

## ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ОСЕТРОВЫХ РЫБ В АКВАКУЛЬТУРЕ

© 2017 А.А. Корчунов<sup>1,2</sup>, М.Н. Сорокина<sup>1,2</sup>, В.А. Григорьев<sup>1,2</sup>, А.В. Ковалева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Астраханский государственный технический университет

<sup>2</sup> Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону

Статья поступила в редакцию 20.12.2017

Одним из перспективных направлений аквакультуры осетровых рыб является выращивание в установках замкнутого водоснабжения, позволяющих создать стабильные условия среды, оптимальные для роста и созревания. В данной работе приводятся результаты исследований по влиянию искусственной экосистемы на репродуктивные качества стерляди, которые свидетельствуют о том, что при выращивании рыбы в контролируемых условиях, в сравнении с естественными, увеличивается скорость роста и развития репродуктивной системы стерляди, что позволяет получить зрелых самцов за 21 месяц, самок – за 31 месяц выращивания. Исследование развития гонад стерляди, выращиваемой при стабильном температурном режиме, показало, что у самок в возрасте 18 месяцев ооциты находились на начальной второй стадии зрелости гонад, в 22 месяца – на второй стадии зрелости, в 26 месяцев – на третьей, а в 30 месяцев гонады самок находились на четвертой завершённой стадии развития. При использовании регулируемого гидрологического режима самки повторно созревают через 12 месяцев, а при естественном термическом режиме их необходимо содержать до 18–20 месяцев. В результате проведенных исследований установлено, что первый межнерестовый интервал при стабильном термическом режиме является наибольшим, время последующих интервалов уменьшается на 50–60 суток, после третьего нереста время интервала между нерестами стабилизируется, что связано с биологическими особенностями осетровых рыб. С возрастом происходит увеличение межнерестовых периодов. Стерлядь, выращенная в искусственных условиях, по общему химическому составу тела характеризовалась большим количеством белка и жира. Оценка физиологического состояния стерляди, выращиваемой в регулируемых условиях водной среды, показала, что основные исследованные параметры крови рыб соответствовали биологической норме для особей данных возрастов. Установлено, что при повторном созревании у самок стерляди увеличивается плодовитость, выход, а также размер икры, что позволяет получить больше потомства, которое будет более жизнеспособным, по сравнению с первым нерестом.

*Ключевые слова:* осетровые, стерлядь, установка замкнутого водоснабжения, естественный температурный режим, репродуктивная система, стадия зрелости гонад, межнерестовый интервал.

*Работа выполнена в рамках Гранта Президента РФ № 14.W01.16.6486-МК «Влияние искусственной экосистемы на репродукцию, созревание и физиолого-биохимические показатели осетровых рыб».*

*Работы выполнены в рамках Программы ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 годы «Оценка современного состояния, анализ процессов формирования водных биоресурсов южных морей России в условиях антропогенного стресса и разработка научных основ технологии реставрации ихтиофауны, сохранения и восстановления хозяйственно-ценных видов рыб № госрегистрации 01201354245» (0256-2014-0010).*

*Исследования выполнены на уникальной научной установке № 73602 с использованием биоресурсной коллекции редких и исчезающих видов Южного научного центра Российской академии наук.*

*Корчунов Александр Александрович, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник ФГБОУ ВО «АГТУ», научный сотрудник отдела «Водные биологические ресурсы бассейнов южных морей» ЮНЦ РАН. E-mail: kafavb@mail.ru*  
*Сорокина Марина Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Аквакультура и рыболовство» ФГБОУ ВО «АГТУ», старший научный сотрудник отдела «Водные биологические ресурсы бассейнов южных морей» ЮНЦ РАН. E-mail: kafavb@mail.ru*  
*Григорьев Вадим Алексеевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник ФГБОУ ВО «АГТУ», ведущий научный сотрудник отдела «Водные биологические ресурсы бассейнов южных морей» ЮНЦ РАН. E-mail: kafavb@mail.ru*  
*Ковалева Анжелика Вячеславовна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела «Водные биологические ресурсы бассейнов южных морей» ЮНЦ РАН. E-mail: kafavb@mail.ru*

### ВВЕДЕНИЕ

Основной сложностью при выращивании осетровых рыб является позднее половое созревание. Изучению развития репродуктивной системы в различных условиях искусственного выращивания занимались многие исследователи [1–5]. Было отмечено, что используя различные методы интенсификации рыбоводного процесса можно сократить сроки созревания стерляди и получить впервые созревающих самцов в 2–3-летнем, самок – в 3–4-летнем возрасте.

В результате проведенных исследований выявлены основные особенности развития репродуктивной системы стерляди в зарегулированных условиях водной среды, что позволило

в дальнейшем выявить хозяйственно ценные качества стерляди, ее способность быстро созревать при оптимизации гидрохимических и гидрологических факторов водной среды. Одним из механизмов управления репродуктивной функцией рыб является регулирование сроков достижения половой зрелости самок и самцов за счет изменения продолжительности ранних фаз развития половых клеток и периодичности нереста [6].

Цель исследований: изучение влияния искусственной экосистемы на репродуктивные качества осетровых рыб на примере стерляди.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в Астраханском государственном техническом университете и в Южном научном центре РАН. Объектом исследования служила стерлядь *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758. Эксперименты проводили в установке замкнутого водоснабжения (УЗВ) с круглогодично регулируемым водным режимом. Выращивание рыбы осуществлялось в бассейнах размером 2×2 м и 1×1 м. Кормление проводили продукционным комбикормом по рассчитанным нормам [9]. Суточное обновление воды в системе не превышало 5 % от ее общего объема.

Исследование половой принадлежности рыб проводили с помощью ультразвукового сканера Sono Scare. Пробы гонад отбирали экспресс-методом с использованием полуавтоматической биопсийной системы и рыбоводного щупа и готовили образцы генеративных тканей с половыми клетками на различных стадиях зрелости. Состояние зрелости ооцитов определяли по методу В.З. Трусова [8].

Анализ химического состава тела исследуемой рыбы выполнялся методами, рекомендованными М.А. Щербиной [9]: содержание влаги – высушиванием при температуре 105 °С, жира – экстракционным методом в аппарате Сокслета, содержание белка – по Кьельдалю, золы – сжиганием в муфельной печи при температуре 500 °С.

Кровь у рыб брали прижизненно из хвостовой вены. Физиологическое состояние оценивали с применением общепринятых методик по содержанию в крови гемоглобина, сывороточного белка, общих липидов, холестерина и СОЭ [10-13].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Температура является основным фактором, влияющим на интенсивность генеративного процесса у осетровых рыб. При расчете теплового запаса очень часто используют только период времени, проведенный рыбой при так называемой эффективной температуре, от нерестового оптимума до температуры, когда рыба перестает питаться, в среднем этот диапазон находится в пределах 16–27 °С [14, 15]. По нашему мнению, для расчета следует принимать более широкий диапазон температуры, так как многими авторами доказано, что эффективной температурой для стерляди является диапазон от 8 до 27 °С, и стерлядь при зимних температурах в пределах от 6 до 11 °С не перестает питаться, при этом генеративный обмен несколько замедляется. Поэтому при наших исследованиях получены более точные показатели необходимого тепла для развития ооцитов до первого нереста и в межнерестовом интервале.

Анализ полученных данных показал, что для созревания самцов и самок стерляди, содержащихся при стабильной термическом режиме 21,5 °С, потребовался 21-31 месяц. При выращивании на фоне естественных температур у производители полностью сформированные и готовые к нересту гонады были только в 36–48 месяцев (рис. 1).

Исследование развития гонад стерляди, выращенной при стабильной температуре, показало, что у самок в возрасте 18 месяцев ооциты находились на начальной второй стадии зрелости гонад, в 22 месяца – на второй стадии зрелости, в 26 месяцев – на третьей, а в 30 месяцев гонады самок находились на четвертой завершённой стадии развития, то есть данные особи были готовы к нересту (рис. 2).

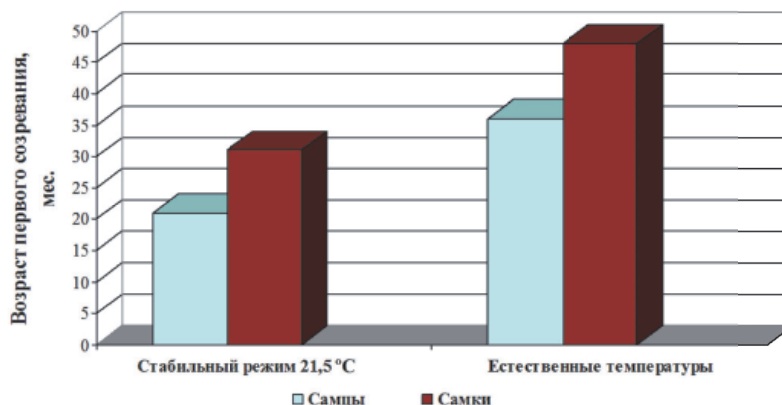
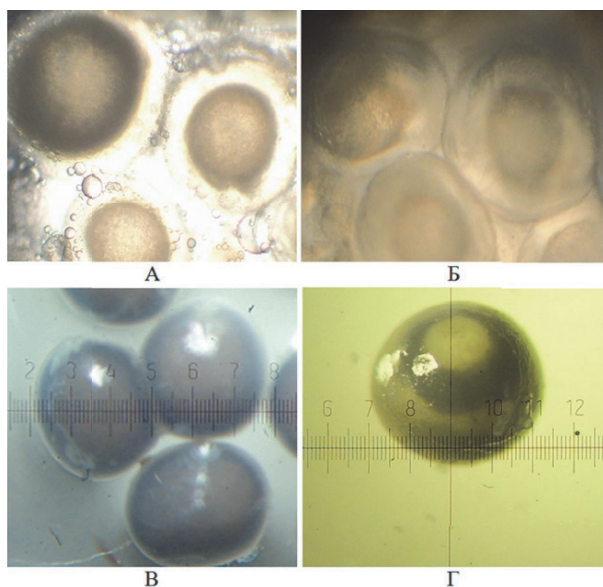


Рис. 1. Возраст первого созревания стерляди



**Рис. 2.** Ооциты стерляди на различных стадиях развития:  
1 – начальная вторая стадия (возраст 18 месяцев);  
2 – вторая стадия (возраст 22 месяца);  
3 – третья стадия (возраст 26 месяцев);  
4 – четвертая стадия (возраст 30 месяцев)

При использовании регулируемого гидрологического режима самки повторно созревают через 12 месяцев, а при естественном термическом режиме их необходимо содержать до 18–20 месяцев (рис. 3).

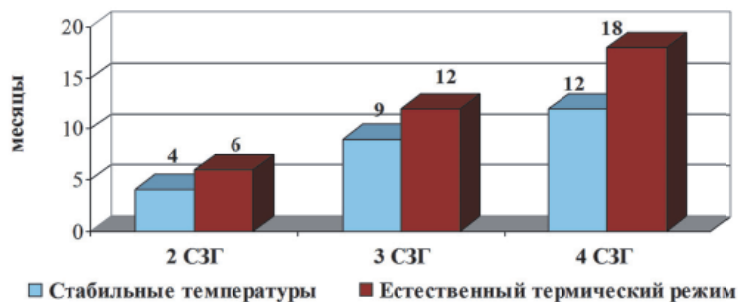
Время между двумя нерестами у рыб называют межнерестовым периодом, изучение кото-

рого является важным для правильного формирования репродуктивных маточных стад.

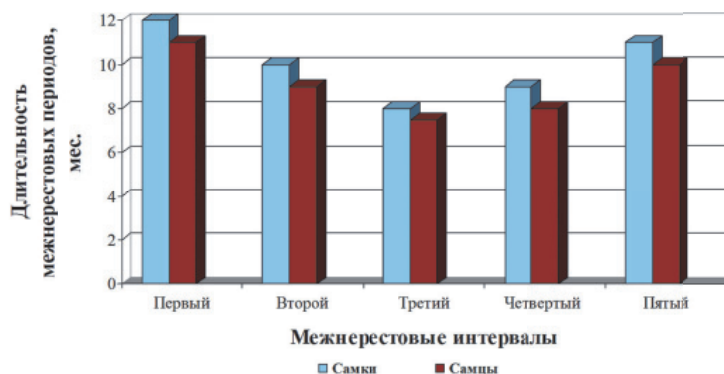
Длительность повторного созревания половых желез, в течение жизненного цикла осетровых рыб, может изменяться. Например, у русского осетра волжской популяции этот период может составлять у самцов 4–5 лет, самок от 4-х до 8-ми лет [16–18]. Также этот показатель не является стабильным и может с годами меняться, то удлиняясь, то сокращаясь. При повторных созреваниях часть производителей с затянувшимся половым циклом выпадает из прежнего состава нерестовой популяции и входит в состав другой, формирующейся позже, и наоборот [17, 19]. Для производителей стерляди характерен самый наименьший межнерестовый интервал, составляющий у самцов от 2-х до 3-х лет, у самок – от 3-х до 4-х лет в естественной среде обитания [20, 21]. В искусственных условиях этот интервал значительно уменьшается до 1–2-х лет [3], а в условиях УЗВ он может быть и менее одного года [22]. Периодичность нереста изменяется и в течение онтогенеза, доля генеративного обмена в общем обмене возрастает, за исключением процесса старения [6].

При оценке длительности межнерестовых интервалов стерляди, выращиваемой в условиях УЗВ с контролируемыми параметрами водной среды, показана возможность созревания самок за 8–12 мес. Самцы стерляди в основной массе могут созревать за 7,5–11 мес. (рис. 4).

В результате проведенных исследований установлено, что первый межнерестовый ин-



**Рис. 3.** Длительность повторного созревания рыб при различных режимах выращивания



**Рис. 4.** Длительность межнерестовых интервалов стерляди при выращивании в регулируемых условиях среды

тервал при стабильном термическом режиме является наибольшим, время последующих интервалов уменьшается на 50–60 суток, после третьего нереста время интервала между нерестами стабилизируется, что связано с биологическими особенностями осетровых рыб. С возрастом происходит увеличение межнерестовых периодов.

Повторное созревание рыб требует накопления значительного количества энергетических резервов, необходимых для роста ооцитов и накопления в них питательных веществ.

Анализ рыбоводно-биологических показателей самок стерляди, созревших в регулируемых условиях среды, показал, что плодовитость характеризовалась тенденцией роста: наименьшей была у впервые созревших самок – 15,5 тыс. шт., наибольшей – у повторно созревших – 32,5–40,1 тыс. шт. При повторном созревании отмечено также увеличение выхода икры на 8,6–12,2%. Масса икры у впервые созревших самок составила 6,4 мг, у повторно созревших – 7,3–8,2 мг.

О подготовленности рыб к нересту могут свидетельствовать и многие биохимические показатели, определяющие их адаптационную пластичность (табл. 1). Общий химический состав

тела стерляди свидетельствовал о нормальном протекании обменных процессах в организме рыб. Следует отметить, что показатели биохимического состава тела рыб, выращенных от молоди и икры при регулируемом температурном режиме, достоверно отличаются от контроля (питание естественной пищей). Стерлядь, выращенная в искусственных условиях, по общему химическому составу тела характеризовалась, главным образом, большим количеством белка и жира.

Химический состав рыб, выращенных в искусственных условиях, почти всегда отличается от химического состава диких рыб, значительную роль при этом играют пища и условия содержания.

Функциональное состояние производителей определяли по показателям крови (табл. 2).

Гемоглобин является индикатором активности окислительного обмена, который реагирует на смену этапов полового цикла. На начальных стадиях созревания гонад уровень гемоглобина в крови не высок. В период трофоплазматического роста его концентрация значительно возрастает, снижаясь на этапе завершения процесса созревания. Низкое содержание гемоглобина в крови у производителей в период активного

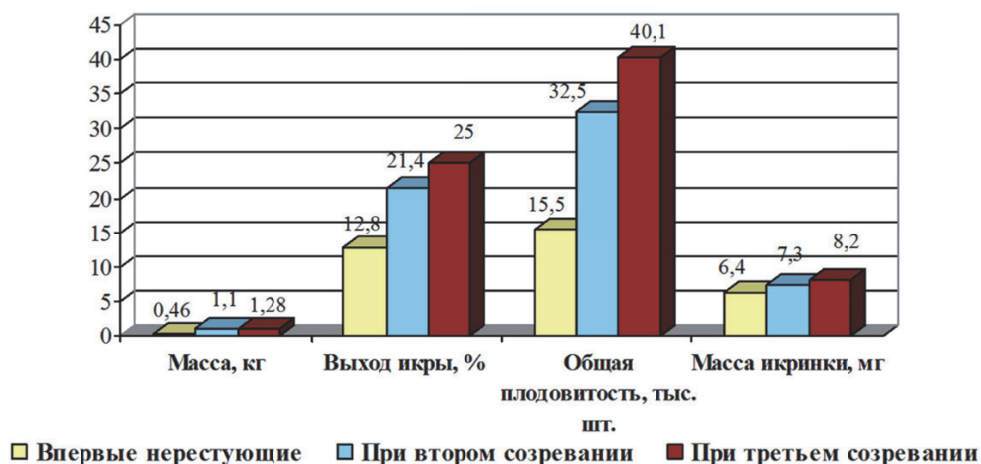


Рис. 5. Динамика рыбоводно-биологических показателей самок стерляди при выращивании в регулируемых условиях среды

Таблица 1. Биохимический состав тела стерляди на IV стадии зрелости гонад, % сухого вещества

| Показатели     | Выращенная в искусственных условиях при регулируемом термическом режиме |           | Из естественной популяции |            |
|----------------|---|-----------|---------------------------|------------|
|                | самки   | самцы     | самки                     | самцы      |
| Влага          | 76,7±1,6  | 75,1±1,8  | 81,7±1,6                  | 80,8±1,7   |
| Сухое вещество | 23,3±1,1*   | 24,9±0,8* | 18,3±0,8*                 | 19,2±0,9*  |
| Жир            | 18,4±0,7*   | 17,9±0,6* | 16,4±0,2*                 | 16,2±0,1*  |
| Белок          | 63,9±0,6*   | 68,5±0,9* | 70,5±1,0*                 | 72,4±1,1*  |
| Зола           | 17,7±0,4*   | 13,6±0,1* | 13,1±0,09*                | 11,4±0,08* |

Примечание: \* – Различия достоверны при  $p < 0,05$



**Таблица 2.** Физиологические показатели самок стерляди на различных стадиях зрелости гонад при выращивании в условиях искусственной экосистемы

| Стадия зрелости гонад | Показатели | Гемоглобин, г/л | СОЭ, мм/час | Общий сывороточный белок, г/л | Холестерин, ммоль/л | Общие липиды, г/л |
|-----------------------|------------|-----------------|-------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|
| II                    | M±m        | 58,25±7,95      | 3,8±0,92    | 20,75±1,94                    | 2,35±0,74           | 4,13±0,65         |
|                       | σ          | 17,35           | 2,20        | 4,21                          | 1,35                | 1,71              |
|                       | CV%        | 33,15           | 36,18       | 20,72                         | 59,05               | 36,02             |
| III                   | M±m        | 67,56±9,68      | 3,3±0,40    | 22,15±0,98                    | 2,76±0,35           | 3,35±0,57         |
|                       | σ          | 22,15           | 0,78        | 1,76                          | 1,11                | 1,35              |
|                       | CV%        | 32,36           | 19,82       | 7,35                          | 28,58               | 34,08             |
| IV                    | M±m        | 75,89±4,54      | 4,2±1,25    | 24,30±1,25                    | 2,35±0,42           | 3,37±0,51         |
|                       | σ          | 6,23            | 1,25        | 2,03                          | 0,94                | 1,62              |
|                       | CV%        | 6,18            | 41,35       | 8,35                          | 23,79               | 21,94             |

формирования половых продуктов свидетельствует о нарушении процесса генеративного обмена. Эти рыбы или не реагируют на гормональное воздействие, или их икра не оплодотворяется [23]. В естественных водоемах у осетровых рыб этот показатель колеблется в пределах 50–80 г/л и не должен быть ниже 45 г/л. У производителей стерляди в УЗВ, находящихся на начальных и завершающих этапах созревания концентрация гемоглобина соответствовала его уровню у рыб в море и составила 58,25–75,89 г/л.

Увеличение СОЭ в процессе созревания рыб – вполне ожидаемая реакция в связи с кардинальной перестройкой обменных процессов, в том числе и водно-солевого обмена. Данный показатель изменялся в процессе созревания рыб с 3,3 до 4,2 г/л.

Содержание общего сывороточного белка в крови увеличивалось по мере созревания самок с 20,75 до 24,30 г/л. Подобная тенденция наблюдалась у осетровых рыб в природных условиях и при использовании диких самок на рыбоводных заводах [24, 25].

Концентрация холестерина в крови повышается, а затем снижается по мере завершения процесса созревания гонад (2,35–2,76–2,35 ммоль/л). У диких производителей в период нерестовой миграции его концентрация в сыворотке крови увеличивалась более чем в 2 раза – от 1,87 до 4,45 ммоль/л [25]. Повышение содержания холестерина в крови связано с активной утилизацией липидных резервов и окончательным завершением процесса формирования гонад у рыб, содержащихся в УЗВ. У самок стерляди, культивируемых в УЗВ, с гонадами на II, III и IV-ой стадиях зрелости выявлена тенденция снижения липидов по мере созревания с 4,13 до 3,5–3,37 г/л.

Оценка физиологического состояния стерляди, выращиваемой в регулируемых условиях водной среды, показала, что основные исследованные параметры крови рыб соответствовали биологической норме для особей данных возрастов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что в условиях регулируемого гидрологического режима увеличивается скорость развития репродуктивной системы стерляди, при этом возраст достижения половой зрелости самок и самцов существенно сокращается и составляет 21–31 мес. Самки при этом повторно созревают через 12 месяцев, тогда как при естественном термическом режиме спустя 18–20 месяцев. В результате проведенных исследований установлено, что первый межнерестовый интервал при стабильном термическом режиме является наибольшим, время последующих интервалов уменьшается на 50–60 суток, после третьего нереста время интервала между нерестами стабилизируется, что связано с биологическими особенностями осетровых рыб. С возрастом происходит увеличение межнерестовых периодов. Установлено, что при повторном созревании у самок стерляди увеличивается плодовитость, а также размер икры, по сравнению с первым нерестом. Таким образом, в результате проведенных исследований выявлены основные особенности созревания стерляди, закономерности развития ее репродуктивной системы, определена стратегия и особенности формирования репродуктивного стада стерляди при выращивании в установке замкнутого водоснабжения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михеев В.П. Садковое выращивание товарной рыбы. М.: Пищевая промышленность, 1982. 214 с.
2. Морфологическая характеристика двухлеток стерляди волжской и дунайской популяции, выращиваемой на КЗТО ВНИИПРХе / Л.В. Калмыков, Т.Г. Петрова, С.А. Куширова, Ю.В. Черноморченко // Сб. науч. тр. «Актуальные вопросы пресно-

- водной аквакультуры». М.: Изд-во ВНИРО, 2002. Вып. 78. С.46-48.
3. Чепуркина М.А., Чеканникова Е.В., Нацекин А.А. Особенности формирования и эксплуатации маточного стада стерляди в условиях Западной Сибири. // Мат. докл. II междунар. научно-практической конференции «Аквакультура осетровых рыб: Достижения и перспективы развития». Астрахань, 2004. С.93-95.
  4. Сырбулов Д.Н. Оптимизация методов содержания и кормления ремонтно-маточного стада стерляди в условиях нижней Волги: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Астрахань, 2005. 24 с.
  5. Основы осетроводства в условиях замкнутого водообеспечения для фермерских хозяйств / Г.Г. Матишов, Д.Г. Матишов, Е.Н. Пономарева [и др.]. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2008. 12 с.
  6. Шатуновский М.И., Рубан Г.И. О некоторых новых подходах к изучению воспроизводства рыб // Актуальные проблемы современной ихтиологии (к 100-летию Г.В. Никольского). Сборник статей. М.: Т-во научных изданий КМК, 2010. 368 с.
  7. Технологии выращивания и кормления объектов аквакультуры юга России (справочное, учебное пособие) / С.В. Пономарёв, Е.А. Гамыгин, С.И. Никоноров [и др.]. Астрахань: Нова плюс, 2002. 264 с.
  8. Трусов В.З. Метод определения зрелости половых желез самок осетровых // Рыбное хозяйство. 1964. № 1. С. 26-28.
  9. Щербина М.А. Методические указания по физиологической оценке питательной ценности кормов для рыб. М.: ВНИИПРХ, 1983. 83 с.
  10. Голодец Г.Г. Лабораторный практикум по физиологии рыб [под ред. Н.В. Пучкова]. М.: Пищ. пром-сть, 1974. 91 с.
  11. Инструкция по физиолого-биохимическим анализам рыбы / В.В. Лиманский, А.А. Яржомбек, Е.Н. Бекина, С.Б. Андроников. М.: ВНИИПРХ, 1986. 52 с.
  12. Определение общих липидов в сыворотке с помощью сульфопосфотанилиновой реакции / Ю.А. Барышков, Ю.Е. Вельтищев, З.Н. Фомина, И.Н. Кремлева, Л.Г. Мамонова // Лабораторное дело. 1966. № 6. С. 350-352.
  13. Fishbach F., Dunning M. A manual of laboratory diagnostic tests // 7<sup>th</sup> ed. Lppincott Williams & Wilkins, 2004. 1291 p.
  14. Чебанов М.С., Галич Е.В., Меркулов Я.Г. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточных стад осетровых рыб в южном филиале Федерального селекционно-генетического центра рыбоводства // Породы и одомашненные формы осетровых рыб. М.: Столичная типография, 2008. С. 52-85.
  15. Чебанов М.С., Галич Е.В. Ультразвуковая диагностика осетровых рыб. Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. 135 с.
  16. Гербельский Н.Л. Биологические основы и методика планового воспроизводства осетровых в связи с гидростроительством // Вестн. Ленингр. ун-та. 1951. № 9. С. 35-58.
  17. Трусов В.З. Созревание половых желез волго-каспийского осетра в морской период жизни // Труды ЦНИОРХа. Осетровые СССР и их воспроизводство. М.: Пищ. пром-ть, 1972. Т. 4. С. 95-122.
  18. Кокоза А.А. Современное состояние искусственного воспроизводства промысловых видов рыб в Волго-Каспийском регионе и практические предложения по его оптимизации // Воспроизводство рыбных запасов. М., 2000. С. 33-41.
  19. Баранникова И.А. Биологическая дифференциация стада волго-каспийского осетра в связи с задачами промышленного осетроводства в дельте Волги // Уч. Зап. Ленингр. Ун-та: Сер. Биол. Наук. №228. 1957. Вып. 4. С. 54-71
  20. Еньшина С.А. Половое созревание и периодичность нереста стерляди Средней Оби // Тезисы и рефераты II всесоюзного совещания 26 февраля-2 марта 1979 г. Астрахань. 1979. С. 79-80.
  21. Подушка С.Б. Рациональная схема эксплуатации самцов стерляди // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. СПб, 2003. Вып. 9. С. 29-31.
  22. Матишов Г.Г., Пономарёв С.В., Пономарёва Е.Н. Инновационные технологии индустриальной аквакультуры в осетроводстве. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. 368 с.
  23. Инновационные аспекты в диагностике степени зрелости гибридов стерлядь × белуга (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758 × *Huso huso* Linnaeus, 1758), выращенных в установках замкнутого водоснабжения / Г.Ф. Металлов, Е.Н. Пономарева, П.П. Гераскин [и др.] // Вестник АГТУ. Серия Рыбное хозяйство. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2015. №2. С. 57-68.
  24. Металлов Г.Ф., Гераскин П.П., Аксёнов В.П. // Рыбное хозяйство, серия: Аквакультура, информационный пакет. М: ВНИЭРХ, 1997. С. 4-14.
  25. Лукьяненко В.И., Шелухин Г.К. Биологические процессы в морских и континентальных водоёмах: тезисы докл. II съезда ВГБО. Кишенёв, 1970. С. 227.

## THE INFLUENCE OF ARTIFICIAL ECOSYSTEM ON THE REPRODUCTIVE QUALITY OF STURGEON IN AQUACULTURE

© 2017 A.A. Korchunov<sup>1,2</sup>, M.N. Sorokina<sup>1,2</sup>, V.A. Grigoriev<sup>1,2</sup>, A.V. Kovaleva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Astrakhan Technical State University

<sup>2</sup> Southern Scientific Center of RAS, Rostov-on-Don

One of the promising areas of sturgeon aquaculture is growing in closed recirculation systems, allowing to create stable environmental conditions for optimal growth and maturation. In the present work results of researches on influence of an artificial ecosystem on the reproductive quality of sterlet are represented. They indicate that when growing fish in a controlled environment, the speed of growth and development of the reproductive system of sturgeon increases in comparison with natural. This allows to obtain mature males over 21 months, females over 31 months of cultivation. The study of the development of the gonads of the sterlet reared at a stable temperature, have shown that females at the age of 18 months, the oocytes were at the start of the second stage of gonad maturity at 22 months – on the second stage of maturity in 26 months – in the third, and 30 months of gonads of females were completed in the fourth stage of development. When using a regulated hydrological regime of females re-mature in 12 months, while the natural thermal regime need to contain up to 18-20 months. As a result of researches, it is established that the first pre-spawning interval with a stable thermal regime is the greatest, the subsequent interval is reduced by 50-60 days, after the third spawning interval time between spawning stabilize that is associated with the biological characteristics of sturgeons. With age there is an increase mineralogic periods. Sterlet grown in artificial conditions, the overall chemical composition of the body was characterized by a large amount of protein and fat. Assessment of the physiological state of sterlet reared in a controlled water environment, showed that the main investigated parameters of blood of fishes corresponded to the biological norm for individuals of these ages. It was found that when re-maturation in females of sterlet increase fertility, output, as well as the size of the eggs, which leads to more progeny that will be more viable compared to the first spawning.  
*Keywords:* sturgeons, sterlet, recircular system, natural temperature regime, reproductive system, stage of gonads maturity, pre-spawning interval .

---

*Alexander Korchunov, Candidate of Biological Sciences, Associate Research Fellow of ASTU, Research Fellow of Department of Aquatic Biological Resources of the Southern Seas Basins of SSC RAS. E-mail: kafavb@mail.ru*

*Marina Sorokina, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Aquaculture and fishery Department of ASTU, Senior Research Fellow at the Aquatic Biological Resources Department of the Southern Seas Basins of SSC RAS. E-mail: kafavb@mail.ru*

*Vadim Grigoriev, Candidate of Biological Sciences, Senior Research Fellow of ASTU, Leading Research Fellow at the Aquatic Biological Resources Department of the Southern Seas Basins of SSC RAS. E-mail: kafavb@mail.ru*

*Anzhelika Kovaleva, Candidate of Biological Sciences, Senior Research Fellow at the Aquatic Biological Resources Department of the Southern Seas Basins of SSC RAS. E-mail: kafavb@mail.ru*