

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
(РОСРЫБОЛОВСТВО)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЗОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА»
(ФГБНУ «АЗНИИРХ»)



МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ 90-ЛЕТИЮ
АЗОВСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

**«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЫБОЛОВСТВА,
РЫБОВОДСТВА (АКВАКУЛЬТУРЫ) И
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ»**

г. Ростов-на-Дону

11–12 декабря 2018 г.

Ростов-на-Дону
2018

УДК 502/504+639.2/.3(063)

ББК 28.08+47.2

А-437

Актуальные вопросы рыболовства, рыбоводства (аквакультуры) и экологического мониторинга водных экосистем: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства. Ростов-на-Дону, 11–12 декабря 2018 г., ФГБНУ «АзНИИРХ». Ростов-н/Д.: Изд-во ФГБНУ «АзНИИРХ», 2018. — 390 с.

В сборнике представлены материалы Международной конференции по многочисленным аспектам организации рыболовства, рыбоводства, научного сопровождения современной аквакультуры, биологическими технологиями экологического мониторинга водных экосистем.

Тематика статей представляет интерес для широкого круга читателей — экологов, биологов и других специалистов, интересующимися вопросами современного ведения рыбного хозяйства.

Материалы печатаются в авторской редакции

Редакционный совет:

кандидат сельскохозяйственных наук А. Н. Богачев
кандидат биологических наук В. Н. Белоусов
доктор биологических наук Г. Г. Корниенко
доктор биологических наук Н. Е. Бойко

ISBN 978-5-904063-30-6

© Коллектив авторов
© Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
(ФГБНУ «АзНИИРХ»)

УДК 597.423:639.3

ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ В БАССЕЙНЕ Р. КУБАНЬ

М. С. Чебанов, Е. В. Галич, Я. Г. Меркулов, В. Н. Крупский

Центр сохранения генофонда осетровых рыб ГКУКК «Кубаньбиоресурсы», Краснодар 350020, Россия

E-mail: MChabanov@gmail.com

Аннотация. Катастрофическое сокращение популяций осетровых рыб в Азовском море требует усовершенствования стратегии искусственного воспроизводства в условиях отсутствия естественного размножения осетровых. Рассмотрены возможные причины низкой эффективности искусственного воспроизводства осетровых в Азово-Кубанском бассейне, дан краткий анализ современных тенденций совершенствования воспроизводства. Описан опыт ГКУКК «Кубаньбиоресурсы» по разработке и внедрению эколого-ориентированной биотехники воспроизводства, основанной на максимальном сохранении адаптивных способностей выращиваемой молоди осетровых.

Ключевые слова: искусственное воспроизводство, восстановление видового разнообразия, осетровые, ремонтно-маточные стада, интродукция в природные водоемы

CHALLENGES AND POSSIBILITIES OF THE RESTORATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY IN THE KUBAN RIVER BASIN

M. S. Chebanov, E. V. Galich, Ya. G. Merkulov, V. N. Krupskiy

*State Regional Centre of Sturgeon Gene Pool Conservation "Kubanbioresursi",
Ministry of Natural Resources of the Krasnodar Region, Krasnodar 350020, Russia*

E-mail: MChabanov@gmail.com

Abstract. The catastrophic reduction of sturgeon populations in the Sea of Azov urgently requires the improvement of the traditional strategy of controlled reproduction under the lack of natural propagation of sturgeon species. The possible reasons for the low efficiency of controlled reproduction of sturgeons in the Azov-Kuban Basin are considered, a brief analysis of current trends in stock enhancement is provided. The successful experience of State Regional Centre for Sturgeon Gene Pool Conservation "Kubanbioresursi" in the development and implementation of environmental-oriented biotechnology of reproduction, based on the most effective conservation of the adaptive abilities of hatchery-produced sturgeon juveniles, is presented.

Keywords: controlled reproduction, restoration of species diversity, sturgeons, broodstocks, introduction to the wild

Деградация природных популяций осетровых вызывает необходимость изменения стратегии искусственного воспроизводства этих рыб. Отсутствие зрелых производителей в море стимулировало формирование и начало эксплуатации собственных ремонтно-маточных стад на осетровых заводах (ОРЗ), но пока эта работа не принесла существенных результатов:

- построенные в середине прошлого века, не имеют необходимых производственных мощностей для создания оптимальных условий содержания разновозрастных ремонтных групп и маточного стада;
- отсутствует проработанная методика и биотехнические показатели ведения племенной работы для целей воспроизводства, а также системная научная поддержка формирования маточных стад;

– требуют кардинального пересмотра элементы биотехники и нормативы воспроизводства, такие как размерно-весовой стандарт выпускаемой молоди, места, сроки и количество одновременно выпускаемых особей и др.

С учетом многих факторов, оказывающих негативное влияние на эффективность искусственного воспроизводства осетровых, целесообразно изучить вопрос о возможной структурной оптимизации существующей системы воспроизводства в целом. Одним из возможных вариантов является организационная структура, успешно используемая в сельском хозяйстве, когда производством качественного посадочного материала, до определенной стадии развития, занимаются только специализированные организации — племенные репродукторы.

Примером эффективности применения в искусственном воспроизводстве подобного подхода является работа по восстановлению популяции стерляди в бассейне р. Кубань, выполненная Южным филиалом Федерального селекционно-генетического центра рыбоводства (ЮФ ФГУП ФСГЦР). Всего за 15 лет, вид осетровых, который не встречался в бассейне реки около 60 лет, стал массово воспроизводиться на всех ОРЗ бассейна. В отдельные годы доля стерляди в общем объеме воспроизводства в Краснодарском крае достигала более 80 %. Результатом стало существенное, на несколько позиций, снижение природоохранного статуса этого вида (Чебанов и др., 2017). Следует подчеркнуть, что такой результат стал возможен, поскольку все работы, от выпуска с ОРЗ молоди стерляди и до формирования на заводах ремонтно-маточных стад этого вида, проходили с использованием рыбопосадочного материала и производителей, выращенных ЮФ ФСГЦР с соответствующим научно-методическим сопровождением.

В настоящее время, в условиях отсутствия заготовки зрелых производителей и отлова незрелых осетровых, которые могли бы использоваться для доместикации, основным методом формирования РМС на осетровых заводах является полноцикловое выращивание «от икры до икры». Вместе с тем, ОРЗ, не имея приспособленной рыбоводной инфраструктуры для ведения племенной работы, вынуждены совместно содержать разновозрастных особей различных видов, использовать одинаковые корма и нормы кормления для рыб с различной стадией зрелости гонад и соответственно с разными энергетическими потребностями. В результате, рыбоводные показатели производителей, выращенных в заводских условиях значительно ниже, чем у «диких», а потомство характеризуется низкой выживаемостью. Отмечено, что в отдельные годы, даже при благоприятных условиях выращивания, имеет место 100 % гибель потомства, полученного от РМС (Горбачева и др., 2017).

Вместе с тем, на ОРЗ с ограниченным штатом специалистов, практически невозможно обеспечить необходимое технологическое сопровождение формирования РМС для сохранения оптимальной внутривидовой структуры вида и его генетической целостности. Как указывали небесихина и Тимошкина (2014), на осетровых заводах Азовского бассейна сохраняется тенденция снижения генетического разнообразия производителей русского осетра по сравнению с исходными популяциями.

Поэтому необходимо создание региональных научно-производственных комплексов, для формирования РМС с учетом генетической структуры популяции для целей воспроизводства и зарыбления естественных водоемов (Горбачева и др., 2012).

В Азово-Кубанском районе подобным комплексом является Центр сохранения генофонда осетровых, занесенных в Красную книгу Краснодарского края ГКУКК «Кубаньбиоресурсы» (www.kubanbioresursi.ru). В Центре содержится крупнейшее гетерогенное ремонтно-маточное стадо пяти видов осетровых рыб (белуги, севрюги, русского осетра, стерляди и шипа), общей численностью около десяти тысяч особей (таблица). Высокая численность разновозрастного маточного стада является гарантией сохранности и возможности эффективного гетерогенного воспроизводства всех видов осетровых, обитавших в Азовском бассейне.

Важным элементом эколого-адаптивного подхода к сохранению генофонда осетровых в искусственных условиях является выбор участка содержания ремонтно-маточного стада. Он расположен в нижнем бьефе Краснодарского водохранилища, недалеко от естественных нерестилищ осетровых. Температурный, гидрохимический режим и сроки проведения нерестовой кампании полностью соответствуют условиям при естественном нересте. Подобие экологических условий естественного размножения искусственного воспроизводства может способствовать «импринтингу» — химическому запечатлению сигналов среды

Структура РМС осетровых рыб ГКУКК «Кубаньбиоресурсы»

Показатель	Виды осетровых				
	Белуга	Стерлядь	Шип	Севрюга	Русский осетр
Общее кол-во особей, шт.	559	2795	1416	2657	1331
в т. ч.:					
Самки	96	1666	388	434	256
Самцы	78	409	173	315	157
Число ежегодно созревающих производителей	23–27	1300–1500	120–180	160–210	120–160
Ремонтная группа	358	720	855	1908	918

подращивания получаемого потомства в период перехода личинок на экзогенное питание (Бойко, Рудницкая, 2014), необходимому для хоминга производителей, которые в будущем будут созревать в море.

Внедрение новых технологий и «экологизация» методов разведения и выращивания осетровых рыб (Чебанов, Галич, 2010; 2011(а); Chebanov et al., 2011) позволили получить некоторые положительные результаты в восстановлении видов, которые практически полностью исчезли в природе. Искусственное воспроизводство **белуги** в Краснодарском крае, в связи с отсутствием в море зрелых производителей с 2001 по 2011 г. осуществлялось только Южным филиалом ФСГЦР с использованием созревших производителей (Чебанов, 2002; Чебанов, Галич, 2011(б)). В последующие 6 лет Центр «Кубаньбиоресурсы» ежегодно воспроизводит и выпускает разновозрастную молодь и особей старших возрастных групп (массой от 0,4 до 2 кг) белуги в р. Кубань.

Одним из видов осетровых в р. Кубань в конце XIX – начале XX веков был шип (*Acipenser nudiventris*). В настоящее время в Центре сформировано крупнейшее в России маточное стадо и адаптирована биотехника искусственного воспроизводства шипа в бассейне р. Кубани с учетом его биологических, экологических и поведенческих особенностей. Полученные результаты стали основой разработки Плана восстановления шипа в водоемах бассейна р. Кубани (Чебанов и др., 2018), основанного на обязательном использовании при разведении генетических данных и интродукции в реку различных размерно-возрастных групп шипа, начиная с молоди и годовиков до зрелых производителей. Такой подход позволит не только минимизировать внутривидовую пищевую конкуренцию одновременно выпускаемых одноразмерных групп рыб, но и обеспечит возможность естественного размножения шипа за счет выпуска особей старшего возраста, а также зрелых производителей непосредственно на нерестилища. Следует отметить, что за всю историю акклиматизации различных видов осетровых, наиболее успешным был именно выпуск зрелых производителей аральского шипа в оз. Балхаш (Чебанов и др., 2018).

Разведение шипа для снижения инбридинга осуществляется оптимальным скрещиванием генотипированных производителей (с определенными митохондриальным гаплотипом и аллельным составом пяти микросателлитных локусов) из маточного стада. Молекулярно-генетическая паспортизация позволяет подбирать для разведения именно те генотипы, которые не воспроизводились в предшествующие годы, обеспечивая гетерогенность выпускаемых рыб. В условиях антропогенного влияния на экосистемы, это позволит на основании данных мониторинга выявлять генетические группы, наиболее приспособленные к современным экологическим условиям.

Повышение выживаемости молоди, выпускаемой с ОРЗ остается самым важным вопросом в современных условиях, когда доля в общем выпуске молоди, полученной от выращенных производителей и характеризующейся более низкими адаптивными (фитнес) показателями, чем у потомства «диких» самок, достигает 100 %.

В соответствии с утвержденными нормативами, коэффициент промыслового возврата от сеголетков массой 8, 11 и 21 г выше, чем от стандартной молоди в 6,2; 12 и 50 раз, соответственно (Горбачева и др., 2012). Выпуск крупной молоди предусмотрен воспроизводственными программами многих стран. В Румынии и Болгарии в Дунай выпускается молодь белуги, достигшая 15 см длины, в Иране, чтобы увеличить выживаемость, «стандартную навеску» молоди белуги увеличили с 3–5 до 10–25 г (Брагина, 2017). Выпуск двухлеток атлантического осетра в Германии, Франции, Польше, адриатического — в Италии, китайского — в Китае, озерного, белого и зеленого — в США и Канаде также показал более высокую эффективность.

Необходимо подчеркнуть, что дифференцированный выпуск не требует реконструкции осетровых заводов и существенных изменений биотехники воспроизводства. В ряде случаев выпуск молоди с более высокой массой (5–7 г), выживаемость которой выше в 5 раз, не требует увеличения продолжительности выращивания, обеспечивая сохранение адаптивных способностей молоди и исключает усиление влияния искусственного отбора и одомашнивание рыб.

Это возможно путем проведения нерестовой кампании и подращивания личинок в ранние сроки в цехах с использованием УЗВ и терморегулирования, как это, в частности, осуществляется в Центре (Чебанов, Галич, 2011(а)). Как известно, снижение плотности посадки в прудах в два раза позволяет в течение того же периода времени достичь массы 6–7 г и более, что может существенно повысить выживаемость молоди в естественных условиях (Макаров, 2000; Кокоза, 2004; Бурцев, 2015).

Но масса молоди не является единственным и достаточным показателем для ее высокой выживаемости в природных условиях. Перед выпуском молоди в естественные водоемы в Центре проводится комплексная полифункциональная **прижизненная** экспресс-оценка жизнестойкости молоди. Программа включает: оценки частоты «свечек», плавательной способности — «реотаксиса», размеров и формы желточного мешка предличинок, частоты хромосомных aberrаций, локомоторных реакций молоди в тесте «открытое поле», флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков, нейрофармакологическое тестирование, тератологический анализ и др. Для повышения уровня сенсорной стимуляции проводятся тренировки плавательной способности молоди и формирования у нее адекватных оборонительных реакций путем подсаживания хищных рыб в ограниченные (сеткой) участки бассейнов (или прудов) или использование отпускающих экстрактов из их кожи.

В частности, одной из осуществляемых оценок физиологического состояния личинок, полученных от производителей из РМС является тестирование по «фоновым» реакциям пигментных клеток — меланофоров (Краснодембская, 1994; Галич, 2000).

Оценка физиологического состояния по уровню развития меланиновой пигментации экспериментальных групп молоди севрюги, полученной в традиционные сроки (конец апреля – начало мая) и с непродолжительной задержкой завершения овариального цикла до 25 сут. (при содержании производителей в преднерестовом состоянии при низких температурах), показала отсутствие значительных отличий в адаптивных реакциях пигментных клеток на фон емкостей (рис. 1, 2).

Для оперативного и более точного определения состояния меланофоров, в Центре используется усовершенствованная, на основе цифровых изображений, 5-балльная шкала меланофоровых индексов (рис. 3).

Для оценки эффективности выпуска молоди «укрупненной» массы и определения оптимальных размерно-возрастных стандартов могут эффективно использоваться методы молекулярно-генетического анализа. Они позволяют прижизненно за счет генетического типирования использованных в нерестовой кампании производителей, оценить эффективность выпуска различных размерно-возрастных групп молоди по выживаемости при проведении работ по оценке запасов. Генетическое типирование производителей явля-

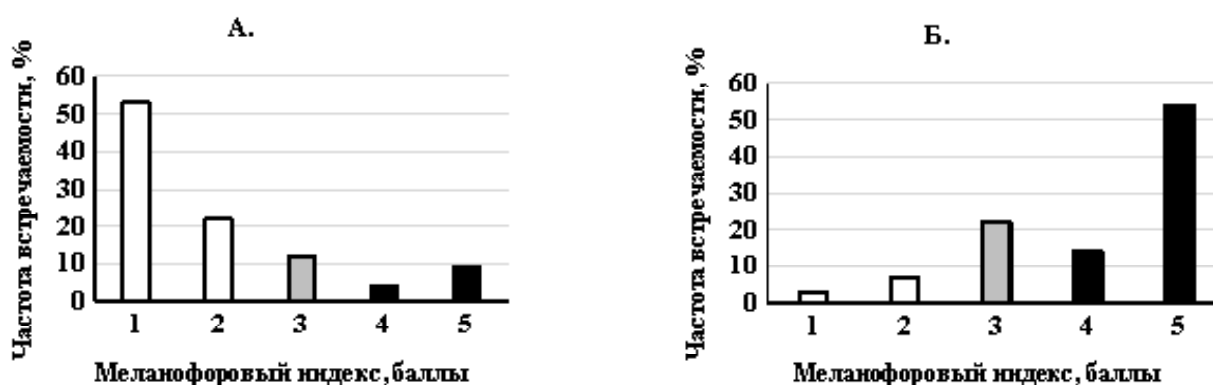


Рис. 1. Оценка пигментных реакций молоди севрюги, полученной в традиционные нерестовые сроки: (А) светлые, (Б) темные емкости

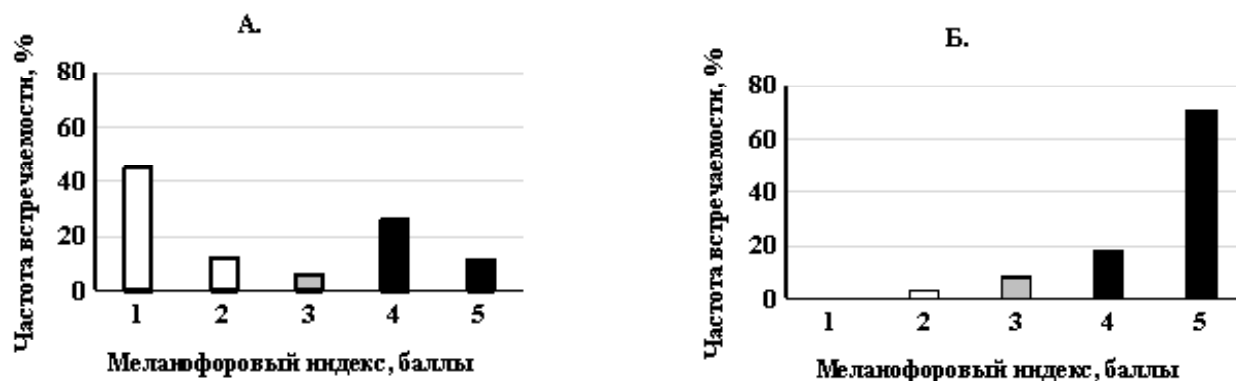


Рис. 2. Оценка пигментных реакций молоди севрюги, полученной с задержкой полового цикла производителей на две недели: (А) светлые, (Б) темные емкости

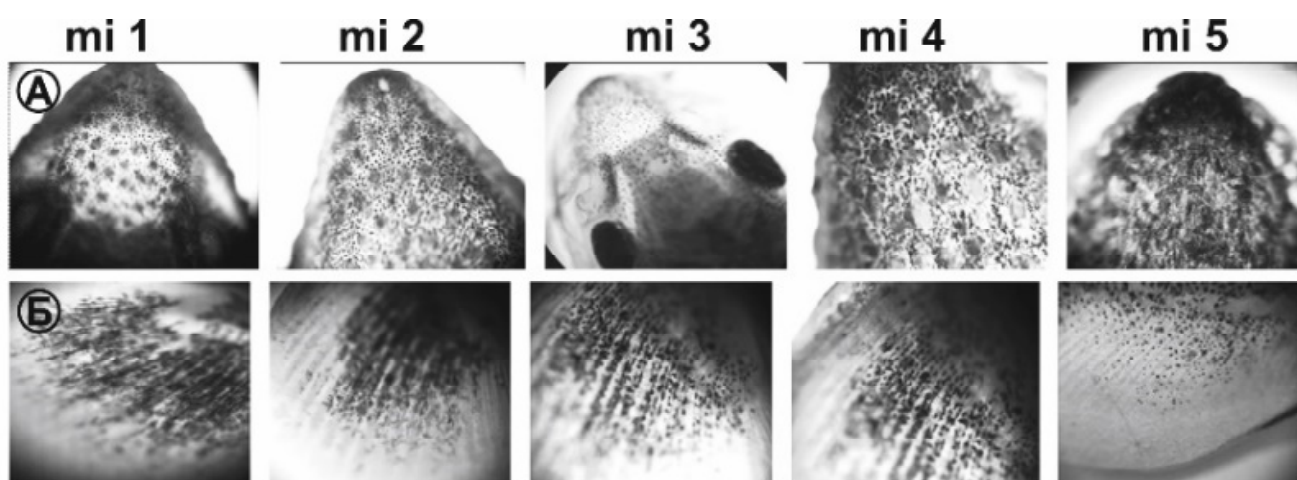


Рис. 3. Усовершенствованная 5-балльная шкала для оценки функционального состояния меланофоров по величине меланофорного индекса (mi) у личинок осетровых: (А) меланофоров головы, (Б) меланофоров грудных плавников

ется методом массового группового мечения выпускаемой молоди (Мюге и др., 2016), позволяя достоверно определить: откуда, когда, где, и на какой стадии развития были выпущены пойманные особи и итеративно корректировать программу воспроизводства, уточняя оптимальные размерные группы, места и сроки последующего выпуска.

Целью программ искусственного воспроизводства при отсутствии естественного размножения является восстановление видового соотношения, наблюдавшегося в природных популяциях осетровых. В настоящее время на всех осетровых заводах Краснодарского края основу выпусков составляет молодь стерляди, доля которой в общем объеме в отдельные годы превышает 70 %, несмотря на рекомендации АзНИИРХ (www.vniro.ru/ru/rekomendatsii), устанавливающие соотношение видов осетровых (рис. 4).

Результатом неисполнения рекомендаций АзНИИРХ стало практически полное прекращение в Азово-Кубанском районе воспроизводства белуги и даже, наиболее многочисленной в прошлом кубанской севрюги, являющейся наиболее раннесозревающим видом проходных осетровых Азовского бассейна. Следует отметить, что при проектировании кубанских осетровых заводов, предусматривалось использование 80 % производственных мощностей именно для воспроизводства севрюги. В условиях климатических изменений — повышения температуры, — наиболее теплолюбивая и солеустойчивая севрюга является наиболее перспективным объектом искусственного воспроизводства.

Компенсационные мероприятия также пока не обеспечивают адекватную и своевременную компенсацию ущерба запасам осетровым. По нашему мнению мероприятия должны, в первую очередь, обеспечивать выпуск молоди тех видов, которые не воспроизводятся по федеральным целевым программам, или

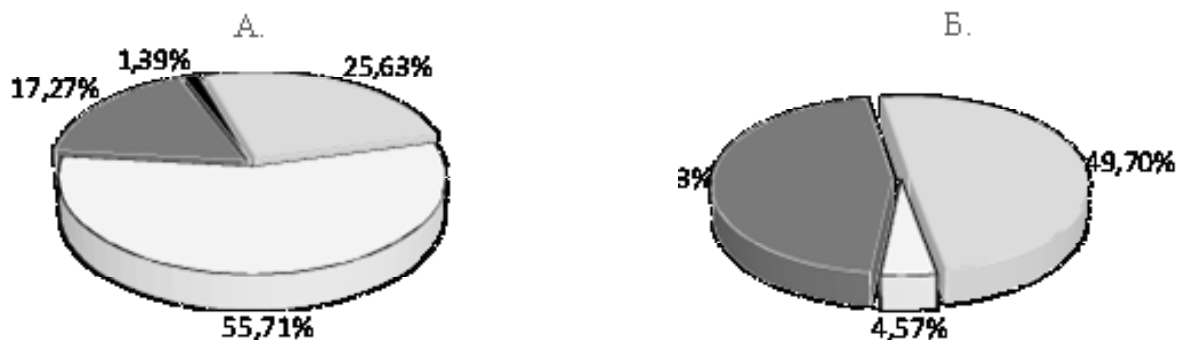


Рис. 4. Соотношение видов молоди осетровых, выпускаемой с ОРЗ Краснодарского края: (А) рекомендации АзНИИРХ на 2016 г., (Б) фактический выпуск 2016 г.

воспроизводятся в недостаточном количестве. В настоящее же время доминирующими «компенсационными» видами в бассейне р. Кубани являются стерлядь и растительная рыба, а не севрюга и белуга, даже в тех случаях, когда ущерб нанесен морским биоресурсам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для восстановления видового разнообразия осетровых в бассейне р. Кубань необходимо поэтапное изменение стратегии воспроизводства:

- формирование планов воспроизводства, на основе экологически обоснованного соотношения видов, с приоритетным выпуском в ближайшие годы молоди севрюги;
- обеспечение разнокачественности выпускаемой молоди за счет выпуска рыб различной массы и возраста и исключение единовременных «залповых» выпусков ОРЗ;
- обязательное генетическое типирование самок, участвующих в нерестовой кампании и оптимизация скрещиваний;
- разработка и внедрение системы племенной работы с ремонтно-маточными стадами, формируемыми для целей воспроизводства.

Основным направлением повышения эффективности искусственного воспроизводства, должно быть не увеличение объемов выпуска (не обеспеченное ресурсным и техническим потенциалом, и возможно, условиями в реке), а изменение качественных адаптивных показателей, определяющих выживаемость выпущенных рыб в естественных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бойко Н.Е., Рудницкая О.А. Физиологические механизмы адаптивных функций в раннем онтогенезе осетровых рыб. Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2014. 224 с.
- Брагина Т.М. Международные усилия по сохранению и восстановлению популяции белуги (*Huso huso* L.) // Тр. АзНИИРХ : Результаты рыбохозяйственных исследований в Азово-Черноморском бассейне за 2014–2015 гг. / отв. ред. В.Н. Белоусов. Ростов-н/Д.: Изд-во ФГБНУ «АзНИИРХ», 2017. Т. 1. С. 33–38.
- Бурцев И.А. Рекомендации по повышению эффективности искусственного воспроизводства осетровых видов рыб // Тр. ВНИРО. 2015. Т. 153. М.: Изд-во ВНИРО, 2015. С. 165–174.
- Галич Е.В. Эколого-морфологические особенности развития осетровых рыб р. Кубань в раннем онтогенезе при управлении сезонностью их размножения : автореф. ... дис. канд. биол. наук. Краснодар, 2000. 20 с.
- Горбачева Л.Т., Мирзоян А.В., Воробьева О.А., Буртасовская Л.А., Панченко М.Г., Горбенко Е.В., Зинельт Л.И., Павлюк А.А., Валиев М.С. Состояние воспроизводства проходных рыб (русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii*, севрюги *Acipenser stellatus*, рыбаца *Vimba vimba*, шемай *Chalcalburnus chalcoides mento*) в условиях Азовского бассейна // Тр. АзНИИРХ : Результаты рыбохозяйственных исследований в Азово-Черноморском бассейне за 2014–2015 гг. / отв. ред. В.Н. Белоусов. Ростов-н/Д.: Изд-во ФГБНУ «АзНИИРХ», 2017. Т. 1. С. 216–224.

- Горбачева Л.Т., Мирзоян А.В., Панченко М.Г., Горбенко Е.В., Буртасовская Л.А., Воробьева О.А., Севрюкова Г.И., Павлюк А.А., Горянина Л.М. Современное состояние и основные проблемы искусственного разведения азовских осетровых рыб // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Ростов-н/Д.: Изд-во ФГБНУ «АзНИИРХ», 2012. С. 313–328.
- Кокоза А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб. Астрахань, 2004. 208 с.
- Краснодембская К.Д. Методические указания к оценке физиологической полноценности личинок костистых и осетровых рыб, выращиваемых на рыбоводных заводах, по реакциям пигментных клеток (меланофоров). СПб, 1994. 39 с.
- Макаров Э.В. Проблемы сохранения и восстановления популяций осетровых и перспективы развития осетроводства в Азовском бассейне : автореф. дис. докт. биол. наук, М.: Изд-во ВНИИПРХ, 2000. 69 с.
- Мюге Н.С., Бурлаченко И.В., Барминцева А.Е., Базлюк Н.Н. Первые результаты программы «Осетровые Каспия»: массовое генетическое мечение с целью мониторинга эффективности искусственного воспроизводства // Тез. докл. Международного совещания WSCS по осетровым ISM-2016. Краснодар: Кубаньбиоресурсы, 2016. С. 72.
- Небесихина Н.А., Тимошкина Н.Н. Оценка генетического разнообразия производителей русского осетра из ремонтно-маточных стад // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна : сб. науч. тр. (2012–2013 гг.). Ростов-н/Д.: Изд-во ФГУП «АзНИИРХ», 2014. С. 261–270.
- Чебанов М.С. Формирование генетической коллекции осетровых рыб в Южном филиале ФГУП ФСГЦР // Генетика селекция и воспроизводство рыб : докл. Первой Всерос. научн. конф. СПб: Изд-во ФГУП ФСГЦР, 2002. С. 73–80.
- Чебанов М.С., Галич Е.В. (а). Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб. Технические доклады ФАО по рыбному хозяйству и аквакультуре. № 558. Анкара, ФАО. 2011, 297 с. <http://www.fao.org/docrep/017/i2144r/i2144r.pdf>
- Чебанов М.С., Галич Е.В. (б). Эколого-генетические и технологические проблемы устойчивого развития осетроводства в России // Аквакультура Европы и Азии: реалии и перспективы развития и сотрудничества : мат. Междунар. научн.-практ. конф. / под ред. А.И. Литвиненко. Тюмень: Изд-во ФГУП Госрыбцентр, 2011. С. 190–192.
- Чебанов М.С., Галич Е.В. Ультразвуковая диагностика осетровых рыб. Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. 135 с.
- Чебанов М.С., Галич Е.В., Меркулов Я.Г. Стерлядь // Красная книга Краснодарского края. Животные. III издание / отв. ред. А.С. Замотайлов, Ю.В. Лохман, Б.И. Вольфов. Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017. С. 460–461.
- Чебанов М.С., Галич Е.В., Меркулов Я.Г., Бекбергеннова В., Крупский В.Н. Возможности восстановления популяций шипа (*A. nudiventris* Lov.) в прежнем ареале обитания // Водные биоресурсы и аквакультура Юга России : мат. Всерос. науч.-практ. конф. / отв. ред. Г.А. Москул. Краснодар: Изд-во Кубанскийгос. ун-т, 2018. С. 408–413.
- Chebanov M., Rosenthal H., Gessner J., Van Anrooy R., Doukakis P., Pourkazemi M., Williot P. Sturgeon hatchery practices and hatchery management for release: guidelines. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 570. Ankara, FAO. 2011. 119 p. <http://www.fao.org/docrep/015/i2428e/i2428e.pdf>; <http://www.vniro.ru/ru/rekomendatsii-po-predelno-dopustimym-ob-emam-vypuska-vodnykh-bioresursov-na-2017-2019-gg>.