

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИРРИГАЦИОННОГО РЫБОВОДСТВА, ОООР «РОСРЫБХОЗ»
ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
(Кафедра международных комплексных проблем природопользования и
экологии)
МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ (УНИВЕРСИТЕТ) МИД РОССИИ»
Информационный Центр ФАО (при МГИМО МИД России)

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АКВАКУЛЬТУРЫ

Всероссийская научно-практическая конференция с
международным участием

Москва, 2019

УДК 639
ББК 47.2
И66

И66 Инновационные решения для повышения эффективности аквакультуры: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва, ВВЦ, 5-7 февраля 2019 г). Том 2. – М.: Издательство «Перо», 2019. –200 с.

ISBN 978-5-00122-889-9

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции **«Инновационные решения для повышения эффективности аквакультуры»** проходившей в г. Москва, ВВЦ, 5-7 февраля 2019 г. в рамках выставки «Агроферма 2019».

УДК 639
ББК 47.2

ISBN 978-5-00122-889-9

УДК 639.3

**О СОХРАНЕНИИ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ОСЕТРОВЫХ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЗВ: НОРМАТИВНАЯ БАЗА**

Козлов В.И.

E-mail: ribovolstvo@mail.ru

**ON THE CONSERVATION OF RARE AND ENDANGERED SPECIES OF
STURGEON WITH THE USE OF RAS: THE REGULATORY
FRAMEWORK**

Kozlov V.I.

Резюме: в статье предлагаются нормативы формирования ремонтно – маточных стад осетровых рыб в управляемых условиях и возможности контроля за судьбой молоди, выпускаемой в естественные водоемы.

Ключевые слова: белуга, калуга, осетры, севрюга, технический регламент.

Summary: The article proposes the standards of formation of repair – uterine herds of sturgeon in controlled conditions and the possibility of control over the fate of juveniles released into natural reservoirs.

Key words: Beluga, Kaluga, sturgeon, sturgeon, technical regulations.

В настоящее время практически все осетровые рыбы находятся в Красной Книге МСОП. Рассматривается проблема ускоренного формирования маточных стад редких и исчезающих осетровых на рыбоводных заводах и предлагаются способы отслеживания судьбы выпускаемой молоди в естественные водоемы.

Исследования и сбор материалов проводился на осетроводных предприятиях, рыбоводных установках замкнутого водообмена (УЗВ) и тепловодных хозяйствах России, Украины и Китая в период с 1965 по 2018 годы.

Калуга и белуга

Произведена оценка состоятельности аллопатрических, фенетических и генетических видов рода *Huso*.

Калуга *H. dauricus*, обитающая в бассейне Амура, достаточно долго была изолирована от скрещивания с близкородственным видом белугой из Понто-Каспия и Адриатики. Белуга по внешним фенетическим признакам отличается от всего по двум-трем показателям (табл.1).

Таблица 1 - Отличительные признаки калуги от белуги (Берг,1948; Васильев и др, 2009)

Отличительные признаки	Калуга	Белуга
Первая спинная жучка	наибольшая	Наименьшая
Листовидные придатки на усиках	нет	есть
Среднее количество лучей в спинном плавнике	Менее 60 (43-57)	Более 60 (48-81)
Количество хромосом	260	120

Примечание: на Можайском осетроводном заводе, где содержится генетическая коллекция осетровых, имеются производители калуги, у которых первая спинная жучка, как и у белуги, наименьшая или по размеру одинаковая с другими

Первые два признака, которые отличают калугу от белуги, не оспариваются, хотя на многих фотографиях калуги, например, из интернета, видно, что первая жучка на спине практически не отличается от второй и третьей. У калуги на некоторых фото усики имеют на конце бахрому, или полностью бахромчатые, что указывает на то, что этот отличительный признак также не устойчив.

Третий отличительный признак, на который указывал Л.С. Берг, явно статистически не достоверный. Количество лучей в спинном плавнике у обоих видов имеет большой размах при отсутствии хиатуса и, главное, перекрываются: у калуги лучей может быть от 43 до 57, а у белуги их насчитывается 48-81.

Белуга была впервые описана в науке из Дуная и рек России в 1758 г, то есть раньше, чем стала известна калуга, которую И.Г. Георги описал лишь в 1775 г под латинским названием *Acipenser dauricus*. Позже, в 1911 г Л.С.Берг выделил ее в отдельный род *Huso*, куда отнесена и белуга. Современные генетики после изучения митохондриальной ДНК у калуги и осетров вновь отнесли калугу к роду *Acipenser* (Шедько и др.,2015).

При анализе других признаков у калуги и белуги обнаружено много сходств:

- 1 Это самые крупные рыбы среди осетровых, максимальный вес более 1 тонны
- 2 Рыло короткое, мягкое и гибкое, состоит из хряща
- 3 Рот полулунный, очень большой оба вида – хищники
- 4 Хвостовой стебель не приплюснен, хвостовая нить отсутствует
- 5 Счетные признаки не различимы: количество жучек на теле в пяти рядах, число жаберных тычинок и лучей в плавниках – одинаковы

- 6 Жаберные перепонки сращены между собой и образуют позади сводную складку
- 7 Усики сплющены с боков
- 8 Жаберные тычинки – палочковидные, их от 16 до 36
- 9 Количество лучей в спинном плавнике имеют большой диапазон (43-81) и отсутствует хиатус

Так как количество хромосом у белуги 120, а у калуги 260 – это генетические виды.

Таким образом, несмотря на незначительные морфологические отличия калуги от белуги, они разделены географически, поэтому остаются в ранге географических видов и одновременно являются генетическими видами.

Для нас важно, что при освоении технологии выращивания калуги, которая слабо разработана, можно использовать Нормативы, применяемые для белуги.

Формирование ремонтно-маточных стад (РМС).

Белуга – самая уязвимая рыба из осетровых к воздействию промысла и браконьерства. Это связано с ее поздним созреванием и огромных, по сравнению с другими осетровыми, размерами, а главное – полное уничтожение человеком естественных нерестилищ и условий нереста. Ухудшилось экологическое состояние в местах нагула белуги в морях. Практически популяции в реках на 100% поддерживаются за счет ее искусственного воспроизводства. Для этого на заводах создаются ремонтно-маточные стада. В условиях естественных температур этот процесс относительно долгий – 16-18 лет.

Ускоренный метод создания РМС предлагается по следующей схеме – используя молодь, полученную на юге от местных популяций (если это возможно), доставляют молодь на завод, где имеются УЗВ. Здесь, в условиях регулируемых температур за 7-10 лет создается ремонтно - маточное стадо.

Сведения по срокам созревания производителей.

При естественных температурах белуга в различных регионах созревала в среднем: самцы- в 12-14 лет, самки – в 16-18 лет (Решетников,2002). При этом известно, что в Азово-Донском районе самцы созревали в 14-15 (14,5) лет, самки – в 16-17 (16,5) лет, в Волжско-Урало-Каспийском – самцы – в 14 лет, самки – в 18 лет. В прудах Подмосковья самцы созревали в 12 -13 (12,5) лет, самки – в 15-17 (16)лет, а при интенсивном кормлении в садках – 8-10 (9) и 10-12 (11) лет соответственно.

По данным различных авторов сведения по срокам созреванию белуги в индустриальных УЗВ разнятся. С. Подушка (2000) утверждает, что самцы созрели в 4-5 (4,5) лет, а самки в 5-6 (5,5) лет. По другим сведениям, эти рыбы

созревали позже (Бубунец,2016; Чабанов, Галич,2013). Нами для расчетов предлагается принимать: созревание самцов в 7 и самок – в 10 лет (табл.2).

Таблица 2 - Сроки впервые созревающих производителей белуги в разных условиях. (Подушка,2000; Бубунец,2016; Чебанов, Галич ,2013)

Регион	Созревание самцы, год	Созревание самки, год	Сокращение созрев. самцов, год	Сокращен.созревания самок,год
УЗВ	4-5 (4,5) 7 5-8(7)	5-6(5,5) 12-16 10-12(11)	- - -	- - -
Для расчетов	7	10	-	-
Волжско-Каспийск.	14	18	5	8
Азово-Донской	12-14(13)	16-17(16,5)	6	6,5
Технолог. норматив	12,4(13)	17-20(18,5)	6	8,5

Предлагаются нормативы по белуге в УЗВ по сравнению с нормативами заводов (2007) (табл.3.)

Таблица 3 - Нормативы, предлагаемые для расчетов по белуге

Показатели	Ед.изм.	Волго-Каспийский	Азово-Черноморский	УЗВ
1	2	3	4	5
Средняя масса самок: -прижизненным методом -методом вскрытия	кг	75 100	100 100	44,0
Средняя масса самцов		70	60	26,7
Созревание производителей	год	14-18	13-16,5	7-10
Соотношение полов: самки-самцы	-	1:1,5	1:1	1:1
Средняя рабочая плодовитость на 1 кг массы абсолютная	тыс.шт.	4,2 315	5 300	4,2 142-236(185)
Отход производителей при транспортировке	%	5	5	10
Отход производителей до инъекции:	%			10
яровые		5	15	-
озимые		20	15	-
Созревание производителей после инъекции	%	80	80	50
Количество самок, давших доброкачественную икру от числа созревших:	%			
-методом вскрытия		90	75	-
-прижизненное получение		85	75	80
Оплодотворение икры	%	80	80	85

Продолжение таблицы 3				
1	2	3	4	5
Выход личинок от икры, заложеной на инкубацию	%	75	60	Осетр-75 Вейса - 60
Выход личинок, перешедших на активное питание	%	-	-	75
Плотность посадки личинок: В бассейны	т.шт/м ²	40	20	8
В пруды	т.шт./га	90	70	-
Выход личинок из бассейнов	%	75	70	55
Выход молоди из прудов	%	40	40	-
Средняя масса выпускаемой молоди; из бассейнов	г	-	1,5	3,5
из прудов		3	3	-
Период выращивания молоди	дн.	30	30	35
Выход до полового созревания производителей от стандартной молоди	%	0,8	0,8	32,6
Расход самок на 1 млн. выращенной молоди:	шт.			
методом вскрытия		13	12	-
прижизненный		17	13	47

Необходимо предусмотреть криоконсервацию спермы, что сократит содержание количества самцов.

Температурные параметры при содержании РМС белуги.

Самки белуги впервые созревают при средней массе 44 кг в возрасте 10 лет (9+), самцы – при достижении 26,7 кг в возрасте 7 лет (6 +) при условии комфортных температур в УЗВ.

Ремонт. От 3,5 г до созревания – 20-26 град. (до 10 лет)

Молодь. 2,5-3,5 г - 12-18 град. (30-35 сут.)

Выдерживание предличинок 15-17 град (9-14 сут)

Инкубация зародышей 12-16 град. (5-9 сут)

Эти показатели необходимо выдерживать на УЗВ

Темп роста РМС белуги представлен в табл.4.

Осетры

Формирование ремонтно-маточного стада сахалинского осетра .

Сведения по сахалинскому осетру крайне ограничены. Отсутствуют нормативы по его воспроизводству мало сведений по выращиванию в УЗВ, а научные данные противоречивы. На Можайском ПЭРЗ сахалинского осетра содержат с 2015 года и, по сведениям главного рыбоведа А.П. Глебова, на теплых водах этот осетр не показал положительной тенденции к доместикации.

Он предпочитает оптимальные температуры ниже, чем другие осетровые на 2-3 град., к кормам капризен, угнетенно чувствует в воде, циркулирующей в УЗВ.

Таблица 4 - Нормативы, предлагаемые для расчетов РМС белуги

Показатели	Ед.изм.	Масса, кг
Соотношение полов	-	1:1
Самки в возрасте 50 сут	кг	0,04
5 мес.		0,35
12 «.		2,0
24 «		4,0
36 «		6,0
48 «		9,5
60 «		12,0
72 «		16,0
84 «		22,0
96 «		28,0
108 «		36,0
120 «	44,0	
Самцы в возрасте 50 сут.	кг	0,04
5 мес.		0,35
12 «		2,0
24 «		3,9
36 «		5,0
48 «		6,5
60 «		11,0
72 «		18,0
84 «	27,0	
Водообмен в бассейнах в час	раз	1
Содержание кислорода в бассейнах	мг/л	
На входе		11-12
На выходе		7

По устному сообщению В. Хрисанфова и Э. Бубунца, сахалинский осетр растет быстрее других осетровых, созревает на теплой воде в возрасте: самцы – 6-7 лет, самки – 7-8 лет при массе 7 и 8 кг соответственно.

Сведения по срокам созревания производителей.

При естественных температурах сахалинский осетр созревает в среднем: самцы 10 лет, самки 12-13 (12,5) лет (Решетников, 2002). В промышленных УЗВ самцы созревают не старше 6-7 лет, а самки – 7-8 лет при массе тела 7 и 8 кг соответственно (Хрисанфов, Бубунец, 2018, устное сообщение) (табл.5).

Таблица 5 - Сроки впервые созревающих производителей сахалинского осетра, принятые для расчетов

Регион	Созревание самцы, год	Созревание самки, год	Сокращение созрев. самцов, год	Сокращение сроков созревания самок, год
УЗВ	7	8	-	-
Сахалин	10	12-13 (12,5)	3,0	4,5

Нормативы по выращиванию сахалинского осетра в УЗВ (2018) представлены в табл. 6.

Таблица 6 - Нормативы, предлагаемые для расчетов по сахалинскому осетру

Показатели	Ед.изм.	УЗВ
Средняя масса самок: -прижизненным методом	кг	8,0
Средняя масса самцов		7,0
Созревание производителей	год	7-8
Соотношение полов: самки-самцы	-	1:1
Средняя рабочая плодовитость на 1 кг массы - абсолютная	тыс.шт.	10,0 80
Созревание производителей после инъекции	%	50
Количество самок, давших доброкачественную икру от числа созревших: -прижизненное получение -методом вскрытия	%	70 -
Оплодотворение икры	%	60
Выход личинок от икры, заложенной на инкубацию	%	65(«Осетр»)
Выход личинок, перешедших на активное питание	%	65
Плотность посадки личинок в бассейны	т.шт/м ²	4
Выход личинок из бассейнов	%	60
Выход молоди из бассейнов	%	80
Средняя масса выпускаемой молоди из бассейнов	г	2,0
Период выращивания молоди	дн.	30
Выход до полового созревания производителей от молоди (0,02 кг)	%	36,6

Примечание: количество созревающих самок, при угнетенном состоянии и неправильном кормлении снижается до 10 % и созревают они позднее указанных сроков.

Созревание производителей может наступить раньше на 1 год при оптимальном режиме содержания

Температурные параметры при содержании РМС сахалинского осетра.

Самки сахалинского осетра созревают при комфортных температурах в возрасте 8 лет (7+), самцы 7 лет (6+).

Оптимальные температуры в УЗВ, по данным рыбоводов на 2 град ниже, чем требуют другие виды осетров. Длительность инкубация при 18град.- 6 суток (144 часа)

При переходе на активное питание для личинок – 21-23 град. (5 суток)

Выращивание 0+ - 21-23 град.

Выращивание ремонта – 18-20 град.

Расчетный темп роста РМС представлен в табл.7.

Таблица 7 - Нормативы, предлагаемые для расчетов РМС сахалинского осетра

Показатели	Ед.изм.	Масса, кг
Соотношение полов	-	1:1
Самки в возрасте 3 мес.	кг	0,02
12 «.		1,4
24 «		2,6
36 «		4,0
48 «		5,0
60 «		6,0
72 «		6,7
84 «		7,5
96 «	8,0	
Самцы в возрасте 3 мес	кг	0,02
12 «		1,4
24 «		2,5
36 «		3,5
48 «		4,6
60 «		5,6
72 «		6,2
84 «		7,0
Водообмен в бассейнах в час	раз	1
Содержание кислорода в бассейнах	мг/л	11-12
На входе		
На выходе	7	
Плотность посадки:	кг/м ²	
От 0,2 до 1,4 кг		
Ремонт от 0,8 до 8 кг		

Формирование ремонтно-маточного стада амурского осетра

Амурский осетр по внешнему виду похож на сибирского и по утверждению известного ученого Дальнего Востока В.Г. Свирского генетически произошел от этого осетра. По крайней мере, сибирский (ленский) и амурский осетры являются тетраплоидами (Бурцев,2015). В связи с тем, что технология производства амурского осетра до конца не разработана, нами при расчетах плотности посадки в бассейнах УЗВ приняты Нормативы, известные для ленского осетра.

Сведения по срокам созревания производителей.

При естественных температурах амурский осетр созревает в среднем: самцы 9-10 (9,5) лет, самки 11-14 (12,5) лет (Решетников,2002). В промышленных УЗВ самцы созревают не старше 7 лет, а самки – 8 лет при массе тела 7 и 8 лет соответственно (табл.8).

Таблица 8 - Сроки впервые созревающих производителей амурского осетра (Свирский, Рачек,2005)

Регион	Созревание самцы, год	Созревание самки, год	Сокращение созрев.самцов, год	Сокращен.созревания самок, год
УЗВ	7	8	-	-
Амур	9-10 (9,5)	11-14 (12,5)	2,5	4,5

Ниже предлагаются нормативы (табл.9).

Температурные параметры при содержании РМС амурского осетра.

Самки амурского осетра созревают при комфортных температурах в возрасте 8 лет (7+), самцы 7 лет (6+). Производители в естественной среде могут созревать и при меньшей массе. По крайней мере Л.С. Берг (1948) указывал, что самка весом 5,8 кг имела 66,2 тыс.икринок (11,4 т.шт/кг), а массой 43 кг -434 тыс.шт. (10,1 тыс.шт/кг).

Оптимальные температуры в УЗВ, по данным дальневосточных ученых (Свирский, Рачек,2005):

Инкубация – 21 град – 82 часа, 18- 6 суток (144 часа)

При переходе на активное питание для личинок – 21-23 град. (5 суток)

Выращивание 0+ - 23-25 град.

Выращивание ремонта – 21-25 град.

Таблица 9 - Нормативы, предлагаемые для расчетов по амурскому осетру

Показатели	Ед.изм.	Дальний Восток (амурский осетр)	УЗВ
Средняя масса самок: -прижизненным методом	кг	20	8,0
Средняя масса самцов		10	7,0
Созревание производителей	год	9,5-12,5	7-8
Соотношение полов: самки-самцы	-	1:1,5	1:1
Средняя рабочая плодовитость на 1 кг массы	тыс.шт.	9,0	10,0
абсолютная		180	80
Отход производителей при транспортировке	%	5	-
Отход производителей до инъекции	%	10	-
Созревание производителей после инъекции	%	90	50
Количество самок, давших доброкачественную икру от числа созревших: -прижизненное получение	%	-	70
-методом вскрытия		90	-
Оплодотворение икры	%	85	60
Выход личинок от икры, заложенной на инкубацию	%	80	65(«Осетр»)
Выход личинок, перешедших на активное питание	%	80	65
Плотность посадки личинок в бассейны	т.шт/м ²	4	4
Выход личинок из бассейнов	%	70	60
Выход молоди из бассейнов	%	50	80
Средняя масса выпускаемой молоди из бассейнов	г	2,0	2,0
Период выращивания молоди	дн.	50	30
Выход до полового созревания производителей от стандартной молоди	%	0,307	20
Расход самок на 1 млн. выращенной молоди: прижизненный	шт.	-	269

Примечание: созревание самок при угнетенном состоянии и неправильном кормлении снижается до 10% и производители созревают позднее указанных сроков
Созревание производителей может наступить раньше на 1-2 года при оптимальном режиме содержания

Расчетный темп роста РМС представлен в табл.10

Таблица 10 - Нормативы, предлагаемые для расчетов РМС амурского осетра

Показатели	Ед.изм.	Масса. кг
Соотношение полов	-	1:1
Самки в возрасте 3 мес.	кг	0,02
12 «.		0,3
24 «		0,8
36 «		1,5
48 «		2,3
60 «		3,2
72 «		4,5
84 «		6,2
96 «	7,0	
Самцы в возрасте 3 мес	кг	0,02
12 «		0,3
24 «		0,7
36 «		1,2
48 «		1,8
60 «		2,7
72 «		4,0
84 «		6,0
Водообмен в бассейнах в час	раз	1
Содержание кислорода в бассейнах	мг/л	11-12
На входе		
На выходе	7	
Плотность посадки:	кг/м ²	10
От 0,2 до 0,8 кг		
Ремонт от 0,8 до 8 кг		

Севрюга

В последние годы рыболовные заводы юга страны испытывают недостаток в заготавливаемых производителях севрюги в реках. В связи с этим на заводах в различных регионах формируются свои ремонтно-маточные стада (РМС) для дальнейшего получения молоди. Так как РМС содержатся при естественных для региона температурах, этот процесс относительно долгий – до 10-13 лет.

Предлагается рассмотреть ускоренный метод выращивания ремонтно-маточного стада. Содержание рыбы при регулируемых температурах на теплой воде обеспечит меньший период, а именно, самцов – за пять лет, самок – 8 лет.

Сведения по срокам созревания производителей

При естественных температурах популяции севрюги в различных регионах созревают при достижении разного возраста (Решетников,2002).

Волжско- Каспийская: самцы - в 9-12 (10,5) лет, самки – в 11-15 (13) лет.

Донская и азово-черноморская: самцы в 7-8 (7,5) лет, самки - в 9-11 (10) лет.

При содержании более ранней по созреванию донской севрюги в более северных условиях Центрально-Европейского региона РФ, половое созревание при достижении той же массы, как в УЗВ, будет , как минимум, на 1-2 года позже, а именно: самцы – в 8-9 (8,5) лет, самки – в 10-12 (11) лет.

Из опыта работы тепловодных хозяйств, созревание самцов севрюги происходит в среднем в 5 лет, самцов – в 8 лет, при достижении массы – 3-5 (4) кг и 5-8,5 (7) кг соответственно (Бубунец,2010).

Таким образом, содержание производителей в УЗВ сокращает сроки созревания относительно периодов выдерживания севрюги на естественных температурах, как минимум, от 2,5 до 3,5 лет (табл.11).

Таблица 11 - Сроки впервые созревающих производителей севрюги в разных условиях

Регион	Созревание, год		Сокращение сроков,год	
	самцы	самки	самцы	самки
УЗВ	5	8	-	-
Волжско-Каспийский	10,5	13	5,5	5
Азово-Черноморский	7,5	10	2,5	2
Центральный (донская популяция)	8,5	11	3,5	3

Ниже приводятся сведения по срокам созревания севрюги в УЗВ по сравнению с нормативами заводов (2007) (Табл. 12)

Таблица 12 - Нормативы, предлагаемые для расчетов

Показатели	Ед.изм.	Волго-Касп.завод	Азово-Черном.завод	УЗВ
Средняя масса: самок самцов	кг	8 5	9 7	7 (5,8,5) 4 (3-5)
Соотношение полов- Самки:самцы	-	1:1	1:2	1:1
Ср.рабочая плодов.на 1 кг самки абсолютная	Тыс.шт.	15 120	15,5 139,5	14,3 100
Отход производ.при транспортировке	%	10	10	10
Отход при выдержив.до инъецир.	%	5	10	-
Созрев.произв. после инъецирования	%	70	70	50
К-во самок, отдавших икру	%	60	75	70
Оплодотворение икры	%	70	75	60
Выход предлич.от заложен.икры	%	75	60	55 Вейса 75 осетр
Плотность посадки лич.: в бассейны в пруды	Тыс.шт/м ³	40 60	20 80	8 -
Выход личинок из бассейнов неподрощенных подрощенных	%	70 70	- 70	65 80
Выход молоди из прудов: От неподрощенных От подрощенных	%	35 55	- 50	- -
Выход молоди из бас.(лотков)	%	-	-	65
Ср.масса молоди	г	2	1,5	2,5-3,5(3)
Период выращивания молоди	сут.	30	30	50
Выжив.до полового созрев. от станд.молад	%	1,2	0,6	60-63
Расход самок на 1 млн выращен.молоди	шт	75	50	86
КК до 3 г От 3 до 50 От 50 до 8 тыс.	-	-	-	1,5 1,4 1,2

Примечание: при одновременном получении половых продуктов в условиях УЗВ соотношение самок к самцам может составить как 3:1

Для уменьшения проблем по содержанию самцов предусмотреть криоконсервированную сперму

Температурные параметры при содержании ремонтно-маточного стада севрюги по сведению Э.Бубунца и др. (2010):

Самки севрюги впервые созревают на теплой воде при достижении средней массы 4 кг в 5-летнем возрасте (4+) при общей сумме эффективного тепла 29500 градусо-дней. Расчетная средняя температура воды в бассейнах УЗВ составила 16,2 градуса

$$29500: (365 \times 5) = 16,2$$

Самки севрюги впервые созревают на теплой воде при средней массе 7 кг в 8-летнем возрасте (7+) при общей сумме тепла 39800 градусо-дней. Расчетная среднегодовая температура в бассейнах составляла 13,6 градуса.

$$39800: (365 \times 8) = 13,6$$

Эти показатели необходимо учитывать при выращивании РМС.

Темп роста ремонтно-маточного поголовья представлен в таблице 13.

Таблица 13 - Нормативы, предлагаемые для расчетов по РМС севрюги

Показатели	Ед.изм.	Кол-во
Соотношение полов – самки:самцы	-	1:1
Самки в возрасте 2 мес.	кг	0,003
6 «	«	0,05
12 «	«	1,0
24 «	«	1,75
36 «	«	2,60
48 «	«	3,5
60 «	«	4,4
72 «	«	5,25
84 «	«	6,2
96 «	«	8,0
Самцы в возрасте: 2 мес.	кг	0,003
6 «	«	0,05
12 «	«	0,8
24 «	«	1,5
36 «	«	2,4
48 «	«	3,2
60 «	«	4,0
Температура воды при содержании стада	град.	20-26
до 2-3,5 г	«	18-23
предличинка	«	19-21
инкубация	«	16,5-19,5
Водообмен в бассейнах в час	раз	1
Содержание кислорода в бассейнах	мг/л	
На входе		11-12
На выходе		7
Длительность инкубации	сут.	5-9
Выдерживание предличинок	тыс.шт/м ²	8,0
При переходе на активное питание	«	1,0
Молоди до 3-5 г	шт/кг/м ²	850/3,0
Молоди до 50 г	«	75/3,7
Ремонт от 50 г до 1 кг	«	10/10
От 1 до 8 кг	кг/м ²	15

Природоохранный и экономический смысл выпуска молоди в естественные водоемы в настоящее время утерян. Реалии таковы. По данным ученых отрасли в области пастбищной аквакультуры (Ходаревская и др., 2007; Досаевой, 2014) доля заводского происхождения осетровых в Каспии составляет (%): белуга – 100, русский осетр – 80, севрюга- 50.

В Азовском бассейне 15 лет назад доля осетра была 80, севрюги- 90%, а белуга встречалась уже не ежегодно. Основное пополнение популяции рыб для промышленного осетроводства Каспия принадлежит России. Доля других Прикаспийских государств составляет от 0 до 20%. Не исключено, что в естественных водоемах, искусственно созданные популяции, полученные от относительно небольшого количество производителей, имеют близкородственные отношения.

Из-за высокого уровня нелегального вылова запасы осетровых катастрофически сократились и промысел белуги в Волге в 2000 году был запрещен, а с 2005 года также запрещен коммерческий вылов осетра и севрюги. В 2018 год осетроводные заводы уже не смогли заготовить производителей севрюги, из-за их отсутствия в Волге и Дону. Ее полное исчезновение из промысла прогнозируется к 2025 году (Сафаралиев, 2018).

Нелегальный вылов, достигший в 1989 -2015 гг только севрюги 0,7- 8,23 тыс т, является основной причиной резкого снижения численности и естественного воспроизводства осетровых на сохранившихся нерестилищах Волги (Дегтерев, 2015, Сафаралиев, 2018). С 2009 года не было зарегистрировано ни одной личинки или малька белуги, скатившихся с нерестилищ. За 2007-2012 гг среднее количество и личинок, и мальков русского осетра, скатывающихся с этих нерестилищ, сократилось в 4 раза, а севрюги – в 9 раз.

Несмотря на то, что в 2010 году была достигнута договоренность президентов всех Прикаспийских государств о введении моратория на промысел осетровых, до сих пор окончательно не приняты Правила прекращения промысла. Таким образом, Волго-Каспийский бассейн потерял свое значение для самостоятельного воспроизводства осетровых рыб. При практически нулевом промысловом возврате не лучше ли молодь раздавать фермерам и заинтересованным рыбхозам для их товарного выращивания?

Простые расчеты показывают, что при продолжении бездумного подхода упущенная выгода при использовании 60 млн.штук осетровых в товарном варианте выращивания составляет 30-40 тыс.т продукции (В.Козлов, А. Козлов, 2011, 2017).

Предлагается разработать механизм экономической заинтересованности работ по искусственному воспроизводству (Козлов, 2008)

Наиболее близкое, по форме и содержанию отношение между производителями молоди рыб и теми, кто занимается промыслом рыбы, является Закон «О техническом регулировании», вступивший в силу 27.12.02 г. На основании этого закона предлагается подготовить документ – Технический регламент под названием «Техническое регулирование проведения работ по увеличению промысловых запасов рыб путем вселения молоди в естественные водоемы и водохранилища».

Этот Технический регламент будет регулировать отношения, возникающие при разработке мероприятий по организации, планированию и проведению вселения молоди рыб в естественные водоемы и водохранилища.

1. Правила технического регулирования разрабатываются в соответствии с существующими Международными конвенциями и Законодательством РФ.

Целью этого документа будет оказание помощи должностным лицам:

-собственникам объектов вселения;

-собственникам водоемов;

-промысловым организациям;

-научным учреждениям и организациям, составляющим РБО и осуществляющим экологическую экспертизу;

-региональным управлениям Министерства природных ресурсов (МПР);

-бассейновым управлениям органов рыбоохраны;

и иным организациям, осуществляющим воспроизводство, сохранение, переработку и другие действия с объектами вселения в водоемы.

2. Рекомендуемый Технический регламент работ по воспроизводству водных биологических ресурсов должен определять экономические отношения заинтересованных ведомств и лиц.

2.1.Рыбоводные предприятия, согласно ст.45 Закона о рыболовстве, заключают договоры с органами исполнительной власти (собственниками водоемов) по искусственному воспроизводству молоди промысловых видов в необходимом для заказчика видовом составе, количестве и навесках

2.2.Собственник водоема на основе рекомендаций науки определяет рыбопродукционный потенциал в местах нагула от выпускаемой молоди в принадлежащих ему водоемах с целью выявления количества и качества видового состава молоди, прогнозирует объем вылова рыб в промысле (промысловый возврат).

2.3. Собственник водоема покупает (приобретает) по договорной цене молодь у рыбоводного предприятия и с наименьшими потерями доставляет и размещает ее в местах нагула

2.4. Для определения принадлежности молоди к искусственно выращенной собственник (с участием научных организаций) производит

мечение ее, используя современные способы (красители, вживленные чипы и т.д.).

2.5. Собственник водоема может производить промысел рыбы, в том числе выпускаемой им для пополнения запасов, сам, а также реализовывать промысловые билеты согласно квотам, проданным с аукциона промысловым организациям, которые в свою очередь могут быть как юридическими, так и физическими лицами.

2.6. Собственник водоема и производители молоди имеют право присутствовать на промысле с целью выявления доли вылавливаемой рыбы, достигшей промысловых размеров, выращенной от выпускаемой им молоди. Определяется эта доля путем считывания меток на рыбе, после чего производится корректировка расчетного промыслового возврата.

2.7. Рыбинспекторы бассейновых управлений органов рыбоохраны и представители региональных управлений МПР осуществляют на основе своей компетентности контроль на наличие у рыбаков промысловых билетов, размеров вылавливаемых в промысле рыб разрешенными орудиями лова и другие действия, определенные Уставом и служебными обязанностями. При появлении реального хозяина биологических ресурсов на водоеме, который потратил свои средства на воспроизводство, мелиорацию водоемов, заплатил за научные прослеживания всех этапов роста рыбы - от выпуска молоди до ее созревания, а также ее отлова, возникнет вопрос о состоятельности существующих органов рыбоохраны оберегать эти ресурсы. Хозяин водоема будет вынужден нанимать частные охранные структуры, которые будут ему подконтрольны.

2.8. Роль науки заключается в составлении РБО, экологической экспертизе, определении оптимальной нагрузки на водоем вселяемой молоди и расчете лимитов для квот вылова на основании изучения кормовой базы, качества воды и других необходимых показателей, от которых зависит эффективность воспроизводства рыб.

Настало время на крупных акваториях – низовьях рек, водохранилищах, озерах и морях создать Концессии по воспроизводству и вылову ценных видов рыб, в том числе международных (Прикаспийских государств), по типу дореволюционных концессий на Нижней Волге и казачьих общин на Урале (Козлов, 2002)..

Список использованных источников

- 1 Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1, М.-Л., 1948, 467 с
- 2 Бубунец Э.В. Воспроизводство и выращивание анадромных осетровых рыб Понто - Каспийского бассейна в условиях тепловодных

хозяйств. Автореферат на соиск уч. степени док, с,-хоз. наук РГАУ –МСХА им К.А. Тимирязева, 2016, 32 с.

3 Бубунец Э.В. Технология выращивания севрюги (*Acipenser stellatus* в индустриальных условиях: научно- производственное издание / Э.В.Бубунец Е.И. Шишанова, А.В. Лабенец, Д.А. Кавтаров, А.В. Новосадова, И.В. Стародворская.-: Изд РГАУ –МСХА им К.А. Тимирязева, 2010, 62 с.

4 Бурцев И.А. Биологические основы и взаимосвязь товарной и пастбищной аквакультуры осетровых рыб. –М.: Изд-во ВНИРО, 2015. 196 с.

5 Васильев В.П., Васильева Е. Д. и др Уровень полиплоидности калуги *Huso dauricus* и сахалинского осетра *A. mikadoi* (Acipenseridae, Россия). //Докл. РАН, т. 426, № 2, 2009, С.275 -278.

6 Дегтерев А.А. Становление массового браконьерства осетровых на Нижней Волге / гумманитарные исследования.- 2015,№ 3 (55).- С.16-24.

7 Досаева Б.Г. Эффективность использование белуги на рыбоводных предприятиях Нижней Волги // Естественные науки.- 2014, № 3 (48) – С.98-101.

8 Козлов В.И. Аквакультура в истории народов с древнейших времен. М. ДФ АГТУ. 2002.- 349 с.

9 Козлов В.И. Искусственное воспроизводство ценных видов рыб: экономический подход // Вопр. рыбн.хоз. Белоруси. Сб.научн. трудов В. 24. РУП «Институт рыбного хозяйства» , Минск,-2008 . С.97-98.

10 Козлов В.И., Козлов А.В. Осетроводство МГУ ТУ им К.Г. Разумовского М. 2011. -336 с.

11 Козлов В.И., Козлов А.В. Учебник по товарному рыбоводству : экономические решения. / Росинформагротех, М.. 2017.- 258 с.

12 Подушка С.Б. Ремонтно – маточные стада в осетроводстве //Проблемы современного товарного осетроводства: Сб. докл.1-й науч.- практ. Конф.-2000 Астрахань : БИОС.- С.78 -83.

13 Решетников Ю.С. (ред) Атлас пресноводных рыб России .Т.1. / Наука, М.-2002, -379 с.

14 Сафаралиев И.А. Современное распределение севрюги в Каспийском море и методы оценки запасов ее волжской популяции. Автореферат дисс. на соиск. Уч. степени канд. биол. наук. /ВНИРО. М. -24 с.

15 Свирский В.Г., Рачек Е.И. Биологические потенции роста и созревания амурского осетра *Acipenser schrenckii* Brant и калуги *Huso dauricus* (Georgi) в управляемых системах. // Чтения памяти В.Я. Леванидова. Вып.3. 2005. Владивосток: Дальнаука .С. 535 -551

16 Ходаревская Р.П., Рубан Г.И., Павлов Д.С. Поведение, миграции, распределение и запасы осетровых рыб Волго – Каспийского бассейна. -М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007, 242 с.

17 Шедько С.В., Мирошниченко И.Д. и др. К популяционно-генетическому портрету калуги *Acipenser dauricus* Georg, 1775: анализ изменчивости контролирующего региона митохондриальной ДНК / Генетика, 2015, Т. 51. №9. С.1025- 1034.

18 Чабанов М.С., Галич Е.В. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб.- Анкара: ФАО, 2013. 325 с.