

Водные биоресурсы и среда обитания
2023, том 6, номер 4, с. 109–120
<http://journal.azniirkh.ru>, www.azniirkh.ru
ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online



Aquatic Bioresources & Environment
2023, vol. 6, no. 4, pp. 109–120
<http://journal.azniirkh.ru>, www.azniirkh.ru
ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online

УДК 639.371.2.03:331.42(470.62)

https://doi.org/10.47921/2619-1024_2023_6_4_109

EDN: KYLKBE



ВЫПУСК МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ В АЗОВО-КУБАНСКОМ РАЙОНЕ С РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО РЫБОЛОВСТВУ В ПЕРИОД С 2016 ПО 2022 Г.

А. А. Полин*, В. Н. Шевченко

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»),
Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону 344002, Россия

*E-mail: polin_a_a@mail.ru

Аннотация

Введение. К концу XX – началу XXI века искусственное воспроизводство стало играть ключевую роль в формировании запасов осетровых в естественных водоемах Азово-Кубанского района. **Актуальность.** Основной объем искусственного воспроизводства осетровых в Азово-Кубанском районе осуществляют рыбоводные хозяйства, входящие в структуру Федерального агентства по рыболовству (Росрыболовство). **Цель.** Целью данного исследования было проведение анализа объемов выращивания и выпуска в водные объекты рыбохозяйственного значения Азово-Кубанского района молоди осетровых рыбоводными заводами, подведомственными Росрыболовству. **Методы.** Материалом для работы послужили фондовые данные Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») за период с 2016 по 2022 г. включительно. Приведены и проанализированы данные по 4 осетровым рыбоводным заводам: Адыгейскому, Ачужевскому, Гривенскому и Темрюкскому. **Результаты.** Отмечено увеличение совокупных объемов выпуска молоди осетровых видов рыб в естественную среду обитания. Наибольшая результативность отмечена в 2021–2022 гг. При этом выявлена диспропорция в количестве выпускаемой молоди разных видов. Большую долю выпущенной молоди ежегодно составляла стерлядь *Acipenser ruthenus*, процент выпуска молоди которой варьировал в пределах от 47,6 % в 2018 г. до 64,4 % в 2022 г. Объемы выращивания и выпуска молоди данного вида в последние годы растут как количественно, так и в процентном отношении. Данный факт объясним более ранним созреванием производителей стерляди, ранними сроками их повторных нерестов и, как следствие, большим количеством «рабочих» производителей данного вида на заводах. В период с 2019 по 2022 г. включительно доля выпуска молоди осетровых видов рыб рыбоводными заводами Росрыболовства в р. Протока относительно р. Кубань возросла от 55,0±0,10 % в 2016–2018 гг. до 68,9±0,44 % (2019–2022 гг.). Данный факт был обусловлен увеличением количества молоди осетровых видов рыб, выпускаемой в данный водный объект, а не перераспределением объемов выпуска между рр. Кубань и Протока. **Выводы.** В целом выявлена положительная динамика в отношении искусственного воспроизводства осетровых видов рыб рыбоводными заводами Росрыболовства в Азово-Кубанском бассейне. При этом отмечена необходимость наращивания объемов искусственного воспроизводства особо ценных проходных видов — осетра русского *Acipenser gueldenstaedtii* и севрюги *Acipenser stellatus*.

Ключевые слова: искусственное воспроизводство, осетр русский, севрюга, стерлядь, Азово-Кубанский район, р. Кубань, р. Протока, Адыгейский ОРЗ, Ачужевский ОРЗ, Гривенский ОРЗ, Темрюкский ОРЗ

RELEASE OF JUVENILE STURGEONS IN THE AZOV–KUBAN REGION BY STURGEON HATCHERIES OF THE FEDERAL AGENCY FOR FISHERY IN 2016–2022

A. A. Polin*, V. N. Shevchenko

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: polin_a_a@mail.ru

Abstract

Background. By the end of the 20th and the beginning of the 21st century, artificial reproduction had taken up a key role in the sturgeon stock recruitment in the natural water bodies of the Azov–Kuban region.

Relevance. The major part of artificial reproduction of sturgeon species is conducted in the fish hatcheries of the Azov–Kuban region under the authority of the Federal Agency for Fishery (Rosrybolovstvo). The **aim** of this study was to analyze the volumes of rearing and release of juvenile sturgeons into water bodies of fisheries importance in the Azov–Kuban region by fish hatcheries subordinate to the Federal Agency for Fishery. **Methods.** This article is based on the data recordings of the Azov-Black Sea Branch of the FSBSI “VNIRO” (“AzNIIRKH”) for the time range from 2016 through 2022. The data on 4 sturgeon hatcheries—Alygea, Achuevo, Grivensk, and Temryuk—are presented and analyzed. **Results.** An increase in the total number of juveniles of sturgeon species released into the natural habitat has been revealed. The highest values were recorded in 2021–2022. There has also been a disproportion in the number of released juveniles belonging to different species. Each year, sterlet *Acipenser ruthenus* accounted for a large share of released juveniles, for which the percentage ranged from 47.6 % in 2018 to 64.4 % in 2022. In recent years, the volumes of rearing and releasing the juveniles of this species have been increasing both quantitatively and in percentage terms. This fact can be explained by the earlier maturation of sterlet breeders, shorter intervals between repeated spawning, and the resultant larger number of “active” breeders of this species in the hatcheries. From 2019 through 2022, the share of the juveniles of sturgeon species released by the hatcheries of the Federal Agency for Fishery into the Protoka River, as compared to the Kuban River, increased from 55.0±0.10 % in 2016–2018 to 68.9±0.44 % (2019–2022). It resulted from the increase in the number of the sturgeon juveniles released into this water body, and not from a redistribution of release volumes between the Kuban and Protoka Rivers. **Conclusion.** In general, the artificial reproduction of sturgeon species by the fish hatcheries of the Federal Agency for Fishery in the Azov–Kuban Basin has shown a positive dynamics. However, it has also been found necessary to increase the scale of artificial reproduction of the most commercially valuable anadromous species: Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii* and stellate sturgeon *Acipenser stellatus*.

Keywords: artificial reproduction, Russian sturgeon, stellate sturgeon, sterlet, Azov–Kuban region, Kuban River, Protoka River, Alygea Sturgeon Hatchery, Achuevo Sturgeon Hatchery, Grivensk Sturgeon Hatchery, Temryuk Sturgeon Hatchery

ВВЕДЕНИЕ

В связи с нарушением гидрологического и гидрохимического режима рек, вызванным регулированием их стока, в совокупности со значительно возросшим прессом незаконного, несообщаемого и нерегулируемого промысла, в 90-х гг. XX века в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне произошло резкое и значительное

сокращение численности некогда важнейших объектов промышленного рыболовства — осетровых рыб.

При естественном режиме Азовского бассейна осетровые являлись важным компонентом экосистемы Азово-Кубанского района. Из 27 видов осетровых, известных в мире, в России обитали 10, в т. ч. 5 из них в Азовском бассейне: белуга —

Huso huso maeoticus Salnikov et Maliatskij, 1934, осетр русский — *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt et Ratzeburg, 1833, севрюга — *Acipenser stellatus* Pallas, 1771, шип — *Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1828 и стерлядь — *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758. В современный период все виды азовских осетровых рыб потеряли статус промысловых объектов из-за их низкой численности [1].

История развития разведения осетровых рыб в Азово-Черноморском бассейне берет свое начало еще в 1920-х гг., когда в природных условиях осуществлялись эксперименты по получению зрелых половых продуктов от самок и самцов, достигших нерестилищ и готовых к нересту [2].

С годами значение искусственного воспроизводства возрастало. К концу XX – началу XXI века искусственное воспроизводство стало играть ключевую роль в формировании запасов осетровых в естественных водоемах Азово-Кубанского района [3–5].

В соответствии с действующей нормативной правовой базой, искусственное воспроизводство водных биоресурсов включает:

- выращивание молоди (личинок) водных биоресурсов, полученной из половых продуктов (икры, молок (спермы)) особей, достигших половой зрелости и содержащихся в реестре ремонтно-маточных стад либо добытых (выловленных) при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства), с их последующим выпуском в водные объекты рыбохозяйственного значения;
- формирование, содержание и эксплуатацию ремонтно-маточных стад в целях сохранения водных биоресурсов (Постановление Правительства Российской Федерации от 12.02.2014 № 99).

Искусственное воспроизводство водных биоресурсов осуществляется организациями различных форм собственности (Федеральный закон от 20.12.2004 № 166-ФЗ). При этом основной объем искусственного воспроизводства, как в целом в России, так и в Азово-Кубанском районе в частности, приходится на рыбоводные хозяйства, входящие в структуру Федерального агентства по рыболовству (Росрыболовство) [1].

Из числа подведомственных Росрыболовству в Азово-Кубанском районе искусственное воспроизводство осетровых осуществляется на 4 осетровых рыбоводных заводах — обособленных (структур-

ных) подразделениях Федерального государственного бюджетного учреждения «Главное бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биоресурсов» (ФГБУ «Главрыбвод»): Адыгейском (АдОРЗ), Ачуевском (АчОРЗ), Гривенском (ГОРЗ), Темрюкском (ТОРЗ).

АдОРЗ преимущественно осуществляет выращивание молоди (сеголеток) стерляди (в отдельные годы осетра русского) с ее последующим выпуском в р. Кубань. На АчОРЗ осуществляются выпуски молоди осетра русского и стерляди в р. Протока. Преимущественно в р. Протока проводит выпуск молоди осетра русского, севрюги и стерляди ГОРЗ. ТОРЗ проводит выпуски молоди трех указанных видов в р. Кубань.

Количественные показатели выпускаемой в естественную среду обитания молоди значительно варьируют по годам. В последние годы объемы выпуска молоди значительно ниже как проектных мощностей рыбоводных заводов, так и фактических значений конца прошлого века, что преимущественно связано с переходом от метода заготовки половых продуктов диких производителей к работе с ремонтно-маточными стадами (РМС), а также является следствием морального и физического износа рыбоводных заводов.

Целью данной работы было проведение анализа выпусков молоди осетровых рыб в водные объекты рыбохозяйственного значения Азово-Кубанского района рыбоводными заводами Федерального агентства по рыболовству Российской Федерации в период с 2016 по 2022 г.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили фондовые данные Азово-Черноморского филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»)) — результаты многолетней работы в рамках выполнения государственного задания по теме: «Мониторинг деятельности организаций по искусственному воспроизводству водных биоресурсов в отношении применения биотехнических показателей по разведению водных биоресурсов и качества выпускаемой молоди (личинок), а также обследования на наличие заболеваний водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры».

В работе проведен анализ полученных в ходе мониторинга первичных и отчетных данных рыбодоводных заводов (АдОРЗ, АчОРЗ, ГОРЗ, ТОРЗ) об объемах выращивания и выпуска в естественную среду обитания молоди осетровых за период с 2016 г. — момента вхождения указанных заводов в структуру ФГБУ «Главрыбвод» (Приказ Минсельхоза России от 30.07.2015 № 336) — по 2022 г. включительно. В анализе учтены совокупные объемы выпуска молоди рыб как в рамках выполнения государственного задания по искусственному воспроизводству (за счет соответствующей субсидии), так и в целях компенсации ущерба водным биологическим ресурсам и среде их обитания от хозяйственной деятельности организаций (в рамках приносящей доход деятельности), а также за счет собственных средств организации.

При этом важно отметить, что с 2016 г. после интеграции рассматриваемых рыбодоводных заводов в единое учреждение их технологический процесс стал тесно взаимосвязанным. В рассматриваемый период проводились неоднократные перемещения объектов аквакультуры (икры, личинок, молоди,

особей из числа ремонта и производителей) с одного завода на другой. Указанные мероприятия проводились в целях оптимизации производственного процесса: преимущественно для разгрузки переполненных производственных площадей «перегруженных» заводов и обеспечения объектами аквакультуры заводов с их недостатком. АчОРЗ до настоящего времени не являлся полноцикловым рыбодоводным заводом. Только в 2022 г. на заводе впервые была получена икра от собственного РМС стерляди. С 2016 по 2021 г. завод осуществлял исключительно доращивание личинок рыб, передаваемых с ТОРЗ и ГОРЗ, до 2016 г. — от других организаций. Указанные перемещения объектов аквакультуры между заводами в данном исследовании не учитывались, оценивался лишь итоговый объем выпуска конкретным рыбодоводным заводом.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В табл. 1 представлены объемы выращивания и выпуска в водные объекты рыбохозяйственного значения молоди (сеголеток) осетровых рассматриваемыми рыбодоводными заводами в 2016–2022 гг.

Таблица 1. Объемы выпуска молоди осетровых рыбодоводными заводами Росрыболовства Азово-Кубанского района в 2016–2022 гг., экз.

Table 1. Number of sturgeon juveniles released by the fish hatcheries of the Federal Agency for Fishery in the Azov–Kuban region in 2016–2022, ind.

Вид Species	Наименование завода / Hatchery name				Всего Total
	Адыгейский Adygea	Ачувевский Achuevo	Гривенский Grivensk	Темрюкский Temryuk	
2016					
1	2	3	4	5	6
<i>A. gueldenstaedtii</i>	0	701000	802584	804100	2307684
<i>A. stellatus</i>	0	0	104049	128960	233009
<i>A. ruthenus</i>	100520	0	1201632	1200600	2502752
Всего / Total	100520	701000	2108265	2133660	5043445
2017					
<i>A. gueldenstaedtii</i>	0	662200	235145	457284	1354629
<i>A. stellatus</i>	0	0	100814	130381	231195
<i>A. ruthenus</i>	100400	0	1234763	1202000	2537163
Всего / Total	100400	662200	1570722	1789665	4122987
2018					
<i>A. gueldenstaedtii</i>	0	702600	750000	1342000	2794600
<i>A. stellatus</i>	0	0	300000	101000	401000
<i>A. ruthenus</i>	101450	0	1600000	1202000	2903450
Всего / Total	101450	702600	2650000	2645000	6099050

Таблица 1 (окончание)

Table 1 (finished)

1	2	3	4	5	6
2019					
<i>A. gueldenstaedtii</i>	0	700202	643613	401610	1745425
<i>A. stellatus</i>	0	0	589808	0	589808
<i>A. ruthenus</i>	423064	0	214603	771950	3409617
Всего / Total	423064	700202	3448024	1173560	5744850
2020					
<i>A. gueldenstaedtii</i>	199439	0	1396799	940315	2536553
<i>A. stellatus</i>	0	0	346706	71545	418251
<i>A. ruthenus</i>	330040	752365	1537897	487936	3108238
Всего / Total	529479	752365	3281402	1499796	6063042
2021					
<i>A. gueldenstaedtii</i>	0	44929	1563643	278163	2186735
<i>A. stellatus</i>	0	0	464292	0	464292
<i>A. ruthenus</i>	845209	419980	1782014	1346985	4394188
Всего / Total	845209	764909	3809949	1625148	7045215
2022					
<i>A. gueldenstaedtii</i>	0	210957	1848719	66452	2126128
<i>A. stellatus</i>	0	0	400414	45099	445513
<i>A. ruthenus</i>	236270	156619	2579937	1688724	4661550
Всего / Total	236270	367576	4829070	1800275	7233191

По результативности рассматриваемый временной интервал можно условно разделить на три периода:

- 1) «начальный» 2016–2017 гг., когда совокупные объемы выпуска характеризовались минимальными значениями (4–5 млн экз.);
- 2) «промежуточный» 2018–2020 гг. — ежегодные совокупные объемы составляли около 6 млн экз.;
- 3) «максимальный» 2021–2022 гг., когда объемы выпусков достигли максимальных показателей. В 2021 г. рассматриваемыми рыболовными заводами впервые было выпущено в естественную среду обитания более 7 млн молоди осетровых (7045215 экз.); в 2022 г. данный показатель несколько возрос и достиг рекордного в рассматриваемый период значения — 7233191 экз.

Очевидна положительная тенденция, проявляющаяся в увеличении совокупных объемов выпуска молоди осетровых видов рыб. Последние два отчетных года характеризовались резким увеличением эффективности работы заводов — ежегодный прирост объемов выпуска к среднему значению за предшествующие 3 года составил более 1 млн экз.

(18 %) и более 1,5 млн экз. к среднесреднегодному значению за 5 предшествующих лет (30 %).

Существенных работ по модернизации и увеличению производственных мощностей рыболовных заводов (за исключением текущих ремонтов) в рассматриваемый период не проводилось. Высокая результативность была в значительной мере обеспечена увеличением количества производителей на заводах, которое было связано с достижением большей частью особей из состава РМС половой зрелости, а также с увеличением количества повторно нерестующих особей. При этом нельзя не отметить повышение эффективности планирования и организации производственных процессов на рассматриваемых рыболовных заводах в последние годы.

В настоящее время существуют условия для поддержания и дальнейшего развития сложившейся тенденции. В табл. 2 представлены актуальные действующие производственные мощности рассматриваемых рыболовных заводов по состоянию на 2023 г.

В табл. 2 приведена информация о мощностях по возможному выращиванию молоди до стандартной массы при выпуске (утв. Приказом Минсельхо-

Таблица 2. Производственные мощности рыбоводных заводов Росрыболовства Азово-Кубанского района в 2023 г., млн экз.

Table 2. Production capacities of the fish hatcheries of the Federal Agency for Fishery in Azov–Kuban region in 2023, million ind.

Вид Species	Наименование завода / Hatchery name			
	Адыгейский Adygea	Ачуевский Achuevo	Гривенский Grivensk	Темрюкский Temryuk
<i>A. gueldenstaedtii</i>	0,780	0,735	5,328	1,782
<i>A. stellatus</i>	1,170	–	5,0896	1,782
<i>A. ruthenus</i>	–	1,0	5,6425	2,582

за России от 30.01.2015 № 25) одного из указанных видов в ходе одного рыбоводного тура. Например, на АдОРЗ за один рыбоводный тур можно вырастить 1,17 млн экз. молоди стерляди (средней штучной массой 1,5 г) или 0,78 млн экз. молоди осетра русского (2,5 г). При одновременном (комбинированном) выращивании осетра русского и стерляди совокупная мощность завода составит около 1 млн экз. Таким образом, фактические производственные мощности заводов при одновременном выращивании разных видов осетровых: АдОРЗ и АчОРЗ — около 1 млн экз. каждый, ТОРЗ — около 2 млн экз., ГОРЗ — более 5 млн экз. Наличие указанных производственных мощностей (совокупно около 9 млн экз. ежегодно) дает возможность увеличения объемов выращивания и выпуска молоди рассматриваемыми заводами.

Вместе с тем, действующие производственные мощности заводов значительно отличаются от проектных. Проектная мощность по выпуску молоди осетровых АдОРЗ (1973 г.) — 12,0 млн экз. в год, АчОРЗ (1952 г.) — 0,7 млн экз., ГОРЗ (1972 г.) — 6,0 млн экз., ТОРЗ (1967 г.) — 6,2 млн экз. Отсюда следует, что за долгие годы эксплуатации увеличение производственных мощностей не было достигнуто ни на одном из рассматриваемых рыбоводных заводов. Производственные мощности АчОРЗ и ГОРЗ практически не изменились. Вместе с тем значительно сократились мощности ТОРЗ и в еще большей степени АдОРЗ, что преимущественно связано с отказом от использования в производственном процессе данных заводов прудовых площадей. Возможность реконструкции (хотя бы частичной) некогда используемых производственных мощностей, а также их модернизации открывает еще большие перспективы увеличения объемов выращивания и выпуска молоди на рассматриваемых рыбоводных заводах.

Отдельно стоит отметить, что в соответствии с действующими рекомендациями АзНИИРХ по предельно допустимым объемам выпуска водных биологических ресурсов на 2023–2025 гг. (Протокол заседания биологической секции Ученого совета от 08.06.2022 № 34) в рр. Кубань и Протока (с их притоками) в пределах Краснодарского края и Республики Адыгея можно ежегодно выпускать до 6,2 млн экз. молоди осетра русского стандартной массы, 20,0 млн экз. севрюги и 8,14 млн экз. стерляди. В настоящее время указанные объемы выпусков не реализуются и кормовая база водоемов бассейна значительно недоиспользуется, что свидетельствует о необходимости увеличения объемов искусственного воспроизводства.

Основным фактором, лимитирующим увеличение количественных показателей искусственного воспроизводства осетровых является состояние РМС заводов, в первую очередь численность (биомасса) и качество зрелых производителей в конкретном году, что обращает внимание на необходимость тщательного подхода к работе с РМС.

В настоящее время на ГОРЗ ведутся работы по формированию, содержанию и эксплуатации РМС белуги, осетра русского, севрюги, стерляди, а также за счет приносящей доход деятельности содержатся не участвующие в процессе искусственного воспроизводства особи шипа, сибирского осетра и гибридов осетровых. На ТОРЗ содержатся РМС осетра русского, севрюги и стерляди, старший ремонт белуги, сибирского осетра и гибридов осетровых. На АдОРЗ выращивают производителей и ремонт осетра русского и стерляди, средний ремонт севрюги. На АчОРЗ содержатся производители и ремонт стерляди, ремонт осетра русского.

В табл. 3 представлена информация о количестве и биомассе особей из РМС рассматриваемых

Таблица 3. Характеристики РМС рыбоводных заводов Росрыболовства Азово-Кубанского района**Table 3.** Characteristics of the broodstocks at the fish hatcheries of the Federal Agency for Fishery in Azov–Kuban region

Вид Species	Производители Breeders				Ремонт Replacement	
	Самки Females		Самцы Males			
	<i>N</i> , экз. <i>N</i> , ind.	<i>M</i> , кг <i>M</i> , kg	<i>N</i> , экз. <i>N</i> , ind.	<i>M</i> , кг <i>M</i> , kg	<i>N</i> , экз. <i>N</i> , ind.	<i>M</i> , кг <i>M</i> , kg
АдОРЗ / Adygea Sturgeon Hatchery						
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	13	243,8	6	80,2	435	298,6
<i>Acipenser stellatus</i>	–	–	–	–	436	401,5
<i>Acipenser ruthenus</i>	679	1048,0	106	186,8	1929	343,9
АчОРЗ / Achuevo Sturgeon Hatchery						
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	–	–	1	9,0	277	1010,2
<i>Acipenser ruthenus</i>	92	134,8	27	26,5	469	283,2
ГОРЗ / Grivensk Sturgeon Hatchery						
<i>Huso huso</i>	–	–	–	–	49	2727,0
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	112	2443,8	93	815,0	2135	1898,0
<i>Acipenser stellatus</i>	35	303,5	32	135,5	1237	2185,0
<i>Acipenser ruthenus</i>	2323	3752,2	1361	1554,4	2726	1733,8
ТОРЗ / Temryuk Sturgeon Hatchery						
<i>Huso huso</i>	–	–	–	–	6	403,2
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	214	2605,1	132	1040,9	1584	524,8
<i>Acipenser stellatus</i>	16	108,7	16	62,8	442	1010,4
<i>Acipenser ruthenus</i>	595	1818,1	256	414,5	4912	2170,5

заводов, которые формируются и используются в целях осуществления искусственного воспроизводства (по результатам весенней бонитировки 2023 г.).

Имеющиеся на рассматриваемых заводах стада неоднородны. Наиболее крупные как в количественном плане, так и в отношении биомассы РМС содержатся на ГОРЗ и ТОРЗ. При этом для ГОРЗ характерно недостаточное количество производственных площадей для содержания имеющегося РМС, что приводит к значительному переуплотнению посадок практически всех групп стада. Неудовлетворительными условиями для содержания РМС характеризуется и АчОРЗ. На двух указанных заводах (в отличие от АдОРЗ и ТОРЗ) отсутствуют цеха длительного выдерживания (ЦДВ). На ГОРЗ вся рыба из числа РМС круглогодично содержится в земляных садках и садках куриного типа, на АчОРЗ — в прудах и бассейновом цехе.

Из-за отсутствия оптимальных условий для содержания на рассматриваемых рыбоводных

заводах в последние годы отмечаются минимальные (вплоть до нулевых) объемы пополнения РМС особями младших ремонтных групп.

Помимо объемов выращивания и выпуска молоди необходимо уделить особое внимание соотношению видов.

В рассматриваемый период (2016–2022 гг.) ежегодно не менее 47 % от общего количества выпускаемой молоди составляла стерлядь. В последние годы увеличение совокупных объемов выпуска молоди осетровых было обеспечено именно за счет наращивания объемов выпуска стерляди (от 3108238 экз. в 2020 г. до 4661550 экз. в 2022 г.). В то же время объемы выращивания и выпуска молоди осетра русского и севрюги в последние 3 года менялись незначительно и находились на уровне 2,1–2,5 млн экз. у осетра русского и 0,4 млн экз. у севрюги.

В связи с этим в последние годы доля стерляди в совокупных объемах выпуска осетровых возрастала, достигнув в 2021 и 2022 гг. рекордных 62,4 и 64,4 %, соответственно (рис. 1).

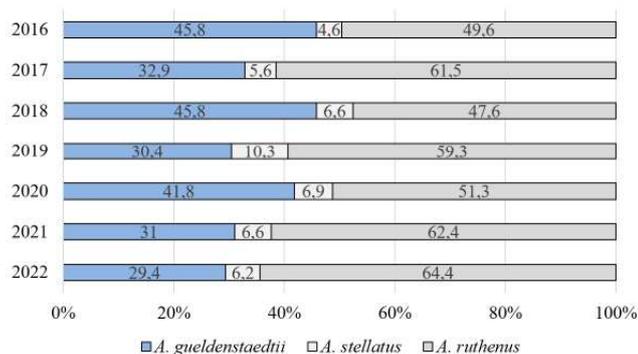


Рис. 1. Процентное соотношение видов молоди осетровых видов рыб, выпущенной рыболовными заводами Росрыболовства Азово-Кубанского района в 2016–2022 гг.

Fig. 1. Percentage of different species of sturgeon juveniles released by fish hatcheries of the Federal Agency for Fishery in the Azov-Kuban region in 2016–2022

Данному результату способствовали более раннее половое созревание, меньшая продолжительность гаметогенеза, значительно большая доля повторно нерестующих особей стерляди относительно осетра русского и севрюги и, как следствие, большее количество производителей стерляди в РМС заводов.

Важно отметить, что осетр русский и севрюга в целом характеризуются более сложным жизненным циклом. В отличие от пресноводной стерляди, осетр русский и севрюга являются проходными видами. Помимо необходимости анадромных нерестовых миграций, этим видам свойственны более поздние сроки полового созревания и высокие темпы роста [4, 6–9].

В соответствии с Перечнем особо ценных и ценных видов водных биоресурсов (Приказ Минсельхоза России от 18.02.2020 № 68) осетр русский и севрюга отнесены к особо ценным видам, тогда как стерлядь имеет менее высокий статус, являясь ценным видом водных биоресурсов.

Основываясь на указанном, на фоне значительной недоиспользуемости кормовых ресурсов Азовского моря и с учетом различий в спектрах питания рассматриваемых видов, считаем целесообразным уделять особое внимание искусственному воспроизводству проходных осетровых — севрюги (как в прошлом наиболее многочисленного азовского вида осетровых и основного в бассейне р. Кубань) и осетра русского, а в будущем и белуги.

В связи с этим также необходимо отметить, что для «осолоняющегося» Азовского моря с учетом многолетней современной тенденции повышения температуры воды наиболее солеустойчивая и теплолюбивая севрюга является особенно перспективным объектом искусственного воспроизводства осетровых [10].

Достижению указанного результата будет способствовать тщательная работа по формированию и содержанию РМС рассматриваемых видов. Еще в начале 2000-х гг. на осетровых рыболовных заводах Азово-Кубанского района стали создаваться РМС осетровых видов рыб, формирование которых осуществлялось методом доместикации (одомашнивания диких производителей) и выращивания рыб с ранних этапов онтогенеза («от икры») [11, 12]. В последние годы на рассматриваемых рыболовных заводах полностью прекратилась заготовка «диких» производителей, и были отмечены годы минимального объема (вплоть до полного отсутствия) пополнения РМС осетра русского и севрюги собственной молодью. В перспективе это, несомненно, негативно скажется на качественных характеристиках РМС данных видов.

Особо стоит отметить необходимость уделить внимание генотипу родительских пар, участвующих в нересте. Подбор родительских пар рекомендуется осуществлять на основании данных молекулярно-генетического анализа, обеспечивая сохранение редких генотипов и снижение уровня инбридинга [4, 13].

Оптимизация работ по формированию и содержанию РМС положительно скажется на объемах выращивания и выпуска в естественную среду обитания молоди данных видов, а также повысит итоговую эффективность искусственного воспроизводства осетровых видов рыб в Азово-Кубанском районе.

Дополнительно необходимо отметить соотношение объемов выпуска в рр. Кубань и Протока.

В 2016–2018 гг. на долю р. Протока приходилось от 54,2 до 55,7 % совокупных объемов выпуска, тогда как в 2019 г. данный показатель достиг 72,2 % и не опускался ниже 64,9 % в 2021 г. (рис. 2).

Абсолютные значения объемов выпуска молоди осетровых в р. Кубань значительно не менялись на протяжении всех рассматриваемых лет и в среднем составляли около 2,0–2,5 млн экз. ежегодно. В качестве исключения нужно отметить 2019 г., когда совокупный объем выпуска в р. Кубань

составил всего 1596624 экз. молоди осетровых, и 2018 г., когда в данный водный объект было выпущено 2746450 экз. В остальные годы этот показатель варьировал от 1890065 экз. в 2017 г. до 2470357 экз. в 2021 г. При этом объемы выпуска молоди осетровых в р. Протока возрастали (рис. 3).

Таким образом, процентный рост объемов выпуска молоди осетровых видов рыб в р. Протока был обеспечен за счет увеличения количества

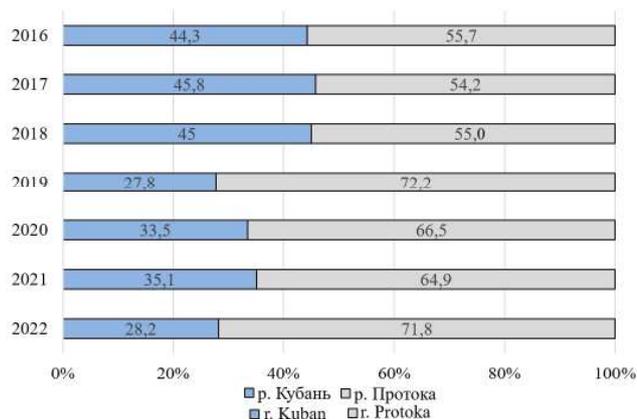


Рис. 2. Процентное соотношение молоди осетровых видов рыб, выпущенной рыбоводными заводами Росрыболовства в рр. Кубань и Протока в 2016–2022 гг.

Fig. 2. Percentage of sturgeon juveniles released by fish hatcheries of the Federal Agency for Fishery into the Kuban and Protoka Rivers in 2016–2022

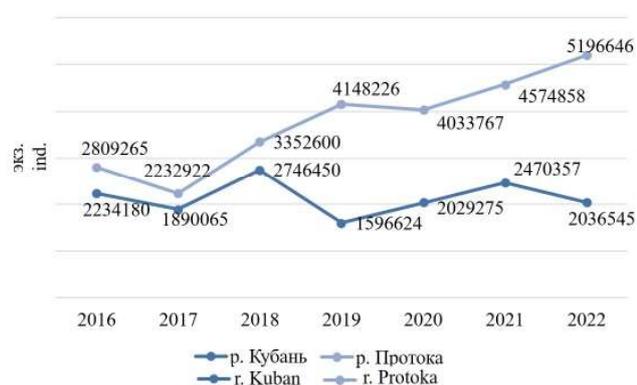


Рис. 3. Совокупное количество молоди осетровых видов рыб, выпущенной рассматриваемыми рыбоводными заводами Росрыболовства в рр. Кубань и Протока в 2016–2022 гг.

Fig. 3. Total number of sturgeon juveniles released by the investigated fish hatcheries of the Federal Agency for Fishery into the Kuban and Protoka Rivers in 2016–2022

молоди, выпускаемой именно в данный водный объект, а не перераспределения объемов между двумя водотоками.

Вместе с тем, учитывая экологическую и хозяйственную значимость р. Кубань как ключевого водотока региона, а также значительные объемы ежегодно недоиспользуемой кормовой базы в нем, считаем целесообразным рассмотреть возможность увеличения объемов выпуска молоди осетровых рыб и в данный водный объект (не снижая объемы выпуска в р. Протока).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования объемов выращивания и выпуска в водные объекты рыбохозяйственного значения Азово-Кубанского района молоди осетровых заводами Росрыболовства в период 2016–2022 гг. было установлено:

1. В последние годы (в особенности в рекордные 2021 и 2022 гг.) отмечена четкая тенденция к увеличению совокупных объемов выращивания и выпуска молоди осетровых в естественную среду обитания.
2. Существует диспропорция выпуска в естественную среду обитания молоди разных видов. Больше половины от общего объема выпускаемой молоди составляет стерильность. Увеличение объемов выращивания и выпуска молоди в последние годы происходит за счет данного вида. На фоне значительной недоиспользуемости кормовых ресурсов Азовского моря целесообразно отдавать приоритет наращиванию объемов выпуска проходных особо ценных видов осетровых — севрюги и русского осетра, а в будущем и белуги.
3. Начиная с 2019 г. отмечено увеличение доли выпуска молоди осетровых в р. Протока. Указанная тенденция обусловлена увеличением количества молоди осетровых, выпускаемой в данный водный объект, а не перераспределением объемов выпуска между рр. Кубань и Протока.

В целом результаты исследования показывают очевидную положительную динамику в отношении увеличения эффективности деятельности осетровых рыбоводных заводов Росрыболовства в Азово-Кубанском районе. Так, 2021 и 2022 гг. были наиболее результативными с момента объединения АдОРЗ, АчОРЗ, ГОРЗ и ТОРЗ в составе единого учреждения.

Вместе с наращиванием количественных показателей необходимо уделять внимание и качественным характеристикам искусственного воспроизводства (в частности, учесть важность четкого следования научным рекомендациям по видовому соотношению выпускаемых водных биоресурсов), а также водному объекту — месту их вселения. Достижение высокой эффективности искусственного воспроизводства возможно только при условии проведения тщательной работы по формированию, содержанию и эксплуатации РМС, включающей регулярное пополнение РМС и выбраковку особей, не соответствующих критериям качества (Приказ Минсельхоза России от 19.10.2020 № 617), а также подбор родительских пар с учетом их генотипов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбачева Л.Т., Горбенко Е.В., Панченко М.Г. К вопросу развития искусственного воспроизводства азовских осетровых в связи со 150-летием осетроводства России. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2020. Т. 3, № 4: 111–119. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2020_3_4_111.
2. Березовский В.З. К вопросу об эффективности и путях реконструкции искусственного рыборазведения проходных рыб. *Рыбное хозяйство*. 1933. № 2: 21–29.
3. Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. Руководство по разведению и выращиванию осетровых. М.: Изд-во Российского научно-исследовательского института информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2004. 148 с.
4. Чебанов М.С., Галич Е.В. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб. *Технический доклад ФАО по рыбному хозяйству и аквакультуре*. 2013. Вып. 558. 325 с.
5. Горбенко Е.В., Павлюк А.А., Воробьева О.А., Сергеева С.Г., Панченко М.Г. Особенности процесса выращивания молоди русского осетра на Донском осетровом заводе в 2021 г. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2022. Т. 5, № 4: 66–82. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2022_5_4_66.
6. Детлаф Т.А., Гинзбург А.С., Шмальгаузен О.И. Развитие осетровых рыб (созревание яиц, оплодотворение, развитие зародышей и предличинки). М.: Наука, 1981. 224 с.
7. Мильштейн В.В. Осетроводство. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 152 с.
8. Пономарев С.В., Иванов Д.И. Осетроводство на интенсивной основе. М.: Колос, 2009. 312 с.
9. Меркулов Я.Г. Некоторые температурно-временные закономерности созревания различных видов и гибридных форм осетровых после гормональной стимуляции. *Биоразнообразие, рациональное использование биологических ресурсов и биотехнологии : матер. Междунар. науч.-практ. онлайн-конф. (г. Астрахань, 8 декабря 2020 г.)*. Астрахань: Изд-во Астраханского государственного университета, Издательский дом «Астраханский университет», 2021: 251–257.
10. Чебанов М.С., Галич Е.В., Меркулов Я.Г., Крупский В.Н. Проблемы и возможности восстановления видового разнообразия осетровых рыб в бассейне р. Кубань. *Актуальные вопросы рыболовства, рыбоводства (аквакультуры) и экологического мониторинга водных экосистем : матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (г. Ростов-на-Дону, 11–12 декабря 2018 г.)*. Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2018: 95–101.
11. Павлюк А.А. Современные проблемы искусственного воспроизводства осетровых видов рыб в Азовском бассейне. *Сборник тезисов докладов участников пула научно-практических конференций (г. Сочи, 23–27 января 2020 г.)*. Керчь: Изд-во Керченского государственного морского технологического университета, 2020: 220–222.
12. Воробьева О.А., Горбенко Е.В., Панченко М.Г., Павлюк А.А. Особенности созревания самок русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833) в условиях Темрюкского и Гривенского осетровых рыбоводных заводов. *Водные биоресурсы и среда обитания*. 2021. Т. 4, № 1: 44–49. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2021_4_1_44.
13. Лепешков А.Г., Иванова Е.А., Кульба С.Н., Небсихина Н.А. Генетическое разнообразие производителей русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) из ремонтно-маточных стад рыбоводных предприятий Азово-Черноморского бассейна. *Труды АзНИИРХ*. 2019. Т. 2: 189–195.

REFERENCES

1. Gorbacheva L.T., Gorbenko E.V., Panchenko M.G., Vorobyeva O.A., Pavlyuk A.A. K voprosu razvitiya iskusstvennogo vosproizvodstva azovskikh osetrovyykh v svyazi so 150-letiem osetrovodstva Rossii [On the development of Azov sturgeon breeding on the occasion of the 150th anniversary of sturgeon culture in Russia]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya [Aquatic Bioresources & Environment]*. 2020. Vol. 3, no. 4: 111–119. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2020_3_4_111. (In Russian).
2. 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: 21–29. (In Russian).

3. Chebanov M.S., Galich E.V., Chmyr Yu.N. Rukovodstvo po razvedeniyu i vyrashchivaniyu osetrovyykh ryb [A handbook on breeding and rearing sturgeons]. Moscow: Rossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut informatsii i tekhniko-ekonomicheskikh issledovaniy po inzhenerno-tekhnicheskomu obespecheniyu agropromyshlennogo kompleksa [Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Studies on Engineering and Technical Provision of Agro-Industrial Complex] Publ., 2004. 136 p. (In Russian).
4. Chebanov M.S., Galich E.V. Sturgeon hatchery manual. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. 2013. Issue 558. 337 p.
5. Gorbenko E.V., Pavlyuk A.A., Vorobyeva O.A., Sergeeva S.G., Panchenko M.G. Osobennosti protsessy vyrashchivaniya molodi russkogo osetra na Donskom osetrovom zavode v 2021 g. [Specific features of rearing of the Russian sturgeon juveniles in the Don Sturgeon Hatchery in 2021]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya* [Aquatic Bioresources & Environment]. 2022. Vol. 5, no. 4: 66–82. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2022_5_4_66. (In Russian).
6. Detlaf T.A., Ginzburg A.S., Shmalgauzen O.I. Razvitie osetrovyykh ryb (sozrevaniye yaits, oplodotvorenije, razvitie zarodyshey i predlichinok) [Development of sturgeons: maturation of eggs, fertilization, development of embryos and pre-larvae]. Moscow: Nauka [Science], 1981. 224 p. (In Russian).
7. Milshcheyn V.V. Osetrovodstvo [Sturgeon breeding]. Moscow: Legkaya i pishchevaya promyshlennost' [Consumer Goods and Food Industry], 1982. 152 p. (In Russian).
8. Ponomarev S.V., Ivanov D.I. Osetrovodstvo na intensivnoy osnove [Sturgeon breeding on an intensive basis]. Moscow: Kolos [Spike], 2009. 312 p. (In Russian).
9. Merkulov Ya.G. Nekotorye temperaturno-vremennyye zakonomernosti sozrevaniya razlichnykh vidov i gibridnykh form osetrovyykh posle gormonal'noy stimulyatsii [Time-temperature patterns of maturation for various species and hybrid forms of sturgeon after hormonal stimulation]. In: *Bioraznoobrazie, ratsional'noe ispol'zovanie biologicheskikh resursov i biotekhnologii : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy onlayn-konferentsii (g. Astrakhan', 8 dekabrya 2020 g.)* [Biodiversity, rational use of biological resources and biotechnology. Proceedings of the International Scientific and Practical Online Conference (Astrakhan, 8 December, 2020)]. Astrakhan: Astrakhanskiy gosudarstvennyy universitet [Astrakhan State University] Publ., Izdatel'skiy dom "Astrakhanskiy universitet" [Publishing House "Astrakhan University"], 2021: 251–257. (In Russian).
10. Chebanov M.S., Galich E.V., Merkulov Ya.G., Krupskiy V.N. Problemy i vozmozhnosti vosstanovleniya vidovogo raznoobraziya osetrovyykh ryb v bassejne r. Kuban' [Challenges and possibilities of the restoration of biological diversity in the Kuban River Basin]. In: *Aktual'nye voprosy rybolovstva, rybovodstva (akvakul'tury) i ekologicheskogo monitoringa vodnykh ekosistem : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu Azovskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta rybnogo khozyaystva (g. Rostov-na-Donu, 11–12 dekabrya 2018 g.)* [Current issues of fisheries, fish breeding (aquaculture), and ecological monitoring of aquatic ecosystems. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, dedicated to the 90th anniversary of the Azov Sea Research Fisheries Institute (Rostov-on-Don, 11–12 December, 2018)]. Rostov-on-Don: AzNIIRKH Publ., 2018: 95–101. (In Russian).
11. Pavlyuk A.A. Sovremennyye problemy iskusstvennogo vosproizvodstva osetrovyykh vidov ryb v Azovskom bassejne [Current problems of the artificial reproduction of the sturgeon fish species in the Azov Sea Basin]. In: *Sbornik tezisev dokladov uchastnikov pula nauchno-prakticheskikh konferentsiy (g. Sochi, 23–27 yanvarya 2020 g.)* [Collected abstracts of the participants of the pooled scientific and practical conferences (Sochi, 23–27 January, 2020)]. Kerch: Kerchenskiy gosudarstvennyy morskoy tekhnologicheskii universitet [Kerch State Maritime Technological University] Publ., 2020: 220–222. (In Russian).
12. Vorobyeva O.A., Gorbenko E.V., Panchenko M.G., Pavlyuk A.A. Osobennosti sozrevaniya samok russkogo osetra (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833) v usloviyakh Temryukskogo i Grivenskogo osetrovyykh rybovodnykh zavodov [Specific features of maturation of Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833) females in the environment of Temryuk and Grivenskoe Sturgeon Hatcheries]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya* [Aquatic Bioresources & Environment]. 2021. Vol. 4, no. 1: 44–49. https://doi.org/10.47921/2619-1024_2021_4_1_44. (In Russian).
13. Lepeshkov A.G., Ivanova E.A., Kulba S.N., Nebesikhina N.A. Geneticheskoe raznoobrazie proizvoditeley russkogo osetra (*Acipenser gueldenstaedtii*) iz remontno-matochnykh stad rybovodnykh predpriyatiy Azovo-Chernomorskogo bassejna [Genetic diversity of the Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*) breeders from the broodstocks on the fish farms of the Azov and Black Sea Basin]. *Trudy AzNIIRKH* [Proceedings of AzNIIRKH]. 2019. Vol. 2: 189–195. (In Russian).

Для цитирования: Полин А.А., Шевченко В.Н. Выпуск молоди осетровых в Азово-Кубанском районе с рыбоводных заводов Федерального агентства по рыболовству в период с 2016 по 2022 г. Водные биоресурсы и среда обитания. 2023. Т. 6, № 4: 109–120.

Об авторах:

Полин Антон Алексеевич, заведующий сектором искусственного воспроизводства Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (350038, г. Краснодар, ул. Гоголя, 46), polin_a_a@mail.ru

Шевченко Виктория Николаевна, начальник центра аквакультуры Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») (344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Береговая, 21в), shvchenkovn@azniirkh.vniro.ru

Поступила в редакцию 29.07.2023

Поступила после рецензии 12.10.2023

Принята к публикации 16.10.2023

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант.

Received 29.07.2023

Revised 12.10.2023

Accepted 16.10.2023

Conflict of interest statement

The authors do not have any conflict of interest.

All authors have read and approved the final manuscript.