

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
АЗОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА  
(ФГБНУ «АзНИИРХ»)



## **ТРУДЫ АзНИИРХ**

(РЕЗУЛЬТАТЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ БАССЕЙНЕ ЗА 2014-2015 ГГ.)

Том 1

Ростов-на-Дону  
2017

УДК 639.2/3+628.394.6(262.54+263.5)

ББК 47.2

Труды АзНИИРХ (результаты рыбохозяйственных исследований в Азово-Черноморском бассейне): сборник научных трудов по результатам исследований за 2014-2015 гг. печатается согласно решению Редакционно-издательского совета (РИС) ФГБНУ «АзНИИРХ» от 19 января 2016 г. №1.

Периодическое издание. Выходит 1 раз в 2 года.

Благодарим за содействие в публикации нашего сборника ООО «Семикаракорская рыба».

Т 782

**Труды АзНИИРХ (результаты рыбохозяйственных исследований в Азово-Черноморском бассейне)** : Сборник научных трудов по результатам исследований за 2014-2015 гг. // Отв. редактор В.Н. Белоусов.- г. Ростов-на-Дону: ФГБНУ «АзНИИРХ», 2017.- Том 1.- 258 с.

*В сборнике научных трудов Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства рассмотрены вопросы комплексного использования биоресурсов, аквакультуры, биологические основы воспроизводства ценных промысловых рыб в Азово-Черноморском бассейне, а также проблемы экологии и природоохраны рыбохозяйственных водоемов за период 2014-2015 гг.*

*Ответственный редактор:*

заместитель директора института по научной работе, к.б.н. В.Н. Белоусов

*Редакционная коллегия:*

зав. отделом промысловой ихтиологии, к.б.н. В.А. Лужняк  
зав. отделом океанографии и природоохранных исследований, к.б.н. Т.О. Барабашин  
зав. отделом аквакультуры и прикладных исследований, к.б.н. Л.А. Бугаев

*Редактор:*

н.с. научно-организационного центра Е.С. Потапенко

**ISSN 2587-5949**

## АКВАКУЛЬТУРА

УДК 639.371.2.03+639.371.5.03(262.54)

### СОСТОЯНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПРОХОДНЫХ РЫБ (РУССКОГО ОСЕТРА *ACIPENSER GUELLENSTAEDTII*, СЕВРЮГИ *ACIPENSER STELLATUS*, РЫБЦА *VIMBA VIMBA*, ШЕМАИ *CHALCALBURNUS CHALCOIDES MENTO*) В УСЛОВИЯХ АЗОВСКОГО БАССЕЙНА

*Л.Т. Горбачева, А.В. Мирзоян, О.А. Воробьева, Л.А. Буртасовская, М.Г. Панченко,  
Е.В. Горбенко, Л.И. Зипельт, А.А. Павлюк, М.С. Валиев*

В статье приводятся данные по состоянию искусственного воспроизводства, результатам пополнения запасов азовских проходных видов рыб за последние 5 лет. Анализируется морфо-функциональное состояние молоди на этапе выпуска в естественный водоем, прогнозируются ее адаптационные способности в меняющихся условиях среды во время ската. Дается характеристика естественных анадромных мигрантов и производителей осетровых из ремонтно-маточных стад (РМС), оценивается их репродуктивный потенциал. Приводятся некоторые аспекты повышения эффективности работы воспроизводственного (природоохранного) комплекса с целью сохранения ценнейших водных биоресурсов Азовского моря, развития пастбищного рыбоводства – одного из приоритетных направлений аквакультуры.

**Ключевые слова:** воспроизводство, популяция, анадромные мигранты, аквакультура, производители, икра, эмбрионы, молодь, морфогенез, нерест, упитанность, эколого-генетическая пластичность, самки, самцы, ремонтно-маточные стада.

#### Введение

Россия в недалеком прошлом была ведущей страной по запасам проходных видов рыб. Наиболее рыбоводно-продуктивными водоемами по этим водным биоресурсам, в том числе осетровым, были Каспийское и Азовское моря. При естественном режиме Азовского бассейна проходные виды рыб оставались важнейшим компонентом экосистемы моря.

Пастбищная аквакультура, в основание масштаба которой заложены показатели состояния естественного кормового потенциала Азовского бассейна (даже при его достаточно высоких значениях), сегодня не может стабильно развиваться без масштабного зарыбления моря молодью проходных видов рыб и адекватных мер по их охране.

С конца XX столетия и до настоящего времени азовские осетровые даже при специфическом генофонде, многогранной экологической дифференциации, обеспечивающей адаптацию популяции к меняющимся условиям водоема, не смогли выстоять под прессом антропогенного фактора, в том числе и, прежде всего, масштабного ННН (неучтенного, незаконного, нерегулируемого) вылова. Для спасения этих уникальных видов введен запрет на их промысловый вылов. Однако за время запрета на добычу осетровых численность их популяций в Азовском море практически не выросла. Реалии сегодняшнего дня таковы, что без проведения комплекса радикальных мер по спасению азовских проходных рыб возврат им статуса промысловых объектов проблематичен, а в условиях малых масштабов пополнения естественных популяций, сокращения в бассейне

осетровых заводов на 55 % и использования производителей только из РМС вообще невозможен.

Промышленное разведение рыбца и шемаи в регионе осуществляется на двух предприятиях с малыми производственными мощностями. Работа одного из них (ФГБУ «Аксайско-Донской РЗ») с возможным введением в строй Багаевского гидроузла вероятно будет малоэффективной, потому что состояние прудового фонда ухудшается из-за подпора грунтовых вод.

Стратегической основой спасения азовских проходных рыб, увеличения их запасов является эффективное воспроизводство этих видов, базирующееся на регулярном искусственном разведении и периодическом естественном размножении. Роль естественного воспроизводства, способствующего расширению генофонда популяций, их эколого-генетической пластичности, сохранению биоразнообразия благодаря широкому обмену генами в пределах популяции на нерестилищах, невозможно переоценить. Для его сохранения необходимо в России узаконить приоритет рыбного хозяйства при многоцелевом использовании водных ресурсов страны и принять на федеральном и межправительственном уровнях конкретные меры, позволяющие реализовывать этот приоритет и уточнять механизм контроля за выполнением рыбохозяйственных требований к режиму речного стока для обеспечения нереста осетровых рыб хотя бы 1 раз в 3-5 лет. Как показали так называемые «стихийные» паводки, на Дону (1963, 1979, 1980-1981 гг.) азовские осетровые сохранили способность к эффективному размножению в условиях зарегулированных рек. В многоводные годы по данным АзНИИРХ доля русского осетра от естественного нереста оценивалась в промвозврате в 70-80 % от общего улова, а выживаемость молоди искусственных генераций за время ската возрастала на 30 %. Однако в Азовском бассейне с 1982 года ни разу не было создано условий для нереста проходных видов рыб. В сложившейся ситуации перспектива сохранения этих уникальных рыб зависит от государственной поддержки воспроизводственного комплекса, как законодательно, так и материально, биологические основы которого впервые были теоретически обоснованы и успешно внедрены в промышленность в СССР. Огромный вклад на этапе теоретического поиска, биологического обоснования и практического становления искусственного воспроизводства ценных видов рыб, в том числе осетровых, внесли: Л.В. Баденко (1984), И.А. Баранникова (1972), Л.С. Берг (1934), Е.Г. Бойко (1963), В.А. Битехтина (2000), Н.А. Гербильский (1947), Л.Т. Горбачева (1973), А.Ф. Гунько (1971), А.Н. Державин (1947), Т.А. Детлаф и А.С. Гинсбург (1954), Т.Я. Дорошин и С.К. Троицкий (1949), Б.Н. Казанский (1951), В.В. Мильштейн (1972).

Долгое время Россия оставалась ведущей державой в области искусственного разведения ценных рыб и, прежде всего, – осетровых видов. К нам приезжали на стажировки ученые и практики Франции, Ирана, Италии, Германии, однако в последние годы приоритетность утеряна из-за материально-технического старения баз рыбоводных предприятий, сокращения рыбохозяйственных исследований, которые более 20 лет сосредоточены на выполнении лишь мониторинга пополнения моря молодь. А актуальнейшие исследования по совершенствованию и разработке новых биотехнологий разведения практически не ведутся. И это в то время, когда рыбоводные предприятия вынуждены перестраиваться, вводить в биотехнические процессы новые звенья, в том числе: – формирование РМС на основе доместикации из естественного водоема разновозрастных рыб, выращивание в искусственных условиях производителей от икры; – использование гормональных препаратов для получения второй-третьей порций икры у рыбца и шемаи; – выращивание молоди азовских проходных рыб до крупной массы с дифференцированным ее выпуском в природный водоем. Все эти работы весьма своевременны, они направлены на повышение эффективности искусственного воспроизводства

проходных рыб Азовского бассейна, роста численности их популяций, запасов, уловов, на вывод из кризиса пастбищного рыбоводства.

### Материалы и методы

В ходе осуществления мониторинга пополнения Азовского моря молодь проходных видов рыб, выполняемого на основе комплексного изучения всех звеньев воспроизводительного процесса (производители → икра → эмбрионы → личинки → молодь) получен большой материал по: – морфо-функциональному состоянию производителей, их воспроизводительному потенциалу, в том числе и осетровых из РМС; – особенностям эмбрио- и морфогенеза азовских проходных рыб; – состоянию гидрохимического режима в разные сезоны и годы.

Ежегодно анализируется более 200 производителей осетра, 30-50 экземпляров шемаи, рыба и их потомство. Все биологические параметры водных биоресурсов и среды их обитания собираются в комплексных съемках, проводимых один раз в 5 дней, обрабатываются согласно методических пособий, рекомендаций и инструкций, принятых в рыбоводстве. Пробы воды анализируются согласно Унифицированных методов анализ вод СССР под редакцией Г.Г. Доброумовой (1981) и Ю.Ю. Лурье (1973). При работе с производителями, икрой, эмбрионами, личинками и молодь используются: Инструкция 1986 г., Рекомендации Т.А. Детлаф, А.С. Гинсбург, О.Н. Шмальгаузен (1981), В.И. Лукьяненко, Р.Ю. Касимова, А.А. Кокоза (1984), И.Ф. Правдина (1966), Т.Б. Семеновой (1987), М.С. Чебанова и Е.В. Галич (2010). Физиолого-биохимическое состояние производителей, их половых продуктов и потомства изучается с использованием «Инструкций по физиолого-биохимическим анализам» (1980). Икра осетровых исследуется также по степени поляризации ооцитов (Казанский, 1952).

Полученные данные используются для совершенствования отдельных элементов биотехнологии искусственного разведения проходных рыб и биотехнических нормативов.

### Результаты и их обсуждение

Многолетние материалы (2011-2015 гг.) свидетельствуют о более стабильном, в сравнении с осетровыми, пополнении Азовского моря проходными рыбом и шемаей за счет искусственных генераций. Некоторое снижение объема выпуска молоди с 2014 года вызывает тревогу (рис. 1). Регулярные наблюдения свидетельствуют о том, что 90.0 % молоди искусственных генераций на этапе выпуска в природный водоем имеют стандартную и выше массу, достигнутую в бионормативные сроки выращивания (Битехтина, 2000; Карпенко, Переверзева, 2001). Средние значения динамики основных морфо-биологических показателей молоди рыба и шемаи заводского происхождения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Динамика морфо-биологических показателей молоди рыба

Показатели	Возраст молоди, сутки					
	1	30	40	50	60	70
Масса, мг	<u>2.2</u> 2.0-2.4	<u>65.2</u> 32.0-95.0	<u>122.6</u> 90.0-164.0	<u>139.0</u> 104.0-186.0	<u>204.0</u> 175.0-280.0	<u>365.7</u> 180.0-590.0
Промысловая длина, см	<u>6.2</u> 6.0-6.4	<u>17.5</u> 15.0-20.0	<u>20.5</u> 18.0-25.0	<u>21.4</u> 19.0-24.0	<u>24.2</u> 21.0-28.0	<u>29.4</u> 24.0-36.0
Коэффициент упитанности, %	<u>0.92</u> 0.91-0.93	<u>1.2</u> 0.9-1.5	<u>1.4</u> 1.0-1.6	<u>1.4</u> 1.2-1.6	<u>1.4</u> 1.2-1.6	<u>1.4</u> 1.2-1.5

Примечание: числитель – средние значения; знаменатель – min, max.

Прирост массы и длины молоди рыба за время выращивания в среднем в сутки составляет 4.9 мг и 0.3 мм, соответственно.

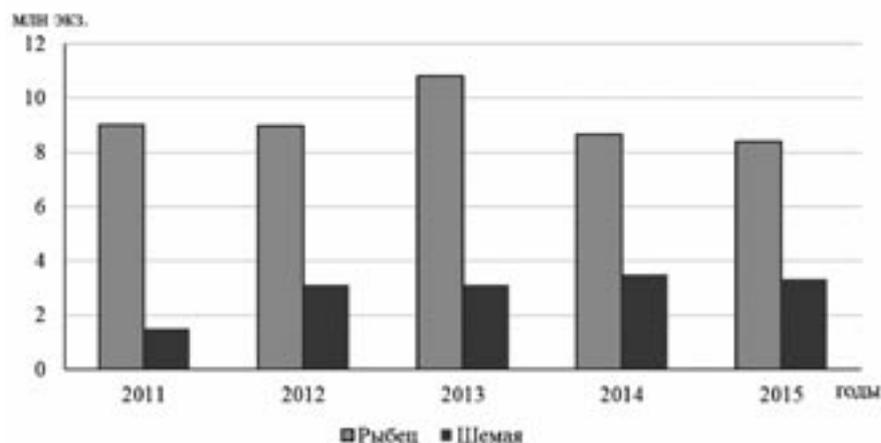


Рисунок 1 – Объемы выпуска молоди рыбеца и шемаи в Азово-Донском районе

Таблица 2

Динамика массы тела, промысловой длины и коэффициента упитанности молоди шемаи за период выращивания в условиях выростных прудов Азово-Донского района

Показатели	Возраст молоди, сутки				
	1	15	30	45	60
Масса, мг	<u>1.9</u> 1.7-2.0	<u>22.0</u> 17.0-29.0	<u>146.0</u> 80.0-250.0	<u>303.0</u> 245.0-380.0	<u>417.0</u> 250.0-880.0
Промысловая длина, см	<u>6.0</u> 5.8-6.2	<u>12.5</u> 11.0-14.0	<u>22.4</u> 18.0-27.0	<u>28.8</u> 27.0-31.0	<u>32.0</u> 27.0-41.0
Коэффициент упитанности, %	<u>0.9</u> 0.8-0.9	<u>1.07</u> 0.9-1.3	<u>1.2</u> 1.0-1.5	<u>1.3</u> 1.1-1.4	<u>1.3</u> 1.2-1.4

Примечание: числитель – средние значения; знаменатель – min, max.

В ходе мониторинга основных гидрохимических показателей в выростных прудах, эксплуатируемых с использованием интенсификации всех трофических уровней экосистемы в течение вегетационного периода, установлены их колебания в допустимых границах (температура воды от мая к июлю повышалась от 19.0 до 28.0 °С, концентрация кислорода – от 6.0 до 8.0 мг/л, рН – от 7.2 до 8.6, перманганатная окисляемость – от 10.0 до 22.0 мгО<sub>2</sub>/л.).

Необходимо отметить, что лишь в отдельные годы получение молоди проходных рыбеца и шемаи для целей воспроизводства осуществлялось только на осенних или весенних анадромных мигрантах. В большинстве случаев для сохранения естественного генофонда и экологической пластичности у искусственно формируемых популяций в рыбоводстве используются производители различных периодов нерестового хода (весна, осень) и мест отлова (дельта Дона, ихтиологическая площадка Кочетовского гидроузла).

Репродуктивный потенциал производителей рыбеца и шемаи из различных участков нерестовой трассы и времени заготовки оценивается в преднерестовый период и из года в год характеризуется, как удовлетворительный. Морфо-биологическая сформированность зрелых самцов и самок, несмотря на молодой возраст (3-4 года), соответствует рыбоводным требованиям, установленным для продуктивных особей, что свидетельствует о благоприятности условий нагула в естественном водоеме от сеголетков до зрелых рыб, в том числе и при завершении формирования зрелых половых клеток. Основные рыбоводно-биологические показатели самцов и самок рыбеца и шемаи представлены в таблице 3.

**Морфо-биологические показатели проходных рыбца и шемаи в преднерестовый период  
(средние за последние 3 года)**

Показатели	Вид рыб			
	Рыбец		Шемая	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы
Масса, г	$\frac{260.0}{240.0-300.0}$	$\frac{240.0}{217.0-258.0}$	$\frac{90.0}{70.0-110.0}$	$\frac{60.0}{53.0-67.0}$
Промысловая длина, см	$\frac{24.5}{23.0-26.0}$	$\frac{23.5}{23.0-24.0}$	$\frac{19.0}{17.4-20.5}$	$\frac{16.0}{15.2-17.0}$
Коэффициент упитанности по Фультону	$\frac{1.8}{1.7-1.9}$	$\frac{1.7}{1.6-1.9}$	$\frac{1.4}{1.3-1.5}$	$\frac{1.4}{1.3-1.5}$
Коэффициент зрелости	$\frac{9.7}{7.9-13.0}$	$\frac{4.8}{4.3-4.9}$	$\frac{5.6}{3.4-9.7}$	$\frac{3.5}{3.1-3.9}$
ГСИ	$\frac{11.5}{8.2-15.1}$	$\frac{4.9}{4.7-5.2}$	$\frac{6.0}{3.9-11.8}$	$\frac{4.0}{3.5-4.6}$
Количество икринок I-II порций, тыс. шт.	$\frac{50.0}{42.0-65.0}$		$\frac{13.0}{9.5-19.1}$	
Рабочая плодовитость по I порции икры, тыс. шт.	$\frac{26.9}{18.0-34.0}$		$\frac{5.9}{4.1-8.5}$	
Количество икринок в 1 г, тыс. шт.	$\frac{2.1}{1.6-3.2}$		$\frac{2.9}{1.9-5.0}$	

Примечание: числитель – средние значения; знаменатель – min, max.

Из материалов таблицы 3 следует, что нерестовая часть популяции, как рыбца, так и шемаи, используемая в качестве производителей на воспроизводственных предприятиях Азово-Донского района, характеризуется (особенно самки) существенной разнокачественностью по массе тела, коэффициентам зрелости, ГСИ, рабочей плодовитости. Разработанные сотрудниками ФГБНУ «АзНИИРХ» технологические инструкции эффективного использования разнокачественных анадромных мигрантов рыбца и шемаи позволяют ежегодно получать жизнестойкое потомство и оказывать положительное воздействие на поддержание морфо-эколого-генетического статуса у искусственно формируемых естественных популяций.

Богатейший нерестовый фонд Азовского бассейна (1 км<sup>2</sup> на каждые 10 км<sup>2</sup> моря), обеспечивающий ему в период естественного режима второе место в мире по запасам осетровых, разрушен для русского осетра и азовской севрюги на 100 % с 1982 г., белуги – на 30 лет раньше. Пополнение запасов азовских проходных осетровых видов рыб уже более 34 и 64 лет соответственно определяется объемами воспроизводства молоди искусственных генераций, в последние годы воспроизводимой на 4 ОРЗ из 9 имеющихся на бассейне, которые эксплуатируются длительно без реконструкций: один – с начала 50-х, два – 70-х годов прошлого века и один с 2000 года.

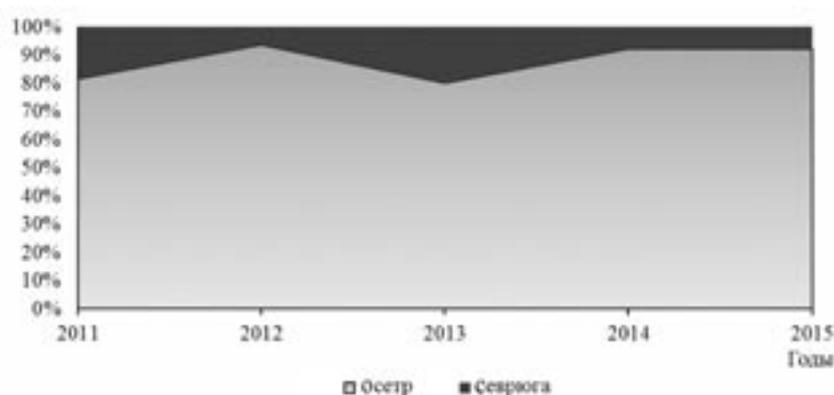
Расцвет азовского осетроводства состоялся в 70-80-х годах прошлого столетия, когда масштаб воспроизводства проходных осетровых рыб в среднем составлял около 35.0 млн экз. год. Численность осетровых рыб в Азовском море в этот период превышала 15.0 млн экз., а биологическое состояние популяции позволяло ежегодно вылавливать 2.0-2.5 тыс. т осетровых. Объем пополнения Азовского моря молодью осетровых видов рыб в последние 5 лет (2011-2015 гг.) показан в таблице 4.

**Масштаб воспроизводства молоди осетровых видов рыб в Азовском бассейне за счет искусственных генераций, млн экз.**

Вид рыб	Годы					Среднее
	2011	2012	2013	2014	2015	
Белуга	0	0	0	0	0	0
Севрюга	0.589	0.112	0.926	0.370	0.416	0.480
Осетр	2.609	3.289	3.755	4.424	5.072	3.830
Итого	3.190	3.401	4.681	4.794	5.488	4.310

В среднем за последние 5 лет (см. табл. 4) в Азовское море, по официальным данным (АЧТУ), ежегодно выпускается проходных осетровых рыб в 8 раз меньше, чем в период процветания осетроводства, и в 51.0 раз меньше современной кормовой приемной мощности Азовского моря (220.0 млн экз./год). В настоящее время в Азовское море не выпускается молодь белуги (см. табл. 4), причем такое положение сохраняется с 2006 года. Слабо пополняются за счет искусственных генераций запасы азовской севрюги. Оба вида являются «краснокнижными» объектами, нуждающимися в защите. Однако на бассейне нет программы сохранения этих уникальных быстрорастущих ранозревающих и обладающих высоким репродуктивным потенциалом проходных осетровых рыб, объединяющей усилия рыбоводов, работников ОРЗ, промысловиков и науки России и Украины.

Осетроводство Азовского бассейна сегодня базируется на русском осетре, созревающим в контролируемых условиях среды (РМС). Лишь в отдельные годы удается заготовить рыб из естественной популяции (2.0-7.0 %) от общего числа производителей, использованных в рыбоводстве. В среднем ежегодно среди проходных осетровых видов рыб молодь осетра составляет 85 % с вариабельностью от 80.0 до 96.7 % (рис. 2).

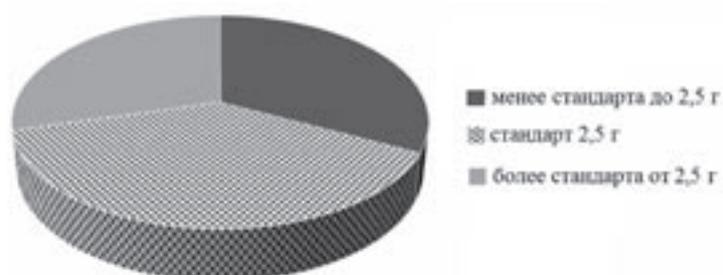


**Рисунок 2 – Соотношение молоди разных видов проходных осетровых рыб на этапе ее выпуска с ОРЗ Азовского бассейна в естественный водоем, в %**

Несмотря на определенный успех в выращивании производителей русского осетра в искусственных условиях благодаря чрезвычайно многогранной пластичности вида, его эволюционно сформировавшейся приспособляемости к меняющимся условиям экологии, категорически недопустимо полное исключение из воспроизводственного процесса «диких» анадромных мигрантов различных сроков хода и мест заготовки. Нельзя ориентировать воспроизводство осетровых видов рыб на валовый выпуск молоди, получаемой только от производителей из РМС современной формации. Это может привести к постепенному непоправимому снижению эколого-эволюционной пластичности у искусственно формируемых естественных популяций и даже к потере вида. Воспроизводственный процесс русского осетра

(икра→эмбрионы→предличинки→личинки→молодь) при использовании производителей из РМС, особенно созревающих впервые, осуществляется при невысоких показателях выживаемости в сравнении с потомством от «диких» самок, продуцирующих в 3.0-4.0 раза больше однодневных предличинок на особь, чем в среднем от всех самок из РМС (1-5 нерест), и в 4.5-5.0 раз больше по сравнению с особями, созревающими впервые. Об этом мы сообщали ранее (Горбачева и др., 2011, 2012, 2015). При работе с производителями из РМС имеет место и 100%-ная гибель их потомства на различных этапах раннего онтогенеза, даже при благоприятных условиях среды. Практически ежегодно до 25-30 % молоди осетра искусственных генераций не достигает стандартной массы в возрасте 52-55 суток и более к моменту ее выпуска в естественный водоем. Прогнозировать от такой молоди промысловый возврат проблематично, так как она обладает повышенной чувствительностью к различным повреждающим факторам, в том числе температурному и кислородному.

Соотношение размерных групп молоди русского осетра по массе на выпуске из ОРЗ приведено на рисунке 3.



**Рисунок 3 – Соотношение по массе молоди осетра искусственных генераций**

Из рисунка 3 видно, что молодь осетра заводского происхождения готовая к скату, достигшая стандартной массы, составляет около 70 %, она характеризуется завершенностью формирования основных жизненно важных систем и органов, у нее оптимально функционируют пищевые поисковые рефлексy и адаптационная способность к меняющимся условиям среды: пресная вода рек (Дон, Кубань, Протока) и соленая – Таганрогского залива и моря, от нее прогнозируется промысловый возврат в бионормативных пределах.

В ходе поиска причин больших потерь при рыбоводном освоении производителей из РМС нам не доступно изучение состояния производителей (кроме морфо-метрических характеристик), поэтому в ближайшие годы регулярно анализируется лишь морфо-функциональное состояние яйцеклеток перед оплодотворением. Оно на протяжении всего многолетнего периода изучения практически не меняется, хоть каждый год в воспроизводственный процесс включаются новые производители. Повторно созревающие особи ежегодно составляют лишь 20.0-30.0 %. Осредненные материалы по морфо-функциональному состоянию ооцитов русского осетра перед их оплодотворением показаны в таблице 5.

Таблица 5

**Состояние ооцитов разнокачественных самок осетра перед оплодотворением (среднее за 2012-2015 гг.)**

Группа самок	Относительная плодовитость, %	Масса ооцита, мг	Белок, мг	Жир, мг	Влага, %
«Дикие»	<u>22.6</u> 19.8-24.0	<u>18.2</u> 18.0-18.5	<u>5.1</u> 4.9-5.4	<u>2.3</u> 2.0-2.6	<u>59.0</u> 58.0-61.0
РМС	<u>14.2</u> 10.1-17.0	<u>17.0</u> 14.0-20.0	<u>3.8</u> 3.0-4.6	<u>1.6</u> 1.3-2.0	<u>63.0</u> 60.0-65.0

Примечание: самки, созревшие в естественных условиях среды.

Ранее было выявлено (Инструкция, 1986), что ооциты русского осетра, завершившие трофоплазматический рост, биохимическую сформированность имеют среднюю массу около 18 мг и содержат белка около 5.0 мг. Все изучаемые критерии в яйцеклетках от самок из РМС ниже, а оводненность выше (см. табл. 5), что может отрицательно влиять на плодовитость самок, способность яйцеклеток к оплодотворению, а также на защищенность зародышей в период эмбриогенеза. Из таблицы 5 видна огромная разнокачественность ооцитов, полученных от самок из РМС. От числа ооцитов с завершённой цитоморфологической сформированностью в каждой партии зависят, вероятно, оплодотворяемость икры и выживаемость эмбрионов. Оптимальные количественные показатели массы яйцеклеток и содержания белка в них для рыбоводно-продуктивных самок из РМС требуют дальнейшего изучения. Пока можно предположить, что они у потомства от производителей из РМС будут ниже, чем от «диких» рыб. То есть формирование различных систем эмбрионов и личинок будет осуществляться при недостатке «строительного» материала (белка), что постепенно может сузить границы оптимума в раннем онтогенезе, а в будущем отрицательно повлиять на экологическую пластичность вида. Для эффективного рыбоводного освоения самок русского осетра из РМС, продуцирующих такое потомство, повысятся требования к материально-техническому состоянию баз ОРЗ, их оснащённости современной диагностической и измерительной техникой, позволяющей прогнозировать и своевременно оптимизировать неблагоприятные ситуации, в том числе и в автоматическом режиме (Федченко, 2003, 2006, 2013; Федченко, Горбачева, 2012).

### **Заключение**

В современных условиях Азовского бассейна искусственное воспроизводство проходных рыб, как осетровых, так и рыбца, объёмы воспроизводства которых на Дону прежде достигали 15.0 и 21.0 млн экз./год соответственно, сегодня находится в хронической депрессии и, без достойной государственной поддержки России и Украина ему из нее не выйти, а Азовскому морю не избежать потери этих ценных водных биоресурсов. Надежда на спасительное естественное размножение, обладающее исключительно большими возможностями оптимизации состояния и роста численности популяций проходных видов рыб год от года, угасает, как и возможность рационального использования естественных кормовых сообществ Азовского моря для расширения объёмов пастбищного рыбоводства за счёт ценных проходных рыб, очень актуального в условиях импортозамещения.

Огромную тревогу вызывают отмечаемые в статье: – переход всего осетроводства Азовского бассейна на 100 % использование производителей русского осетра из РМС при формировании естественных популяций несмотря на определенный успех в выращивании маточных стад в контролируемых условиях среды и многогранную эволюционно закреплённую пластичность азовского осетра; – отмечаемое в последние годы формирование различных органов и систем у молоди осетра от производителей из РМС на фоне пониженного содержания белка (строительного материала) в ооците, что в перспективе может обусловить сужение границ экологического оптимума в раннем онтогенезе осетра, его экологической пластичности.

### **Список литературы**

Баденко Л.В., Чихачева В.П. Критерии и методы оценки жизнестойкости молоди азовских осетровых, выпускаемой осетровыми заводами/Рыбохозяйственные значения внутренних водоемов Азовского и Каспийского бассейнов. – М., 1984. – С. 41-55.

Баранникова И.А. Функциональные основы миграции осетровых // Осетровые и проблемы осетрового хозяйства. М.: Пищевая промышленность, 1972.

Берг Л.С. Яровые и озимые расы у рыб / Изв. АН СССР отд. Математических и естественных наук. №5 1934. – С. 711-733.

- Битехтина В.А. Разработка интенсивной технологии разведения азовских рыба и шемаи до жизнестойких стадий в условиях карповых рыбопитомников // Основные проблемы рыбного хозяйства и охрана рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Сб. научных тр. АзНИИРХ (1998-2000 гг.). Ростов-на-Дону. 2000. – С. 229-235.
- Бойко Е.Г. Воспроизводство осетровых Азовского моря. В кн. «Осетровое хозяйство в водоемах СССР». – М.: АН СССР. 1963. – С. 21-30.
- Гербильский Н.Л. Современное состояние и перспективы метода гипофизарных инъекций в рыбоводстве // Тр. лаборатории основ рыбоводства. Т. 1, 1947.
- Горбачева Л.Т. Биотехнологическое обоснование усовершенствования биотехники получения и инкубации икры осетровых рыб в условиях донских ОРЗ. Автореферат диссертации к.б.н. Ростов-на-Дону, 1973.
- Горбачева Л.Т., Мирзоян А.В. и др. Материалы по использованию в воспроизводстве domesticированных производителей русского осетра азовской популяции на ОРЗ Азовского бассейна/ Междунар. научно-практическая конф. «Аквакультура Европы и Азии: реалии и перспективы развития и сотрудничества». Улан-Удэ, оз. Байкал, 1-7 августа 2011. – С. 58-60.
- Горбачева Л.Т., Мирзоян А.В. и др. Современное состояние и основные проблемы искусственного разведения азовских осетровых рыб//Основные проблемы рыбного хозяйства и охрана рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Сб. научных тр. АзНИИРХ (2010-2012 гг.). Ростов-на-Дону. 2012. – С. 313-329.
- Горбачева Л.Т., Мирзоян А.В. и др. Современное состояние, проблемы и перспективы искусственного воспроизводства азовских полупроходных и проходных рыб, как одного из определяющих элементов пастбищной аквакультуры на примере леща (*Abramis Brama*), судака (*Stizostedion lucioperca*), русского осетра (*Acipenser gueldenstadti*)./Междунар. конф. «Актуальные проблемы аквакультуры в современный период. Ростов-на-Дону. 2015. – С. 59-64.
- Гуныко А.Ф. Временная инструкция по заводскому разведению осетровых в Азово-Донском районе. – М. Главрыбвод.- 1971.
- Державин А.Н. Воспроизводство запасов осетровых рыб. – Баку. Изд. АН Азерб. ССР. -1974.
- Детлаф Т.А., Гинзбург А.С. Зародышевое развитие осетровых рыб (севрюга, осетр и белуга в связи с вопросами их разведения). – М. АН СССР. 1954. – 215 с.
- Детлаф Т.А., Гинзбург А.С. Разведение осетровых рыб. – М. Изд-во Наука. 1981. - 221 с.
- Дорошин Г.Я., Троицкий С.К. Характеристика условий размножения кубанской севрюги в 1944-1947 гг./Тр. Рыбоводно-биологической лаборатории Азчеррыбвода. Вып. 1, 1949. – с. 111-130.
- Инструкция по физиолого-биохимическим анализам. ВНИИПРХ. – 1980. – 50 с.
- Казанский Б.Н. Завершение овуляции вне организма у осетровых. – Док. АН СССР Т. 83, № 6 .1952. – с.965-969.
- Карпенко Г.И., Переверзева Е.В. Морфо-физиологическая характеристика рыба в раннем онтогенезе/ Междунар. конф. «Проблемы сохранения экосистем и рационального использования биоресурсов Азово-Черноморского бассейна». Ростов-на-Дону. 2001. – С. 93-96.
- Лукьяненко В.И. и др. Возрастно-весовой стандарт заводской молодежи каспийских осетровых. – Волгоград, Ин-т биологии внутренних вод, АН СССР. -1987 г. –2 29 с.
- Мильштейн В.В. Осетроводство. – М. Пищевая промышленность. 1972.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность. – 1966. – 376 с.
- Семенова Т.Б. Эколого-гистологический анализ печени некоторые аспекты регуляции липидного обмена у сибирского осетра. Автореферат диссертации. – 1987. – 37 с.
- Сборник нормативно-методических указаний по промышленному разведению осетровых рыб в Каспийском и Азовском бассейне. – М.: Главрыбвод. ВНИРО, 1986 г. с.
- Унифицированные методы анализа вод СССР /под редакцией Г.Г. Доброумовой. – Л.: Гидрометеиздат, 1981 г. – с.350.
- Унифицированные методы анализа вод СССР /под редакцией Лурье Ю.Ю. – М.:Изд-во “Химия”, 1973.- С. 212.
- Федченко В.М. Автоматическое устройство для привлечения зообентоса в водоем. Патент П.М. № 54289, 2006.
- Федченко В.М. Устройство для автоматического дозирования жидких фракций. Патент RU №2242724, 2003.
- Федченко В.М. Устройство для аэрации воды в рыбоводных водоемах. Патент П.М. № 129763, 2013.
- Федченко В.М., Горбачева Л.Т. Повышение Эффективности азовского осетроводства на базе программируемых технических средств//Основные проблемы рыбного хозяйства и охрана рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Сб. научных тр. АзНИИРХ (2010-2012 гг.). Ростов-на-Дону. 2012.- С. 348-361.
- Чебанов М.С., Галич Е.В. Ультразвуковая диагностика осетровых рыб. Изд-во Просвещение Юг. – 2010. – 137 с.

**STATUS OF REPRODUCTION OF ANADROMOUS FISH SPECIES  
(RUSSIAN STURGEON *ACIPENSER GUELLENSTAEDTII*,  
STELLATE STURGEON *ACIPENSER STELLATUS*, *VIMBA VIMBA VIMBA*,  
*SHEMAYA CHALCALBURNUS CHALCOIDES MENTO*) IN THE AZOV SEA BASIN**

*Gorbacheva L.T., Mirzoyan A.V., Vorobjeva O.A., Burtasovskaya L.A., Panchenko M.G.,  
Gorbenko E.V., Zipelt L.I., Pavlyuk A.A., Valiev M.S.*

Data are presented on the status of artificial reproduction and restocking success of the Azov Sea anadromous fish species over the last five years. The morphofunctional state of the juveniles is analyzed at the stage of their release into a natural waterbody; adaptive abilities of the juveniles to changing environmental conditions at the time of their migration into the sea are predicted. The wild anadromous migrating fish and sturgeon spawners from the broodstock are characterized and their reproductive potential is estimated. Some aspects are considered of improving the efficiency of reproduction (environmental) complex in order to preserve the most valuable aquatic biological resources of the Azov Sea, and the development of pasturable fish culture that is one of the priorities of aquaculture.

**Key words:** reproduction, population, anadromous migrating fish, aquaculture, spawners, eggs, embryos, juveniles, morphogenesis, spawn, fatness, ecological and genetic plasticity, males, females, broodstocks.

УДК 639.371.5.03+639.371.6.03(262.54)

**СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА  
АЗОВСКИХ ПОЛУПРОХОДНЫХ РЫБ – ЛЕША (*ABRAMIS BRAMA*)  
И СУДАКА (*SANDER LUCIOPERCA*)**

*Л.Т. Горбачева, А.В. Мирзоян, Е.В. Горбенко, З.Н. Кравченко,  
Л.Г. Дахно, М.А. Гринченко*

Обобщены данные по выпуску молоди полупроходных видов рыб: леща и судака в естественный водоем, а также по ее морфо-функциональному состоянию перед этапом ската за последние 5 лет. Проанализировано современное состояние нерестово-выростных хозяйств (НВХ) Азово-Донского района. Определены некоторые аспекты спасения этих ценнейших водных биоресурсов Азовского бассейна.

**Ключевые слова:** анадромные мигранты, осенний нерестовый ход, производители, самки, самцы, овуляция, плодовитость, коэффициенты зрелости и упитанности, резорбция, ооциты, выростные водоемы, нерест, зоопланктон, биомасса, вариационный ряд, скат, темп роста, масса тела.

**Введение**

Азовское море, как и многие другие внутренние водоемы России, в последние годы характеризуется стабильно низкой рыбопродуктивностью ценных промысловых рыб на фоне относительно благоприятного состояния первых трофических уровней его экосистемы (Студеникина и др., 2013), обеспечивающих высокий кормовой потенциал для ценных азовских полупроходных рыб, формируемых длительное время исключительно за счет искусственного воспроизводства. Масштабы зарыбления Азовского моря лещом и судаком искусственных генераций в течение всего рассматриваемого периода остаются очень низкими, а в последние