, белого амура и других (Ю.А. Привезенцев, 1985). Развитию прудового рыбоводства в России способствует громадные водные площади и благоприятный климат. Краснодарский край расположен в VI географической зоне, самой благоприятной для прудового рыбоводства. В крае выращивается более 20% всей прудовой рыбы, производимой в России. Интенсификация прудового рыбоводства в Краснодарском крае и в бассейне реки Кубань достигнута благодаря оптимальной структуре поликультурного рыбоводства на основе культивирования карпа с растительноядными видами – обыкновенным и пестрым толстолобиками и белым амуром, удобрением прудов, кормлением рыбы, увеличения плотности посадки на 1 га площади прудов и механизации производственных процессов.

Современные формы ведения прудового рыбоводства предусматривают уплотненные посадки рыб в пруды, что обуславливает тесный контакт выращиваемых рыб, а отсюда и благоприятные условия для распространения различных болезней (Г.В. Васильков, 1983). Результаты анализа данных ветеринарной отчетности показали, что в настоящее время наибольший удельный вес продолжают занимать инвазионные заболевания, распространенность которых составляет 66% от общего числа неблагополучных хозяйств: из них ботриоцефалез - 42%, филометроидоз - 11%, воспаление плавательного пузыря - 11%. (Н.А. Яременко, В.В. Селиверстов, 2003).

К сожалению, неблагополучным регионом по инвазионным заболеваниям рыб является Краснодарский край. В рыбоводных хозяйствах зоны Северного Кавказа часто отмечаются вспышки паразитарных заболеваний, которые являются существенным фактором, снижающим продуктивность прудов рыбоводных хозяйств.

Часто паразитарные заболевания у рыб протекают в ассоциации, что осложняет течение заболеваний (Е.П. Семенов, 1997, 1998; Н.И. Вовк и др., 1997, 1998, 2001; Ю.Ф. Петров, 2001; М.Д. Новак и др., 2001, 2003; А.А. Лысенко и др., 2001, 2003, 2004). Все смешанные болезни рыб протекают более тяжело и труднее поддаются лечению. При обследовании рыб в ряде случаев при смешанных болезнях проявляются сходные клинические признаки, что затрудняет их диагностику (Г.И. Сапожников и др., 1997, 2000, 2003; М.Д. Новак, А.И. Новак, 2003 и др.).

Паразитарные заболевания прудовых рыб в РФ изучали И.Е. Быховская, Б.Е. Быховский (1940), В.П. Каменев (1953, 1956), З.М. Сахнина (1967, 1983), В.А. Мусселиус (1969), Б.Л. Гаркави (1972), Т.А. Яковчук (1974), В.В. Панасенко (1980, 1985), В.И. Афанасьев (1981), В.С. Сулейманян (1983), Б.Л. Гаркави, А.А. Лысенко (1986, 1991, 1995) и др. У карпа описан 51 вид паразитов, от белого и пестрого толстолобиков – 35 видов, белого амура – 34 вида, паразитов из числа простейших, гельминтов и ракообразных.

Из паразитов прудовых рыб широкое распространение имеют слизистые споровики – миксоспоридии. У карпов и растительноядных рыб они локализуются в жабрах, подкожной клетчатке, почках, плавательном пузыре, головном мозге и других органах, что нередко приводит к гибели рыб (С.С. Шульман, 1966; О.Н. Пугачев, 1983; А.В. Успенская, 1984, О.Н. Бауэр, 1986; А.Г. Чепурная, 2003). Так, миксоболез толстолобиков, вызванный *Mухobolus pavlovskii*, наносит значительный экономический ущерб рыбоводству. Летальность сеголетков пестрого толстолобика достигает 10-12% (Б.Л. Гаркави и др., 1989). Трудность оздоровления толстолобиков от миксоболезов связана с тем, что до сих пор нет точных данных о жизненном цикле миксоспоридий и тем, что растительноядные рыбы не используют искусственные корма. Это делает практически неосуществимым введение в кишечник с комбикормом лечебных препаратов.

В литературе недостаточно сведений о путях заражения рыб этими простейшими, вызываемых ими патологических изменениях, а также мерах по их оздоровлению и профилактике. Малоизученным заболеванием является дермоцистидиоз карпов, возбудитель которого *Dermocystidium erschowi* локализуется в подкожной клетчатке и вызывает опухолевидные образования, что ведет к потере товарного вида рыбы и снижению продуктивности.

В условиях изменяющейся экологической ситуации, связанной в первую очередь с антропогенным воздействием на природу, в таких биоценозах как прудовые водоемы происходит изменение характера паразитофауны, изменяется течение и характер проявления различных заболеваний. (С.В. Пронина, Н.М. Пронин, 1988; О.В. Романцова, Г.И. Сапожников, 2002; М.Д. Новак, А.И. Новак, 2003 и др.)

**Цель и задачи исследований.** Основная цель исследования - разработка комплекса профилактических противопаразитарных мероприятий в условиях интенсивного ведения прудового рыбоводства в Краснодарском крае. Для выполнения необходимо было решить следующие задачи:

- определить паразитофауну рыб в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края;
- определить паразитофауну рыб в естественных водоемах бассейна реки Кубань;
- определить формирование паразитоценозов в условиях прудового рыбоводства в естественных водоемах Краснодарского края;
- расшифровать биологический цикл развития миксоспоридий *Mухobolus pavlovskii* (Achmerov, 1954) и *M. haemophilus* (Garkawi, Zverhanovskii, Lysenko, 1989) паразитов толстолобиков;
- провести скрининг устойчивости спор миксоспоридий к различным химическим веществам и физическим факторам;
- изучить эпизоотологию, патоморфологические изменения и вопросы диагностики при дермоцистидиозе карпов;
- изучить сезонную и возрастную динамику основных паразитарных заболеваний прудовых рыб, наносящих ущерб рыбоводным хозяйствам Краснодарского края;

- разработать комплекс профилактических и оздоровительных мероприятий при миксоболезе пестрых толстолобиков, вызываемом *M. haemophilus*, миксоболезе белых и пестрых толстолобиков, вызываемом *M. pavlovskii*; ботриоцефалезе карповых рыб, ихтиофтириозе прудовых рыб;

- усовершенствовать методы профилактики и борьбы с ассоциативными заболеваниями рыб в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края.

**Научная новизна.** Впервые в условиях Краснодарского края проведен системный анализ паразитофауны 9 видов «сорной» и 4 видов прудовых рыб, культивируемых в рыбоводных хозяйствах. Выявлено, что паразитофауна рыб здесь представлена 52 видами, в т.ч. у красноперки – 21 вид, плотвы – 18, леща – 11, уклеи – 10, щуки – 7, ерша – 5, окуня и тляпии – по 3 вида, судака – 2, у карпа – 32, белого и пестрого толстолобиков – 22 вида и белого амура – 20 видов, принадлежащих к разным систематическим группам. Установлено, что в условиях Краснодарского края основным источником и резервуаром заражения прудовых рыб является «сорная» рыба, а также растительноядные рыбы, завезенные из Китая и Дальнего Востока РФ для акклиматизации.

Впервые у рыб изолирован вид паразитического простейшего – *Muxobolus haemophilus* (Garkawi, Zverhanovskii, Lusenko, 1989), который паразитирует в крови, паренхиматозных органах, мышцах, головном мозге пестрых толстолобиков. Вид моногостальный, моноксенный. Выявлено, что при миксоболезе сеголеток пестрого и белого толстолобиков, вызываемом *Muxobolus pavlovskii* и *M. haemophilus*, наблюдается скопление рыбы возле водопдачи, заглатывание воздуха с поверхности воды, анемичность и обильное ослизнение жабр, снижение содержания гемоглобина, эозинофилия, увеличение СОЭ и лейкоцитов. Летальность среди сеголетков пестрых толстолобиков достигает 15 %.

В условиях Краснодарского края впервые установлен дермоцистидиоз у годовиков карпов, вызываемый простейшими *Dermocystidium erschowi* (Garkawi, Denisov et Afanasiev, 1980). Изучены особенности эпизоотологии, патогенеза, клиники заболевания, разработаны методы диагностики и профилактики паразитоза.

Выявлено широкое распространение в прудовых хозяйствах Краснодарского края ихтиофтириоза, вызываемого круглореснитчатой инфузорией *Ichthyophthirius multifiliis*. Изучены особенности эпизоотологии, патогенеза, клиники заболевания, разработаны методы диагностики, лечения и профилактики паразитоза.

Разработана система лечебно-профилактических мероприятий против основных паразитарных болезней прудовых рыб (миксоболез, дермоцистидиоз, ихтиофтириоз, ботриоцефалез), которая в настоящее время с большим экономическим эффектом применяется в прудовых хозяйствах Краснодарского края.

Материалы диссертации защищены двумя патентами на изобретения Российской Федерации (получено положительное решение о выдаче патента).

**Практическая значимость работы.** Выполнение рекомендованных нами комплексных мероприятий по профилактике и борьбе с паразитарными болезнями прудовых рыб в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края по-

звolyет повысить сохранность рыбы на 10-15%, что дает возможность получать дополнительную прибыль каждому рыбоводному хозяйству от 50 до 100 тыс. рублей ежегодно. Основные научные разработки автора вошли в 11 нормативных документов:

1. «Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по болезням рыб» (утверждены методической комиссией КубГАУ, 1994 г.).

2. «Инструкция по борьбе с миксоболозом толстолобиков в прудовых рыбоводных хозяйствах» (утверждены Россельхозакадемией, 1998 г.).

3. «Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с хлоромиксосом карповых рыб» (утверждены Россельхозакадемией, 1999 г.).

4. «Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с постодипломозом пресноводных рыб» (утверждены Россельхозакадемией, 1999 г.).

5. «Общие методы диагностики отравлений рыб» (утверждены методической комиссией КубГАУ, 2001 г.).

6. «Временные рекомендации по оздоровлению и профилактике миксоболоза толстолобиков в прудовых хозяйствах Краснодарского края» (утверждены Департаментом сельского хозяйства и продовольствия Краснодарского края, 2004 г.).

7. «Рекомендации по профилактике миксоболоза пестрых толстолобиков в рыбоводных хозяйствах» (утверждены Россельхозакадемией, 2004 г.).

8. «Рекомендации по профилактике кишечных цестодозов прудовых рыб» (утверждены Россельхозакадемией, 2004).

9. Методические указания «Биология и патология рыб и пчел», часть 1 (утверждены методической комиссией КубГАУ, 2004 г.).

10. «Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с дермоцистидозом карпов в рыбоводных хозяйствах Северного Кавказа» (утверждены Департаментом сельского хозяйства и продовольствия Краснодарского края, 2004 г.).

11. Методические указания «Биология и патология рыб и пчел», часть 2 (утверждены методической комиссией КубГАУ, 2005 г.).

**Апробация работы.** Основные положения диссертации доложены и одобрены на: пятом всесоюзном симпозиуме по инфекционным болезням рыб (Москва, 1986); десятой конференции Украинского общества паразитологов (Киев, 1986); втором съезде паразитоценологов (Витебск, 1988); третьем Международном симпозиуме по проблемам паразитарных заболеваний рыб (Петро-заводск, 1991); пятом всесоюзном совещании «Профилактика, лечение и диагностика инфекционных и смешанных болезней рыб» (Егорьевск, 1991); всероссийской научно-практической конференции «Гигиена, ветеринария и экология животноводства» (Чебоксары, 1994); научной конференции «Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии» (Москва, 1995); научной конференции РАН «Систематика, таксономия и фауна паразитов» (Москва, 1996); краевых и городских совещаниях по проблемам рыбоводства и болезням прудовых рыб Краснодарского края (1997, 1998, 2000, 2003); всероссийской конференции ВОГ РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)» (Москва, 2000-2005); объединенной сессии координационного

совещания по ветеринарной паразитологии, центрального совета общества гельминтологов РАН и секции «Инвазионные болезни животных» РАСХН (Москва, 1999-2005); международной конференции «Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов» (Петрозаводск, 2003); ежегодных конференциях по итогам НИР в КубГАУ (1986-2005); третьей всесоюзной дистанционной научно-практической конференции «Современные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса России» (Дон ГАУ, п. Персиановский, 2005).

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Паразитофауна рыб в прудовых хозяйствах и естественных водоемах Краснодарского края.
2. Динамика формирования паразитоценозов в организме рыб в рыбоводных хозяйствах и естественных водоемах Краснодарского края.
3. Биология микоспоридий *Mухobolus pavlovskii* (Achmerov, 1954) и *M. haemophilus* (Garkawi, Zverhanovskii, Lysenko, 1989) – паразитов толстолобиков.
4. Патогенез, клиника, диагностика и меры борьбы при миксоболезе толстолобиков.
5. Биология *Dermocystidium erschowi* (Garkawi, Denisov et Afanasiev, 1980), патогенез, диагностика и меры борьбы при дермоцистидиозе карпов.
6. Меры борьбы с ихтиофтириозом прудовых рыб в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края.
7. Особенности эпизоотологии и меры борьбы с цестодозами рыб в прудовых рыбоводных хозяйствах Краснодарского края.

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 37 научных работ, в том числе 13 работ в изданиях, регламентированных ВАК РФ для докторских диссертаций. В опубликованных работах изложены основные положения и выводы по изучаемому вопросу. Результаты исследований автора защищены 2 патентами (получено положительное решение о выдаче патента).

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 252 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений. Работа иллюстрирована 36 таблицами, 45 рисунками. Список литературы включает 353 источника, из них 269 отечественных, 84 зарубежных.

## **2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Основным объектом исследования являлась прудовая рыба в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края (каarp, пестрый и белый толстолобик, белый амур). Кроме того, здесь исследовали и «сорную» рыбу, имеющую постоянный контакт с прудовой и являющуюся резервуаром многих видов паразитов.

Исследование рыб осуществляли путем полного ихтиопаразитологического вскрытия по В.А. Догелю (1933), А.П. Маркевичу (1951), Э.М. Ляйману

(1951), усовершенствованной И.Е. Быховской-Павловской (1969, 1985, 1989). Всего за период с 1984 по 2005 годы вскрыто 5178 экз. рыб 13 видов. Исследовали мальков, сеголеток, годовиков, 2-3-5-леток рыб. Паразитофауну и распространение миксоболеза изучали в 20 рыбоводных хозяйствах, расположенных в различных почвенно-климатических зонах Краснодарского края.

Сбор и обработка паразитов осуществляли по общепринятым методикам. Определяли паразитов до вида с помощью «Определителей паразитов пресноводных рыб» под редакцией О.Н. Бауэра (1962; 1984; 1985; 1987) на кафедре паразитологии Кубанского госагроуниверситета, Краснодарского филиала ВНИИПРХ, межобластной ветлаборатории «Краснодарская-1», в музее ВИГИС, на кафедре паразитологии Ивановской ГСХА.

Сезонную динамику миксоболеза пестрых и белых толстолобиков изучали в рыбопитомнике рыбоводной агрофирмы "За Родину" Тимашевского района, вскрывая ежедекадно с июля по сентябрь и с октября по июнь по 15-25 экз. мальков, сеголетков, годовиков и рыб старших возрастных групп.

Для гистологического исследования зараженную рыбу фиксировали в 10%-ном нейтральном растворе формалина и смесью Буэна. Парафиновые срезы толщиной 6-8 мкм окрашивали гематоксилин-эозином, метиленовой синью по общепринятым методикам (Г.И. Роскин, Н.Б. Левинсон, 1957; В.Г. Елисеев и др., 1967; Г.А. Меркулов, 1969). Сделано более 600 гистосрезов различных органов и тканей рыб.

Для обнаружения спор миксоспоридий в нескольких опытах использовали переваривание тканей рыбы в искусственном желудочном соке с последующим центрифугированием. Переваривающий раствор составляли по прописи: пепсина медицинского - 3,0 г; концентрированной соляной кислоты - 0,75 мл; воды - 100,0. Измельченную ткань помещали в переваривающий раствор, в соотношении 1:20 в колбу Эленмеера и инкубировали при 37С 3-4 часа. Затем пробы центрифугировали 15 минут при 3000 об/мин. Осадок исследовали под микроскопом на присутствие спор миксоспоридий.

У пестрых толстолобиков исследовали плазму крови для обнаружения и подсчета спор миксоспоридий. Кровь брали из сердца или хвостовой артерии при помощи шприца "Рекорд". 0,5 мл крови смешивали с 0,5 мл 4% раствора лимоннокислого натрия, доливали до 10 мл дистиллированную воду. Пробы центрифугировали при 1500 об/мин. Споры и вегетативные формы миксоспоридий концентрировались в осадке.

Гематологические показатели зараженных миксоспоридиями и здоровых рыб определяли по Н.А. Головиной (1974, 1975, 1976, 1978, 1979), Н.Т. Ивановой (1970, 1974, 1983), А.А. Кудрявцеву и др. (1979). Количество гемоглобина в крови рыб определяли по Сали, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) аппаратом Панченкова. Количество лейкоцитов и эритроцитов подсчитывали в камере Горяева. Мазки окрашивали раствором Май-Грюнвальда. Для определения форменных элементов крови использовали "Атлас клеток крови рыб" Н.Т.Ивановой (1983).

Эпизоотологию миксоболеза толстолобиков изучали, вскрывая в каждом хозяйстве по 15-25 экз. рыб в различные сезоны года и подсчитывали экстенсивность (ЭИ) и интенсивность (ИИ) инвазии спорами миксоспоридий.

Устойчивость спор миксоспоридий к различным физическим факторам (промораживание, высушивание, гниение) изучали *in vitro* в лаборатории кафедры паразитологии. Всего провели 32 опыта. Устанавливали время, в течение которого споры сохраняют жизнеспособность. Погибшими считали споры с разрушенной оболочкой или окрашенные акридином в оранжевый цвет. Споры с зеленоватым свечением под люминесцентным микроскопом считали жизнеспособными (Schummelfeder, 1950).

Устойчивость спор *Mухobolus pavlovskii* и *M. haemophilus* к 10 дезинфектантам исследовали, испытывая различные концентрации этих препаратов, применяемых в рыбоводстве и ветеринарии для уничтожения простейших, вирусов и бактерий. Критерием гибели споры считали разрыв ее оболочки, выстреливание полярных нитей, или разрушение спороплазмы. Подсчитывали процент погибших и живых спор в ста полях зрения под микроскопом при увеличении (7x40).

Устойчивость спор дермоцистидий во внешней среде изучали по разработанной нами методике, считая погибшими споры *Dermocystidium erschowi* с разрушенной оболочкой. Всего провели 16 опытов.

Опыты по изучению биологии *Mухobolus pavlovskii* и *M. haemophilus* проводили в аквариумах, заражая мальков толстолобиков, полученных заводским способом из аппаратов ВНИИПРХ различными способами. Скармливали хранившиеся в течение 4 месяцев и свежевыделенные споры *per os* (А.В. Успенская, 1955, 1978; О.Н. Юнчис, 1979). Роль олигохет в жизненном цикле миксоспоридий изучали, заражая малощетинковых червей спорами *Mухobolus pavlovskii* и *M. haemophilus* по методике Вольфа и Маркив (Wolf & Markiw, 1984). С целью изучения биологического цикла *Dermocystidium erschowi* (*Protozoa incertae sedis*) заражали личинок карпа, полученных заводским способом, спорами дермоцистидий различными способами: перорально, подкожно, внутрибрюшинно.

Коэффициент упитанности рыб вычисляли по формулам Фультона и Кларк (Г.В. Никольский, 1971).

Гидрохимические показатели воды в прудах (температура, количество растворенного кислорода, окисляемость, рН воды и т.д.) определяли в гидрохимических лабораториях хозяйств по общепринятым методикам.

Базовыми хозяйствами, где проводили производственные испытания по оздоровлению прудовых рыб от иктиофтириоза, миксоболеза, ботриоцефалеза, дермоцистидиоза, лигулеза и диграммоза, были РАФ «За Родину», КрРРЗРР, пруды КрасНИИПРХ, рыбхозы «Синюхинский», «Шапариевский», «Батуринский», «8 марта», «15 лет октября», рыбзавод «Горячеключевской», рыбопитомник «Новодеиновский», рыбоводное хозяйство Краснодарской ТЭЦ.

## 2.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.2.1. ФАУНА РЫБ В БИОЦЕНОЗАХ ВОДОЕМОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Объектом наших исследований с 1984 по 2005 годы были 13 видов рыб, обитающих в рыбоводных хозяйствах и естественных водоемах Краснодарского края. Ниже приводим полный список исследованных видов рыб.

**ТИП Хордовые - Chordata**

**КЛАСС Вышние рыбы - Teleostomi**

**ОТРЯД Щукообразные - Esociformes**

**СЕМЕЙСТВО Щуковые - Esocidae**

**РОД Щуки - Esox**

#### 1. Вид Щука обыкновенная - *Esox lucius* (Linnaeus, 1758)

Питается рыбой, мелкие особи (молодь) – планктоном. Щуку разводят в прудовых хозяйствах с целью борьбы с малоценной рыбой (ершом, верховкой, уклей и др.).

**ОТРЯД Карпообразные - Cypriniformes**

**СЕМЕЙСТВО Карповые - Cyprinidae**

**РОД Плотва - Rutilus**

#### 2. Вид Плотва - *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)

Распространена повсеместно. Питается растительной пищей, водными беспозвоночными (черви, ракообразные, моллюски, личинки насекомых) и детритом.

**РОД Красноперки - Scardinius**

#### 3. Вид Красноперка - *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758)

Обитает в степных реках, лиманах, водохранилищах, ирригационных системах и в бассейне реки Кубани. Живет в медленно текущих и стоячих водоемах с прозрачной водой и зарослями приводных растений.

**РОД Белый амур - Stenopharyngodon**

#### 4. Вид Амур белый - *Stenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)

Естественный ареал - Восточная Азия (Китай) от Амура на юг до Сицзяна. С целью акклиматизации в 1960-1970-е годы выпускался во многие водоемы России и республик бывшего СССР (системы Днепра, Дона, Волги, Кумы, Кубани, Урала, Амударьи, Сырдарьи, оз. Балхаш и на Сахалине) и в ряде из них размножается. В связи с разведением амура в искусственных условиях неизбежно его проникновение в естественные водоемы. Наряду с карпом он является одним их важнейших объектов прудового рыбоводства, особенно в поликультуре с другими растительноядными рыбами - белым и пестрым толстолобиками. Белый амур - прекрасный биологический мелиоратор и может использоваться во многих водоемах для борьбы с зарастаемостью высшей водной растительностью.

**РОД Уклейки - Alburnus**

#### 5. Вид Уклея - *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758)

Обитает в пресных водоемах и в опресненных приустьевых участках моря в чистой воде, предпочитает стоячие и медленно текущие водоемы. Держит-

ся главным образом в открытой части. Распространение: Кубанские лиманы, водохранилища, Кубань и степные реки.

**РОД Леци - Abramis**

**6. Вид Леци-Abramis brama (Linnaeus, 1758)**

Распространен в реке Кубань и ее бассейне, водохранилищах, каналах, лиманах, Азовском море, степных реках (Челбас, Бейсуг, Кирпили). Ценная промысловая рыба. Местное название чебак.

**РОД Сазаны - Cyprinus**

**7. Вид Сазан, или Карп - Cyprinus carpio (Linnaeus, 1811)**

Карп внешне незначительно отличается от своего предка - дикого сазана. Имеет крепкое, удлиненное, относительно высокое тело, несколько утолщенное в передней части и покрытое крупной желто-золотистой чешуей.

Карп очень неприхотлив. Предпочтение отдает тихим и глубоким местам, заросших рдестом, кувшинками, камышом и рогозом. В реках предпочитает участки со спокойным течением, живет на плесах, в заливах и старицах с хорошо развитой водной растительностью. Ведет стайный образ жизни и не совершает далеких перекочевков. Осенью, с понижением температуры воды, уходит на глубокие места, где в малоподвижном состоянии проводит зиму.

**Карп** - культурная форма сазана, в Краснодарском крае является объектом выращивания в прудовых рыбоводных хозяйствах. Исходной формой домашнего карпа явился сазан, более 500 лет разводимый в Китае. В результате длительной селекции были созданы породы, отличающиеся различной приспособляемостью к климатическим условиям разных регионов страны. В Краснодарском крае выращивают рамчатого, зеркального, румынского карпа.

В прудовых хозяйствах Краснодарского края этот вид рыб является основным объектом рыбоводства. При интенсивном рыбозаведении карпа используют как искусственные корма, так и естественную кормовую базу водоемов. Он поедает зоопланктон и представителей бентоса.

**РОД белые толстолобики - Hiporhthalmichthys**

**8. Вид Толстолобик белый - Hiporhthalmichthys molitrix (Valenciennes, 1844)**

Сегодня это массовый вид в искусственных и ряде естественных водоемов Краснодарского края. Ценная промысловая рыба. Выращивается в прудах в поликультуре совместно с карпом, пестрым толстолобиком и белым амуром.

**РОД пестрые толстолобики - Aristichthys**

**9. Вид Толстолобик пестрый - Aristichthys nobilis Rich.**

Питается фито- и зоопланктоном. Обитает в водоемах Китая, в том числе в южной части бассейна реки Амур. В прудовых хозяйствах Краснодарского края самки достигают половой зрелости к 4-му году жизни, и нерестятся в естественных условиях при 21°C.

**ОТРЯД окунеобразные - Perciformes**

**ПОДОТРЯД окуневые - Percoidei**

**СЕМЕЙСТВО окуневые - Percidae**

РОД судаки - *Lucioperca*10. Вид Судак обыкновенный - *Lucioperca lucioperca*, (Linnaeus, 1758)

Питается плотвой, лещем, чехонью и другими мелкими рыбами. Полу-проходная или туводная пресноводная рыба. Распространен в Азовском море, нижнем и среднем течении Кубани и ее лиманах, в рисовых чеках и ирригационных системах.

РОД Окуни - *Perca*11. Окунь обыкновенный - *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758)

Держится в придонных частях воды, среди зарослей водных растений. Совершает небольшие миграции. В некоторых водоемах молодь окуня начинает хищничать уже на первом году жизни. Взрослые питаются рыбой, ракообразными, икрой и беспозвоночными. Распространен в бассейне Кубани (реки, озера, лиманы, водохранилища и др.).

РОД ерши - *Acerina*12. Вид Ерш - *Acerina cernua* (Linnaeus, 1758)

Держится в придонных слоях воды в местах с песчаным и заиленным грунтом. Больших перемещений не совершает. Питается донными организмами (личинки насекомых, черви). Распространен в реке Кубань, степных реках, ирригационных системах.

СЕМЕЙСТВО цихлидовые, или хромисы - *Cichlidae*

## РОД-Тилапия

13. Вид Тилапия мозамбикская - *Tilapia mossambica*, Peters

Естественной средой обитания данного вида является восточная часть Африки от верховьев р. Нил до провинции Натал (ЮАР). Тилапии распространены в водоемах с пресной и с солоноватой водой, могут на короткое время выходить в море.

В 70-80-е годы XX века в тепловодном хозяйстве Краснодарской ТЭЦ были сделаны попытки акклиматизировать тилапию с целью использования как объект садкового рыбоводства. К сожалению, даже кратковременное снижение температуры воды в садках до 13-14 °С, ежегодно имеющее место в условиях тепловодного хозяйства зимой, приводило к температурному шоку среди производителей и гибели рыбы. Таким образом, от акклиматизации тилапии в Краснодарском крае отказались. На данный момент является объектом аквариумного рыбоводства.

## 2.2.2. ПАРАЗИТОФАУНА РЫБ ВОДОЕМОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Путем паразитологических вскрытий 5178 экземпляров 13 видов рыб в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края нами выделено 52 вида паразитов, перечень которых приводим ниже.

КЛАСС *Kinetoplastomonada*, Honinberg, 1963

ОТРЯД *Bodomonadida*, Hollande, 1952

СЕМЕЙСТВО *Bodonidae* Stein, 1878

РОД *Cryptobia* Leidy, 1846

1. Вид *Cryptobia branchialis* Nie (In: Chen, 1956)

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* Rich.

**Локализация** - жабры.

**Места обнаружения:** рыбхозы «Шапариевский», «Ангелинский», «За Родину», «8 марта».

**Паразит** - вселенец. Завезен в водоемы России с рыбами дальневосточного комплекса (В.А. Мусселиус, 1969). Обнаружен у сеголетков и годовиков карпа и растительноядных рыб. ЭИ=50-60%, ИИ - 15 экземпляров в мазке.

## 2. Вид *Cryptobia cyprini* (Plehn, 1903)

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L.

**Локализация** - плазма крови.

**Места обнаружения** - рыбхозы «15 лет Октября», «Рязанский», «Синюхинский», «Шапариевский», «За Родину». ЭИ=20%, ИИ=1-3 экземпляра в мазке.

## РОД *Costia* Leclergue, 1890

### *Costia necatrix* (Hennegu, 1884)

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Aristichthys nobilis* Rich., *Hypophthalmichthys molitrix*, *Stenophoryngodon idella*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus*, *Perca flaviatilis*, *Esox lucius*, *Lucioperca lucioperca*, *Acerina cernua*, *Tilapia mossambica*.

**Локализация:** кожа, жабры.

**Места обнаружения** - рыбхозы «За Родину», «15 лет Октября», рыбободное хозяйство ТЭЦ. ЭИ = 20%, ИИ=1-3 экземпляра.

## КЛАСС *Coccidiomorpha* Doflein, 1901

### ОТРЯД *Coccidia* Labbe, 1889, emend . Krylov, 1980

### СЕМЕЙСТВО *Eimeriidae* Leger, 1911

### РОД *Eimeria* Schneider, 1875

## 4. Вид *Eimeria carpelli* Leger et Stankovitch, 1921.

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Rutilus rutilus* L.

**Локализация:** стенки кишечника.

**Места обнаружения:** во всех обследуемых прудовых хозяйствах Кубани. ЭИ=5-45%, ИИ=40 ооцист в поле зрения микроскопа. Ооцисты обнаруживаются у мальков в 20-дневном возрасте. Карп и сорная рыба в возрасте одного года являются носителями данного вида паразитов: ЭИ у них не превышает 10%, при интенсивности 1-5 ооцист в поле зрения микроскопа.

## 5. Вид *Eimeria cheni* (Chen, 1956) Schulman et Zaika, 1962.

**Хозяева:** *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* Rich.

**Локализация:** слизистая оболочка кишечника.

ЭИ=20% при максимальной ИИ=20 ооцист в поле зрения микроскопа. Паразит был завезен в прудовые хозяйства нашей страны из Китая. Мальки заражаются с 20-дневного возраста.

### 6. Вид *Eimeria sinensis* Chen, 1956

Хозяева: *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* Rich.

Локализация: содержимое кишечника.

Места обнаружения: все рыбоводные хозяйства. Паразит - вселенец. Завезен во время акклиматизации растительноядных рыб из Китая. Заражаются мальки с 20-дневного возраста. ЭИ=5% при ИИ=2-5 ооцист в поле зрения микроскопа. Максимальную зараженность регистрировали в июне-июле, при температуре воды 23-25°C. В осенний период зараженность снижается. В зимнее время регистрируются единичные ооцисты у годовиков растительноядных рыб.

### ТИП Кнidosпоридии *Cnidosporidia* Doflein, 1901

emend Schulman et Podlipaev, 1980

КЛАСС *Myxosporidia* Butschli, 1881

ОТРЯД *Bivalvulea* Schulman, 1959

Подотряд *Eurysporca* Kudo, 1919

СЕМЕЙСТВО *Sphaerosporidas* Davis, 1917

РОД *Sphaerospora* Thelohan, 1892

### 7. Вид *Sphaerospora carassi* Kudo, 1919

Хозяева: *Cyprinus carpio* L., *Ctenopharyngodon idella* V., *Rutilus rutilus* L.

Локализация: жаберные лепестки.

Места обнаружения: все прудовые хозяйства. ИИ - 1-2 экземпляра, ЭИ=10-45% сеголетков карпа. У годовиков и двухлеток карпа, а также у плотвы находили единичные споры *S. carassi* при низкой ИИ - 1-2 экземпляра спор в 100 полях зрения. Для водоемов бассейна реки Кубань паразит регистрируется впервые.

### СЕМЕЙСТВО *Myxobolidae* Thelohan, 1892

РОД *Myxobolus* Butschli, 1882

### 8. Вид *Myxobolus pavlovskii* (Achmerov, 1954)

Хозяева: *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* Rich.

Локализация: жаберные лепестки.

Места обнаружения: все прудовые хозяйства Кубани. Вид завезен из Китая во время акклиматизационных перевозок в прудовые хозяйства нашей страны в 1954-1962 годы. Возбудитель регистрируется у сеголетков и годовиков пестрого толстолобика. ЭИ в июне-июле достигает 100% при высокой ИИ заражения (у отдельных особей обнаруживали более 1000 цист на жаберном аппарате). При совместном содержании пестрого и белого толстолобиков ЭИ и ИИ у последнего значительно ниже и не превышает обычно 50%, при ИИ - 10-15 цист на жаберной дуге.

### 9. Вид *Myxobolus muelleri* Butschli, 1882

Хозяева: *Rutilus rutilus* L., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Alburnus alburnus* L., *Abramis brama* L.

Локализация: жабы, подкожная соединительная ткань, мышцы, желчный и мочевого пузыря.

Места обнаружения - рыбхозы «Курчанский», «Рязанский», «За Родину». Зараженность рыб невысокая (ЭИ=5-10%, ИИ - 1-2 споры в 100 полях зрения микроскопа).

#### 10. Вид *Mухobolus schulmani* Donec, 1962

Хозяева: *Abramis brama* L., *Alburnus alburnus* L.

Локализация: жабры, мышцы, почки.

Места обнаружения: рыбхозы «За Родину», «Шапариевский», «Курчанский», «Рязанский». Обследованные сеголетки и годовики «сорной» рыбы были с незначительной ЭИ и ИИ. В летнее время зараженность несколько возрастает. При контакте сорной рыбы с прудовой случаев обнаружения спор *M. schulmani* на карпе или растительноядных не зарегистрировано.

#### 11. Вид *Mухobolus cyprini* Doflein, 1898

Хозяева: *Cyprinus carpio* L., *Scardinius erythrophthalmus* L.

Локализация: почки, мышцы.

Места обнаружения: все прудовые хозяйства Кубани. Споры паразита обнаруживали в теплое время года с невысокой экстенсивностью (20%) и интенсивностью инвазии (1-2 экземпляра в поле зрения микроскопа).

#### 12. Вид *Mухobolus drjagini* Achmerov, 1954

Хозяева: *Hipophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* Rich.

Локализация: подкожная клетчатка.

Места обнаружения - рыбхозы: «Шапариевский», «Синохинский», «Горяче-Ключевской», «Октябрьский», КрасНИИРХ, «Курчанский», «8 марта», «За Родину». Паразит - вселенец. Завезен в прудовые хозяйства Кубани с акклиматизированными толстолобиками из Китая. Цист обнаруживали в области головы в виде беловатых бугорков в подкожной клетчатке. Характерна зимне-весенняя сезонность. Максимальный процент поражения (25%) регистрировали весной. Единичных рыб, пораженных *M. drjagini*, обнаруживали летом и осенью, чаще поражение белых толстолобиков выявляется в поликультуре с пестрыми. Заражаются сеголетки в 25-30 дневном возрасте. У рыб старше 2-летнего возраста цист *M. drjagini* не обнаруживали.

#### 13. Вид *Mухobolus dogieli* J. et B. Bychowski, 1940

Хозяева: *Cyprinus carpio* L., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Rutilus rutilus* L., *Acerina cernua* L., *Abramis brama* L.

Локализация: жабры, почки, кишечник, желчный пузырь.

Места обнаружения: все прудовые хозяйства Кубани. Заражение рыб происходит в первые месяцы жизни. В течение года ЭИ сеголетков карпа колеблется от 10% до 25%.

Максимальную ЭИ регистрировали в июне-июле, ИИ не превышала 1-5 экземпляров в поле зрения микроскопа. В зимний период полного освобождения рыбы от *M. dogieli* не происходит, хотя ИИ снижается до 1-2 экземпляров спор.

#### 14. Вид *Mухobolus bramae* Reuss, 1906

Хозяева: *Cyprinus carpio* L., *Abramis brama* L., *Scardinius erythrophthalmus* L.

Локализация: кожа, жаберные лепестки, стенки ротовой полости, почки, желчный пузырь, плавательный пузырь, мышцы.

Места обнаружения - рыбхозы «За Родину», «15 лет Октября», им. Суворова, «Шапариевский», «Приморско-Ахтарский», «Рязанский», ТЭЦ. Сеголетки заражаются в 25-30 дневном возрасте. Максимальную ЭИ сеголетков карпа регистрировали в июне-июле месяце (15%), при ИИ=1-5 цист на жабрах. Споры обнаруживали во все сезоны года у сеголетков и годовиков карпа и у «сорных» рыб.

#### 15. Вид *Muxobolus ellipsoides Thelohan, 1892*

Хозяева: *Cyprinus carpio L.*, *Rutilus rutilus L.*, *Hypophthalmichthys molitrix V.*, *Stenopharyngodon idella V.*, *Acerina cernua L.*, *Abramis brama L.*, *Alburnus alburnus L.*

Локализация: жабры, почки, желчный пузырь, мышцы.

Места обнаружения: все рыбоводные хозяйства Кубани. Цист обнаруживали на жабрах у сеголетков и годовиков различных видов рыб. ЭИ в летний период была 20% при ИИ до 10 цист на рыбе. В осенне-зимний период обнаруживали единичные споры чаще на жабрах и в почках, реже в мышцах и желчном пузыре.

#### 16. Вид *Muxobolus carassii Klocaceva, 1914.*

Хозяева: *Cyprinus carpio L.*, *Rutilus rutilus L.*, *Scardinius erythrophthalmus L.*

Локализация: жабры, полость тела.

Места обнаружения: все рыбоводные хозяйства Кубани. В различные сезоны года ЭИ=10-20% у сеголетков и годовиков карпа при ИИ - 3-5 спор в 100 полях зрения микроскопа. У рыб старших возрастных групп спор не обнаруживали, зараженность в летний период несколько выше.

#### 17. Вид *Muxobolus haemophilus Garkawi, Zverhanovski, Lysenko, 1989.*

Хозяин: *Aristichthys nobilis R.*

Локализация: почки, печень, подкожная клетчатка, плавательный пузырь, слизистая оболочка кишечника, головной мозг, плазма крови.

Места обнаружения: рыбхозы «За Родину», «Шапариевский», «Курчанский», «Рязанский», КрасНИИРХ, Крюковское водохранилище.

### КЛАСС *Cyrtostomata Yankowski, 1978*

#### ОТРЯД *Hypostomatida Schewiakoff*

#### СЕМЕЙСТВО *Chilodinellidae Deroux, 1970*

#### РОД *Chilodonella Straud, 1926*

#### 18. Вид *Chilodonella piscicola (Zacharius, 1894) Yankowski, 1980.*

Хозяева: *Cyprinus carpio L.*, *Hypophthalmichthys molitrix V.*, *Stenopharyngodon idella V.*, *Rutilus rutilus L.*, *Scardinius erythrophthalmus L.*

Локализация: жабры, кожа, плавники.

Места обнаружения: рыбхозы «За Родину», «15 лет Октября», рыбхозы «Шапариевский», «Октябрьский». Паразит является холодолюбивым видом. Массовое размножение происходит во второй половине зимовки при температуре воды 5-10°C. При неблагоприятных условиях паразит образует цисты покоя, которые длительное время сохраняются в толще воды на дне водоема.

**СЕМЕЙСТВО Ophryoglenidae Kent, 1882****РОД Ichthyophthirius Fouquet, 1876****19. Вид *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876.**

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* R., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Alburnus alburnus* L., *Rutilus rutilus* L., *Tilapia mossambica*.

**Локализация:** под эпителием кожи и жабр.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства Краснодарского края. Часто встречаемый паразит прудовых и аквариумных рыб. Мальки заражаются с 3-недельного возраста. ЭИ и ИИИ нарастает и может достигать в летнее время - 90% при интенсивности более 40 инфузорий в поле зрения микроскопа.

**КЛАСС Peritricha, 1859****ОТРЯД Peritrichida F. Stein, 1859****ПОДСЕМЕЙСТВО Apiosomatinae Vanina, 1977****РОД Apiosoma Blanchard, 1885****ПОДРОД Apiosoma Blanchard, 1885****20. Вид *Apiosoma piscicolum* Blanchard, 1885**

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* R., *Ctenopharyngodon idella* V., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Alburnus alburnus* L.

**Локализация:** поверхность тела, плавники, жабры.

**Места обнаружения:** рыбхозы Курчанский, «8 марта», «Ангелинский», «Октябрьский». Зараженность сеголетков карпа чаще, чем сеголетков растительноядных рыб. Мальки заражаются с 2-недельного возраста. ИИ не превышала 4-5 экземпляров в поле зрения микроскопа.

**СЕМЕЙСТВО Trichodinidae Claus, 1874****РОД Trichodina Ehrenberg, 1830****21. Вид *Trichodina acuta* Lom, 1966**

**Хозяева:** все прудовые рыбы.

**Локализация:** жабры, поверхность тела.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства Краснодарского края. Заражение мальков происходит в первые 14 дней жизни. ЭИ в летнее время держится на уровне 40% при интенсивности 1-2 экземпляров инфузорий в поле зрения микроскопа. В зимнее время зараженность достигает 60%. При высокой плотности посадки рыбы в зимовальных прудах интенсивность поражения от 5 до 15 экземпляров в поле зрения микроскопа.

**22. Вид *Trichodina nigra* Lorn, 1960**

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* R., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Rutilus rutilus* L., *Esox lucius* L., *Perca fluviatilis* L.

**Локализация:** поверхность тела, плавники, жабры.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства. Заражение мальков происходит с двухнедельного возраста. ЭИ держится на уровне 20-40%, ИИ=1-5 экземпляра в поле зрения микроскопа, в течение всего года. Рыба старших возрастных групп, а также сорная рыба, находящаяся в прудах, является паразитоносителем данного вида.

### 23. Вид *Trichodina nobilis* Chen, 1963.

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Stenopharyngodon idella* V., *Hypophthalmichthys molitrix* V.

**Локализация:** поверхность тела, плавники, жабры.

**Места обнаружения:** рыбхозы «За Родину», «15 лет Октября», «Шапариевский», «Ангелинский». Паразит - вселенец. Нами обнаружен при низких температурах воды (5-8°C) у сеголетков, годовиков карпа и растительноядных рыб с невысокой экстенсивностью и интенсивностью поражения (ЭИ=10-15% при ИИ=1-2 экземпляра *Tr. nobilis* в 100 полях зрения микроскопа. В летнее время паразит практически не регистрируется.

### 24. Вид *Trichodina rostrata* Kulemina, 1968

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Aristichthys nobilis* R., *Rutilus rutilus* L.

**Локализация:** поверхность тела, жабры.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства Кубани. Паразит завезен в прудовые хозяйства нашей страны с акклиматизированной рыбой из Китая. Регистрируется инфузория во все сезоны года с незначительной экстенсивностью и интенсивностью (ЭИ не более 10%, при ИИ - 1-2 экземпляра в поле зрения). У рыб старше 2 летнего возраста паразит не регистрируется.

## РОД *Trichodinella* Sramer-Huser, 1953

### 25. Вид *Trichodinella epizootica* Raabe, 1950

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* R., *Stenopharyngodon idella* V., *Acerina cernua* L., *Abramis brama* L., *Rutilus rutilus* L., *Esox lucius* L.

**Локализация:** жабры, поверхность кожи.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства. Заражаются мальки в возрасте трех недель, ЭИ=20%, ИИ=1-3 экземпляра в поле зрения микроскопа. Регистрируется паразит в течение всего года, хотя экстенсивность снижается до 10%. Прудовая рыба более старших возрастных групп и сорная рыба являются носителем данного паразита.

## *Protozoa incertae sedis*

### РОД *Dermocystidium* Perez, 1907

### 26. Вид *Dermocystidium erschowi* Garkawi, Denisov et Afanasiev, 1980

**Хозяин:** *Cyprinus carpio* L.

**Локализация:** подкожная клетчатка.

**Места обнаружения:** рыбхозы «15 лет Октября», Шапариевский, «Синюхинский». Возбудителя регистрировали в весеннее время при температуре воды 13-15°C, заражению подвержены годовики и двухлетки карпа. ЭИ не превышает 10-15%.

**ТИП Plathelminthes**  
**КЛАСС Monogenea Burchowsky, 1937**  
**ПОДКЛАСС Polyonchoinea Burchowsky, 1937**  
**ОТРЯД Dactylogyridea Burchowsky, 1937**  
**СЕМЕЙСТВО Dactylogyridae Burchowsky, 1933**  
**РОД Dactylogyrus Diesing, 1850.**

**27. Вид *Dactylogyrus achmerowi* Gussew, 1955**

**Хозяин:** *Surginus caprio* L.

**Локализация:** жаберные лепестки.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства Краснодарского края. Заражение мальков карпов происходит в возрасте трех недель. В течение летнего времени ЭИ возрастает и достигает 40%. Регистрируется у всех возрастных групп, хотя сеголетки и годовики заражены значительно сильнее. Карпы старших возрастных групп являются паразитоносителями.

**28. Вид *Dactylogyrus aristichthys* Long et Yu, 1958**

**Хозяин:** *Aristichthys nobilis* L.

**Локализация:** жаберные лепестки.

**Места обнаружения:** рыбхозы «Синюхинский», «Шапариевский», «Октябрьский», КрасНИИРХ, ТЭЦ, «За Родину», «15 лет Октября», Крюковское водохранилище. Паразит - вселенец. Заражение мальков происходит в возрасте 20 дней. Теплолюбивый вид. Пик ЭИ наблюдается в июле-августе (60%) при ИИ - 10-40 экз. К осени зараженность снижается, что связано с изменением характера питания молоди карпа.

**29. Вид *Dactylogyrus stenopharyngodonis* Achmerow, 1952**

**Хозяин:** *Stenopharyngodon idella* V.

**Локализация:** жаберные лепестки.

**Места обнаружения:** рыбопроизводный завод «Горячий Ключ», рыбхозы «Рязанский», «За Родину», «15 лет Октября», им. Суворова. Паразит - вселенец. Нами *D. stenopharyngodonis* выявлялся только в летнее время с незначительной ЭИ=10%, при ИИ=2-5 экземпляров на жаберном аппарате годовиков белого амура. У рыб более старших возрастных групп паразит не найден. Вид является моногостальным.

**30. Вид *Dactylogyrus hypophthalmichthys* Achmerowi, 1952.**

**Хозяин:** *Hypophthalmichthys molitrix* V.

**Локализация:** жаберные лепестки.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства Краснодарского края. Паразит завезен во время акклиматизации растительноядных рыб из Китая. Заражение сеголетков наблюдается с 20 дневного возраста, в течение летнего периода инвазия нарастает, достигая максимума к концу июля - началу августа (ЭИ=40-65%, ИИ=20-30 экз. на жаберном аппарате). Начиная с сентября зараженность снижается и в зимний период не превышает 10% (ИИ=5-10 экземпляров паразита на жабрах).

**31. Вид *Dactylogyrus nobilis* Long et Yu, 1958**

**Хозяин:** *Aristichthys nobilis* R.

**Локализация:** жаберные лепестки.

**Места обнаружения:** рыбхозы «За Родину», им. Суворова, «Синюхинский». Паразит - вселенец. Обнаруживали у сеголеток и годовиков пестрых толстолобиков в течение летнего периода часто в ассоциации с *D. aristichthys* при ИИ=3-5 экземпляров на жаберном аппарате рыбы. ЭИ нарастала с июня (40%) и к началу августа достигала 80%. В зимнее время возбудителя практически не регистрировали.

### 32. Вид *Dactylogyrus vastator Nybelin, 1924*

**Хозяин:** *Syrpinus carpio* L.

**Локализация:** жаберные лепестки.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства Краснодарского края. Мальки заражаются с 5-7-дневного возраста, ЭИ=15-20% и с повышением температуры воды зараженность нарастает. Мы отмечали активное размножение *D. vastator* при более высоких температурах воды (24-27°C). В июне-июле ЭИ сеголетков и годовиков достигала 60-70% с ИИ - 1-8 экземпляров паразитов на рыбе. ЭИ в осенне-зимний период снижалась до 10-15% при ИИ 1-4 экземпляров паразитов на жаберном аппарате рыбы. *D. vastator* встречается у карпов всех возрастов, но 2 и 3 летки чаще являются носителями возбудителя с незначительной интенсивностью заражения (1-3 экземпляра на жабрах).

### 33. Вид *Dactylogyrus extensus Mueller et Van Cleave, 1932*

**Хозяин:** *Syrpinus carpio* L.

**Локализация:** жаберные лепестки.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства Краснодарского края. Заражение мальков происходит в 3-недельном возрасте. В мае-июне у сеголетков и годовиков карпа отмечена максимальная ЭИ - 65-70% при ИИ-35-40 экз. на рыбе. Возбудитель регистрировался нами в течение всего года, но с меньшей экстенсивностью, чем в мае-июне. Нам не удалось обнаружить данный вид на растительноядных рыбах при выращивании в поликультуре с карпом. Не регистрировали мы одновременного паразитирования на рыбах *D. extensus* и *D. vastator*.

### 34. Вид *Dactylogyrus difformoides Glaser et Gussev, 1971*

**Хозяин:** *Scardinius erythrophthalmus* L.

**Локализация:** жаберные лепестки.

**Места обнаружения:** рыбхоз «За Родину». Обнаружены единичные экземпляры на жаберном аппарате в апреле (ЭИ=15%). Вид является моногостальным. Более подробными данными по эпизоотологии и биологии *D. difformoides* не располагаем.

## ОТРЯД Gyrodactylidea Bychowsky, 1937.

### СЕМЕЙСТВО Gyrodactylidae Van Beneden et Hesse, 1863.

#### Подсемейство Gyrodactylinae Van Beneden et Hesse, 1863.

### РОД Gyrodactylus Nordmann, 1832.

### 35. Вид *Gyrodactylus cyprini Diarova, 1964*.

**Хозяин:** *Syrpinus carpio* L.

**Локализация:** поверхность тела, жабры.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства Краснодарского края. Паразиты обнаруживаются в зимовальных прудах при высокой плотности посадки и температуре воды 8-13°C.

**36. Вид *Gyrodactylus katharineri Malmberg, 1964.***

**Хозяин:** *Cyprinus carpio L.*

**Локализация:** жабры, плавники, поверхность тела.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства. Чаще обнаруживали у сеголетков карпа в зимне-весенний период. Максимальный процент поражения (50-60%) регистрировали в марте, при ИИ - 5-20 паразитов на рыбе. В летнее время ЭИ и ИИ снижается до 8% при 1-3 экземпляра на рыбе.

**37. Вид *Gyrodactylus carassii Malmberg, 1957.***

**Хозяева:** *Scardinius erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus L.*, *Rutilus rutilus*.

**Локализация:** жабры, плавники, носовая полость, поверхность кожи.

**Места обнаружения:** рыбхозы «Курчанский», «Рязанский», «За Родину».

Широко распространенный вид. Регистрируется во все сезоны с невысокой ЭИ и ИИ (20% и 3-8 экз. на жабрах). Видимых патологических изменений у рыб при низкой интенсивности заражения паразит не вызывает. На прудовой рыбе при контакте с сорной в прудах рыбоводных хозяйств не регистрировали.

**ТИП Plathelminthes**

**КЛАСС Cestoda Rudolphi, 1808**

**ОТРЯД Caryopgyllidea Van Beneden in Cams, 1863**

**СЕМЕЙСТВО Lytocestidae Hunter, 1927**

**РОД *Khawia Hsu, 1935***

**38. Вид *Khawia sinensis Hsu, 1935***

**Хозяин:** *Cyprinus carpio L.*, *Stenopharyngodon idella V.*

**Локализация:** кишечник.

**Места обнаружения:** рыбхозы «За Родину», им. Суворова, «15 лет Октября», «Шапариевский», РВХ ТЭЦ, Краснодарский РРЗРР. Чаще регистрируется в русловых хозяйствах, что связано с наличием промежуточного хозяина - трубочника. Обнаруживали паразита начиная с марта на годовиках карпа и белого амура. ЭИ=5-10%, ИИ - 1-4 экз. в кишечнике рыбы. Затем процент поражения нарастал, достигая к концу июля ЭИ 30-45% при ИИ=5-15 экземпляров в кишечнике. В зимнее время зараженность снижается до 5-10%, при ИИ=1-2 экземпляров в кишечнике. Однако полного освобождения рыбы во время зимовки от *K. sinensis* не отмечали. Двухлетки и рыба старших возрастных групп, как правило, является носителем гвоздичника.

**ОТРЯД Pseudophyllidea Carus, 1863**

**СЕМЕЙСТВО Bothriocephalidae Blanchard, 1849**

**РОД *Bothriocephalus Rudolphi, 1808***

**39. Вид *Bothriocephalus opsariichthydis Yamaguti, 1934***

**Хозяева:** *Cyprinus carpio L.*, *Stenopharyngodon idella V.*, *Rutilus rutilus L.*, *Abramis brama L.*, *Scardinius erythrophthalmus L.* (табл. 2).

**Локализация:** кишечник.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства. Паразит - вселенец. Завезен в прудовые хозяйства Краснодарского края вместе с белым амуром из Китая в 1952-1964 годы. В 1968 году впервые зарегистрирована вспышка ботриоцефалеза среди сеголетков и годовиков карпов в рыбколхозе «Разнокол» (Т.А. Яковчук, 1974).

В дальнейшем паразит широко распространился в прудовых хозяйствах. Быстрой адаптации *B. opariichthydis* в новых условиях способствовали его эвритермность, широкий круг промежуточных и дефинитивных хозяев.

### СЕМЕЙСТВО Ligulidae Claus, 1885

#### ПОДСЕМЕЙСТВО Ligulinae Monticelli et Grety, 1891

#### РОД *Ligula* Bloch, 1782

#### 40. Вид *Ligula intestinalis* Linnaens, 1758

**Хозяева:** *Abramus brama* L., *Rutilus rutilus* L., *Aristichthys nobilis* R., *Ctenopharyngodon idella* V., *Scardinius erythrophthalmus* L.

**Локализация:** полость тела.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства Краснодарского края. Регистрируется в мелкопроточных водоемах в летнее время. ЭИ=15-20% при ИИ=2-20 экз. в полости тела рыбы. Чаще поражаются сеголетки пестрого толстолобика при выращивании в поликультуре. Иногда при высокой интенсивности инвазии (15-20 экз.) отмечали истончение брюшной стенки, и даже ее разрыв, вследствие чего сеголетки гибли. В зимнее время ЭИ и ИИ значительно не меняется, хотя отмечается освобождение отдельных экземпляров рыб от паразитов.

#### РОД *Digamma* Cholodkovsky, 1914

#### 41. Вид *Digamma interrupta* Rudolphi, 1810

**Хозяева:** *Aristichthys nobilis* Rich., *Ctenopharyngodon idella* V., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Abramis brama* L.

**Локализация:** полость тела.

**Места обнаружения:** рыбхозы «Курчанский», «Шапариевский», «Ахтарский»; «Синюхинский», «Горяче-Ключевской», КрасНИИРХ, «15 лет Октября», «За Родину». Из прудовых рыб, выращиваемых в поликультуре, наиболее восприимчивы к дигаммозу пестрые толстолобники, сеголетки которого поражены на 60% при ИИ от 2 до 25 экз. паразитов в полости тела рыбы.

#### 42. Вид *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819

**Хозяева:** *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* Rich., *Ctenopharyngodon idella* V., *Alburnus alburnus* L., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Rutilus rutilus* L.

**Локализация:** хрусталик глаз.

**Места обнаружения:** все прудовые хозяйства Краснодарского края. Наиболее восприимчивы сеголетки белого и пестрого толстолобиков. Заражение молоди регистрировали с раннего возраста. ЭИ в августе составляла 15-20% при ИИ=1-3 экз. метацеркариев у рыбы. Другие виды рыб заражены значительно слабее и ЭИ не превышает 10% при ИИ=1-2 экз.

РОД *Posthodiplostomum* Dubois, 193643. Вид *Posthodiplostomum cuticola* Nordmann, 1832

Хозяева: *Hipophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* Rich., *Cyprinus carpio* L., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Alburnus alburnus* L.

Локализация: кожа, плавники.

Места обнаружения: все прудовые хозяйства Краснодарского края. Наиболее восприимчивы мальки и сеголетки пестрого и белого толстолобика. В летние месяцы ЭИ=30-45%, ИИ=2-20 личинок на теле рыбы.

ТИП *Nemathelminthes*КЛАСС *Nematoda* Rudolphi, 108ПОДКЛАСС *Secernentea* Linstow, 1905ОТРЯД *Spirurida* Chitwood, 1933ПОДОТРЯД *Camallanata* Chitwood, 1936СЕМЕЙСТВО *Skrjabillanidae* Schigin et Schigina, 1958РОД *Garkavillanus* Lomakin et Tschernova, 198044. Вид *Garkavillanus amuri* Garkawi, 1972

Хозяин: *Stenopharyngodon idella* V.

Локализация: полость тела.

Места обнаружения: Горяче-Ключевской рыбзавод, рыбхозы «Рязанский», им. Суворова. Моногостальный паразит. Обнаружен в брюшной полости годовиков и двухлеток белого амура в летнее время (ЭИ=20%, ИИ – 2-10 экз.) в полости тела. В зимнее время паразита не регистрировали. В последнее время ЭИ и ИИ заражения белого амура нематодой *G. amuri* резко снизилась. Возбудитель в последние годы практически не регистрируется.

СЕМЕЙСТВО *Philometridae* Baylis et Daubney, 1926РОД *Philometra* Costa, 184545. Вид *Philometroides lusiana* Vismanis, 1966

Хозяева: *Cyprinus carpio* L.

Локализация: мышечная ткань, чешуйчатые кармашки, внутренние органы.

Места обнаружения: рыбхоз «Ангелинский». Возбудитель завезен с производителями карпов из Ростовской области в 1990 году при нарушении правил карантинирования рыбы. Нематода развивается с участием промежуточных хозяев – циклопов различных видов. Наличие значительного количества циклопов в водоемах способствует широкому распространению паразита, как в прудовых, так и естественных водоемах. Наиболее подвержены заболеванию 2-летки карпа. Чешуйчатые формы чаще поражаются филометрами, чем зеркальные. Заражается рыба преимущественно весной. ЭИ=25-30%, ИИ - от нескольких десятков до сотен личинок. Летальность среди сеголетков карпов от филометроидоза не превышает 10%.

## ТИП Annelida

КЛАСС Hirudinea Lamarck, 1818

ПОДКЛАСС Hirudiniones nom. n.

ОТРЯД Rhynchobdellida Blanchard, 1894

СЕМЕЙСТВО Piscicolidae Johnston, 1865

РОД *Piscicola* Blainville, 181846. Вид *Piscicola geometra* Linnaeus, 1761Хозяева: *Suiprinus carpio* L., *Esox lucius* L., *Scardinius erythrophthalmus* L.

Локализация: поверхности тела, плавники, ротовая полость.

Места обнаружения: рыбхозы «Шапариевский», «Курчанский», «За Родину», «15 лет Октября», им. Суворова. Встречается возбудитель в непроточных водоемах, рыбхозах с низкой ветеринарно-санитарной культурой, поскольку коконы, где пиявки откладывают яйца, прикрепляются к высшим водным растениям. Чаще поражаются годовики карпа и щуки в зимовальных прудах. ЭИ в весеннее время не превышает 15% при ИИ=1-3 экз. на рыбе. В летнее время пиявки встречаются реже, массовых вспышек заболевания не регистрировали.

РОД *Ergasilus* Nordmann, 183247. Вид *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832Хозяева: *Suiprinus carpio* L., *Esox lucius* L.

Локализация: жабры.

Места обнаружения: рыбхозы «Шапариевский», «Курчанский», Крюковское водохранилище, им. Суворова, «За Родину». Паразитических рачков обнаруживали в летнее время с небольшой ЭИ (10%) при ИИ 1-2 экз. на жабрах сеголетков карпа и щуки. Оптимальная температура размножения паразита 20-25°C (Е.И. Змерзлая, 1972).

РОД *Sinergasilus* Yin, 194948. Вид *Sinergasilus lienii* Yin, 1949Хозяева: *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* Rich.

Локализация: жабры.

Места обнаружения: рыбхозы «15 лет Октября», «За Родину», «8 марта», «Курчанский», «Шапариевский», «Синюхинский», «Приморско-Ахтарский», Крюковское водохранилище. Паразит - вселенец. Завезен во время акклиматизационных перевозок растительоядных рыб из Китая. Обнаруживали чаще в летнее время у сеголетков с ЭИ до 20% при интенсивности 1-3 экз. на жаберном аппарате. Сильнее заражен пестрый толстолобик, чему способствует анатомические особенности строения жабр. С понижением температуры воды в осенне-зимний период ЭИ значительно снижается.

49. Вид *Sinergasilus major* Markewitsch, 1940Хозяин: *Stenopharyngodon idella* V.

Локализация: жабры.

Места обнаружения: рыбхозы «15 лет Октября», им. Суворова, «Шапариевский». Паразит - вселенец. Завезен из Китая с акклиматизированным бе-

лым амуром. В основном обнаруживали синергазидиусов у сеголетков белого амура в июле-августе с экстенсивностью 10-15% и ИИ=1-3 экземпляра паразита на жаберном аппарате рыбы.

**Подотряд Cyclopoida Sars, 1886**  
**СЕМЕЙСТВО Lernaeidae Cobbold, 1879**  
**РОД Lernaea Linnaeus, 1758**

**50. Вид *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758**

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* Rich., *Stenopharyngodon idella* V.

**Локализация:** поверхность кожи.

**Места находок** - рыбхозы: «За Родину», «15 лет Октября», «Шапариевский», «Курчанский», «Синюхинский», «Ангелинский», «Горячий Ключ», Крюковское водохранилище. Мальки рыб заражены в раннем возрасте. Обычная ЭИ в июле-августе среди сеголетков составляет 15-20% при ИИ=3-15 экз. лерней на рыбе.

**51. Вид *Lernaea elegans morpha stenopharyngodontis* Yin, 1960**

**Хозяин:** *Stenopharyngodon idella* V.

**Локализация:** кожа.

**Места находок:** рыбхозы «8 марта», «15 лет Октября». Паразит-вселенец. Паразитирует на сеголетках белого амура. ЭИ в июле-августе - 15% при ИИ - до 5 экз. лерней на рыбе. Отмечено носительство паразита рыбой более старших возрастных групп. Часто находили их на сеголетках белого амура в ассоциации с *L. elegans* и *L. cyprinacea* в равном соотношении. Гибели рыбы от лернеоза не отмечали, но зараженные сеголетки имеют меньшую массу, в среднем на 10-15%, чем незараженные.

**Подкласс Branchiura Thorell, 1864**  
**СЕМЕЙСТВО Argulidae Muller, 1785**  
**РОД Argulus Muller, 1875**

**52. Вид *Argulus foliaceus* Linnaeus, 1758**

**Хозяева:** *Cyprinus carpio* L., *Hypophthalmichthys molitrix* V., *Aristichthys nobilis* Rich., *Stenopharyngodon idella* V., *Scardinius erythrophthalmus* L.

**Локализация:** поверхность кожи.

**Места обнаружения:** рыбхозы «За Родину», им. Суворова, «Шапариевский», «Синюхинский», «Приморско-Ахтарский», Крюковское водохранилище. Теплолюбивый паразит. Максимального развития достигает в середине июля - начале августа. ЭИ достигает 20% при ИИ до 15 рачков на сеголетке. Оптимальной температурой для развития *A. foliaceus* является температура воды 25-28°C.

## 2.2.3. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЫ У РЫБ В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

### 2.2.3.1. Формирование паразитарной системы у карпов в прудовых хозяйствах Краснодарского края

В прудовых хозяйствах Краснодарского края личинку карпа получают двумя способами: от естественного нереста и заводским способом. При естественном нересте в маточные пруды в конце мая сажают половозрелых самцов и самок в соотношении 1:4 – 1:6. Пруды подготавливают заранее: ложе должно быть спланировано, вода прогрета, в толще воды – достаточное количество стартового корма – зоопланктона. Из икры, выметываемой самками после оплодотворения молоками самцов, идет выклев личинки. Продолжительность его зависит от температуры воды и составляет от 1 до 3 суток. После чего производители из прудов отлавливают, а личинки начинают интенсивно питаться зоопланктоном и находятся в данных водоемах до осени. К октябрю-ноябрю сеголетки достигают массы 18-20 г. Их отлавливают и пересаживают в зимовальные пруды (1 технологическая пересадка). С повышением температуры воды (10-12 С) весной следующего года карпов из зимовальных прудов пересаживают в нагульные водоемы (2 технологическая пересадка). Недостатки получения личинок карпа при естественном нересте заключаются в том, что здесь происходит контакт личинок с производителями и заражение их паразитами с первых дней жизни.

При заводском способе инкубации производителям делают инъекцию гормонов гипофиза для одновременного созревания икры и молок. Через 6-12 часов у самок выдавливают икру и помещают в эмалированные тазы с водой, туда добавляют молоки самца и аккуратно перемешивая икру происходит оплодотворение. Оплодотворенные икринки помещают в аппараты для инкубации – ВНИИПРХ. В зависимости от температуры воды выклев личинок в аппаратах ВНИИПРХ идет также несколько суток. Из инкубационных аппаратов выключившуюся личинку перевозят в мальковые пруды, где должно быть достаточное количество зоопланктона – стартового корма для личинок. Этот способ позволяет получить до 90% личинок из оплодотворенной икры, не допускать контакта личинок с производителями.

Нами в прудовых хозяйствах Краснодарского края у карпа выявлено 32 вида паразитов, в том числе 18 видов (56,2%) простейших, 5 видов моногеней (15,6%), 2 вида (6,2%) цестод, 1 вид трематод (3,1%), 4 вида (12,5%) паразитических ракообразных, 1 вид нематод (3,1%) и 1 вид паразитов (3,1%) *Dermocystidium erschowi* неопределенного систематического положения. Большинство видов (26 или 82%) в прудовых хозяйствах Краснодарского края развиваются прямым путем.

Из обнаруженных 32 видов паразитов карпа моногостальными являются 8 видов – *Cryptobia cyprini*, *Dermocystidium erschowi*, *Dactylogyrus achmerowi*, *Dactylogyrus extensus*, *Dactylogyrus vastator*, *Gyrodactylus cyprini*, *Gyrodactylus katharineri* и *Philometroides lusiana*.

В прудовых хозяйствах большинство паразитов карпа регистрируются с незначительной ЭИ и ИИ. Однако паразиты-вселенцы китайского комплекса -

микоспоридии *Sphaerospora carassi*, *Myxobolus cyprini*, *Myxobolus dogieli*, инфузории *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina acuta*, *Trichodina nigra*, моногенетические сосальщики – *Dactylogyrus vastator*, *Dactylogyrus extensus*, цестоды *Bothrioccephalus opsariichthidis* и завезенная из европейской части нематода *Philometroides lusiana* имеют не только зоологическое и фаунистическое, но и ветеринарное значение, вызывая заболевание и гибель карпов в прудовых хозяйствах.

### 2.2.3.2. Формирование паразитарной системы у белого толстолобика в прудовых хозяйствах Краснодарского края

Личинок растительноядных рыб в прудовых хозяйствах Краснодарского края получают только заводским способом, т.к. в природных условиях (бассейн рек Уссури, Сунгари, Амур) температура воды выше, чем на Кубани и естественный нерест растягивается во времени из-за неодновременного созревания икры.

В 20 рыбоводных хозяйствах Краснодарского края у белого толстолобика паразитируют простейшие 15 видов, (65,2%, из них микоспоридий – 3 вида, или 13%), 1 вид моногенетических сосальщиков, 2 – личинок трематод, 1 вид цестод и 3 вида паразитических ракообразных. 19 из 22 описанных видов (86,4%) паразитов развиваются прямым путем. Более половины обнаруженных видов (60,9%) паразитируют на жабрах и поверхности кожи. Вид *M.ellipsoides* обнаруживается во всех органах и тканях белого толстолобика.

Строгой анатомической специфичностью отмечаются личинки трематод *D.spathaceum*, паразитирующие в хрусталике глаз белых толстолобиков. Возбудители диплостомозов вызывают серьезные нарушения общего физиологического состояния своих хозяев при различных формах заболевания.

При острой форме у мальков наблюдается уменьшение общего белка в сыворотке крови с  $3,35 \pm 0,24$  до  $3,17 \pm 0,10\%$ , снижение уровня альбуминов и глобулинов, а также увеличение содержания  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов с  $10,38 \pm 1,31$  до  $13,72 \pm 1,72\%$ . Наблюдалось снижение Hb в крови с  $9,4 \pm 0,30$  до  $8,8 \pm 0,31$ . Изменения элементов белой крови были более значительными, у больных рыб констатировали лейкоцитоз ( $110,0 \pm 2,7$  тыс. в 1 мкл) по сравнению с контролем -  $65,0 \pm 1,08$  тыс. в 1 мкл. Возрастает содержание моноцитов, полиморфноядерных клеток и нейтрофилов, уменьшается содержание лимфоцитов. У больных хронической формой диплостомозов сеголетков и годовиков белых толстолобиков развивается авитаминоз, снижается содержание жира и запасы гликогена.

В кишечнике белого толстолобика мы часто обнаруживали простейших *Eimeria cheni* и *Eimeria sinensis* и плероцеркоидов цестод *Ligula intestinalis*.

Большинство паразитов белого толстолобика регистрируется с незначительной ЭИ и ИИ. Увеличение числа паразитов отмечается в летнее время, т.к. большинство из них теплолюбивые виды.

Белый толстолобик устойчив к большинству паразитарных заболеваний. Микоспоридии *Myxobolus pavlovskii*, наносящие серьезный ущерб пестрому толстолобику, содержащемуся в поликультуре, у белого толстолобика не вызывают значительных изменений и не приводят к гибели. К виду *Myxobolus hae-*

*mophilus* у белого толстолобика, по-видимому, имеется иммунитет, т.к. нами не было обнаружено ни одной споры *M. haemophilus* у белого толстолобика. Это дает основание для использования биологического метода профилактики микроспорозного пестрого толстолобика, вызываемого микоспоридиями вида *M. haemophilus*, а именно, используя для выращивания гибриды белого и пестрого толстолобика.

Инфузории *Ichthyophthirius multifiliis*, *Tr. nigra*, моногеней *Dactylogyrus hypophthalmichthys*, личинки трематод *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, цестода *Ligula intestinalis*, часто паразитируют у белых толстолобиков и способны вызвать заболевание и гибель рыб.

### 2.2.3.3. Формирование паразитарной системы у белого толстолобика в специализированном рыбозаводном заводе

Белый толстолобик — *Hypophthalmichthys molitrix* завезен на Кубань из Китая в 1956 году. В настоящее время из рыб дальневосточного комплекса, разводимых в Краснодарском крае, он является одним из распространенных объектов выращивания. Однако введение новых объектов повлекло за собой появление болезней, которые ранее не регистрировались в хозяйствах Краснодарского края.

Среди рыб дальневосточного комплекса белый толстолобик оказался одним из наиболее восприимчивых к некоторым видам местных паразитов, к таким, как возбудители диплостомоза, лигулеза, диграммоза. Эти заболевания часто возникают в прудовых хозяйствах, где создаются благоприятные условия для развития их промежуточных и окончательных хозяев.

У белого толстолобика на Краснодарском рыбозаводном заводе мы нашли 11 видов паразитов: простейших — 4 вида, трематод — 2, моногеней — 1, цестод — 2, ракообразных — 2 вида. У сеголеток белого толстолобика обнаружены 6 видов паразитов: простейших — 2 вида (*Trichodina acuta*, *Cryptobia branchialis*), моногеней — 1 вид (*Dactylogyrus hypophthalmichthys*), трематод — 2 вида (*Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*), ракообразных — 1 вид (*Lerneae elegans*). На сеголетках чаще всего встречались простейшие и моногеней, паразитирующие на жабрах. Триходины и дактилогирусы обнаруживались при каждом обследовании. Максимальное развитие *Trichodina acuta* наблюдалось в августе, а *Dactylogyrus hypophthalmichthys* — в июле-августе. К осени ИИ заметно снизилась. Это связано с тем, что триходины и дактилогирусы — теплолюбивые паразиты. Максимальное их развитие происходит при 20-25°C. *Cryptobia branchialis*, *Diplostomum spathaceum*, *Lerneae elegans* встречались у сеголеток реже. Максимальное развитие паразитов наблюдалось в августе-сентябре при понижении температуры воды (8-10°C), экстенсивность заражения снижалась до 2-3 %.

На двухлетках белого толстолобика паразитировали 2 вида простейших (*Chilodonella piscicola* и *Cryptobia branchialis*), 1 вид моногеней (*Dactylogyrus hypophthalmichthys*), 2 вида трематод (*Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*), 1 вид ленточных червей (*Ligula intestinalis*) и 2 вида паразитических рачков (*Lerneae elegans* и *Sinergasilus lieni*). У двухлеток белого толстоло-

бика чаще всего паразитировали и сосальщики - *Dactylogyrus hypophthalmichthys* и трематода *Posthodiplostomum cuticola*. Максимальное развитие дактилогирозов также, как и у сеголеток, наблюдалось летом (июль-август). *Posthodiplostomum cuticola* – возбудитель черно-пятнистого заболевания – обнаружен у двухлеток в подкожной клетчатке. Паразит образовывал выпуклую округлую капсулу в виде темного пятна. Пигментированные пятна портили товарный вид рыбы. ЭИ постодиплостомоза имела максимальные значения в августе-сентябре (75 %). В октябре ЭИ снизилась на 5 %.

Из простейших у двухлеток обнаружены инфузории *Chilodonella piscicola*, паразитирующие на поверхности тела, и *Cryptobia branchialis*, паразитирующие на жабрах. Паразиты встречались на рыбе в единичных экземплярах: *Chilodonella piscicola* – в октябре, *Cryptobia branchialis* – в августе-сентябре. Развитие хилодонеллы происходит особенно интенсивно при температуре от 5 до 18°C, т.е. в те периоды выращивания, когда рыба плохо питается.

*Diplostomum spathaceum* и *Lerneae elegans* встречались у двухлеток чаще, чем у сеголеток (ЭИ *Diplostomum spathaceum* для сеголеток – 10 %, для двухлеток – 12 %; ЭИ *Lerneae elegans* для сеголеток – 10 %, для двухлеток – 14 %). *Diplostomum spathaceum* и *Lerneae elegans* – теплолюбивые паразиты. С повышением температуры ускоряется их развитие. Оптимальные температуры развития – 20-28°C. Так как в Краснодарском крае температура воды с середины апреля до конца октября не опускается ниже 8-15°C, а в середине лета часто достигает 24-27°C - *Diplostomum spathaceum* и *Lerneae elegans* встречаются в течение всего вегетационного периода. Максимальное их развитие наблюдалось в июле-августе. Заражение сеголеток и двухлеток лернеозом связано с тем, что чешуйный покров у них развит значительно слабее, чем у старших возрастных групп.

У двухлеток белого толстолобика паразитировал веслоногий рачок *Sinergasilus lienii*, не обнаруженный у сеголеток. Локализация паразита – жабры. Оптимальные температуры развития – 25-27°C. Наиболее высокая зараженность наблюдалась в августе в нагульных прудах.

На трехлетках, как и на двухлетках, обнаружено 8 видов паразитов: 3 вида простейших (*Chilodonella piscicola*, *Trichodina acuta*, *Apiosoma piscicola*), 1 вид моногены (*Dactylogyrus hypophthalmichthys*), 1 вид трематод (*Posthodiplostomum cuticola*), 1 вид цестод (*Ligula intestinalis*), 2 вида паразитических рачков (*Sinergasilus lienii* и *Argulus foliaceus*).

У трехлеток белого толстолобика из простейших чаще всего встречалась *Chilodonella piscicola* (ЭИ – 10 %). Все виды простейших были обнаружены на рыбе в конце вегетационного сезона. Трехлетки в основном были поражены дактилогирозом (ЭИ 90 %) и черно-пятнистым заболеванием (ЭИ 75 %).

У трехлеток, в отличие от сеголеток и двухлеток, были обнаружены ленточный червь *Ligula intestinalis* и паразитический рачок *Argulus foliaceus*. Максимальное развитие паразитов наблюдалось в июле-августе. Толстолобики, зараженные лигулами, были заметно ослаблены и истощены.

Поражение трехлеток паразитическим рачком *Sinergasilus lienii* наблюдалось с меньшей экстенсивностью, чем у двухлеток. Максимальные значения ЭИ

зарегистрированы в августе – 15 %, в начале лета и осенью ЭИ составляла 7-8%.

На четырехлетках белых толстолобиков нами выявлено 6 видов паразитов: простейшие - *Ariosoma piscicola*, моногенея - *Dactylogyrus hypophthalmichthys*, трематода - *Posthodiplostomum cuticola*, ленточный червь - *Ligula intestinalis* и 2 вида паразитических рачков - *Argulus foliaceus* и *Sinergasilus lienii*. По сравнению с другими возрастными группами на четырехлетках менее всего встречались простейшие. Обнаружен только один вид простейших - *Ariosoma piscicola*, паразитирующая на жабрах рыб.

Степень заражения четырехлеток дактилогирозом и постодиплостомозом ниже, чем двухлеток и трехлеток. ЭИ четырехлеток *Dactylogyrus hypophthalmichthys* 80 %, двух- и трехлеток – 90%. ЭИ *Posthodiplostomum cuticola* четырехлеток 70 %, а двух- и трехлеток – 75 %. Уменьшение зараженности рыб черно-пятнистым заболеванием связано, по-видимому, с образованием чешуйного покрова, препятствующего проникновению церкарий в рыбу. Для белого толстолобика в условиях хозяйства 2 вида обнаруженных трематод считаются патогенными, а заболевания паразитарная катаракта и черно-пятнистое заболевание, вызываемые метацеркариями этих видов трематод, очаговыми. КрСРРЗРР является условно неблагополучным хозяйством по черно-пятнистому заболеванию. По остальным заболеваниям белый толстолобик оказался лишь паразитоносителем.

На КрСРРЗРР у четырехлеток зараженность лигулезом, аргулезом и синергазилезом была несколько выше, чем у других возрастных групп. Такое явление в отношении лигулеза можно объяснить тем, что в летнее время за счет нового заражения развиваются молодые стадии паразита, которые крупных размеров достигают только на 2-ой год. Максимальное развитие лигул наблюдалось в сентябре-октябре, а рачков – в июле-августе. *Sinergasilus lienii* встречался чаще всего у трех- и четырехлеток белого толстолобика, т.к. у младших возрастных групп величина жаберных лепестков недостаточна для прикрепления такого крупного паразита. Максимальное развитие заболеваний наблюдалось во второй половине вегетационного сезона (конец июля – начало сентября). Это объясняется тем, что большая часть паразитов – теплолюбивые виды.

Особенности паразитофауны белого толстолобика Краснодарского специализированного рыбозавода заключается в том, что рыба содержится в монокультуре. Раздельновозрастное содержание белого толстолобика способствует объединению видового состава паразитов. Из 11 описанных от белого толстолобика видов только три имеют в данном хозяйстве ветеринарное значение и вызывают снижение темпов роста и заболеваемость рыбы. Это простейшие *Trichodina acuta*, моногенетический сосальщик *Dactylogyrus hypophthalmichthys* и личиночная стадия трематоды *Posthodiplostomum cuticola*. Остальные 8 видов регистрируются в форме носительства. Тем не менее белый толстолобик является резервуаром выявленных паразитов и при бесконтрольной продаже, перевозке такой рыбы в благополучные хозяйства существует реальная угроза заражения здоровой рыбы. Большинство описанных видов могут заражать как прудовую рыбу – карпа, пестрого толстолобика, белого амура, так

и рыбу естественных водоемов, что способствует формированию стационарно неблагополучных очагов по таким паразитозам как хилодонеллез, лернеоз, аргулез, синергазилез.

#### 2.2.3.4. Формирование паразитарной системы у пестрого толстолобика в прудовых хозяйствах Краснодарского края

С пестрым толстолобиком во время акклиматизационных перевозок из Китая в водоемы Краснодарского края завезено значительное число паразитов, которые в новых для себя природно – климатических условиях значительно усилили патогенность как для своего естественного хозяина – пестрого толстолобика, так и для поликультуры других обитателей местных биоценозов. К таким паразитам можно отнести простейших *Eimeria cheni* и *E. sincensis*, микоспоридий *Mухоболus pavlovskii*, инфузорий *I. multifiliis*, *Tr. acuta*, цестоды *Ligula intestinalis*, *Digamma interrupta*, ракообразных - *Sinergasilus lieni*, *Lernaea cyprinae*.

С учетом своих биологических особенностей данные виды в системе «паразит – рыба» значительно расширили ареал распространения. Факторы, способствующие этому – большое количество природных и искусственных водоемов, высокие температуры воды с марта по октябрь месяцы. Широкий спектр промежуточных и дефинитивных хозяев для паразитов, имеющих сложный цикл развития, и, самое главное, высокая плотность посадки прудовой рыбы в водоемах.

В условиях Краснодарского края у пестрого толстолобика паразитирует 22 вида, в т.ч. простейших – 13 видов или 59,2%, 2 – моногенетических сосальщиков (9,0%), 2 – личинок трематод (9,1%), 2 - цестод (9,1%), 3 – паразитических ракообразных (13,5%). Четыре вида паразитов пестрого толстолобика имеют сложный цикл развития. Основная доля обнаруженных видов развиваются без участия промежуточных хозяев.

Жаберных паразитов из числа обнаруженных – 9 видов, на поверхности кожи обитают 7 видов, в кишечнике – 2, в полости тела – 2, в хрусталике глаза – 1 вид (*D. spataceum*) и 1 моногостальный вид паразитирует в крови и в других органах и тканях пестрых толстолобиков (*Mухоболus haemophilus*).

Пестрый толстолобик оказался наиболее подвержен таким паразитарным заболеваниям, как миксоболез (*M. pavlovskii* и *M. haemophilus*), ихтиофтириоз, триходиноз, дактилогирозы. Серьезную опасность для пестрых толстолобиков в прудовых хозяйствах Краснодарского края представляют трематодозы (*D. spataceum* и *P. cuticola*) и цестодозы (*Ligula intestinalis* и *Digamma interrupta*).

Самыми опасными заболеваниями для сеголетков и годовиков пестрых толстолобиков в прудовых хозяйствах Краснодарского края являются миксоболезы, вызываемые жаберным паразитом *M. pavlovskii* и моногостальным видом *M. haemophilus*, паразитирующим во всех органах и тканях толстолобиков.

### 2.2.3.5. Формирование паразитарной системы у белого амура в прудовых хозяйствах Краснодарского края

Паразитофауна белого амура в прудовых хозяйствах Краснодарского края представлена 20 видами паразитов. Структура видов значительно отличается от паразитофауны карпа и толстолобиков, что обусловлено характером питания, биологией, анатомо-физиологическими особенностями, а также плотностью посадки белого амура в прудах. Простейшие составляют 10 видов (50%), цестоды – 4 вида (20%), личинки трематод – 1 вид (5%), нематоды *Garkawillanus amuri* – 1 вид (5%) и 4 вида паразитических ракообразных (20%). Доля паразитов, развивающихся с участием промежуточных хозяев, у белого амура значительно выше, чем у толстолобиков и карпа и составляет – 31,6%. Простейшие обнаруживаются у белого амура в форме носительства с незначительной экстенсивностью и интенсивностью инвазии.

Наибольшую проблему для сеголетков и годовиков белого амура представляют цестоды *Bothriocephalus opsariichthydis*, *Khawia sinensis*. Заболеваемость в летнее время достигает 60%. Полного освобождения белого амура от цестод в течение года не происходит. Часто обнаруживается ассоциативное паразитирование кавий и ботриоцефалюсов. Белый амур, наряду с сорными рыбами красноперкой и плотвой, является одним из основных резервуаров цестод в антропогенных биоценозах, т. е. прудовых хозяйствах.

В условиях теплого климата Краснодарского края нами отмечалось до трех подъемов зараженности сеголетков и годовиков белого амура ботриоцефалезом в течение одного сезона. Первый пик инвазии (ЭИ достигает 60%, при ИИ более 10 цестод в кишечнике рыб) отмечается в конце июня. Затем, вследствие выхода зрелых цестод из кишечника, гибели определенного процента рыб (до 5%) заболеваемость стабилизируется на уровне 15-20%. После чего происходит размножение второй генерации цестод и очередной пик инвазии при температуре воды +23..+25С отмечается в конце июля. Как правило, к осени идет частичное снижение ЭИ ботриоцефалезной инвазии. Однако если температура воды в августе достаточно высокая (более 20-22<sup>0</sup>С) отмечается третий подъем зараженности белого амура цестодами (*B. opsariichthydis* и *Kh. sinensis*).

Полостная нематода – *Garkawillanus amuri* наносит сеголеткам и годовикам белого амура в прудовых хозяйствах Краснодарского края определенный ущерб, вызывая снижение темпов роста и развития, токсическое и механическое воздействие, паразитируя в полости тела. При высоких плотностях посадок белого амура в горячключевском рыбозаводе, рыбхозах «8 марта» и «15 лет Октября» обнаруживали в полости тела рыб более 10-15 нематод, при экстенсивности до 20%. Цикл развития нематоды *G. amuri* до конца не расшифрован, но известно, что некоторые виды циклопов – промежуточные хозяева данного паразита.

### 2.2.3.6. Формирование паразитарной системы у прудовых рыб в хозяйствах на теплых водах Краснодарской ТЭЦ

Рыбоводное хозяйство на теплых водах ТЭЦ расположено в междуречье реки Кубань и ее старого русла в юго-восточной части города Краснодара. С

1976 г. это хозяйство существовало как опытное хозяйство КрасНИИРХ. С 1981 г. в РВХ ТЭЦ была начата активная деятельность по разведению и выращиванию прудовых рыб. На территории хозяйства находятся инкубационный цех для воспроизводства различных видов рыб мощностью 50 млн. личинок, инкубационный цех для воспроизводства осетровых рыб мощностью 1,5 млн. личинок. Имеются отстойник (или головной пруд), мальковые, выростные пруды, бассейны для подрачивания личинок и молоди, ремонтные и маточные пруды, зимовальные пруды, садки для выдерживания и передерживания производителей.

Нагульная часть хозяйства включает садки, предназначенные для выращивания товарной рыбы, склады кормов и удобрений, технический отдел, где сосредоточена техника для раздачи кормов и внесения удобрений, а также зимовальные пруды для содержания в них сеголеток. Передача получаемой в выростных прудах рыбы бригаде, работающей на нагульной системе, осуществляется осенью. Зимовальные пруды подготавливают специально для сеголетков. Иногда вместе с ними держат ремонтную рыбу. Содержание производителей с сеголетками запрещается. Имеются специальные садки, где концентрируется рыба перед продажей в торговую сеть.

Основной процесс выращивания рыбы идет в садках. В хозяйстве имеется 4 садковых линии на сваях из нержавеющей сетки. Всего линии включают 636 садков. Площадь каждого 4 кв. м, глубина 2 м, объем составляет 8 куб.м. Глубина канала под садком 5 м. Плотность посадки рыбы составляет 900-1000 штук на 1 садок. Особенностью, способствующей быстрому росту рыбы, является температура воды, которая в зимнее время независимо от температуры окружающей среды не опускается ниже +10 - +12 градусов С. Это позволяет кормить рыбу круглый год и сроки выращивания до товарной массы значительно сокращены. При такой технологии карп достигает массы 800-900 граммов за календарный год.

В хозяйстве за период его существования проводилась акклиматизация и разведение нескольких десятков пород рыбы. В настоящее время основным объектом рыбоводства является карп. Кроме карпа в порядке эксперимента выращивают американского канального сомика, всслоноса, русского осетра.

По результатам паразитологического вскрытия рыбы в рыбоводном хозяйстве ТЭЦ было описано 14 видов паразитов. От карпа описано 9 видов паразитов, от белого толстолобика - 7, от пестрого толстолобика - 5, белого амура - 4 вида, тилепиян мозамбикской - 3 вида паразитов.

Из 9 видов, описанных от карпа, 5 видов относятся к простейшим, 3 вида моногенетические сосальщики и 1 вид - *Bothrioccephalus opsariichthydis* относится к цестодам. 8 из 9-ти видов паразитов карпа, разводимого в садках (88,8%), с прямым циклом развития. Эта особенность определяется высокой проточностью воды. Один вид цестоды, паразитирующий в кишечнике, развивается с участием промежуточных хозяев (*Bothrioccephalus opsariichthydis*). Паразит - вселенец. Завезен в прудовые хозяйства Краснодарского края вместе с белым амуром во время акклиматизационных перевозок из Китая в период с 1952г. по 1964г. Впоследствии паразит широко распространился в прудовых

хозяйствах во всех зонах разведения карпа. Быстрой адаптации *Bothriocephalus opsariichthydis* в новых условиях способствовали его эвритермность, широкий круг промежуточных и дефинитивных хозяев. Промежуточными хозяевами цестоды являются практически все веслоногие рачки, обитающие в пресноводных водоемах: *Cyclops strenuus*, *Cyclops vicinus*, *Acanthocyclops bicuspidatus*, *Acanthocyclops vernalis*, *Acanthocyclops viridis*, *Mesocyclops oithonoides*, *Mesocyclops leuckarti*. Заражение мальков происходит в первые дни жизни при переходе на питание зоопланктоном. Все стадии развития находятся в прямой зависимости от температуры воды. В рыбоводном хозяйстве ТЭЦ ЭИ нарастает с конца мая – до середины августа с 10% до 30% при ИИ от 1 – 3 экз. до 5 – 10 экз. ботриоцефалосов в кишечнике рыбы. В осеннее время зараженность сеголетков и годовиков снижается, что связано с уменьшением численности зоопланктона.

Сравнивая ЭИ сеголетков и годовиков карпа и белого амура, содержащихся в аналогичных условиях в садках, можно сделать вывод, что белый амур заражается менее интенсивно (в пределах от 3 до 5% при ИИ 1 – 3 экз. цестод).

Сравнивая ихтиофауну карпа в рыбоводном хозяйстве на теплых водах Краснодарской ТЭЦ, описанную Т.А.Яковчук и др. (1986) в 80 – е годы прошлого столетия, и в двухтысячные годы нынешнего века можно сделать вывод, что наиболее устойчивые системы «паразит – хозяин» в межвидовой системе «каarp-паразит» у простейших *Ichthyophthirius multifiliis*, инфузории *Trichodina acuta* и моногенетических сосальщиков *Dactylogyrus vastator* и *Dactylogyrus extensus*. Вместо описанных ранее Т.А.Яковчук и др. (1986) паразитов карпа – *Apiosoma piscicola*, *Gyrodactylus katharineri*, *Endiplozoon nipponicum*, *Lernea cyprinacea* и глосидии *Unio pictorum* нами описаны 5 видов ранее не регистрировавшиеся на карпе в условиях тепловодного хозяйства ТЭЦ. Это простейшие – *Costia necatrix*, *Eimeria carpelli*, микоспоридия *Sphaerospora carasii*, моногенная *Gyrodactylus cyprini* и паразит, развивающийся с участием циклопов различных видов – *Bothriocephalus opsariichthydis*.

В условиях монокультурного выращивания, высоких температур и большой проточности воды значительно снижена ЭИ и ИИ рыб рыбоводного хозяйства ТЭЦ. Как правило, все простейшие за исключением инфузории *Ich.multifiliis* обнаруживались в форме носительства. Сезонные пики, увеличение числа паразитов, четко прослеживаемые в обычных прудовых хозяйствах и естественных водоемах выражены в тепловодном хозяйстве незначительно. Одним из главных факторов, лимитирующих развитие и размножение паразитов карпа в тепловодном хозяйстве является высокая проточность воды. В таких условиях наиболее приспособленными в системе «рыба – паразит» являются виды, обитающие на жаберном аппарате. Жабры рыб, наряду с поверхностью кожи и в природных биоценозах и в прудовых хозяйствах, включая тепловодные, наиболее привлекательная среда обитания для паразитов всех видов рыб. В структуре паразитов рыб в тепловодном хозяйстве на теплых водах ТЭЦ виды, паразитирующие на жабрах, составляют у карпа – 77,8%, у белого толстолобика – 71,4%, пестрого толстолобика – 60%, белого амура – 50%.

Таким образом, в антропогенных биоценозах, к которым можно отнести выращивание рыбы в садках на термальных водах, значительно меняется состав и структура паразитизма в системе «рыба – паразит». Тем не менее эволюционная приспособленность простейших, моногеней, гельминтов, ракообразных к паразитированию на рыбе способствует быстрой адаптации в антропогенных системах и экстремальной среде обитания, которую хотелось иметь в термальных рыбоводных хозяйствах создать не удается. В связи с этим постоянно существует угроза возникновения паразитарных заболеваний. В рыбоводных хозяйствах необходимо строго соблюдать весь комплекс рыбоводно – мелиоративных и ветеринарно – санитарных мероприятий, чтобы не допускать вспышек паразитарных заболеваний, в первую очередь ихтиофтириоза, миксоболеза толстолобиков, ботриоцефалеза карпов и таких опасных инфекционных болезней как аэромоноз и псевдомоноз.

### **2.2.3.7. Паразитофауна «сорных» рыб в водоемах Кубани**

В водоемах Кубани в большом количестве встречается «сорная» рыба, которая, постоянно попадая в прудовые хозяйства, контактирует с прудовой рыбой (каarp, белый и пестрый толстолобик, белый амур) и часто является для последней источником заражения.

У сорных рыб нами обнаружено 27 видов паразитов. Наибольшее число видов паразитов нашли у красноперки (21), плотвы (18), леща (11), наименьшее – у щуки (6), ерша (5), окуня (3) и судака (2). Ограниченный видовой состав паразитов у хищных рыб мы объясняем особенностью питания, разреженной посадкой их, анатомо-физиологическими особенностями строения организма рыб.

Таким образом, наибольшую опасность как резервуара инвазий прудовых рыб в хозяйствах Кубани представляют красноперка, плотва, лещ и уклея. Большинство видов паразитов, вызывающих заболевания у карпа и растительноядных рыб, поддерживают красноперка и уклея. Случаев массового заболевания и гибели от кистиоза, миксоболеза, ихтиофтириоза, триходиноза, ботриоцефалеза «сорных» рыб нами не выявлено. Однако обнаружение с ЭИ 10-15% простейших, трематод, цестод, ракообразных дает основание считать, что сформировались устойчивые паразитоценозы, в которых рыба естественных водоемов является постоянным резервуаром для наиболее опасных возбудителей паразитарных болезней прудовых рыб рыбоводных хозяйств Краснодарского края. Хищных рыб, наоборот, мы рекомендуем использовать в прудах в качестве биологического метода для оздоровления от заболеваний, вызываемых простейшими, моногенейми, трематодами, цестодами и ракообразными.

### **2.2.4. МИКСБОЛЕЗЫ РЫБ В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

В прудовых хозяйствах Краснодарского края карп, белый и пестрый толстолобик, белый амур интенсивно поражены слизистыми споровиками – *Sphaerospora carassii*, *Muxobolus pavlovskii*, *M.drjagini*, *M.muelleri*, *M.schulmani*,

M.cypriini, M.dogieli, M.bramae, M.ellipsoides, M.carassii. Мы в 1986 году выделили впервые из крови, мышц, паренхиматозных органов, головного мозга пестрого толстолобика вид *Mухobolus haemophilus*.

#### 2.2.4.1. Биология *Mухobolus pavlovskii* (Achmerov, 1954) и *M. haemophilus* (Garkawi, Zverhanovskii, Lysenko, 1989)

Миксоспоридии – паразиты желчного и мочевого пузыря, мочевых канальцев и разных тканей рыб. В России описано 215 видов этих простейших. Вегетативные формы миксоспоридий – подвижные многоядерные плазмодии от 15 мкм до 11 мм с вегетативными ядрами и активно передвигающимися внутри плазмодия генеративными клетками. У тканевых миксоспоридий плазмодий неподвижен и часто окружен цистой (диаметром до 6 см) из соединительной ткани хозяина.

Размножение их (С.С. Шульман, 1966) бесполое (деление ядер, а затем цитоплазмы) и половое: из генеративных клеток после ряда делений (последнее из них – мейоз) образуется одна или несколько многоклеточных спор диаметром от 5 до 25 мкм со створками, полярными капсулами и двуядерным амебонидным зародышем; при слиянии его гаплоидных ядер образуется зигота. Споры через кишечник, мочеточники, разрыв тканей выводятся из организма рыбы в воду, где заглатываются новым животным-хозяином. В его кишечнике амебонидный зародыш внедряется в слизистую оболочку и с кровью попадает в соответствующие органы и ткани, где происходит рост и формирование плазмодия. Созревшие споры миксоспоридий попадают в кишечный тракт нового хозяина с водой и пищей. Там из них выстреливаются нити стрекательных клеток, которые задерживаются в клетках стенок кишечника, давая время зародышу выйти из споры. Зародыш проникает между клетками в ткани хозяина и там из него формируется новый многоядерный плазмодий. Может происходить и вторичное заражение прежнего хозяина при попадании спор в его собственный кишечник – за счет того, что размножающиеся плазмодии разрушают окружающие их ткани (С.С. Шульман, 1966; О.Н. Юнчис, 1979; А.В. Успенская, 1984; Hoffmann, 1969; Г.И. Сапожников, 1985 и др.).

Миксоспоридии наносят существенный ущерб рыбоводству, являясь возбудителями ряда заболеваний, приводящих к гибели рыб. Например, бубонная болезнь карпа (опухоли на тканях, достигающие 7 см, в которых развиваются плазмодии) вызывается миксоспоридией *Mухobolus preiffeli*, а вертеж форели – видом *Mухobolus cerebralis*.

Пути заражения рыб слизистыми споровиками и их биологический цикл развития до конца не выяснены. С.С. Шульман (1966) высказывал мнение о прямом заражении при заглатывании спор миксоспоридий. Однако попытки заразить рыб свежевыделенными как правило, заканчивались безрезультатно. Была выдвинута гипотеза о необходимости периода "дозревания" спор. А.В. Успенская (1955) показала, что для достижения инвазионности споры *Mухosoma cerebralis* должны проработать в воде не менее четырех месяцев. В последнее время ряд зарубежных авторов (Wolf, Markiw, 1984; El-Matbouli & Hoffman,

1989,1991) сделали сообщения о том, что малоцетинковые черви - промежуточные хозяева миксоспоридий.

В связи с вышеизложенным и тем, что цикл развития *Mухobolus haemophilus* не изучался, нами была поставлена задача воспроизвести "in vitro" цикл развития двух видов миксоспоридий *М.pavlovskii* и *М.haemophilus*. Для чего в каждый из 6 аквариумов, объемом по 40 л поместили по 100 экз. личинок пестрых толстолобиков, взятых из аппаратов Вейса, инкубированных заводским способом в благополучном по миксоспориديозам хозяйстве - головном предприятии "Кубаньрыбпром".

В 1-й аквариум поместили очищенные споры *М.pavlovskii*, хранившиеся в течение 4-х месяцев в чашках Петри в холодильнике. Во 2-й аквариум поместили очищенные споры *М.haemophilus*, хранившиеся аналогично спорам *М.pavlovskii* из 1-го аквариума. В 3-й аквариум с грунтом, содержащим олигохет (преимущественно вид *Tubifex tubifex*, взятых из водоема, где не было рыб) добавили свежевыделенные споры *М.pavlovskii*. В 4-й аквариум с грунтом, содержащим олигохет (*Tubifex tubifex*) добавили свежевыделенные споры *М.haemophilus*. В 5-м аквариуме подрощенным малькам задавали свежевыделенные споры *М.haemophilus* перорально при помощи резиновой трубки. 6-й аквариум служил контролем.

Рыбу кормили искусственными кормами. В аквариумы заливали отстоянную водопроводную воду. Аэрацию осуществляли при помощи микрокомпрессоров. Температура воды во всех аквариумах во время опытов была в пределах 18-20° С. В каждый аквариум, кроме контрольного, внесено по 10-12 тыс. спор миксоспоридий. В дальнейшем проводили плановое вскрытие по 5 мальков из каждого аквариума с интервалом 10 дней, начиная с десятого дня с момента постановки опыта, а также всех погибших во время опыта мальков.

Наши попытки заразить пестрых толстолобиков спорами *М.pavlovskii* различными способами были безуспешны. Заражение одного малька пестрого толстолобика спорами *М.haemophilus*, хранившимися в течение 4-х месяцев, отмечено на 30-е сутки опыта в аквариуме №2. Затем с интервалом в тридцать дней в данном аквариуме дважды обнаруживали единичные споры *М.haemophilus* в плазме крови и других внутренних органах у двух мальков толстолобиков. При скармливании спор *М.haemophilus* олигохетам заражение отмечено у одного малька пестрого толстолобика на 110-й день с начала опыта. При пероральном заражении мальков пестрых толстолобиков спорами *М.haemophilus* обнаружены споры в плазме крови у одного малька на 90-е сутки после заражения. В контрольном аквариуме у рыб случаев обнаружения спор не установлено.

Таким образом, пестрые толстолобики заражаются спорами *М.haemophilus* прямым путем. При использовании "зрелых" спор, хранившихся в течение 4-х месяцев в холодильнике, заражение мальков отмечено на 30-е сутки. Олигохеты, вероятнее всего, выполняют роль механических переносчиков спор миксоспоридий. Попытки заразить пестрых толстолобиков спорами *М.pavlovskii* были безрезультатны.

#### 2.2.4.2. Эпизоотологические особенности миксоболеза у белого толстолобика, вызываемого видом *Mухobolus drjagini*

Вид *Mухobolus drjagini* нами обнаружен в 8 из 20 обследованных хозяйств Кубани. ЭИ рыб достигала 25% в зимне-весенний период при ИИ 1-22 цист на рыбе. Цисты с многочисленными спорами размером до 2 мм локализовались в подкожной клетчатке головы и под слизистой оболочкой ротовой полости.

Заражаются мальки в первые дни пребывания в водоемах. Зрелые цисты появляются в сентябре и регистрируются зимой и весной следующего года. У зараженных рыб наблюдается нарушение координации движения. Иногда отмечается гибель толстолобиков. Более восприимчивы к заражению сеголетки и годовики белых толстолобиков при содержании в поликультуре. Рыба старше двухлетнего возраста устойчива к заражению данным паразитом.

Данный вид не представляет серьезной угрозы для рыбоводных хозяйств Краснодарского края и регистрируется с незначительной экстенсивностью и интенсивностью в форме носительства. Однако полного оздоровления толстолобиков от *M. drjagini* в прудовых хозяйствах достичь не удастся. В связи с этим необходимо вести постоянный мониторинг по данному паразитозу.

#### 2.2.4.3. Эпизоотологические особенности миксоболеза у пестрых и белых толстолобиков, вызываемого видом *Mухobolus pavlovskii*

Споры *Mухobolus pavlovskii* обнаружены нами у белых и пестрых толстолобиков во всех обследованных хозяйствах с ЭИ=6,7%-90% при ИИ=1-1200 цист на жаберном аппарате рыбы. Микроспоридии вида *M. pavlovskii* впервые завезены в прудовые хозяйства Краснодарского края во время акклиматизационных перевозок растительноядных рыб из Китая. В первые годы при незначительной ИИ паразит не оказывал патогенного воздействия и не представлял опасности для рыборазведения. В дальнейшем паразит акклиматизировался в условиях Кубани и в новой климатической зоне возросла его патогенность.

Нами выявлено, что заражение спорами *M. pavlovskii* происходит в первые дни пребывания в выростных прудах. Зрелые цисты этих споровиков обнаруживаются в июле у 20-дневной молоди толстолобиков. В весеннее время у годовиков толстолобиков в зимовальных прудах Кубани ЭИ достигала 20% при ИИ от 17 до 173 цист на жаберном аппарате. В летнее время ЭИ толстолобиков спорами *M. pavlovskii* резко нарастает и к концу июля достигает максимального значения (91,1-98,1%) при ИИ=115-1180 цист на жаберном аппарате рыбы. В осенний период зараженность сеголетков несколько ниже, хотя держится на довольно высоком уровне (75-77,7%) при ИИ от 8 до 115 цист на жаберном аппарате.

#### 2.2.4.4. Эпизоотологические особенности миксоболеза у пестрого толстолобика, вызываемого видом *Mухobolus haemophilus*

Выявленный нами впервые вид *Mухobolus haemophilus* (Garkawi, Zverhanovski, Lysenko, 1989) зарегистрирован в условиях Кубани у пестрых толстолобиков в 8 из 20 обследованных хозяйств. У пестрых толстолобиков возбуди-

теля обнаруживали во все сезоны года: ЭИ=9,1%-66,6% при ИИ 1-15 спор в поле зрения микроскопа (увеличение 7x40). В период вспышки заболевания у толстолобиков в августе ИИ достигала более 15 спор в поле зрения микроскопа. Ярко выраженной сезонности мы не отмечаем. В течение всего года зараженность держится на высоком уровне. При неблагоприятных условиях зимовки пестрых толстолобиков (резкое снижение температуры, высокая плотность посадки) ЭИ достигает 80%, отмечаем гибель рыбы.

В течение года у сеголетков и годовиков пестрых толстолобиков в крови паразитирует большое число спор *M. haemophilus* - от 63,4 в марте до 158,5 в ноябре. Значительное снижение интенсивности заражения с июля 1986 г. связано с проведением комплекса оздоровительных мероприятий, позволивших прекратить гибель пестрых толстолобиков и уменьшить заболеваемость их миксоблезом, вызываемом *M. haemophilus*.

При исследовании белых толстолобиков различных возрастных групп в течение всего года спор *M. haemophilus* у них обнаружено не было. Не имело значения раздельное или совместное содержание белого и пестрого толстолобика в водоемах. Цисты и споры *M. haemophilus* не были зарегистрированы ни у одной из обследованных нами других 12 видов рыб, обитающих в прудовых хозяйствах и естественных водоемах Краснодарского края. Следовательно, с высокой степенью вероятности можно говорить о том, что вид *M. haemophilus* является моногостальным для пестрых толстолобиков.

Кроме плазмы крови цист и отдельных спор данного вида мы обнаруживали в подкожной клетчатке, плавательном пузыре, печени, желчном пузыре, почках, головном мозге, слизистой кишечника с ИИ от 1 до 5 спор в поле зрения микроскопа. Чаще обнаруживали споры в подкожной клетчатке и почках пестрых толстолобиков. Трофозоиты со зрелыми спорами находили в плазме крови пестрых толстолобиков. В других органах регистрировали отдельные споры. Сведения о находках трфозоитов и спор микоспоридий в крови рыб не многочисленны. Лом, et al. (1983) обнаружили в крови споры и трфозоиты *Sphaerospora molnari*, обычно локализирующиеся в жабрах карпа.

Ранние стадии развития микоспоридий в организме рыб не описаны. Лом, Дукова et Pavlaskova (1983); Csaba et al. (1984) предполагают, что так называемые простейшие типа "С" являются ранней стадией развития микоспоридий. В плазме крови пестрых толстолобиков мы обнаруживали организмы сферической формы диаметром 1,5 мкм с зернистой цитоплазмой. Не исключено, что это предспоровая стадия миксоблезомы.

При неблагоприятных условиях содержания рыб - высокая плотность посадки, ослабление резистентности, температурные стрессы - количество спор возрастало до 8-20 экз. в поле зрения микроскопа, и при такой интенсивности *M. haemophilus* оказывал существенное патогенное воздействие на организм пестрых толстолобиков, выражавшееся в задержке роста, патоморфологических изменениях в различных органах и тканях.

Заражение мальков пестрых толстолобиков происходит в первые дни после пересадки в мальковые пруды. Наиболее интенсивно заражаются сеголетки и годовики пестрых толстолобиков. У двух - трехлетков отмечены единичные

экземпляры спор в отдельных органах (1-2 экз. в 100 полях зрения). На других видах рыб при совместном с пестрыми толстолобиками содержании споры и цисты *M. haemophilus* не обнаруживали.

В осадке на дне аквариума, в котором содержали толстолобиков, зараженных спорами *M. haemophilus* постоянно находили споры этих паразитов. Выделение спор из организма рыб, по-видимому, происходит через кишечник, куда они попадают из печени с желчью и с мочой из почек.

Анализируя полученные данные можно заключить, что описанный нами вид *Mухоболus haemophilus* (Garkawi, Zverhanovskii, Lysenko, 1989) является специфичным для пестрых толстолобиков. Поражает он мальков с первых дней жизни. Наиболее подвержены заболеванию сеголетки, у рыб старших возрастных групп встречается в единичных экземплярах.

#### **2.2.4.5. Клиника, гематологические показатели, патоморфологические изменения у толстолобиков при миксоболезе, вызываемом *Mухоболus pavlovskii* и *M. haemophilus***

Клинику и патоморфологические изменения при миксоболезе, вызываемый видами *Mухоболus pavlovskii* и *M. haemophilus*, мы изучили у белых и пестрых толстолобиков в период острой вспышки заболевания в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края.

В наших исследованиях клиническая картина миксоболеза сеголетков толстолобиков выражалась в следующем: в летнее время отмечали массовую гибель сеголетков пестрых толстолобиков (8-10%). Больные сеголетки скапливались возле водоподачи, заглатывали воздух с поверхности воды, не реагировали на внешние раздражители. Отмечали исхудание больной рыбы, ансемичность жабр, их обильное ослизнение. При паразитологическом исследовании пестрых толстолобиков регистрировали массовое поражение жабр цистами *Mухоболus pavlovskii* (ИИ=900-1200 цист на жаберном аппарате рыбы).

Во внутренних органах сеголетков пестрых толстолобиков, в мышечной ткани, головном мозге обнаруживали споры *M. haemophilus* (ЭИ=8,5-65% при ИИ=1-15 спор в п.з. микроскопа).

У больных сеголетков пестрых толстолобиков снижено содержание гемоглобина, увеличена скорость оседания эритроцитов (СОЭ), увеличено число лейкоцитов. Значительных различий в лейкоцитарной формуле у здоровых и зараженных сеголетков мы не выявили, но отмечали эозинофилию и снижение моноцитов.

Во время вспышки миксоболеза толстолобиков мы отмечали отставание зараженных рыб в росте и развитии. С целью изучения объективного влияния микоспоридий *Mухоболus pavlovskii* и *M. haemophilus* на рост и развитие сеголетков пестрых толстолобиков мы провели взвешивание зараженных и незараженных рыб, которые показали, что у сильно зараженных цистами *Mухоболus pavlovskii* сеголетков пестрого толстолобика масса тела была в 2,3 раза меньше, чем у здоровых. Коэффициент упитанности зараженных рыб составил 1,36 и 1,64, что на 35% и 18% ниже коэффициента упитанности здоровых сеголетков. Средняя масса тела пестрых толстолобиков, зараженных спорами

*M. haemophilus*, составила 1,55, что в 2,6 раза меньше показателей здоровых рыб.

При гистологическом исследовании органов и тканей толстолобиков, павших от миксоболеза, регистрировали сдавливание клеток выстилающего эпителия жабр, их деформацию. Зрелые цисты, заполненные спорами, достигают размеров 1,5 мм и при высокой ИИ заполняют поверхность жабр. Отмечали сжатие и гибель кровеносных сосудов в жаберных лепестках, уменьшение дыхательной поверхности жабр. При высокой ИИ (более 100 спор в пробе) спор *M. haemophilus* регистрировали уменьшение почек в 1,5-2 раза, исчезновение артериальных клубочков и уменьшение канальцев. Сохранившиеся канальцы выстланы эпителием с признаками дистрофии и некроза. Количество рыхлой неоформленной соединительной ткани в почках резко возрастает. Она богато инфильтрована лейкоцитами, среди которых преобладают малые лимфоциты. В интерстициальной ткани и клетках эпителия находятся плазмодии *Mухobolus haemophilus*. В печени отмечали отек периваскулярной клетчатки, эозинофилию стенок сосудов, вакуольную дистрофию гепатоцитов, слизистую дистрофию, пикноз ядер клеток желчных протоков. В мышечной ткани у пестрых толстолобиков отмечали зернистую дистрофию и атрофию мышечных волокон, ценкеровский некроз, пикноз и лизис ядер. В просвете кишечника находили единичные зрелые споры *M. haemophilus*, которые, по-видимому, проникают туда из кровяного русла.

Следует отметить, что у пестрых толстолобиков, зараженных спорами *M. haemophilus*, мы не обнаруживали некротических очагов в жабрах и коже, селезенке и почках, которые обычно наблюдается при инвазии *M. cyprini*, как это описано К.Мольнаром и К.Гайером (Molnar & Gayet, 1985). Однако в нашем случае регистрировали более глубокие дистрофические изменения во внутренних органах и мышцах. Это, по-видимому, обусловлено общей интоксикацией организма рыб субстанцией, секретируемой спорами *M. haemophilus*.

#### 2.2.4.6. Устойчивость спор *M. pavlovskii* и *M. haemophilus* во внешней среде

Теоретической основой для проведения наших экспериментов было высказывание А.В.Успенской (1984) о том, что в разных климатических условиях спорообразование происходит в неодинаковые сроки, а при определенной системе ведения рыбного хозяйства накопление спор паразитов идет с неодинаковой скоростью.

Принимая во внимание вышеизложенное, а также противоречивые данные относительно устойчивости спор различных видов миксоспоридий к физическим факторам, нами проведены опыты со спорами *M. pavlovskii* и *M. haemophilus*, которые позволили сделать следующие выводы:

- в гниющих остатках рыбы в воде в летнее время (t воды 20-22 °C) сроки жизнеспособности спор не превышают 60 дней для *M. pavlovskii* и 90 дней для *M. haemophilus*.

- при температуре воды 4-6 °С (в зимнее время) сроки выживания спор значительно выше. Через 210 дней (время опыта) сохраняли способность к заражению 10% спор *M.pavlovskii* и 30% *M.aerophilus*;

- в летнее время очищенные споры в среднем на 30-45 дней дольше сохраняют жизнеспособность.

Достоверных различий в сроках выживания очищенных спор и спор в тканях рыб при низкой температуре не отмечено.

Влияние высушивания на жизнеспособность спор изучали путем моделирования летования водоемов прудовых хозяйств «in vitro». В грунт, взятый со дна прудов, помещали споры двух вышеназванных видов микроспоридий послойно через 5 см. Общий слой грунта составлял 25 см. Пробы подвергали высушиванию под действием солнечных лучей и исследовали споры послойно с интервалом 5-10-30 дней. Жизнеспособность спор определяли по методике Шуммельфедера (Schummelfeder, 1950). Процент погибших спор подсчитывали в 100 полях зрения при увеличении 7×40. По результатам опытов можно сделать следующее заключение:

- споры микроспоридий под действием прямых солнечных лучей погибают в течение нескольких дней (до 5 суток). При этом отмечается гибель спор вследствие распада оболочки и выстреливании стрекательных нитей;

- в слое грунта толщиной 5 см споры *M. pavlovskii* и *M.aerophilus* погибают под действием солнечных лучей на 20-й день;

- с увеличением слоя грунта до 20 см к 9 дню погибают 60% спор *M.pavlovskii* и 45% спор *M.aerophilus*.

#### 2.2.4.7. Устойчивость спор *M. pavlovskii* и *M.aerophilus* к химическим веществам

Трудность борьбы с миксоболезом толстолобиков заключается в том, что растительноядные рыбы не употребляют в пищу искусственные корма. Воздействовать на споры, находящиеся в организме рыб, практически не возможно. Поэтому основным способом оздоровления от миксоболеза является уничтожение спор, находящихся в водоемах при помощи химических веществ. Изыскание эффективных химических препаратов для борьбы с микроспоридиями весьма актуальная задача, стоящая перед ихтиопатологами различных стран.

Мы изучили устойчивость спор *M. pavlovskii* и *M.aerophilus* к химическим веществам, которые применяются в рыбоводстве и ветеринарии для уничтожения простейших, бактерий и вирусов. Опыты показали, что для уничтожения спор микроспоридий наиболее приемлемыми являются 1% раствор едкого натрия, 1% раствор едкого калия, 0,5-2% раствор негашеной извести, раствор хлорной извести из расчета 100-200 г/л, 1-2% раствор формалина. Этими препаратами следует обрабатывать ложе прудов во время летования, а рыбоводный инвентарь, лодки, одежду рабочих - 1-2% раствором формалина или едкого натрия.

Растворы медного купороса, марганцевокислого калия, бриллиантового зеленого, гашеной извести, фурадонина хотя и вызывают гибель части спор,

однако не могут быть использованы при оздоровлении прудовых хозяйств от миксоболеза пестрых толстолобиков, вызванного *M.pavlovskii* и *M.haemophilus*, из-за низкой эффективности.

#### 2.2.4.8. Опыт борьбы с миксоболезом пестрого толстолобика

В 1994-1995 гг. в летнее время в выростных прудах рыбопитомника РАФ "За Родину" было отмечено заболевание и массовая гибель сеголетков пестрого толстолобика. Больная рыба скапливалась возле водоподачи, заглатывала воздух, не реагировала на приближение человека. Отмечали исхудание сеголетков, анемию жабр и обильное их ослизнение. Гибель сеголетков достигала 8-10%.

При паразитологическом исследовании павших пестрых толстолобиков зарегистрировано массовое поражение жабр цистами *Mухоболus pavlovskii*. ИИ достигала от 900 до 1200 цист на жаберном аппарате рыбы. Заболевание осложнялось поражением жабр грибами рода *Saprolegnia*. При исследовании внутренних органов, крови, подкожной клетчатки, головного мозга пестрых толстолобиков обнаружены в массовом количестве споры *M.haemophilus* у 87,5% погибших рыб с высокой интенсивностью поражения (15 и более экземпляров спор в поле зрения микроскопа). Был поставлен диагноз - миксоболез толстолобиков, вызванный двумя видами микроспоридий *Mухоболus pavlovskii* и *M.haemophilus*, осложненный вторичным паразитированием гриба рода *Saprolegnia*.

В целях ликвидации вспышки миксоболеза и недопущения широкого распространения заболевания в рыбопитомнике нами был разработан и внедрен комплекс лечебно-профилактических мероприятий, который включал:

1. Закрепить за каждым прудом индивидуальный инвентарь - орудия лова, лодки, весла, сачки и т.д. В случае невозможности выполнения данного пункта при переходе с одного пруда на другой проводить обработку инвентаря, одежды, обуви рыбаков 1%-ным раствором едкого натрия.
2. Отремонтировать, а где отсутствуют, поставить рыбосоруюловители на водоподаче, для разрыва или уменьшения контакта с сорной рыбой являющейся переносчиком паразитарных заболеваний.
3. С учетом чувствительности спор *Mухоболus pavlovskii* и *M.haemophilus*, исследованных *in vitro* к различным химическим веществам, вносить при выращивании сеголетков негашеную известь по воде из расчета 200 кг/га в течение 30 дней равными частями, под контролем pH воды.
4. Получать личинку карпа и растительноядных рыб только заводским способом, не допускать близкородственного скрещивания.
5. Осуществлять еженедельный контроль за ростом и развитием рыбы, эпизоотическим состоянием водоемов, проводить ихтиопаразитологическое вскрытие с целью раннего выявления возбудителя.
6. Осуществлять оперативный гидрохимический контроль за всем водоемами и выборочно периодическое химикотоксикологическое исследование прудов.

7. Строго соблюдать 30-дневный карантин в случае закупки производителей из других, благополучных по инвазионным заболеваниям рыбоводных хозяйств, ориентируясь в основном на воспроизводство за счет собственных производителей.

8. Продажу растительноядных рыб осуществлять на стадии личинки, полученной заводским способом.

Негашеную известь вносили при выращивании сеголетков и после сброса воды при пересадке рыбы в зимовальные пруды. После осушения прудов и внесения извести ложе подвергали дискованию.

При пересадке в зимовальные пруды из выростных сеголетков обрабатывали органическими красителями - основным ярко-зеленым или фиолетовым "К" в живорыбных машинах в концентрации 0,1-0,2 г красителя на 1 л воды, при экспозиции 45-60 минут.. Аналогичную обработку проводили весной при пересадке годовиков из зимовальных в нагульные пруды.

Инвентарь, орудия лова, лодки, резиновую обувь подвергали обработке 1%-ным раствором едкого натрия при переходе к отлову рыбы из одного пруда в другой.

Не допускали переуплотненных посадок рыбы, строго следили за гидрoхимическим состоянием водоемов.

Зимовка сеголетков прошла успешно. Отхода рыбы практически не было. При весенней пересадке в нагульные пруды и исследовании пестрых толстолобиков во время контрольных отловов интенсивность поражения цистами *M. pavlovskii* в июле-августе не превышала 10-15 на жаберном аппарате, а в плазме крови и других внутренних органах отмечали единичные споры *M. haemophilus* в 100 полях зрения микроскопа.

У мальков пестрых толстолобиков, подращиваемых в неблагополучном пруду, в июле-августе ЭИ цистами *M. pavlovskii* была в пределах 60% при интенсивности 15-30 цист на жаберном аппарате. У белого толстолобика ЭИ=10% при ИИ 2-4 цисты на жабрах рыбы. Споры *M. haemophilus* обнаруживали у 20-25% сеголетков пестрых толстолобиков при интенсивности 2-4 споры в 100 полях зрения.

Таким образом, после проведения рекомендованных нами мероприятий прекратилась гибель рыбы и улучшилась эпизоотическая обстановка по миксoбoлезу толстолобиков, вызываемому ассоциацией *Mухobolus pavlovskii* и *M. haemophilus*.

## 2.2.5. ДЕРМОЦИСТИДИОЗ РЫБ В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Дермоцистидиоз – паразитарное заболевание карповых рыб, вызываемое простейшими рода *Dermocystidium*, и характеризующееся поражением жабр, подкожной клетчатки в форме разросшихся узлов грибовидной формы, что ведет к задержке роста рыб. Возбудитель дермоцистидиоза карпов *Dermocystidium erschowi* (Garkawi, Denisov et Afanasiev, 1980) впервые выделен в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края (Б.Л. Гаркави и др., 1980). У окуня Reichenbach – Klinkе (1950) описал вид *Dermocystidium percae*, который обна-

ружен на плавниках, жаберных крышках и роговице глаз. Н.М.Пронин (1976) доказал патогенное влияние паразита на молодь окуня в озере Большой Ундугун Читинской области.

### 2.2.5.1. Биология *Dermocystidium erschowi* (Garkawi; Denisov et Afanasiev, 1980)

Дермоцистидиоз, по сведениям многих авторов (Б.Л.Гаркави и др., 1980; Н.М.Пронин, 1976; О.П.Кулаковская, О.И.Стрижак, 1980; Г.А.Низова, В.В.Шестаковская, 1988), имеет весеннюю сезонность и оптимальная температура для развития дермоцистидий составляет 15–17 °С. В связи с этим нами проведена серия опытов по изучению жизненного цикла *D.erschowi* в различных температурных режимах – при оптимальной температуре 15–17 °С и в условиях пониженной температуры – 3–5 °С. Заражение годовиков карпа проводили перорально, внутрибрюшинно и подкожно. При пероральном введении суспензию с материалом в дозе 0,5 мл задавали через синтетический зонд непосредственно в желудок рыб. Внутрибрюшинно каждой рыбе задавали шприцем по 0,3 мл суспензии. Подкожно методом скарификации вводили в область спинного плавника по 0,1 мл материала. В среднем в 0,1 мл суспензии находилось до 1000 спор дермоцистидий.

Заражение годовиков карпа, взятых из благополучного по дермоцистидиозу хозяйства, проводили суспензией спор, отобранных непосредственно из дермоцистидиозного узла. Суспензию центрифугировали 5 минут при 1500 оборотах в минуту. Недостаточную жидкость сливали, осадок использовали для заражения. Рыбу содержали в 40 литровых аквариумах с аэрацией воздушным компрессором. Кормили карпа независимо от способа заражения искусственными кормами. Продолжительность опытов составила 70 дней.

У одного годовика карпа при пероральном заражении на 60 день в области хвостового придатка обнаружили узелок диаметром около 15 мм и незначительная припухлость. Содержание узелка представляло скопление недифференцированных клеток: это начальная стадия развития *D.erschowi*. При подкожном и внутрибрюшинном способах заражения признаков дермоцистидиоза не отмечали.

Во второй серии опытов при содержании зараженных рыб в условиях низкой температуры (3–5 °С) ни в одном случае признаков дермоцистидиоза не выявили. Это подтверждает факт замедления процессов размножения спор дермоцистидий при понижении температуры воды ниже 5 °С. Во время опытов отмечали отход годовиков карпа, пораженных спорами *D.erschowi* при всех способах заражения.

Отхода рыб в контрольных группах не было. При гистологическом исследовании органов и тканей контрольных рыб патоморфологических изменений не наблюдали.

Н.М.Пронину (1976) в лабораторных опытах при различных способах заражения спорами *D.ergae* не удалось воспроизвести заболевание у окуня.

Wootten et Mc Vicar (1982) напротив провели успешное заражение лососей, вводя в желудок споры *Dermocystidium* sp. Авторы считают, что дермоцистидиумы имеют прямой цикл развития. Однако Б.Л. Гаркави и др. (1983) не удалось заразить спорами *D. erschowi* 5 годовиков карпа путем введения им спор через рот, но у одной лабиринтовой рыбки из 5 зараженных таким же образом через два месяца в полости тела развился паразитарный узелок. Г. Аллену и др. (Allen et al., 1968) удалось заразить рыб спорами *Dermocystidium* sp.

На основании наших экспериментов следует заключить, что *Dermocystidium erschowi* развивается прямым путем; заражение рыб происходит алиментарным путем. Оптимальная температура воды для развития спор *D. erschowi* составляет 15-17°C.

### 2.2.5.2. Особенности эпизоотического процесса при дермоцистидиозе карпов

Дермоцистидиоз карпов, вызванный *Dermocystidium erschowi*, регистрировали в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края, с апреля по июнь при температуре воды 12-20°C после пересадки рыбы из зимовальных прудов в нагульные. Чаще поражались годовики карпа, у которых ЭИ была в пределах от 5 до 15%. У двух- и трехлеток ЭИ не превышала 3%. У сеголетков возбудителя мы не обнаружили, что связано, очевидно, с особенностями питания, либо с достаточно длительным сроком развития дермоцистидиума в организме хозяина.

*Dermocystidium erschowi* имеет годичный цикл развития. Заражение карпов происходит в выростных и зимовальных прудах. Развитие паразитов идет медленно и цисты созревают с наступлением теплой погоды. В этот период проявляется клиника заболевания.

Таким образом, дермоцистидиоз карпов распространен в различных зонах, где занимаются разведением карпа, наносит определенный экономический ущерб карповодству.

### 2.2.5.3. Клинические признаки и патоморфологические изменения при дермоцистидиозе

У зараженных рыб в подкожной клетчатке на боках и брюшке развиваются паразитарные узлы грибовидной формы диаметром до 20мм. На месте поражения кожный покров гиперемирован, окрашен в вишнево — красный цвет. Ткань узла состоит из нитевидных цист, заполненных спорами. Паразитарный узел отделен от здоровой ткани лимфоцитарным инфильтратом.

При сильном заражении у рыб отмечается пучеглазие и скопление трансудата в брюшной полости. У некоторых рыб узлы изъязвлялись. Язвы неправильной формы. Паразитарные узлы могут образовываться и на внутренних органах — печени и задней кишке. По мере созревания узлы увеличиваются в размере, кожный покров некротизируется и образуются язвы. Цисты и пораженная ткань отторгаются, а дефект замещается рубцовой тканью.

У пораженных *Dermocystidium erschowi* двухлеток карпа мы выявили многочисленные язвы, которые располагались в области головы диаметром 20 — 25мм. Незрелые опухоли представляли собой плотные узлы, покрытые эпите-

лием, чешуя над которыми несколько раздвинута. В зрелых опухолях обнаруживали нитевидные цисты, переплетенные в различных направлениях, легко отделяющиеся друг от друга. Длина цист до 20мм, ширина до - 0,2мм. Споры округлые диаметром 15- 16мкм. Диаметр вакуоли 6 - 8мкм.

При гистологическом исследовании карпов, пораженных дермоцистидиями, выявили, что содержимое паразитарных узелков представляет собой нитевидные цисты, имеющие вид трубочек 0,1 - 0,6мм в диаметре, переплетенных в клубок. Полость цист заполнена круглыми спорами диаметром 15 - 16мкм, ядро которых окрашивается в ярко- фиолетовый цвет, а эксцентрично расположенная вакуоль в светло - розовый. Пространство между цистами заполнено рыхлой соединительной тканью. В глубоко лежащих слоях цисты внедряются в мышечную ткань. Прорастают цисты паразита в виде нитей, напоминающих гифы грибов, идущих параллельными пучками. Видны поперечные разрезы проросших цист возбудителя *Dermocystidium erschowi*, ограниченных соединительной тканью. Это ответная реакция организма на размножение паразита. Отдельные споры возбудителя размножаются в тканях хозяина. Наблюдаются дегенеративные перерождения мышечной ткани, инфильтрация её форменными элементами белой крови. В криптах слизистого слоя кишечника наблюдается неравномерное окрашивание клеток, вследствие дистрофических явлений. При окраске на белок бокаловидные клетки заполнены слизью и находятся в состоянии белковой дистрофии. В печени регистрировали снижение содержания белка в клетках, нарушены границы клеток, выражены дистрофические явления. Ядра клеток в состоянии кариорексиса. Большое количество погибших клеток. В почках наиболее значительные изменения регистрируются в каналах. Клетки канальцев более светлого цвета, вследствие нарушений в цитоплазме. Характерна эпителизация канальцев.

Таким образом, дермоцистидии вызывают образование язв в подкожной клетчатке, а также дегенеративные изменения печени, почек, кишечника.

#### **2.2.5.4. Устойчивость спор *Dermocystidium erschowi* к различным физическим факторам и химическим веществам**

**Влияние солнечных лучей на споры *D.erschowi*.** В первой серии опытов изучили влияние прямых солнечных лучей на споры *D.erschowi*. Для чего споры, взятые из дермоцистидиозных узлов годовиков карпа, помещали на предметные стекла и оставляли под прямыми солнечными лучами. Температура в тени составляла 23-25°C. С интервалом 20 минут просматривали споры дермоцистидий при большом увеличении микроскопа. Определяли процент спор с разрушенной оболочкой и в состоянии пикноза и рексиса. В результате выявили, что под действием прямых солнечных лучей обезвоживание отдельных спор *D.erschowi* начинается через 10 минут. Через час под действием ультрафиолетовых лучей гибнет более 40% спор. Через 2 часа практически все споры *Dermocystidium erschowi* становятся нежизнеспособными: оболочка спор разрушается, сморщивается.

**Влияние температуры на жизнеспособность спор *D.erschowi*.** Во второй серии опытов изучили влияние температуры на споры *D.erschowi*. Споры, взятые из дермоцистидиозных узлов естественно зараженных годовиков карпа, помещали на предметные стекла и подвергали действию различных температур. Экспозиция воздействия была от 5 до 10 минут. Опыты показали, что гибель спор начинается при температуре 30 °С, хотя она крайне незначительна и составляет не более 5%. Затем, с повышением температуры более 40 °С, гибель спор нарастает и при температуре 55-60 °С практически все споры *D.erschowi* нежизнеспособны.

**Устойчивость спор *Dermocystidium erschowi* к дезинфектантам, применяемым в рыбоводстве.** Мы провели серию опытов для изучения влияния наиболее часто применяемых для дезинвазии водоемов химических препаратов – свежегашеной извести, хлорной извести, каустической соды и формалина на жизнеспособность спор *D.erschowi*. Для этого в условиях лаборатории подвергали обработке споры дермоцистидий, взятые от естественно зараженных карпов, химическими веществами различной концентрации. Опыты проводили при комнатной температуре 21 – 23 °С. В качестве контрольного использовали физиологический раствор. Анализируя полученные данные можно сделать вывод о чувствительности спор *D.erschowi* практически ко всем дезинфицирующим средствам, применяемым в рыбоводстве. Оптимальным для обработки инвентаря при оздоровлении рыбоводных хозяйств от дермоцистидиоза может быть 3-5% формалина, 3% раствор каустической соды.

При летовании водоемов можно вносить по ложу как свежегашеную, так и хлорную известь по общепринятым в рыбоводстве нормам. Такой присем надежно профилактирует размножение дермоцистидий и может быть использован при оздоровлении карпов в рыбоводных хозяйствах от дермоцистидиоза.

#### **2.2.5.5. Разработка системы профилактики дермоцистидиоза в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края**

Специфических средств лечения дермоцистидиоза карпов не разработано. Однако известно, что окислители замедляют рост цист простейших (Hoffman & Grodnik, 1977). В неблагополучном по дермоцистидиозу хозяйстве мы разработали комплекс оздоровительных мероприятий против данного заболевания, включающий общие и специальные мероприятия.

В хозяйстве провели комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий, направленных на повышение культуры рыбоводства. Проводили внесение хлорной извести по воде в зоне прибрежного мелководья в пруду, где регистрировалась пораженная дермоцистидиозом рыба. Нормы расхода препарата 20г/м<sup>2</sup>. По кормовым дорожкам развешивали мешочки с перманганатом калия из полупроницаемой ткани в течение 5 дней. Одновременно, в целях подавления условнопатогенной и патогенной микрофлоры, накапливающейся в язвах у карпов, проводили лечебное скармливание фуразолидона. Курс лечения составил 10 дней.

Как правило, после проведения вышеуказанных мероприятий отторжение опухолей у больных рыб наблюдали в течение 4 – 5 дней с начала проведения

лечебных мероприятий. Причем, опухоли не увеличивались в размерах с момента внесения препаратов. Отхода рыбы в таких прудах не регистрировали. При естественном течении заболевания в расположенном рядом с опытным прудом заболеваемость составляла 15%, летальность годовиков и двухлетков карпа достигала 3-5%.

## 2.2.6. ИХТИОФТИРИОЗ РЫБ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

### 2.2.6.1-2. Особенности эпизоотического процесса, клиника ихтиофтириоза в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края

В условиях Кубани в естественных водоемах ихтиофтириоз возникает крайне редко, но, по нашим данным, пресноводные рыбы всех видов являются носителями возбудителя болезни и тем самым создают естественный резервуар инвазии в природе. Ихтиофтириус – типичный паразит рыб. В его жизненном цикле различают три стадии: стадия паразитирования в толще кожи хозяина; стадия цисты размножения (циста на грунте растительности или на плавающем предмете); стадия свободно плавающей в воде инфузории-«бродяжки».

Оптимальной температурой для развития паразита считается 25-26°С. С понижением температуры задерживается инцистирование, замедляются деление и рост паразита, удлиняются сроки жизни «бродяжек» (О.Н. Бауер, 1959). При 32°С наступает гибель цист (О.Н. Бауер, 1955). Непаразитические стадии ихтиофтириуса чувствительны к различным факторам окружающей среды. В темноте бродяжки живут дольше, чем на свету. Не переносят бродяжки высухания. При величине рН менее 5 наступает гибель ихтиофтириусов. При концентрации кислорода менее 0,8 мг/л паразиты погибают (А.В. Успенская, 1964). На паразитарной стадии основное влияние на трофонтов оказывают температура и иммунитет. Интенсивность повторного заражения всегда значительно ниже, чем первичного. Чем сильнее первичное заражение, тем выше напряженность иммунитета (О.Н. Бауер, 1959).

В условиях Кубани возбудитель распространен повсеместно, где занимаются прудовым рыбоводством, и нередко является причиной массовой гибели рыб. Ихтиофтириозу подвержены все культивируемые на Кубани рыбы. Наиболее восприимчивы карп и толстолобики. Больше всего от ихтиофтириоза страдают мальки и сеголетки, но при большой интенсивности инвазии болеют, нередко погибают ремонтные рыбы и даже производители.

Особенно опасно первичное заражение, приводящее к массовому развитию инфузорий. При повторных инвазиях заражение бывает, как правило слабое в результате образования постинвазионного иммунитета. Имеются сведения о наличии разных штаммов ихтиофтириуса, к которым и образуется иммунитет (О.Н. Бауер, 1986).

В рыбоводных хозяйствах Кубани возбудитель в основном распространяется при перевозках живой рыбы из неблагополучных хозяйств. Кроме того, бродяжки могут заноситься водой из выше расположенных прудов или с инвентарем.

Ихтиофтириус, паразитируя между поверхностным эпителиальным и ниже лежащим соединительнотканными слоями кожи, плавников и жабр, вызывает воспаление этих органов. В начале болезни жабры темно-вишневого цвета вследствие переполнения капилляров венозной кровью и наличия кровоизлияний. С развитием болезни одни участки жабр становятся анемичными, другие некротизируются. На этих участках поселяются сапролегии и другая сапрофитная микрофлора (О.Н. Бауер, 1958). Кожа больных рыб выглядит как бы усеянной мелкими беловатыми дермоидными бугорками, похожими на мапую крупу. При массовом поражении паразит поселяется на роговице глаз и даже в ротовой полости. При поражении глаз развивается кератит и рыба слепнет. В пачале болезни в поведении рыб не отмечается отклонений от нормы. По мере усилеия зараженности рыба начинает проявлять беспокойство, она мечется, быстро переходит из нижних слоев воды в верхние, вспенивает ил, плавают по кругу, а затем ложится на дно. В дальнейшем сильно пораженная рыба теряет активность, держится у берега пруда и почти не реагирует на внешние раздражения. Кожа сходит клочьями и при движении рыбы тянется за ней по воде в виде мелких лент и лоскутов.

Вокруг паразита, внедрившегося в эпидермис кожи рыбы, эпителиальные клетки уплощаются, протоплазма становится темнее и ядро более плотным. На гистологических препаратах хорошо заметна полость, окруженная несколькими слоями веретеновидной формы эпителиальных клеток. В губчатом слое отмечаются инфильтрация форменными элементами крови и расширение кровеносных сосудов. Внутренняя сторона полости содержит клетки на разной стадии распада. Увеличиваясь, паразит расширяет полость, образуя бугорок в эпидермальном слое, а в губчатом – впадину. При паразитировании в соединительной ткани жабр респираторные складки в результате развивающегося воспаления склеивают вершинами друг с другом, образуя полость. Вокруг молодого паразита располагаются клетки соединительной ткани, частично лизированные на разной стадии распада. Зрелый паразит полностью заполняет полость, образованную респираторными складками. Вокруг него развивается застойная гиперемия и инфильтрация тканей. Зрелый трофонт растворяет полость и выпадает наружу. Из разорванных капилляров наблюдается кровотечение.

Таким образом, воздействие ихтиофтириуса проявляется в дегенеративных процессах кожных покровов и жабр. В результате этого снижается газообмен, нарушаются экскреторные и осморегулирующие процессы. В паренхиматозных органах (печени, почках) наблюдаются дистрофические явления при интенсивности инвазии 20-30 паразитов в поле зрения.

При ихтиофтириозе у рыб мы отмечали изменения в картине крови: полихромазия, лейкопению и лимфопению, характеризующуюся как лимфопения и нейтрофилез со сдвигом ядра влево.

Диагноз ставится на основании клинических признаков и при обнаружении в соскобах с поверхности слизи и жабр ихтиофтириусов. Интенсивность инвазии, при которой отрицательное влияние ихтиофтириуса на рыбу минимально, принято за пограничный удельный индекс интенсивности (УИИ). Он определяется отношением средней интенсивности инвазии к средней массе ры-

бы и разделяет относительно безопасное паразитоносительство от опасных для рыб уровней инвазии. Для ихтиофтириоза он равен 1,7 экз. за 1 г массы рыбы. При УИИ более 1,7 экз./г назначают лечебную обработку (А.К. Щербина, 1984).

### 2.2.6.3. Опыты по изучению «in vitro» действия различных химических препаратов на инфузории *Ichthyophthirius multifiliis*

Опыты по изучению лечебной эффективности различных препаратов против ихтиофтириоза мы проводили по следующей методике. Использовали 8 аквариумов, по 10 литров воды в каждом. В качестве экспериментальных рыб взяты аквариумные меченосцы (*Xiphophorus helleri*) в возрасте 5 месяцев. Для экспериментального заражения рыбы ихтиофтириозом с высокой интенсивностью создали следующие условия: увеличили плотность посадки рыб, резко понизили температуру в аквариуме, уменьшили аэрацию и фильтрацию воды. Заражение меченосцев провели, посадив большую рыбу с клиническими признаками ихтиофтириоза.

Через 36–48 часов у рыб появилось беспокойство, на плавниках заметны дермоидные бугорки, напоминающие маннообразный налет. Рыбы терлись о стенки аквариума, стараясь избавиться от паразитов. По мере усиления ИИ рыба отказывалась от корма, не реагировала на внешние раздражители. Диагноз поставили на основании клинических признаков и обнаружения при микроскопическом исследовании соскобов с кожи и жабр ихтиофтириусов. ЭИ составила 100%, ИИ – 1–2 инфузории в поле зрения микроскопа. После развития клинических признаков ихтиофтириоза в каждый из 8 аквариумов посадили по 10 зараженных рыб. Один аквариум использовался как контрольный. Во всех аквариумах усилили фильтрацию и аэрацию воды. В аквариум, кроме контрольного, были внесены следующие препараты – поваренная соль, метиленовая синь, малахитовая зелень, трипафлавин, риванол, препараты «Faunator» и «Blitz-Icht», применяемые для противопаразитарных обработок рыб.

Первый аквариум служил контролем. Во второй аквариум внесли поваренную соль в дозе 20 г на 10 литров; третий аквариум – метиленовую синь в дозе 2 мг и поваренную соль – 20 г; в четвертом аквариуме рыбу обрабатывали раствором малахитового зеленого в дозе 2 мг и поваренной солью – 20 г; в пятый аквариум внесли трипафлавин в дозе 0,02 г на 10 литров воды; в шестой – риванол – 0,03 г; в седьмой внесли «Faunator» 0,33 мл на 10 литров воды (это новый противопаразитарный препарат немецкого производства, рекомендованный для лечения болезней аквариумных рыб, вызываемых простейшими). В восьмом аквариуме использовали препарат «Blitz-Icht» китайского производства в дозе 0,33 мл.

Рыбу во всех 8 аквариумах содержали в аналогичных условиях, кормили искусственными кормами, сбалансированными по аминокислотному составу и протеиновому соотношению, и обогащенному витаминами и микроэлементами. Кормление проводили 3 раза в день: утром в 9 часов, днем в 13 часов, вечером в 18 часов. Температура воды в период опыта во всех аквариумах была 22–23° С.

Исследования выявили, что из 10 рыб в контрольном аквариуме через 14 дней в живых осталось только 2 рыбы (летальность составила 80%). Это соот-

ветствует данным О.Н. Бауера и В.А. Мусселиуса (1981), которые сообщали, что при отсутствии лечения самовыздоровление рыбы практически не происходит. В аквариуме, где лечение проводили только поваренной солью, выздоровление рыб наступило через 12 дней, причем летальность составила 50%. Это говорит о низкой эффективности солевых ванн и длительном периоде лечения. В третьем аквариуме, где использовали метиленовую синь и поваренную соль, выздоровление наступило через 8 дней, которые мы определили по отсутствию маннообразного налета на поверхности тела. Отход рыб составил 30%. В четвертом аквариуме, где использовали раствор малахитового зеленого с поваренной солью, признаки выздоровления отметили на 7 день. Летальность рыб составила 30%. В аквариумах, где использовали растворы трипафлавина и риванола, выздоровление наступило через 7-8 дней. Летальность рыб в каждом аквариуме составила 20%. Наиболее эффективными препаратами при ихтиофтириозе являются «Faunator» и «Blitz-Icht». Признаки выздоровления наблюдали на 3-4 день. Гибели рыбы в этих аквариумах не отмечено. Из полученных данных можно заключить, что наиболее эффективными при ихтиофтириозе являются импортные комплексные препараты Faunator (Германия) и Blitz-Icht (Китай). При использовании их продолжительность лечения рыбы не превышает трех дней, тогда как при применении растворов поваренной соли, малахитовой зелени, метиленовой сини и трипафлавина, продолжительность лечения составляет от 7 до 12 дней. Кроме того, при использовании растворов натрия хлорида, риванола, трипафлавина отмечали гибель рыбы, которая варьировала от 20 до 50%.

#### 2.2.6.4. Опыт борьбы с ихтиофтириозом сеголетков рыб в краснодарском рыбопроизводном заводе растительноядных рыб (КрСРРЗРР)

В 1997-1998 годы мы наблюдали массовую гибель годовиков карпа и толстолобиков в зимовальных прудах Краснодарского рыбопроизводного завода растительноядных рыб. При пересадке в октябре сеголетков рыб в зимовальные пруды у них регистрировали единичные экземпляры *Ichthyophthirius multifiliis* на поверхности тела. Профилактическая обработка рыбы неорганическими красителями не проводилась. С середины января при температуре воды +3...4 °С началось заболевание рыбы с признаками обильного ослизнения, скопления возле водоподачи. Рыба заглатывала воздух с поверхности воды. Регистрировали «маннообразный» налет на коже, беспокойство сеголетков. Летальность достигала 30%.

При микроскопическом исследовании в соскобах с поверхности тела обнаруживали 3-5 экз. зрелых инфузорий и большое количество т.н. «бродажек». Принятые экстренные меры по ликвидации данного заболевания в первую очередь включали увеличение водоподачи. Второй экстренной мерой было внесение раствора малахитового зеленого из расчета 1г на 10л воды при экспозиции 24-48 часа, трехкратно. Через 7-9 дней гибель рыбы практически прекратилась.

Признаки ихтиофтириоза у оставшихся сеголетков, подвергнутых обработке, исчезли. Состояние рыбы улучшилось. Дальнейшая зимовка карпов и толстолобиков прошла нормально. Гибели рыбы не отмечали. При контроль-

ных ихтиопаразитологических исследованиях в соскобах с поверхности кожи отмечали единичные экземпляры бродяжек в 100 п.з. микроскопа. Полного оздоровления добиться не удалось, т.к. «бродяжки» находятся в чешуйчатых карманах, а при повышении концентрации рабочего раствора в пруду, может наблюдаться гибель рыбы от токсикоза. Перед зарыблением годовиков обрабатывали малахитовым зеленым из расчета  $0,5\text{г}/\text{м}^3$  при экспозиции 2-3 часа.

Таким образом, рыба была условноблагополучной по ихтиофтириозу. Дополнительно нами рекомендовано выполнение комплекса рыбоводно-мелиоративных и ветеринарно-санитарных мероприятий, разработанных совместно со специалистами КрСРРЗРР. Выполнение данной системы профилактических мер позволило данному рыбоводному предприятию не допускать случаев гибели рыбы от ихтиофтириоза в течение последних лет.

#### 2.2.6.5. Опыт борьбы с ихтиофтириозом производителей толстолобиков в горячеключевском рыборазводном заводе

В 1996 году в Горячеключевском рыборазводном заводе, где проводится акклиматизация различных видов рыб, в летнее время (июль) при температуре воды более  $27^{\circ}\text{C}$  нами была зарегистрирована гибель производителей толстолобиков от ихтиофтириоза. В течение двух суток после появления заболевания погибло более 20% производителей белых и пестрых толстолобиков.

При ихтиопаразитологическом исследовании соскобов с поверхности кожи отмечено более 10 экземпляров инфузорий *Ichthyophthirius multifiliis* в поле зрения микроскопа. Проточность воды в пруду практически отсутствовала. Содержание растворенного в воде кислорода было в пределах 5 мг/л. Необходимо было срочно принимать оперативные меры по ликвидации данного заболевания. В первую очередь в водоеме наладили водоподачу. Дополнительно в водоем в присутствии рыбы вносили свежегашеную известь из расчета 100 кг на 1 га водной площади. Это дало возможность повысить pH воды до 8,5, увеличить количество растворенного в воде кислорода до 9 мг/л, уничтожить значительное число бродяжек – распространителей ихтиофтириоза. В качестве лечебного препарата в порядке производственного опыта нами рекомендован препарат «Фаупатог», показавший хороший лечебный эффект при оздоровлении меченосцев от ихтиофтириоза в условиях аквариумов. Препарат вносили в водоем из расчета  $0,03\text{ г на }1\text{ м}^3$  воды. Экспозиция обработки составляла до 24 часов. Препараты вносили трехкратно в течение трех суток.

Гибель рыбы прекратилась после первой дачи фаунамора. Клинические признаки заболевания начали затухать. Уменьшилось беспокойство производителей. Уменьшилось количество слизи на поверхности кожи рыб и исчез мелкообразный налет. При исследовании соскобов с поверхности кожи под микроскопом отмечены единичные экземпляры бродяжек в 100 полях зрения микроскопа при увеличении  $7\times 8$ . Повторных случаев заболевания производителей ихтиофтириозом в данном рыбоводном заводе не регистрировали.

Таким образом, рекомендованный нами препарат фаунамор показал хороший лечебный эффект при оздоровлении производителей толстолобиков от

ихтиофтириоза. Схема применения препарата: трехкратно с интервалом 24 часа из расчета 0,03 г на 1 м<sup>3</sup> воды непосредственно в водоем.

Совместно с руководством Горячеключевского рыбозавода был разработан комплекс лечебно-профилактических мероприятий, позволяющий надежно защищать производителей растительной рыбы и карпа, а также сеголетков и годовиков как от ихтиофтириоза, так и других инвазионных болезней. Этот комплекс включал проведение следующих мероприятий:

- соблюдение 30-дневного карантина при завозе производителей всех видов рыб из других рыбоводных хозяйств, особенно при акклиматизационных закупках рыб из других зон рыбоводства и из-за рубежа;

- карантинные водоемы должны иметь независимое водоснабжение и быть полностью сбросными, находиться ниже по течению относительно основных прудов. Сброс воды должен осуществляться в естественные водоемы;

- в период карантина не менее 3 раз с интервалом 10 дней исследуют соскобы с поверхности кожи и с жабр для контроля за интенсивностью заражения производителей различными видами паразитов. Соскобы берут с соблюдением правил асептики и антисептики, минимально травмируя рыбу. От каждой партии производителей, закупленных в одном хозяйстве, необходимо исследовать 10% рыбы;

- в период с марта по октябрь необходимо проводить ежедневное гидрoхимическое исследование всех водоемов по основным показателям - температура воды, рН, количество растворенного в воде кислорода, окисляемость;

- в весенне-летний период ежедекадно проводить клиническое обследование рыбы и выборочное ихтиопаразитологическое вскрытие не менее 10 экз. сеголетков и годовиков всех видов рыб для контроля за состоянием зараженности возбудителями паразитарных заболеваний;

- при пересадке сеголетков в зимовальные пруды и весенней реализации годовиков с учетом интенсивности обнаруженных паразитов оперативно решается вопрос противопаразитарных обработок как во время транспортировки, пересаживаемой партии рыбы, так и непосредственно в водоемах. Наиболее эффективным препаратом при профилактике и оздоровлении от ихтиофтириоза можно считать фаунамор;

- проводить летование водоемов, в соответствии с действующими правилами не реже 1 раза в 6 лет;

- соблюдать комплекс ветеринарно-санитарных правил в рыбоводном хозяйстве, проводя плановые дезинфекции инвентаря, оборудования, одежды рыбоводов, не допуская на водоемы посторонних лиц;

- выполнять организационно-хозяйственные и селекционные мероприятия при выращивании рыбы;

- использовать биологические методы профилактики паразитарных заболеваний. В качестве биологических мелиораторов рекомендовали внесение маточной культуры ветвистосухих ракообразных – дафний и мoini из расчета 450-500 г/га водной площади в апреле-мае.

Выполнение вышеуказанного комплекса мероприятий позволило предотвратить вспышки инвазионных болезней в Горячеключевском рыбозаводе.

## 2.2.7. ОПЫТ БОРЬБЫ С БОТРИОЦЕФАЛЕЗОМ РЫБ В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

В прудовых хозяйствах Краснодарского края карп и белый амур интенсивно заражены цестодами *Bothriocephalus oparichthydis* (Yamaguti, 1934). Биология паразита, патогенез, клиническая картина и диагностика заболевания в настоящее время в литературе освещены достаточно подробно (В.А. Мусселиус, 1973, 1979; Н.А. Головина, 1976; Г.В. Васильков, 1983; О.Н. Баусер, 1986; Ю.А. Стрелков, 2000; Л.И. Грищенко, 2000; Г.И. Сапожников, 1999, 2000; Д.П. Скачков, 2000 и др.). Однако методы профилактики и лечения данного заболевания применительно для рыбоводных хозяйств Краснодарского края не разработаны. В связи с этим мы в 1999-2003 годы в рыбхозах Краснодарского края провели оздоровительные мероприятия, которые состояли из следующих основных положений:

- получение личинок карпа и белого амура заводским способом в аппарате ВНИИПР;
- заливка мальковых прудов не ранее, чем за 5 дней до пересадки туда личинок;
- недопущение посадок в пруды рыб разных возрастных групп;
- обеспечение личинок рыб с первых дней жизни достаточным количеством стартового корма;
- подготовка мальковых прудов к следующему сезону: на зиму их ложе вспахали, спланировали, обрабатывали дезрастворами; пруды должны быть сбранными;
- не допускается наличие в пруду после сброса воды ям, мочежин, луж;
- дезинвазию мальковых прудов осенью после их использования осуществляли негашеной известью из расчета 20 ц/га;
- не реже одного раза в 5 лет водоем выводили на летование, т.е. не использовали в течение 12 месяцев для рыборазведения;
- в качестве дезинфектанта весной однократно перед посадкой личинок рыб вносили в пруды жидкий аммиак из расчета 300-350 г/м<sup>3</sup>;
- проводили мероприятия для предотвращения попадания в мальковые пруды «сорной» рыбы, для чего на водоподаче устанавливали металлическую сетку;
- ежедневно после заполнения мальковых прудов водой проводили контроль основных гидрохимических показателей (температура воды, окисляемость, рН, количество растворенного в воде кислорода);
- зарыбление прудов личинками осуществляли строго в соответствии с нормами посадки для конкретного водоема;
- для усиления процессов элиминации корацидиев ботриоцефалюсов и ограничения численности веслоногих рачков (*Soperocha*) – промежуточных хозяев возбудителя ботриоцефалеза, в мальковые и взрослые пруды вносили культуру ветвистоусых рачков – дафний и моин (*Cladocera*), что создавало оптимальную кормовую базу для мальков, сеголеток и годовиков рыб. При внесении неорганических удобрений здесь интенсивно развиваются ветвистоусые

рачки – биологические элиминаторы корацидиев цестод, что снижает вероятность заражения молоди рыб ботриоцефалюсами;

- дегельминтизацию сеголеток и годовиков карпов и белых амуров проводили гранулированными комбикормами – циприноцестин-2 (на 1 тонну комбикорма добавляли 20 кг микросала (микронизированный фенасал) в обычной дозе, который скармливают рыбе без предварительной голодной диеты. Первую дегельминтизацию сеголеток, годовиков карпа и белого амура проводили в начале июня, однократно, повторную – через 20 дней, третью (по необходимости) в начале августа.

Проведение комплекса мероприятий позволило резко уменьшить пораженность рыб ботриоцефалезом. Так, в 1999-2000 годы ЭИ карпов ботриоцефалезом в рыбхозе «Батуринский» составила 60%, при ИИ=10-30 экз. цестод. После проведения рекомендованных нами мероприятий зараженность годовиков карпа в 2001-2002 годы резко снизилась – ЭИ=20%, ИИ=1-3 экз. В этот период прекратился отход рыбы, а средняя масса годовиков стала на 3,5-4 г больше, чем в период заболевания. Аналогичную систему мы провели в горячеключевском рыбозаводе при выращивании белого амура. Так, в 1999-2000 годы у годовиков белого амура ЭИ ботриоцефалюсами составила – 30%, ИИ=8-15 экз. цестод. После проведения комплекса рекомендованных нами мероприятий ЭИ рыб снизилась до 10% при ИИ=1-3 экз. Начиная с 2001 года, ботриоцефалез у белого амура практически не встречался, средняя масса годовиков увеличилась на 2,7 г.

Таким образом внедрение разработанного нами комплекса лечебно-профилактических мероприятий позволяет оздоравливать рыбоводное хозяйство от ботриоцефалеза в течение одного-двух лет. Это дает возможность получать здоровых карпов и белых амуров, значительно сокращая экономические затраты на выращивание рыбы и получать каждому хозяйству ежегодно дополнительной продукции на 50-100 тыс. рублей.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В естественных водоемах Краснодарского края широко представлены «сорные» рыбы, основными представителями которых являются лещ, красноперка, плотва, ерш, укля, щука, судак, которые с водой из естественных водоемов Кубани попадают в рыбоводные хозяйства, вследствие чего постоянно контактируют с культивируемыми рыбами – карпом, белым и пестрым толстолобиком и белым амуром. В последние 50-60 лет для поликультурного выращивания карпа и растительноядных рыб широко используются искусственные пруды, приспособленные водоемы. Разводимые в прудах растительноядные рыбы – белый толстолобик, пестрый толстолобик, белый амур – завезены в Краснодарский край из Китая и Дальнего Востока.

Одним из сдерживающих факторов дальнейшего развития прудового рыбоводства являются паразитарные болезни, которые наносят существенный экономический ущерб (Т.А. Яковчук, 1969; Г.И. Сапожников, 2000; В.В. Панасенко, 1980, 1985; З.Н. Сахнина, 1983; В.С. Сулейманян и др., 1983).

Нами при паразитологическом исследовании 13 видов рыб естественных водоемов и прудовых рыбоводных хозяйств Краснодарского края выделено 52

вида паразитов, принадлежащих к различным систематическим группам: простейшие – 26 видов (из них миксоспоридий 11 видов), моногенетические сосальщики – 11, цестоды – 4, трематоды – 2 вида; нематоды – 2 вида и паразитические ракообразные – 7 видов.

Анализ полученных данных свидетельствует об обеднении видового состава паразитов пресноводных рыб, по сравнению с данными, полученными Т.А. Яковчук (1974) и другими исследователями в шестидесятые годы 20 века. Так, от карпа нами описаны 32 вида паразитов, что составляет 64,0% от числа видов, описанных Т.А. Яковчук, от пестрого толстолобика – 22 вида (75,8%), от белого толстолобика – 22 вида (75,8%) и белого амура – 20 (62,5%).

В прудовые хозяйства Кубани растительноядными рыбами завезены из Китая и Дальнего Востока 8 видов паразитов. Следует отметить, что из числа обнаруженных 52 видов паразитов, 11 видов являются общими для карпа и толстолобиков, 8 видов – для карпа и растительноядных рыб.

Широко распространенными и общими для «сорных» и прудовых рыб являются простейшие *Costia necatrix*, *Chilodonella piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Apisoma piscicolum*, *Trichodina acuta*, *Trichodinella epizootica*, цестоды *Bothriocephalus opsariichthydis* и *Ligula intestinalis*, трематоды *Diplostomum spathaceum* и *Posthodiplostomum cuticola*. Эти виды паразитов при соблюдении ветеринарно-санитарных правил выращивания рыбы обнаруживаются у них в единичных экземплярах, но при нарушении технологии выращивания карпа и растительноядных рыб они получают широкое распространение и могут нанести большой экономический ущерб рыбоводным хозяйствам Краснодарского края.

Из 7 моногостальных видов карпа (*Cryptobia cyprini*, *Dermocystidium erschowi*, *Dactylogyrus achmerowi*, *D.vastator*, *D.extensus*, *Gyrodactylus cyprini*, *G.katharineri*) 5 паразитируют на жабрах карпа, а вид *D. erschowi* паразитирует на коже. Кроме того, у карпов и белых амуров широкое распространение имеет *Bothriocephalus opsariichthydis*, завезенный с белым амуром во время акклиматизации перевозок из Китая и Дальнего Востока.

Пять видов паразитов обнаружены только у обыкновенного и пестрого толстолобиков (*Eimeria sinensis*, *E.cheni*, *Mухоболus pavlovskii*, *M.drjagini*, *Sinergasilus lienii*). Среди них в прудовых хозяйствах наибольшее распространение имеют *E. sinensis* и *M. pavlovskii*, вид *M.drjagini* в большей степени поражает белых, *M. pavlovskii* – пестрых толстолобиков.

Три вида паразитов встречаются только у пестрого толстолобика (*Mухоболus haemophilus*, *Dactylogyrus aristichthys* и *D.nobilis*). У белого толстолобика моногостальным является вид *D.hypophthalmichthys*, у белого амура 4 вида (*D.ctenopharyngodontis*, *Garkawillanus amuri*, *Sinergasilus major*, *Lernca elegans morpha ctenopharyngodontis*). Вид *M. haemophilus*, паразитирующий у пестрого толстолобика, и вид *G. amuri* – паразит белого амура - регистрируются только в прудовых хозяйствах Краснодарского края. В последние десятилетия в Краснодарском крае мы начали регистрировать у карпа нематоду *Philometroides lusiana*.

Таким образом, в условиях Краснодарского края стационарными паразитами, которые передаются от «сорных» рыб к культивируемым, являются 22 вида паразитов, а 8 видов паразитов завезены растительноядными рыбами из Китая и Дальнего Востока. Следовательно, паразитофауна карпа и растительноядных рыб (белый толстолобик, пестрый толстолобик, белый амур), ЭИ и ИИ их этими паразитами находится в прямой зависимости от паразитов «сорной» рыбы и, наоборот, паразитофауна сорных рыб зависит от прудовых.

Нами в условиях Краснодарского края впервые выявлен новый вид *Mухоболus haemophilus* (Garkawi, Zverhanovskii, Lysenko, 1989), который является моногостальным и моноксенным видом пестрого толстолобика. Этот возбудитель высокопатогенен и паразитирует во всех органах и тканях пестрых толстолобиков, вызывая наибольшие патологические изменения в почках, печени и мышечной ткани. Заболеваемость сеголетков пестрых толстолобиков этим паразитом в прудовых хозяйствах достигает 100%, при летальности до 15%. Кроме этого вида у растительноядных рыб паразитируют виды микоспоридий – *Sphaerospora carassi*, *Mухоболus pavlovskii*, *M.drjagini*, *M.ellipsoides*, которые чаще всего паразитируют в ассоциации, вызывая тяжелое заболевание. Наши данные свидетельствуют, что при ассоциативном паразитировании микоспоридий *M. pavlovskii* и *M. haemophilus* у сеголетков пестрых толстолобиков снижается масса тела, ухудшаются гематологические показатели, происходят глубокие дегенеративные изменения жабр и внутренних органов, что приводит к массовой гибели сеголетков.

Нами установлено, что споры микоспоридий отличаются достаточной устойчивостью к факторам внешней среды и химическим веществам. В гниющих остатках рыб они сохраняют жизнеспособность до 90 дней, наиболее эффективными дезинфектантами против них являются 1% раствор едкого натрия и 1-2% раствор формалина.

Нами в условиях Краснодарского края разработана система лечебно-профилактических мероприятий при ассоциированном течении миксоболеза толстолобиков, включающая рыбоводно-мелиоративные и ветеринарно-санитарные мероприятия (получение гибридов белого и пестрого толстолобиков, дезинфекцию и летование водосмов, соблюдение норм посадки рыбы, контроль за гидрохимическими показателями, технологические обработки неорганическими красителями и т.д.), которые позволили резко снизить заболеваемость пестрых толстолобиков миксоболезом и значительно повысить доходность выращивания растительноядных рыб в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края.

Нами в условиях Краснодарского края впервые выявлено широкое распространение дермоцистидиоза годовиков карпов, вызываемого видом *Dermocystidium erschowi* (Garkawi, Denisov, Afanasiev, 1980), паразитирующим в подкожной клетчатке и внутренних органах. При сильном заражении у рыб отмечается ерошение чешуи, скопление экссудата в брюшной полости и образование узлов грибовидной формы до 20 мм в диаметре в подкожной клетчатке. Заболеваемость достигала 30%, определенный процент годовиков погибал вследствие глубоких дегенеративных изменений и интоксикации организма.

Нами разработана система лечебно-профилактических мероприятий при дермоцистидиозе карпов, включающая воздействие химических веществ и физических факторов на споры паразитов, комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий, позволивший практически ликвидировать в прудовых хозяйствах Краснодарского края это опасное заболевание и повысить доходность выращивания карпа.

Большое влияние в рыбоводных хозяйствах Краснодарского следует уделять такому широко распространенному, и наносящему значительный экономический ущерб многим видам прудовых рыб заболеванию, как ихтиофтириоз, вызываемому инфузорией *Ichthyophthirius multifiliis*. Заболевание регистрируется практически во всех рыбоводных хозяйствах Краснодарского края вызывая, при нарушении технологии рыборазведения, заболеваемость и гибель как сеголетков и годовиков рыб, так и производителей во все сезоны года. Нами изучена клиника заболевания, эпизоотологические особенности ихтиофтириоза в Краснодарском крае, уточнены методы диагностики. Разработанная нами система мер по профилактике и ликвидации ихтиофтириоза в прудовых хозяйствах Краснодарского края позволяет уничтожать инвазионное начало в водоеме, эффективно лечить больную рыбу. В настоящее время, благодаря выполнению наших рекомендаций по профилактике ихтиофтириоза, эпизоотическая обстановка по данному паразитозу стабильна и ихтиофтириоз не представляет опасности для рыбоводных хозяйств Краснодарского края.

Цестодозы рыб и, в частности, ботриоцефалез, вызываемый видом *Bothriocephalus opsariichthydis*, представляет значительную угрозу для рыбоводных хозяйств Краснодарского края. Возбудитель поражает молодь карпа и белого амура, вызывая снижение массы тела, общую интоксикацию организма и летальность до 30%. Нами разработана система лечебно-профилактических мероприятий, включающая биологические методы борьбы (внесение культуры ветвистоусых рачков – биологических элиминаторов циклопов, промежуточных хозяев ботриоцефалюсов), использование химических веществ (дегельминтизации лечебным комбикормом с учетом пика инвазии в прудах Краснодарского края), агро-мелиоративных и ветеринарно-санитарных правил при выращивании рыбы в прудовых хозяйствах по интенсивной технологии. Данная система мероприятий позволяет оздоровить рыбоводное хозяйство от ботриоцефалеза в течение двух лет с наименьшими экономическими затратами.

Наша работа проводилась в течение более 20 лет и позволила разработать систему лечебно-профилактических мероприятий по борьбе с болезнями прудовых рыб для рыбоводных хозяйств Краснодарского края. Результаты исследований рассмотрены и одобрены Министерством сельского хозяйства РФ, Российской академией сельскохозяйственных наук, Департаментом сельского хозяйства и продовольствия Краснодарского края, они вошли в 11 нормативных документов и в настоящее время широко применяются во всех рыбоводных хозяйствах Краснодарского края, обеспечивая устойчивое благополучие по наиболее опасным паразитозам рыб.

Экономическая эффективность применения нашей системы мероприятий в рыбхозах края, по данным Департамента сельского хозяйства Краснодарского края, составляет 4,3 рубля на 1 рубль затрат.

### ВЫВОДЫ:

1. В естественных водоемах и рыбоводных хозяйствах Краснодарского края фауна «сорной» рыбы представлена девятью видами (красноперка, плотва, лещ, укля, щука, окунь, ерш, судак и тилапия), а фауна культивируемых в прудовых хозяйствах - четырьмя видами рыб (кари, белый толстолобик, пестрый толстолобик, белый амур).

2. В водоемах Краснодарского края паразитофауна рыб представлена 52 видами, в т.ч. простейших - 26 видов (из них микроспоридий - 11, инфузорий - 6), моногенетических сосальщиков - 11 видов, трематод - 2, цестод - 4 вида, нематод - 2, паразитических ракообразных - 7 видов.

3. Паразитофауна карпа, выращиваемого в прудовых хозяйствах Краснодарского края, представлена 32 видами: *Cryptobia branchialis*, *Cr.cyprini*, *Costia necatrix*, *Eimeria carpelli*, *Sphaerospora carassii*, *Myxobolus cyprini*, *M.dogielii*, *M.bramae*, *M.ellipsoides*, *M.carassi*, *Chilodonella piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma piscicolum*, *Trichodina acuta*, *Tr.nigra*, *Tr.nobilis*, *Tr.rostrata*, *Trichodinella epizootica*, *Dermocystidium erschowi*, *Dactylogyrus achmerowi*, *D.vastator*, *D.extensus*, *Gyrodactylus cyprini*, *G.katharineri*, *Khawia sinensis*, *Bothriocephalus opsariichthydis*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Philometroides lusiana*, *Piscicola geometra*, *Ergasilus sieboldi*, *Lerneae cyprinacea*, *Argulus foliaceus*. В условиях Краснодарского края значительный ущерб карповодству наносят такие простейшие, как *Ichthyophthirius multifiliis*, *Dermocystidium erschowi*, цестоды - *Bothriocephalus opsariichthydis*, *Khawia sinensis* и нематода *Philometroides lusiana*.

4. Паразитофауна пестрого толстолобика, культивируемого в прудовых хозяйствах Краснодарского края, представлена 22 видами: *Costia necatrix*, *Eimeria cheni*, *E.sinensis*, *Myxobolus pavlovskii*, *M.drjagini*, *M.haemophilus*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma piscicolum*, *Trichodina acuta*, *Tr.nigra*, *Tr.nobilis*, *Trichodinella epizootica*, *Dactylogyrus arystichthys*, *D.nobilis*, *Ligula intestinalis*, *Digramma interrupta*, *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Sinergasilus lieni*, *Lernaea cyprinacea*, *Argulus foliaceus*. В условиях Краснодарского края большой ущерб рыбоводству наносят микроспоридии - *Myxobolus pavlovskii* и моногостальный вид *M.haemophilus*. Заболеваемость сеголетков пестрых толстолобиков достигает 100%, а летальность - до 15%.

5. Паразитофауна белого толстолобика, выращиваемого в прудовых хозяйствах Краснодарского края, представлена 22 видами: *Cryptobia branchialis*, *Costia necatrix*, *Eimeria cheni*, *E.sinensis*, *Myxobolus pavlovskii*, *M.dryagini*, *M.ellipsoides*, *Chilodonella piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma piscicolum*, *Trichodina acuta*, *Tr.nigra*, *Tr.nobilis*, *Tr.rostrata*, *Trichodinella epizootica*, *Dactylogyrus hypophthalmichthis*, *Ligula intestinalis*, *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Sinergasilus lieni*, *Lernaea cyprinacea*, *Argulus foliaceus*. Основными паразитами, имеющими большое экономическое значение,

здесь являются простейшие – *Mухоболus pavlovskii*, *Ichthyophthirius multifiliis*, личинки трематод *Diplostomum spathaceum* и *Posthodiplostomum cuticola*.

6. Паразитофауна белого амура, выращиваемого в прудовых хозяйствах Краснодарского края, представлена 20 видами: *Costia necatrix*, *Sphaerospora carassii*, *Mухоболus ellipsoides*, *Chilodonella piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma pisciculum*, *Trichodina acuta*, *Tr.nobilis*, *Trichodinella epizootica*, *Dactylogyrus hypophthalmichthis*, *Khawia sinensis*, *Bothriocephalus opsariichthydis*, *Ligula intestinalis*, *Digramma interrupta*, *Diplostomum spathaceum*, *Garkawillanus amuri*, *Sinergasilus major*, *Lernaea cyprinacea*, *Lerneae elegans morpha ctenopharyngodontis*, *Argulus foliaceus*. Из перечисленных видов здесь большой экономический ущерб рыбоводству наносят *Bothriocephalus opsariichthydis* и *Khawia sinensis*, способные вызывать заболевание и гибель сеголетков и годовиков рыб.

7. Паразитофауна «сорных» рыб в естественных водоемах и прудовых хозяйствах Краснодарского края представлена 27 видами, в т.ч. простейших – 17, моногеней – 2, трематод – 2, цестод – 3 и ракообразных – 3 вида.

8. Впервые в Российской Федерации у пестрых толстолобиков выделен новый вид *Mухоболus haemophilus* (*Garkawi, Zverhanovskii, Lysenko, 1989*), который паразитирует в крови, паренхиматозных органах, мышцах и головном мозге рыб. Паразит моногостальный, моноксенный. Вызывает массовую гибель сеголетков пестрых толстолобиков в прудовых хозяйствах Краснодарского края.

9. При миксоболезе толстолобиков, вызываемых видами *Mухоболus pavlovskii* и *M. haemophilus*, наблюдается скопление сеголетков возле водоподачи, нарушение жаберного дыхания, анемичность и обильное ослизнение жабр. У больных рыб падает концентрация гемоглобина, ускоряется СОЭ, наблюдается эозинофилия и лейкоцитоз. Изучены патоморфологические изменения в органах и тканях рыб, павших при миксоболезе.

10. В рыбоводных хозяйствах Краснодарского края впервые диагностирован дермоцистидиоз у годовиков карпа, вызываемый простейшими *Dermostyidium erschowi* (*Garkawi, Denisov, Afanasiev, 1980*). Возбудитель у больных рыб в подкожной клетчатке образует паразитарные узлы грибовидной формы, диаметром до 20 мм.

11. Споры *D.erschowi* гибнут под действием прямых солнечных лучей через 5-10 минут, не устойчивы они к воздействию 3-4% раствора формалина, 3% раствора каустической соды.

Споры микоспоридий *Mухоболus pavlovskii* и *M. haemophilus* более устойчивы во внешней среде: под действием прямых солнечных лучей они погибают через 3-5 суток. Из химических средств наиболее губительными для спор *Mухоболus pavlovskii* и *M. haemophilus* являются 1% раствор едкого натра и едкого калия, 0,5% раствор негашеной извести и 1-2% раствор формалина.

12. В прудовых хозяйствах Краснодарского края опасным заболеванием является ихтиофтириоз, вызываемый инфузорией *Ichthyophthirius multifiliis*. Летальность рыб достигает 30%. Возможны вспышки как в летнее, так и зимнее время. Изучены эпизоотология, патогенез и клиника заболевания, разработаны методы лечения рыб.

13. Для оздоровления рыбы в рыбоводных хозяйствах от опасных паразитов (миксоболезы толстолобиков, демоцистидиоз карпов, ихтиофтириоз и ботриоцефалез рыб) нами предложена комплексная система лечебно-профилактических мероприятий (биологические и химические методы).

14. Разработанная система лечебно-профилактических мероприятий, основные положения которой утверждены управлением ветеринарии МСХ РФ, Россельхозакадемией в настоящее время с большим экономическим эффектом (от 50 до 100 тыс. руб. в год) применяется в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края.

### ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Выполнение рекомендованных нами комплексных мероприятий по профилактике паразитоценозов прудовых рыб в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края позволяет повысить сохранность рыбы на 10-15%, что в денежном выражении позволяет получить дополнительную прибыль в каждом хозяйстве от 50 до 100 тыс. руб. в год. Разработанные нами мероприятия по оздоровлению рыбоводных хозяйств от паразитов вошли в следующие нормативные документы:

1. «Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по болезням рыб» (утвержд. методической комиссией КубГАУ, 1994 г.).

2. «Инструкция по борьбе с миксоболезом толстолобиков в прудовых рыбоводных хозяйствах» (утверждены Россельхозакадемией, 1998 г.).

3. «Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с хлоромиксомом карповых рыб» (утверждены Россельхозакадемией, 1999 г.).

4. «Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с постодипломозом пресноводных рыб» (утверждены Россельхозакадемией, 1999 г.).

5. «Общие методы диагностики отравлений рыб» (утверждены методической комиссией КубГАУ, 2004 г.).

6. «Временные рекомендации по оздоровлению и профилактике миксоболеза толстолобиков в прудовых хозяйствах Краснодарского края» (утвержд. Департаментом сельского хозяйства и продовольствия Краснодарского края, 2004 г.).

7. «Рекомендации по профилактике миксоболеза пестрых толстолобиков в рыбоводных хозяйствах» (утверждены Россельхозакадемией, 2004 г.).

8. «Рекомендации по профилактике кишечных цестодозов прудовых рыб» (утверждены Россельхозакадемией, 2004).

9. Методические указания «Биология и патология рыб и пчел», часть 1 (утверждены методической комиссией КубГАУ, 2005 г.).

10. «Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с дермоцистидозом карпов в рыбоводных хозяйствах Северного Кавказа» (утверждены Департаментом сельского хозяйства и продовольствия Краснодарского края, 2004 г.).

11. Методические указания «Биология и патология рыб и пчел», часть 2 (утверждены методической комиссией КубГАУ, 2005 г.).

## Список

## научных работ, опубликованных по материалам диссертации

1. Гаркави Б.Л., Денисов А.И., Звержановский М.И., Лысенко А.А. Метод диагностики миксоспоридий в крови рыб// Материалы Всесоюзн. совещания по болезням рыб «Профилактика, лечение и диагностика инфекционных болезней рыб».-М., 1986. -С. 47-48.
2. Гаркави Б.Л., Звержановский М.И., Лысенко А.А. Миксоболез молоди толстолобиков в прудовых хозяйствах Краснодарского края// 10-я конференция Украинского общества паразитологов.-Киев, 1986, ч. 1, С. 134-135.
3. Гаркави Б.Л., Звержановский М.И., Коростелева Л.А., Ляпкало Я.М., Лысенко А.А. Простейшие и псевдомонады в микропаразитоценозе толстолобиков и карпов в прудовом хозяйстве // Материалы пленума секции паразитоценологии.- Витебск, 1988.-С. 5-6.
4. Гаркави Б.Л., Звержановский М.И., Лысенко А.А. Слизистые споровики молоди толстолобиков в прудовых хозяйствах Кубани// Сб. научных трудов: Инвазионные болезни сельскохозяйственных животных.- Л-д, 1989.- С. 45-50.
5. Лысенко А.А. Эпизоотология и этиопатогенез миксоспоридиозов прудовых рыб Краснодарского края //Эффективность ветеринарных мероприятий в промышленном животноводстве Кубани. Труды КубГАУ, Краснодар, 1991, вып.319, С. 37-40.
6. Гаркави Б.Л., Звержановский М.И., Коростелева Л.А., Ляпкало Я.М., Лысенко А.А. Псевдомоноз молоди толстолобиков и карпов в зимовальных прудах// VI-е Всесоюзное совещание по профилактике, лечению и диагностике инфекционных и смешанных болезней рыб.- М., 1991.-С. 121-124
7. Гаркави Б.Л., Звержановский М.И., Коростелева Л.А., Ляпкало Я.М., Лысенко А.А. Псевдомоноз молоди толстолобиков и карпов в зимовальных прудах// Эффективность ветеринарных мероприятий в промышленном животноводстве Кубани. Труды КубГАУ, Краснодар, 1991, вып.319, С. 33-37.
8. Garkawi B.L. Parasitemia of big head (*Arystichthys nobilis*) caused by *muholobus* sp. / B.L. Garkawi, M.I. Zverzhanovski, A.A. Lysenko // Problems of Fish parasitology. Abstr. III International symposium. – Petrozavodsk, 1991. - P. 23
9. Лысенко А.А. Паразитофауна прудовых рыб бассейна реки Кубань// Материалы 3-й Всероссийской научно-производственной конференции «Гигиена, ветеринария и экология животноводства. - Чебоксары, 1994, С. 260-261
10. Лысенко А.А. Временные рекомендации по оздоровлению и профилактике миксоболеза толстолобиков в прудовых хозяйствах Краснодарского края// Краснодар, 1994, 17с.
11. Лысенко А.А., Белоконь И.К. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по болезням рыб// Краснодар, 1994, 26с.
12. Гаркави Б.Л., Звержановский М.И., Коростелева Л.А., Ляпкало Я.М., Лысенко А.А. Ассоциативное заболевание толстолобиков псевдомонозом и миксоболезом// Материалы научной конференции «Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии». - М., 1995, С.45-46.
13. Гаркави Б.Л., Лысенко А.А. Паразитофауна прудовых рыб рыбколхоза "За Родину" Тимашевского района Краснодарского края // Материалы научной

конференции «Систематика, таксономия и фауна паразитов». - М., 1996, С. 31-32.

14. Сапожников Г.И., Лысенко А.А. Инструкция по борьбе с миксоболезом толстолобиков в прудовых рыбоводных хозяйствах// Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. -М., 1998, ч.1, С. 206-212.

15. Лысенко А.А., Гаркави Б.Л. Паразитофауна прудовых рыб // Сборник научных трудов КубГАУ «Профилактика и лечение болезней сельскохозяйственных животных». Краснодар, 1999. - С. 168-171

16. Сапожников Г.И., Лысенко А.А. Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с хлоромиксомом карповых рыб// Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб.- М., 1999, ч.2, С. 36-41.

17. Сапожников Г.И., Лысенко А.А. Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с постодиплостомозом пресноводных рыб// Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. - М., 1999, ч.2, С. 48-53.

18. Лысенко А.А., Федорова И.И. Паразитофауна прудовых рыб рыбоводного хозяйства на теплых водах ТЭЦ// Труды КубГАУ, Краснодар, 2001, С. 42

19. Лысенко А.А., Хахов Л.А., Хахова М.А. Общие методы диагностики отравлений рыб // Методические указания для студентов факультета ветеринарной медицины. КубГАУ.- Краснодар, 2001, 16с.

20. Лысенко А.А., Хахова М.А. Меры борьбы и профилактики ботриоцефалеза карпов в прудовых хозяйствах Краснодарского// Студенчество и наука. Труды КубГАУ, Краснодар, 2002, вып. 3, С. 264-266

21. Лысенко А.А., Хахов А.Л. Эпизоотология и диагностика ассоциативных заболсваний пестрых толстолобиков в прудовых хозяйствах при интенсивном рыборазведении// Труды КубГАУ, Краснодар, 2002, вып. 3, С. 267-270

22. Лысенко А.А. Ассоциативные болезни прудовой рыбы при интенсивном рыборазведении в прудовых хозяйствах Краснодарского края// Материалы научно-производственной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями».-М., 2002, вып.3, С. 205-207

23. Лысенко А.А. Изучение цикла развития *Muxobolus pavlovskii* и *M. haemophilus* (*Muxosporidia*) паразитов пестрых толстолобиков// Сборник трудов международной конференции и 3-го съезда паразитологического общества РАН. - Санкт-Петербург, 2003, ч.1, С. 239-240

24. Лысенко А.А., Яровая Л.Д. Ассоциативные болезни прудовых рыб в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края// Сборник трудов международной конференции и 3-го съезда паразитологического общества РАН. - Санкт-Петербург, 2003, ч.2, С. 5-8

25. Лысенко А.А. Цикл развития *Muxobolus pavlovskii* и *M. haemophilus* паразитов толстолобиков// Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов» - М., 2003, С. 76-77

26. Лысенко А.А., Яровая Л.Д. Ассоциативные болезни прудовых рыб в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края // Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов» - М., 2003, С. 77-79

27. Лысенко А.А. К вопросу о рыбоводстве// Агростестник Кубани. Краснодар, 2003, №2. С.23

28. Лысенко А.А. Ассоциативные заболевания прудовых рыб при интенсивном рыборазведении // Ветеринария, М., 2003 - №12. - С.32-34

29. Лысенко А.А., Сапожников Г.И. Миксоболез пестрых толстолобиков// Ветеринария, М., 2004 - №1. - С.17-20

30. Лысенко А.А., Гаркави Б.Л., Сапожников Г.И. Рекомендации по профилактике миксоболеза пестрых толстолобиков в рыбоводных хозяйствах.// Труды Всероссийского института гельмитологии им. К.И. Скрябина. - М., 2004, Т. 40, С. 448-454

31. Лысенко А.А., Фендриков П.В., Куклева Я.В. Эффективность различных способов лечения ихтиофтириоза // Труды КубГАУ. -Краснодар, 2004, вып.5, С. 79-82

32. Сапожников Г.И., Скачков Д.П., Лысенко А.А. Рекомендации по профилактике кишечных цестодозов прудовых рыб// Труды Всероссийского института гельмитологии им. К.И. Скрябина. - М., 2004, Т.40, С. 437-445

33. Лысенко А.А., Сердюченко И.В. Биология и патология рыб и пчел // Методические указания для студентов факультета ветеринарной медицины. КубГАУ.- Краснодар, 2004, ч.1, 52с.

34. Лысенко А.А., Куклева Я.В. Ассоциативные заболевания рыбы при разведении в прудовых хозяйствах Краснодарского края// Труды КубГАУ «Новые методы профилактики и лечения болезней животных». Краснодар, 2004, С. 57-61

35. Лысенко А.А., Сердюченко И.В. Биология и патология рыб и пчел // Методические указания для студентов факультета ветеринарной медицины. КубГАУ.- Краснодар, 2005, ч.2, 96с.

36. Фендриков П.В., Куклева Я.В., Лысенко А.А. Эпизоотология и цикл развития миксоболеза пестрых толстолобиков в прудовых хозяйствах Краснодарского края// Материалы 3-й Всерос. дистанц. научно-практ. конф. «Современные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса России» - ДонГАУ- пос. Персиановский, 2005. - С. 88-91.

37. Кудренко Ю.В., Лысенко А.А. Особенности паразитофауны белых толстолобиков в Краснодарском специализированном рыборазводном заводе// Труды КубГАУ, Краснодар, 2006.



**ЛЫСЕНКО Александр Анатолиевич**

**ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАЗИТАРНОЙ СИСТЕМЫ У РЫБ В ПРУДОВЫХ  
ХОЗЯЙСТВАХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ И МЕРЫ БОРЬБЫ С  
ПАРАЗИТОЗАМИ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени  
доктора ветеринарных наук**

Подписано в печать 07.04.2006 г. Формат 60x84 1/16  
Печ.л. 4,13. Усл. печ. л. 3,84 Тираж 100 экз. Заказ 349

**ФГОУ ВПО Ивановская ГСХА  
153012, г. Иваново, ул. Советская, 45**



