

А. З. Анохина, В. Ф. Зайцев

К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСЕТРОВЫХ РЫБ В ВОЛГО-КАСПИЙСКОМ БАССЕЙНЕ

В современных условиях истощения природных ресурсов и введенного моратория на промышленный вылов осетровых необходимо принятие срочных и кардинальных мер по сохранению каспийских популяций этих ценных видов рыб. Для восстановления численности осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне следует повысить эффективность естественного и искусственного воспроизводства. Проанализировано современное состояние естественного воспроизводства осетровых рыб в незарегулированной части р. Волги, показано, что в силу целого ряда причин его эффективность сведена к нулю. Возрастает роль и значение искусственного воспроизводства, эффективность которого в последние годы снижается по причине возрастающего дефицита производителей осетровых рыб природных популяций. Своевременное формирование продукционных стад в прудах на шести осетровых рыбодных заводах (ОРЗ) Астраханской области позволяет обеспечивать рыбодные процессы по искусственному воспроизводству качественными самками и самцами в условиях снижения их численности в природных водоемах. Приводятся данные по количеству и биомассе продукционных стад осетровых рыб на ОРЗ Астраханской области, подтверждено, что в перспективе деятельность по искусственному воспроизводству возможна только за счет существующих заводских стад.

Ключевые слова: осетровые рыбы, естественное и искусственное воспроизводство, продукционные стада, природные популяции, эффективность, осетровые рыбодные заводы.

Введение

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. Природные запасы каспийских осетровых рыб нестабильны, что подтверждается промышленными ловами. Так, наиболее высокие уловы отмечались в начале XX в. (39,4 тыс. т) и в середине 70-х гг. XX в. (27,4 тыс. т). В наступившем XXI веке ситуация с естественными популяциями осетровых рыб в Каспийском бассейне резко изменилась по целому ряду причин, и одна из основных – небывалый рост браконьерства после распада Советского Союза. 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. [1]. Для решения проблемы по сохранению генофонда и восстановлению природных популяций каспийских осетровых рыб необходимо, прежде всего, повысить эффективность естественного и искусственного воспроизводства.

Нами была определена задача: оценить современное состояние естественного и искусственного воспроизводства в условиях запрета на промышленный вылов осетровых рыб.

Естественное воспроизводство

Истощение природных ресурсов осетровых рыб в Каспийском бассейне диктует необходимость принятия срочных мер по сохранению и восстановлению популяций этих ценных видов рыб. Среди первоочередных мероприятий следует отметить повышение эффективности естественного воспроизводства, которое в последние годы практически отсутствует в силу целого ряда причин. Гербильский Н. Л., Кожин Н. И. и Мильштейн В. В. указывали, что для осуществления эколого-эволюционного принципа воспроизводства разных внутривидовых групп рыб целесообразно сохранение естественного размножения осетровых в нижних бьефах гидроузлов [2–4].

Естественное воспроизводство осетровых рыб, которое до зарегулирования реки играло основную роль в восстановлении природных популяций этих гидробионтов, в последние годы

практически сведено к нулю под влиянием природных и антропогенных факторов. После зарегулирования реки гидростроительством основными факторами являются неблагоприятный гидрологический режим в низовьях Волги в период весенне-летнего половодья, который приводит к снижению требуемого уровня и продолжительности стояния воды на нерестилищах, а также несоблюдение сопряженности гидрологического и температурного режимов. Кроме того, сокращение площадей нерестилищ, ухудшение их состояния и современные масштабы браконьерского лова на миграционных путях производителей не позволяют рыбам подняться к местам размножения, что мешает самкам и самцам отнереститься и произвести потомство.

Комплекс негативных факторов привел к перестройке экологических и генетических структур популяции и к уменьшению численности отдельных биологических групп осетровых рыб. Так, если в прошлые годы русский осетр летнего хода поднимался для икрометания на нерестилища в районе Саратова и выше, а озимый осетр осеннего хода осваивал средние участки реки, то в современных условиях нерестовая миграция ярового и озимого осетра ограничена участком реки до Волжской плотины. Все это приводит к тому, что в Северный Каспий скатывается молодь, не достигшая жизнестойких стадий, и ее выживаемость невелика.

Кроме того, гидрологические и температурные режимы в незарегулированной части реки изменились в худшую сторону, стали наблюдаться суточные и недельные колебания уровня и скорости течения воды. Проведенная в 2007 г. сотрудниками КаспНИРХ инвентаризация нерестилищ показала, что из имеющихся нерестилищ площадью 887,9 га в современных условиях осваиваются только 424 га. Кроме того, перспективные нерестилища общей площадью 463,9 га из-за большого количества илистых отложений и малых скоростей течения в р. Волге осетровыми не осваиваются. Все нерестовые угодья по степени освоения осетровыми рыбами могут быть условно поделены на три зоны: верхнюю – 154,1 га, среднюю – 145,4 га – и нижнюю – 124,5 га [5].

На эффективность размножения осетровых рыб в естественных условиях основное влияние оказывают состояние гидрологического режима в период весенне-летнего половодья (в частности объем стока), продолжительность стояния максимальных уровней в водотоках, заливаемая площадь нерестилищ и численность самок и самцов в местах нереста.

Наряду с перечисленными факторами – неблагоприятными гидрологическими и температурными режимами и состоянием мест размножения рыб – на эффективность естественного воспроизводства большое влияние оказывает численность производителей на нерестилищах в период весенне-летнего половодья. По данным КаспНИРХ, в 2002 г. на нерестилища было пропущено 129,4 тыс. экз. производителей осетровых рыб, а количество скатившихся личинок осетровых составляло 211,5 млн экз., при этом промысловый возврат – 1,277 тыс. т. В неблагоприятные 2009–2012 гг. численность производителей на нерестилищах сократилась более чем в 10 раз и составила 11,3 тыс. экз., а количество скатившихся личинок снизилось в 15,8 раз и не превышало 13,4 млн экз., промысловый возврат – 0,108 тыс. т. В целом следует отметить, что недостаточное формирование запасов осетровых рыб в водоемах Каспийского бассейна в 2003–2012 гг. проходило, с одной стороны, из-за неблагоприятного гидрологического режима, а с другой – вследствие сокращения численности производителей в местах нереста, в результате продуктивность нерестилищ в этот период снизилась с 4,32 до 0,30 т/га [6].

В условиях, когда естественное воспроизводство осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне потеряло свою ведущую роль, важнейшее значение в вопросах сохранения и восстановления природных популяций этих ценных видов рыб приобретает искусственное воспроизводство.

Искусственное воспроизводство

Искусственное воспроизводство имеет почти столетнюю историю, биотехнология размножения осетровых рыб в искусственных условиях была разработана советскими учеными в середине прошлого века. Это позволило создать крупномасштабное заводское осетроводство, прежде всего в Каспийском бассейне, т. к. после зарегулирования р. Волги гидросооружениями нерестовая миграция рыб сократилась до 450 км. На Нижней Волге было построено 9 осетровых рыбободных заводов (ОРЗ) по искусственному воспроизводству, в Дагестане – 2 завода, в Азербайджане – 3, в Казахстане – 2; позднее, в 80-х гг. прошлого столетия, в Иране вошли в строй еще два ОРЗ. В конце XX в. в Каспийское море ежегодно выпускалось свыше 100 млн шт. мо-

лоди русского осетра, белуги, севрюги, шипа и стерляди, с 1954 г. по настоящее время (т. е. за весь период существования промышленного воспроизводства) в Каспий поступило более 2,2 млрд экземпляров осетровых рыб, причем наибольшая доля (73 %) приходилась на Россию [7]. В каспийском стаде осетровых рыб преобладают особи заводского происхождения, в том числе белуги – 95 %, русского осетра – 70 % и севрюги – 45 %, такое соотношение объясняется тем, что в незарегулированной части Нижней Волги (до Волгоградской ГЭС) отсутствуют места для нереста белуги, сохранилось мало нерестилищ для русского осетра и в основном преобладают места для размножения севрюги [8].

Хорошо организованная и налаженная деятельность по искусственному воспроизводству осетровых к началу нынешнего столетия стала сокращаться из-за недостаточного финансирования ОРЗ и возрастающего дефицита производителей естественной генерации, т. к. природные ресурсы осетровых рыб стали катастрофически истощаться по целому ряду причин, прежде всего, из-за браконьерства.

В Астраханской области искусственным воспроизводством осетровых занимаются 6 рыбоводных заводов, мощность которых составляет 65 млн шт. стандартной молоди. В благоприятные годы (1986–1990), когда заводы имели достаточное количество и хорошего качества производителей, а работы обеспечивались необходимым финансированием, некоторые прудовые площади использовались в 2 цикла, выращивалось и выпускалось до 80 млн шт. молоди. Но с начала 2000-х гг. объемы выпуска молоди осетровых рыб в водоемы Волго-Каспийского бассейна стали сокращаться, уже в 2000–2005 гг. выпускалось 47–50 млн шт., а в 2008 г. – 42 млн шт., наименьший объем – был отмечен в 2012 г. – всего 19,5 млн шт. Затем наметился рост, и за последние годы масштабы выпуска молоди осетровых рыб стабилизировались на уровне 32–34 млн экземпляров (рис. 1).

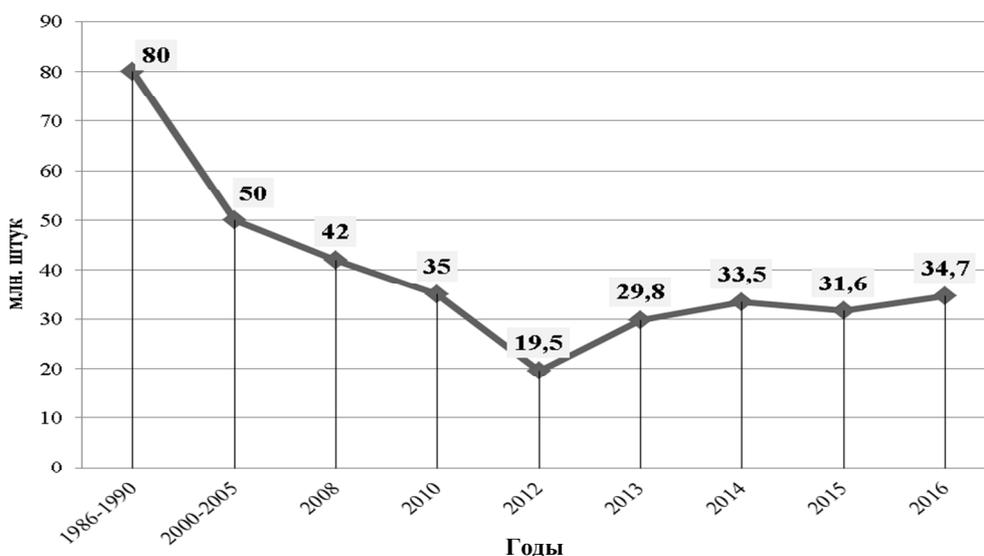


Рис. 1. Выпуск молоди осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне

Тем не менее, эта численность выпущенной молоди не может компенсировать потери естественного воспроизводства. К тому же выпускаемая молодь осетровых рыб не обладает достаточной жизнестойкостью, и промысловый возврат не превышает 1 % [9, 10]. Существует угроза потери генетического разнообразия популяций осетровых рыб в Каспийском бассейне.

Основной причиной снижения объема выпуска молоди осетровых рыб является невозможность заготовить производителей естественной генерации в необходимых количествах и нужного качества. Таким образом, возникает необходимость формирования резервных стад в контролируемых условиях.

Формирование репродуктивных маточных стад

Эффективность искусственного воспроизводства, сыгравшего решающую роль в XX в., в современных условиях снижается из-за возрастающего дефицита природных производителей осетровых рыб, поэтому вопрос формирования маточных стад осетровых в современных условиях приобрел особую значимость. Сформированные на ОРЗ репродуктивные стада позволят решить основную задачу по гарантированному обеспечению рыбоводных процессов по искусственному воспроизводству, в результате чего будет обеспечено сохранение биологического разнообразия этих видов рыб.

В 1998–1999 гг. на 6 ОРЗ по искусственному воспроизводству в Волго-Каспийском бассейне приступили к формированию продукционных стад двумя методами: выращиванием от оплодотворенной икры до половозрелого состояния (так называемый метод «от икры до икры») и доместикацией (адаптацией диких особей к искусственным условиям содержания). К настоящему времени в рыбоводных процессах на осетровых заводах по искусственному воспроизводству уже участвуют самки и самцы белуги, русского осетра, севрюги, стерляди из продукционных стад.

Анализ состояния продукционных стад на ОРЗ в Астраханской области показывает, что численность и биомасса рыб из года в год растет, например, в 2011 г. общее количество особей составляло 3 746 шт., их биомасса – 62 478 кг, а через 4 года эти показатели выросли: по численности – на 16 %, а по биомассе – на 34 % (4 428 шт. и 94 100 кг соответственно). В заводских стадах основная часть приходится на производителей, сформированных методом доместикации, на долю зрелых особей приходится 80 % от общей численности; разновозрастные рыбы в ремонтно-маточных стадах, сформированных методом «от икры до икры», составляют 19–20 %. Видовой состав продукционных стад, содержащихся в заводских условиях, представлен в основном русским осетром, на его долю приходится 85 % (белуга – 8 %, севрюга – 4 %, стерлядь – 3 %).

За четыре года (2012–2015 гг.) в рыбоводных процессах по искусственному воспроизводству в Астраханской области численность производителей осетровых рыб из заводских стад возрастает, а количество особей, выловленных из природной среды обитания, сокращается (рис. 2).

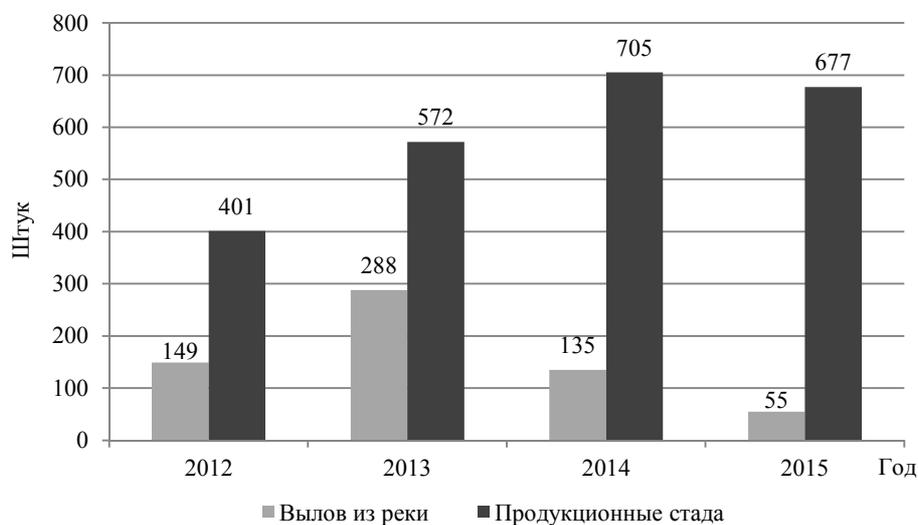


Рис. 2. Производители осетровых рыб, различного происхождения, участвующие в рыбоводных процессах по искусственному воспроизводству

Так, в 2012–2015 гг. в процессах по искусственному воспроизводству осетровых рыб участвовало 2 355 производителя из продукционных стад, а диких – 627 штук, причем это соотношение из года в год меняется в сторону сокращения последних, о чем свидетельствуют данные за 2015 г., когда производителей, содержащихся в искусственных условиях, было в 12 раз больше, чем выловленных из реки.

Следует отметить, что в рыбоводных процессах участвуют в основном (89,3 %) производители из доместичированных стад, адаптированные к содержанию в прудах и повторно созревшие в них: за 4 года их доля выросла с 333 до 597 экз., некоторые самки русского осетра созревали в неволе 5–7, а белуги – 3–4 раза. В то же время количество производителей осетровых рыб, полученных и выращенных до икры половозрелого состояния в контролируемых условиях, каждый год возрастает, и можно смело утверждать, что через 4–6 лет они будут преобладать в работе осетровых рыбоводных заводов по искусственному воспроизводству.

Таким образом, своевременно сформированные продукционные стада на ОРЗ в Астраханской области позволяют осуществлять работу по искусственному воспроизводству в условиях возрастающего дефицита производителей естественной генерации.

Заключение

Истощение природных ресурсов осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне приводит к необходимости осуществления ряда эффективных мер, среди которых наибольшее значение имеет воспроизводство, прежде всего, естественное, а в условиях его практического отсутствия – искусственное. Особую озабоченность вызывает естественное воспроизводство осетровых рыб, которое в силу природных и, главным образом, антропогенных факторов в настоящее время сведено к нулю. Введенный в начале XXI в. мораторий на промышленный вылов сначала белуги, а затем русского осетра и севрюги не обеспечил увеличение масштабов естественного воспроизводства осетровых рыб в незарегулированной части нижнего течения Волги. В таких условиях искусственное воспроизводство осетровых рыб играет основную роль в вопросах сохранения и восстановления природных популяций этих ценных видов рыб. Возрастающий дефицит производителей осетровых рыб естественного происхождения для рыбоводных процессов ставит под угрозу само существование промышленного осетроводства в Волго-Каспийском бассейне, но своевременно сформированные заводские маточные стада в Астраханской области позволяют успешно осуществлять деятельность по искусственному воспроизводству и даже наращивать объемы выпуска молоди в природные водоемы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булгакова Т. И., Лепилина И. Н., Сафаралиев И. А., Довгопол Г. Ф. Анализ методов, применяемых для оценки запасов и прогнозирования каспийских осетровых рыб // Тр. ВНИРО. Водные биологические ресурсы. 2016. Т. 161. С. 102–114.
2. Гербицкий Н. Л. Пути развития внутривидовой биологической дифференциации, типы анадромных мигрантов и вопрос о миграционном импульсе у осетровых // Уч. зап. ЛГУ. Вып. 44. № 228. С. 11–33.
3. Кожин Н. И. Осетровые СССР и их воспроизводство // Тр. ВНИРО. 1964. Т. 52. С. 21–59.
4. Мильштейн В. В. Современное состояние и перспективы развития осетрового хозяйства в водоемах СССР // Тр. ЦНИОРХ. 1967. Т. 1. С. 5–11.
5. Вещев П. В., Власенко С. А., Дебольский В. К. Геофизические исследования нерестилищ осетровых в низовьях Волги и рекомендации по их восстановлению // Водные ресурсы. 2011. Т. 38. № 4. С. 507–512.
6. Власенко С. А. Современное состояние естественного воспроизводства осетровых рыб в незарегулированной части Нижней Волги: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2017. 23 с.
7. Прошин Я. Г., Максудьянц И. В. Пути решения проблемы дефицита производителей на осетровых заводах Севкаспрыбвода // Материалы Всерос. совещ. «Искусственное воспроизводство и охрана ценных видов рыб». М., 2001. С. 233–235.
8. Судаков Г. А., Власенко А. Д., Ходоревская Р. П. Формирование промысловых запасов осетровых в Волго-Каспийском бассейне // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна». Астрахань: КаспНИРХ, 2008. С. 153–157.
9. Васильева Л. М., Наумов В. В., Судакова Н. В. Особенности современного состояния искусственного воспроизводства осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне // Естественные науки. 2015. № 4. С. 90–95.
10. Власенко А. Д., Зыкова Г. Ф., Красиков Е. В. Состояние запасов осетровых в Каспийском бассейне и пути их восстановления // Современные проблемы Каспия: материалы Междунар. конф., посв. 105-летию КаспНИРХ. Астрахань, 2002. С. 58–64.

Статья поступила в редакцию 14.02.2018

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Анохина Агэля Закировна – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; канд. биол. наук; магистрант кафедры гидробиологии и общей экологии; yus-adehlya@yandex.ru.

Зайцев Вячеслав Фёдорович – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; д-р с.-х. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации; зав. кафедрой гидробиологии и общей экологии; viacheslav-zaitsev@yandex.ru.



A. Z. Anokhina, V. F. Zaitsev

**REVISITING THE STATE
OF NATURAL AND ARTIFICIAL REPRODUCTION
OF STURGEONS IN THE VOLGA-CASPIAN BASIN**

Abstract. Under present conditions of depletion of natural resources and introduction of a moratorium for commercial sturgeon fishing there is a need to take urgent and radical steps in order to conserve the Caspian populations of these valuable species. Natural and artificial reproduction efficiency shall be improved in order to restore sturgeon population level in the Volga-Caspian basin. The analysis of the current state of natural sturgeon reproduction in the Volga river unregulated part has shown that due to a variety of reasons its efficiency has been minimized. The role and importance of artificial reproduction is increasing, yet in the last years its efficiency has been negated because of increasing deficiency of sturgeon sires in natural populations. Timely composition of productive stocks in the fish ponds of 6 Astrakhan region sturgeon breeding hatcheries allows to provide artificial reproduction fish-breeding operations with high quality spawns and milers within the conditions of their population's decline in the natural habitats. The data on the quantity and the biomass of the sturgeon productive stocks at the Astrakhan sturgeon hatcheries prove that the prospects for developing artificial reproduction are possible only due to using stocks available at the hatcheries.

Key words: sturgeons, natural and artificial reproduction, productive stocks, natural populations, efficiency, sturgeon hatcheries.

REFERENCES

1. Bulgakova T. I., Lepilina I. N., Safaraliev I. A., Dovgopol G. F. Analiz metodov, primeniaemykh dlia otsenki zapasov i prognozirovaniia kaspiskikh osetrovyykh ryb [Analysis of methods used in evaluating and forecasting sturgeon stocks in the Caspian Sea]. *Trudy VNIRO. Vodnye biologicheskie resursy*, 2016, vol. 161, pp. 102-114.
2. Gerbil'skii N. L. Puti razvitiia vnutrividovoi biologicheskoi differentsiatsii, tipy anadromnykh migrantov i vopros o migratsionnom impul'se u osetrovyykh [Development paths of intraspecific biological differentiation, types of anadromous migrants and a question of migration impulse in sturgeons]. *Uchenye zapiski Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta*, 1957, iss. 44, no. 228, pp. 11-33.
3. Kozhin N. I. Osetrovye SSSR i ikh vosproizvodstvo [Sturgeons in the USSR and their reproduction]. *Trudy VNIRO*, 1964, vol. 52, pp. 21-59.
4. Mil'shtein V. V. Sovremennoe sostoianie i perspektivy razvitiia osetrovogo khoziaistva v vodoemakh SSSR [Current state and development of sturgeon fisheries in water bodies of the USSR]. *Trudy TsNIORKh*, 1967, vol. 1, pp. 5-11.
5. Veshchev P. V., Vlasenko S. A., Debol'skii V. K. Geofizicheskie issledovaniia nerestilishch osetrovyykh v nizov'iakh Volgi i rekomendatsii po ikh vosstanovleniiu [Geophysical studies of sturgeon spawning grounds in the Lower Volga and recommendations on their restoring]. *Vodnye resursy*, 2011, vol. 38, no. 4, pp. 507-512.
6. Vlasenko S. A. *Sovremennoe sostoianie estestvennogo vosproizvodstva osetrovyykh ryb v nezaregulirovannoi chasti Nizhnei Volgi: avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk* [Current state of natural reproduction of sturgeons in the unregulated part of the Lower Volga: Diss. Abstr. ... Cand. Biol. Sci.]. Novosibirsk, 2017. 23 p.
7. Proshin Ia. G., Maksud'iants I. V. Puti resheniia problemy defitsita proizvoditelei na osetrovyykh zavodakh Sevkasprybvoda [Ways of solving the problem of deficiency of sturgeon sires at the hatcheries of Sevkasprybvod]. *Materialy Vserossiiskogo soveshchaniia «Iskusstvennoe vosproizvodstvo i okhrana tsennykh vidov ryb»*. Moscow, 2001. Pp. 233-235.

8. Sudakov G. A., Vlasenko A. D., Khodorevskaia R. P. Formirovanie promyslovykh zapasov osetrovykh v Volgo-Kaspiiskom basseine [Forming commercial stocks of sturgeons in the Volga-Caspian basin]. *Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Kompleksnyi podkhod k probleme sokhraneniia i vosstanovleniia bioresursov Kaspiiskogo basseina»*. Astrakhan, KaspNIRKh, 2008. Pp. 153-157.

9. Vasil'eva L. M., Naumov V. V., Sudakova N. V. Osobennosti sovremennogo sostoianiia iskusstvennogo vosproizvodstva osetrovykh ryb v Volgo-Kaspiiskom basseine [Characteristics of the current state of artificial reproduction of sturgeons in the Volga-Caspian basin]. *Estestvennye nauki*, 2015, no. 4, pp. 90-95.

10. Vlasenko A. D., Zykova G. F., Krasikov E. V. Sostoianie zapasov osetrovykh v Kaspiiskom basseine i puti ikh vosstanovleniia [Current stocks of sturgeons in the Caspian basin and methods of their rehabilitation]. *Sovremennye problemy Kaspiia: materialy Mezhdunarodnoi konferentsii, posviashchennoi 105-letiiu Kasp-NIRKh*. Astrakhan, 2002. Pp. 58-64.

The article submitted to the editors 14.02.2018

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Anokhina Adelya Zakirovna – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Candidate of Biology; Master's Course Student of the Department of Hydrobiology and General Ecology; yus-adehlya@yandex.ru.

Zaitsev Vyacheslav Fedorovich – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor in Agriculture, Professor, Honoured Science Worker of the Russian Federation; Head of the Department of Hydrobiology and General Ecology; viacheslav-zaitsev@yandex.ru.

