

ПРОХОДНЫЕ ВИДЫ ОСЕТРОВЫХ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ТЕПЛОВОДНОМ РЫБОВОДСТВЕ – ДВА АСПЕКТА ПРОБЛЕМЫ

© 2009 Э.В. Бубунец¹, А.В. Лабенец²

¹ ФГУ «ЦУРЭН», г. Москва

² ВНИИ ирригационного рыбоводства

Рассматривается статус существующих в естественной среде популяций основных видов осетровых и положение с их культивированием в отечественных тепловодных хозяйствах за пределами современных ареалов. Констатируется повсеместно неудовлетворительное, а во многих случаях катастрофическое состояние природных популяций. Показано значительное ускорение роста и развития всех видов в контролируемых условиях, а также высокое качество половых продуктов, продуцируемых выращенными производителями. Прогресс в технологии культивирования может обеспечить не только резервирование генофонда и получение молоди для выпуска в естественную среду, но и эффективное коммерческое выращивание проходных осетровых. Приведены современные данные по отдельным видам.

Ключевые слова: осетр, тепловодное рыбоводство, генофонд

В течение столетий основу промысла практически во всех бассейнах составляли проходные виды осетровых, которые характеризуются сложной внутривидовой структурой и значительным генетическим разнообразием. Эти особенности обуславливают высокую подверженность популяций андромных осетровых влиянию негативных факторов техногенного характера, несмотря на их экологическую пластичность. К нашему времени интенсивное рыболовство, загрязнение природных вод отходами, зарегулирование рек привело во многих случаях к катастрофическим для фауны осетровых последствиям. В частности, построенная в 1958 г. Волгоградская плотина отсекала основные нерестилища осетровых – было утрачено до 40% естественных нерестилищ. Полной катастрофы удалось избежать благодаря работе осетровых рыбоводных заводов. К началу текущего столетия в северной и центральной частях Каспия 99% вылавливаемой белуги, 60-70% осетра и 35-40% севрюги – заводского происхождения. Однако полностью

компенсировать ущерб рыбоводные заводы так и не смогли. В сочетании с другими негативными факторами это привело к тому, что за последнюю четверть века популяция осетровых сократилась в десятки раз (конкретные цифры чрезвычайно противоречивы) [1].

Изучение костных остатков осетровых из археологических раскопок на обширной территории показало, что в результате воздействия антропогенных факторов произошла не имеющая аналогов редукция ареалов и численности этих ценнейших промысловых рыб. Была нарушена сложная внутривидовая структура ряда видов: у севрюги практически исчезла крупная прежде весьма многочисленная озимая форма; у русского осетра – постоянно обитавшая в реках жилая форма [2]. Аналогичные процессы происходили не только на территории нашей страны. Популяция атлантического осетра, еще относительно многочисленная в Рейне в начале прошлого века, исчезла к 1942 г. Между тем ранее осетр встречался в заметных количествах не только в верхнем течении Рейна (выше Бонна), но даже в притоках второго порядка – Сааре и Зауэре [3].

Таким образом, в силу рассмотренных основных причин состояние эксплуатируемых природных популяций в целом неудовлетворительное, а во многих случаях однозначно катастрофическое. Далеко от желаемого

Бубунец Эдуард Владимирович, кандидат биологических наук, начальник отдела. E-mail: zurenexpert@mtu-net.ru

Лабенец Александр Владиславович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией. E-mail: LJB@flexuser.ru

и положение с выращиванием многих видов проходных осетровых на предприятиях аквакультуры. Для получения товарной (пищевой) продукции в рыбоводных хозяйствах выращиваются в значительных масштабах сибирский (преимущественно ленский) осетр, бестер и, в значительно меньших масштабах другие гибридные формы, а также стерлядь. Культивированию анадромных видов уделяется неоправданно малое внимание. В условиях России в ее современных границах проблема может быть решена только путем использования отработанных промышленных теплых вод. Изолированные от источников вторичного низкопотенциального техногенного тепла системы культивирования промышленного масштаба экономически не реальны, а ресурсы пригодных для аквакультуры природных геотермальных вод ограничены и носят локальный характер.

С.В. Шипулин и В.Ф. Зайцев предложили разделить проблему воспроизводства осетровых на две составляющие, отграничив коммерческую и природоохранную компоненту [4]. Нельзя не согласиться с этими

авторами в том, что выпуск молоди осетровых в естественные водоемы и пастбищное осетроводство как способ, способный обеспечить когда-либо в будущем достижение приемлемых уловов в естественных водоемах, с точки зрения вкладываемых средств нереален. Представляется, однако, что тепловодные хозяйства индустриального типа вполне способны решить двуединую задачу – как служить своеобразным техногенным рефугиумом для нативных видов осетровых, так и осуществлять их экономически эффективное товарное культивирование. Основой этой концепции являются акселерация массонакопления и генеративного роста, а также возможность контролировать, в определенных пределах, некоторые параметры среды. Несмотря на существенные различия в температурном режиме, уровне и качестве кормления, рыбы, выращенные в тепловодных хозяйствах, в большинстве случаев заметно превышают по линейно-массовым показателям одновозрастных особей из естественных популяций (табл. 1).

Таблица 1. Размерная характеристика одновозрастных рыб

Вид	Возраст, лет	Условия роста	Длина (L), см	Масса, кг
русский осётр (Acipenser guedenstaedtii)	8	северо-западная часть Чёрного моря*	-	5,15
		Азовское море*	96,5	7,8
		Р/х Электрогорской ГРЭС ЦВР Пермской ГРЭС	101,29 89,33	6,02 5,75
севрюга (A. stellatus)	7	Азовское море*	108	6,3
		Северный Каспий*	-	2,4(самцы)
		ЦВР Пермской ГРЭС	97 119,3	3,55(самцы) 6,65(самки)
шип (A. nudi-ventris)	7	Оз. Балхаш	76,0	3,10
		Шатурский филиал Можайского ПЭРЗ	102,2	9,50

* - средние данные по росту в естественной среде взяты из сводки С.В. Горского и А.А. Яржомбека [8].

Прогресс в исследовании пищевых потребностей осетровых, и соответственно, производстве полнорационных гранулированных кормов для всех возрастных групп, позволил значительно повысить эффективность их выращивания [5, 6]. В первую очередь это существенно улучшило перспективы ряда считавшихся относительно трудными в культивировании видов. Возникший вследствие прекращения промышленного лова осетровых дефицит сырья для применяемых

в воспроизводстве гормональных препаратов был в целом успешно преодолен путем широкого внедрения в практику синтетического аналога гонадотропин-релизинг гормона – сурфагона [7].

Проводимые нами в течение длительного времени исследования половых продуктов, продуцируемых производителями анадромных осетровых, выращенными в течение всего жизненного цикла в искусственных условиях показывают, что, несмотря на

определенную специфику, они характеризуются весьма высокими рыбоводными качествами [9, 10] (табл. 2, 3). Таким образом, реальной стала возможность организации воспроизводства проходных осетровых, полностью исключая изъятие для этой цели особей из остающихся природных популяций. В современных условиях полноциклическое культивирование в управляемых условиях следует рассматривать как единственный надежный источник ресурсов для реакклиматизации и восстановления нативных видов ихтиофауны [11].

Далее целесообразно кратко остановиться на состоянии и перспективах работ с

основными видами проходных осетровых за пределами их современных ареалов. Ремонтно-маточные стада русского осетра имеются во многих хозяйствах. Нами формирование маточного стада было начато в 1996 г. в рыбоводном хозяйстве Электрогорской ГРЭС [12]. Самцы используются уже в течение длительного времени [9, 13], однако единичные готовые к воспроизводству самки были обнаружены только осенью 2008 г. Основной причиной длительного созревания производителей этого вида здесь является недостаток тепла.

Таблица 2. Основные показатели качества эякулятов самцов осетровых, выращенных в р/х Электрогорской ГРЭС

Показатели	Визуальная оценка, балл	Активность, сек		Концентрация спермиев, млн./мм. ³
		1 фаза	2 фаза	
Русский осётр				
Lim: min – max	3-5	71,00-138,67	110,67-321,00	1,11-2,04
M±m	3,7±0,3	104,86±7,85	196,82±28,16	1,48±0,11
\bar{b}	0,76	20,77	74,50	0,29
Cv±m _{Cv}	20,4±5,45	19,81±5,29	37,87±10,12	19,4±5,19
Белуга				
Lim: min – max	2-5	69,67-80,67	110-162,33	0,65-1,79
M±m	4,0±0,3	75,2±3,18	129,9±16,36	1,22±0,33
\bar{b}	1,67	5,5	28,33	0,57
Cv±m _{Cv}	22,4±6,5	7,31±2,98	21,8±8,9	47,5±19,3 9

Таблица 3. Морфометрическая характеристика овулировавшей икры, продуцируемой самками некоторых осетровых в условиях культивирования

Вид	Хозяйство	Диаметр икры, мм.			
		Lim: min - max	M±m	\bar{b}	Cv, %
шип (A.nudiventris)	Шатурский филиал МПЭРЗ: 2007г. 2008 г.	2,18-2,80	2,43±0,03	0,17	7,10
		2,50-3,00	2,77±0,03	0,13	4,70
севрюга (A.stellatus)	ЦВР Пермский ГРЭС	1,70-2,65	2,25±0,02	0,18	8,10

Значительные размеры белуги и, соответственно, пищевые потребности взрослых особей этого исключительно перспективного вида создают определенные трудности при выращивании и рыбоводных манипуляциях. Тем не менее, во многих хозяйствах в 90-е гг. были заложены маточные стада. Созревшие

самцы используются для получения быстрорастущих гибридов, выращиваемых как товарная продукция. По имеющейся устной информации в 2008 г. впервые было получено некоторое количество зрелой икры белуги на Конаковском заводе товарного осетроводства и в рыбоводном цехе ПО «Алексинский

химический комбинат». Достигшие функциональной половой зрелости самки (IV стадия) недавно обнаружены в маточных стадах рыбоводных хозяйств Пермской и Электрогорской ГРЭС. Организация в промышленных масштабах воспроизводства белуги в контролируемых условиях открывает совершенно исключительные перспективы как для сохранения этого вида, так и для повышения эффективности товарного осетроводства.

До настоящего времени севрюга относится к наиболее проблемным для культивирования видам. Мнения о перспективах ее товарного выращивания носят достаточно противоречивый характер. Тем не менее можно отметить, что ряд индустриальных хозяйств достиг вполне удовлетворительных результатов при ее выращивании. Определяющими факторами здесь являются общий технологический уровень производства и благоприятные условия среды. Бесспорно лучшее ремонтно-маточное стадо было сформировано в опытно-промышленном рыбоводном цехе Новолипецкого металлургического комбината, однако с ликвидацией последнего также прекратило свое существование. В течение длительного времени нами проводится работа с не имеющим аналогов маточным стадом севрюги ЦВР Пермской ГРЭС, где зрелые половые продукты были получены уже в 2002 г. [14]. На данный момент перспективы массового воспроизводства севрюги в этом хозяйстве определяются только его экономической целесообразностью и решением ряда организационных вопросов, в том числе юридического статуса и правовой формы самого хозяйства.

По сравнению с рассмотренными видами и шип ранее был относительно редок. В коллекционном стаде рыбоводного цеха ПО «Алексинский химический комбинат» имеются производители как каспийского, так и совершенно уникального аральского шипа. От последнего в 2001 г. было успешно получено полноценное потомство [15]. В течение последних сезонов нами проводится работа с производителями шипа, содержащимися в садках Шатурского филиала Можайского производственно-экспериментального рыбоводного завода. В 2008 г. были получены зрелые половые продукты, однако из-за аномально высокой температуры воды попытка воспроизводства не удалась. В настоящее время специалистами ЦУРЭН и

ВНИРО здесь ведется целенаправленная подготовка к инкубационной кампании 2009 г.

Выводы: имеющийся к настоящему времени потенциал позволяет осуществлять воспроизводство проходных осетровых совершенно независимо от существующих природных популяций. Использование созданных в контролируемых условиях за пределами современных ареалов маточных стад позволяет проводить крупномасштабные мероприятия по реакклиматизации и увеличению численности осетровых в естественной среде. Главной и не решаемой в течение уже длительного времени задачей остается рациональная организация этого процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Эдуардов, С. До последней икринки // Рыба и морепродукты. – 2004. - № 3 (27). – С. 53-56.
2. Цепкин, Е.А. О воздействии антропогенных факторов на ареалы и популяционную структуру проходных рыб (в историческом аспекте) / Е.А. Цепкин, Л.И. Соколов // I Конгресс ихтиологов России. Астрахань, сентябрь 1997 г. Тез. докл. - М.: Изд-во ВНИРО. – 1997. – С. 27.
3. Kinselbach, R. Das ehemalige Vorkommen des Stors, *Acipenser sturio* (Linnaeus, 1758), im Einzugsgebiet des Rheins (Chondrostei, Acipenseridae) // Z. angew. Zool. – 1987. – V. 74., № 2. – P. 167-200.
4. Шипулин, С.В. Сохранение осетровых в бассейне Каспийского моря / С.В. Шипулин, В.Ф. Зайцев // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: Материалы Международной заочной научной конференции. Элиста, 2006. – С. 130-131.
5. Бубунец, Э.В. Опыт подращивания личинок веслоноса на стартовых кормах в индустриальных условиях // Состояние и перспективы научно-практических разработок в области марикультуры России: Материалы совещания. - М.: Изд-во ВНИРО, 1996. – С. 39-42.
6. Лунно, Е.В. Эффективность использования различных комбикормов при выращивании молоди русского осетра в индустриальных условиях / Е.В. Лунно, А.В. Лабенец, А.А. Баранов // Проблемы развития рыбного хозяйства на внутренних водоемах в условиях перехода к рыночным отношениям. Мат. Международной научно-практ. конф. Минск, 15-16 окт. 1998 г. - Минск: "Хата", 1998. – С. 190-195.
7. Баранникова, И.А. Значение метода гормональной стимуляции созревания для сохранения и воспроизводства рыбных запасов / И.А. Баранникова, И.В. Тренклер, В.П. Дюбин

- // Актуальные проблемы рыбоводства в работах Центральной лаборатории по воспроизводству водных биоресурсов (1938-2008 гг.), к 70-летию работы. – СПб., 2008. – С. 17-24.
8. Справочные материалы по росту рыб: Осетровые рыбы / Сост.: С.В. Горский, А.А. Яржомбек. - М.: Изд-во ВНИРО. – 2003. – 74 с.
 9. Лабенец, А.В. Качество эякулята самцов русского осетра, выращенных в садковом хозяйстве / А.В. Лабенец, В.Н. Чагай, Е.И. Шишанова // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности» (Москва, 11-13 апреля 2005 г.). – Т. 2. – М., 2005. – С. 58-63.
 10. Новосадов, А.Г. Основные показатели качества и фертильность спермы самцов белуги ремонтно-маточного стада рыбоводного хозяйства Электрогорской ГРЭС // Тепловодная аквакультура и биологическая продуктивность водоемов аридного климата. Материалы и доклады международного симпозиума (Астрахань, 16-18 апреля 2007 г.). - Астрахань: Изд-во АГТУ, 2007. – С.62-64.
 11. Лабенец, А.В. Полноциклическое культивирование в управляемых условиях - единственный надежный источник ресурсов для акклиматизационных мероприятий и восстановления нативных видов ихтиофауны // Результаты и перспективы акклиматизационных работ. Материалы научно-практической конференции (Клязьма, 10-13 декабря 2007 г.). – М.: Изд-во ВНИРО, 2008. – С. 62-68.
 12. Лабенец, А.В. Опыт создания ремонтно-маточного стада русского осетра в тепловодном хозяйстве / А.В. Лабенец, В.Н. Чагай // Создание и эксплуатация ремонтно-маточных стад осетровых рыб с использованием теплых вод различного происхождения. Тез. докл. науч.-практ. конф. – СПб.: ИП Комплекс, 2003. – С. 78-83.
 13. Репродуктивные особенности 11-ти годовалых самцов русского осетра из рыбоводного хозяйства Электрогорской ГРЭС / А.В. Лабенец, Е.И. Шишанова, А.В. Маилкова и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Вып. 24. - Минск: РУП "Институт рыбного хозяйства", 2008. – С. 124-126.
 14. Бубунец, Э.В. Первый опыт получения зрелых половых продуктов от производителей севрюги *Acipenser stellatus*, выращенных в заводских условиях за пределами естественного ареала // Генетика, селекция и воспроизводство рыб. Первая Всероссийская конф.-СПб., 2002. – С. 105-107.
 15. Шебанин, В.М. Аральский шип разведен в Алексине / В.М. Шебанин, А.Ф. Воронов, С.Б. Подушка // Рыбоводство и рыболовство. – 2001. - № 1. – С. 82.

DIADROMOUS STURGEON SPECIES IN DOMESTIC WARM-WATER FISH CULTURE - TWO ASPECTS OF THE PROBLEM

© 2009 E.V. Bubunets¹, A.V. Labenets²

¹FGU «TSYREN», Moscow

²All-Russia Scientific Research Institute of Irrigational Fish Culture

The status of populations of the basic kinds existing in a habitat sturgeon and position from their cultivating in domestic warm-water facilities outside modern areals is examined. The catastrophic condition of natural populations is ascertained everywhere unsatisfactory, and in many events. Significant acceleration of growth and development of all kinds in controllable conditions, and also high quality of the sexual products produced by grown producers is shown. Progress in cultivating technology can provide not only reservation of a gene pool and reception of young fishes for release it in a habitat, but also effective commercial cultivation of diadromous sturgeon. Modern data by separate species are cited.

Key words: sturgeon, warm-water fish culture, gene pool

Eduard Bubunets, Candidate of Biology, Chief of the Department. E-mail: zurenexpert@mtu-net.ru
Alexander Labenets, Candidate of Africulture, Senior Research Fellow, Head of the Laboratory. E-mail: LJB@flexuser.ru