

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ АРИДНЫХ ЗОН ЮНЦ РАН
ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮНЦ РАН



**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ,
ПРИУРОЧЕННЫХ К 15-ЛЕТИЮ
ЮЖНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК:**

**МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ФОРУМА
«ДОСТИЖЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ
НА ЮГЕ РОССИИ»**

**МЕЖДУНАРОДНОЙ МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ОКЕАНОЛОГИЯ В XXI ВЕКЕ:
СОВРЕМЕННЫЕ ФАКТЫ, МОДЕЛИ, МЕТОДЫ И СРЕДСТВА»
ПАМЯТИ ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА РАН Д.Г. МАТИШОВА**

**ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«АКВАКУЛЬТУРА:
МИРОВОЙ ОПЫТ И РОССИЙСКИЕ РАЗРАБОТКИ»**

Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ, 13–16 ДЕКАБРЯ 2017 Г.

Редколлегия:

академик Г.Г. Матишов (главный редактор), академик В.А. Бабешко, академик Ю.Ю. Балег, академик И.А. Каляев, академик В.И. Колесников, академик В.И. Лысак, академик В.И. Минкин, академик И.А. Новаков, академик Ю.С. Сидоренко, чл.-корр. РАН А.М. Никаноров, д.г.н. С.В. Бердников, д.ф.-м.н. В.В. Калинин, д.и.н. Е.Ф. Кринко, д.б.н. Е.Н. Пономарёва, к.б.н. Н.И. Булышева, к.г.н. Е.Э. Кириллова, к.б.н. В.В. Стахеев, Р.Г. Михалюк

М34 **Материалы научных мероприятий, приуроченных к 15-летию Южного научного центра Российской академии наук:** Международного научного форума «Достижения академической науки на Юге России»; Международной молодежной научной конференции «Океанология в XXI веке: современные факты, модели, методы и средства» памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова; Всероссийской научной конференции «Аквакультура: мировой опыт и российские разработки» (г. Ростов-на-Дону, 13–16 декабря 2017 г.) / [гл. ред. акад. Г.Г. Матишов]. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2017. – 548 с. – ISBN 978-5-4358-0165-1.

УДК 001(063)

Издание включает материалы Международного научного форума «Достижения академической науки на Юге России», Международной молодежной научной конференции «Океанология в XXI веке: современные факты, модели, методы и средства» памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова, Всероссийской научной конференции «Аквакультура: мировой опыт и российские разработки», проходивших в период с 13 по 16 декабря 2017 г. и приуроченных к 15-летию Южного научного центра РАН.

Представлены результаты, полученные ведущими учеными научных организаций Юга России, молодыми учеными, студентами и аспирантами при выполнении фундаментальных и прикладных исследований в приоритетных областях науки с целью обеспечения комплексного решения технологических, инженерных, экологических, геополитических, экономических, социальных, гуманитарных проблем в интересах устойчивого развития южных регионов Российской Федерации.

Материалы научных мероприятий рассчитаны на широкий круг читателей, представляют интерес для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов высших учебных заведений и всех, кто интересуется достижениями современной науки.

Издание опубликовано при финансовой поддержке Федерального агентства научных организаций.

Отдельные результаты опубликованы в рамках популяризации результатов исследований по проекту «Разработка технических средств, биотехнологий выращивания нетрадиционных видов рыб и беспозвоночных для прогресса аквакультуры Южного и Северо-Западного федеральных округов России» ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.» (соглашение № 14.607.21.0163, уникальный идентификатор RFMEFI60716X0163).

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СИБИРСКОГО ОСЕТРА ПО СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ПОТОМСТВА НА ЭМБРИОНАЛЬНОЙ СТАДИИ РАЗВИТИЯ

В.М. Симонов, Е.В. Виноградов

Всероссийский НИИ пресноводного рыбного хозяйства, п. Рыбное, Московская область
simvmi50@gmail.com

Актуальность работ определяется большой практической значимостью искусственного воспроизводства сибирского осетра как в целях разведения, так и проведения селекционных работ с осетровыми рыбами. Формирование маточных стад в заводских условиях приобрело исключительную важность для сохранения природного био-разнообразия рыб в целом и осетровых в частности [Лабенец, Бубунец, Новосадова, 2013; Слапогузова, Сытова, Бурлаченко, 2014; Соколов, 2005]. Аквакультура – одно из важнейших направлений обеспечения продовольственной безопасности страны. Особую актуальность развитие отечественной аквакультуры приобретает в условиях санкционного режима и необходимости импортозамещения [Бочаров, 2016; Слапогузова, Сытова, Бурлаченко, 2014].

Качество и жизнестойкость потомства осетровых зависит не только от состояния тех или иных факторов среды, но и от качества родительских пар [Загребина, 2007; Залепухин, 2007; Журавлёва, 2009]. Причина вариабельности или качества развивающегося организма заключается прежде всего в разнокачественности зрелой икры рыб, которая определяется особенностями состояния материнского организма и ходом оогенеза [Залепухин, 2007].

Чувствительность эмбрионов к действию абиотических факторов, таких как кислородная недостаточность, резкие колебания температуры, механические повреждения и другие воздействия, оказывает влияние на ход морфогенетических процессов, вызывая появление уродливо развитых зародышей, а во многих случаях приводя к летальным исходам [Журавлева, 2009].

Целью работы является оценка производителей осетровых рыб по выживаемости икры в условиях неблагоприятного воздействия на эмбриональных стадиях развития, что позволит оценить продуктивные качества производителей при формировании маточного стада сибирского осетра.

Работа выполнялась в условиях Конаковского завода и на экспериментальной базе ФГБНУ Всероссийского НИИ пресноводного рыбного хозяйства (ВНИИПРХ). Исследования проводили на развивающейся икре, предличинках и личинках семейных групп (потомства от индивидуальных скрещиваний) сибирского осетра ленской популяции *Acipenser baerii*.

В качестве факторов средового воздействия использовали изменение температуры среды инкубации выше оптимального диапазона, острую и хроническую форму воздействия температурного фактора, обезвоживание. Тестирование эмбрионов проводили на стадиях гастролы, нейрулы и после выхода эмбрионов из икринок.

Данные тестирования состояния эмбрионов ленского осетра под воздействием температуры приведены в таблице 1. Исследования проводили на полусибсах – потомствах от скрещивания трех самок (7, 5 и 12) на одного самца (2). Показано, что в исследованном диапазоне температур достоверных различий между опытными группами и контролем не обнаружено.

Таблица 1

**ВЛИЯНИЕ ОСТРОГО И ХРОНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР СРЕДЫ ИНКУБАЦИИ
НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ИКРЫ (17 СТАДИЯ) ЛЕНСКОГО ОСЕТРА**

Полусибсы, термальное воздействие	Гипертермия	Гипотермия
	% живых, относительно контроля	
♀7×♂2, острое	101,08	100,75
♀5×♂2, острое	85,46	82,58
♀12×♂2, острое	95,35	97,51
♀7×♂2, хроническое	97,90	97,48
♀5×♂2, хроническое	104,81	94,55
♀12×♂2, хроническое	90,93	101,66

Проведена постановка полного диаллельного скрещивания между тремя самками (2705, 4005 и 4405) и тремя самцами (4, 11 и 12) ленского осетра. Как показывают результаты эмбрионального развития девяти потомств, выход личинок из икры колебался от 17,7 до 89,46 % (табл. 2).

Таблица 2

РАЗВИТИЕ В ЧАШКАХ ПЕТРИ ПРИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СКРЕЩИВАНИЯХ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА

Потомство	% оплодотворения	% выхода
♀2705×♂4	80,39 ± 5,54	78,70 ± 4,63
♀4005×♂4	61,08 ± 27,42	60,98 ± 27,36
♀4405×♂4	65,87 ± 12,43	61,10 ± 10,68
♀2705×♂12	20,19 ± 16,61	17,70 ± 16,02
♀4005×♂12	63,09 ± 23,16	58,47 ± 24,40
♀4405×♂12	65,18 ± 10,81	60,20 ± 13,95
♀2705×♂11	64,06 ± 8,94	59,47 ± 12,71
♀4005×♂11	54,54 ± 50,62	47,88 ± 42,26
♀4405×♂11	89,46 ± 6,23	89,46 ± 6,23

Оценка выживаемости потомства при обезвоживании предличинок представлена в таблице 3. Тестировали предличинку через 24 и 48 часов после вылупления. На 24-й час после освобождения от оболочек икры выживаемость личинок между группами имела наибольшую изменчивость (колебалась от 9,33 до 90,33 %). На время 48 часов после вылупления из икры выживаемость после обезвоживания оказалась очень высокой, а межгрупповая изменчивость низкой (от 90 до 98 %). Этот результат показывает необходимость проведения оценки устойчивости к обезвоживанию личинок ленского осетра не позднее чем через 24 часа после выхода из икры.

Таблица 3

ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЛИЧИНОК ЛЕНСКОГО ОСЕТРА
ПРИ ОБЕЗВОЖИВАНИИ (ЭКСПОЗИЦИЯ 25 мин.)

Группа	% живых личинок после обезвоживания		
	через 24 часа после выклева	через 48 часов после выклева	среднее
♀2705×♂4	43,33 ± 8,62	90,00 ± 7,21	66,67 ± 7,92
♀4005×♂4	83,33 ± 6,66	98,00 ± 0,00	90,67 ± 3,33
♀4405×♂4	27,67 ± 3,06	96,67 ± 3,06	62,17 ± 3,06
♀2705×♂12	9,33 ± 8,33	94,67 ± 3,06	52,00 ± 5,70
♀4005×♂12	70,67 ± 6,66	94,00 ± 2,00	82,34 ± 4,33
♀4405×♂12	3,33 ± 5,77	94,00 ± 3,46	48,68 ± 4,62
♀2705×♂11	36,67 ± 7,02	96,00 ± 0,00	66,34 ± 3,51
♀4005×♂11	90,33 ± 2,52	96,00 ± 2,00	93,17 ± 2,36
♀4405×♂11	58,33 ± 10,26	96,67 ± 3,06	77,50 ± 6,66

Для дальнейшего выращивания оставили наиболее устойчивую группу ♀4005×♂4 (выживаемость 90,67 %) и группу ♀2705×♂11 с более низкой выживаемостью при обезвоживании (66,34 %). В качестве контроля использовали личинку от массового скрещивания этих трех самок и трех самцов. Ее расчетная выживаемость при обезвоживании составляет среднее значение этого параметра всех девяти потомств (69,59 %).

Подращивание выбранных групп и контроля ленского осетра проводили в аквариальной в течение 10 дней. Показано, что устойчивое потомство ♀4005×♂4 имело и лучшую стрессоустойчивость к условиям аквариальной. К концу эксперимента колебание по выживаемости этой группы относительно контроля составляло 156,65–206,47 %, а у группы с низкой устойчивостью к обезвоживанию колебание составило 97,56–135,90 %.

Повышение жизнестойкости обуславливает лучшую способность живого приспосабливаться к изменениям среды, лучший рост и большую его продуктивность.

Таким образом, в нашей работе показано отсутствие значимых различий выживаемости эмбрионов ленского осетра на 14-й стадии развития при неблагоприятном воздействии температурного фактора. В то же время на стадии предличинок, в первые 24 часа после вылупления из оболочек икры, наблюдается дифференцировка между семьями, при которой выделяются чувствительные и устойчивые группы. Но уже через 48 часов после выхода эмбрионов из оболочек икры устойчивость к фактору обезвоживания повышается настолько, что различия между семьями становятся минимальными. Показано, что и в дальнейшем наиболее стрессоустойчивые семьи ленского осетра показывают повышенную жизнестойкость уже при переходе на внешнее питание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бочаров Л.Н. Особенности и проблемы развития отечественной аквакультуры на дальнем Востоке // Рыбное хозяйство. 2016. № 1. С. 70–73.

Загребина О.Н. Оптимизация условий эмбрионального и постэмбрионального развития русского осетра на рыбоводных заводах Нижней Волги: автореф. дис. ... к.б.н. М., 2007. 34 с.

Залепухин В.В. «Технологическая составляющая» эндогенной разнокачественности при искусственном разведении карповых рыб // Ихтиологические исследования на внутренних водоемах: мат-лы Междунар. науч. конф. Саранск, 2007. С. 52–53.

Журавлёва Н.Г. Влияние абиотических и биотических факторов среды на выживаемость эмбрионов и молоди рыб // Вестник МГТУ. Т. 12. № 2. 2009. С. 338–343.

Лабенец А.В., Бубунец Э.В., Новосадова А.В. Репродуктивные показатели самок русского осетра и особенности продуцируемой ими икры в условиях культивирования // Рыбное хозяйство. 2013. № 1. С. 83–89.

Слапогузова З.В., Сытова М.В., Бурлаченко И.В. Аквакультура – важнейшее направление обеспечения продовольственной безопасности страны // Рыбное хозяйство. 2014. № 5. С. 3–8.

Соколов А.В. К проблеме сохранения и восстановления запасов осетровых бассейна Амура // Материалы международных научных чтений «Приморские зори – 2005», посвященные 10-летию со дня образования ТАНЭБ. Владивосток: ТАНЭБ, 2005. С. 183–187.

ПОЛИЦИКЛИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Е.И. Хрусталева, К.А. Молчанова, Т.М. Курапова

Калининградский государственный технический университет, г. Калининград
chrustaqu@rambler.ru

Полициклические технологии предполагают многократное использование в течение года одних и тех же площадей бассейнов питомных и товарных цехов для выращивания посадочного материала и товарной рыбы. Такие технологии в настоящее время применимы для канального и клариевого сомов, тилляпии, карпа, форели, стерляди [Хрусталева, 1991; Киселев, 1999; Породы радужной ... 2006 Юшкова, 2009; Хрусталева, 2010; Патент ... 2013; Khurstalev, 2009]. Как показано в ряде публикаций, такие технологии с точки зрения оценки их экономической эффективности более предпочтительны [Жигин, 2009; Хрусталева, 2014].