

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

**Передовая наука – агропромышленному комплексу
(среди аспирантов и молодых ученых)**

Сборник трудов

**LVII научно-практической конференции студентов,
аспирантов и молодых учёных**

27 февраля 2023 г. – 03 марта 2023 г.

Часть 13

Секции

**«Агрономия», «Зоотехния», «Ветеринария»,
«Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»**

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2023

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

ISBN 978-5-98346-113-0

УДК 631

ББК 4

Рецензент:

Кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии, председатель Совета молодых ученых Коваль Е.В.

Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. «Передовая наука – агропромышленному комплексу» (среди аспирантов и молодых ученых) Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. – 91 с. – URL: <https://www.tsaa.ru/documents/publications/2023/dostisheniia-13.pdf>. – Текст : электронный.

В сборник включены материалы LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Достижения молодежной науки для Агропромышленного комплекса», которая состоялась в Государственном аграрном университете Северного Зауралья 27 февраля 2023 г. – 03 марта 2023 г. в рамках недели науки.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведённых фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакционная коллегия:

Глазунова Л.А., проректор по научной работе ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Харалгина О.С., заместитель директора по научной работе Агротехнологического института ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Краснолобова Е.П., заместитель директора по научной работе Института биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Суринский Д.О., заместитель директора по научной работе Инженерно-технологического института ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Кучеров А.С., начальник редакционно-издательского отдела ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Козлова М.В., начальник отдела молодежной науки ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Ответственный редактор: *Козлова М. В.*, начальник отдела молодежной науки ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

Корентович М. А., к.б.н., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований ИПАИР ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Егоров А. Г., аспирант 1-го года обучения ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; заместитель директора, ГУП Чернышевский рыбоводный завод

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ПО ОДОМАШНИВАНИЮ И ИСКУССТВЕННОМУ ВОСПРОИЗВОДСТВУ СИБИРСКОГО ОСЕТРА ЛЕНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ НА ЧЕРНЫШЕВСКОМ РЫБОВОДНОМ ЗАВОДЕ (ЯКУТИЯ)

Аннотация. В статье представлены результаты первых научно-практических работ по адаптации «диких» производителей сибирского осетра ленской популяции к питанию искусственным кормом на Чернышевском рыбоводном заводе. Приведены биотехнологические методы domestikации; оценены выживаемость и темпы линейно-весового роста осетров. Выявлена очень сильная корреляционная связь между стадиями зрелости яичников самок сибирского осетра ленской популяции естественного происхождения и массой рыбы ($r=0,926$), не характерная для особей из ремонтно-маточного стада, выращиваемых в УЗВ «от икры». Проанализированы результаты работ по получению рыбоводной икры от «диких» и одомашненных производителей сибирского осетра.

Ключевые слова: сибирский осетр, естественная популяция, искусственное воспроизводство, domestikация, корма.

Korentovich M. A., Ph.D., Associate Professor of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Leading Researcher of the Laboratory of Ecology and Fisheries Research, IPAIR FSBEI HE “State Agrarian University of the Northern Trans-Urals”, Tyumen;

Egorov A. G., 1st year postgraduate student of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen; Deputy Director, State Unitary Enterprise Chernyshevsky Fish and Water Plant

THE FIRST RESULTS OF THE WORK ON DOMESTICATION AND ARTIFICIAL REPRODUCTION OF THE SIBERIAN STURGERY OF THE LENSK POPULATION AT THE CHERNYSHEV FISH FACTORY (YAKUTIA)

The article presents the results of the first scientific and practical work on the adaptation of "wild" spawners of the Siberian sturgeon of the Lena population to feeding on artificial feed at the Chernyshevsky hatchery. Biotechnological methods of pre-mestication are given; the survival rate and the rate of linear-weight growth of sturgeon were estimated. A very strong correlation was found between the stages of maturity of the ovaries of the female Siberian sturgeon of the Lena population of natural origin and the mass of fish ($r = 0.926$), which is not typical for individuals from the replacement broodstock raised in the RAS "from caviar". The results of work on obtaining fish caviar from "wild" and domesticated breeders of the Siberian sturgeon are analyzed.

Key words: Siberian sturgeon, natural population, artificial reproduction, domestication, food.

Сибирский осетр ленской популяции (*Acipenser baerii* Brandt, 1869) – единственный особо ценный вид из осетровых рыб, который не утратил промысловое значение в р. Лена Республики Саха (Якутия) [1-3]. В то же время, промысел осетра запрещен в реках Анабаре, Оленьке, Яне, Индигирке и Колыме. Популяция этого вида р. Яны с 2009 г. внесена в Красную книгу Якутии. Сохранение естественных популяций сибирского осетра на территории Якутии невозможно без проведения интенсивных мероприятий по его искусственному воспроизводству [3].

В современных условиях, начиная с 2018 г., искусственным разведением сибирского осетра занимается только одно предприятие в республике - ГУП «Чернышевский рыбоводный завод», который был построен в 1971 году на р. Вилюй в качестве компенсации ущерба, нанесенного введением в эксплуатацию плотины Вилюйской ГЭС (Мирнинский район).

Цель исследований – проанализировать результаты первых работ по «одомашниванию» и искусственному воспроизводству «диких» производителей сибирского осетра ленской популяции на Чернышевском рыбоводном заводе.

Материал и методы исследований

Объектами исследований являлись половозрелые особи сибирского осетра в количестве 28-ми экземпляров, заготовленные осенью 2018 г. на реке Лена (Булунский район) и доставленные вертолетом на Чернышевский рыбоводный завод в рамках выполнения регламентных работ по искусственному воспроизводству

(2018-2022 гг.). После транспортировки производителей содержали на предприятии в бассейнах с замкнутой системой водоснабжения (УЗВ).

Результаты исследований

Для использования «диких» особей осетра в целях искусственного воспроизводства (в 2019 г.) было принято решение о переводе производителей с естественных кормов на сухие искусственные [1, 4].

В первые десять суток после посадки рыбы в УЗВ (сентябрь 2018 г.) осетров не кормили во избежание дополнительного стресса. В начальный период адаптации производителей к непривычным условиям содержания использовали дождевых червей, нанизанных в виде пучков на капроновые нити (10 суток). Далее готовили фарш в форме шариков, состоящий из сорной рыбы и перемолотого дождевого червя. На следующем этапе в фарш стали добавлять сухой стартовый корм в соотношении 9:1 (10 % корма). Для сохранения шарообразной формы в кормосмесь вносили пшеничную муку или манную крупу. По количеству съеденных шариков контролировали суточную норму кормления (в среднем, 2-3 шт. на одну особь осетра).

Кормление фаршем с добавлением сухого комбикорма осуществляли в течение двух месяцев. Из-за низкой пищевой активности рыбы и отказа части особей от питания количество искусственного корма во влажной кормосмеси уменьшили (не более 5 % от массы кормовых компонентов).

С ноября 2018 г. по первую декаду мая 2019 г. для «диких» производителей осетра ленской популяции проводили 6-ти месячную искусственную зимовку путем снижения технологической воды с 20-22 °С до 5-6 °С.

В апреле 2019 г. выполнена первая весенняя бонитировка, где с помощью подкожного инъецирования (3-4 боковая жучка в районе краниальной части тела) каждой особи был введен микрочип с индивидуальным номером.

В июне 2019 г. от трех созревших самок средней массой $2,68 \pm 0,43$ кг получена и проинкубирована рыболодная икра в количестве 1,78 кг или 111,0 тыс. экз. икринок. Гонадо-соматический индекс самок равнялся $22,1 \pm 1,3$ %. В р. Лена выпущено 46,518 тыс. мальков средней массой 1,0 г. Выживаемость с момента закладки икры на инкубацию до выпуска мальков составила 44,1 %. В октябре 2019 г. наиболее быстрорастущие сеголетки средней массой $9,8 \pm 1,6$ г в количестве 2597 экз. оставлены для формирования РМС.

После получения рыболодной икры работы по адаптации «диких» особей к искусственному корму были продолжены. Всего период перехода с влажной кормосмеси на сухие продукционные и репродукционные корма фирмы Sorrens (без учета продолжительных искусственных зимовок) составил 10 месяцев.

Начальное количество искусственного корма – 5-10 %, конечное – 100 %. Суточная норма внесения корма – 0,5 % от веса тела. Отход сибирского осетра за 4 года доместикации не превышал 10,3 %.

Летом 2020 г. на ЧРЗ в рамках регламентных работ по искусственному воспроизводству от производителей сибирского осетра естественного происхождения получено 178,09 тыс. экз. рыболовной икры и выпущено 65,0 тыс. экз. подращенной молоди массой 1,0 г.

В середине июня 2022 г. от двух созревших самок массой 4,85 и 4,30 кг получена и заложена на инкубацию рыболовная икра сибирского осетра в количестве 56,0 тыс. экз.; в р. Вилюй выпущено 17,397 тыс. мальков. Следует отметить, что самка массой 4,30 кг через два года созрела повторно, причем ее вес увеличился в 1,6 раза. В то же время, гонадо-соматический индекс этой особи по сравнению с 2019 г. уменьшился в 1,4 раза и составил 18,1 % (при первом получении икры – ГСИ=25,6 %). Факт уменьшения количества зрелых ооцитов при повторном созревании одомашненных особей отмечен и для обской популяции сибирского осетра [4], причем межнерестовый интервал у самок по сравнению с обитанием рыбы в естественной среде сокращается в 2-2,5 раза [4].

Общая характеристика «одомашненных» производителей. После искусственной «зимовки» у 1/3 самцов отмечен брачный рисунок на голове в виде светло-серой звездчатой исчерченности на верхней части рострума и лобной кости (рис. 1).



Рис. 1. Брачный рисунок на голове самца сибирского осетра ленской популяции естественного происхождения; ГУП ЧРЗ, 2021 г.

Средняя масса самцов в период весенней бонитировки через три года содержания в бассейнах УЗВ составила $2,92 \pm 0,54$ кг (колебания от 1,53 до 3,8 кг); длина осетров – $80,2 \pm 3,4$ см (минимальная длина – 73 см, максимальная – 85 см).

С момента поступления на завод прибавка в весе наблюдалась у 63 % особей, т.е. большая часть успешно перешла на питание искусственным кормом [1; 2].

В 2019 г. перед нерестовым сезоном средняя масса самок естественного происхождения была на 7,2 % ниже, чем у самцов и составила $2,71 \pm 0,38$ кг (колебания от 1,34 до 4,18 кг). Длина рыбы равнялась $71,4 \pm 4,1$ см (62-77 см). Через три года содержания, благодаря приучению большинства осетров к искусственному корму, средняя масса этих же рыб увеличилась в 1,4 раза до величины $3,79 \pm 0,49$ кг (колебания от 2,0 до 5,8 кг) (рис. 2).

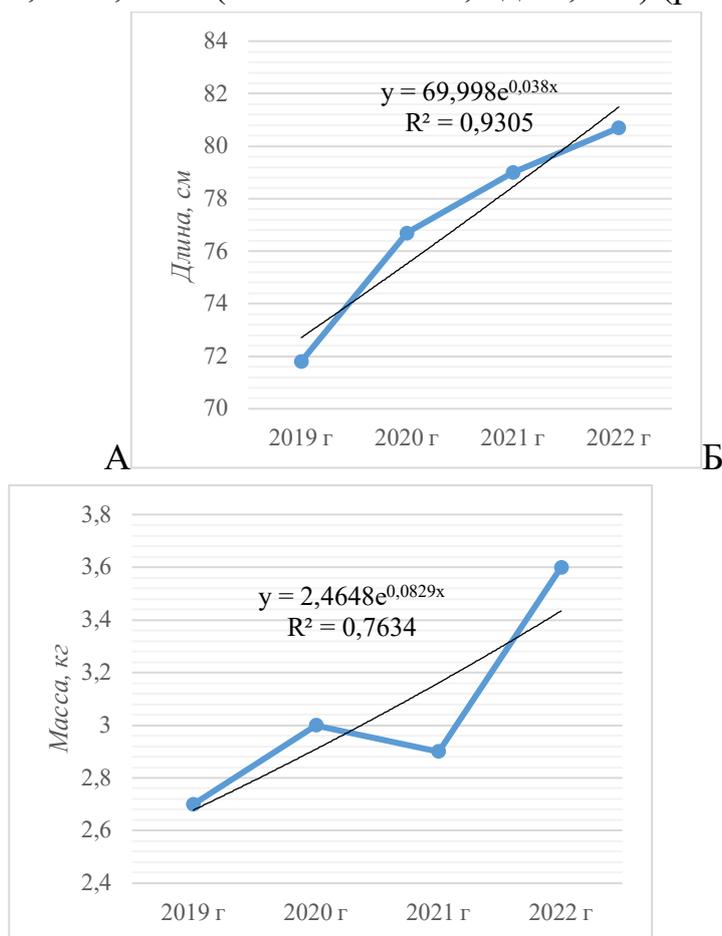


Рис. 2. Изменение линейных (А) и весовых (Б) показателей производителей сибирского осетра ленской популяции в период domestikации; ЧРЗ, 2019-2022 гг.

Несмотря на то, что основное количество производителей осетра (85,2 %) на ЧРЗ успешно перешло на питание, в то же время, в маточном стаде имелись особи, потерявшие за три года «одомашнивания» значительное количество мышечной массы (14,8 % от общего числа рыб). У некоторых самок и самцов потеря от первоначального веса составила 23,2- 28,0 % (максимальный показатель - около 35 % от массы тела).

Таким образом, серьезными проблемами при domestikации производителей сибирского осетра ленской популяции остаются длительность перевода на

искусственный корм (более 10 месяцев), а так же значительная потеря в весе «диких» особей в период их адаптации к сухому корму. Исследования длительного голодания стерляди иртышской популяции показали, что потеря в весе более 30 % может привести к гибели рыбы [4], поэтому во избежание отхода неадаптированных к искусственным кормам производителей осетра следует выпускать в природную среду обитания.

С помощью ультразвукового продольного сканирования срезов яичников у самок визуализировано 6 последовательных переходных стадий: F2sf, F2f, F2-3, F3, F3-4, F4i. В ходе исследований была выявлена очень сильная корреляционная связь между стадиями зрелости яичников самок сибирского осетра ленской популяции естественного происхождения и массой рыбы ($r=0,926$) (рис. 3).

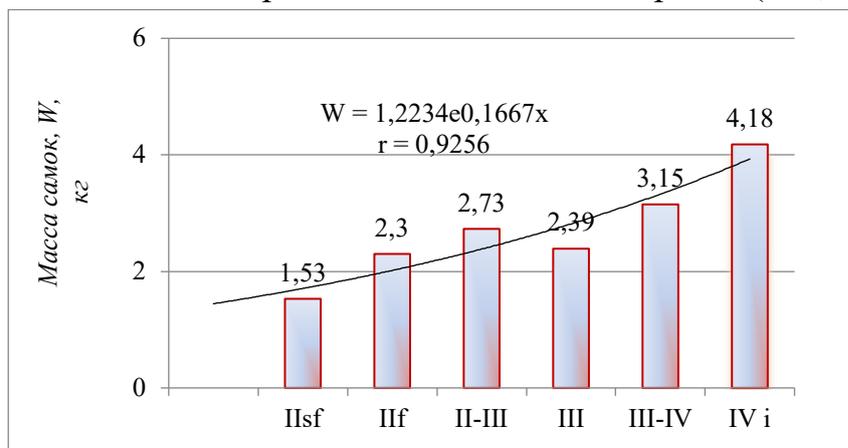


Рис. 3. Корреляционная связь между стадиями зрелости яичников самок сибирского осетра ленской популяции естественного происхождения и массой тела рыбы; ГУП ЧРЗ

Многолетние исследования ФГБНУ Госрыбцентр [4] показали, что отсутствие корреляции или слабая связь между этими варьирующими признаками отмечены у осетровых (сибирский осетр обской популяции, стерлядь иртышской и камской популяций), выращиваемых в условиях аквакультуры «от икры», особенно при несоблюдении биотехнологии выращивания (отсутствие регулярной зимовки, кормление не специализированными кормами и др.).

Итак, несмотря на определенные трудности при одомашнивании, первые результаты опытов по получению потомства от «диких» особей сибирского осетра в условиях Чернышевского рыбозавода показали свою эффективность для формирования РМС и для планового зарыбления молодью рыбохозяйственных водоемов Якутии [1; 3].

Выводы

1. Период адаптации «диких» производителей сибирского осетра ленской популяции к питанию искусственным кормом (100 %) занимает не менее 10 месяцев (без учета содержания на низкой температуре) при выживаемости 85,2 %.

2. Средняя масса доместичированных самок за период адаптации к искусственному корму увеличилась в 1,4 раза - $2,71 \pm 0,38$ кг и $3,79 \pm 0,49$ кг соответственно.

3. Гонадо-соматический индекс у повторно созревающих «одомашненных» самок в 1,4 раза ниже, чем при первом нересте в заводских условиях – 18,1 и 25,6 % соответственно.

4. Межнерестовый интервал при содержании производителей в УЗВ сокращается в 2- 2,5 раза.

5. Выявлена очень сильная корреляционная связь между стадиями зрелости яичников самок сибирского осетра ленской популяции естественного происхождения и массой рыбы ($r=0,926$).

Библиографический список

1. Данилова Е.Р. Делимся опытом: воспроизводство сибирского осетра ленской популяции / Е.Р. Данилова – Текст: непосредственный // М.: Рыбоводство, №№3-4. 2019. - С. 46-49.

2. Данилова Е.Р. Пигментные пятна на коже ленских осетров / Е.Р. Данилова – Текст: непосредственный // М.: Рыбоводство, №№ 3-4. 2020. – С. 63-64.

3. Корентович М.А. Современное состояние уловов и искусственного воспроизводства сибирского осетра реки Лена в Республике Саха (Якутия) / М.А. Корентович, Л.Н. Карпова, С.О. Карпов – Текст: непосредственный // Международная научно-практическая конференция «Аквакультура осетровых рыб: проблемы и перспективы», Астрахань, 2017. - С. 117-120.

4. Korentovich M. Artificial reproduction of Siberian sturgeon fingerlings for restocking the Siberian rivers of the Ob'-Irtys' basin: A Synthesis / M. Korentovich, A. Litvinenko – Text: direct // Siberian sturgeon / Volume 2 – Farming. Springer International Publishing AG, Part of Springer Nature, France, 2018. – P. 181-216. DOI:10.1007/978-3-319-61676-6_12.