

**Федеральный исследовательский центр  
Южный научный центр Российской академии наук  
Донской государственный технический университет**



**СОВРЕМЕННЫЕ РЫБНЫЕ РЕСУРСЫ  
И АКВАКУЛЬТУРА  
В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ БАССЕЙНЕ**

**Сборник совместных публикаций сотрудников  
ЮНЦ РАН и ДГТУ**

*Под общей редакцией акад. Г.Г. Матишова, Б.Ч. Месхи*

Ростов-на-Дону  
ДГТУ  
2020

УДК 639.2/.3(262.5+262.54)

С56

**Ответственный редактор**

к.б.н. *И.В. Карманова*

**Редакционная коллегия:**

академик *Г.Г. Матишов*

д.т.н. *Б.Ч. Месхи*

к.б.н. *А.В. Старцев*

к.ф.н. *А.Р. Нейдорф*

к.б.н. *Е.Б. Абросимова*

*Ю.Б. Коханов*

**С56** **Современные рыбные ресурсы и аквакультура в Азово-Черноморском бассейне:**  
сборник совместных публикаций сотрудников ЮНЦ РАН и ДГТУ / под общ. ред. акад.  
Г.Г. Матишова, Б.Ч. Месхи; [отв. ред. И.В. Карманова]. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2020. – 420 с.  
ISBN 978-5-7890-1790-6

В настоящем сборнике собраны совместно опубликованные ранее работы сотрудников Южного научного центра РАН, преподавателей, магистрантов и обучающихся Донского государственного технического университета, кафедры «Технические средства аквакультуры».

Рассматриваются различные теоретические и практические вопросы, касающиеся аспектов естественных рыбных ресурсов в Азово-Черноморском бассейне и искусственно выращиваемых гидробионтов в различных условиях содержания.

Предназначен для специалистов-биологов разных специализаций, обучающихся, магистрантов и аспирантов биологических и сельскохозяйственных вузов, работников рыбоводных хозяйств и всех интересующихся данной тематикой.

**УДК 639.2/.3(262.5+262.54)**

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Донского государственного технического университета

ISBN 978-5-7890-1790-6

© ДГТУ, 2020

© ЮНЦ РАН, 2020

### Список литературы

1. Никитина Н.Г., Сальников Н.Е. Перспективы организации промысла лягушек в дельте Волги // «Каспий – настоящее и будущее»: Тезисы докладов международной конференции. 1995. С. 192–194.
2. Астраханский заповедник / Русаков Г.В. [и др.]. М.: Агропромиз-дат, 1991. 191 с.
3. Маркузе В.К. Озерная лягушка (*Rana ridibunda* Pallas) и ее значение в нерестово-выростных хозяйствах дельты Волги // Зоологический журнал. 1964. Т. 43, № 10. С. 1511.
4. Никитина Н.Г., Сальников Н.Е. Перспективы организации промысла лягушек в дельте Волги // «Каспий – настоящее и будущее»: Тезисы докладов международной конференции. 1995. С. 192–194.
5. Кузнецов В.А., Ручин А.Б. Влияние колебаний рН и освещенности на рост и развитие озерной лягушки // Зоологический журнал, 2001. Т. 80. № 10. С. 1246–1251.

### Первое издание

## БИОТЕХНОЛОГИЯ ИНКУБАЦИИ ИКРЫ СТЕРЛЯДИ НА ГРИВЕНСКОМ ОСЕТРОВОМ РЫБОВОДНОМ ЗАВОДЕ

Е.И. Шарникова, Е.Б. Абросимова, Е.И. Sharnikova, Е.В. Abrosimova  
Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону  
[abrosimovaekaterina@yandex.ru](mailto:abrosimovaekaterina@yandex.ru)  
[sharnikova.elizaveta2015@yandex.ru](mailto:sharnikova.elizaveta2015@yandex.ru)

The technology of incubation of eggs of sturgeon during the spawning period 2017 to ARI in Grivienskay. Contains the features of the production capacity of the incubation plant enterprises fisheries biological indicators manufacturers, kolichestvennyi output of fish and fish products water material. Evaluate the effectiveness of the work performed.

**Ключевые слова:** стерлядь, воспроизводство, Гривенский осетровый завод, инкубация икры, производители, предличинки, р. Протока.

**Key words:** sterlet, reproduction, Grivenskaya sturgeon hatchery incubation of the eggs, producers, prelicence, r. Protoka.

Воспроизводством осетровых видов рыб в условиях аквакультуры на юге России занимаются уже больше полувека, однако актуальность этой работы не снижается, из-за сохраняющейся малочисленности популяций в естественных водоемах. Многие из видов занесены в Красную книгу, в том числе и стерлядь *Acipenser ruthenus*.

Стерлядь, ввиду ее пресноводности, занимает особое место в аквакультуре осетровых. Интерес к этому виду в рыбоводстве связан не только с задачами по восполнению ее природных популяций, но также и возможностью получать в короткие сроки как товарную рыбу, так и высокоценный пищевой продукт – черную икру.

Увеличение объемов искусственного воспроизводства стерляди и использование полученной молоди как для выпуска в естественные водоемы, так и для выращивания до товарных навесок, позволит снизить нагрузку на природные популяции и увеличить численности этого вида в наших реках.

В нашем регионе работает целый ряд рыбоводных предприятий, занимающихся искусственным воспроизводством этого вида, включая Гривенский осетровый рыболовный завод. Завод был организован около 45 лет назад в Краснодарском крае на р.Протока, впадающей в Азовское море. Ежегодно на ОРЗ Гривенский выращивается свыше 1 млн. шт. молоди стерляди для выпуска в р. Протока. В 2013 году из прудов и бассейнов предприятия было выпущено стерляди – 1 285 млн шт., в 2014 года – 1 23 млн шт., в 2017 году запланировано выпустить 1 640 млн шт. молоди весом до 50 г.

Для проведения этих работ осетровый завод располагает следующими мощностями и оборудованием:

- Прудовый участок, включающий зимовальный пруд площадью 2 га, пруд-отстойник площадью до 1 га; 41 выростной пруд общей площадью 250 га. Пруды оборудованы рыбозащитными сооружениями, водозабор проводится из р. Протока.

- Участок для содержания ремонтно-маточного стада. На участке расположено 6 садков Куринского площадью 15 га.

- Инкубационный цех состоящий из инкубационного и оперативного отделений, лабораторного пункта, помещения для получения живых кормов и компрессорных. Цех для искусственного воспроизводства икры оборудован инкубационными аппаратами «Осетр» (7 шт.), бассейнами ИЦА – 1 (107 шт.), бетонными круглыми бассейнами площадью 15 м<sup>2</sup> (150 шт.), бассейнами для выращивания зоопланктона (100 шт.). Система водоснабжения проточная из р. Протока с предварительной очисткой воды.

- Энергоучасток включает насосную станцию водозабора, насосную станцию водовыпуска, насосную станцию фильтровальной.

Рыбоводный сезон по воспроизводству стерляди на Гривенском заводе в 2017 году начался 17 апреля, при температуре воды 17<sup>0</sup> С. На Гривенском ОРЗ половые продукты для искусственного воспроизводства стерляди получают от производителей из сформированного ремонтно-маточного стада. РМС стерляди состоит из 200 шт. производителей в возрасте от 5 до 10 лет. В этом году в воспроизводстве участвовало 20 самок и 10 самцов в возрасте от 7 до 10 лет. Средние размерно-весовые показатели производителей составили: длина 40–60 см, вес от 1 до 5 кг. Оценка морфофизиологических показателей производителей проводилась с использованием стандартных рыбоводных методик.

Измерение рыб проводили согласно методике И.Ф. Правдина [1]. У всей рыбы при помощи линейки промеряли общую или абсолютную длину тела, а также длину тела по Смиуту. Пол первично-нерестующих производителей определялся визуально, подтверждался УЗИ-сканерами.

Для оценки зрелости гонад и развития половых клеток использовался метод УЗИ-диагностики ультразвуковыми сканерами «Асу Vista»-VT880В (портативный) и «Асу Vista»-VT880F (настольный). Полученную икру от каждой самки взвешивали на электронных весах (погрешность 1 г). Активность сперматозоидов проверяли с помощью микроскопа. Для оплодотворения следует использовать сперму 4 и 5 балльную по шкале Г.М. Персова [2].

Во время получения и инкубации икры определялись такие показатели как средняя рабочая плодовитость, процент оплодотворения икры, жизнестойкость полученной молоди.

Температура воды и концентрация растворенного в воде кислорода, измерялась до и после кормления производителей. Для измерений использовался портативный термооксиметр Hanna HI 9147-04. Кормление производителей осуществлялось с помощью стартового корма «Ст-4Аз» в количестве 1 % от массы тела.

Биотехника инкубации икры на Гривенском ОРЗ включает 3 этапа:

Подготовка производителей (кормление, инъекцирование);

Получение половых продуктов и оплодотворение;

Закладка икры в аппараты и ее инкубация.

В преднерестовый период производители содержались в садках Куринского. Ежедневно проводилось кормление 2 раза в сутки. Суточный рацион составлял 1% от массы тела. Показатели температура воды в этот период колебались от 11 до 16<sup>0</sup> С.

При достижении нерестовой температуры воды провели инъекцирование препаратом сурфактоном в объеме 2 мг/кг веса для самок и самцов. Инъекцирование проводилось в 2 приема. Через 18 часов после проведения разрешающей инъекции получили половые продукты и провели осеменение (табл. 1).

## Данные по инъекцированию производителей

Кол-во самок, шт	Размер, см	Масса, кг	Время инъекцирования	Дозировка препарата	Время отдачи половых продуктов
1	52	1,8	12.00	2 мг/кг	Через 18 ч
2	48	1,65	12.00	2 мг/кг	Через 18 ч
3	56	1,91	12.00	2 мг/кг	Через 18 ч
4	59	2,1	12.00	2 мг/кг	Через 18 ч

На Гривенском заводе применяется мокрый способ осеменения икры осетровых. После сдаивания икры от каждой самки стерляди и определения общей плодовитости, икру от нескольких самок смешивают в эмалированном тазу и оплодотворяют спермой нескольких самцов, которая должна быть умеренной густоты белой окраски. Сперму предварительно разбавляют водой. Такой способ оплодотворения икры применяется в силу того, что при созревании у самок стерляди образуется много овариальной жидкости и при сцеживании икра смешивается с этой жидкостью, что делает невозможным использование сухого способа. Причина этого не установлена, но возможно это связано или с кормами, или с условиями содержания.

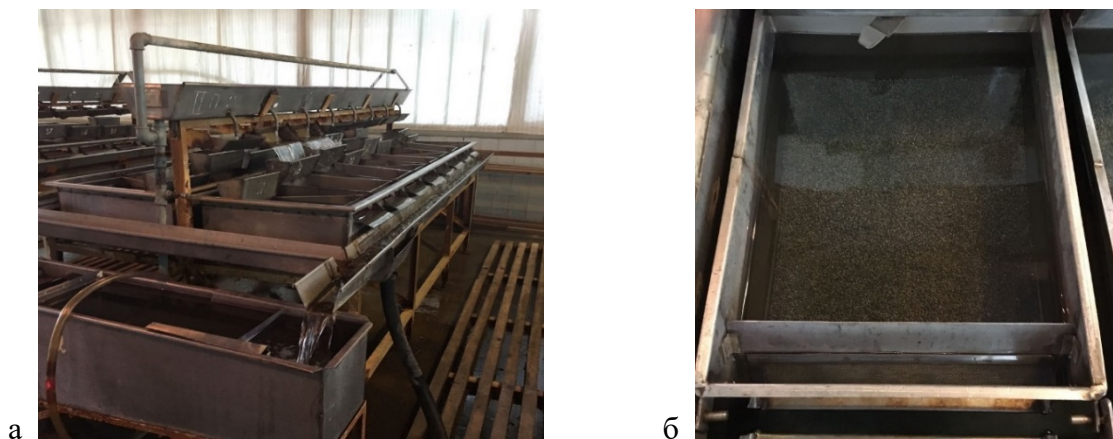
Оплодотворение икры производят не позднее 10–20 мин. после взятия икры у самки. Перемешивают икру с разбавленной спермой в течение 2–4 мин. руками, вращая икру в тазу по часовой стрелке (рис. 1).



Рис. 1: а – получение икры, б – осеменение икры

После оплодотворения излишки спермы и воды сливают, после чего проводят обесклеивание с помощью ила. Затем проводится промывание оплодотворенной икры водой. Оплодотворенную икру погружают в аппараты для отмывания. Данный процесс длится 45 минут и каждые 15 минут необходимо добавлять воду в аппарат.

Оплодотворенная и отмтая икра помещается в инкубатор «Осетр» (рис. 2).



**Рис. 2** – а – инкубатор «Осетр» в инкубационном цеху на Гривенском ОРЗ; б – оплодотворенная икра в лотке инкубатора «Осетр»

Было загружено 5 шт. аппаратов икрой стерляди 17 апреля. Инкубатор «Осетр» представляет собой смонтированную на разъемных каркасах установку, состоящую из двух емкостей: инкубатора и сортировочного устройства. В них размещены рыбоводные ящики с очистителями, перекидные ковши, водоподающие желоба и лотки для транспортировки выклюнувшихся личинок к сортировочному устройству. Инкубация икры происходит в рыбоводных ящиках. Благодаря колебательным движениям ящика в вертикальной плоскости, икра постоянно омывается водой и находится во взвешенном состоянии. Недоброкачественная икра выносится к сливной стенке и смывается.

Инкубация икры с момента оплодотворения до выклева длилась от 4 до 5 суток. Выклюнувшаяся личинка выносится током по лоткам к сортировочному устройству, где жизнестойкие личинки подхватываются поверхностными потоками воды и уносятся в накопитель. Отходы инкубации оседают на дно в застойной зоне, где имеются перегородки, и периодически удаляются через донное сливное отверстие. Там же происходит эмбриогенез. После чего, мальков отлавливают, переносят в специальных рыбоводных ведрах и в дальнейшем содержат в бассейнах с круговым током воды.

Оплодотворяемость икры стерляди в этом рыбоводном сезоне составила 80 %. Количество выклюнувшейся личинки – 70 %, что соотносится с общими нормативами [3]. Общее количество личинки, перешедшей на активное питание составило 60 %. Личинок, перешедших на активное питание сначала кормят артемиями и дафниями, затем постепенно переводят на рацион содержащий только стартовые корма.

Результаты инкубации икры стерляди на Гривенском осетровом рыбоводном заводе в 2017 году показывают высокую эффективность применяемой биотехнологии и свидетельствуют о роли ОРЗ в работах по восполнению природной популяции этого вида осетровых. Одним из плюсов данной биотехнологии является ее относительная простота и малые затраты, что позволяет надеяться на постепенное восстановление численности стерляди на юге России.

#### **Список литературы:**

1. Васильева Е.Д., Лужняк В.А. Рыбы бассейна Азовского моря / Е.Д. Васильева, В.А. Лужняк; [гл. ред. Акад. Г.Г. Матишов]. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. 272 с.
2. Пономарев С.В., Магомаев Ф.М. Осетроводство на интенсивной основе. Махачкала: «Эко-пресс», 2011. 352 с.
3. Справочник рыбоведа. Инновационные технологии аквакультуры юга России / Г.Г. Матишов, С.В. Пономарев, Ю.М. Баканева и др. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. 224 с.
4. Пряхин Ю.В., Шкицкий В.А. Методы рыбохозяйственных исследований: учебное пособие. Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2008. 256с.
5. Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб. М.: МинСельхоз РФ, 2004. 51 с.

**Первое издание**