

Повышение эффективности искусственного воспроизводства – реальный путь восстановления природных популяций осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне

Канд. биол. наук **А.В. Мирзоян** – Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (ФГБНУ «КасНИРХ»);

д-р с.-х. наук, доцент **Л.М. Васильева** – Астраханский государственный университет (ФГБОУ ВО «АГУ»)

@ kaspiy-info@mail.ru

Ключевые слова: осетровые рыбы, природные популяции, искусственное воспроизводство, продукционные стада, производители, молодь, осетровые рыболовные заводы



Критическое состояние природных популяций осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне привело к принятию Россией моратория на промышленный вылов белуги с 2000 года, русского осетра и севрюги – с 2005 года. В этих условиях восстановление каспийского стада осетровых рыб возможно путем повышения эффективности воспроизводства: естественного и искусственного. В настоящее время состояние естественного воспроизводства на Волге практически сведено к нулю, в силу целого ряда причин, поэтому возрастает роль и значение деятельности осетровых рыболовных заводов (ОРЗ) по искусственному воспроизводству. Анализ состояния искусственного воспроизводства в низовьях Волги показывает, что современные масштабы выпуска молоди осетровых рыб могут обеспечить только сохранение и поддержание уровня генетического разнообразия популяции, но для восстановления запасов промыслового значения качественные и количественные показатели деятельности ОРЗ требуют существенного пересмотра. В статье проанализированы причины снижения результативности искусственного воспроизводства в современных условиях и предлагаются меры по повышению эффективности воспроизводственных мероприятий.

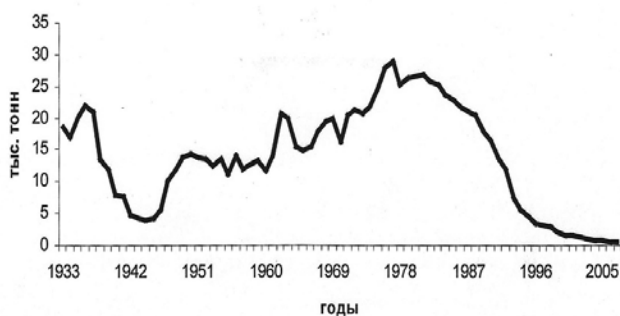


Рисунок 1. Уловы осетровых рыб всеми прикаспийскими государствами

| Введение |

Осетровые – уникальный, древнейший вид рыб, обитавших миллионы лет назад повсеместно в Северном полушарии планеты, а к началу XXI века их численность достигла критического уровня. В Каспийском бассейне было сосредоточено около 90% их мировых запасов [1], только здесь обитают естественные популяции шести видов осетровых рыб, включая белугу (*Acipenser huso*), русского осе-

тра (*Acipenser gueldenstaedtii*), севрюгу (*Acipenser stellatus*), шипа (*Acipenser nudiiventris*), персидского осетра (*Acipenser persicus*) и стерлядь (*Acipenser ruthenus*), но и они находятся на грани исчезновения. Современное состояние каспийских осетровых рыб характеризуется резким сокращением их численности (рис. 1).

Как видно из рисунка, запасы каспийских осетровых рыб нестабильны и постоянно испытывают значительные колебания: наиболее высокие уловы были отмечены в начале прошлого века (39,4 тыс. т), в середине 70-х годов (27,4 тыс. т), а с 80-х годов вплоть до начала нынешнего столетия происходит резкое снижение их уловов. Это и определило введение Россией в Волжско-Каспийском бассейне запрета на промышленный вылов белуги с 2000 г., а осетра русского и севрюги – с 2005 года. В настоящее время отлов осетровых видов рыб разрешен только для научных целей и осуществления искусственного воспроизводства.

В сложившихся условиях для восстановления природных запасов осетровых видов рыб необходимо сосредоточить усилия на повышении эф-

фективности воспроизводства как естественного, так и искусственного. Учитывая необходимость осуществления эколого-эволюционного принципа воспроизводства разных внутривидовых групп рыб, становится вполне очевидной целесообразность сохранения естественного размножения осетровых в нижних бьефах гидроузлов [2; 3; 4].

В настоящее время в Волго-Каспийском бассейне естественное воспроизводство осетровых осуществляется под влиянием сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов. Последние выражаются в сокращении речного стока, внутригодичной его деформации, уменьшения поступления в море минеральных форм биогенных веществ, возрастания загрязнения водоемов, заиливания нерестилищ, увеличения незаконного, нерегулируемого промысла. Установлено, что за последние десятилетия произошло значительное снижение результативности естественного воспроизводства осетровых рыб [5; 6].

Представленные выше данные определили решающую роль искусственного воспроизводства для формирования видовой биоразнообразия осетровых видов в бассейне Каспийского моря [7; 8; 9; 10].

Необходимо отметить тот факт, что промысловый возврат от искусственного воспроизводства не превышает 1%, что определяет значительную актуальность повышения эффективности восстановительных мероприятий без потери генетического разнообразия.

Целью настоящего исследования является анализ современного состояния искусственного воспроизводства осетровых в бассейне Каспийского моря и разработка предложений по повышению эффективности проводимых мероприятий.

| Материалы и методы исследований |

При подготовке статьи использовались отчетные материалы ФГБНУ «КаспНИРХ», опубликованные работы; собраны и проанализированы многолетние материалы по выпуску молоди осетровых рыб всеми рыболовными заводами Астраханской области. Объекты исследований: производители белуги, русского осетра, севрюги и стерляди, содержащиеся в производственных стадах осетровых рыболовных заводов.

| Результаты исследований |

Биотехнология искусственного воспроизводства осетровых рыб, разработанная советскими учеными и получившая широкое распространение в нашей стране в середине прошлого века, сыграла решающую роль в сохранении и восстановлении природных популяций этих реликтовых видов рыб после зарегулирования р. Волга.

За весь период существования промышленного осетроводства российскими рыболовными за-

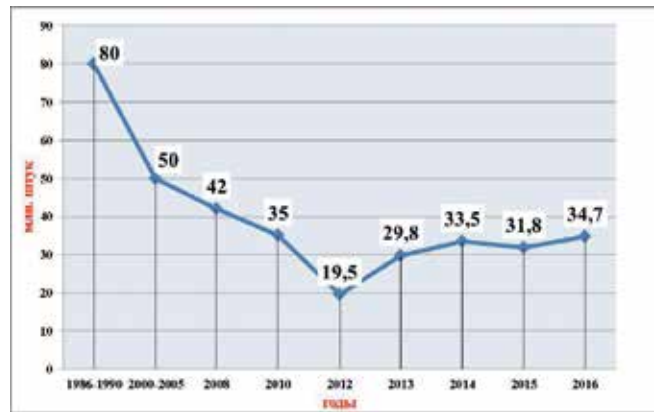


Рисунок 2. Объемы выпуска молоди осетровых рыб ОРЗ Астраханской области по годам

водами выращено и выпущено в Каспийское море более 3,0 млрд экз. различных видов осетровых, что составляет 75% от общего их количества по бассейну.

В конце прошлого и начале нынешнего столетия доля рыб заводского происхождения в уловах достигала у белуги – 95 %, севрюги – 45 %, осетра – 70 % [11]. До 2000 г. в водоёмы Волго-Каспийского бассейна ежегодно выпускалось до 80 млн штук стандартной молоди осетровых рыб, но затем произошло резкое сокращение, о чём наглядно свидетельствует кривая, представленная на рис. 2.

Так, при общей мощности ОРЗ Астраханской области 65 млн штук стандартной молоди, уже в 2010 г. их выпуск снизился почти в 2 раза и составил 35 млн экземпляров, а в 2012 г. было отмечено наименьшее количество – всего 19,5. Затем наметился незначительный рост выпуска молоди, который стабилизировался на уровне 32-35 млн штук.

Повышение эффективности искусственного воспроизводства связано с решением ряда актуальных проблем, некоторые из которых представлены нами ниже:

1. Гарантированное обеспечение рыболовных процессов производителями осетровых рыб необходимого количества и качества.
2. Проведение на ежегодном уровне полномасштабных исследований по эффективности выпуска молоди, функционально адаптированной к меняющимся условиям среды.
3. Дифференцированный подход к видовому составу молоди осетровых рыб.
4. Совершенствование технологии искусственного воспроизводства.
5. Проведение всекаспийской тралово-акустической съёмки осетровых рыб для оценки численности и биомассы состояния их популяций.

Самое главное, в условиях возрастающего дефицита производителей осетровых рыб природного происхождения для целей искусственного воспроизводства, это формирование и научное сопрово-

Таблица. Количество производителей осетровых рыб (шт.), используемых в рыбоводных процессах по искусственному воспроизводству в 2012-2016 годах

Производители							
Белуга		Осетр русский		Севрюга		Стерлядь	
Естествен. популяции	Продукцион. стада	Естествен. популяции	Продукцион. стада	Естествен. популяции	Продукцион. стада	Естествен. популяции	Продукцион. стада
2012 год							
-	9	85	292	35	-	29	100
2013 год							
-	4	261	451	3	-	24	117
2014 год							
-	4	17	652	-	7	66	146
2015 год							
-	30	36	973	3	21	30	243
2016 год							
-	12	51	470	2	6	31	104
Итого:							
	59	450	2838	43	34	180	710

ждение использования продукционных стад. Известно, что в 1998-1999 годах все ОРЗ Астраханской области приступили к формированию продукционных стад, что позволило им к настоящему времени использовать в рыбоводных процессах производителей, содержащихся в искусственных условиях.

Формирование репродуктивных стад осетровых рыб осуществлялось двумя методами: выращиванием от оплодотворения икры до половозрелого состояния, так называемый – «от икры до икры», и доместикацией (адаптацией диких особей к искусственным условиям содержания). Последний метод получил наибольшее распространение, т.к. позволял сократить срок формирования стада в 3-4 раза в сравнении с методом «от икры до икры». Доместикация зрелых особей широко использовалась в Волго-Каспийском бассейне в первом десятилетии нынешнего столетия, когда была возможность заготовить качественных производителей осетровых рыб естественного происхождения. В настоящее время заводские стада на 80% состоят из доместицированных производителей, в них преобладает русский осётр, на его долю приходится 92%, белуга – 6,3% и лишь около 2% составляют

особи севрюги и стерляди. В то же время в ремонтно-маточных стадах, сформированных методом от оплодотворения икры до созревания рыб, наибольшую долю (68,9%) составляет белуга, русский осётр – 24,1%, севрюга – 1,4% и стерлядь – 5,6%.

Таким образом, в вопросах восстановления природных популяций каспийской белуги, которая уже внесена в ранг исчезающего вида, ведущую роль будут играть производители искусственного происхождения.

Анализ результатов бонитировок продукционных стад осетровых рыб на ОРЗ Астраханской области показывает, что численность и биомасса ремонтных групп и производителей из года в год возрастает, о чём свидетельствует диаграмма, представленная на рис. 3.

Так, за 5 лет (с 2011 по 2015 гг.) численность рыб в стадах возросла почти на 20%, а общая биомасса – в 1,5 раза.

Проанализировав современное состояние обеспеченности производителями осетровых рыб рыбоводных процессов по искусственному воспроизводству, можно констатировать, что складывается тенденция снижения количества производителей, изъятых из естественной среды обитания и возрастания численности рыб, содержащихся в заводских продукционных стадах (табл.).

Общее количество осетровых рыб, занятых в искусственном воспроизводстве за 5 лет, составило 4314 производителей, из них природного происхождения – 673 шт., что составляет всего 15,6%, а из продукционных стад – 3641 или 84,4%. Причём это соотношение из года в год увеличивается: так, если в 2012 г. производители естественного происхождения составляли 27%, а из заводских стад – 73%, то в 2016 г. – 12,4% и 87,6%, соответственно. В 2015 г. численность самок и самцов из природной среды обитания и направленных на рыбоводные процессы по искусственному воспроизводству осетровых рыб составила всего 69 экземпляров или 5%, при

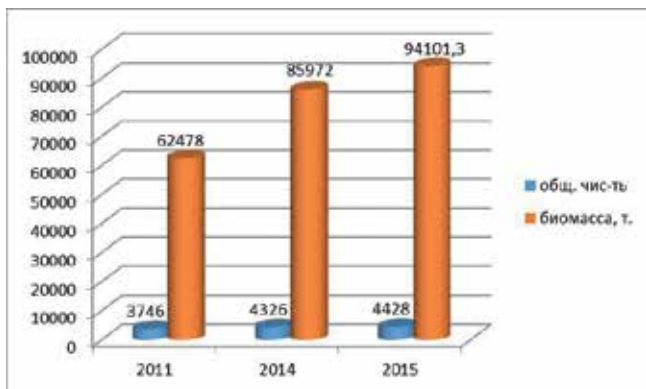


Рисунок 3. Динамика численности и биомассы заводских продукционных стад осетровых рыб за последние годы

этом доля производителей из заводских стад составила почти 95%.

Таким образом, в современных условиях гарантированное обеспечение качественными производителями для целей искусственного воспроизводства возможно только за счёт сформированных производственных стад осетровых рыб на заводах. При этом следует отметить, что имеющиеся заводские стада осетровых видов рыб формировались бессистемно и стихийно, без необходимого научного сопровождения, поэтому их результативность пока не очень велика. В связи с этим системное выполнение НИИ Росрыболовства научно-исследовательских работ по изучению биологических особенностей содержания, кормлению и, особенно, созреванию производителей в искусственных условиях позволяют разрабатывать и оперативно внедрять обоснованные рекомендации по оптимальным условиям содержания, рецептурам и нормам кормления разновозрастных осетровых рыб.

Снижение эффективности искусственного воспроизводства осетровых рыб объясняется невысоким промысловым возвратом (численность рыб, достигших половой зрелости от выпущенной молоди), который оценивается менее 1%.

В существующей биотехнологии, которая была разработана в середине прошлого века, предусматривается выпуск молоди осетровых рыб стандартной навеской (2-3 г), в зависимости от вида рыб. Для повышения коэффициента промвозврата уже более 10 лет проводятся работы по возможности выпуска укрупненной по массе выпускаемой молоди.

Имеющиеся научные разработки [12; 13] и накопленный практический опыт показывают, что молодь осетровых рыб увеличенной навески (от 6 до 8 г) можно вырастить в условиях нагульных прудов при зарыблении личинками на 2-3 недели раньше существующих сроков, при условии получения половых продуктов в управляемом термическом режиме воды.

На научно-экспериментальной базе «БИОС» ФГБНУ «КаспНИРХ» в течение последних лет, совместно со специалистами ФГБНУ «ВНИРО», проводится масштабный эксперимент по оценке выживаемости молоди осетровых рыб, масса которой на момент выпуска составляет от 6 до 50 граммов.

Анализ, обобщение и систематизация накопленных данных позволяют внести изменения в принятые биотехнологические процессы по ис-



кусственному воспроизводству с рекомендациями дифференцированного выпуска молоди с навеской от 2 до 10 г. При таком подходе экономическая составляющая восстановительных мероприятий не будет существенно превышать затраты на получение молоди средней навеской 2-3 граммов.

Реалии сегодняшнего дня таковы, что грамотная стратегия управления искусственным воспроизводством осетровых видов рыб должна основываться на достоверной научной информации. В каспийском стаде осетровых рыб, по данным съёмки ФГБНУ «КаспНИРХ», преобладает русский осётр, его доля составляет 85-87%, на долю севрюги приходится 10-12%, белуги – всего 2-3%.

Таким образом, научно обоснованным является внедрение практики дифференцированного подхода к видовому составу и стоимостному выражению воспроизводимых видов на предприятиях, осуществляющих искусственное воспроизводство. Практическим результатом является специализация предприятий с концентрацией маточных стад определенного вида осетровых, применяющих современные биотехнологии, направленные на воспроизводство данного биологического вида в максимально необходимом количестве.

Другим элементом повышения эффективности искусственного воспроизводства осетровых видов рыб является транспортировка выращенной молоди к кормовым местам северной части Каспия. Перевозка молоди наиболее редких видов – белуги и севрюги, достигающих стандартных навесок в разные сроки, позволит максимально сохранить сеголеток в период их ската.

Перечисленные предложения по совершенствованию искусственного воспроизводства и результаты их реализации следует оценивать посредством регулярного мониторинга состояния природных популяций осетровых рыб в Каспийском море. Кроме этого, возобновление всекаспийской осетровой съёмки для оценки состояния природного стада позволит получать

наиболее достоверную информацию по результативности, проводимых всеми прикаспийскими государствами, восстановительных мероприятий.

| ЛИТЕРАТУРА |

1. Ovisipour M, Rasco B (2012) Sturgeon: Conservation of Caspian Sea Stocks. *J Aquacult Res Dev* 3:e104 doi:10.4172/2155-9546.1000. 104.
2. Гербильский Н.Л. Биологическая основа и методика планового воспроизводства осетровых в связи с гидростроительством // *Вестн. ЛГУ*. 1951. С. 35-58.
3. Кожин Н.И. Осетровые СССР и их воспроизводство // *Тр. ВНИРО*. 1964. Т. 52. С. 21-59.
4. Мильштейн В.В. Современное состояние и перспективы развития осетрового хозяйства в водоёмах // *Тр. ЦНИОРХ*. 1967. Т. 1. С. 5-11.
5. Власенко С.А., Гутенева Г.И., Фомин С.С. Оценка эффективности естественного воспроизводства осетровых на Нижней Волге // *Вопросы рыболовства*. 2012. Т. 13. № 4 (52). С. 736-753.
6. Вещев П.В., Власенко С.А., Гутенева Г.И. Состояние естественного воспроизводства осетровых в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла (2003–2007 гг.) // *Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна: материалы международного науч.-практ. конф. Астрахань: КаспНИРХ, 2008. С. 68-72.*
7. Баранникова И.А., Белоусов А.Н. Современное состояние заводского разведения осетровых и его значение в формировании запасов этих рыб в естественных водоёмах России // *Рыб.хоз-во. Сер. Воспроизводство и пастбищное выращивание гидробионтов: аналитич. иреферат. информация ВНИЭРХ*. 2002. Вып.3. С.1-8.
8. Ходоревская Р.П., Довгопол Г.Ф., Журавлева О.Л., Красиков Е.В. Ихтиологический мониторинг за состоянием запасов осетровых рыб в Каспийском море // *Мониторинг биоразнообразия*. М., 1997. С. 159-163.
9. Иванов В.П. Биологические ресурсы Каспийского моря. Астрахань: КаспНИРХ, 2000. С.100.
10. Козоза А.А., Григорьев В.А., Загребина О.Н., Дубов В.Е. Увеличение качественных и количественных показателей воспроизводства молоди осетровых рыбозводными заводами нижнего Поволжья // *Аквакультура осетровых рыб: достижение и перспектива развития: материалы докладов IV Международной научно-практической конференции (13-15 марта 2006 г., Астрахань)*. М.: ВНИРО, 2006. 202 с.
11. Судаков Г.А., Власенко А.Д., Ходоревская Р.П. Формирование промысловых запасов осетровых в Волго-Каспийском бассейне // *Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна: матер. междунар. научно-практической конф. Астрахань: КаспНИРХ, 2008. С.153–157.*
12. Ветрова К.А. Судакова Н.В., Васильева Л.М. Сравнительная оценка качества личинок севрюги, полученных в ранние и поздние сроки рыбозводного сезона искусственного воспроизводства // *Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК — продукты здорового питания*. № 3. 2017. С. 35-39.
13. Козоза А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб. Астрахань, 2004. 208 с.



INCREASE OF ARTIFICIAL REPRODUCTION EFFICIENCY AS A WAY OF STURGEON FISH'S POPULATION RECOVERY IN THE VOLGA-CASPIAN BASIN

Mirzoyan A.V., PhD – Caspian Research Institute of Fishery

Vasilyeva L.M., Doctor of Sciences, Professor – Astrakhan State University, kaspiy-info@mail.ru

A critical state of sturgeon population in the Volga-Caspian basin led to Russian acceptance of moratorium on beluga trade since 2000 and Russian sturgeon and stellate sturgeon from 2005. Under these conditions, a recovery of Caspian sturgeon is possible by reproduction enhancing, both natural and artificial. Nowadays, the natural reproduction on Volga River decreased almost to zero. Due to this, the role of sturgeon fish hatcheries becomes more significant. An analysis of artificial reproduction in the Volga's lower points to insufficiency of powers to the population's recovery; the modern powers allow only keeping the genetic variability. For effective artificial reproduction, the indicators of fish hatches performance should be revised. The article analyzes the causes of artificial reproduction inefficiency under modern conditions and proposes measures for reproduction improvement.

Keywords: *sturgeon fishes, natural populations, artificial reproduction, productional herds, producers, fry, sturgeon fish-breeder plants*