

УДК 639.371.2 (282.247.41)

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ ОСЕТРОВЫХ
В АЗЕРБАЙДЖАНЕ****Ч.А.МАМЕДОВ***Бакинский государственный университет*
m_chingiz@yahoo.com

*В статье приводятся результаты формирования ремонтно-маточных и продукционных стад Куринского (персидского) осетра (*Acipenser gueldenstaedtii persicus Borodin, 1897*), стерляди (*Acipenser ruthenus Linnaeus, 1758*), белуги (*Huso huso Linnaeus, 1758*) и бестера (*Huso huso x Acipenser ruthenus*) выращенных на Хыллинском осетровом рыбоводном заводе и Самухском фермерском рыбоводном хозяйстве Азербайджанской Республики. В 2013-ом году на Хыллинском ОРЗ впервые в Азербайджанской республике выращенных "от икры" бассейновым способом производителей куринского осетра получена зрелая икра для рыбоводного использования. В 2019-ом году на Самухском фермерском рыбоводном хозяйстве впервые в истории рыбохозяйственных исследований в Азербайджане сформировано «от икры» продукционное стадо стерляди и в 4-х годовалом возрасте получено от них потомство для рыбоводного использования. В 2021-ом году от этих производителей была повторно получена зрелая икра. На этом хозяйстве сформировано также продукционное стадо белуги «от икры» и в декабре 2020-го года в возрасте 15 лет впервые от них получена зрелая икра. В результате оплодотворения икры белуги спермой стерляди получены гибриды – бестеры (♀ *Huso huso x ♂ Acipenser ruthenus*), которые успешно выращиваются на этом хозяйстве. В дальнейшем предусматривается формирование их ремонтно-маточного стада. Выращивание этих рыб проходило на артезианской воде с регулируемым температурным режимом.*

Ключевые слова: ремонтно-маточное стадо, регулируемый температурный режим, артезианская вода, рыбоводно-биологические и гематологические показатели, Куринский (персидский) осетр, стерлядь, белуга, бестер, зрелая икра.

В современных экологических условиях, когда воздействие различных природных и антропогенных факторов на экосистему моря достигли своего апогея, как никогда важным становится сохранение генофонда и поддержание численности осетровых на стабильном уровне. Наряду с мероприятиями по формированию репродуктивных стад, ограничению промысловой нагрузки, усилению охраны и другое, в сохранении популяционного генофонда важную роль выполняет искусственное воспроизводство осетровых рыб. В тоже время, испытывая острый дефицит производителей естественной генерации, действующие рыбоводные

заводы требуют существенной технической модернизации с целью снижения расхода самок и самцов для получения репродуктивной икры и улучшения качественных и увеличения количественных показателей выращиваемой молоди. Эта задача может быть решена интенсификацией заводского воспроизводства осетровых рыб за счет внедрения прогрессивных технологий в производство с одной стороны, а с другой стороны интенсивным развитием товарного осетроводства.

Вопросы искусственного разведения осетровых рыб многие годы являются приоритетными направлениями различных стран мира. Для успешного развития осетрового хозяйства проводятся работы в области формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад (РМС) различных видов осетровых рыб. В результате выполненных исследований разработаны биологические основы формирования РМС, которые успешно внедряются в практику рыбоводства [24, 20, 21, 1, 2, 22, 26, 4, 29].

Одним из видов осетровых рыб, имеющих наиболее важное значение для товарного осетроводства, является стерлядь (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758). Опыт рыбоводных работ со стерлядью имеет более чем вековую историю и сейчас уже можно утверждать, что основные особенности биотехники разведения при различных технологиях успешно решены [3, 11, 30, 18, 16]. В то же время, работы по искусственному разведению стерляди в целях воспроизводства в Азербайджане ранее не проводились, поэтому биотехнология ее разведения не разработана. Это объясняется, прежде всего, малочисленностью ее ресурсов и невозможностью заготовки производителей в необходимом количестве в устье реки Куры.

Первые опыты с товарным выращиванием гибридов осетровых проведены в Азербайджане еще в советское время. В Азербайджане на протяжении долгих лет проводились научно-исследовательские работы по получению гибридов стерляди – бестера (♀ *Huso huso* x ♂ *Acipenser ruthenus*) и шистера (♀ *Acipenser nudiventris* x ♂ *Acipenser ruthenus*), а также изучались эколого-физиологические особенности межродовых и межвидовых гибридов и проявления гетерозиса в раннем онтогенезе [7, 8]. Параллельно проводились исследования по изучению питания и товарному выращиванию гибрида белуга x стерлядь в условиях Азербайджана [9, 10]. Часть молоди бестеров использовалась для зарыбления внутренних водоемов Азербайджана, прежде всего, Мингечевирского водохранилища с целью получения товарной продукции. При проведении этих работ икру получали от куриной белуги или шипа, а оплодотворение икры производили спермой стерляди, привезенной из Астраханской области Российской Федерации.

Целью настоящих исследований являлось формирование ремонтно-маточных и продукционных стад куриного осетра (*Acipenser gueldenstaedtii persicus* Borodin, 1897), стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758), белуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758) и бестера (*Huso huso* x *Acipenser*

ruthenus) «от икры» в условиях Азербайджана. В задачи наших исследований на первом этапе входила изучение морфофизиологических и рыбоводных особенностей выращенных в неволе сеголеток и взрослых особей, а также наблюдения за наступлением их половозрелости и их рыбоводное использование в промышленных масштабах.

Материалы и методы исследований

Работа была проведена в период 2004-2013 гг. на Хыллинском осетровом рыбоводном заводе (г. Нефтечала, пос. Хыллы) и 2015-2021 гг. на Самухском рыбоводном фермерском хозяйстве “Samukh - fish” (г. Барда, с. Самух) Азербайджанской Республики.

Формирование ремонтно-маточного и продукционного стада куринаго осетра в (*Acipenser gueldenstaedtii persicus* Borodin, 1897) Азербайджане.

Работы по получению потомства от репродуктивных самок куринаго (персидско-го) осетра (*Acipenser gueldenstaedtii persicus* Borodin), выращенные «от икры» в заводских условиях, проводились нами в 2013 году на базе Хыллинского ОРЗ Азербайджанской Республики. Для стимуляции созревания отобраным двум элитным самкам из маточного стада 2004-го года рождения внутримышечно вводили суспензию водного экстракта ацетонированных гипофизов осетровых рыб из расчета 2,5 мг на 1 кг массы тела рыб. Во избежание близкородственного скрещивания для осеменения икры были использованы самцы куринаго (персидско-го) осетра из маточного стада 2005-го года рождения. УЗИ диагностика пола и стадий зрелости, гормональная стимуляция производителей, оплодотворение и обесклеивание икры, а также ее инкубация в инкубационных аппаратах «Осетр» осуществлялись согласно действующей методике [5, 27, 28].

Формирование ремонтно-маточного стада стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) в Азербайджане. Первоначально небольшая партия оплодотворенной икры стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) была привезена в Азербайджанскую Республику в мае 2015 г. из Астраханской области Российской Федерации. Доинкубацию оплодотворенной икры проводили в аппаратах Вейса, установленных в инкубационном цеху рыбоводного хозяйства.

В процессе выращивания полученных личинок и молоди проводился постоянный контроль над плотностью посадки, размерными группами рыб, а также гидрохимическими показателями воды в каждом бассейне. Для мальков расход воды в бассейнах составлял 0,8-3,0 л/мин в расчете на 1 кг массы рыбы. По мере роста молоди расход воды увеличили до 6,5-7,0 л/мин. Уровень растворенного кислорода и рН воды составляли 7,8-8,4 мг/л и 7,2-7,8, соответственно.

Кормление предличинок стерляди в бассейнах осуществляли за 2

суток до их перехода на экзогенное питание. В этот период личинок начинали кормить живым кормом – науплиями артемии (*Artemia salina*). После достижения молодью навески 60 мг постепенно их переводили на питание искусственным кормом для осетровых рыб марки Aller Aqua (SGP 493) фракцией от 0,15 до 1,1 мм. Начиная с годовалого возраста, рыб кормили производционными кормами Aller Aqua (45/15). На основе потомства искусственной генерации на указанном фермерском хозяйстве сформировали ремонтно-маточное стадо с целью получения собственных производителей.

Ультразвуковую диагностику пола и стадий зрелости гонад особей стерляди проводили осенью в 2019 г. согласно действующей методике [6, 27] с использованием сканера марки PS-301V. По результатам просмотра среди рыб были выявлены самки и самцы, половые железы которых находились на III-IV стадии зрелости.

В возрасте 3 года (в начале августа 2019 г.) производителей стерляди перевели в садки на естественную температуру. В начале декабря при температуре воды 12⁰С осуществляли подготовку производителей к получению икры.

С целью инъекции первоначально отобрали из садков по 15 особей самок и самцов стерляди средней навеской 0,65 кг и 0,6 кг, соответственно. После отбора щуповых проб методом биопсии [6] и определения коэффициента поляризации ооцитов самок стерляди с гонадами на IV стадии зрелости поместили в отдельные прямоугольные бассейны площадью по 3,0 м² для выдерживания.

В бассейнах создавали проточный режим воды со средней скоростью 0,5 м/с. К инъекции самок стерляди приступили, начиная с 9-го декабря 2019 года, при температуре воды 11,3⁰С и коэффициенте поляризации ядра ооцитов < 0,09. Для приготовления суспензии использовали сухие ацетонированные гипофизы сазана (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758). Общая доза гипофиза сазана для самок стерляди при температуре воды 11,3⁰С составляла 6 мг/кг. Из них 30% составляла предварительная доза (1,8 мг/кг), а 70% - разрешающая доза (4,2 мг/кг). Интервал между предварительной и разрешающей инъекцией при температуре воды 11,8⁰С составлял 14 часов.

Самцам стерляди вводили 1/3 дозы гормонального препарата, использованной для самок при одноразовых инъекциях (2 мг/кг). Инъекционирование самцов проводили в период разрешающей инъекции самок. Качество и активность спермиев определяли по шкале Г.М.Персова [1953].

При получении икры от производителей стерляди преимущественно был использован метод надрезания яйцевода [19]. Оплодотворение полученной икры стерляди производили полусухим методом, а обесклеивание оплодотворенной икры проводили согласно действующей методике [5, 28]. В качестве обесклеивающего вещества применяли вулканическую

глину. Инкубацию оплодотворенной икры проводили разработанным нами способом [12].

Производители стерляди половые, продукты которых были получены прижизненным способом пересадились в специальные садки для их дальнейшего выдерживания. Эти производители выращивались в условиях рыбоводного хозяйства с целью повторного созревания.

Формирование продукционного стада белуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758) и получение бестеров (♀ *Huso huso* x ♂ *Acipenser ruthenus*). На Самухском фермерском рыбоводном хозяйстве Азербайджанской Республики помимо стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758), формируются также продукционные стада белуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758), русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833), персидского (куринского) осетра (*Acipenser gueldenstaedtii persicus* Borodin, 1897) и бестера (♀ *Huso huso* x ♂ *Acipenser ruthenus*) – гибрид белуги и стерляди, которые относятся к семейству осетровых рыб (*Acipenseridae*).

Формирование ремонтно-маточного стада белуги на фермерском рыбоводном хозяйстве “Samukh - fish” осуществляется начиная с августа 2019-го года. Первоначально двухгодовики белуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758) были привезены из Ирана в 2007-ом году и до 2015-го года выращивались прудовым способом на базе фермерского рыбоводного хозяйства, расположенной в Сабирабадском районе Азербайджанской Республики. При кормлении белуги в качестве кормов преимущественно была использована килька. В конце 2015-го эти белуги перевозились в Хылинский ОРЗ (г. Нефтечала), где они выдерживались в прямоугольных бетонных бассейнах, площадью 72 м² (18 x 4 м) вплоть до августа 2019-го года. В августе 2019-го года эти белуги были доставлены на фермерское рыбоводное хозяйство “Samukh - fish” и были посажены в круглые бетонные бассейны площадью 178 м², куда подавалась артезианская вода, температура которой не опускается ниже 18°C в зимнее время и не повышается выше 22°C в летнее время. Кормление рыб осуществлялось частично килькой, но потом они постепенно были переведены на гранулированные корма Aller Aqua. В этих условиях белуги выдерживались вплоть до получения половых продуктов (5 декабря 2020-го года).

С целью инъекции первоначально отобрали из садков по 5 особей самок и самцов белуги средней навеской 30 кг. После отбора щуповых проб и определения коэффициента поляризации ядра ооцитов самок белуги с гонадами на IV стадии зрелости поместили в отдельные круглые бассейны площадью по 6,0 м² для выдерживания. Коэффициент поляризации ядра ооцитов одной самки белуги составлял 0,07.

К рыбоводному использованию белуги на фермерском рыбоводном хозяйстве “Samukh - fish” приступили 5-го декабря 2020-го года. Для гормональной стимуляции были использованы сухие ацетонированные гипофизы сазана (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758). Производилось дву-

кратное инъектирование (предварительная и разрешающая) самки белуги из расчета 20% и 80% от общей дозы гипофиза. Общая доза гипофиза сазана для инъекции самки белуги массой 30 кг составляла 120 мг (из расчета 4 мг/кг тела). Предварительная инъекция самки белуги осуществлялась в 16 часов 5-го декабря при температуре воды 11,5°C. Доза гипофиза при предварительной инъекции составляла: 0,72 мг x 30 кг ~ 22 мг. Разрешающая инъекция самки белуги осуществлялась в 6.00 6-го декабря при температуре воды 11,8°C. Время между предварительной и разрешающей инъекциями составляло 14 часов.

В связи с падением естественной температуры канальной воды после разрешающей инъекции мы перевели самку белуги в инкубационный цех, где добавили в бассейны более теплую артезианскую воду (16°C). В результате, начиная с 17:00 6-го декабря температура воды в бассейне с проинъектированной самкой белуги составляла 13,5°C, и оставалась стабильной до получения зрелой икры. Доза гипофиза при разрешающей инъекции составляла: 3,28 мг x 30 кг ~ 99 мг. Температура воды, содержание растворенного в воде кислорода и рН во время разрешающей инъекции составляли 11,8°C, 8,5 мг/л и 8,4, соответственно.

Одновременно с разрешающей инъекцией самки белуги проводилось инъектирование самцов белуги. Всего было проинъектировано 5 самцов белуги средней массой ~ 31 кг (от 27 кг до 32 кг). Доза гипофизарной инъекции для самцов белуги составляла 2 мг/кг тела. Вместе с самцами белуги также было проинъектировано 6 самцов стерляди средней массой 1,075 кг.

Результаты исследований

Формирование ремонтно-маточного и продукционного стада куринского осетра в (*Acipenser gueldenstaedtii persicus* Borodin, 1897) Азербайджане. На основе проведенных исследований в 2012-ом году по определению пола и стадии зрелости ремонтно-маточного стада осетровых рыб методом ультразвуковой диагностики нам удалось выделить несколько самок куринского (персидского) осетра из маточного стада 2004 года рождения, состояние зрелости гонады которых находились на III-IV и IV незавершенных стадиях развития. Эти самки были отсажены в отдельный бассейн с целью формирования репродуктивных самок в заводских условиях. В 2013-ом году в период рыбоводного сезона после предварительного осмотра репродуктивных самок методом УЗИ диагностики внутримышечно вводили им суспензию водного экстракта ацетонированных гипофизов осетровых рыб. Длительность созревания репродуктивных самок после гормональной инъекции составила 30-32 часов. Средняя рабочая плодовитость по двум самкам составила 131150 штук икринок. Гонадо-соматический индекс ГСИ) репродуктивных самок составил 21,1 и 20,0%, а количество икринок в 1 г составило 52 и 53 штук, соответ-

ственно [33, 34].

Нами прослежен весь биотехнический процесс от созревания самок до выпуска молоди в естественный водоем. Качеству потомства оценивали по рыбоводно-биологическим показателям икры, личинок и молоди.

Формирование ремонтно-маточного стада стерляди и получение от них потомство. При оптимальной схеме кормления искусственным кормом для осетровых рыб марки Aller Aqua (SGP 493) и управляемом температурном режиме среднесуточный прирост мальков стерляди (до 1 г) составлял почти 13%. Динамика роста, а также гематологические показатели сеголетов и годовиков стерляди при выращивании бассейновым способом соответствовали норме [14]. В 4-х годовалом возрасте средняя навеска репродуктивных особей стерляди составляла 660 г.

Первые проинъецированные самки стерляди созрели 13-го декабря 2019-года. Поскольку эти самки созрели впервые, то их гонадо-соматический индекс был относительно низким и составлял от 15,4 до 18,5%. Количество икринок в одном грамме составляло от 128 до 132 штук. Процент нормального развития эмбрионов на стадии малой желточной пробки (17-я стадия) составлял от 44 до 53% у разных особей. Выход предличинок от живой икры в целом составлял 55% [14, 15].

Производители стерляди, половые продукты которых были получены прижизненным способом, были переведены в специальные садки для их дальнейшего выдерживания. Эти производители выращивались в условиях рыбоводного хозяйства с целью повторного созревания. В настоящее время, полученное по принципу "от икры до икры" потомство стерляди выращивается в рыбоводном хозяйстве и его общее количество составляет более 100 тыс. особей.

Рыбоводное использование продукционного стада стерляди на фермерском хозяйстве "Samukh - fish" продолжалось вплоть до марта 2020 года. В общей сложности было получена икра от 10-ти партий рыб по 15 особей в каждой. Часть икры была использована в пищевых целях.

В начале января (13.01-14.01) 2021-го года после биопсии и определение коэффициента поляризации ядра ооцитов 4 самкам стерляди, от которых (первый раз в декабре 2019-го года) икра была получена прижизненным способом, производили гипофизарную инъекцию. 15-го января 2021-года эти производители стерляди созрели повторно, и от них была получена икра высокого рыбоводного качества. Навеска икры составляла 83 шт./г.

Рыбоводное использование самок белуги и получение бестера. 7-го декабря 2020-го года в 10:40 от одной самки белуги в возрасте 15 лет (впервые нерестящаяся белуга) была получена зрелая икра общей навеской 3 кг. Гонадо-соматический индекс (ГСИ) самки белуги составлял 10%. Однако, из 5 проинъецированных самцов белуги ни один не дал сперму. Поэтому оплодотворение икры белуги производили спермой

стерляди. Перед оплодотворением определяли активность спермы стерляди (табл. 1) по шкале Г.М.Персова [1953].

Обесклеивание икры производилось раствором красного танина из расчета 2,5 г танина на 10 литров воды. Время обесклеивания составило 1 мин. 50 сек. В результате 7-го декабря 2020-года в 11:30 икру белуги оплодотворяли спермой стерляди и впервые в условиях Азербайджана получили бестера (♀ *Huso huso* x ♂ *Acipenser ruthenus*) от сформированных в заводских условиях производителей белуги и стерляди.

Таблица 1

Рыбоводно-биологическая характеристика самцов стерляди после гипофизарной инъекции

№ ♂ стерляди	Масса тела самцов стерляди	Доза гипофиза сазана при инъекции самцов стерляди	Активность сперматозоидов, баллы
1	1,150	2 мг/кг тела	5
2	1,150	2 мг/кг тела	3
3	1,0	2 мг/кг тела	4
4	1,0	2 мг/кг тела	4
5	1,0	2 мг/кг тела	3
6	1,150	2 мг/кг тела	4

Оплодотворённую икру заложили на инкубацию в инкубационный лоток аппарата «Осетр». Вылупление предличинок бестера произошло в ночь с 12-го на 13-го декабря 2020-го года. Выращивание личинок и мальков бестера осуществлялось бассейновым способом на артезианской воде и в настоящее время средняя навеска молоди бестера (12.02.2021.- в возрасте 61 суток с момента вылупления) составляет 13,6 г.

Обсуждение результатов

Принцип комплектации ремонтно-маточного стада осетровых рыб от «икры до икры» базируется на отборе элитного потомства с последующим выращиванием до зрелых производителей [23, 29]. В условиях Азербайджанской Республики научные исследования по формированию ремонтно-маточного стада осетровых рыб в рыбоводных целях проводились с 2005-года [13]. Формирование РМС 6 видов каспийских осетровых общей численностью более 5 тыс. производителей на Хыллинском ОРЗ Азербайджана осуществляется путем domestikации диких производителей и за счет выращивания «из икры» [33, 34].

Аквакультурные хозяйства в Азербайджане на современном этапе функционируют в двух направлениях. Первое направление – искусственное воспроизводство молоди ценных промысловых видов рыб, которые затем выпускаются на нагул в естественные водоемы (Каспийское море, р. Кура, водохранилища) для пополнения запасов этих рыб. Это направ-

ление именуется также как пастбищная аквакультура, они находятся в государственном ведении. Второе направление – фермерские хозяйства, выращивающую товарную рыбу и рыбопосадочный материал. Первые частные хозяйства в Азербайджане появились относительно недавно. В частности, товарная рыбоводная ферма, способная производить 15-20 т осетровых в год, начала работать в городе Мингечевир Азербайджанской Республики в 2013 году [25]. В последующие годы введены в эксплуатацию садковое хозяйство на Мингечевирском водохранилище и рыбоводная ферма, использующая УЗВ в Нерекенте (п. Пираллахы, пригород Баку) с проектной мощностью 100 т русского осетра и стерляди в год [32].

В последние годы в Азербайджане интенсивно развивается аквакультура, и функционируют многие другие частные рыбоводные хозяйства, где формируются ремонтно-маточное и репродуктивное стада многих ценных промысловых видов рыб. Одним из таких частных хозяйств в Азербайджане является рыбоводное фермерское хозяйство “Samukh - fish”, расположенное в селе Самух Бардинского района. Основа этого хозяйства заложена еще в 90-ые годы XX века, но, начиная с 2015-го года, функционирует как частное рыбоводное хозяйство. Примечательно, что при выращивании осетровых рыб на этом хозяйстве, в отличие от других хозяйств, преимущественно используется геотермальная вода из артезианского источника, что и является впервые в условиях Азербайджанской Республики. В настоящее время стерлядь является одним из самых распространенных объектов аквакультуры различных стран мира и выращивается преимущественно в товарных целях. Товарное выращивание стерляди помимо рыбоводного фермерского хозяйства “Samukh - fish” осуществляется и в некоторых других фермерских рыбоводных хозяйствах Азербайджана. Однако, уникальность проведенных нами исследований на базе рыбоводного фермерского хозяйства “Samukh - fish” и представленной работы заключается в том, что в истории осетроводства Азербайджана впервые на этом хозяйстве было сформировано ремонтно-маточное стадо стерляди «от икры» и получено от них потомство для дальнейшего рыбоводного использования. Параллельно разработана биотехнология разведения стерляди на различных этапах развития бассейновым способом в управляемом термическом режиме рыбоводного хозяйства. Выращивание ремонтно-маточного стада на регулируемом температурном режиме с круглогодичным кормлением сбалансированными кормами позволило нам ускорить созревание производителей стерляди.

На рыбоводном фермерском хозяйстве “Samukh - fish” нам удалось впервые в условиях Азербайджана получить зрелую икру от выращенной «от икры» белуги. Икра белуги из-за отсутствия зрелых самцов белуги, оплодотворялась спермой стерляди, в результате был получен бестер бестера (♀ *Huso huso* x ♂ *Acipenser ruthenus*). В настоящее время на рыбоводном фермерском хозяйстве “Samukh - fish” наряду с другими вида-

ми осетровых, также выращивается молодь бестера, и в дальнейшем предусматривается формирование их ремонтно-маточного стада.

Заключение

В результате проведенных исследований на Самухском рыболовном фермерском хозяйстве Азербайджана можно сделать следующие выводы:

- в условиях Азербайджана сформировано ремонтно-маточное и репродуктивное стадо каспийских осетровых «от икры» и в 2013-ом году в возрасте 10 лет от курунского (персидского) осетра получена потомство в рыболовных целях;
- впервые в условиях Азербайджана сформировано репродуктивное стадо стерляди «от икры» и в 4-х годовалом возрасте от них получено потомство с целью рыболовного использования и производства «пищевой икры»;
- выращивание стерляди, начиная с начальных стадий развития до наступления половозрелости (за исключением небольшого отрезка времени) осуществлялось бассейновым способом на артезианской воде с регулируемым температурным режимом;
- общее количество однодневных личинок, полученных от первой партии репродуктивного стада стерляди, составляет более 100 тыс. экз.
- впервые в условиях Азербайджана сформировано репродуктивное стадо белуги «от икры» и в возрасте 15 лет от одной самки получена зрелая икра в рыболовных целях.
- путем оплодотворения икры белуги спермой стерляди получен гибрид – бестер, который успешно выращиваются на рыболовном хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранникова И.А., Белоусов А.Н., Никаноров С.И., Малютин В.С. Положение с осетровыми сложнее, но не безнадежное // Рыбоводство и рыболовство, 2001, № 1, с.4-6.
2. Бубунец Э.В. Первый опыт получения зрелых половых продуктов от производителей севрюги *Acipenser stellatus*, выращенных в заводских условиях за пределами естественного ареала /. - Материалы докладов I Всероссийской конференции «Генетика, селекция и воспроизводство рыб». Санкт-Петербург: 2002, с.105-107.
3. Бурцев И.А. Получение потомства от межродового гибрида белуги со стерлядью // Генетика, селекция и гибридизация рыб, 1969, с.232-242.
4. Васильева Л.М. Роль центра «Биос» в развитии отечественного осетроводства / Материалы докладов IV Международной научно-практической конференции «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития». Астрахань: ВНИРО, 2006, с. 5-7.
5. Детлаф Т.А., Гинзбург А.С., Шмальгаузен О.И. Развитие осетровых рыб. М.: Наука, 1981, 222 с.
6. Казанский Б.Н., Феклов Ю.А., Подушка С.Б., Молодцов А.Н. Экспресс-метод опре-

- деления степени зрелости гонад у производителей осетровых // Рыбное хозяйство, 1978, № 2, с.24-27.
7. Касимов, Р.Ю., Маршин В.Г. О динамике проявления гетерозиса в раннем онтогенезе у межвидовых гибридов двух видов осетровых / Материалы Межвузовской конференции по экспериментальной генетике. Ленинград: 1961, Ч. 1, с. 61-62.
 8. Касимов, Р.Ю., Маршин В.Г. Рост белуги, шипа и их реципрокных гибридов при выращивании на различных рационах // Осетровое хозяйство внутренних водоемов СССР. Астрахань: 1979, с. 100-101.
 9. Касимов М.А. Интенсивность питания молоди гибрида белуга х стерлядь в условиях Азербайджана // Рыбное хозяйство, 1971, № 2, с.24-25.
 10. Касимов М.А. Товарное выращивание гибрида белуга х стерлядь в условиях Азербайджана: Автореферат дис...канд. биол. наук, Баку, 1972, 34 с.
 11. Кожин Н.И. Стерлядь и воспроизводство ее запасов. Труды ЦНИОРХ. Москва, 1970, Т. 2, с. 28-33.
 12. Мамедов Ч.А. Патент № 2165696 РФ; МПК А01К 61/00(2001.04). Способ инкубации икры осетровых рыб: № 99117888/13, заявл. 18.08.1999; опубл. 27.04.2001/ФГУП КАСПНИРХ(RU): Бюллетень изобретений, 2001, № 12, с. 342.
 13. Мамедов Ч.А., Гаджиев Р.В., Ахундов М.М. Новые технологии осетроводства в Азербайджан. Баку: Элм, 2009, 260 с.
 14. Мамедов Ч.А., Шафиев К.В., Ганизаде С.Н. Первый опыт формирования ремонтно-маточного стада стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) при использовании УЗВ в условиях Азербайджана // *Advances in Biology and Earth Sciences*, 2020, Vol. 5, № 2, p. 119-127.
 15. Мамедов Ч.А., Шафиев К.В., Ганизаде С.Н. Формирование ремонтно-маточных и продукционных стад стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758), белуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758) и бестера (*Huso huso* х *Acipenser ruthenus*) в Азербайджане // *Рыбоводство и рыбное хозяйство*, 2021, № 3, с. 18-34.
 16. Пашко М., Третьяк А., Колос Е. К вопросу управления половым созреванием стерляди в процессе воспроизводства в промышленных условиях / Аквакультура осетровых: современные тенденции и перспективы: Материалы докладов Международной научно-практической конференции. Херсон: 2016, с. 134-137.
 17. Персов Г.М. Дозирование спермиев как способ управления оплодотворением яйцеклеток осетровых // Доклады АН СССР, 1953, т. 90, № 6, с. 1183–1185.
 18. Петрова Т.Г., Кривцов В.Ф., Козовкова Н.А., Кушнирова С.А., Мельченков Е.А., Виноградов В.К. Методика формирования коллекционных стад стерляди // Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре. Москва: ВНИРО, 2001, с. 212-221.
 19. Подушка С.Б. Способ получения икры от самок осетровых рыб // Авторское свидетельство СССР, 1986, № 1412035.
 20. Подушка С.Б. Получение икры у осетровых с сохранением жизни производителей // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. Санкт-Петербург: 1999, № 2, с. 4-19.
 21. Подушка С.Б., Лунеев Д.Е., Брусованский Р.Б., Калгина Н.А., Абдрахманова В.Х., Ковда Т.А., Теркулов М.А., Миронов И.А., Халимов Г.Х., Армянинов И.В. Начало официального производства пищевой икры осетровых рыб, выращенных в рыбных хозяйствах // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. Санкт-Петербург: 2005, Вып. 9, с.5-11.
 22. Попова А.А., Пискунова Л.В., Шевченко В.Н. Биологические и технологические регламенты формирования и содержания маточных стад осетра и белуги в условиях ОРЗ дельты Волги. Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2003 год. Астрахань: 2004, с.496-502.

23. Попова А.А. Современное состояние и перспектива развития пастбищного осетроводства в Волго-Каспийском регионе / Материалы Международной научно-практической конференции "Проблемы изучения, сохранения и восстановления водных биологических ресурсов в XXI веке". Астрахань: 2007, с.263-266.
24. Смольянов И.И. Технология формирования и эксплуатации маточного стада сибирского осетра в тепловодных хозяйствах. М.: 1987, 33 с.
25. Тренклер И.В., Мамедов Ч.А. Значение работ А.Н.Державина и его последователей в развитии современного осетроводства // Рыбоводство и рыбное хозяйство, 2019, № 11 (166), с.66-79.
26. Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб. М.: Росинформагротех, 2004, 136 с.
27. Чебанов М.С., Галич Е.В. Ультразвуковая диагностика осетровых рыб. Краснодар: Просвещение-Юг, 2010, 135 с. (а).
28. Чебанов М.С., Галич Е.В. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб. Анкара: Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН, 2010, 325 с. (б).
29. Шевченко В.Н. Технология формирования, содержания и эксплуатации продукционных маточных стад осетровых рыб, созданных на основе производителей естественной популяции // Материалы докладов Международной научно-практической конференции "Проблемы изучения, сохранения и восстановления водных биологических ресурсов в XXI веке". Астрахань, 2007, с.271-273.
30. Шилов В.И., Хазов Ю.К. Искусственное разведение стерляди. Методические рекомендации для студентов и рыбоводов. Саратов: 1982, 16 с.
31. Arlati G., Bronzi P. Sturgeon farming in Italy / Proceeding International Sturgeon Symposium. Moscow: VNIRO-Publishing, 1995, p. 321-332.
32. Beukers R. Sector assessment – aquaculture. Master Plan for Promoting Investments in the Azerbaijan Agricultural Sector, conducted by Wageningen Economic Research and Delphy. The Netherlands: 2017, 14 pp.
33. Mamedov Ch.A., Hajiyev R.V., Akhundov M.M. Ultrasound diagnostic of sturgeon and exploitation of reproductive females of sturgeon hatchery of Azerbaijan / Proceedings of the VII international conference "Water and Fish". Belgrade: 2015, p. 263-268.
34. Mamedov Ch.A. Reproductive Females of the Kura (Persian) Sturgeon (*Acipenser Persicus* Borodin, 1897) Raised "From Eggs" in the Hatchery of Azerbaijan // Journal of Ecology & Natural Resources, 2019, Vol. 3, Iss. 1. - DOI: 10.23880/jenr-16000157.

AZƏRBAYCANDA NƏRƏLƏRİN AKVAKULTURASININ İNKİŞAF PERSPEKTİVLƏRİ

Ç.A.MƏMMƏDOV

XÜLASƏ

Məqalədə Azərbaycan respublikasında Xıllı nərə balıqartırma zavodunda və Samux fermer balıqçılıq təsərrüfatında yetişdirilmiş Kür (fars) nərəsi (*Acipenser gueldenstaedtii persicus* Borodin, 1897), Cökə nərəsinin (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758), Adi bölgənin (*Huso huso* Linnaeus, 1758) və besterlərin (*Huso huso* x *Acipenser ruthenus*) təmir-törədi və reproduktiv sürülərinin formalaşdırılması haqqında məlumatlar verilib. 2013-cü ildə Azərbaycan respublikasının balıqçılıq təsərrüfatı tarixində ilk dəfə olaraq Xıllı nərə balıqartırma zavodunda hovuz üsulu ilə "kürüdən kürüyə qədər" yetişdirilmiş Kür nərəsi törədicilərindən balıqartırma məqsədilə yetkin kürü alınıb. 2019-cu ildə isə Azərbaycanın balıqçılıq təsərrüfatı tarixində ilk dəfə olaraq Samux fermer balıqçılıq təsərrüfatında Cökə nərəsinin "kürüdən