

Министерство образования и науки Российской Федерации
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Биологический факультет

Министерство природных ресурсов Краснодарского края
Государственное бюджетное учреждение Краснодарского края
«КУБАНЬБИОРЕСУРСЫ»

ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА ЮГА РОССИИ

Всероссийская научно-практическая конференция

17—19 мая 2018 г.

Краснодар
2018

УДК 639.3(470+571)(075.8)
ББК 47.2(2Рос)я73
В623

Редакционная коллегия:

Г. А. Москул (отв. редактор), А. В. Абрамчук (зам. отв. редактора), М.В. Нагалецкий,
М.С. Чебанов, Н.Г. Пашинова, М.А. Козуб, М.Х. Емтыль, А. М. Иваненко (техн. редактор),
А.С. Прохорцева (секретарь)

В623 Водные биоресурсы и аквакультура Юга России: материалы Всерос. науч.-практ. конф.,
приуроченной к 20-летию открытия в Кубанском гос. ун-те направления подготовки
«Водные биоресурсы и аквакультура» / отв. ред. Г. А. Москул. Краснодар: Кубанский гос.
ун-т, 2018. 458 с.: ил. 200 экз.
ISBN 978-5-8209-1486-7

Настоящее издание включает материалы Всероссийской научно-практической кон-
ференции, проходившей в период с 17 по 19 мая 2018 г. и приуроченной к 20-летию
открытия в Кубанском государственном университете направления подготовки «Водные
биоресурсы и аквакультура».

Представлены результаты работ, полученные учёными из ведущих научных организа-
ций Российской Федерации и ближнего зарубежья. Тематика работ касается актуальных
проблем изучения биологического разнообразия гидробионтов, охраны и воспроизвод-
ства водных биологических ресурсов, аквакультуры, а также подготовки кадров для ры-
бохозяйственной отрасли.

Адресуются научным работникам, экологам, преподавателям и студентам, специали-
зирующимся в области водных биологических ресурсов и аквакультуры.

Материалы печатаются в авторской редакции.

УДК 639.3(470+571)(075.8)
ББК 47.2(2Рос)я73

Финансовая поддержка конференции

Сборник материалов издан при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-04-20018 Г).



ISBN 978-5-8209-1486-7

© Кубанский государственный
университет, 2018

Куфтаркова Е.А., Щуров С.В. Результаты гидролого-гидрохимического мониторинга мидийной фермы в прибрежной зоне южного берега Крыма (бухта Ласпи) // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спец. Вып.: Гідроекологія. 2010. № 3 (44). С. 133—136.

Ломакин П.Д., Спиридонова Е.О. Природные и антропогенные изменения в полях важнейших абиотических элементов экологического комплекса Керченского пролива в течение двух последних десятилетий. Севастополь: «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2000.

Марикультура мидий на Чёрном море / под ред. В.Н. Иванова. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007.

Одум Ю. Экология. Т. 1. М.: Мир, 1986.

Орленко А.Н. Гигантская устрица *Crassostrea gigas* (Bivalvia, Mytiliformes, Crassostreidae) как объект акклиматизации и основные этапы её трансплантации в Чёрное море // Зоол. журн. 1994. Т. 73, вып. 1. С. 51—54.

Результаты комплексных экологических исследований на акватории мидийно-устричной фермы (Голубой залив, Крым, Чёрное море) / О.А. Трощенко [и др.] // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа: сб. науч. тр. НАН Украины. Севастополь: НПП «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2012. Вып. 26, ч. 1. С. 291—309.

Силкин Ю.А., Силкина Е.Н., Давидович Н.А. Интродукция устрицы *Crassostrea gigas* в районе Карадага // Карадаг. История, биология, археология: сб. науч. тр., посвящ. 85-летию Карадагской науч. станции. Симферополь, 2001. С. 273—280.

Супрунович А.В. Аквакультура беспозвоночных. Киев: Наук. думка, 1988.

Термохалинная структура вод на взморье Севастополя и её влияние на основные параметры продукции на мидийной ферме / О.А. Трощенко [и др.] // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексные исследования ресурсов шельфа. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. Вып. 15. С. 110—119.

Трощенко О.А., Субботин А.А., Еремин И.Ю. Изменчивость параметров термохалинной структуры вод в прибрежной зоне Карадагского природного заповедника по данным многолетних наблюдений // 100 лет Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского: сб. науч. тр. / ред. А.В. Гаевская, А.Л. Морозова. Симферополь: Н. Орианда, 2015. С. 748—752.

Хребтова Т.В., Моница О.Б. Культивирование черноморской и акклиматизация тихоокеанской устриц в Чёрном море // Биологические основы аквакультуры в морях Европейской части СССР. М.: Наука, 1985. С. 180—188.

Холодов В.И., Пиркова А.В., Ладыгина Л.В. Выращивание мидий и устриц в Чёрном море / Институт морских биол. исслед. им. А.О. Ковалевского РАН; 2-е изд., доп. Воронеж: ООО «ИЗДАТ-ПРИНТ», 2017.

УДК [639.3:628.1] 639.371.2

ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕМОНТНО-МАТОЧНЫХ СТАД ОСЕТРОВЫХ И ИХ ГИБРИДОВ С ПРЕОБЛАДАНИЕМ САМОК В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ С УЗВ

О.П. Филиппова, С.Е. Зуевский, А.С. Сафронов, Е.Б. Фурсенко

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва, Россия

E-mail: maricul@vniro.ru

Существуют два основных механизма, с помощью которых можно регулировать пол у рыб: гормональная и генетическая регуляция. Оба предполагают использование дорогих препаратов или специализированного оборудования (Кирпичников, 1987). Метод прямого гормонального воздействия на рыб, предназначенных для упот-

ребления в пищу, вызвал запрет санитарных служб. Таких рыб используют в качестве производителей, изменяя пол генетических самок с помощью синтетических аналогов мужского полового гормона, получая самцов с генотипом XX. Эти самцы при скрещивании с обычными самками дают потомство, представленное только самками. Этот метод генетической регуляции пола нашёл применение на практике, особенно с радужной форелью. Для осетровых этот метод применим к видам, имеющим женскую гомогаметность, и в силу недостаточной изученности механизмов закладки пола, применяется редко.

Таким способом получено одноположенское потомство американского веслоноса, *Polyodon spatula*, относящегося к семейству Веслоносые, отряду Осетрообразные и имеющему женскую гомогаметность (Induced meiotic gynogenesis ... , 2001). Известно, что один из представителей семейства Acipenseridae, белый осётр (*Acipenser transmontanus*), имеет женскую гетерогаметность (Evidence of female ... , 1999).

Группы организмов представленные только самками чаще всего размножаются путём партеногенеза без участия самцов или гиногенеза, когда сперма самцов близкого вида используется только для активации яйцеклеток (Devlin, Nagahama, 2002).

У некоторых видов возможен андрогенез — развитие яйцеклетки с мужским ядром, внесённым в неё спермием в процессе оплодотворения. Андрогенез, как и гиногенез можно использовать при создании клонов рыб и для получения самок без применения гормонов. (Грунина, Рекубрятский, 2006; Гребельный, 2008; Avise, 2008). В настоящее время получены андрогенетические потомства радужной форели, карпа и некоторых других видов рыб.

Одним из наиболее перспективных является метод создания клонально размножающихся линий самок осетровых рыб. Данный метод позволяет получать одноположенское потомство от рыб с любым механизмом за-

кладки пола, в том числе и слабо изученным, и даёт возможность существенно сократить затраты при формировании маточного стада. Метод применяется к яйцеклеткам самок гибридов филогенетически удалённых видов. Отсутствие редукции хромосом яйцеклеток известно у многих видов рыб (Васильев, 1985). Это даёт возможность формирования маточного стада, состоящего из одних самок, с целью дальнейшего массового получения осетровой икры. При скрещивании с близкими чистыми видами потомство окажется триплоидным и поэтому стерильным (Патент ... , 2005).

В настоящее время на многих осетровых хозяйствах в России имеются установки с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ) для полноциклового выращивания осетровых от икры до половозрелых особей или хотя бы оборудование для терморегуляции воды при нересте осетровых рыб и инкубации икры.

Объёмы производства и спрос на осетровых и пищевую икру увеличиваются год от года. По материалам ФАО (2016), в таблице представлены данные производства осетровых в аквакультуре в Российской Федерации, включая разные типы хозяйств, в 2010—2015 гг.

Учитывая возросший спрос на самок осетровых рыб, мы исследовали наиболее простую и экологичную, температурную регуляцию пола у осетровых.

Целью нашей работы было определить возможность получения потомства с заданным соотношением самок и самцов с помощью температурного влияния в период эмбриогенеза, для дальнейшего формирования маточных стад осетровых рыб с преобладанием самок, а также снижения экономических затрат при выращивании, если фермерские хозяйства ориентированы на получение пищевой икры от осетровых рыб. Одновременно были определены оптимальные температуры инкубации икры для получения наибольшей оплодотворяемости и выживания предличинок, личинок и молоди. По результатам про-

Производство осетровых в аквакультуре в Российской Федерации

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объём производства, т	2 078	3 020	3 270	3 430	3 560	3 845

ведённых исследований были разработаны соответствующие рекомендации по термической коррекции пола осетровых рыб в период эмбриогенеза для получения потомства с преобладанием самок (на примере бестера).

Материал и методы

Материалом к рыбоводно-биологическим рекомендациям выращивания осетровых рыб в условиях УЗВ послужили экспериментальные работы по получению и содержанию личинок и молоди 2 пород бестера: Аксайской (СБС) (*Acipenser ruthenus* (L.) × (*Huso huso* (L.) × *Acipenser ruthenus*)) и Бурцевской (БС) (*Huso huso* × *Acipenser ruthenus*) в бассейнах УЗВ в условиях аквариального рыбоводного комплекса ФГБНУ «ВНИРО» в течение 2015—2017 гг. Экспериментальные работы были проведены в три тура (тройная повторность) с целью получения более достоверных результатов.

Проведение подготовительных работ для термической коррекции пола.

Рекомендации по работе с производителями и определению степени зрелости самок.

На качество получаемых половых продуктов в установках с УЗВ, существенное влияние оказывает длительность периода «искусственной зимовки» (не менее 80 сут. при температуре воды около 5 °С). При такой «зимовке» оплодотворяемость икры осетровых в УЗВ сопоставима с данными, полученными в прудовых условиях: 80 % для Бурцевской породы и 85 % для Аксайской породы бестера. Сокращение сроков «зимовки», в сравнении с предложенными, приводит к снижению оплодотворяемости икры. Критерием готовности самок к нересту служит коэффициент поляризации ядра в ооците, но целесообразнее учитывать, как коэффициент поляризации (Кп), так и средний диаметр ооцита.

Определение Кп проводили по стандартной методике (Экспресс-метод ... , 1978). При содержании бестера в УЗВ, шуповую пробу ооцитов отбирали при перемещении рыбы в зимовальный модуль и перед повышением температуры до нерестовых значений (8—20 °С).

При значениях коэффициента поляризации (Кп) ядра в ооцитах 18—22 %, до пе-

ревода самок на нерестовую температуру рекомендуется содержать их в зимовальных бассейнах при 4 °С — до 5 мес., при 10,5 °С — до 3,0 мес., а при температуре воды 22 °С и содержании более 1,6 мес. начинается атрезия фолликулов. Минимальный диаметр ооцитов в яичниках у впервые созревающих самок С×БС составлял около 2100 мкм (Особенности половых циклов ... , 2012).

При Кп менее 11 %, самок после зимовки отсаживали в бассейн для преднерестового повышения температуры. Повышение температуры проводили постепенно, не более 2 °С в сутки в течение 7—14 дней и далее выдерживали производителей при 8—20 °С ещё 3—5 дней.

Гормональная стимуляция созревания производителей бестера.

Гормональную стимуляцию проводили по стандартной методике с использованием двукратной инъекции сурфагона. (Гончаров, 1984). Самцам вводили однократную инъекцию полной дозы препарата.

Продолжительность созревания и время инъекций для получения зрелых половых продуктов у бестера определяли по рекомендациям О.П. Филипповой и А.С. Сафронова (2004).

После появления первых икринок спустя 20—30 мин (в это время получали сперму от самцов) приступали к получению икры.

Перед получением икры производителей обездвигивали с помощью гвоздичного масла. Использовали 100 % эфирное масло ООО «Медикомед» (Россия) с 5-минутной экспозицией в концентрации 0,04 мл/л воды в отдельной ёмкости. После получения половых продуктов, производителей помещали в бассейн с чистой водой на 10—20 мин до полного пробуждения (Руководство по применению ... , 2011).

Для получения икры использовали способ с проколом яйцеводов — метод С.Б. Подушки (1986). Получение текучих молок от самцов производили стандартно с помощью силиконового катетера.

Инкубация икры бестера.

Во всех турах рыбоводная икра была получена прижизненным методом (Подушка, 1986) от нескольких самок, смешана и

разделена на равные части по числу экспериментальных температур в соответствующем модуле УЗВ. Каждая часть икры осеменялась смесью спермы пяти самцов той же породы в воде, имеющей соответствующую температуру, и была помещена в изолированные инкубационные аппараты типа «Осётр» при соответствующей температуре воды.

Инкубация икры бестера проводилась при различных температурах воды, три из которых (8, 18 и 20 °С) были близки к критическим, а остальные (12, 13, 14 и 16 °С) — находились в пределах температурного оптимума инкубации икры бестера. Воздействие температур продолжалось с момента осеменения до завершения инкубации. Далее потомства выращивали отдельно до возраста, когда было возможно точное гистологическое определение пола (около 1 года). Во всех вариантах процент оплодотворения и выживания на разных стадиях развития определяли по А.С. Гинзбург и Т.А. Детлаф (1969). Взвешивание личинок проводили в первые сутки после вылупления, перед началом активного питания (на 7-е сутки), а затем — каждые 5 дней.

Выращивание личинок и молоди.

Вылупившиеся личинки во всех трёх турах были посчитаны поштучно и переведены для дальнейшего выращивания в круглые бассейны с конусным дном и нижней подачей воды, объёмом 400 л, а затем, по мере роста, рассаживались в круглые бассейны с плоским дном и подачей воды сверху, объёмом 500 л. Перевод личинок на активное питание осуществляли с помощью живых науплиев артемии и сухих гранулированных кормов Sorpens и LeGouessant. Молодь со средней массой 1 г рассаживали по мере достижения плотности 2—3 кг/м³. Средняя температура воды при выращивании молоди до 1 г была около 18 °С в первом и третьем туре и до 20 °С во втором туре. В дальнейшем её постепенно повышали до 21—23 °С. При достижении средней массы в 3 г молодь бестера рассаживали в круглые бассейны объёмом 3 м³. Дальнейшее отдельное выращивание групп «разнотемпературной» молоди также проводилось в УЗВ.

Кормление молоди осуществлялось сухими гранулированными кормами, по нормам для осетровых в зависимости от темпе-

ратуры воды и средней массы рыб. Корма подавались в бассейны автоматически каждые 2—4 ч с помощью ленточных или бункерных кормушек по соответствующей программе.

Гидрохимические показатели воды в УЗВ были в пределах нормативных значений при выращивании осетровых рыб.

В конце экспериментальных работ проводили полный биологический анализ у С×БС в возрасте 10 месяцев, а у БС — в 17 месяцев.

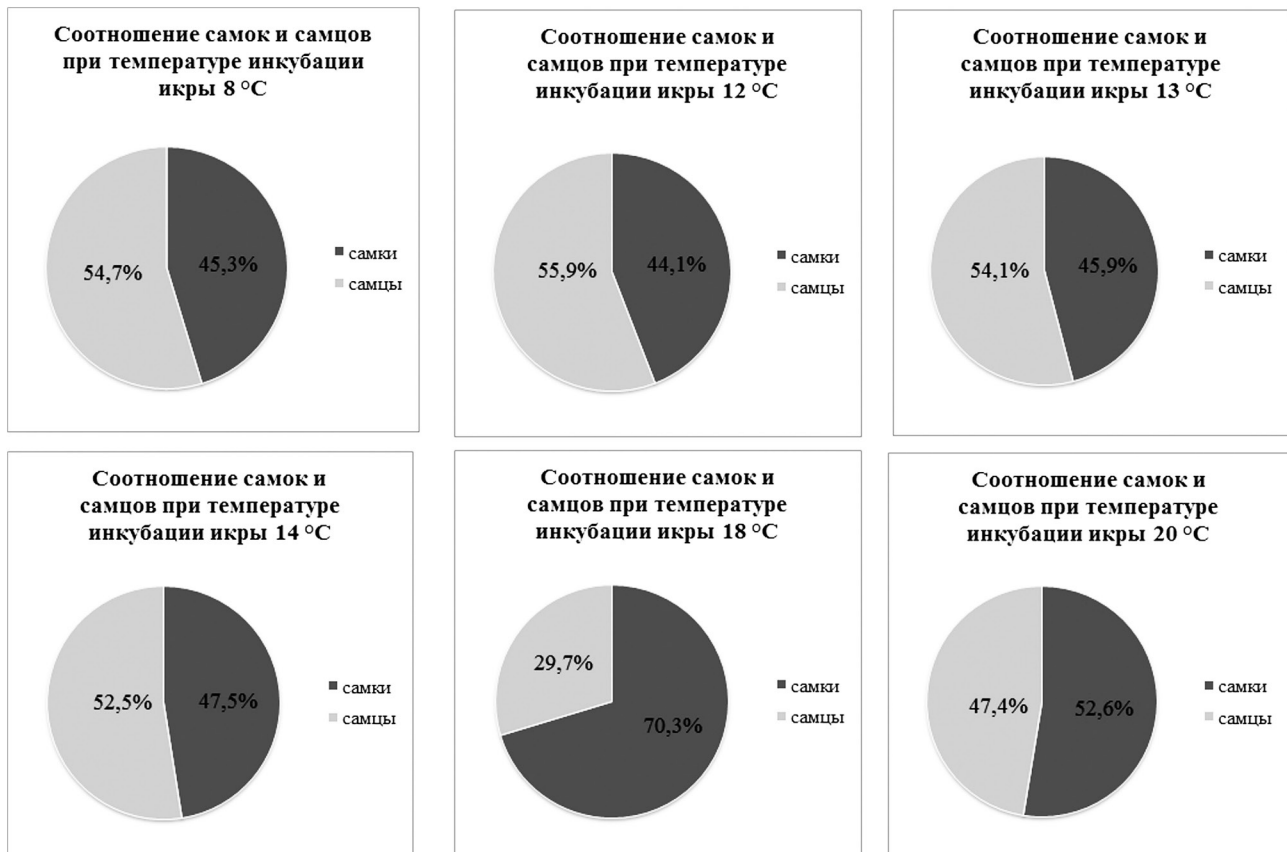
Статистическая обработка материалов была выполнена с использованием прикладной программы Microsoft Excel.

При проведении гистологических исследований руководствовались стандартными методиками (Роскин, Левинсон, 1957; Гистология для ихтиологов ..., 2009).

Результаты и обсуждение

Биологический и гистологический анализ.

По результатам проведённого биологического анализа и на основании гистологических исследований гонад, взятых у молоди С×БС и БС, в зависимости от температуры инкубации икры, прослеживается следующая закономерность в закладке пола: из икры, которая инкубировалась при температуре 8 °С (ниже оптимальной), сформировалось несколько больше самцов — 55 %, из икры, которая инкубировалась при температуре 13—14 °С, оптимальной для бестера, соотношение самцов и самок было приблизительно равным (количество самок изменялось от 47 до 53 %), а из икры, которая инкубировалась при температуре 20 °С, выше оптимальной, сформировалось больше самок — 53 %. Следует отметить, что по данным второго тура из варианта с температурой 20 °С в результате выращивания до возраста 1,0—1,1 года количество самок гибрида С×БС достигало 60,7 %, хотя в третьем туре, при повторности, количество самок несколько снизилось. Максимальное количество самок — 70,3 %, было получено в варианте с инкубацией икры при температуре воды 18 °С. В варианте с 20 °С соотношение самок и самцов, оказалось наиболее изменчивым, что вероятно связано с критическим воздействием этой температуры на выживаемость икры. Краткие результаты анализа приведены на рисунке.



Соотношение самок и самцов у С×БС и БС в разных вариантах эксперимента по влиянию температуры инкубации икры на закладку пола

Исследования аномалий развития зародышей в эмбриогенезе, темпа роста, выживаемости молоди и дифференцировки пола у гибридов бестера, в зависимости от различных температур инкубации икры во время первого года выращивания в УЗВ, показали, что:

1. Температура инкубации икры влияет не только на скорость эмбрионального развития осетровых, но и определяет возникновение отдельных аномалий.

2. При инкубации икры самый большой процент аномальных зародышей у гибрида бестера наблюдался на 35 стадии при 8 °С и на 17 стадии при 18—20 °С.

3. Наиболее благоприятной температурой инкубации икры бестера является 16 °С, при которой отмечается наименьшая доля эмбрионов с аномалиями в развитии.

4. Изменение средней температуры воды при выращивании личинок и мальков на несколько градусов (например, с 18 до 20 °С) приводит к увеличению средней массы на 45-й день в несколько раз.

5. Температура инкубации оказывает

прямое воздействие на дальнейшее увеличение массы тела молоди: чем ниже температура воды при инкубации, тем медленнее растёт рыба в дальнейшем. Однако данное воздействие может нивелироваться к возрасту 250—300 сут. выращивания, при несоблюдении оптимальных плотностей посадки. Поэтому гораздо большее влияние на темп роста может оказать именно плотность посадки молоди при выращивании, а не температура воды при инкубации икры.

6. При температуре инкубации 12—13 °С, являющейся оптимальной для развития всех органов личинок бестера, их выживаемость от однодневных предличинок до массы молоди в 1 г было выше, по сравнению с другими вариантами.

7. Инкубация икры при 8 °С вызывает у бестера Аксайской и Бурцевской пород пониженное выживание эмбрионов (48,3 %) по сравнению с оптимальными температурами (до 94,6 %) и в дальнейшем преобладание самцов.

8. Температура инкубации не оказала существенного влияния на скорость гамето-

генеза. Переход на IV стадию зрелости единичных самцов бестера Аксайской породы из вариантов 8, 13 и 20 °C наблюдался уже в 1,5 года.

9. К 10 месячному возрасту во всех вариантах гонадо-соматические индексы самцов были выше, чем у самок.

10. У 95 % бестера Аксайской породы 4-го поколения цитологическая дифференцировка гонад заканчивается к возрасту 10 месяцев при средней массе тела 380 г и гонадо-соматическом индексе у самок около 1,5 % и самцов около 2,0 %, а у Бурцевской породы дифференцировка пола только начинается в возрасте 10 месяцев, при массе тела 400 г, и завершается к 15 месяцам при средней массе тела 700 г, когда гонадо-соматический индекс самок составляет 0,5 %, а у самцов — 1,0 %.

11. Оптимально проводить инкубацию икры бестера в диапазоне температур 14—16 °C, что способствует наибольшему выживанию эмбрионов и наименьшему количеству уродств в эмбриогенезе, но при этом соотношение полов сохраняется 1 : 1.

12. Температура инкубации 18—20 °C позволила получить до 70,3 % самок, но при этом наблюдалась более высокая элиминации

эмбрионов (до 50—75 %), в сравнении с оптимальными условиями инкубации икры.

13. Критическая температура инкубации 20 °C является благоприятной для формирования в потомстве большего числа самок, но не может быть рекомендована для инкубации икры, в связи с повышенной смертностью на личиночной стадии и нестабильностью результатов.

Заключение

Полученные данные по регулированию пола у бестера путём термического воздействия в период эмбрионального развития дают возможность сохранять, как классическое сочетание полов в стаде 1 : 1, так и получать потомство с преобладанием самок, применяя на рыбоводных хозяйствах повышенные температуры инкубации икры, и тем самым, сокращать затраты на выращивание осетровых рыб, как для товарного, так и для икорного производства.

Приведённые выше данные по температурам инкубации икры бестера с целью получения в потомстве большего количества самок, для других видов и гибридов осетровых необходимо дополнительно уточнять экспериментальным путём.

Литература

- Васильев В.П.** Эволюционная кариология рыб. М.: Наука, 1985.
- Гинзбург А.С., Детлаф Т.А.** Развитие осетровых рыб. Созревание яиц, оплодотворение и эмбриогенез. М.: Наука, 1969.
- Гистология для ихтиологов: опыт и советы / Е.В. Микодина [и др.]. М.: Изд-во ВНИРО, 2009.
- Гончаров Б.Ф.** Синтетический аналог люлиберина — новый перспективный стимулятор созревания половых продуктов осетровых рыб // Сб. докл. АН СССР. 1984. Т. 276. С. 1002—1006.
- Гребельный С.Д.** Клонирование в природе. Роль остановки генетической рекомбинации в формировании фауны и флоры. СПб.: ЗИН РАН, 2008.
- Грунина А.С., Рекубретский А.В.** Андрогенез у рыб, или Только из мужского семени // Природа. 2006. № 11. С. 25—31.
- Кирпичников В.С.** Генетика и селекция рыб. Л.: Наука, 1987.
- Мировое производство аквакультуры 2010-2014 (Обзор в цифрах по материалам ФАО) М.: Изд-во ВНИРО, 2016.
- Особенности половых циклов самок бестера *Acipenser ruthenus* L. (*Huso huso* L. × *Acipenser ruthenus* L.) Аксайской породы при содержании в установке с замкнутым циклом водообеспечения / О.П. Филиппова [и др.] // Вопросы рыболовства. 2012. Т. 13, № 2(50). С. 396—410.
- Патент RU 2312495 С2. Способ получения однополо-женского потомства у осетровых рыб / В.П. Васильев [и др.] от 21.12.2005 г.
- Подушка С.Б.** Способ получения икры от самок осетровых рыб. Авторское свидетельство СССР № 1412035. 1986.

Роскин Г.И., Левинсон Л.Б. Микроскопическая техника. М.: Сов. наука, 1957.

Руководство по применению анестетика «гвоздичное масло» в аквакультуре / Е.В. Микодина [и др.]: монография / Тр. ВНИРО, серия Аквакультура. 2011. Вып. 6.

Филиппова О.П., Сафронов А.С. Сроки созревания разных пород бестера после гормональной инъекции // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: сб. докл. III Междунар. науч.-практ. конф. (Астрахань, 22—25 марта 2004 г.). Астрахань: НПЦ «БИОС», 2004. С. 80—83.

Экспресс-метод определения степени зрелости гонад у производителей осетровых / Б.Н. Казанский [и др.] // Рыбн. хоз-во. 1978. № 2. С. 24—27.

Avise J.C. Clonality. The genetics, ecology and evolution of sexual abstinence in vertebrate animals. Oxford: Oxford University Press, 2008.

Devlin R.H., Nagahama Y. Sex determination and sex differentiation in fish: an overview of genetic, physiological, and environmental influences // Aquaculture. 2002. Vol. 208. P. 191—364.

Evidence of female hetero-gametic genetic sex determination in white sturgeon / A.L. Van Eenennaam [et al.] // J. Hered. 1999. Vol. 90. P. 231—233.

Induced meiotic gynogenesis of paddlefish *Polyodon spathula* / S.D. Mims [et al.] // J. World Aquacult. Soc. 1997. Vol. 28, № 4. P. 334—343.

УДК 597.423:639.3

ВОЗМОЖНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ШИПА (*Acipenser nudiiventris* Lov.) В ПРЕЖНЕМ АРЕАЛЕ ОБИТАНИЯ

М.С. Чебанов¹, Е.В. Галич¹, Я.Г. Меркулов¹, В. Бекбергенова², В.Н. Крупский¹

¹Центр сохранения генофонда осетровых рыб ГКУ КК «Кубаньбиоресурсы» министерства природных ресурсов Краснодарского края, г. Краснодар, Россия

²Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

E-mail: MСhebanov@gmail.com

Шип (*Acipenser nudiiventris* LOVETSKY) являлся одним из наиболее малочисленных видов семейства Acipenseridae (осетровые) во всем ареале и оказался наиболее уязвимым в связи с усилением промысла осетровых и интенсивным хозяйственным освоением мест его обитания в начале и середине XX в. В бассейне р. Кубани шип устойчиво, хотя и в небольшом количестве, фиксировался в уловах до начала 1930-х гг. В более поздних исследованиях шип отмечался единично, а в последние 60 лет шип уже не встречался (Чебанов, Галич, Меркулов, 2017а). В Каспийском бассейне, шип долгое время являлся ценным промысловым видом, его уловы в отдельные годы достигали 1,9 тыс. т, при этом шип характеризовался самым высоким показателем промыслового возврата — 0,44—3,44 %, для сравнения у белуги это значение составляет 0,3—1,1 % (Зыков, Казанский, Абраменко, 2015).

В Краснодарском крае работы по ре-акклиматизации шипа в р. Кубань были нача-

ты в конце XX в. В период с 1998 по 2001 г., Южным филиалом ФГУП ФСГЦР совместно с ОВППР КрасНИИРХ была проведена масштабная работа по изучению возможности восстановления популяций всех видов осетровых рыб, обитавших в водоёмах Краснодарского края. В рамках этой работы были проведены исследования наиболее крупных водоёмов: Краснодарского вдхр., р. Кубань, нескольких групп лиманов, включая Курчанский и Ахтанизовский. На основании полученных результатов был сделан вывод о возможности восстановления в бассейне р. Кубань популяций стерляди и шипа, не встречавшихся с середины 20 века (Чебанов, 1996; Искусственное воспроизводство ... , 2000). Работы по восстановлению популяций этих видов были начаты со стерляди, как с наиболее изученного и многочисленного вида с обширным ареалом обитания. Уже через 10 лет после начала работ к ЮФ ФСГЦР присоединились осетровые заводы (ОРЗ) приступив к масштабным работам по искусственному воспроизводству