

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им.В.Н. Татищева)

кафедра философии

РЕФЕРАТ

**для сдачи кандидатского экзамена
по истории и философии науки**

**на тему: « История становления искусственного воспроизводства
осетровых рыб в Каспийском бассейне»**

Выполнила:
Суханова Алина Сатаровна
Аспирант кафедры зоотехнии и технологии переработки

Астрахань – 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| Глава 1. История развития искусственного воспроизводства..... | 4 |
| Глава 2.История становления искусственного воспроизводства на промышленную основу в прикаспийских государствах..... | 8 |
| Глава 3. Современное состояние искусственного воспроизводства осетровых рыб в Каспийском бассейне..... | 13 |
| Заключение..... | 21 |
| Список литературы | 22 |

Введение

Осетровые рыбы являются уникальной ветвью природного комплекса, - представители которой относятся к реликтовой ихтиофауне. Адаптационная пластичность к внешней среде, сочетающаяся с высоким уровнем защитно-приспособительных функций организма, позволила этим видам хрящевых гоноидов преодолеть многочисленные природные катаклизмы и успешно выжить до наших дней. В настоящее время численность популяций осетровых в водоемах России и за ее пределами определяется в основном комплексом антропогенных факторов в результате чего, во многих регионах нашей планеты целый ряд видов отнесены в ранг исчезающих или редко встречающихся [10].

Основным фактором, приведшим к резкому снижению численности осетровых задолго до сокращения их нерестилищ в результате зарегулирования стока многих рек, был ничем не ограничивающийся промысел, стимулируемый высокой потребительской ценностью этих рыб. Зарегулирование стока рек и прогрессирующее загрязнение водоемов подвергают существование осетровых еще большей опасности.

С открытием крупных действующих рыбоводных заводов сложилась проблема обеспечения их производителями. Резко сократились масштабы естественного воспроизводства. В этих условиях альтернативным источником сохранения гетерогенности популяций и видового биоразнообразия осетровых рыб является искусственное воспроизводство [6].

Цель работы является изучение истории становления искусственного воспроизводства осетровых рыб в Каспийском бассейне.

Для достижения цели были поставлены задачи:

1. Изучить историю развития искусственного воспроизводства.
2. Проанализировать современное состояние искусственного воспроизводства осетровых видов рыб в Каспийском бассейне.

Глава 1. История развития искусственного воспроизводства

Семейство осетровых рыб из-за их статуса и сложной биологии привлекало внимание многих исследователей.

Искусственное воспроизводство осетровых прошло долгий и сложный путь становления и развития, прежде чем стало, как это общепризнано, одним из лучших разделов современного мирового рыбоводства.

Началом осетроводства принято считать 1869 г. Русским физиологом академиком Ф. В. Овсянниковым было положено начало новому направлению в рыбоводстве – осетроводству, когда впервые были осуществлены эксперименты по искусственному оплодотворению икры волжской стерляди, а позже, совместно с русскими зоологами А.О. Ковалевским и М.И. Вагнером успешно реализованы опыты по выращиванию мальков гибридов стерляди с осетром и севрюгой [16].

В том же году в Казани Ф. В. Овсянников вместе с другими исследователями произвел оплодотворение икры стерляди спермой осетра и севрюги. По этому поводу в 1870 г. К. Ф. Кесслер писал: «Открытия Овсянникова имеют не только научный интерес, но и легко могут получить очень важное значение для рыбной промышленности». В 1870 г. искусственно оплодотворенная икра стерляди и выклюнувшиеся личинки были отправлены в Шотландию, а в 1874 г. — в Германию. Парижское общество акклиматизации присудило Ф. В. Овсянникову медаль первой степени за опыты по искусственному разведению стерляди. Так, в мировой науке и практике было положено начало искусственному разведению осетровых [8].

Через шесть лет, в 1875 г., в Северной Америке Сес-Грин произвел искусственное оплодотворение икры озерного осетра; инкубация икры была проведена в речных аппаратах, впоследствии известных у нас под названием аппаратов Сес-Грина. В конце XIX в. искусственное разведение осетровых в промышленных целях в США и Западной Европе прекратилось. В странах Западной Европы не было сделано серьезных попыток сохранить запасы

атлантического осетра, который еще 40—50 лет назад заходил во многие реки европейского континента, а в настоящее время почти полностью исчез.

В России, наоборот, работы по оплодотворению и инкубации икры осетровых продолжались и расширялись. В дальнейшем, Н.А. Бородиным были продолжены экспериментальные исследования с оплодотворенной икрой осетра и севрюги на Урале (1884—1889 гг.). На основании этих опытов он писал: «Нет никакого сомнения, что содержание молоди красной рыбы в специально для сего устроенных бассейнах с искусственным кормлением или с разведением для них естественной пищи в форме живых организмов — вполне достижимо и было бы весьма интересно доказать это на практике».

С 1901 года Н. А. Бородин начал проводить работы с осетрами на р. Кура. Несколько позже, начиная с 1901-1905 гг. На юге Каспия исследования в данном направлении были начаты А.Н. Державиным – искусственное разведение осетровых рыб на Кура. Впоследствии развитию осетроводства способствовал огромный вклад выдающихся ученых таких, как В.И. Мейснер, В.И. Диксон, С.А. Тихенко, М.М. Воскобойников, В.В. Котов, И.Н. Арнольд, П.Ф. Шмидт и многих других [9].

Долгое время расширению работ по искусственному разведению осетровых мешала клейкость их икры после оплодотворения и попадания в воду, что приводило к огромным отходам во время инкубации. Только примененная А. Н. Державиным в 1914 г. отмывка икры водой с взвешенными частицами ила помогла резко снизить отходы икры за время ее инкубации и повысить выход личинок. В 1914 г. была организована экспериментальная станция на р. Урал, а в 1915 г. – на р. Кура.

В 1923 г. выпуск личинок в Волгу составлял 1,4 млн. шт., а к 1937 г. он увеличился до 33,8 млн. шт. Этот этап можно рассматривать как этап экстенсивного осетроводства. Активное участие также приняли выдающиеся исследователи - В.И. Мейснер, В.И. Диксон, С.А. Тихенко, М.М. Воскобойников, В.В. Котов, И.Н. Арнольд, П.Ф. Шмидт и другие. Период с

1869 по 1915 гг. явился этапом экспериментального обоснования искусственного получения потомства осетровых рыб.

На Волге искусственное разведение осетровых было начато в 1916 г., а в 1919 г. в Астрахани была издана инструкция по разведению осетровых. На Дону осетроводство начало развиваться с 1924 г., на Кубани — с 1929 г.

До 50-х гг. сбор икры и ее инкубация осуществлялись в районах естественного нереста осетровых, а в водоемы выпускались лишь личинки, что не могло существенно повлиять на увеличение запасов этих ценных видов рыб. В 1930 г. А. В. Подлесный высказал идею о необходимости гормонального воздействия на созревание половых продуктов у производителей осетровых, а также о необходимости выращивания молоди в течение 1,5—2 мес. [14].

А. Н. Державин и Б. Г. Чаликов считали возможным применение «экологического» метода воздействия на созревание производителей осетровых, когда стимулирование производителей достигается путем воздействия экологических факторов. Однако в производственных масштабах этот метод в настоящее время трудноосуществим. Первый положительный результат по гормональной стимуляции созревания стерляди был получен С.Н. Скадовским в 1935 г.

В 1935 г. на XV Международном физиологическом конгрессе, который состоялся в Ленинграде, был представлен доклад о результатах успешного применения в Бразилии гипофиза для стимулирования созревания половых продуктов рыб. Однако полнота решения этого сложного вопроса принадлежит профессору Н.Л. Гербельскому. Им были проведены опыты по стимулированию развития гонад осетровых с помощью гипофизарных инъекций, а в мае 1938 г. на Кубани в результате инъекирования впервые созрела самка севрюги. Проведенными экспериментами было положено начало принципиальному решению получения зрелых половых продуктов у осетровых рыб, отловленных на начальных путях нерестовой миграции.

Первые экспериментальные работы по выращиванию молоди осетровых были начаты в 1937—1938 гг. на Волге (Саратовское отделение ВНИРО) и на Кубани (Куринская рыбоводная станция).

Период 1947-1964 гг. можно характеризовать как период становления осетроводства на промышленную основу. По инициативе А.Н. Державина, Куринская рыбоводная станция была преобразована в первый в стране рыбоводный завод с плановым заданием по выпуску 0,5 млн. молоди в год. На Волге Н.Л. Гербильским был предложен прудовый метод воспроизводства осетровых, впоследствии развитый В.В. Мильштейном и его учениками. Данный этап промышленного осетроводства характеризуется развитием физиологических основ кормления молоди, составления пищевых рационов и условий ее содержания. В 1949 г. во ВНИРО был разработан комбинированный (бассейно-прудовый) метод выращивания молоди.

Качественно новым этапом в истории осетроводства является переход на выпуск жизнестойкой молоди, начавшийся с 1952 года. Технологические подходы выращивания жизнестойкой молоди осетровых разрабатывались под руководством известных ученых страны Н.И. Кожина, Н.Л. Гербильского, Б.Н. Казанского и других. Позже в совместном докладе Н.И. Кожина, Н.Л. Гербильского и Б. Н. Казанского, была представлена принципиальная схема осетрового рыбоводного завода с комбинированным способом выращивания стандартной молоди [7].

В 1954 году был введен в эксплуатацию Усть-Куринский осетровый рыбоводный завод (ОРЗ) в Азербайджане, в 1955 году - Кизанский в дельте р. Волга. Производились масштабные опыты с участием известных азербайджанских и российских ученых, а также разрабатывались нормативы для других осетровых рек. Садок для выдерживания производителей осетровых рыб, созданный на Куринском рыбоводном заводе, послужил основой для подобных конструкций на других заводах и даже вошел в учебники под названием «садок куринского типа».

После окончания Великой Отечественной войны в конце 40-х годов осетроводство встало на промышленную основу, и в период с 1953 по 1962 гг. началось строительство осетровых рыбоводных заводов (ОРЗ). В Волго-Каспийском бассейне искусственное разведение осетровых рыб приобрело особое значение после пуска в строй в 1958 года Волгоградской гидроэлектростанции, после чего миграционный путь проходных рыб был сокращён до 550 км, и стало ясно, что без выпуска заводской молоди в природные водоёмы можно потерять уникальные каспийские популяции рыб [20].

Организация в 1964 году Центрального научно-исследовательского института осетрового рыбного хозяйства (ЦНИОРХ) позволила существенно расширить и скоординировать исследования по заводскому разведению осетровых. Специалистами института были проведены исследования по совершенствованию биотехники и разработке нормативов выращивания молоди. Разработаны методы трех циклового использования выростных водоемов, а также нормы удобрения этих водоемов, культивирования живых кормов, научно обоснован возрастно-весовой стандарт выпускаемой заводами молоди. Разработаны рекомендации и организован вывоз ее в море на места нагула, отработаны сложные звенья биотехнической цепи, определены основные биотехнические нормативы. В то время в мировой практике не существовало разработанной биотехники выращивания молоди осетровых, поэтому советские ученые явились пионерами в этой области.

В дальнейшем совершенствовалась биотехника искусственного воспроизводства осетровых с целью повышения эффективности технологических процессов. В частности, для повышения коэффициента промвозврата (количество молоди, достигших половой зрелости) стали выпускать молодь укрупнённой навески (10,15, 20 и даже 100 г), возникла необходимость совершенствовать существующую биотехнологию, увеличив сроки выращивания стандартной молоди до большей массы.

Глава 2. История становления искусственного воспроизводства на промышленную основу в прикаспийских государствах

Основной задачей искусственного осетроводства является восстановление и сохранение популяции осетровых. Объектами искусственного воспроизводства осетровых являются белуга, русский осетр, персидский осетр, севрюга, шип.

С распадом СССР и образованием суверенных независимых государств (Россия, Казахстан, Азербайджан и Туркмения) единая стратегия и работа по искусственному воспроизводству осетровых рыб на Каспии была разрушена, беспрецедентный перелом привел к значительному сокращению существовавших популяций осетровых рыб. Для решения вопросов рационального использования биоресурсов Каспийского моря была создана Комиссия по водным биоресурсам, которая объединила пять прикаспийских стран - Россию, Иран, Азербайджан, Казахстан и Туркменистан.

На протяжении многих десятилетий запасы осетровых в Каспийском море и их промысел составляли более 90% мировых показателей. В начале XX в. здесь добывали мвыше 39 тыс. т, в начале XXI – не более 0.6 тыс. т. Уловы осетровых увеличились после окончания Великой Отечественной войны, во время которой промысел практически отсутствовал. В России рост уловов после введения в 1962 г. запрета на морской промысел продолжался до конца 1980х гг., а затем началось их падение. В Казахстане объёмы вылова достигли максимума к началу 1970х гг. и впоследствии быстро сократились. Общие уловы осетровых в Азербайджане и Туркменистане резко упали в конце 1930х гг. и с того времени оставались на низком уровне. В Иране первоначально наблюдалась такая же тенденция, как в России, но при меньших объёмах вылова, затем после небольшого второго повышения уловов в конце 1980х гг. они резко сократились. Всё это указывает на то, что запасы осетровых подвергались чрезмерному промысловому изъятию во всех прикаспийских государствах[21].

В настоящее время в Каспийском бассейне функционирует 23 ОРЗ, из них в России – 10, в Азербайджане – 4, в Казахстане – 2, в Иране – 7.

Технологии искусственного воспроизводства разработаны уже давно и продолжают совершенствоваться. В 2011 году ФАО в качестве отклика на обращение представителей стран региона Центральной Азии и Кавказа выпустило «Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб» Сохранение осетровых рыб Каспия: международное сотрудничество [27]. В Иране и Азербайджане пополнение популяций осетровых происходит только в результате искусственного рыборазведения. В Туркменистане отсутствуют места для естественного нереста осетровых. 5 сентября 2015 г в Балканском велаяте Туркменистана вступил в эксплуатацию новейший производственный комплекс по искусственному разведению осетровых и производству рыбной продукции [24].

Впервые в мире в Азербайджане была разработана биотехника искусственного выращивания осетровых бассейновым и комбинированным методами в два цикла путем применения гипофизарной инъекции и определения оптимальных температур в процессе инкубации. Эта революционная методика была осуществлена в 1949 г. рыбоводно-биологической лабораторией «Аздонрыбвода». Не смотря на наличие квоты на вылов осетровых промышленный лов в Азербайджанском секторе Каспия с 2009 г. не производится. Вылов осетровых рыб осуществлялся только для целей искусственного воспроизводства и для научных исследований.

В его рамках было выловлено осетровых рыб всего - 5,4 тонн, в том числе: белуги - не выловлено (0,0 тонн), шипа - 0,135 тонн, осетра - 4,762 тонн, севрюги - 0,503 тонн. Для научных исследований было выловлено осетровых рыб всего - 2,0 тонн, в том числе: белуги - 0,356 тонн, шипа - не выловлено (0,0 тонн), осетра - 1,039 тонн, севрюги - 0,605 тонн. В 2010 году не смотря на то, что квота Азербайджана составляла 84 тонны на лов осетровых, в промышленных целях было выловлено всего 2 тонны. Азербайджанскими осетровыми рыбоводными заводами в 2009 году всего

было выращено и выпущено в естественную среду обитания всего 7,6 млн. экз. молоди осетровых рыб, в том числе: осетр - 5,44 млн. экз. (навеска 1,7 г), севрюга - 1,66 млн. экз. (навеска 1,2 г), шип - 0,57 млн. экз. (навеска 1,5 г).

С целью восстановления и увеличения рыбных запасов построены и введены 4 завода для искусственного воспроизводства осетровых пород рыб. Один из них Хыллинский осетроводческий завод построен в 2003 году по самой современной технологии для воспроизводства осетровых рыб мощностью 15 млн. в год, он находится в районе Нефтечала. Этот завод позволяет выращивать репродуктивные ремонтно-маточные стада и довести их до половозрелого состояния, чтобы в будущем использовать производителей для воспроизводства естественных популяций.

Кроме того действуют:

- Ширванской осетроводческий в городе Ширван и на территории в г. Нефтечала.

- Усть-Куринский осетроводческий завод на территории г. Нефтечала.

- Куринский Экспериментальный осетроводческий завод на территории г. Нефтечала [25].

В Казахстане действуют 2 рыбоводных завода - «Урало-Атырауский и «Атырауский осетроводный рыбоводный завод». В северной части Каспия осетр сохранился только благодаря искусственному воспроизводству на двух атырауских заводах. Они были построены и введены в эксплуатацию в 1998 году в качестве компенсационных объектов по искусственному воспроизводству осетровых видов рыб [18].

За период их деятельности в реку было выпущено около 114087 тыс. экз. молоди осетровых. Из них молодь севрюги составляла – 65633,0, русского осетра – 25510, белуги – 16681 тыс. шт. с навеской от 3,5 до 10,0 г

Следует отметить, что биотехника искусственного воспроизводства осетровых в Казахстане, в связи с резким падением численности производителей, требует формирования при ОРЗ маточных стад. В дальнейшем, для сохранения генетического разнообразия каспийской

севрюги, необходимо введение генетического мониторинга искусственного воспроизводства [23]. Республикой Казахстан в 2010 г., как и в зоне юрисдикции Российской Федерации в 2005 г., был установлен мораторий на коммерческий лов осетровых рыб в Урало-Каспийском бассейне и в настоящее время, как и в водах Российской Федерации, в р. Урал разрешается производить их отлов только в двух случаях: для научных целей и для искусственного воспроизводства на осетровых рыбоводных заводах (ОРЗ) с целью сохранения и восстановления численности. Легитимные уловы осетровых в Казахстане невелики и постоянно уменьшаются [12].

Одним из успехов Казахстана стало создание в г. Атырау Центра экологического мониторинга на Каспии, который тесно сотрудничает с аналогичным центром в Астрахани.

Работы по осетроводству в Иране были начаты А.Н. Державиным в 1933. Принципиальные схемы воспроизводства осетровых рыб в Иране и России довольно сходны. Отличие в биотехнике воспроизводства осетровых состоит в том, что в Иране производителей осетровых заготавливают в море в местах нагула рыб, а в России - в нижнем течении р. Волги во время нерестового хода рыб. Наиболее отработана в Иране методика искусственного воспроизводства персидского осетра [11].

Актуальными задачами осетровых рыбоводных заводов Ирана является поиск новых путей совершенствования технологии искусственного воспроизводства, в частности, изучение экологических условий в выростных водоемах, уточнение оптимальных плотностей посадки для разных видов, оценка качества выращенной продукции.

Придавая большое значение сохранению осетровых рыб и руководствуясь решением Высшей комиссии ИРИ по планированию, Организация Шилат-Иран запретила коммерческий вылов в 2009 году в иранских водах. Все осетровые были использованы в воспроизводственных научно-исследовательских целях.

По мнению ряда учёных необходимо совершенствовать существующую биотехнику искусственного воспроизводства осетровых рыб - переходить на выпуск молоди укрупненной навески (10, 30, 50 и 100 граммов), не гнаться за повышенным количеством, а улучшать качество рыб, как говорится, лучше меньше, да лучше. Эта инновационная разработка в биотехнологическом процессе искусственного воспроизводства позволит при остром и всевозрастающем дефиците производителей осетровых полнее их использовать в рыбоводстве, повысить процент выживаемости молоди, увеличить промысловый возврат и, как результат, будет способствовать скорейшему восстановлению природного стада.

Следует обратить внимание и на такой факт, что в настоящее время в небольшом каспийском стаде осетровых рыб преобладает русский осётр (до 90%,) на долю севрюги приходится 7-8%, а численность белуги не превышает 1-2%, т.е. находится на грани исчезновения, уже ставится вопрос о внесении её в Красную Книгу России. Исходя из этого в искусственном воспроизводстве необходимо больше внимания уделять, прежде всего, исчезающим видам: белуге и севрюге. Но при этом финансирование работ по выращиванию и выпуску молоди осетровых рыб осуществляется без учёта видовой принадлежности и поэтому заводские рыбоводы не придают должного внимания работе с белугой и севрюгой, а плановые задания выполняются, в основном, за счёт молоди русского осетра. Но главная задача по повышению результативности искусственного воспроизводства осетровых рыб - это обеспечение рыбоводных процессов качественными производителями, а в условиях отсутствия их природных популяций необходимо ускоренно формировать маточные стада [4].

В связи с этим возрастает роль и значение искусственного воспроизводства осетровых рыб, которое в настоящее время является единственной реальной возможностью для недопущения потери этих ценных видов рыб.

Глава 3. Современное состояние искусственного воспроизводства осетровых рыб в Каспийском бассейне

Каспийское море - крупнейший на нашей планете замкнутый естественный водоем. Современное состояние естественных ресурсов осетровых рыб в Каспийском бассейне, где сосредоточено свыше их 95 % мировых запасов, вызывает большую тревогу в связи с тем, что они находятся на грани исчезновения. Современное состояние каспийских биоресурсов осетровых рыб достигло критического уровня, и в настоящее время появилась угроза потери генофонда этих уникальных реликтовых видов. Такое положение привело к необходимости принятия срочных и кардинальных мер по сохранению популяций осетровых, поэтому Россией был принят мораторий на промышленный вылов белуги с 2000 г., русского осетра и севрюги с 2005 г. Для решения проблемы по сохранению генофонда и восстановлению природных популяций каспийских осетровых рыб необходимо, прежде всего, повысить эффективность искусственного воспроизводства [1].

В 80-х годах прошлого столетия в бассейне Каспийского моря функционировали 13 рыбоводных заводов по искусственному разведению осетровых рыб, в том числе 8 – в России, 3 – в Азербайджане и 2 – в Казахстане, выпуск стандартной молодежи белуги, русского осетра, севрюги составлял 90–92 млн штук в год.

Со времени развития промышленного воспроизводства в Каспий было выпущено заводской молодежи осетровых рыб свыше 3 млрд штук. По данным КаспНИРХа в каспийском стаде наряду с особями естественной генерации присутствуют рыбы заводского происхождения, некоторые из них преобладают, так доля белуги составляет – 98%, русского осетра – 65%, севрюги – 45%.

В наиболее благоприятные периоды осетровые рыбы Каспийского бассейна составляли 90% от мировых запасов, в

настоящее время им грозит полное исчезновение. Учёные и специалисты бьют тревогу о безвозвратной утрате возможности восстановления естественной популяции осетровых и, как следствие, потери генетического материала этих древних видов рыб .

Принятый мораторий на промысел белуги, русского осетра и севрюги более 15 лет назад Россией, а затем и всеми государствами Прикаспия не привел к увеличению численности рыб в море, как это прогнозировалось .

Естественное воспроизводство осетровых рыб в низовьях Волги в настоящее время практически сведено к нулю, хотя в прошлом имело основное значение в восстановлении природных ресурсов, о чём свидетельствует незначительное количество скатывающихся личинок осетровых рыб с нерестилищ, причём среди них преобладает пресноводная стерлядь. Причин такого положения несколько и все они носят антропогенный характер, наиболее существенные это неблагоприятный гидрологический режим для размножения рыб в период половодья весной и летом и отсутствие зрелых производителей в местах нереста. В данных условиях важнейшую роль приобретает искусственное воспроизводство, позволяющее пополнять природные ресурсы заводской молодью осетровых рыб. В истории осетроводства известно, что во второй половине прошлого века искусственное воспроизводство сыграло основную роль в восстановлении каспийских запасов осетровых рыб. Но в последние годы эффективность заводского воспроизводства в бассейне Волго-Каспия значительно снижена, количество заводской молоди осетровых сократилось более чем в 2 раза в сравнении с предыдущими годами, а промысловый возврат не превышает 1% [5].

Основные принципы, лежащие в основе воспроизводства рассмотрены в Рамсарской Декларации по глобальному сохранению осетровых рыб (Ramsar Declaration on Global Sturgeon Conservation, 2006). Одним из

рекомендованных действий в Рамсарской декларации было формирование на рыбоводных предприятиях маточных стад осетровых рыб [26].

В связи с этим на рубеже XX-XXI веков в биотехнике искусственного воспроизводства осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне возник новый технологический этап. Он заключается в формировании маточных (продукционных) стад и использовании одомашненных (доместицированных) или выращенных в неволе «от икры до икры» самок и самцов. Стада осетровых рыб, сформированных методом «от икры до икры», принято называть - ремонтно-маточные (РМС), т. к. в них кроме зрелых производителей содержатся неполовозрелые особи – ремонтные группы. Формирование ремонтно-маточного стада основывается на отборе элитного потомства из посадочного материала по установленным критериям с последующим выращиванием до половозрелого состояния [22].

Существенным преимуществом этого метода является то, что рыба с ранних стадий онтогенеза хорошо приспособлена к условиям содержания, искусственному кормлению, имеется возможность проводить массовый отбор. Недостатками являются большая вероятность близкородственного скрещивания вследствие ограниченного числа исходных производителей и длительный период выращивания до первого получения половых продуктов. Этот метод является наиболее распространённым, широко применяется при создании маточных стад стерляди, сибирского осетра, белуги, русского осетра, севрюги, амурского осетра, калуги. При формировании ремонтно-маточного стада сроки полового созревания значительно варьируют в зависимости от температурного режима содержания.

Метод «доместикации» – одомашнивание диких производителей осетровых рыб, заключается в получении от них половых продуктов с дальнейшим приучением к искусственным условиям содержания и повторном созревании. Формирование продукционных стад способом доместикации, начавшееся в 1999 году, привело к уменьшению среднего возраста достижения половой зрелости у разных видов осетровых

рыб в условиях неволи. Он составляет от 2 до 9 лет. От заготовленных в природных условиях производителей прижизненно получают половые продукты и затем адаптируют к искусственным условиям содержания. Наибольшая сложность имеется в работе с самками, которых оперируют для получения икры. Известны два способа проведения операций: по Бурцеву (разрез в брюшной полости) и по Подушке (подрезанием яйцеводов), последний менее травматичен, и нашёл широкое распространение. Операцию осуществляют с применением анестезии для ослабления стресса. После операции самок осетровых рыб выдерживают в бассейнах в течение 1–2 недель, затем постепенно приучают к искусственным кормам. К настоящему времени получены положительные результаты по одомашниванию белуги и русского осетра, выживаемость по белуге составляет 95–98 %, по русскому осетру – 75–80%. Этот метод позволяет в 2–3 раза сократить сроки формирования продукционного стада осетровых, т.к. он определяется только межнерестовым периодом [19].

Метод domestikации осетровых рыб успешно применяется в научно-производственном центре по осетроводству «БИОС», а затем и на всех осетровых рыбоводных заводах по искусственному воспроизводству в Астраханской области, где ещё имеется возможность заготовки диких производителей.

Методом domestikации были сформированы маточные стада стерляди, обского осетра, адриатического осетра. Первые опыты по «одомашниванию» диких самок русского осетра в Нижнем Поволжье начаты сотрудниками лаборатории индустриального осетроводства КаспНИРХ. Были получены положительные результаты по адаптации и созреванию диких самок русского осетра в прудах [3].

Работы по формированию маточного стада осетровых методом domestikации весьма перспективны и позволяют получить положительный результат в виде повторно созревших самок уже через короткий промежуток времени.

Однако этот метод имеет существенный недостаток, т. к. неизвестна история каждой особи, что затрудняет ведение селекционно-племенной деятельности, кроме того, осетровые рыбы весьма консервативны в пищевом поведении и при приучении к искусственным кормам могут отказываться потреблять их, поэтому оптимизация процесса кормления рыбы занимает ключевое место в биотехнике доместикации, т. к. не все особи адаптируются к искусственным условиям содержания [2].

Доместикация позволяет ускорить процесс формирования продукционного стада, поскольку исключает из срока формирования маточного стада достаточно длительный промежуток времени, включающий четыре периода жизненного цикла осетровых рыб (эмбриональный, личиночный, мальковый, неполовозрелый). Показано, что доля потомства, полученного от выращенных в искусственных условиях производителей осетровых рыб, на ОРЗ Астраханской области динамично увеличивается. Таким образом, в России разработаны научные основы и технологии формирования продукционных стад осетровых рыб, которые вовлечены в процесс искусственного воспроизводства на федеральных осетровых рыбоводных заводах Нижней Волги. Констатируется смена парадигмы искусственного воспроизводства осетровых рыб, базирующегося в современных условиях на получении потомства от производителей продукционных (маточных) стад [17].

В Астраханской области искусственным воспроизводством осетровых занимаются 6 рыбоводных заводов. Представленный график (рис. 1) демонстрирует, что, начиная с конца 90-х годов прошлого века, стремительно стали сокращаться объёмы выпуска молоди в природные водоёмы, в 2012 году этот показатель снизился почти на треть и достиг наименьшего значения (19,5 млн штук).

Если в 80-х годах прошлого столетия в бассейн Каспия астраханские рыбоводные заводы выпускали до 80 млн шт.

молоди, то затем этот показатель стал постепенно снижаться и в последние 5–7 лет стабилизировался на уровне 30–34 млн экземпляров.

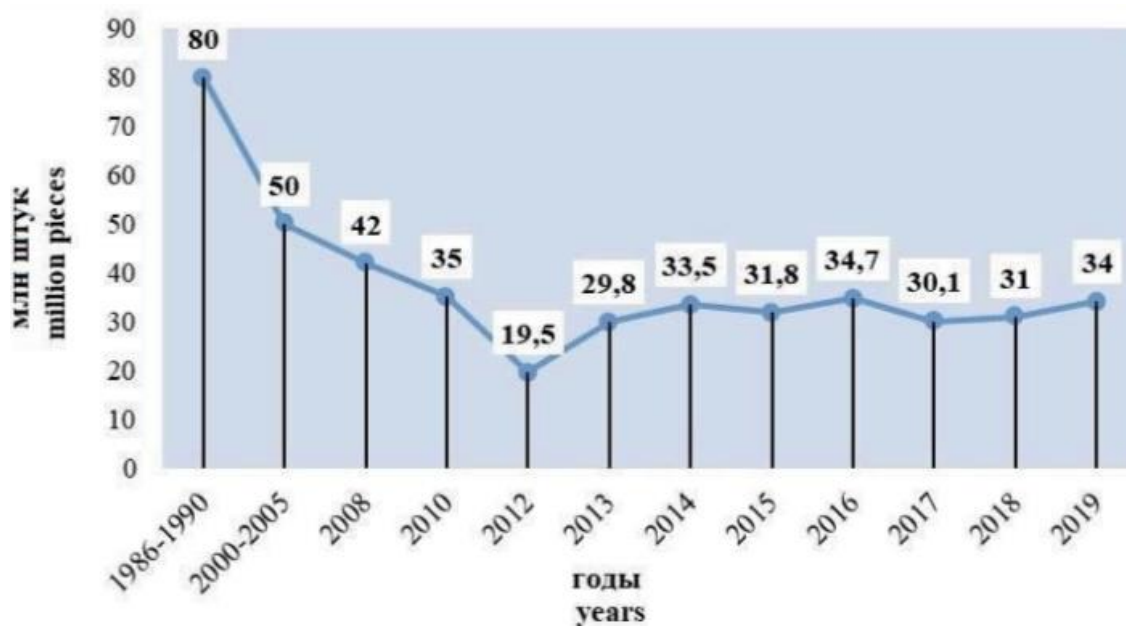


Рис.1. Ежегодное количество стандартной молоди осетровых рыб, поступающей в Волго-Каспийский бассейн от деятельности шести ОРЗ Астраханской области

Основная нагрузка по искусственному воспроизводству приходится на российские ОРЗ, о чём свидетельствуют результаты по выпуску молоди осетровых рыб в прошедшем 2021 году (рис.2).

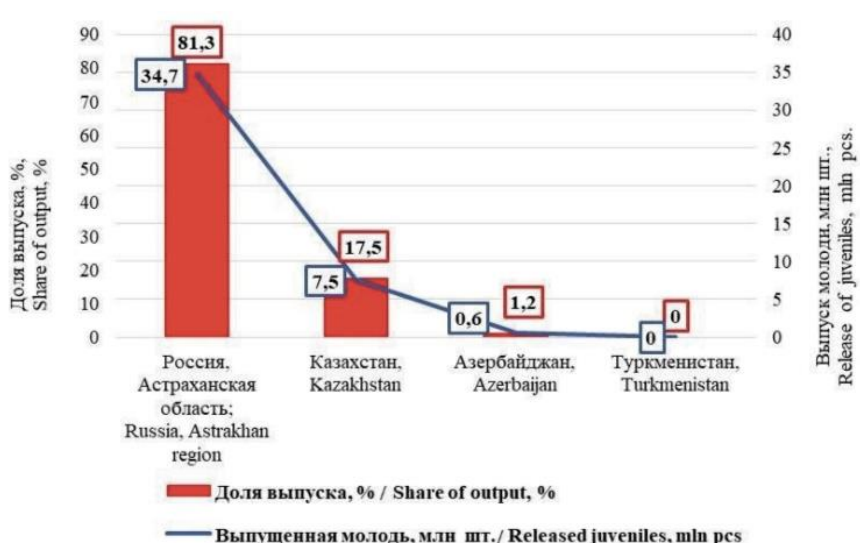


Рисунок 2. Выпуск молоди осетровых рыб прикаспийскими государствами в 2021 г.

Общее количество выпущенной молоди осетровых рыб в Каспий составил 42,8 млн экземпляров, российская доля в нём – 81,3%, казахская – 17,5%, азербайджанская – 1,2%, туркменская – 0%. Астраханскими рыбоводами выращено и выпущено 34,7 млн шт. молоди, ОРЗ Казахстана – 7,5 млн штук и Азербайджан – 0,6 млн шт.

Следует отметить, что в последнее время активизировалась работа по выпуску молоди осетровых рыб частными предприятиями в счёт компенсационных средств для исчисления урона, нанесенного водным биологическим ресурсам и естественной среде их обитания, пользователями согласно российскому законодательству "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" и приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 31 марта 2020 г. №167 "Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам" [15].

В прошедшем году в России частными предприятиями выращено и выпущено в природную среду 17,4 млн экземпляров молоди осетровых рыб за счёт компенсационных средств. В Казахстане также действуют такие правила, и рыбоводные предприятия дополнительно выпускают в Каспий свыше 1 млн штук молоди осетровых ежегодно [5].

Искусственное воспроизводство осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне направлено в том числе на поддержание численности популяций этих видов в природных водоемах, включая ту часть их российского ареала, где сохранились нерестилища, а именно на Нижней Волге. По прошествии 50 лет с момента возникновения в нашей стране федеральных осетровых рыбоводных заводов изменилась основная парадигма искусственного воспроизводства осетровых рыб. Маточные стада созданы на каждом из шести рыбоводных заводов, расположенных в Астраханской области. В ближайшее время в российском осетроводстве получение потомства будет полностью обеспечиваться производителями из маточных стад [13].

Заключение

Реалии сегодняшнего дня таковы, что грамотная стратегия управления искусственным воспроизводством осетровых видов рыб должна основываться на достоверной научной информации. В каспийском стаде осетровых рыб, по данным съёмов ФГБНУ «КаспНИРХ», преобладает русский осётр, его доля составляет 85-87%, на долю севрюги приходится 10-12%, белуги – всего 2-3%.

Для предотвращения исчезновения природных запасов осетровых рыб в Каспийском бассейне необходимо сосредоточить усилия по их сохранению и восстановлению, для чего создать все необходимые условия для повышения эффективности искусственного воспроизводства.

Искусственное воспроизводство осетровых рыб играет основную роль в восстановлении природных ресурсов и призвано, в сложных современных условиях сохранять и преумножать естественные популяции этих реликтовых рыб в Волго-Каспийском бассейне.

Следует ускоренно формировать продукционные стада в контролируемых условиях для обеспечения рыбоводных процессов самками и самцами в необходимом количестве и качестве. Успешное осуществление указанных задач позволит сохранить этих уникальных реликтовых рыб на нашей планете, в противном случае потомки нам не простят.

Список литературы

1. Анохина А.З., Зайцев В.Ч. К вопросу о состоянии естественного и искусственного воспроизводства осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне, Вестник АГТУ Серия: Рыбное хозяйство. Серия: Рыбное хозяйство, 2018 № 1, 111-117
2. Васильева, Л. М. Биологические и технологические особенности товарного осетроводства в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... д-р с.-х. наук / Л. М. Васильева. Астрахань, 2000. 52 с.
3. Васильева, Л. М. Итоги и задачи научной деятельности центра «Биос» / Л. М. Васильева // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. Материалы II Международной науч.-практич. конф. Астрахань, 2001. С. 10-11.
4. Васильева, Л. М. К вопросу восстановления популяций каспийских осетровых рыб / Л. М. Васильева // Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона : Материалы Международной научно-практической конференции, Элиста, 28–30 мая 2019 года. – Элиста: Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 2019. – С. 531-535.
5. Васильева, Л. М. Современные проблемы искусственного воспроизводства осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне / Л. М. Васильева, Н. И. Рабазанов // Юг России: экология, развитие. – 2022. – Т. 17. – № 3(64). – С. 6.
6. Власенко, А.Д. Проблемы осетрового хозяйства Каспийского бассейна / А.Д. Власенко // Рыбное хоз-во, 1997, №5. С. 20 – 21.
7. 7.Кожин Н.И., Гербицкий Н.Л., Казанский Б.Н. Биотехника разведения и принципиальная схема осетрового рыбоводного завода // Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М.: АН СССР, 1963. С. 29-34.
8. Кокоза, А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб / А.А. Кокоза. Моногр. – Астрахань, 2004. – С. 180-200.

9. Кокоза А.А., Григорьев В.А., Загребина О.Н. Искусственное воспроизводство каспийских осетровых с элементами его интенсификации. Астрахань: АГТУ, 2014. 216 с

10. Кокоза, А. А. Состояние искусственного воспроизводства осетровых в Волго-Каспийском регионе и меры по его интенсификации : специальность 03.00.10 : диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Кокоза Александр Алексеевич. – Москва, 2002. – 337 с

11. Лагуткина Л. Ю., Хуман А. П. Рыбоводно-биологическая оценка качества персидского осетра при искусственном выращивании в условиях осетрового завода Марджани //Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2004. – №. 2. – С. 74-80.

12. Микодина, Е. В. Об элиминации нерестилищ осетровых рыб (Acipenseridae) в Р. Урал в связи с длительным антропогенным прессом / Е. В. Микодина, Г. М. Шалгимбаева // Актуальные проблемы экологии и природопользования : сборник научных трудов XXI Международной научно-практической конференции : в 3 т., Москва, 24–26 сентября 2020 года. Том 1. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2020. – С. 142-145.

13. Мирзоян, А. В. Повышение эффективности искусственного воспроизводства - реальный путь восстановления природных популяций осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне / А. В. Мирзоян, Л. М. Васильева // Рыбное хозяйство. – 2018. – № 5. – С. 76-80

14. Мильштейн В.В. Осетроводство. Легкая и пищевая промышленность. Москва. 1982,152с.

15. Приказ Минсельхоза России от 25.08.2015 N 377 «О внесении изменений в Методику расчета объема добычи (вылова) водных биологических ресурсов, необходимого для обеспечения сохранения водных биологических ресурсов и обеспечения деятельности рыбоводных хозяйств, при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства), утвержденную приказом Минсельхоза России от 30 января 2015 г. N 25» (Зарегистрировано в Минюсте России 28.10.2015 N 39501)

16. Сергиева З.М., Бурлаченко И.В., Николаев А.И., Яхонтова И.В. Основные этапы становления искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в России // Труды ВНИРО. 2015. Т. 153. С. 3-25.
17. Судакова Н. В., Микодина Е. В., Васильева Л. М. Смена парадигмы искусственного воспроизводства осетровых рыб (Acipenseridae) в Волжско-Каспийском бассейне в условиях дефицита производителей естественных генераций //Сельскохозяйственная биология. – 2018, №. 4. – С. 698-711.
18. Султанова М. Б. Перспективы развития добычи промысловой рыбы в Западно-Казахстанской области //Рустембаев БЕ, Габбасова
19. Тяпугин, В. В. Особенности формирования продукционных стад белуги в садках в условиях нижней Волги : специальность 06.04.01 "Рыбное хозяйство и аквакультура" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Тяпугин Василий Владимирович. – Астрахань, 2016. – 22 с.
20. Ходоревская Р.П., Некрасова С.О. Современное состояние и перспективы воспроизводства водных биологических ресурсов для промышленной аквакультуры в Астраханской области // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2019. N 3. С. 107-116.
21. Ходоревская, Р. П. Формирование популяций осетровых (Acipenseridae) Волго-Каспийского бассейна / Р. П. Ходоревская, В. А. Калмыков // Вопросы ихтиологии. – 2014. – Т. 54. – № 5. – С. 584.
22. Чипинов В.Г. Маточные стада каспийских осетровых рыб на предприятиях по их воспроизводству. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство, 2010, 1: 114-119.
23. Шалгимбаева Г. М., Адырбекова К. Б. Сохранение рыб осетровых видов реки Урал// Аквакультура осетровых рыб : проблемы и перспективы – 2017. – С. 191-194.

24. Шакирова Ф. М. и др. Предпосылки для развития форелеводства в Туркменистане //Проблемы освоения пустынь. – С. 46.
25. Юнусов, И. Ю. Аквакультура Азербайджана / И. Ю. Юнусов // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2012. – № 8. – С. 46-48.
26. Ramsar Declaration on Global Sturgeon Conservation. J. Appl. Ichthyol., 2006, 22: 5-12
27. Sturgeon hatchery practices and management for release. 2011. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. FAO of the UN. Ankara. 122 p.