



УДК 639.3.034.2:639.371

Профессор Л.М. Васильева, аспирант А.Н. Кашеева,
ст. науч. сотрудник С.С. Астафьева
(Астраханский гос. ун-т) кафедра зоологии и аквакультуры,
тел. (8512)48-53-43
E-mail: bios94@mail.ru

Professor L.M. Vasilyeva, Graduate Student
A.N. Kashcheeva, Senior Research Associate
S.S. Astafyeva
(Astrakhan state university) chair of zoology and aquaculture,
tel. (8512)48-53-43
E-mail: bios94@mail.ru

Сравнительная оценка репродуктивной функции доместицированных самок русского осетра

Comparative assessment of reproductive function domestitsirovannykh females of the Russian sturgeon

Реферат. Масштабы искусственного воспроизводства осетровых рыб в последние годы значительно снижаются в связи с возрастающим дефицитом их производителей. Формирование продукционных стад осетровых рыб методом доместикиции позволяет в короткие сроки гарантированно обеспечивать рыбоводные процессы качественными самками и самцами. Биотехника создания маточных стад осетровых в заводских условиях, вовлечение в рыбоводный процесс производителей, созревших вне природной среды, - новое, малоизученное направление в осетроводстве, представляет большой интерес для рыбоводов и требует детального изучения. Была поставлена задача - изучить основные репродуктивные качества доместицированных самок русского осетра в зависимости от сроков повторного созревания. Исследования проводились в 2011-2012 годах на базе Сергиевского осетрового рыбоводного завода по искусственному воспроизводству. Продукционное стадо русского осетра, сформированное методом доместикиции, содержалось в прудах завода и кормилось пастообразными кормами в нагульный период, осенью стадо пересаживалось в зимовалы. Весной после бонитировки стада отбирались созревшие особи, у которых оценивалось качество половых продуктов, и направлялись для использования в рыбоводных целях. Икру от самок получали прижизненно, операционным методом извлекая из тела рыбы. Извлечённую икру помещали в таз и осеменяли по обычной технологии, добавляя разведенную водой сперму из расчета на 2 кг икры 50 мл спермы. Время оплодотворения составило 5 мин. Отмывка икры проводилась раствором речного ила в течение 45 мин. Оплодотворённая икра закладывалась в аппараты «Осетр» для инкубации. В работе представлены результаты исследований репродуктивных особенностей самок русского осетра, содержащихся в стадах. Репродуктивная функция русского осетра оценивалась



по таким показателям, как: масса самки, масса полученной икры, процент выхода икры, количество ооцитов в 1 г, количество всей икры, процент оплодотворения, абсолютная и относительная плодовитости. Выявлена зависимость основных репродуктивных показателей рыб от сроков повторного созревания. Показано, что самки русского осетра, содержащиеся в контролируемых условиях, имеют высокие репродуктивные функции и могут быть успешно использованы для целей искусственного воспроизводства.

Summary. Scales of artificial reproduction of sturgeon fishes considerably decrease in recent years in connection with the increasing deficiency of their producers. Formation of productional herds of sturgeon fishes by method of a domestikation allows to provide with guarantee in short terms fish-breeding processes by qualitative females and males. The biotechnics of creation of uterine herds sturgeon industrially, involvement in fish-breeding process of the producers who ripened out of environment - the new, low-studied direction in sturgeon breeding, represents a great interest for fish breeders and demands detailed studying. The task - to study the main reproductive qualities the domestitsirovannykh of females of the Russian sturgeon depending on terms of repeated maturing was set. Researches were conducted in 2011-2012 on the basis of Sergiyevsky sturgeon fish-breeding artificial reproduction plant. The productional herd of the Russian sturgeon created by a domestikation method contained in ponds of plant and was fed with pastelike sterns during the feeding period, in the fall the herd changed in zimovala. In the spring after a bonitirovka of herd the ripened individuals at whom quality of sexual products was estimated were selected, and went for use in the fish-breeding purposes. Caviar from females was received prizhiznenno, by an operational method taking from a body of fish. The taken caviar was placed in a basin and inseminated on usual technology, adding the sperm divorced water at the rate on 2 kg of caviar of 50 ml of sperm. Time of fertilization made 5 min. Otmывka of caviar was carried out by solution of river silt within 45 min. The impregnated calves was stuffed up in the devices "Sturgeon" for an incubation. In work results of researches of reproductive features of the females of the Russian sturgeon containing in herds are presented. Reproductive function of the Russian sturgeon was estimated on such indicators as: the mass of a female, mass of the received caviar, caviar exit percent, quantity of oocytes in 1 g, number of all caviar, fertilization percent, absolute and relative fertility. Dependence of the main reproductive indicators of fishes on terms of repeated maturing is revealed. It is shown that the females of the Russian sturgeon containing in controlled conditions have high reproductive functions and can be successfully used for artificial reproduction.

Ключевые слова: русский осётр, продукционные стада, domestикация, репродуктивная функция, искусственное воспроизводство, масса самок, плодовитость, процент оплодотворения.

Keywords: Russian sturgeon, productional herds, domestikation, reproductive function, artificial reproduction, mass of females, fertility, fertilization percent.

В последние годы возрастает потребность в формировании продукционных стад осетровых рыб в связи с прогрессирующим дефицитом производителей естественной генерации, используемых для искусственного воспроизводства. Мощности осетровых рыбоводных заводов по искусственному воспроизводству в Астраханской области в настоящее время осваиваются лишь на 40-50 %. Основная причина – недостаток качественных самок и самцов белуги, севрюги и осетра. С 1998 года на этих заводах приступили к формированию ремонтно-маточных стад, которые вначале формировали методом от икры до половозрелого состояния, а в последующем (с 2004 года) – методом domestикации или одомашнивания, адаптации прооперированных самок осетровых рыб естественной генерации, после прижизненного изъятия икры [1]. В настоящее время в рыбоводном процессе по искусственному



воспроизводству до половины используются доместичированные самки и самцы из маточных стад. Общая численность выращиваемой и выпускаемой молоди осетровых в Волго-Каспийский бассейн составляет свыше 20 млн из рыб, полученных от производителей из заводских маточных стад. В перспективе эта доля будет увеличиваться, т.к. заготовить в реке производителей необходимого количества и качества с каждым годом всё труднее. Биотехника создания маточных стад осетровых в заводских условиях, вовлечение в рыбоводный процесс производителей, созревших вне природной среды, – новое, малоизученное направление в осетроводстве, представляет большой интерес для рыбоводов и требует детального изучения.

Цель исследования – изучить основные репродуктивные качества доместичированных самок русского осетра в зависимости от сроков повторного созревания.

Исследования проводились в 2011-2012 годах на базе Сергиевского осетрового рыбоводного завода по искусственному воспроизводству, Икрянинского района, Астраханской области. Продукционное стадо русского осетра, сформированное методом доместикации, содержалось в прудах завода и кормилось пастообразными кормами в нагульный период, осенью стадо пересаживалось в зимовалы. Весной после бонитировки стада отбирались созревшие особи, у которых оценивалось качество половых продуктов, и направлялись для использования в рыбоводных целях. Икру от самок получали прижизненно, операционным методом извлекая из тела рыбы. Извлечённую икру помещали в таз и осеменяли по обычной технологии, добавляя разведенную водой сперму из расчета на 2 кг икры 50 мл спермы. Время оплодотворения составило 5 мин. Отмывка икры проводилась раствором речного ила в течение 45 мин. Оплодотворённая икра закладывалась в аппараты «Осётр» для инкубации.

Были исследованы самки русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) с различными межнерестовыми периодами. Оценивались их массовые показатели и репродуктивная система. Исследования по показателям массы проводили на 25 самках русского осетра, которые были разделены на 5 групп в зависимости от межнерестовых периодов: к первой группе были отнесены рыбы, которые имели межнерестовый интервал 2 года – 1 самка, во второй группе – 5 самок с 3-летним интервалом повторного созревания, в третьей – 6 рыб, с 4-летним интервалом, в четвертой – 11 особей с 5-летним интервалом, в пятой группе – 2 самки с 6-летним периодом созревания. Репродуктивная функция самок русского осетра оценивалась у диких рыб (естественной генерации) – 6 особей, впервые созревших – 16 шт и повторно созревших в искусственных условиях – 25 рыб, затем проводили их сравнительный анализ. Всего было обследовано 72 самки русского осетра.

Репродуктивная функция русского осетра оценивалась по таким показателям, как: масса самки, масса полученной икры, процент выхода икры, количество ооцитов в 1 г, количество всей икры, процент оплодотворения, абсолютная и относительная плодовитости. Полученные результаты статистически обрабатывали общепринятыми методами [2].

Проведенные исследования показали, что самки русского осетра, содержащиеся в продукционных стадах, сформированных методом доместикации, имели отличительные особенности в зависимости от сроков повторного созревания. Результаты исследований (рисунок) свидетельствуют, что масса русского осетра изучаемых опытных групп имела значительный разброс.

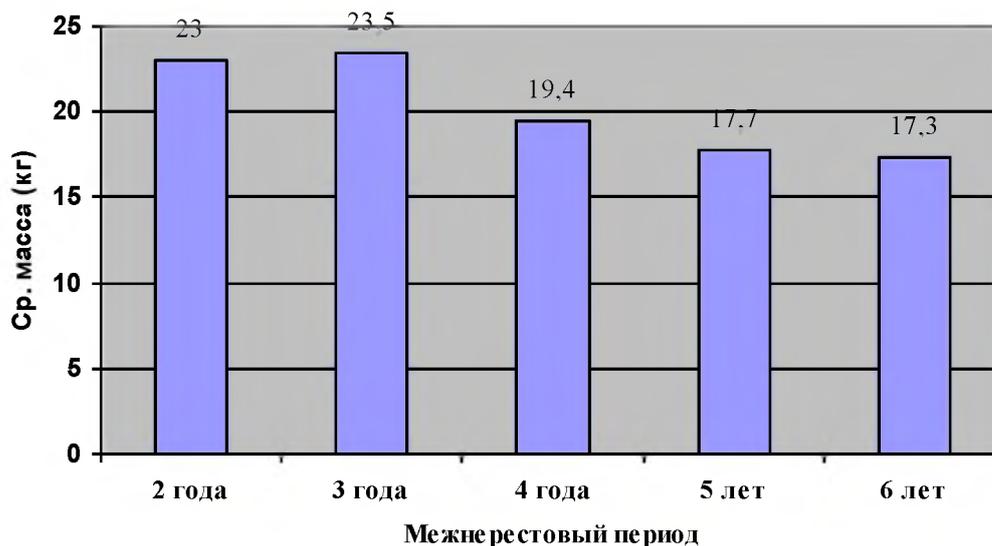


Рисунок. Средняя масса исследуемых групп самок русского осетра

Соотношение весовых категорий 5 исследуемых групп рыб показывает, что средняя масса самок составила 20,18 кг, наибольшие – 23,0 и 23,5 кг были отмечены в первой и второй группах с межнерестовыми интервалами 2 и 3 года, наименьшие 17,0 и 17,3 кг в четвертой и пятой группах, которые имели интервалы между нерестом 5 и 6 лет.

Таким образом, можно констатировать, что в процессе длительного содержания самок русского осетра в маточном стаде их масса уменьшается, что может быть объяснено как условиями содержания, так и индивидуальными особенностями.

Анализ полученных результатов по рыбоводно-биологическим или репродуктивным показателям самок русского осетра (таблица) свидетельствует, что масса овулировавшей икры в среднем составила 3,3 кг. Наибольший выход икры был у самок повторно нерестующих – 3,8 кг, наименьший – 2,9 кг от диких рыб. Причём у яровой расы – 3,1 кг, озимой – 2,5 кг, что согласуется с общепризнанными значениями [1]. У впервые созревших рыб масса икры составила 3,3 кг и соответствовала среднему значению.

Таблица

Рыбоводно-биологические показатели самок русского осетра

Показатель							
Масса самки, кг	Масса овулировавшей икры, кг	Выход икры, %	Кол-во икринок в 1гр., шт	Масса ооцита, мг	Оплодотворяемость, %	Абсолютная плодовитость, тыс. икр.	Относительная плодовитость, тыс. икр. /кг
Дикие (количество самок: n = 6)							
15,4±0,34	2,9±0,16	18,81±0,36	50,10±0,13	19,9±0,03	81,81±0,07	145,3±0,01	9,25±0,23
Впервые созревшие (количество самок: n = 16)							
18,85±0,24	3,3±0,08	17,52±0,005	47,81±0,03	20,9±0,003	81,03±0,06	160,0±2,1	8,51±0,04
Повторно созревшие (количество самок: n = 25)							
19,43±0,03	3,8±0,02	19,56±0,003	48,24±0,06	20,7±0,002	80,88±0,02	182,92±0,9	9,29±0,02



Процент выхода овулировавшей икры к живой массе рыбы составил в среднем: у диких самок - 18,8 %, у впервые созревших - 17,52 %, у повторно – 19,56 %, что подтверждается абсолютными показателями этого значения.

Масса ооцитов у исследуемых групп самок варьировала в незначительных пределах от 19,9 до 20,9 мг. У впервые и повторно созревших размер икринок был примерно одинаков - 20,7-20,9 мг, а у диких особей - 19,9 мг. Соответственно и количество ооцитов в 1 г икры составило: у доместифицированных самок - 47-48 шт, у диких - 50 шт. За период резервации самок в прудах прирост массы ооцитов составил 0,8-1,0 мг за счёт накопления в них желтка.

Процент оплодотворения икры был в нормативных пределах и практически одинаков у всех исследуемых самок осетра - в среднем 81 %.

Абсолютная плодовитость исследуемых самок в среднем составляла 162,4 тыс. шт и характеризовалась тенденцией роста: наименьшей была у диких рыб - 145,3, наибольшей у повторно созревших в искусственных условиях – 182,9 тыс. шт.

Относительная плодовитость изменялась незначительно от 8,51 до 9,29 тыс. ооцитов на кг массы рыбы при среднем значении 8,9 тыс. шт/кг. При этом дикие и повторно созревшие самки имели незначительные различия - 9,25 и 9,29 тыс. шт, а у впервые нерестующих самок этот показатель был несколько меньше - 8,51 тыс. шт. Относительная или рабочая плодовитость оказались наиболее высокими у самок с межнерестовым интервалом 3 года, наименьшие значения — в пятой группе рыб с интервалом между нерестами 6 лет. Сравнительная оценка абсолютной и относительной плодовитости исследуемых самок русского осетра выявила, что рыбы, содержащиеся в заводских условиях, не уступали диким производителям и успешно реализовали свои репродуктивные способности в воспроизводственном процессе.

Выполненные исследования показали, что самки русского осетра повторно созревшие в продукционном стаде имели лучшие репродуктивные показатели по значениям: абсолютной и относительной плодовитости, массе овулировавшей икры и её выходу. Размер ооцитов и процент оплодотворения был примерно одинаков и не имел значительных различий. Самки с трехлетним межнерестовым интервалом имеют самые высокие показатели по массе тела, весу икры, проценту выхода икры, количеству ооцитов, относительной и рабочей плодовитости. А самки, у которых межнерестовый интервал составлял 6 лет, имели минимальные показатели: масса тела, вес икры, количество ооцитов в 1 г, количество всей икры, количество оплодотворенной икры и рабочая плодовитость.

В связи с возрастающим дефицитом каспийских производителей осетровых естественных популяций для целей искусственного воспроизводства в последние годы в рыбоводный процесс всё большее количество рыб вовлекается из маточных стад, сформированных методом доместикации. Выполненный анализ влияния межнерестовых периодов на массу рыб показал, что этот показатель уменьшается с увеличением срока содержания самок русского осетра в продукционных стадах, что может быть объяснено как индивидуальными особенностями рыб, так и заводскими условиями содержания. Анализ репродуктивных особенностей самок русского осетра, созревших в условиях, нехарактерных для их обитания, позволяет сделать вывод об успешном формировании половых продуктов у рыб и о возможности использования производителей из продукционного стада в рыбоводном процессе для целей искусственного воспроизводства.

Основываясь на анализе сроков созревания самок русского осетра естественной генерации, полученных Э.В. Макаровым (1970), можно предположить, что самки с 3-летним межнерестовым интервалом находились в периоде между 3 и 4 икрометаниями. Исходя из этого, а также из полученных результатов можно предположить, что возможна разработка способа сокращения межнерестовых интервалов



до 3 лет и для более молодых особей. При этом необходимо учитывать не только репродуктивные особенности, но рыбоводно-технологические показатели, такие, как возраст самок, плотность посадки, нормы кормления, температурный и гидрохимический режимы воды и др.

Таким образом, проведённые исследования подтвердили, что формирование продукционных стад в контролируемых условиях - необходимый процесс, т.к. позволяет гарантированно обеспечивать качественными производителями осетровые рыбоводные заводы по искусственному воспроизводству, и в целом способствует решению важной задачи по сохранению и восстановлению природных популяций этих ценных видов рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кокоза, А.А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб [Текст]: монография / А.А. Кокоза. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2004. – 208 с.
2. Лакин, Г.Ф. Биометрия [Текст] / Г.Ф. Лакин.- М.: Высшая школа, 1990. – 293 с.
3. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб [Текст] / И.Ф. Правдин. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
4. Макаров, Э.В. Оценка динамики и структуры стада азовских осетровых [Текст] / Э.В. Макаров // Труды ВНИРО.- Т. 71.- Вып. 2. 1970.- С. 96-156.

REFERENCE

1. Kokoza, A.A. The simulated reproduction of sturgeon fishes [Text]: monografiya/ A.A. Kokoza.- Astrahan': Publishing house ASTU, 2004. – 208 p.
2. Lakin, G.F. Biometry [Text] / G.F. Lakin. - Moscow, 1990. – 293 p.
3. Pravdin, I.F. A study guide of fishes [Text] / I.F. Pravdin. – Moscow, 1966. – 376 p.
4. Makarov, E.V. Assessment of dynamics and structure of herd of the Azov sturgeon [Text] / E.V. Makarov // The works of VNIRO. T. 71. Release. 2. 1970.- P. 96-156.