

Новосибирский государственный аграрный университет  
Новосибирский филиал ФГБОУ «Всероссийский научно-  
исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»  
(ЗапсибВНИРО)

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**  
**«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И**  
**РАЗВИТИЕ АКВАКУЛЬТУРЫ:**  
**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И**  
**ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ**  
**ВОДОЕМОВ И ОБЪЕКТОВ РАЗВЕДЕНИЯ,**  
**ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ»**

**Материалы**  
**(11-13 ноября 2020 г., г. Новосибирск)**

НОВОСИБИРСК 2020

УДК 556.1115:591+639.1  
ББК 28.082

Современное состояние и развитие аквакультуры: экологическое и ихтиопатологическое состояние водоемов и объектов разведения, технологии выращивания: материалы международной конференции, г. Новосибирск, 11-13 ноября 2020 г. / под ред. Е. В. Пищенко, И. В. Морузи. – Новосибирск: НГАУ. – 2020. – 240 с.

ISBN 978-5-94477-289-3

В сборнике опубликованы материалы, представляющие результаты научных исследований доложенных на Международной конференции «Современное состояние и развитие аквакультуры: экологическое и ихтиопатологическое состояние водоемов и объектов разведения, технологии выращивания» (11-13 ноября 2020 г., г. Новосибирск). В них рассматриваются вопросы биоразнообразия, структуры, динамики популяций и сообществ гидробионтов, состояние запасов, воспроизводство, ихтиопатологическое состояние водоемов и объектов аквакультуры.

Издание представляет интерес для гидробиологов, ихтиологов, ихтиопатологов, работников рыбного хозяйства, специалистов-экологов и может быть полезно преподавателям вузов, аспирантам и студентам.

#### **Статьи печатаются в авторской редакции**

The collection contains materials representing the results of scientific research reported at the International conference "Current state and development of aquaculture: ecological and ichthyopathological state of reservoirs and breeding facilities, cultivation technologies" (November 11-13, 2020, Novosibirsk). They address issues of biodiversity, structure, dynamics of populations and communities of hydrobionts, state of reserves, reproduction, and ichthyopathological state of reservoirs and aquaculture facilities.

The publication is of interest to hydrobiologists, ichthyologists, ichthyopathologists, fisheries workers, environmental specialists and can be useful for University teachers, graduate students and students.

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2020 г.  
Входит в РИНЦ®: да

**СЕКЦИЯ 3. ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ,  
ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ, БЛАГОПОЛУЧИЕ ОБЪЕКТОВ  
АКВАКУЛЬТУРЫ**

**УДК 639.3.09**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ ПО ОЦЕНКЕ  
ВЛИЯНИЯ РАСТВОРОВ ХЛОРИДА НАТРИЯ НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ  
РАЗВИТИЕ БЕЛУГИ В ПРОЦЕССЕ ИНКУБАЦИИ**

*В.В. Баринаова, Р.Р. Баталова, О.В. Золотовская  
Волжско-каспийский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»), Астрахань,  
Россия, [kaspnirh@mail.ru](mailto:kaspnirh@mail.ru)*

**Аннотация.** В статье представлены результаты проведенных производственных испытаний по обработке инкубируемой икры белуги готовым раствором хлорида натрия и приготовленным раствором поваренной соли концентрацией 0,9%, с разной экспозицией, для подавления роста и развития сапролегниевых микромицетов. При проведении эксперимента, осуществляли оценку влияния апробируемых растворов на эмбриональное и постэмбриональное развитие белуги, учитывая количество зараженной икры, выживших эмбрионов, и выявленных у них аномалий. Описан ход эксперимента, в результате которого выявили, что наиболее эффективным раствором является готовый раствор хлорида натрия (0,9%) с периодом воздействия 2 минуты.

**Ключевые слова:** инкубируемая икра, сапролегниевые микромицеты, белуга, раствор, хлорид натрия, оплодотворение, развитие, аномалии.

**THE RESULTS OF THE EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE  
EFFECT OF SODIUM CHLORIDE ON THE EMBRYONIC DEVELOPMENT OF  
THE BELUGA IN THE PROCESS OF INCUBATION.**

*V.V. Barinova, R.R. Batalova, O.V. Zolotovskaya*

**Summary.** The article presents the results of production tests on the treatment of incubated Beluga caviar with a ready-made solution of sodium chloride and a prepared solution of table salt with a concentration of 0.9%, with different exposures, to suppress the growth and development of saprolegnium micromycetes. During the experiment, the influence of the tested solutions on the embryonic and postembryonic development of Beluga was evaluated, taking into account the number of infected eggs, surviving embryos, and abnormalities detected in them. The course of the experiment is described, as a result of which it was found that the most effective solution is a ready-made solution of sodium chloride (0.9%) with an exposure period of 2 minutes.

**Keyword:** incubated eggs, saprolegnium micromycetes, Beluga, solution, sodium chloride, fertilization, development, abnormalities, infection, hatching.

Одной из главных целей развития товарной аквакультуры является повышение рентабельности производства, что возможно при интенсификации рыбоводных процессов. В свою очередь, это приводит к повышению рисков возникновения заболеваний и, как следствие, снижение выхода продукции аквакультуры (икры, посадочного рыбоводного материала и т.д.). Основным заболеванием в рыбоводстве является сапролегниоз, вызываемый микромицетами

сем. Saprolegiaceae. Список лекарственных препаратов, разрешенных к применению в аквакультуре для борьбы с сапролегниозом во время инкубации икры осетровых ограничен, поэтому вопрос подбора эффективных, доступных, не токсичных и экологически чистых химических веществ для обработки икры с целью снижения заражения сапролегнией весьма актуален. Целью проводимых исследований является определение способности ингибирования роста и развития сапролегниевых микромицетов на инкубируемой икре белуги, растворов хлорида натрия с разными периодами воздействия, с учетом возможного негативного действия на эмбриональное развитие белуги.

### Методы

Исследования проводили на базе научно-экспериментального комплекса аквакультуры «БИОС» Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»). В ходе эксперимента икру обрабатывали растворами хлорида натрия с различной экспозицией. Испытывали 0,9%-е растворы хлорида натрия приготовленные из поваренной соли 2го помола и готовый физиологический раствор. Концентрация и экспозиции растворов были выбраны экспериментально, после проведения ряда лабораторных и производственных опытов в 2019 г [3]. Концентрации, используемых растворов и экспозиции приведены в таблице 1.

Таблица 1 Концентрации и экспозиции испытуемых растворов хлорида натрия для лечебно-профилактической обработки инкубируемой икры белуги

Испытуемые растворы	Экспозиция, мин
приготовленный раствор (0,9%)	2
приготовленный раствор (0,9%)	5
готовый раствор (0,9%)	2
готовый раствор (0,9%)	5
*Контрольная группа – опытная группа икры, которая не подвергалась обработке растворами	

Оплодотворенную и обесклеенную танином икру, инкубировали в аппаратах типа «Осетр» в условиях прямого водообеспечения. В течение инкубации проводили контроль гидрохимического режима в инкубационной системе [4].

Обработку икры проводили методом кратковременных лечебных ванн [2] в два этапа: первый - на стадии сближения нервных валиков (21-я стадия), второй - на стадии прямой удлинённой сердечной трубки (28-я стадия) до начала ее пульсации (29 стадия) [5]. Для оценки воздействия используемых веществ на развитие эмбрионов определяли количество оплодотворенной икры, количество выживших эмбрионов [8], количество зараженной икры и количество аномально развивающихся эмбрионов [1]. Определения проводили с использованием микроскопа Биомед МС-1 Стерео. Количество вылупившихся пердличинок определяли весовым методом [8].

### Результаты

Гидрохимические показатели воды в ходе инкубации (табл. 2) соответствовали нормативным значениям [6]. В ходе эксперимента отмечено максимальное количество зараженной икры в опытной группе с готовым раствором (5 минут), что может быть связано с увеличением количества мертвой икры, в связи с более длительным действием раствора. Уровень заражения в опытных группах с

экспозицией 2 минуты были ниже значений контрольной. Минимальный показатель отмечен при использовании готового раствора (рис. 1).

Таблица 2 Гидрохимические показатели воды в период проведения эксперимента

Дата	Т °С	рН	O <sub>2</sub> мг/л	O <sub>2</sub> %	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
20.04.2020	17,6	8,1	9,5	97	0,05	0,023	1,2
22.04.2020	17,9	8,1	9,4	97	0,09	0,031	1,6
25.04.2020	17,7	8,0	9,5	93	0,07	0,031	1,3
26.04.2020	17,9	8,0	9,5	93	0,07	0,031	1,3

Снижение заражения в опытных группах может быть следствием увеличения плотности оболочек [7], вследствие воздействия на них хлорида натрия. Проникновение сапролегниевых микромицетов через уплотненные оболочки икры затруднительно.

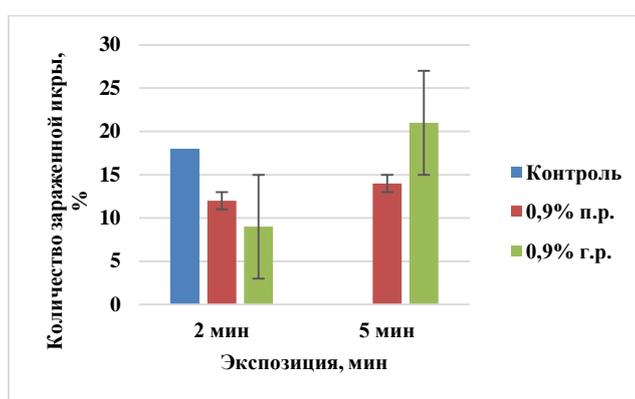


Рис. 1. Количество зараженной икры белуги сапролегниевыми микромицетами на 30 стадии развития в контрольной и опытных группах после воздействия растворами хлорида натрия

В результате проведенного эксперимента было выявлено, что готовый раствор с экспозицией 2 минуты оказал минимальное воздействие на выживаемость эмбрионов, относительно значений контрольной группы. При обработке икры приготовленным раствором из поваренной соли с тем же периодом воздействия, количество выживших эмбрионов снизилось, относительно контроля, но при увеличении экспозиции до 5 минут отмечено повышение выживаемости (рис. 2).

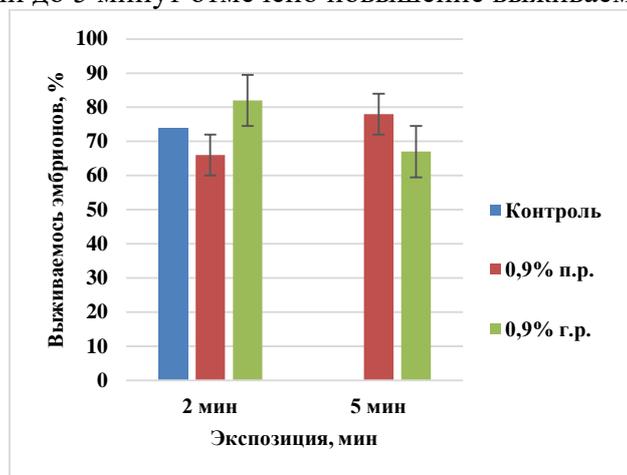


Рис.2. Выживаемость эмбрионов белуги на 30 стадии в контрольной и опытных группах после воздействия растворами хлорида натрия

После двух последовательных обработок инкубируемой икры в опытных группах, максимальное количество эмбрионов с аномалиями регистрировали при использовании готового раствора с экспозицией 5 минут, что можно объяснить наличием в составе соли примесей, которые могли негативно повлиять на эмбрион, вызвав появление различных уродств. При обработке икры тем же раствором с меньшей экспозицией (2 минуты), количество аномалий было значительно меньше, чем в контрольной группе, что можно объяснить кратковременным воздействием. В опытных группах с готовым раствором регистрировали минимальное количество уродств у эмбрионов, что может быть связано с отсутствием примесей в растворе (рис. 3).

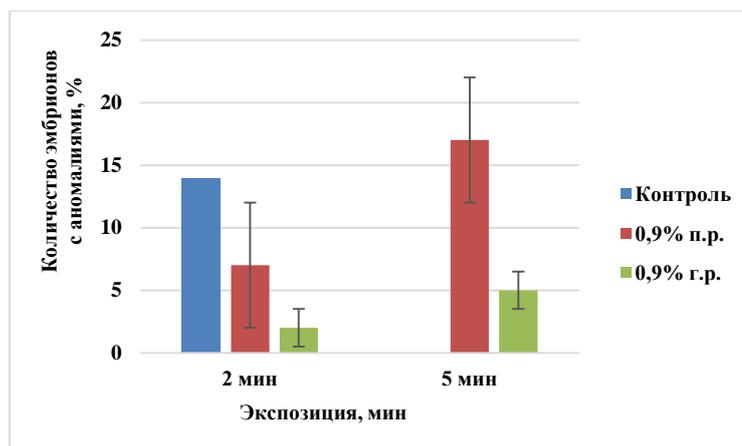


Рис. 3. Количество эмбрионов белуги на 30 стадии развития с выявленными аномалиями в контрольной и опытных группах после воздействия растворами хлорида натрия

Таким образом, в результате проведенных исследований, наиболее эффективным раствором, подавляющим рост и развитие сапролегниевых микромицетов и при этом, оказывающим минимальное воздействие на эмбриональное развитие белуги, является готовый раствор хлорида натрия с периодом обработки 2 минуты.

#### Список литературы

1. Акимова Н.В. Атлас нарушений в гаметогенезе и строении молоди осетровых / Н.В. Акимова, В.Б. Горюнова, Е.В. Микодина, М.П. Никольская, Г.И. Рубан, С.А. Соколова, В.Г. Шагаева, М.И. Шатуновский – М.: Изд-во ВНИРО, 2004. - 120 с.
2. Головина Н. А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин, П.П. Головин, Е.Б. Евдокимова, Л.Н. Юхименко - М.: Мир, 2003. - 448 с.
3. Изучение заболеваний, разработка современных методов и средств диагностики, профилактики, лечения и инструктивно и методической документации по охране здоровья объектов аквакультуры [Текст]: отчет о НИР (2 квартал), Том 2 / ФГБНУ «ВНИРО»; рук. И.В. Бурлаченко; отв. исполн.: В. В. Барина [и др.]. – М, 2019. – 1709 с.
4. Инструкция по химическому анализу воды прудов: Утв. М-вом рыб. хоз-ва СССР 20.03.84, 2-е изд., доп. - М.: Изд-во ВНИИПРХ, 1985. - 46 с.
5. Ларцева Л.В. Сапролегниоз икры ценных видов рыб при искусственном разведении в дельте р. Волги: таксономия, экология, профилактика и терапия / Л.В. Ларцева, О.В. Обухова, Ю.В. Алтуфьев - Астрахань: Издатель Сорокин Роман Васильевич, 2017. - 98 с.
6. Отраслевой стандарт ОСТ 15372-87 Вода для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы. От 1 апреля 1988. [утвержден Министерством рыбного

хозяйства СССР (Минрыбхоз СССР) [Электронный ресурс] - URL: [https://standartgost.ru/g/%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_15.372-87](https://standartgost.ru/g/%D0%9E%D0%A1%D0%A2_15.372-87)

7. Рыкова Т.И. / Т.И. Рыкова // Рыбоводство в естественных водоемах: сб. науч. Тр. ВНИРО. - М.: Изд-во ВНИРО. – 1970. - Т. 74. - С. 197-221.

8. Сборник инструкций и нормативно-методических указаний по промышленному разведению осетровых рыб в Каспийском и Азовском бассейнах. – М.: Изд-во ВНИРО, 1986. - 271 с.

### УДК 639.3

## ПРОЕКТ ПЕРСПЕКТИВНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА НА РЕКЕ КЕЛАСУР (АБХАЗИЯ)

*Ю.В. Бадретдинова<sup>1</sup>, Н.М. Мингазова<sup>1</sup>, Н.Г. Назаров<sup>1</sup>, В.М. Иванова<sup>1</sup>, Р.С. Дбар<sup>2</sup>, Д.Ю. Мингазова<sup>1</sup>, Э.Г. Набеева<sup>1</sup>, О.Н. Пустоварова<sup>2</sup>, Л.Р. Павлова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия, [nmingas@mail.ru](mailto:nmingas@mail.ru); <sup>2</sup>Институт экологии АН Абхазии, г. Сухум, Республика Абхазия

**Аннотация.** Статья посвящена разработке проекта перспективного рыбного хозяйства по выращиванию форели в послевоенных условиях в республике Абхазия. В качестве водного объекта из 25 исследованных рек Абхазии выбрана река Келасур, наиболее соответствующая по качеству воды. Проект предлагается на основе использования установок замкнутого водоснабжения.

**Ключевые слова:** Река Келасур, Абхазия, форелевое хозяйство.

## PROJECT FOR PERSPECTIVE FISHERIES ON THE KELASUR RIVER (ABKHAZIA)

*YU.V. Badretdinova<sup>1</sup>, N.M. Mingazova<sup>1</sup>, N.G. Nazarov<sup>1</sup>, V.M. Ivanova<sup>1</sup>, R.S. Dbar<sup>2</sup>, D.YU. Mingazova<sup>1</sup>, E.G. Nabeeva<sup>1</sup>, O.N. Pustovarova<sup>2</sup>, L.R. Pavlova<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia, [nmingas@mail.ru](mailto:nmingas@mail.ru); <sup>2</sup> Institute of ecology of the Academy of Sciences of Abkhazia, Sukhum, Republic of Abkhazia

**Summary.** The article is devoted to the development of a project for a promising fish farm for growing trout in post-war conditions in the Abkhazia Republic. The Kelasur River, which is the most appropriate in terms of water quality, was selected as a water body from the 25 studied rivers of Abkhazia. The project is proposed based on the use of closed water supply installations.

**Key words:** Kelasur River, Abkhazia, trout farm.

Военные события в Абхазии затронули природные объекты республики [5] и все стороны экономики страны, в том числе и рыбного хозяйства, которое после 1992-1993 гг. пришло в упадок. В связи с резким снижением численности населения произошло сокращение рыбного промысла на море, в упадок пришли прудовые хозяйства, выращивание аквакультур, снизилась эффективность работы форелевых хозяйств. Из действовавших ранее предприятий рыбохозяйственного