

38% случаев патогенны и токсигенны для белых мышей.

Молоко кобыл, больных афлатоксикозом, было обсеменено бактериями группы кишечной палочки, что являлось причиной пищевых токсикоинфекций. Полученные данные свидетельствуют о снижении качества молока кобыл при афлатоксикозе.

Таким образом, проведенные исследования показали, что при афлатоксикозе кобыл якутской породы в молоке отмечены значительные изменения в органолептических, физико-химических, биохимических показателях и обсеменение бактериями группы кишечной палочки (БГКП). Также был выявлен афлатоксин М1 в количестве от 0,02 до 1 мкг/л.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Молоко кобыл при афлатоксикозе по комплексу показателей не отвечает сани-

тарным нормам и требованиям ГОСТ. Такое молоко необходимо отправлять на переработку.

**Veterinary-sanitary characteristic of milk of Yakut breed female horses under aflatoxicosis.** L. Dyachkovskay, M. Maltugueva

#### **SUMMARY**

Milk of female horses under aflatoxicosis didn't keep on the complex of dates enough processibility and didn't satisfy to sanitary norms, requirements of GOST. Such milk is necessary to send on the deep technological retreatment

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Buer, et.al. Berliner and Minchener 11 Tierarztliche Wochenschrift. - 1984 - В. 97. - S. 279 - 283.

2. Майканов Б.С., и соавт. Обнаружение афлатоксина М1 в молоке / Тез. докл. Межд. научной конф., Алматы. - 1993. - С 36-37.



## **БОЛЕЗНИ РЫБ**

УДК 615.37:619:639.371.13

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕКОМБИНАНТНОГО ИНТЕРЛЕЙКИНА-2 (РОНКОЛЕЙКИН) В ФОРЕЛЕВОДСТВЕ**

Т. А. Нечаева (ФГУП ФСГЦР), М. В. Островский (ООО «БИОТЕХ»)

Ключевые слова: ронколейкин, радужная форель, иммунитет.



#### **ВВЕДЕНИЕ**

Современная аквакультура предполагает высокий уровень интенсификации производства, что, в свою очередь, способствует возникновению различных за-

болеваний у рыб разных возрастов. Экономические потери рыбоводных предприятий могут быть связаны непосредственно с гибелью икры, рыбопосадочного материала, производителей, а также с ухудшением качества получаемой рыбной продукции вследствие снижения темпа поста и упитанности рыб. Использование антибиотиков при вспышках бактериальных болезней не всегда оправдано, так как способствует появлению штаммов микроорганизмов, устойчивых к их воздействию [1, 2].

Следовательно, возникает необходи-

мость поиска новых методов борьбы с заболеваниями и путей улучшения физиологического состояния рыб в условиях индустриального рыбоводства. Одним из таких методов является иммунокоррекция, для реализации которой необходимы препараты, имеющие иммунокорректирующую способность. Таким препаратом является рекомбинантный интерлейкин-2 (далее - Ронколейкин).

Ронколейкин представляет собой полный структурный и функциональный аналог эндогенного ИЛ-2, обладающий тем же спектром функциональной активности. Он способен восполнять дефицит ИЛ-2 и воспроизводит его эффекты как одного из ключевых компонентов цитокиновой сети. Основная функция ИЛ-2 состоит в обеспечении клеточной составляющей адаптивного иммунитета.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Целью нашей работы являлось изучение эффективности применения Ронколейкина для повышения выживаемости икры, улучшения физиологического состояния молоди и производителей радужной форели, а также разработка схем применения Ронколейкина при разведении и выращивании форели. Исследования проводили на базе ФГУП «Федеральный селекционно-генетический центр» с марта по июнь 2008 года.

#### **1. Икра радужной форели**

Для проведения опыта была взята икра кросса Рофор (Ропшинская радужная форель) х Росталь (Ропшинский стальноголовый лосось). Инкубируемая икра была помещена в рамки инкубационных аппаратов лоткового типа производства «Альфа-Лаваль» (Швеция) в количестве 1 кг икры на каждую рамку. Инкубация икры происходила при температуре воды 5 – 6,5°C и длилась с 7.03.08 по 6.05.08. Экспериментальные работы были проведены в период с 15.04. по 18.06.08.

#### **2. Молодь радужной форели**

Экспериментальные работы были про-

ведены в период с 15.04 по 18.06.08. Нами осуществлялось введение Ронколейкина в корм молоди форели для улучшения ее физиологического состояния и профилактики бактериального холодноводного заболевания.

#### **3. Производители радужной форели**

После нереста наблюдали повышенный отход производителей радужной форели. У значительного числа рыб отмечали некротические поражения на поверхности тела, сильное ослизнение кожных покровов и разволокнение плавников, что связано с ухудшением физиологического состояния рыб в посленерестовый период, а также с травматизацией рыб в ходе рыбоводных мероприятий. Экспериментальные работы были проведены в период с 18.05 по 28.05.08. Для постановки опыта были отобраны две группы производителей радужной форели в возрасте трех лет – контрольная и опытная.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

##### **1. Икра радужной форели**

Обработка икры радужной форели Ронколейкином была проведена на 20 день инкубации в дозировке 250 тыс. ед./100 л воды с экспозицией 15 минут. Предварительно был произведен отбор неоплодотворенной икры и определен процент оплодотворения (83% в контроле, 86 – 93 % в опыте). В течение всего процесса инкубации производили отбор неоплодотворенной икры и икры, пораженной сапролегниозом (возбудители заболевания – водные грибы группы сапролегниевых).

Активное вылупление личинок происходило в период с 28.04 по 6.05.08. Был произведен отбор погибшей икры и личинок, в том числе пораженных сапролегнией.

В опыте нами была отмечена гибель 5,8% икры и молоди вследствие поражения грибковой инфекцией, а в контроле – 10,8%. Развитию сапролегниоза способст-

вует наличие значительного количества мертвой и травмированной икры. Можно предположить, что проведение обработки с иммунокорректором способствует повышению устойчивости грибковой инфекции и повышению выживаемости эмбрионов.

## 2. Молодь радужной форели

Наибольшую опасность для молоди и сеголеток форели представляет холодно-водное бактериальное заболевание (возбудитель *Flavobacterium psychrophilum*). Это заболевание обнаружено в большинстве форелевых хозяйств Северо-Западного региона [1, 2, 3]. Проявление болезни чаще всего связано с нарушениями технологии выращивания рыб. В то же время отмечено усиление патогенности штаммов *Fl. psychrophilum* и возрастание их резистентности к антибиотикам.

Клинические признаки и характер течения заболевания зависят от возраста рыб, температуры воды и условий выращивания. Наиболее опасным проявлением заболевания является «синдром ранней смертности» молоди форели (RTFS). У больной молоди развивается анемия жабр и внутренних органов, наблюдается потемнение окраски, реже – экзофтальмия, асцит, поражение нервной системы. Заболевание поражает молодь массой от 0,3 до 0,5 г. В последние годы бактериологические исследования, проведенные Ленинградской области, позволили выявить до шести высоковирулентных культур возбудителя из почек, жабр и кишечника больных рыб. Культуры значительно различались по чувствительности к антибиотикам [4].

Ронколейкин вводили в корм методом орошения в дозировке 4 тыс. ед. на 1 кг икhtiомассы трехкратно. Введение препарата в корм проводили в течение трех дней подряд в одно кормление. Промежуток времени между курсами лечебно-профилактического введения препарата составлял 10 – 14 дней. Молодь форели содержали сначала в пластиковых лотках,

а затем в бассейнах объемом 0,4 – 0,5 м<sup>3</sup>. Антибиотики как для подопытных, так и для контрольных рыб не применяли.

Для постановки опыта были отобраны четыре группы рыб. Каждая группа в свою очередь включала в себя опытную и контрольную группу.

Подопытным рыбам первой группы Ронколейкин первый раз ввели в корм уже при появлении у них первых признаков бактериального холодно-водного заболевания – анемии жабр и внутренних органов и повышении гибели. Выживаемость рыб в опыте составила около 15%, в контроле – менее 5%.

Во второй группе введение Ронколейкина в корм подопытным рыбам было начато 25.04.08 по достижении ими массы тела 0,286 г. Гибель рыб в контроле началась 22.04.08 по достижении ими массы тела 0,320 г. Клинические признаки – общая анемия и наличие экссудата в жкт. В то же время масса тела рыб в опыте составляла 0,4 г, признаки заболевания не наблюдались. Значительная гибель рыб в опыте отмечена 29.04.08 по достижении массы тела 0,450 г. В дальнейшем отход продолжался в обоих бассейнах, в контрольном – с большей интенсивностью. К 8.05.08 более 80% рыб в контроле погибли. На данный момент масса тела рыбы в контроле составляла 0,430 г., а в опыте 0,510 г. Снижение гибели рыб отмечено 18.05.08 – 20.05.08 по достижении ими массы 1,2 г. Отход прекратился 23.05.08 (масса тела молоди – 1,5 г), но гибель отдельных рыб с признаками заболевания наблюдали в течение июня 2008 г. К концу этого месяца выживаемость молоди форели была на 30% выше, чем в контроле (рис.1).

В третьей группе в свою очередь были выделены две подопытные группы и одна контрольная. Рыбы в подопытных группах 1 и 2 получили препарат сразу после перехода на активное питание. Введение препарата было начато с 22.04.08. В группе 2 кроме того была проведена обработ-

ка молоди ронколейкином в дозировке 250 тыс. ед./100 л воды с экспозицией 15 мин. при подъеме на плав (16.04.08 г. рис.2).

Гибель рыб в контрольной группе началась 27.04.08 по достижении ее массы 0,286 г. К 13.05.08 погибало до 1500 рыб в сутки. Клинические признаки – общая анемия и наличие экссудата в ЖКТ. К июню практически вся рыба в контроле погибла. Гибель подопытных рыб в группе 1 зафиксирована 9.05.08 при массе тела 0,4 г. Гибель рыб подопытных рыб в группе 2 началась 15.05.08 при массе тела 0,450 г. Снижение гибели подопытных рыб началось 31.05.08 – 5.06.08. Отход прекратился к 15.06.08. Выживаемость к концу июня в группе 1 составила 30%, в группе № 2 – 35 %.

В четвертой группе подопытные рыбы получили препарат при подъеме на плав. Введение Ронколейкина в корм началось 12.05.08. Гибель рыб в контрольной группе началась 21.05.08 при массе тела 0,270 г. Клинические признаки – общая анемия и наличие экссудата в ЖКТ. Отход в опыте наблюдали с 11.06.08 при массе тела 0,4 г. Снижение гибели молоди началось в конце июня при массе тела 0.6 г. Гибель отдельных рыб с признаками заболевания

наблюдали в течение июля 2008 г. К началу августа выживаемость рыб в контроле была около 10%, в опыте – около 40%.

Таким образом, можно отметить, что гибель рыб в опыте наблюдалась в среднем на неделю позже, чем в контроле и при массе тела 0,400 – 0,450 г. Выживаемость молоди форели была на 30% выше, чем в контроле.

### 3. Производители радужной форели

У подопытных и контрольных рыб после нереста в марте 2008 г выявлено повышенное ослизнение и некротические поражения на поверхности тела, разволокнение и некроз плавников, поражение сапролегнией. Такие признаки наблюдали визуально у 80% рыб. При вскрытии отмечено увеличение селезенки, печень светло-коричневого цвета, иногда с желтым оттенком или глинистая. В апреле было зафиксировано значительное повышение гибели рыб.

Ронколейкин вводили в корм методом орошения в дозировке 2 тыс.ед. на кг иктиомассы трехкратно. Введение препарата в корм проводили в течение одного дня в одно кормление. Промежуток времени между курсами лечебно-профилактического введения препарата составлял 5

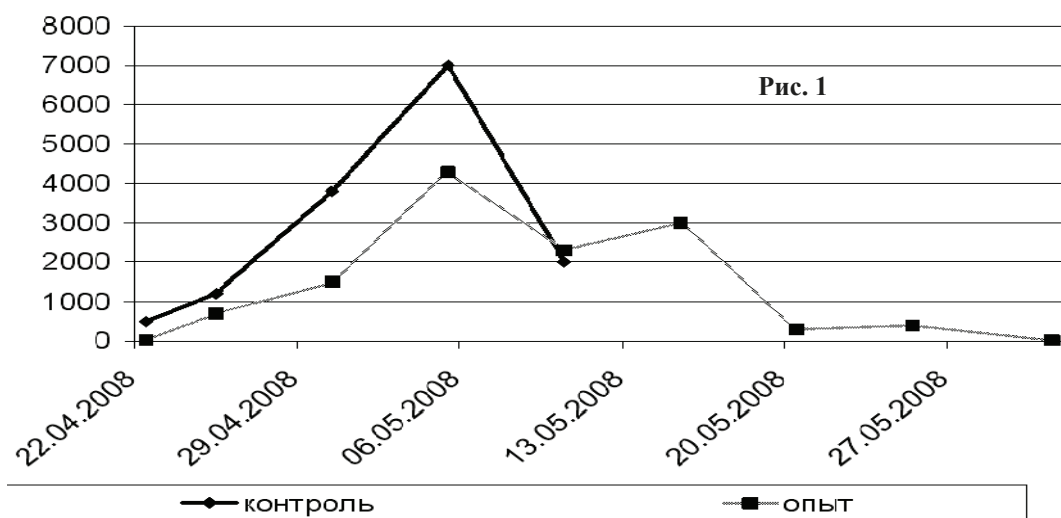
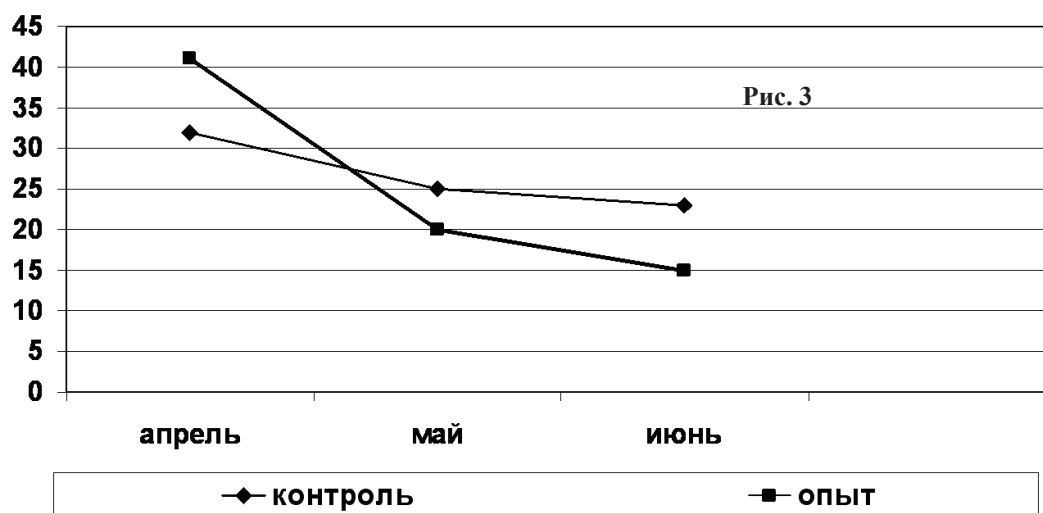


Рис. 2



дней.

В результате к концу эксперимента наблюдали значительное снижение гибели (почти в три раза) и улучшение физиологического состояния у производителей в опыте (рис.3). Некротические поражения на поверхности тела исчезли, отмечена регенерация кожных покровов и плавников. Полное ихтиопатологическое

вскрытие показало удовлетворительное состояние внутренних органов. В контроле ослизнение поверхности тела, некротические поражения кожных покровов и плавников продолжали наблюдаться у значительного количества рыб, гибель снизилась, но незначительно. При проведении полного ихтиопатологического вскрытия отмечали наличие хронического

воспалительного процесса в полости тела и дистрофические процессы в желудочно-кишечном тракте.

### **ВЫВОДЫ**

Таким образом, результаты наших экспериментов позволяют сделать следующие выводы по воздействию Ронколейкина на выживаемость икры и иммунно-физиологическое и эпизоотическое состояние радужной форели разных возрастных групп.

1. Обработка икры форели Ронколейкином в дозировке 250 тыс. ед./100 л воды с экспозицией 15 мин. способствует повышению иммунитета икры и личинок при поражении грибковой инфекцией.

2. Для молоди форели введение препарата должно быть проведено до появления первых признаков бактериальной инфекции. При этом наиболее эффективно введение Ронколейкина в корм при переходе молоди на активное питание.

3. Воздействие препарата усиливается при однократной обработке молоди при подъеме наплав Ронколейкином в дозировке 250 тыс. ед./100 л воды с экспозицией 15 мин.

4. При введении Ронколейкина в корм терапевтический эффект имеет предложенная нами схема внесения препарата: методом орошения, в дозировке 4 тыс. ед. на 1 кг ихтиомассы тремя курсами, длительность каждого курса 3 дня, перерывы между курсами 10 – 14 дней, введение препарата в одно кормление. При ярко выраженной патогенности возбудителя возможно комплексное лечение с применением антибиотиков.

5. Введение Ронколейкина в корм способствует увеличению массы тела молоди форели в среднем на 80 мг.

6. При введении Ронколейкина в корм производителям форели в посленерестовый период отмечены активизация регенерационных процессов и повышение устойчивости к вторичным инфекциям. Для проведения лечебно-профилактических мероприятий может быть предложена

следующая схема внесения препарата: методом орошения, в дозировке 2 тыс. ед. на 1 кг ихтиомассы тремя курсами; длительность каждого курса 1 день, перерыв между курсами 5 дней, введение препарата в одно кормление.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В дальнейшем экспериментальные работы по применению Ронколейкина для профилактики и лечения заболеваний рыб в условиях индустриального хозяйства должны быть продолжены. Возможна разработка новых комбинированных схем использования Ронколейкина на различных этапах рыбоводного процесса.

**Effectiveness of recombinant interleukin-2 (roncoleukin) applicator for increase of roe survival, improvement of physiological state of rainbow trout fry and sires.** Т. А. Nechaeva, М. V. Ostrovsky

### **SUMMARY**

The immunity of roe and of Rainbow trout under fungous infection lesion has been shown to increase in conditions of roe treatment with Roncoleukin. When given in consisting of feed, Roncoleukin, yeast recombinant IL-2, significantly has promoted to increasing of body mass in trout fry, activation of regeneration processes and increasing of resistance to secondary infections in alder fishes. Schemes of Roncoleukin treatment in different age group of Rainbow trout have been elaborated.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Евсеева Н. В. Ихтиопатологические исследования в форелевых хозяйствах Карелии // Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях: Материалы науч. конф. Петрозаводск, 2002. С. 134 – 138.

2. Карасева Т. А. Санитарно-эпизоотическая ситуация в рыбоводных хозяйствах Мурманской области в 1990 – 1999 гг. // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов: Тез. докл. Всероссийской науч.- практ. конф. М.: Россельхозакадемия. 2003. С. 50 – 53.

3. Кузнецова Е. В., Воронин В. Н., Стрелков Ю. А., Чернышова Н. Б. Эпизоотическое

состояние форелевых хозяйств Ленинградской области // Эпизоотический мониторинг в аквакультуре: состояние и перспективы: расширенные материалы Всероссийской науч.-

практ. конф.- семинара. М. 2005. С. 51 – 53.

4. Рыжков Л.П., Нечаева Т. А., Евсеева Н. В. Садковое рыбоводство – проблемы здоровья рыб // Петрозаводск. 2007. 117 с.

УДК 639.2/3.09:616-07

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ ПРОТОЗОЙНО-БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У РЫБ

К. В. Гаврилин (ООО «НВЦ Агроветзащита»)

Ключевые слова: механизм развития, протозойные болезни, рыбы.



### ВВЕДЕНИЕ

Развитие мировой аквакультуры, интенсификация биотехнологий и усиление международного обмена гидробионтами ставят новые задачи перед ихтиопатологами. Одна

из них - изучение взаимодействия между различными группами паразитов, исследование путей и механизмов формирования ассоциативных заболеваний.

Среди пресноводных рыб широко распространены заболевания, вызываемые паразитическими представителями подцарства *Protozoa*. Клиническая картина при этих заболеваниях характеризуется повреждающим действием паразитов с одной стороны (появление на поверхности тела кровавых или серых пятен, разрушением плавников и т.д.) и защитными реакциями рыб с другой стороны (выделение повышенного количества слизи). При дальнейшем развитии этих заболеваний достаточно часто развиваются симптомы, характерные для бактериальных поражений. На теле отмечаются геморрагии и петехии, кровоизлияния в плавниках, образование язв, то есть развивается ассоциативное протозойно-бактериальное заболевание.

Целью нашей работы было определение распространенности этих заболеваний, исследование механизмов и закономерностей их развития.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данная работа проведена в 2004-2008 г.г. в аквариальном цехе ООО «Аргус», лаборатории Московской ихтиоклиники при ООО «НВЦ Агроветзащита» и лаборатории экспериментальной терапии ГНУ «ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина».

Рыб, завезенных из-за рубежа, помещали в карантинные аквариумы на срок от 14 до 35 дней. Не позднее чем через 48 ч после поставки, из полученной партии рыб для исследования отбирали не менее 10 экз., в первую очередь, обращая внимания на особей с ненормальным поведением или признаками заболеваний. Всего исследованы выборки из 355 партий рыб, относящихся к 21 виду, общей численностью более 8000 экз.

Для лабораторных исследований использовали гибрид цихлозом (*Cichlasoma sp.*), среднеступной массой 14±2 г. Экспериментальное заражение проводили путем внесения в аквариум инфузорий *Ichthyophthirius multifiliis*. Периодически, при существенном увеличении количества трофонтов на рыбах, из группы для дальнейших исследований отбирали по 5 экз.

Паразитологические исследования проводили согласно существующим методическим указаниям [5]. Обнаруженных паразитов идентифицировали при помощи «Определителя паразитов пресноводных рыб СССР» [4].

Материал для микробиологических