

Водные биоресурсы и среда обитания
2020, том 3, номер 4, с. 111–119
<http://journal.azniirkh.ru>, www.azniirkh.ru
doi: 10.47921/2619-1024_2020_3_4_111
ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online



Aquatic Bioresources & Environment
2020, vol. 3, no. 4, pp. 111–119
<http://journal.azniirkh.ru>, www.azniirkh.ru
doi: 10.47921/2619-1024_2020_3_4_111
ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online

Информационные сообщения

УДК 639.371.2.03(470.61)

К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА АЗОВСКИХ ОСЕТРОВЫХ В СВЯЗИ СО 150-ЛЕТИЕМ ОСЕТРОВОДСТВА РОССИИ

© 2020 Л. Т. Горбачева, Е. В. Горбенко, М. Г. Панченко,
О. А. Воробьева, А. А. Павлюк

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»),
Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону 344002, Россия
E-mail: gorbenko_e_v@azniirkh.ru*

Аннотация. В статье приведен ретроспективный анализ становления искусственного воспроизводства осетровых рыб в Азовском бассейне. Особое внимание уделено исследованиям, связанным с изучением производителей и выращиванием молоди; разработкой эффективной биотехнологии их разведения. Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства занимался много лет. Биотехнология рыбоводного освоения производителей для особей разных сроков нерестового хода (осень, весна, лето) и мест отлова на нерестовом миграционном пути (Таганрогский залив, дельты рек, приплотинные участки) определялась поэтапно для каждого вида (белуга, осетр, севрюга) на основе изучения морфофизиологического состояния разнокачественных представителей каждой изучаемой группы производителей. Особое внимание обращалось на степень зрелости гонад самок, готовность ооцитов к оплодотворению. Установлены причины невысоких масштабов пополнения запасов осетровых рыб за счет искусственных генераций в настоящее время, в их числе репродуктивный потенциал самок из ремонтно-маточных стад (РМС) и состояние баз осетровых рыбоводных заводов (ОРЗ) с возникшей необходимостью обновления их технологической базы. Очевидно, что без государственной поддержки вывод азовского осетроводства из кризиса не реален ни сегодня, ни в перспективе. В статье названы выдающиеся ученые-осетроводы (биологи, физиологи, рыбоводы), сыгравшие важную роль в развитии искусственного воспроизводства азовских осетровых.

Ключевые слова: осетроводство, производители, ремонтно-маточное стадо, личинки, плодовитость, выживаемость, осетровые рыбоводные заводы

ON THE DEVELOPMENT OF AZOV STURGEON BREEDING ON THE OCCASION OF THE 150TH ANNIVERSARY OF STURGEON CULTURE IN RUSSIA

**L. T. Gorbacheva, E. V. Gorbenko, M. G. Panchenko,
O. A. Vorob'eva, A. A. Pavlyuk**

*Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI "VNIRO")
Azov-Black Sea Branch of the FSBSI "VNIRO" ("AzNIIRKH"), Rostov-on-Don 344002, Russia
E-mail: gorbenko_e_v@azniirkh.ru*

Abstract. This article presents a retrospective review of sturgeon breeding evolvement in the Azov Sea Basin. A particular emphasis is placed on the research covering breeders and rearing of juveniles; the development of efficient long-term practice of their culture has been a subject of the Azov Sea Research Fisheries Institute's research for many years. The best practices of using the individuals at different points of their spawning run (autumn, spring, summer) and different places of capture along their spawning migration route (Taganrog Bay, river deltas, dam-adjacent sites) for breeding purposes in culture have been identified for each species (great sturgeon (beluga), Russian sturgeon, stellate sturgeon) stage by stage on the basis of morphophysiological investigation of heterogeneous individuals belonging to each investigated group of breeders. Special attention was paid to gonad maturity stages in females, and receptivity of oocytes to fertilization. The reasons for the current low recruitment to the stocks of sturgeon species from cultivated generations have been identified; they include reproductive potential of the females from a farmed broodstock and the state of sturgeon hatcheries that calls for an update of their technical equipment and facilities. It is obvious that the Azov sturgeon stock enhancement cannot be steered out of this crisis without the government support, neither at present, nor prospectively. This article also names the most outstanding researchers in sturgeon breeding (biologists, physiologists, fish farmers), who played an important role in the development of the Azov sturgeon culture.

Keywords: sturgeon breeding, breeders, broodstock, larvae, fecundity, survival rate, sturgeon hatcheries

ВВЕДЕНИЕ

Россия в недалеком прошлом являлась ведущей державой по запасам и биоразнообразию осетровых видов рыб. Наиболее продуктивными водоемами по этим ценным водным биоресурсам были Каспийское и Азовское моря.

При естественном режиме Азовского бассейна проходные виды рыб являлись важнейшим компонентом экосистемы моря. Из 27 видов осетровых, известных в мире, в России обитали 8, в т. ч. пять из них в Азовском бассейне: азовская белуга (*Huso huso*), осетр русский (*Acipenser gueldenstaedtii*), севрюга (*Acipenser stellatus*), довольно редкий шип (*Acipenser nudiiventris*) и стерлядь (*Acipenser ruthenus*). Из перечисленных видов шип никогда не являлся промысловым объектом. В современный период все виды азовских осетровых рыб потеряли статус промысловых объектов из-за низкой численности их популяций. Это обусловлено постоянно усиливающимся антропогенным воздействием в связи с бурным развитием водного транспорта и агропромышленного комплекса, активно потребляющего пресный сток рек Азовского бассейна и обуславливающего его перераспределение в течение

года в условиях возрастающего год от года маловодья (табл. 1). За период наблюдений пресный сток реки Дон сократился поэтапно на 23,2 и 45,3 %, а весенние нерестовые попуски — на 60 и 77,4 %, полностью исключив возможность эффективного естественного воспроизводства проходных и полупроходных видов рыб и обусловив снижение искусственного разведения за счет отсутствия анадромных миграций производителей и ухудшения экологии на этапе ската молоди искусственных генераций.

Длительный период использования пресного стока основных рек Азовского бассейна без учета требований рыбного хозяйства настолько изменил среду обитания азовских водных биоресурсов, что даже такие высокопластичные виды, как осетровые, имеющие многовековую историю выживания в меняющихся условиях экологии, находятся сегодня на грани исчезновения и нуждаются в срочном принятии мер по их спасению. Это нереально без достойного регулярного финансирования, направленного на инновационное перевооружение всех рыбопроизводных государственных предприятий и научное обеспечение их эффективной работы пра-

Таблица 1. Объем стока р. Дон и его распределение по временам года в разные исторические периоды (естественный 1911–1951 гг. и зарегулированный 1952–2018 гг.) по данным «АзНИИРХ»

Table 1. Runoff volume of the Don River and its distribution by seasons in different historical periods (natural river flow, 1911–1951, and regulated river flow, 1952–2018), based on the data collected by AzNIIRKH

Периоды Periods	Весна Spring	Лето Summer	Осень Autumn	Зима Winter	Всего за год Total annual
сток, км ³ / runoff, km ³					
1911–1951	18,6	4,1	2,2	2,7	27,6
1952–2010	7,6	4,9	4,6	4,1	21,2
2010–2018	4,2	3,6	3,7	3,5	15,0
% от годового / % of annual					
1911–1951	67,0	15,0	8,0	10,0	100
1952–2010	35,0	24,0	22,0	19,0	100
2010–2018	28,0	24,0	25,0	23,0	100

вительствами России и Украины. Любые финансовые затраты на восстановление популяций осетровых видов рыб в их естественном ареале окупятся в первые два–три года после их вступления в промысел.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В статье приводятся многолетние данные, полученные в ходе экспериментов, которые были осуществлены на подводомственных Росрыболовству рыбоводных осетровых заводах Азовского бассейна в различные периоды. Материал собирался, обрабатывался и анализировался согласно принятым в рыбоводстве методикам, инструкциям, рекомендациям, биотехнологиям и нормативам [1–5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основы истории развития искусственного разведения азовских осетровых рыб относятся к 1920-м гг., когда в природных условиях осуществлялись эксперименты по получению зрелых половых продуктов от самок и самцов, достигших нерестилищ и готовых к нересту [6]. Особое внимание уделялось изучению поведения разнополых производителей в преднерестовый и нерестовый периоды; требований разных видов осетровых рыб к условиям среды как на этапах размножения, так и во время развития эмбрионов в аппаратах Сес-Грина; особенностей выклева личинок и их поведения в течение 3–5 дней до выпуска в естественный водоем; эффективности этих природоохранных мероприятий и целесообразности их дальнейшего проведения в промышленных масштабах [7].

Огромный вклад в развитие промышленного осетроводства Азовского бассейна до строительства

осетровых рыбоводных заводов внесли выдающиеся ученые: С.К. Троицкий, Е.Г. Бойко, А.М. Березовский, К.Г. Дойников. Строительство ОРЗ в Азовском бассейне осуществлялось по рыбоводно-биологическим обоснованиям ученых АзНИИРХ с использованием материалов исследователей из других институтов (Н.Л. Гербильского, Н.И. Кожина, Б.Н. Казанского), которым удалось определить основные звенья производственного процесса и их последовательность, предусмотреть основы рыбозащиты при закачивании воды, в т. ч. очистку воды для первых цехов ОРЗ путем ее отстаивания, а если необходимо, то водоподготовки в прудах-накопителях. Не обошлось, к сожалению, без просчетов, к которым следует отнести выбор площадок под строительство осетровых рыбоводных заводов в пойме рек с высоким стоянием грунтовых вод, что снижает эффективность работы прудовых цехов. Отсутствие цехов длительного выдерживания для работы с производителями на первых ОРЗ обусловило большие потери в первые годы их эксплуатации. Поэтому на первом нелегком этапе освоения мощностей ОРЗ основное внимание ученых АзНИИРХ было сосредоточено на создании оборудования для выдерживания производителей и для инкубации икры.

Огромный вклад в решение этой проблемы внес рыбовод-практик П.С. Ющенко. Им были созданы первые садки для работы с производителями осетровых рыб и первые инкубационные аппараты, более 30 лет успешно использовавшиеся практически на всех ОРЗ СССР [8]. Совершенствование как садков для выдерживания производителей осетровых рыб, так и инкубационных аппаратов продолжается до сих пор. Эти работы успешно осуществи-

ли В.М. Федченко, чуть позднее Г.Ю. Иванов, которым в сотрудничестве с биологами-осетроводами удалось создать инкубационные аппараты «Осетр», «Дон-1», «Дон-2». Устройством «Осетр» с конца 80-х гг. прошлого века оборудованы практически все ОРЗ России и ближнего зарубежья. Инкубационный аппарат «Осетр» пришел на смену аппаратам П.С. Ющенко. Инкубационные цеха большинства осетровых рыбоводных заводов работают на аппаратах, конструкторская разработка которых была проведена специалистами АзНИИРХ.

Проблема обеспечения ОРЗ Азовского бассейна производителями из природного водоема была всегда и сегодня остается весьма актуальной. В годы, когда численность популяций осетровых рыб была удовлетворительной, а анадромные миграции — продолжительными, осуществлялся поиск критериев для отбора наиболее рыболоводно-продуктивных самок и самцов из естественного водоема для целей искусственного разведения. Морфобиологические критерии, такие как масса тела и отношение длины к массе, для производителей были установлены по времени анадромной миграции, а в ходе исследований также были дополнены физиологическими материалами [5].

Позже, при стремительном снижении численности анадромных мигрантов, встал вопрос о привлечении в воспроизводственный процесс самок различных периодов (начало, середина, конец) нерестового хода, мест заготовки (опресненная зона Таганрогского залива, дельта Дона, ихтиологическая площадка Кочетовского гидроузла) и сезонов анадромной миграции (весна, осень). Для каждой группы производителей была установлена биотехнология их эффективного рыболоводного освоения, а также бионормативы для каждого звена воспроизводственного процесса.

Последние годы осетроводство базируется на производителях из ремонтно-маточных стад (РМС). К сожалению, на ОРЗ формирование ремонтно-маточных стад осуществлялось рыбоведами-производственниками без научного сопровождения вследствие прекращения финансирования исследований по совершенствованию существующих и разработке новых биотехнологий. Формирование РМС производилось без глубокого биологического изучения, по аналогии с товарным осетроводством, при отсутствии оптимального видового и возрастного состава, а также системного подхода к рациональному использованию всех биологических

групп, присущих осетровым рыбам естественных популяций. К основным причинам, обусловившим невысокий репродуктивный потенциал у особей из РМС в сравнении с особями из природного водоема, относятся высокие плотности посадки и несоблюдение биотехники кормления. Разновозрастной ремонт и производители часто выдерживаются при высоких плотностях посадки, что связано с отсутствием на ОРЗ свободных площадей. Все осетровые заводы были построены для работы с производителями из естественного водоема, а рыболовные площади для формирования и содержания РМС не предусматривались. На государственных заводах кормление различных возрастных групп не всегда осуществлялось с учетом стадий развития и в соответствии с физиологическими потребностями.

Результаты рыболовного освоения разнокачественных самок осетра из ремонтно-маточных стад и естественных условий представлены в табл. 2 и 3.

Менее рыболоводно-продуктивные самки осетра первого созревания в разные годы составляют 60–80 % от общего количества самок, использованных в воспроизводственном процессе.

Таким образом, средний выход однодневных личинок на одну самку осетра из РМС составляет 97 тыс. шт., а при использовании самок из естественного водоема эта величина в 2,5 раза выше — 243,0 тыс. шт. Однако уже более 10 лет практически все осетровые рыболовные заводы Азовского бассейна работают исключительно на производителях из ремонтно-маточных стад. Ведение осетроводства таким способом не только обуславливает небольшие выходы рыболовной продукции, но и может в будущем привести к нарушению экологической пластичности у искусственно формируемой естественной популяции азовских осетровых рыб [7].

Большие потери в процессе воспроизводственных работ на ОРЗ Азовского бассейна при использовании производителей только из РМС привели к увеличению количества самок, необходимых для получения 1 млн экз. молоди, по белуге, осетру и севрюге — в 3,5; 4,7 и 4,2 раза, соответственно (табл. 4).

Сложившаяся ситуация обусловила невысокие масштабы пополнения естественных популяций проходных осетровых видов рыб (табл. 5).

Таблица 2. Рыбоводно-биологические показатели самок осетра из РМС (средние) за период 2008–2018 гг.**Table 2.** Breeding and biological characteristics of the sturgeon females from the broodstock (average) in 2008–2018

Показатели / Characteristics	Самки / Females	
	впервые созревшие first maturity	повторно созревшие repeated maturity
Масса, кг Weight, kg	<u>18,0</u> 9,0–23,0	<u>21,0</u> 11,0–30,0
Доля самок, ответивших на гормональную стимуляцию, % Fraction of females that responded to hormonal stimulation, %	92,0	96,0
Рабочая плодовитость, тыс. шт. Fecundity in culture, thousand pcs.	<u>163,0</u> 69,0–220,0	<u>220,0</u> 118,0–350,0
Оплодотворяемость икры, % Fertilization rate of eggs, %	<u>72,0</u> 8,0–96,0	<u>82,0</u> 20,0–98,0
Выживаемость эмбрионов, % Survival rate of embryos, %	<u>58,0</u> 25,0–86,0	<u>70,0</u> 50,0–89,0
Выход личинок на 1 самку, тыс. шт. Larvae output per 1 female, thousand pcs.	<u>68,0</u> 2,0–185,0	<u>126,0</u> 12,0–305,0
Примечание: Числитель — среднее значение; знаменатель — min, max Note: Numerator is an average value; denominator is min and max values		

Таблица 3. Морфо-биологические показатели самок осетра из естественного водоема, использованных в воспроизводственном процессе (2003–2009 гг.)**Table 3.** Morphobiological characteristics of the sturgeon females from a natural water body, used for breeding (2003–2009)

Показатели / Characteristics	Самки осетра русского Russian sturgeon females	
	осенней миграции autumn migration	весенней миграции spring migration
Масса, кг Weight, kg	<u>20,0</u> 14,0–27,0	<u>29,0</u> 27,0–31,0
Доля самок, ответивших на гормональную стимуляцию, % Fraction of females that responded to hormonal stimulation, %	90,0	90,0
Рабочая плодовитость, тыс. шт. Fecundity in culture, thousand pcs.	<u>280,0</u> 190,0–342,0	<u>380,0</u> 320,0–395,0
Оплодотворяемость икры, % Fertilization rate of eggs, %	<u>92,0</u> 90,0–94,0	<u>86,0</u> 80,0–90,0
Выживаемость эмбрионов, % Survival rate of embryos, %	<u>86,0</u> 84,0–89,0	<u>81,0</u> 60,0–92,0
Выход личинок на 1 самку, тыс. шт. Larvae output per 1 female, thousand pcs.	<u>221,0</u> 143,0–286,0	<u>264,0</u> 152,0–327,0
Примечание: Числитель — среднее значение; знаменатель — min, max Note: Numerator is an average value; denominator is min and max values		

В основном зарыбление федеральных водоемов осуществляется государственными заводами. При привлечении предприятий другой формы собственности необходимо уделять внимание сохранению генетического соответствия выпускаемой молодежи

чистым линиям, избегая гибридизации. Выращивание молоди для зарыбления Азовского моря, как и ее морфофункциональное состояние, должны ответственно контролироваться. При этом, чем больше предприятий с иной формой собственности будет

Таблица 4. Количество самок осетровых рыб, необходимых для получения 1 млн экз. молоди, в различные годы, экз. (биотехнические нормативы разных лет)

Table 4. Number of sturgeon females needed to obtain 1 million juvenile ind., in different years, ind. (practice standards for different years)

Годы Years	Белуга Great sturgeon (beluga)	Осетр Russian sturgeon	Севрюга Stellate sturgeon
2005	8	16	29
2010	18	22	70
2015	28	75*	123

Примечание: * 75 шт. — среднее (бассейновый метод — 81 шт., комбинированный — 68 шт.)

Note: * 75 ind. is an average value (81 ind. in tank culture, 68 ind. in combined culture)

Таблица 5. Объем выращивания осетровых рыб для зарыбления природного водоема в различных районах Азовского бассейна, млн экз. (по данным Азово-Черноморского территориального управления Росрыболовства)

Table 5. Number of sturgeon individuals reared for stocking a natural water body in different areas of the Azov Sea Basin, million ind. (according to the data of the Azov-Black Sea Territorial Administration of Federal Agency for Fisheries)

Предприятия Hatcheries	Годы / Years							
	2016		2017		2018		2019	
	проходные виды anadromous species	стерлядь sterlet	проходные виды anadromous species	стерлядь sterlet	проходные виды anadromous species	стерлядь sterlet	проходные виды anadromous species	стерлядь sterlet
Азово-Донской район Azov-Don Region	3,21	0,47	4,05	0,74	0,408	0,92	1,23	1,1
Азово-Кубанский район Azov-Kuban Region	4,05	3,14	2,08	2,59	3,3	3,01	2,32	3,66
Предприятия с иной формой собственности Hatcheries with other types of ownership	0,58	0,10 5	0,28	0,18	0,03	0,02	0,19	0,45
Всего Total	7,84	3,71	6,42	3,51	3,74	3,78	3,74	4,75

участвовать в мероприятиях по выпуску молоди, тем более необходима обязательность контроля выполнения этих требований.

В АзНИИРХ впервые для Южного федерального округа была разработана схема использования адаптационных водоемов (кубанские лиманы), позволяющих постепенно готовить молодь осетровых рыб искусственных генераций к повышению солености в период осолонения Азовского моря.

Большое внимание уделялось управлению отдельными гидрохимическими показателями с целью поддержания их на оптимальном уровне в течение всего периода выращивания молоди. В ходе экспериментов установлено, что выполнение

комплекса мелиоративных мероприятий в пруде-накопителе способствует более быстрому течению процессов самоочистки воды, поступающей в инкубационный и личиночный цеха. Управление гидрохимическим режимом в прудах-накопителях позволяет поддерживать ряд гидрохимических параметров в оптимальных значениях. Водоснабжение бассейнов с личинками осетровых видов рыб из пруда-накопителя обуславливает поступление естественных кормовых организмов зоопланктонного сообщества, являющихся оптимальным кормом в первые дни активного питания, что позволяет успешно подращивать личинок на весьма ответственном этапе онтогенеза. Стабилизация

гидрохимического режима, по ряду лимитирующих развитие осетровой молоди показателей (кислород, окисляемость, аммонийный азот, кальций, pH), позволяет повысить выживаемость предличинок, личинок и молоди в период выращивания, тем самым повышая эффективность воспроизводства. Таким источником живых кормов может служить биофонд отстойника [8].

Как известно, определяющими факторами условий роста молоди рыб, в т. ч. и осетровых, являются температура, плотность посадки выращиваемой молоди и обеспеченность пищей. Все указанные факторы (температура воды 25–26 °С; плотность

посадки — 25 тыс. шт. (осетр) и 20 тыс. шт. (севрюга) на бассейн «ИЦА-2»; обеспеченность пищей — помимо гранулированных кормов в качестве естественной пищи выступает биомасса ежедневно искусственно вносимого в бассейны зоопланктона; кормовая обеспеченность выростных прудов находится на уровне 18–20 г/м³, личинок хиромид — 3 г/м³) позволили в ходе эксперимента достичь оптимальных темпов роста молоди осетровых рыб.

Показатели выживаемости молоди, представленные в табл. 6, свидетельствуют о благоприятности условий.

Таблица 6. Показатели выживаемости молоди осетра и севрюги

Table 6. Survival rates of Russian sturgeon and stellate sturgeon juveniles

Показатели / Characteristics	Осетр Russian sturgeon	Севрюга Stellate sturgeon
Плотность посадки личинок, тыс. шт. на бассейн «ИЦА-2» Stocking density of larvae, thousand pcs. per a fiberglass aquaculture tank	25	20
Выживаемость на этапе выдерживания до перехода на активное питание, % Survival rate at the pre-feeding retention stage, %	70	70
Выживаемость к 35-суточному возрасту, % Survival rate at the age of 35 days, %	55	55

Таким образом, выращивание сеголетков осетровых рыб в управляемом режиме соответствует срокам достижения молодью установленного размерно-массового стандарта, который характеризуется системой компенсаторных механизмов, обеспечивающих выживаемость молоди в различных экологических условиях естественного водоема. В этом возрасте молодь, достигшая стандартной массы и рекомендуемая для выпуска в природный водоем, имеет сформированную систему осморегуляции, термо- и хеморецепторы, различные защитные приспособительные механизмы, обуславливающие ее адаптацию к меняющимся условиям окружающей среды.

В различные годы прошлого столетия ученым-осетровикам совместно с работниками рыбоводных предприятий (В.И. Березовская, А.С. Никитенко, М.С. Крюкова, В.А. Рядинцева, С.Г. Михеева, В.В. Говорунова, П.С. Ничаев, Ф.К. Бойко, Н.П. Верниковская, Л.Г. Довгалева, Т.И. Копченова, В.И. Поляков и др.) удалось не только осуществлять эксперименты, но и незамедлительно внедрять положительные результаты в производство. В те годы еже-

годный выпуск молоди осетровых рыб искусственных генераций достигал 40 млн экз., а численность популяции в море составляла 15–17 млн экз. В последние годы объем воспроизводства молоди осетровых видов значительно снизился, и эти уникальные виды азовской ихтиофауны потеряли статус промысловых объектов.

Осетроводство Азовского бассейна в современный период находится в чрезвычайно депрессивном состоянии. Оно базируется на 4 из девяти ранее существовавших осетровых заводов, материально-техническая база которых давно устарела. В качестве производителей используются исключительно особи из ремонтно-маточных стад (РМС).

ВЫВОДЫ

Таким образом, для спасения азовских осетровых видов рыб, численность популяций которых сократилась до критических величин, необходимы:

- эффективная охрана на различных этапах онтогенеза, особенно во время ската молоди и анадромных миграций производителей;

- масштабное регулярное искусственное воспроизводство, в том числе редких исчезающих видов;
- обеспечение осетроводства современной производственной базой и разнокачественными производителями, отловленными в различные периоды анадромных миграций в природных водоемах и выращенными в РМС;
- периодическое (1 раз в 3–5 лет) естественное размножение с целью сохранения генофонда, присущего естественным популяциям осетровых рыб.

Выполнение указанных мероприятий невозможно без осуществления комплекса крупномасштабных природоохранных преобразований и усиления роли государства в рационализации природопользования другими ведомствами. Перспектива воспроизводственного направления осетровых видов рыб должна предусматривать координацию усилий России и Украины. Межгосударственная программа по проблемам развития природоохранного комплекса, как и определение эффективных мероприятий по сохранению азовских осетровых рыб и других ценных промысловых объектов и среды их обитания, должны быть приоритетными для Российско-Украинской Комиссии по вопросам рыболовства в Азовском бассейне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Детлаф Т.А., Гинзбург А.С. Зародышевое развитие осетровых рыб (севрюга, осетр, белуга) в связи с вопросами их разведения. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1954. 215 с.
2. Гинзбург А.С. Осеменивание икры осетровых рыб (инструкция). М.: Пищевая промышленность, 1963. 16 с.
3. Детлаф Т.А., Васецкий С.Г., Давыдова С.И. Рекомендации по срокам получения икры у осетровых рыб после гипофизарной инъекции. М.: Изд-во Главрыбвода, 1965. 14 с.
4. Сборник инструкций и нормативно-методических указаний по промышленному разведению осетровых рыб в Каспийском и Азовском бассейнах / Сост. Ж.И. Абрамова, К.Б. Аветисов, М.К. Аскеров, Л.В. Баденко, С.В. Блохин и др. М.: Изд-во ВНИРО, изд-во Главрыбвода, 1986. 273 с.
5. Дойников К.Г. Материалы по биологии и оценке запасов осетровых рыб Азовского моря // Работы Доно-Кубанской научной рыбохозяйственной станции. 1936. Вып. 4. С. 3–213.
6. Березовский В.З. К вопросу об эффективности и путях реконструкции искусственного рыбозаведения проходных рыб // Рыбное хозяйство. 1933. № 2. С. 21–29.
7. Горбачева Л.Т., Мирзоян А.В., Воробьева О.А., Буртасовская Л.А., Панченко М.Г., Горбенко Е.В., Зипельт Л.И., Павлюк А.А. Состояние воспроизводства проходных рыб (русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii*, севрюги *Acipenser stellatus*, рыбаца *Vimba vimba*, шемаи *Chalcalburnus chalcoides mento*) в условиях азовского бассейна // Труды АзНИИРХ (результаты рыбохозяйственных исследований в Азово-Черноморском бассейне) : сб. науч. тр. по результатам исследований за 2014–2015 гг. / Под ред. В.Н. Белоусова. Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2017. Т. 1. С. 216–225.
8. Горбенко Е.В., Горбачева Л.Т., Буртасовская Л.А. Оптимизация некоторых параметров экологии в раннем онтогенезе азовских осетровых рыб // Аквакультура Центральной и Восточной Европы: настоящее и будущее : матер. II съезда NACEE (Сети Центров по аквакультуре в Центральной и Восточной Европе) (г. Кишинев, 17–19 октября 2011 г.) / Под ред. Г. Куркубет. Кишинев: Pontos, 2011. С. 86–90.

REFERENCES

1. Detlaff T.A., Ginzburg A.S. Zarodyshevoe razvitie osetrovyykh ryb (sevyuga, osetr, beluga) v svyazi s voprosami ikh razvedeniya [Embryonic development of sturgeon (in connection with problems of artificial propagation)]. Moscow: Akademiya nauk SSSR [Academy of Sciences of the USSR] Publ., 1954, 215 p. (In Russian).
2. Ginzburg A.S. Osemenenie ikry osetrovyykh ryb (instruktsiya) [Artificial insemination of sturgeon eggs]. Moscow: Pishchevaya promyshlennost' [Food Industry], 1963, 16 p. (In Russian).
3. Detlaff T.A., Vasetskiy S.G., Davydova S.I. Rekomendatsii po srokam polucheniya ikry u osetrovyykh ryb posle gipofizarnoy in"ektsii [Recommendations on terms of egg obtainment in sturgeons after injection of pituitary extract]. Moscow: Glavrybvod [Glav Basin Department of Fisheries and Conservation of Water Biological Resources] Publ., 1965, 14 p. (In Russian).
4. Sbornik instruktsiy i normativno-metodicheskikh ukazaniy po promyshlennomu razvedeniyu osetrovyykh ryb v Kaspiyskom i Azovskom basseynakh [Collection of regulatory and procedural guidelines on commercial cultivation of sturgeon fish species in the Caspian and Azov Basins]. Zh.I. Abramova, K.B. Avetisov, M.K. Askerov, L.V. Badenko, S.V. Blokhin, et al. (Eds.). Moscow: VNIRO Publ., Glavrybvod [Glav Basin Department of Fisheries and Conservation of Water Biological Resources] Publ., 1986, 273 p. (In Russian).
5. Doynikov K.G. Materialy po biologii i otsenke zapasov osetrovyykh ryb Azovskogo morya [Materials on biology and stock assessment of sturgeons in the Sea of Azov]. Raboty Dono-Kubanskooy nauchnoy rybokhozyayst-

- vennoy stantsii* [*Scientific Papers of Don-Kuban Scientific Fisheries Station*], 1936, issue 4, pp. 3–213. (In Russian).
6. Berezovskiy V.Z. K voprosu ob effektivnosti i putyakh rekonstruktsii iskusstvennogo ryborazvedeniya prokhodnykh ryb [On efficiency and means of artificial reproduction and cultivation of anadromous fish species]. *Rybnoe khozyaystvo* [*Fisheries*], 1933, no. 2, pp. 21–29. (In Russian).
 7. Gorbacheva L.T., Mirzoyan A.V., Vorob'eva O.A., Burtasovskaya L.A., Panchenko M.G., Gorbenko E.V., Zipel't L.I., Pavlyuk A.A., Valiev M.S. Sostoyanie vosproizvodstva prokhodnykh ryb (russkogo osetra *Acipenser gueldenstaedtii*, sevryugi *Acipenser stellatus*, rybtsa *Vimba vimba*, shemai *Chalcalburnus chalcoides mento*) v usloviyakh azovskogo basseyna [Status of reproduction of anadromous fish species (Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii*, stellate sturgeon *Acipenser stellatus*, vimba *Vimba vimba*, shemaya *Chalcalburnus chalcoides mento*) in the Azov Sea Basin]. In: *Trudy AzNIIRKh (rezul'taty rybokhozyaystvennykh issledovaniy v Azovo-Chernomorskom bassejne) : sbornik nauchykh trudov po rezul'tatam issledovaniy za 2014–2015 gg.* [*Proceedings of AzNIIRKH (results of fisheries studies in the Azov and Black Sea Basin). Collected papers based on the results of studies over 2014–2015*]. V.N. Belousov. (Ed.). Rostov-on-Don: AzNIIRKH Publ., 2017, vol. 1, pp. 216–225. (In Russian).
 8. Gorbenko E.V., Gorbacheva L.T., Burtasovskaya L.A. Optimizatsiya nekotorykh parametrov ekologii v rannem ontogeneze azovskikh osetrovyykh ryb [Optimization of some environmental parameters during the early ontogenesis of the Azov sturgeons]. In: *Akvakul'tura Tsentral'noy i Vostochnoy Evropy: nastoyashchee i budushchee: materialy II s"ezda NACEE (Seti Tsentrov po akvakul'ture v Tsentral'noy i Vostochnoy Evrope) (g. Kishinev, 17–19 oktyabrya 2011 g.)* [*Aquaculture in Central and Eastern Europe: present and future. Proceedings of the 2nd Assembly NACEE (Network of Aquaculture Centres in Central and Eastern Europe) (Chisinau, 17–19 October, 2011)*]. G. Kurkubet. (Ed.). Chisinau: Pontos, 2011, pp. 86–90. (In Russian).

Поступила 05.11.2019

Принята к печати 19.12.2020