

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

**Наука, технологии, техника: современные
парадигмы и практические разработки**

Сборник научных трудов
по материалам I Международного
научно-практического форума

31 июля 2017 г.

www.scipro.ru
Санкт-Петербург, 2017

УДК 001
ББК 72

*Главный редактор: Н.А. Краснова
Технические редакторы: Ю.С.Канаева*

Наука, технологии, техника: современные парадигмы и практические разработки: сборник научных трудов по материалам I Международного научно-практического форума, 31 июля 2017 г. Санкт-Петербург: НОО «Профессиональная наука», 2017. 1131 с.

ISBN 978-1-370-02855-9

В сборнике научных трудов рассматриваются актуальные вопросы развития экономики, юриспруденции, социологии, истории, педагогики, инноваций и техники, культурологи и искусства, туризма, философии, лингвистики, медицины, природы и ресурсов по материалам I Международного научно-практического форума **«Наука, технологии, техника: современные парадигмы и практические разработки»** (31 июля 2017 г.).

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все включенные в сборник статьи прошли научное рецензирование и опубликованы в том виде, в котором они были представлены авторами. За содержание статей ответственность несут авторы.

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Российского индекса научного цитирования – **РИНЦ** по договору No 2819-10/2015К от 14.10.2015 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте www.scipro.ru.

УДК 001
ББК 72



- © Редактор Н.А. Краснова, 2017
- © Коллектив авторов, 2017
- © НОО Профессиональная наука, 2017
- © Smashwords, Inc., 2017

УДК 639.31.04

Корнилова Т.И. Пути сохранения генетического разнообразия популяции ленского осетра (*Acipenser baerii* Brant)

The way to preserve of genetic diversity the population of the Lena sturgeon

Корнилова Татьяна Ивановна,
старший преподаватель кафедры «Природообустройство»
инженерного ф-та
ФГАОУ ВПО «Якутская государственная
сельскохозяйственная академия»
Kornilova Tatiana Ivanovna,
senior teacher of the Department
«Environmental engineering», engineering faculty
FSFEI of higher professional education
«Yakutsk state agricultural Academy»

Аннотация. В условиях, когда естественные популяции осетровых рыб Каспийского, Азовского, Черного морей находятся в депрессивном состоянии, а технологии искусственного воспроизводства не обеспечили на практике ожидаемых результатов, возрастает значение популяции *Acipenser baerii* Brant, наиболее полно сохранившей генетическое разнообразие.

Ленские популяции осетра обладают уникальными возможностями и нуждаются в современной нормативно-правовой базе, соответствующей мировым стандартам, создании икhtiологических заказников и жесткой охране, вплоть до прекращения промыслового лова.

Ключевые слова: генетическое разнообразие, ленский осетр, осетровые популяции, живые коллекции, генетические заказники, нерестилища.

Abstract. Lenski sturgeon is a popular aquaculture species in Russia. In conditions, when natural sturgeon stocks in the Caspian, Azov, Black seas are in the doldrums and the technology of artificial reproduction is not ensured in practice the expected results, increasing the value of *Acipenser baerii* as a Brant complex of populations, most well-preserved genetic diversity.

Lena sturgeon populations possess unique features and need a modern regulatory framework to meet international standards, creation of ichthyological zakazniks and hard protection, until the cessation of commercial fishing.

Keywords: genetic diversity, Siberian sturgeon, sturgeon populations, living collections, genetic reserves, spawning grounds.

Осетровые рыбы - одни из самых древних представителей ихтиофауны мира - составляют национальное достояние России. Хотя представители семейства *Acipenseridae* обладают чертами примитивизма (отсутствие костной системы, отсутствие желудка), они весьма пластично приспособились к меняющимся условиям окружающей среды и легко переносили климатические изменения [3;8].

Ценность осетровых заключается не только в деликатесных свойствах их мышечной ткани, но и в половых продуктах - черной икре. В западноевропейских странах и в США сформирован культ икры: наличие ее на столе является статусным признаком преуспевающего человека, изысканности вкуса. На мировом рынке стоимость 1 кг осетрины холодного копчения достигает 58 евро, а икры – 800-1220 евро за кг (Bronzi P. et al. 1999; W. Steffens,2000)[4,с.3].

Еще в первой половине XX века основная масса осетровых вылавливалась в Волжско-Каспийском бассейне (94-96% от мировых уловов), являясь важным ресурсом валютных поступлений. Однако, влияние мощного антропогенного пресса: преграждение нерестовых путей плотинами Волжского каскада ГЭС, загрязнение водных объектов промышленными стоками городов, производственных и сельскохозяйственных предприятий, усиливающееся браконьерство - резко сократили в последние 30-40 лет численность *Acipenseridae* [9, с.11; 13, с.161].

В большинстве районов обитания естественные популяции осетровых рыб находятся в депрессивном состоянии, отмечается дефицит производителей. Эксперты указывают, что «полностью потеряли промысловое значение и занесены в Красную книгу России атлантический, сахалинский, обский и байкальский осетры, калуга и

амурский осетр, азовская белуга, шип, а также стерлядь бассейнов рек Днепр, Дон, Кубань, Урал, Кама» (Распопов В.М., 2001; Шишанова Е.И., 2009)» [1; 11, с.42; 15].

Единственным выходом из создавшейся ситуации ряд отечественных специалистов 70-х гг. видел в формировании промысловых популяций с помощью маточных стад на осетровых рыбоводных заводах. Несмотря на локальные достижения (строительство живорыбных судов, позволивших избегать выедания молоди хищниками во время ската в море, прижизненное взятие икры у самок), технологии, реализуемые при искусственном воспроизводстве осетровых, не привели на практике к масштабным позитивным результатам. Ю.П.Алтухов, Г.Д.Рябова, Е.И. Шишанова доказали, что в искусственных условиях происходит обеднение генетического разнообразия и воспроизводится популяция все менее приспособленная к окружающей среде и не обладающая всей полнотой генетической разнокачественности естественной популяции [2; 13; 14].

Еще одним востребованным, по мнению Е.В.Микодиной, направлением в сохранении генетической разнокачественности осетровых является содержание живых коллекций – «живых банков генов» [7, с.58].

Первыми занялись сохранением генетических ресурсов осетровых специалисты Конаковского завода товарного осетроводства (КЗТО) ВНИ- ИПРХ в Тверской области. В живой коллекции завода представлены различные популяции сибирского осетра (ленская, байкальская, обская), стерляди (волжская, дунайская, обская окская), а также представители других осетровых популяций - русский и сахалинский осетры, белуги. Можайский производственно-экспериментальный рыбоводный завод позиционируется в качестве

официального владельца Центральной федеральной коллекции живых осетровых рыб: стерляди, севрюги, азовской и каспийской белуги, русского, сибирского осетров. В Можайской живой коллекции есть даже несколько гибридов ленской популяции сибирского осетра с сахалинским. В живой коллекции Южного филиала Федерального селекционно-генетического центра рыбоводства (ФСГЦР) сохраняют азовскую белугу, севрюгу, шипа, русского и сибирского осетров. Небольшими живыми коллекциями осетровых располагают филиалы КаспНИРХ (БИОС), ВНИИПРХ (УЗВ), АзНИИРХ (УЗВ), береговая научно-экспедиционная база «Кагальник» Южного научного центра РАН (ЮНЦ РАН).

Не отрицая значимости использования методов искусственного воспроизведения осетровых популяций в Черном и Каспийском морях, реках центральной России и Сибири, автор настаивает на необходимости сохранения естественных («диких») популяций осетра в реке Лена (*Acipenser baerii* Brant), как наиболее полно сохранивших генетическое разнообразие.

Ленский осетр – *Acipenser baerii* Brant - реофильная рыба, адаптированная к обитанию в жестких экстремальных условиях Восточной Сибири. За свой внешний вид, в известной степени напоминающий другого представителя осетровых, его называют стерлядевидным осетром.

Ленский осетр существенно уступает в размерах представителям осетровых Оби, Енисея, озера Байкал, вес которых достигает более 100 кг. Замедленный рост осетров в водоемах Якутии основоположник региональной ихтиологии Ф.Н. Кириллов объяснял суровыми условиями существования: прежде всего неблагоприятным температурным режимом и слабой кормовой обеспеченностью.

Данные условия определяют невысокую абсолютную плодовитость ленского осетра, которая у современных поколений осетровых не превышает 50 тыс. икринок. Данный низкий показатель плодовитости свойственен только якутскому подвиду (ИАП достигает 245 тыс. икринок [6, с.47].

Поздние сроки созревания, 3-4 летние перерывы между нерестами обуславливают ограниченную численность популяции ленского осетра и его высокую уязвимость.

Acipenser baerii Brant не совершает протяженных миграций, постоянно живет в пресной воде, неприхотлив, имеет широкий спектр питания, кормится круглогодично (включая зимний и подледный период), устойчив к паразитарным заболеваниям. Для него характерна ярко выраженная изменчивость по многим морфобиологическим признакам (такие формы наиболее пластичны). В отличие от других популяций сибирского осетра (обского, байкальского, енисейского) данный представитель семейства осетровых созревает при минимальных для этого вида размерах и в более раннем возрасте (самцы при длине 65-70 см, массе около 1,5-2 кг и в возрасте 9-10 лет; самки соответственно - 70-75 см, 2-2,5 кг, 12-13 лет).

О современном состоянии естественной популяции *Acipenser baerii* Brant можно судить по данным динамики уловов, изменения ареала и состояния воспроизводства. В XIX веке интенсивное промышленное освоение реки Лена в верхнем течении (золотые прииски Иркутской области и южной Якутии) привело к тому, что верхнеленская популяция осетра перестала существовать, оставив о себе только топоним «Осетрово» (название крупного речного порта, через который идет основной объем грузов в Якутию). Считается, что верхняя граница осетровых в среднем течении реки Лена за последние

150 лет переместилась на 300 км севернее. В наименьшей степени затронуты гидростроительством средний и нижний участки реки. Создание плотины и водохранилища на левом притоке Лены - реке Виллой - привело к исчезновению осетра в зоне затопления»[12, с.116].

Помимо антропогенного фактора, в качестве значимой причины падения уловов ленского осетра эксперты называют его перелов в военные годы (1941-1945), когда добывалось до 189 тонн «на нужды фронта» [6, с.45; 12, с.188]. Так как всем северным экосистемам свойственны низкая продуктивность и медленное восстановление подорванных запасов, с 1970 года официальный размер уловов не превышает 22-23 тонн, а в 2004 году составил 0, 6 тонны.

Экологические особенности *Acipenser baerii* Brant таковы, что летние нерестовые концентрации на нерестилищах и зимние - в зимовальных ямах, делают этот вид уязвимым для браконьерства. По подсчетам Ф.Н. Кириллова в относительно «благополучные» 60-70 гг. XX века только пятая часть взрослого стада принимала участие в размножении [6, с.48].

Но еще больший урон ленской популяции осетровых могут нанести непродуманные решения чиновников. Хотя восстановление осетровых в водоемах РФ заявлено как и приоритетное направление развития отечественного рыбохозяйственного комплекса, подпрограмма по развитию осетроводства включена отдельным разделом в государственную программу «Развитие рыбохозяйственного комплекса» в декабре 2014 года, но в действующих «Правилах рыболовства для Восточно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна Российской Федерации» (03.09.14 за № 348) допускается минимальный размер добываемого осетра – 62 см, т.е. официально разрешается вылавливать особей, не достигших половой

зрелости. Для Республики Саха (Якутия) допустимый размер добываемого осетра региональными властями вообще сокращен до 51 см, что в дальнейшем быстро разрушит структуру стада, поставив вид под угрозу исчезновения. Предложения чиновников Управления «Якутрыбвод» о повышении добычи ленского осетра до 35 тонн также противоречат заключениям исследователей, предлагающих установить лимит на вылов, не превышающий 10 т в год (включая лицензионный лов рыбаками-любителями и квоты коренным малочисленным народам Севера) [12, с.203].

В энциклопедическом справочнике «Рыбы в заповедниках России» зафиксирован факт, что хотя в РФ аборигенные осетровые являются объектами охраны в 23 особо охраняемых природных территориях, сибирский осетр охраняется только в Байкальском (Бурятия), Прибайкальском (Иркутск), Багузинском (Бурятия), Ненецком (Ненецкий АО), Путоранском, Центрально-Сибирском, Олекминском, Витимском (Иркутская обл.), Магаданском заказниках [10], но на территории Якутии – только в небольшом Олекминском, а не на средней и нижней Лене и ее притоках. Подобное упущение следует оперативно исправлять, так именно ленские популяции осетра обладают уникальными возможностями и нуждаются в жесткой охране, вплоть до прекращения промыслового лова.

В подпрограмму сохранения популяций ленских осетров должна войти профинансированная система мероприятий по восстановлению и сохранению естественной природной среды обитания : создание современной нормативно-правовой базы, отвечающей международным стандартам; обязательное создание ихтиологических заказников с четко очерченными границами; охрана и мелиорация нерестилищ и зимовальных ям; снижение уровня

загрязненности реки Лены и ее притоков; активная борьба с браконьерством.

Выводы:

1. В настоящее время вмешательство человека в водные экосистемы направлено на поддержание состояния, не отвечающего гомеостатическому, но выгодному людям. Отсюда необходимость формирования новых подходов к сохранению промысловых рыб России, в том числе осетровых, из которых наименее разрушенной генетической структурой обладают именно популяции ленского осетра.

2. Современный этап развития отечественной аквакультуры определяется положениями программного документа «Стратегия аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года», одним из разделов которого является товарное осетроводство.

3. Специалисты предлагают для сохранения генетических ресурсов осетровых такие методы и технологии, как :живые коллекции, племенные стада, племенные рыбоводные хозяйства, криобанки половых продуктов, ихтиологические заповедники и заказники, зоопарки.

Наиболее активно разрабатываются два основных пути поддержания вида *Acipenseridae*. Первый, широко практикуемый – создание и содержание в искусственных условиях промышленных и коллекционных маточных стад. Главный недостаток данного направления - обеднение генофонда в ходе искусственного отбора в пользу рыб, наиболее приспособленных к условиям промышленного разведения.

Второй, более экологичный – создание в условиях естественной среды генетических резерватов, которые могли бы послужить опорными зонами сохранения биоразнообразия.

4. Для сохранения популяции *Acipenser baerii* Brant необходимо провести цикл мероприятий по восстановлению и сохранению естественной природной среды обитания ленского осетра, включая: разработку и создание современной нормативно-правовой базы, соответствующей мировым стандартам; создание ихтиологических заказников в среднем и нижнем течении р. Лена, по р. Алдан, Чульман с четко очерченными границами; восстановление до прежней численности, охрану и мелиорацию нерестилищ и зимовальных ям; снижение уровня загрязненности реки Лены и ее притоков; активную борьбу с браконьерством.

5. Сохранение ленского осетра, как вида наиболее полно сохранившего генетическое разнообразие и высокие адаптивные качества, позволит в будущем создавать в др. регионах РФ и за рубежом устойчивые самовоспроизводящиеся популяции без имбредной депрессии.

Библиографический список

1. Аладин Н.В., Плотников И.С. Угрозы крупномасштабной экологической катастрофы на Каспийском море (Сравнительный анализ причин и последствий экологических кризисов на Арале и Каспии) // Вопросы рыболовства. – 2000. – №2-3, Т.1.- С. 18-41.

2. Алтухов Ю.П. Генетические последствия селективного рыболовства и рыбоводства // Вопросы рыболовства. – 2000. – № 4 (8). – Т.2. – С.562-603.

3. Баранникова И.А. Функциональные основы миграций рыб. -

Л.: Наука, 1975. - 210 с. Гербильский Н.Л. Теория биологического прогресса осетровых и ее применение в практике осетрового хозяйства // Учен. зап. ЛГУ. 1962. - № 311. 4. Волкова А.Ю. Биология и экология осетровых при выращивании в садках на европейском Севере; автореферат дисс. к.б.н.- Петрозаводск, ПГУ, 2006. – 25 с.

5.Захаров В.С. Осетр ленский одомашненная форма (*Acipenser baerii* Brandt, 1869) // Агространа. Национальный аграрный портал [Эл.ресурс] - URL: <http://agrostrana.ru/wiki/232>

6.Кириллов Ф.М. Семейство осетровые - *Acipenseridae* // Рыбы Якутии. – М.: Наука, 1972. – С.40-54.

7.Микодина Е.В. Некоторые методы сохранения генетических ресурсов осетровых рыб // Рыболовство и рыбное хозяйство. – 2014. - № 5. – С.52-64.

8.Остапенко В.А. Сравнение обского осетра с другими популяциями сибирского осетра как основного объекта икорного и товарного производства // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2012. - № 1. – С.29-34.

9.Распопов В. М. Экологические основы воспроизводства осетровых в условиях современного стока реки Волги: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 2001. – 86 с.

10. Рыбы в заповедниках России. – В 2 Тт./ Под ред. Ю.С.Решетникова). – Т.1. Промысловые рыбы. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2010. – 627 с.

11.Рубан Г.И., Ходоревская Р.П., Кошелев В.Н. О состоянии осетровых в России // Астраханский вестник экологического образования. – 2015. - № 1. - С.42-50.

12.Рубан Г.И. Сибирский осетр *Acipenser baerii* Brandt (структура вида и экология). - М: ГЕОС, 1999. – 230 с.

13.Рябова Г.Д., Климонов В.О., Шишанова Е.И. Генетическая изменчивость в природных популяциях и дометифицированных стадах осетровых рыб России. Атлас аллозимов. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 96 с.

14.Шишанова Е.И. Проблемы сохранения и эксплуатации популяций осетровых рыб Каспийского бассейна // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2009. - № 1 (2), т. 11, №1(2), 2009.

15.Ходоревская Р.П., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л. Динамика промысловых запасов осетровых Волго-Каспийского региона // Вопросы рыболовства. —2000.—Т.1. Ч. 2. № 2-3. - С. 160-162.