

4. Sbornik instrukcij po bor'be s boleznjami ryb: 4.2. – M. : Otd. marketinga AMB-agro, 1999. – 233 s.

5. **Chepurnaja A. G.** Jepizooticheskiy monitoring i profilaktika zabolevanij kultiviruemyh ryb v rybovodnyh hozjajstvah Nizhne-Volzhsogo regiona / A. G. Chepurnaja // Teplovodnaja akvakultura i biologicheskaja produktivnost vodoemov aridnogo klimata : sb. dokl. mezhdunar. Simpoziuma. – Astrahan : Izd-vo AGTU, 2007. – S. 519–521.

УДК 639.3.034.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДИКИХ И ДОМЕСТИЦИРОВАННЫХ САМОК РУССКОГО ОСЕТРА

Лидия Михайловна Васильева¹, доктор сельскохозяйственных наук, руководитель научно-образовательного центра

Адэля Закировна Юсупова¹, аспирант

Марина Вячеславовна Лозовская², доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой

Юлия Убушаева², студентка

Екатерина Изделиева², студентка

¹ Астраханский государственный университет,
Научно-образовательный центр «Осетроводство»
414000, г. Астрахань, ул. Володарского, 14а
тел./факс (8512) 48-53-43, e-mail: bios94@mail.ru

² Астраханский государственный университет
414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
тел. (8512) 51-82-64

На фоне сокращения нерестовых популяций и прогрессирующим дефицитом производителей осетровых естественной генерации, используемых для целей искусственного воспроизводства, возрастает потребность формирования продукционных стад. Использование в рыбоводных процессах самок русского осетра, впервые и повторно созревших в заводских условиях, диктует необходимость изучения их репродуктивных качеств в сравнении с дикими рыбами. В 2011 г. на Сергиевском осетровом рыбоводном заводе выполнены исследования по оценке рыбохозяйственных биологических показателей: масса рыб, выход икры, количеству ооцитов в 1 г икры и их масса, процент оплодотворения, абсолютная и относительная плодовитость самок осетра, выловленных из природной среды и созревших в искусственных условиях. Показано, что domestikированные самки, созревшие в стаде, имели репродуктивные качества не хуже, чем дикие рыбы, а по некоторым показателям даже превосходили их. Подтверждено, что повторно созревшие производители были лучше, чем впервые нерестующие. Доказана возможность использования самок осетра для заводского воспроизводства из сформированных стад

Ключевые слова: дикие и domestikированные производители, русский осетр, репродуктивные качества, продукционные стада, впервые и повторно нерестующие, ооциты, оплодотворяемость, абсолютная и относительная плодовитость.

COMPARATIVE EVALUATION OF REPRODUCTIVE EFFORT OF WILD AND DOMESTICATED FEMALES OF THE RUSSIAN STURGEON

Vasilieva Lidia M.¹, Director of Research and Education Center, Sc.D. (Agriculture)

Yusupova Adelya Z.¹, post-graduate student

Lozovskaya Marina V.², Professor, Head of Chair, Sc.D. (Biology)

Ubushaeva Yuliya², student

Izdelieva Ekaterina², student

¹ Astrakhan State University,
Research and Education Center "Sturgeon"
Volodarskiy st., 14a, 414000, Astrakhan, Russia
phone/fax (8512) 48-53-43, e-mail: bios94@mail.ru

²Astrakhan State University
Shaumyana sq., 1, 414000, Astrakhan, Russia
phone (8512) 51-82-64

Due to the reduction of spawning populations and increasing deficit of sturgeon producers in natural generation used for the artificial reproduction there is a growing necessity of forming production herds. The use of females of Russian sturgeon, which matured for reproduction and got ready for the repetitive reproduction on fish breeding factories, requires the study of their reproductive characteristics in comparison with wild fish. In 2011 at the Sergievsky sturgeon hatcheries studies were carried out to assess the fish breeding and biological parameters: the mass of the fish, the output of eggs, number of oocytes in 1 g, and their weight, percentage of fertilization, the absolute and relative fertility of female sturgeon caught from their natural environment and matured in artificial conditions. The study has shown that reproductive qualities of domesticated females matured in the herd are no worse than that of wild fish, and in some characteristics even surpassed them, the study has confirmed that the re-spawning producers were better than those that spawn for the first time. The possibility of use of female sturgeon for factory reproduction from the formed flocks is proved.

Key words: *the wild and domesticated producers, Russian sturgeon, reproductive qualities, productional herd, for the first time and re-spawning, oocytes, fertilization, absolute and relative fecundity.*

Введение

Результативность любых рыбоводных мероприятий, в первую очередь, определяется качеством производителей для получения полноценного потомства. В условиях катастрофического сокращения производителей естественной генерации, используемых для целей искусственного воспроизводства, возникает необходимость формирования продукционных стад для гарантированного обеспечения рыбоводных процессов. На осетровых рыбоводных заводах Астраханской области с 1998 г. приступили к созданию маточных стад с целью использования производителей для заводского воспроизводства. Уже в прошлом, 2011 г. от них получено, выращено и выпущено в Волго-Каспийский бассейн свыше 15 млн шт. стандартной молодежи. Формирование указанных стад ведется двумя методами: от икры до половозрелого состояния и доместикацией, или одомашниванием незрелых и прооперированных самок после прижизненного изъятия икры [6]. На осетровых заводах продукционные стада формируются этими двумя методами, но к настоящему времени в нерестовом процессе пока участвовали доместичированные производители, которые в искусственных условиях впервые и повторно созрели.

Нами была поставлена задача оценить репродуктивные качества самок русского осетра диких, а также впервые и повторно созревших в условиях рыбоводного завода.

Материалы и методы исследований

В рыбоводный сезон 2011 г. на базе Сергиевского осетрового завода по искусственному воспроизводству были проведены исследования по оценке плодовитости самок русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*). Всего было обследовано 54 особи, из которых 7 самок не отдали икру, а от оставшихся рыб были получены качественные ооциты. Исследования проводили на 47 самках, которые были разделены на три группы: 1) дикие, 2) впервые и 3) повторно созревшие в заводских условиях. В первой группе было 6 рыб, из них 4 – яровой и 2 – озимой рас. Во второй группе – 16 особей, которые были отловлены и введены в стадо неполовозрелыми, их созревание проходило неодновременно – через 2–6 лет. В третьей группе было обследовано 25 самок, которые повторно созрели в заводских условиях через 3–6 лет, а одна самка отдала икру в третий раз. Все исследуемые доместичируемые самки содержались в нагульных прудах с кормлением пастообразными кормами. Репродуктивные качества самок оценивали по массе рыб, массе овулировавшей икры (в кг и в % к живой массе самки), проценту оплодотворения, по количеству ооцитов в 1 г икры и их массе, абсолютной и относительной плодовитости [5]. Массу самок (кг), выход икры (кг) и массу ооцита (мг) определяли взвешиванием, абсолютную плодовитость каждой самки определяли расчетным путем: массу икры умножали на количество ооцитов в 1 г, относительную плодовитость (ОП) определяли по формуле [1]:

$$\text{ОП} = \frac{\text{абсолютная плод.}}{\text{массу самки}} \text{ тыс. шт./кг}$$

Статистическую обработку полученных результатов выполняли общепринятыми методами [2].

Результаты исследований и их обсуждение

Выполненные исследования показали, что самки русского осетра всех трех групп имели различную массу: наибольшей была у рыб, повторно созревших, и в среднем составила 19,5 кг при минимальном значении 12,5 и максимальном 29,3 кг, наименьшей – у диких самок при среднем значении 15,4 кг (минимальная 12,7 и максимальная 20,5 кг); группа рыб, впервые созревших, имела среднюю массу 18,85 кг, при минимальном значении 12,7 и максимальном 30,3 кг (рис. 1).

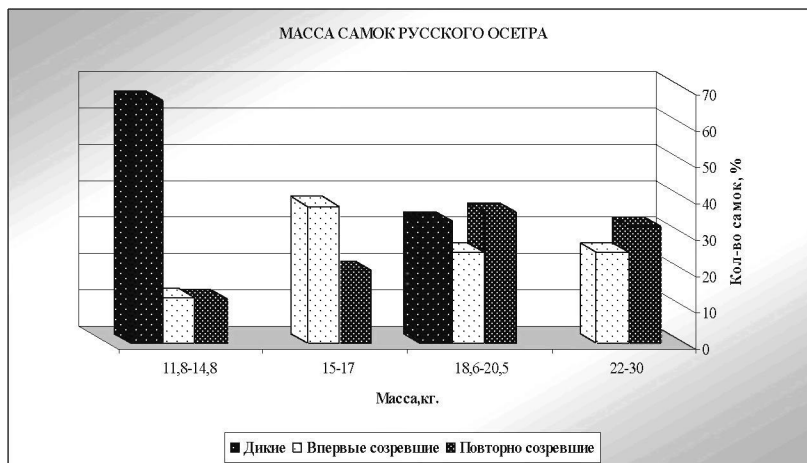


Рис. 1. Структура массы самок осетра, используемых в рыбоводном процессе в 2011 г. на Сергиевском осетровом заводе

Количество относительно мелких рыб массой 12–14 кг в основном были отмечены среди диких самок (66,7 %); впервые и повторно созревшие в этой группе составляли примерно равное количество – 12 и 12,5 %. Среди крупных особей 22–30 кг в этой группе преобладали доместичированные самки – впервые (25 %) и повторно нерестящиеся (32 %). Полученные результаты свидетельствуют о том, что доместичированные самки (послеоперационные и неполовозрелые), выловленные в реке и переведенные в искусственные условия содержания, хорошо адаптировались, активно потребляли корма и быстро набирали массу в отличие от диких особей.

В таблице сведены основные рыбоводно-биологические параметры самок осетра, диких и доместичированных. Масса овулировавшей икры в среднем составила 3,3 кг, наибольший выход икры был у самок, повторно нерестящихся (3,8 кг), наименьший (2,9 кг) от диких рыб (3,1 кг – у яровой, 2,5 кг – у озимой рас), что согласуется с общеизвестными данными [4]. У впервые созревших рыб масса икры составила 3,3 кг и соответствовала среднему значению. Максимальный выход икры (7,3 кг) был отмечен у самки, повторно созревшей через 3 года, минимальный (1,7 кг) – у впервые нерестящейся самки, которая содержалась в прудах 5 лет до созревания. Выход овулировавшей икры к живой массе рыбы составил в среднем 18,8 % – у диких самок, 17,5 % – у впервые и 19,6 % – у повторно созревших. Таким образом, наилучшие результаты по выходу икры получены у повторно нерестящихся самок, как по абсолютным, так и по относительным показателям.

Масса ооцитов у всех трех 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 составил: у доместичированных самок –

47–48, у диких – 50 шт. За период резервации самок в прудах прирост массы ооцитов составил 0,8–1,0 мг за счет накопления в них желтка.

Таблица

Рыбоводно-биологические показатели самок осетра

Показатель							
Масса самки, кг	Масса овулировавшей икры, кг	Выход икры, %	Кол-во икринок в 1 г, шт.	Масса ооцита, мг	Оплодотворяемость, %	Абс. плодовитость, тыс. икр./кг	Относит. плодовитость, тыс. икр./кг
<i>Дикие самки, n=6</i>							
15,4± 0,34	2,9± 0,16	18,8± 0,36	50,1± 0,13	19,9± 0,03	81,8± 0,07	145,3± 0,01	9,25± 0,23
<i>Впервые созревшие самки, n=16</i>							
18,85± 0,24	3,3± 0,08	17,5± 0,005	47,8± 0,03	20,9± 0,003	81± 0,06	160± 2,1	8,5± 0,04
<i>Повторно созревшие самки, n=25</i>							
19,43± 0,03	3,8± 0,02	19,56± 0,003	48,24± 0,06	20,7± 0,002	80,88± 0,02	182,9± 0,9	9,29± 0,02

Сравнительный анализ количества оплодотворенной икры, полученной от исследуемых рыб, не выявил между ними существенных различий и в среднем составил 134,2 тыс. шт., в том числе наименьший был у диких рыб – 118,8 тыс. шт., у впервые нерестующих – 136,0 и наибольший – у повторно созревших – 147,9 тыс. шт. Количество оплодотворенной икры было примерно одинаково у всех групп рыб – 80,8–81,8 %. Эти данные подтверждают, что доместифицированные самки, повторно созревшие в искусственных условиях, имели лучшие рыбоводные показатели, чем у диких и повторно нерестующих [3].

Одним из основных характеристик репродуктивных качеств самок является такой показатель, как плодовитость – способность вида регулярно давать потомство. Различают абсолютную, или индивидуальную, и относительную плодовитость [1]. Абсолютная плодовитость исследуемых самок в среднем составила 161,7 тыс. шт., наивысшая была отмечена у повторно созревших рыб – 182,9 тыс. шт., дикие самки имели наименьшее значение показателя – 142,3 тыс. шт., впервые созревшие в прудах самки показали плодовитость 160 тыс. шт. Эти данные хорошо согласуются с массой овулировавшей икры [1]. Наибольшая абсолютная плодовитость была отмечена у повторно созревшей (через 3 года) самки и составила 335,8 тыс. шт., наименьшая (90 тыс. шт.) – у дикой самки.

Относительная плодовитость – это количество икры, приходящееся на одну весовую единицу тела рыбы, например, на 1 кг [1]. Этот показатель точнее характеризует репродуктивную способность самок. Выполненные исследования и произведенные расчеты показали, что относительная плодовитость изменялась в пределах от 6,2 до 11,5 тыс. ооцитов на 1 кг массы самки при среднем значении 9,0 тыс. шт., при этом дикие и повторно созревшие самки имели незначительные различия – 9,25 и 9,29 тыс. шт., соответственно, а у впервые нерестующих самок этот показатель был несколько меньше и составил 8,5 тыс. шт.

Таким образом, сравнительная оценка абсолютной и относительной плодовитости исследуемых самок русского осетра показала, что рыбы, содержащиеся в заводских условиях, не уступали диким производителям и успешно реализовали свои репродуктивные способности в воспроизводственном процессе.

Заключение

Формирование продукционных стад на осетровых заводах для обеспечения качественными производителями рыбоводных процессов по искусственному воспроизводству – реальный путь сохранения и восстановления популяционного генофонда и природных

запасов осетровых видов рыб. 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. Результаты исследований по сравнительной оценке репродуктивных особенностей самок русского осетра, созревших в естественных условиях и в нагульных прудах Сергиевского осетрового рыбоводного завода, показали реальную возможность использования производителей, формируемых в производственных стадах, для осетроводства. Рыбоводные показатели: масса рыбы, выход икры, размеры ооцитов, процент оплодотворения, абсолютная и относительные плодовитость самок русского осетра, созревших в заводских условиях были сопоставимы с этими же данными у рыб, изъятых из природы, и даже превосходили их. Сравнение изучаемых показателей у самок, впервые и повторно созревших в маточных стадах, подтвердили общеизвестные сведения о рыбах естественной генерации, что повторно нерестующие особи показывают лучшие репродуктивные качества, по сравнению с впервые нерестующими.

В целом, проведенные исследования подтвердили, что формирование производственных стад в контролируемых условиях – необходимый процесс, так как позволяет гарантированно обеспечивать качественными производителями деятельность осетровых рыбоводных заводов по искусственному воспроизводству, и, в целом, способствует решению важной задачи по сохранению и восстановлению природных популяций этих ценных видов рыб.

Список литературы

1. *Анисимова И. М.* Ихтиология / И. М. Анисимова, В. В. Лавровский. – М. : Высшая школа, 1983.
2. *Детлаф Т. А.* Развитие осетровых рыб / Т. А. Детлаф, А. С. Гинзбург, О. И. Шмальгаузен. – М. : Наука, 1981. – 224 с.
3. *Коккоза А. А.* Искусственное воспроизводство осетровых рыб / А. А. Коккоза. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 2004. – 208 с.
4. *Лакин Г. Ф.* Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 293 с.
5. *Правдин И. Ф.* Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. : Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
6. *Подушка С. Б.* Получение икры у осетровых с сохранением жизни производителей / С. Б. Подушка // Научно технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИИЭНКО. – СПб. : Береста, 1999. – Вып. 2. – С. 4–19.

References

1. *Anisimova I. M.* Ihtiologija / I. M. Anisimova, V. V. Lavrovskij. – M. : Vysshaja shkola, 1983.
2. *Detlaf T. A.* Razvitie osetrovyyh ryb / T. A. Detlaf, A. S. Ginzburg, O. I. Shmal'gauzen. – M. : Nauka, 1981. – 224 s.
3. *Kokoza A. A.* Iskustvennoe vosproizvodstvo osetrovyyh ryb / A. A. Kokoza. – Astrahan : Izd-vo AGTU, 2004. – 208 s.
4. *Lakin G. F.* Biometrija / G. F. Lakin. – M. : Vysshaja shkola, 1990. – 293 s.
5. *Pravdin I. F.* Rukovodstvo po izucheniju ryb / I. F. Pravdin. – M. : Pichshevaja promyshlennost', 1966. – 376 s.
6. *Podushka S. B.* Poluchenie ikry u osetrovyyh s sohraneniem zhizni proizvoditelej / S. B. Podushka // Nauchno-tehnicheskij bjulleten' laboratorii ihtiologii INJeNKO. – SPb. : Beresta, 1999. – Vyp. 2. – S. 4–19.