

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ИНФЕКЦИОННЫХ И ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ РЫБ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД МАЛЫХ ВОДОЕМОВ

О. Г. ПЕТРОВА, доктор ветеринарных наук, профессор,

О. В. БАДОВА, кандидат ветеринарных наук, доцент,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42),

Д. Н. РЕЧКАЛОВ, директор, Уральский центр мониторинга систем комплексной безопасности

(620050, г. Екатеринбург, ул. Маневровая, д. 25)

Ключевые слова: рыбоводство, эпизоотологический мониторинг, инфекционные, незаразные и инвазионные болезни рыб, Урал, водоемы, рыбные промысловые и водоохранные зоны, гидрографическая сеть, экологическая обстановка, гидрохимический режим, международное эпизоотическое бюро.

Сравнительный анализ эпизоотической ситуации в рыбоводных хозяйствах и рыбопромысловых водоемах РФ показал отличия показателей 2000 г. от 2014 г. К 2014 г. почти в 3 раза увеличилось количество обследованных рыбоводных хозяйств и пунктов. При этом более чем в 4 раза уменьшилось число хозяйств, неблагополучных по болезням рыб. Анализ приведенных ветеринарных данных о неблагополучии рыбоводных хозяйств и рыбопромысловых водоемов свидетельствует о том, что наибольший удельный вес имеют инфекционные и инвазионные заболевания рыб. Исследование патологий рыб в рыбоводных хозяйствах и рыбопромысловых водоемах показало преимущественное распространение некоторых инвазионных заболеваний. Анализ эпизоотической ситуации в рыбоводных хозяйствах и рыбопромысловых водоемах России показал значительные положительные изменения за годы с 2000 г. по 2014 г.: снизилось количество неблагополучных хозяйств в целом и по отдельным заболеваниям рыб при увеличении числа обследованных хозяйств. В рыбоводных хозяйствах чаще диагностируются паразитарные болезни: ботриоцефлез, кавиоз, филометроидоз. В рыбопромысловых водоемах регистрируют возбудителей дифиллоботриоза и описторхоза, опасных для человека, что особенно важно знать для своевременной профилактики возможного заражения термической обработкой рыбы. Инфекционные болезни рыб имеют меньшее распространение, однако ущерб от них весьма значителен. Применение комплекса противоэпизоотических мероприятий, основным элементом которого является эпизоотологический мониторинг, дает положительный результат. Стратегическим решением является принятый Международным эпизоотическим бюро (МЭБ) курс на использование эпизоотологического мониторинга в целях предотвращения заболеваний рыб и других гидробионтов.

EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF INFECTIOUS AND PARASITIC DISEASES OF FISH, SOCIO-ECONOMIC IMPORTANCE OF DEVELOPING A SYSTEM OF MONITORING THE STATE OF SURFACE WATER OF SMALL PONDS

O. G. PETROVA, doctor of veterinary sciences, professor,

O. V. BADOVA, candidate of veterinary sciences, associate professor,

Ural State Agrarian University

(42 K. Libknehta Str., 620075, Ekaterinburg),

D. N. RECHKALOV, director, Ural Center of Monitoring of Complex Security Systems

(620050, Ekaterinburg, ul. Shunting, d. 25)

Keywords: fish farming, epizootological monitoring, infectious, non-communicable and invasive diseases of fish, Ural, water bodies, fishing and water protection zones, hydrographic network, ecological situation, hydrochemical regime, international epizootic bureau.

A comparative analysis of the epizootic situation in fish farms and fishing reservoirs of the Russian Federation showed differences in the figures for 2000 from 2014. By 2014, the number of fish farms and items surveyed increased by almost 3 times. At the same time, the number of farms unfavorable for fish diseases decreased by more than 4 times. Analysis of the given veterinary data on the problems of fish farms and fishing reservoirs suggests that infectious and invasive diseases of fish have the largest share. The study of fish pathologies in fish farms and fishing reservoirs showed the prevalence of some invasive diseases. An analysis of the epizootic situation in fish farms and fish reservoirs in Russia showed significant positive changes over the years from 2000 to 2014: the number of disadvantaged farms as a whole and for individual fish diseases decreased with an increase in the number of farms examined. In fish farms, parasitic diseases are more often diagnosed: botriocephalosis, caviosis, phylometrociasis. In fish ponds, pathogens of diphyllobotriosis and opisthorchiasis that are dangerous to humans are recorded, which is especially important to know for the timely prevention of possible infection by heat treatment of fish. Infectious diseases of fish are less common, but the damage from them is very significant. The use of a complex of antiepizootic measures, the main element of which is epizootic monitoring, gives a positive result. The strategic decision is the course adopted by the International Epizootic Bureau (OIE) on the use of epizootological monitoring in order to prevent diseases of fish and other aquatic organisms.

Положительная рецензия представлена А. П. Порываевой, доктором биологических наук Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук.

Свердловская область – крупнейший регион Урала. Область занимает среднюю и охватывает северную часть Уральских гор, а также западную окраину Западно-Сибирской равнины. Гидрографическая сеть на территории области представлена 18414 реками общей протяженностью более 68 тыс. км. В Свердловской области эксплуатируется 128 водохранилищ.

Челябинская область расположена на Южном Урале, рядом с Курганской и Свердловской областями. В пределах области берут начало многочисленные реки, принадлежащие к бассейнам Камы, Тобола и Урала. Рек длиной более 10 км насчитывается в области 348, их суммарная длина составляет 10235 км. На территории Челябинской области их насчитывается около 3170, общая площадь 2125 км². В области построено и реконструировано около 110 водохранилищ, суммарная емкость их приближается к 3 млрд м³.

Почти вся территория Курганской области расположена в бассейне реки Тобол, и лишь восточные районы относятся к Тобол-Ишимскому междуречью и являются бессточной зоной. В Курганской области протекает 449 водотоков общей протяженностью 5175 км, насчитывается 2943 озера общей площадью 3000 км², что составляет 4 % от площади области. Из общего количества озер 88,5 % – пресные, 9 % – соленые, 2,5 % – горько-соленые. Некоторые из них по минералогическим свойствам воды соответствуют лучшим природным здравницам России.

По территории Тюменской области протекает более 70 тыс. водотоков протяженностью более 10 км, их суммарная длина составляет 584,4 тыс. км. Крупнейшие реки области – Обь (185 км³/год) и Иртыш (36,5 км³/год) – имеют судоходное значение. В области расположено примерно 70 тыс. озер.

Основным биологическим ресурсом водоемов является рыба. На Урале их обитает более 40 видов. Некоторые из них в последнее время стали относиться к редким, такие как хариус или таймень. Некоторые обитают лишь в одном-двух водоемах, например белый амур и канальный сомик в Рефтинском водохранилище. А некоторых ловить просто запрещено, это такие «краснокнижники» как подкаменщик, нельма и все тот же таймень. По величине общего вылова основные промысловые рыбы Урала располагаются в следующем порядке: щука, окунь, язь, плотва, лещ, ротан, карп, карась, судак, ерш.

На сегодня все рыбные промысловые зоны Урала подверглись значительной антропогенной нагрузке в виде усиления интенсивности использования их для питьевого и технического водоснабжения, использования в животноводстве и рекреационных целей, в связи с чем увеличивается количество животноводческих и бытовых сточных вод, спускаемых в водоемы. В этих условиях создаются благопри-

ятные условия для возникновения инфекционных болезней рыб. Также появляются благоприятные условия для появления эмерджентных инфекций, о чем свидетельствуют внезапное появление инфекционных болезней с отягчающими последствиями и со значительным экономическим ущербом.

Вода является внешней средой для рыб. Она влияет на дыхание, питание, кроветворение и кровообращение, на нервную деятельность, размножение, рост и развитие. Поэтому для поддержания жизнестойкости на должном уровне должны быть оптимальные зоогигиенические условия [11]. Возникновение эпизоотии обусловлено наличием возбудителя, а также уровнем температуры как фактора внешней среды, имеющего определяющее значение для каждого обитателя всех трофических уровней водных экосистем. С одной стороны, температура, наряду с содержанием кислорода, соленостью воды и pH, представляет абиотическую составляющую, с другой – наличие или отсутствие кормовых объектов – одна из биотических составляющих, в совокупности оказывает наиболее сильное влияние на обитателей водной среды. Это подтверждается сообщениями некоторых исследователей о восприимчивости хозяина и располагающей к заболеванию стрессовой ситуации [15].

От температуры воды зависит и характер проявления и течения данных болезней. Температурный оптимум, при котором возбудители инфекционных болезней рыб обладают способностью жить и размножаться в теле рыбы и оказывать на нее патогенное действие, колеблется в широких пределах от 10 до 25 °C. При низкой температуре воды у карпов наблюдается простуда, болезнь Штаффа [12, 16]. Вирусная геморрагическая септицемия форели возникает в относительно холодной воде при 10–12 °C, рабдовирусный дерматит японского угря при температуре воды 15 °C, а при температуре 25 °C не было ни одной погибшей рыбы. Другие, наоборот, наиболее остро протекают при более высокой температуре воды 20–25 °C, к ним относятся аэромонос (краснуха), воспаление плавательного пузыря (ВПП), бранхиомикоз карпов и др. Так, резкое повышение температуры может оказаться стрессорным фактором и вызвать острое течение краснухи карпа. Было установлено, что после заражения рыб (карп, лещ, плотва) возбудителями инфекций (*Aeromonas hydrophila*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Saprolegnia*) все исследуемые рыбы проявляли реакцию поведенческой лихорадки, избирая после инъекции возбудителя инфекции зоны температур, на 2–6 °C больше по сравнению контролем. Поведенческая лихорадка или «fever» носит выраженный защитный характер, усиливая сопротивляемость организма рыб и способствуя их большей выживаемости в процессе протекания болезни [4, 13].

Воздействие высоких температур воды с наличием других факторов, таких как накопление большого количества органических веществ, при отмирании водорослей, при «цветении» водоемов, повышенном содержании аммиака, обуславливает вспышку эпизоотии бранхиомикоза. В зависимости от температуры воды резко изменяется характер проявления и течения краснухи, воспаления плавательного пузыря и другие болезни. Вспышки этих болезней имеют выраженный сезонный характер: эпизоотии их возникают, главным образом, в весенне-летний период и наиболее остро протекают при температуре воды в пределах 20–25 °С и сопровождаются массовой гибелью рыб. Колебания температуры за пределы оптимальных величин отрицательно влияют на развитие в водоеме естественной пищи и потребление ее карпом. В результате задерживается развитие рыб и снижается их упитанность. Особое внимание следует обращать на температуру воды в зонах потенциальной опасности загрязнения водоемов различными пестицидами, удобрениями и другими химикатами, применяемыми в сельском хозяйстве. Дело в том, что с повышением температуры воды повышается и токсичность большинства химических веществ для рыб и других гидробионтов. Поэтому направленным изменением температуры можно избежать ее отрицательного действия [8, 17].

Впервые представлен сравнительный анализ эпизоотического состояния рыбоводных хозяйств и пунктов рыбопромысловых водоемов России по данным мониторинга, проведенного в 2000 г. и 2014 г. Показано лидирующее положение в структуре патологий рыб паразитарных болезней. Среди них в рыбоводных хозяйствах наибольшее распространение имеют ботриоцефалез, кавиоз, филометроидоз. В рыбопромысловых водоемах выявлены возбудители дифиллоботриоза и описторхоза, опасные для человека. Распространение инфекционных болезней (аэромоноза карпа, фурункулеза форели, весенней виремии карпа и других) невелико, однако ущерб от таких заболеваний весьма существенен. Незаразные болезни представлены незначительно [10, 14]. Причинами распространения болезней рыб являлись нарушения правил перевозки (рыбопосадочный материал часто перевозили из неблагополучных в благополучные рыбоводные хозяйства), наличие природных очагов возбудителей заболеваний в естественных водоемах, а также резкое снижение проводимых противоэпизоотических мероприятий из-за экономических проблем. К 2014 г. в результате проведения комплекса противоэпизоотических мероприятий (дезинфекция прудов, озер и бассейнов, летование прудов, профилактическая обработка икры и рыбы лечебными препаратами) снизилось количество неблагополучных хозяйств в целом и по отдельным заболеваниям рыб,

при увеличении числа обследованных хозяйств [24, 25].

Важнейший фактор повышения эффективности товарного рыбоводства – обеспечение его эпизоотического благополучия. В рыбопромысловых водоемах влияние болезней рыб на эффективность промысла незначительно, однако рыбы могут быть переносчиками опасных для человека возбудителей. В этой связи актуально проводить мониторинг эпизоотического состояния рыбоводных хозяйств и рыбопромысловых водоемов, позволяющий своевременно наметить комплекс противоэпизоотических мероприятий, направленных на уменьшение потерь рыбной продукции [9, 20].

Сравнительный анализ эпизоотической ситуации в рыбоводных хозяйствах и рыбопромысловых водоемах РФ (возбудители заболеваний рыб были определены в ветеринарных лабораториях различных субъектов Федерации России) показал отличия показателей 2000 г. от 2014 г. К 2014 г. почти в 3 раза увеличилось количество обследованных рыбоводных хозяйств и пунктов. При этом более чем в 4 раза уменьшилось число хозяйств, неблагополучных по болезням рыб. Анализ приведенных ветеринарных данных о неблагополучии рыбоводных хозяйств и рыбопромысловых водоемов свидетельствует о том, что наибольший удельный вес имеют инфекционные и инвазионные заболевания рыб. Исследование патологий рыб в рыбоводных хозяйствах и рыбопромысловых водоемах показало преимущественное распространение некоторых инвазионных заболеваний [7, 18, 19].

В рыбоводных хозяйствах распространены ботриоцефалез, кавиоз, филометроидоз, в рыбопромысловых водоемах – дифиллоботриоз, описторхоз и лигулез. В 2000 г. ботриоцефалез был зарегистрирован в хозяйствах 26 регионов РФ: Астраханской, Брянской, Владимирской, Волгоградской, Воронежской, Камчатской, Кемеровской, Курской, Липецкой, Московской, Нижегородской, Новосибирской, Оренбургской, Омской, Ростовской, Саратовской, Свердловской, Тверской, Тюменской и Челябинской областей; Краснодарского и Алтайского краев; Бурятии, Мордовии, Татарстане и Удмуртии. К 2014 г. распространение ботриоцефалеза в рыбоводных хозяйствах уменьшилось более чем в 6 раз в результате применения профилактических мероприятий (Форма № 3 – ВЕТ, 2014). Остались неблагополучными Московская, Брянская, Липецкая, Псковская, Ростовская, Свердловская области и Алтайский край [10]. Инфекционные заболевания (аэромоноз, фурункулез и некоторые другие) были распространены в меньшей степени. В 2000 г. было отмечено 58 неблагополучных хозяйств по инфекционным болезням карповых и лососевых рыб. Инфекционные болезни

были выявлены и в рыбопромысловых водоемах. Неблагополучные хозяйства по аэромонозу карповых рыб находились в Белгородской, Владимирской, Иркутской, Кемеровской, Курганской, Московской, Оренбургской, Свердловской, Тамбовской и Тверской областях, Краснодарском край, Башкортостане, Мордовии, Хакасии, Северной Осетии, Бурятии и Татарстане. Самым неблагополучным регионом по аэромонозу карповых рыб была Московская область [3, 21, 22, 23]. К 2014 г. остались неблагополучными по аэромонозу карповых рыб Московская и Брянская области, Уральский Федеральный округ, а по фурункулезу лососевых – Сахалинская область (Форма № 3 – ВЕТ, 2014). Распространение бактериальных болезней рыб невысокое, однако ущерб от аэромоноза карповых или фурункулеза лососевых рыб весьма значителен [2]. К 2014 г. по сравнению с 2000 г. повысился процент инфекционных патологий за счет увеличения числа зарегистрированных вирусных заболеваний. Причинами распространения болезней рыб являлись нарушения правил перевозки, наличие природных очагов возбудителей заболеваний в естественных водоемах, снижение проводимых противоэпизоотических мероприятий: практически перестали проводить дезинфекцию и дезинвазию рыбоводных объектов, существенно снизили применение лечебных препаратов, мало внимания уделяли оптимизации гидрохимического (и особенно газового) режима водоемов и улучшению экологического состояния водной среды [5, 17]. Применение лечебных и профилактических препаратов – один из элементов комплекса противоэпизоотических мероприятий. В соответствии с новыми требованиями применение большинства ветеринарных препаратов в рыбоводстве оказалось недостаточным [2]. Стратегическим решением является принятый Международным эпизоотическим бюро (МЭБ) курс на использование эпизоотологического мониторинга в целях предотвращения заболеваний рыб и других гидробионтов.

Цель – не допустить проникновения 35 возбудителей наиболее опасных (декларируемых) болезней в регионы, где их прежде не было. При этом рекомендовано использовать комплекс мер: эпизоотологический мониторинг, зонирование (выявление благополучных и неблагополучных по определенным заболеваниям зон), информирование, анализ риска интродукции опасных патогенов и план действий при вспышке экзотической болезни. В России ветеринарная система эпизоотологического мониторинга в рыбоводстве использует не только современные отечественные и зарубежные достижения науки и практики, но и учитывает международные требования, что позволяет сегодня поддерживать эпизоотическое благополучие в рыбоводных хозяйствах и биобезопасность в рыбопромысловых водоемах [1].

На данный момент исследования проводятся на кафедре инфекционной и незаразной патологии УрГАУ при участии АНО УЦМ СКБ. В качестве опытной (рабочей, эталонной) модели выбрано озеро, располагающееся на севере Челябинской области. Водоем протянулся в ширину на 5700 м, в длину – на 7600 м. Общая площадь 677 га. Дно песчаное, глубина увеличивается постепенно, среднее значение вертикального среза воды – 2 м, а максимальное расстояние от поверхности до дна – 4 м. С запада через систему протоков озеро сообщается с Малым Окункулем, а с юга имеет сток в Синару. В озере водятся 8 видов рыб: карп, щука, линь, окунь, елец, язь, карась, плотва. В 2016 г. в озере еще водились раки.

В настоящее время озеро по результатам аукциона, проведенного бассейново-водным управлением, передано в аренду. При этом контроль за экологическим состоянием, состоянием животного и растительного мира озера возложено на арендатора. Договором аренды ответственность за отсутствие экологического не предусмотрена, в результате хозяйственной деятельности, при отсутствии методик контроля, а также из-за нерационального природопользования состояние природно-ресурсного комплекса ухудшается, гибнет рыба, исчезли раки, береговая зона засорена бытовым мусором и отходами. Разработана «Программа ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной», которая утверждается руководителем арендатора и согласовывается с бассейново-водным управлением, но контроль за выполнением данной программы остается на совести арендатора. Механизмов и методик контроля за исполнением программ наблюдений за водными объектами в настоящий момент не предусмотрено [6].

Таким образом, сравнительный анализ эпизоотической ситуации в рыбоводных хозяйствах и рыбопромысловых водоемах России показал значительные положительные изменения за годы с 2000 г. по 2014 г.: снизилось количество неблагополучных хозяйств в целом и по отдельным заболеваниям рыб при увеличении числа обследованных хозяйств. В рыбоводных хозяйствах чаще диагностируются паразитарные болезни: ботриоцефлез, кавиоз, филометраидоз. В рыбопромысловых водоемах регистрируют возбудителей дифиллоботриоза и описторхоза, опасных для человека, что особенно важно знать для своевременной профилактики возможного заражения термической обработкой рыбы. Инфекционные болезни рыб имеют меньшее распространение, однако ущерб от них весьма значителен. Применение комплекса противоэпизоотических мероприятий, основным элементом которого является эпизоотологический мониторинг, дает положительный результат. Разработка методики и создание аппаратного ком-

плекса контроля за состоянием поднадзорных объектов позволит:

– поднять качество контроля за экологической обстановкой на уровень рационального природопользования;

– сохранить равновесие между экономическим развитием и устойчивостью природной среды;

– восстановить экологически благоприятную для здоровья и жизни человека природную среду;

– сохранить природные богатства в интересах настоящего и будущих поколений людей.

Литература

1. Доклад об итогах работы Государственной ветеринарной службы по обеспечению эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия территории Республики Бурятия за 2012 г. Улан-Удэ, 2013. 130 с.
2. Дугаржапова Е. Д., Цыдыпов В. Ц. Условно-патогенные микроорганизмы в рыбе региона озера Байкал Республики Бурятия // Актуальные вопросы ветеринарной медицины Сибири : мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию проф. В. Р. Филиппова. Улан-Удэ, 2013. Ч. 2. С. 143–146.
3. Зотов В. В. Безопасность выращивания рыбы в условиях интегрированных технологий // Ветеринария. 2014. № 11. С. 46–49.
4. Наумова А. М., Наумова А. Ю., Логинов Л. С. Эпизоотологический мониторинг рыбоводных хозяйств и рыбопромысловых водоемов России // Труды ВНИРО. С.-Пб., 2016. Т. 162. С. 97–103.
5. Озеро Котокельское: природные условия, биота, экология / отв. ред. Н. М. Пронин, Л. Л. Убугунов. Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. 340 с.
6. Павлов Д. К., Пичуева А. А. Анализ эпизоотической ситуации в мире по вирусным болезням рыб // Ветеринария сегодня. 2015. № 2(13). С. 54–58.
7. Паршуков А. Н., Иешко Е. П., Ильмаст Н. В. и др. Случаи инфекционного заболевания щук (*Esox Lucius*) в озере Каменное (бассейн Белого моря) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2015. № 3(27). С. 26–32.
8. Пичуева А. А., Доронин М. И., Павлов Д. К. Изучение биологических свойств полевого изолята вируса весенней виремии карпа «Оренбург 05/14» // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. М., 2016. Т. 14. С. 211–222.
9. Об утверждении Перечня заразных и особо опасных болезней животных, предполагающих проведение карантинных мероприятий : приказ Минсельхоза РФ от 19.12.2011 г. № 476 [Электронный ресурс]. URL : <https://base.garant.ru>.
10. Об утверждении Ветеринарных правил проведения регионализации, территории Российской Федерации : приказ Минсельхоза от 14.12.2015 г. № 635 [Электронный ресурс]. URL : <https://base.garant.ru>.
11. Пыльнов В. А., Рыбаков С. С., Мороз Н. В. Методические рекомендации по отбору проб для вирусологического исследования на обнаружение вирусов геморрагической септицемии, инфекционного некроза гемопоэтической ткани лососевых, инфекционного панкреатического некроза, весенней виремии карпа. Владимир, 2013. 12 с.
12. Решетников А. Д. База данных «Эпизоотический мониторинг паразитарных болезней животных Якутии», созданная по программе NVU // Российский паразитологический журнал. 2015. Вып. 3. С. 24.
13. Рахконен Р., Веннерстрем П., Ринтамяки П. и др. Здоровая рыба Профилактика, диагностика и лечение болезней. Хельсинки, 2013. 181 с.
14. Рудакова С. Л. Обеспечение ихтиопатологического благополучия объектов и хозяйств аквакультуры России // Труды ВНИРО. С.-Пб., 2016. Т. 162. С. 104–115.
15. Сведения о болезнях рыб и других гидробионтах, форма № 3 – ВЕТ, 2014 г. (извлечение). М. : ФГБУ Центр Ветеринарии, 2015. С. 129–130.
16. СанПиН 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами 3–4 групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней» [Электронный ресурс]. URL : <https://base.garant.ru>.
17. Смирнова И. Р. и др. Повышение качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов – важнейшая социально-экономическая задача современности // Перспективы развития науки : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Уфа : РИЦ БашГУ, 2014. С. 142–145.
18. Смирнова И. Р., Зотов В. В. Динамика изменений популяции аэромонад и псевдомонад в рыбоводческих водоемах Московской области // Ветеринария. 2015. № 08. С. 45–47.
19. Смирнова И. Р., Крюковская Г. М., Зотов В. В. и др. Эколого-биологический мониторинг внутренних водоемов Центрального региона России // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2015. № 4(16). С. 63–67.
20. Смирнова И. Р., Зотов В. В., Арнацкая А. А. Эффективный экологический способ профилактики бакте-

риальных болезней прудовых рыб // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2015. № 2(14). С. 67–71.

21. Эпизоотическая ситуация по гельминтозам рыб и меры их профилактики в водоемах и рыбоводных хозяйствах Волгоградской области : рекомендации / сост. С. Н. Федоткина. Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2013. 24 с.

22. Щелкунов И. С. Проблемы отечественной аквакультуры и охраны здоровья рыб // Ветеринария. 2013. № 9. С. 3–8.

23. Яровая Л. Д., Агабекян Д. А. Мониторинг паразитарных болезней рыб (по данным ветеринарно-санитарной экспертизы) на территории Краснодарского края : сб. ст. Краснодар, 2016. С. 21.

24. Полтавченко Т. В., Грицик О. Б., Парфенюк І. О. Моніторинг захворювань ставової риби господарства Рівненської області // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені Гжицького. 2014. № 2(59). Т. 1. Ч. 1. С. 32.

25. World Organisation for Animal Health (OIE), Aquatic animal code [Электронный ресурс]. URL : <http://www.oie.int> (дата обращения : 20.03.2016).

Reference

1. Report on the results of the Work of the state veterinary service to ensure the epizootic and veterinary and sanitary well-being of the Republic of Buryatia for 2012. Ulan-Ude, 2013. 130 p.

2. Dugarzhapova E. D., Tsydyrov V. T. Opportunistic microorganisms in fish of the lake Baikal region of the Republic of Buryatia // Topical issues of veterinary medicine in Siberia : proceedings of the International scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of Professor V. R. Filippov. Ulan-Ude, 2013. Vol. 2. P. 143–146.

3. Zotov V. V. safety of fish growing in the conditions of integrated technologies // Veterinary Science. 2014. No. 11. P. 46–49.

4. Naumova A. M., Naumov A. Y., Loginov L. S. Epizootological monitoring of fish farms and fisheries of waterbodies of Russia // Scientific works of VNIRO. St. Petersburg, 2016. Vol. 162. P. 97–103.

5. Lake Kotokelskoye: environment, biota, ecology / ed. N. M. Pronin, L. L. Ubugunov. Ulan-Ude : BNTS SO RAN, 013. 340 p.

6. Pavlov D. K., Pichueva A. A. Analysis of the epizootic situation in the world of viral diseases of fish // Veterinary Medicine. 2015. No. 2(13). P. 54–58.

7. Parshukov A. N., Ieshko E. P., Ilmast N. I. et al. Cases of infectious disease pike (*Esox Lucius*), lake Stone (White sea basin) // Actual Questions of Veterinary Biology. 2015. No. 3(27). P. 26–32.

8. Pichueva A. A., Doronin M. I., Pavlov D. K. Study of the biological properties of a field isolate of the virus spring viremia of carp “Orenburg 05/14” // Proceedings of the Federal Center for Animal Heal. M., 2016. Vol. 14. C. 211–222.

9. On approval of the List of infectious and especially dangerous diseases of animals, involving the carrying out of quarantine events : Order of the Ministry of agriculture of the Russian Federation dated 19.12.2011 No. 476 [Electronic resource]. URL : <https://base.garant.ru>.

10. On approval of Veterinary rules of regionalization, the territory of the Russian Federation : Order of the Ministry of agriculture dated 14.12.2015 No. 635 [Electronic resource]. URL : <https://base.garant.ru>.

11. Pylnov V. A., Rybakov S. S., Moroz N. V. Methodical recommendations on sampling for virological studies to the detection of hemorrhagic septicemia virus, infectious hematopoietic necrosis of tissue of salmonids, infectious pancreatic necrosis, spring viraemia of carp. Vladimir, 2013. 12 p.

12. Reshetnikova A. D. The database “The epizootic monitoring of parasitic diseases of animals of Yakutia”, created by the program of the NVU // Russian journal of Parasitology. 2015. Vol. 3. P. 24.

13. Rahkonen R., Wennerstrom P., Rintamaki P. et al. Healthy fish Prevention, diagnosis and treatment of diseases. Helsinki, 2013. 181 p.

14. Rudakova S. L. ihtiopatologice Provision of welfare facilities and aquaculture farms of Russia // Scientific works of VNIRO. St. Petersburg, 2016. Vol. 162. P. 104–115.

15. Data on diseases of fish and other aquatic organisms, form No. 3 – VET, 2014 (extraction). M.: Research Center of Veterinary Medicine, 2015. P. 129–130.

16. SanPiN 1.3.2322-08 “Safety of work with microorganisms of 3–4 groups of pathogenicity (danger) and causative agents of parasitic diseases” [Electronic resource]. URL : <https://base.garant.ru>.

17. Smirnova I. R. et al. Improving the quality and safety of food raw materials and food products – the most important socio-economic problem of our time // Prospects of science : collection of articles of the International scientific-practical conference. Ufa : RITS BashSU, 2014. P. 142–145.

18. Smirnova I. R., Zotov V. V. Dynamics of changes in the population of aeromonads and pseudomonades in fish-breeding reservoirs of the Moscow region // *Veterinary Medicine*. 2015. No. 08. P. 45–47.
19. Smirnova I. R., Kryukov G. M., Zotov V. V. et al. Environmental and biological monitoring of inland water bodies in Central region of Russia // *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*. 2015. No. 4(16). P. 63–67.
20. Smirnova I. R., Zotov V. V., Ornatskaya A. A. Effective environmental method of prevention of bacterial diseases of pond fish // *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*. 2015. No. 2 (14). P. 67–71.
21. Epizootic situation on helminthiasis of fish and measures of their prevention in reservoirs and fish farms of the Volgograd region : recommendations / comp. by S. N. Fedotkina. Volgograd : Volgograd state agrarian University, 2013. 24 p.
22. Shchelkunov I. S. 2013. Problems of domestic aquaculture and fish health // *Veterinary*. 2013. No. 9. P. 3–8.
23. Yarovaya L. D., Aghabekyan D. A. Monitoring of parasitic diseases of fish (according to veterinary-sanitary examination) on the territory of Krasnodar region : proc. of articles. Krasnodar, 2016. P. 21.
24. Poltavchenko T. V., Grytsyk O. B., Parfenyuk I. O. Monition of diseases of the pond fish of the economy of the Rivne region // *Scientific Bulletin of the LNUVMBT named after Gzhytsky*. 2014. No. 2(59). Vol. 1. Ch. 1. P. 32.
25. World organization for Animal Health (OIE), Aquatic animal code [Electronic resource]. URL : <http://www.oie.int> (date of access : 20.03.2016).