

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ. РАН  
РОССИИ**

Федеральные государственные бюджетные научные учреждения  
**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИРРИГАЦИОННОГО РЫБОВОДСТВА**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ОЗЕРНОГО И РЕЧНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

Центр по исследованию водных генетических ресурсов  
«АКВАГЕНРЕСУРС» Республики Молдова

**АССОЦИАЦИЯ ГКО «РОСРЫБХОЗ»**

## **«Пресноводная аквакультура: мобилизация ресурсного потенциала»**

**МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

**7-9 февраля 2017 г.**

**Москва 2017**

**УДК 639**  
**ББК 47.2**  
**И 73**

**Оргкомитет конференции:**

**Серветник Г. Е.** – председатель оргкомитета, директор ФГБНУ ВНИИР ФАНО России, д.с.-х.н., профессор

**Шаляпин Г. П.** – заместитель председателя оргкомитета, начальник управления Ассоциации «ГКО «Росрыбхоз», к.юр.н., к.б.н.

**Лукин А. А.** – исполняющий обязанности директора Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства, д.б.н.

**Куркубет Г. Х.** – директор Центра по исследованию водных генетических ресурсов «АКВАГЕНРЕСУРС» филиала Государственного предприятия «Республиканский центр по воспроизводству и разведению животных» Республики Молдова, д.б.н.

**Лебедева М. В.** – декан факультета экологии и техносферной безопасности ФГБОУ ВО РГСУ, к.ф.-м.н., доцент

**Шишанова Е.И.** – заместитель директора по научной работе ФГБНУ ВНИИР, к.б.н.

Ответственный секретарь – **Мамонова А. С.**, ученый секретарь ФГБНУ ВНИИР

**Пресноводная аквакультура: мобилизация ресурсного потенциала.**  
Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Москва, ВДНХ, 7-9 февраля 2017 г.) [Электронный ресурс] – М.: Изд-во «Перо», 2017. – 541 с. 1 CD-ROM

Языки конференции: русский и английский

ISBN 978-5-906946-68-3

© ФГБНУ ВНИИР, 2017  
© Авторы статей, 2017



УДК [639.371.03:575] (262.81)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА  
РУССКОГО ОСЕТРА (*Acipenser gueldenstaedtii*)**

**Базелюк Н.Н., Шевченко В.Н., Козлова Н.В., Макарова Е.Г.**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»; Федеральное агентство по рыболовству, e-mail: [kaspnirh@mail.ru](mailto:kaspnirh@mail.ru)*

**THE EFFECTIVENESS OF ARTIFICIAL REPRODUCTION OF RUSSIAN  
STURGEON (*Acipenser gueldenstaedtii*)**

**Bazelyuk N.N., Shevchenko V.N., Kozlova N.V. Makarova E.G.**

**Резюме:** Во время нерестовой кампании доместифицированные производители русского осетра были скомпонованы в три родительские группы на основании значений (низкий, высокий и средний) коэффициентов генетического родства. Родительская группа № 2 отличалась высоким коэффициентом генетического родства; родительская группа № 3 - большим количеством особей и количеством аллелей в пяти локусах. Молодь, полученная от производителей трех родительских групп, характеризовалась сопоставимыми рыбоводно-биологическими показателями, высокими значениями наблюдаемой и ожидаемой гетерозиготности. Молодь, полученная от родительской группы № 2, отличалась низким уровнем генетического разнообразия и наименьшим количеством аллелей в пяти исследованных локусах.

**Ключевые слова:** русский осетр, ремонтно-маточное стадо, доместифицированные производители, рыбоводно-биологическая характеристика, молекулярно-генетический анализ, молодь, коэффициент генетического родства, родительские группы, гетерозиготность

**Summary:** According to the coefficients of genetic relatedness (low, high and medium) manufacturers of Russian sturgeon in the spawning campaign was divided into three parent groups (WG). Parent group 2 had a high coefficient of genetic relationship; parent group No. 3 - a large number of individuals and number of alleles. Juveniles obtained from the manufacturers of the three parental groups were characterized by relatively normal fish-biological indicators, high values of observed and expected heterozygosity. Juveniles obtained from the parent group 2 was characterized by low level of genetic diversity and the fewest alleles in five loci investigated.

**Key words:** Russian sturgeon brood-stock the herd, demetilirovaniye manufacturers, aquaculture and biological characteristics, molecular genetic

*analysis of juveniles, the coefficient of genetic relationship, parent groups, heterozygosity*

Среди мероприятий по сохранению численности и биоразнообразия осетровых рыб Каспийского бассейна приоритет принадлежит искусственному воспроизводству, которое сталкивается с проблемой использования неполноценных в рыбоводном отношении производителей. Такие рыбы характеризуются низкой фертильностью или не отвечают на гормональные инъекции. В связи с этим комплексная оценка рыбоводно-биологического и генетического потенциала является важной научно-производственной задачей, решение которой позволяет не только охарактеризовать потенциальное качество производителей, но и дать прогноз фенотипических признаков потомства, вероятности выживания молоди в речной и морской периоды миграции.

Цель работы – дать рыбоводно-биологическую и генетическую характеристику производителей и молоди русского осетра.

Исследования проводили в феврале - августе 2016 г. на научно-экспериментальной базе «БИОС». Материалом для исследования служили производители (30 экз.) и молодь (120 экз.) русского осетра различных массовых групп. Выращивание молоди осуществляли бассейновым методом с использованием искусственных кормов. Для анализа отбирали молодь перед выпуском в естественный водоем.

В среднем значения рыбоводно-биологических и репродуктивных показателей производителей соответствовали нормативным характеристикам.

Во время нерестовой кампании доместичированные производители русского осетра были скомплектованы в три родительские группы на основании значений (низкий, высокий и средний) коэффициентов генетического родства (КГР). Для искусственного воспроизводства рекомендуется использование самок и самцов с коэффициентом генетического родства менее 0,25, что исключает потерю аллелей, накопление вредных мутаций и сохраняет генетическое разнообразие потомства [1]. Исследования, проведенные в 2015 г. в ФГБНУ «КаспНИРХ» показали, что при искусственном воспроизводстве использование самок и самцов русского осетра с коэффициентом генетического родства 0,20 - 0,30 позволяет поддержать генетическое разнообразие молоди и сохранить количество аллелей у потомства.

Для родительской группы № 1 отобрали доместичированную самку (2012 г.), созревающую второй раз в ремонтно-маточном стаде. Во время созревания самки массой 27,2 кг сперма активностью 4-5 баллов была получена от трех доместичированных самцов (2003, 2005, 2012 гг.) средней массы 16,7 кг и

низким средним КГР = 0,18. Оплодотворение икры на стадии 4-х бластомеров составляло 70,0 %; выход однодневных личинок - 66,1 %; масса однодневных личинок - 24,9 мг. По результатам молекулярно-генетического анализа общее количество аллелей у самок и самцов (4 экз.) в пяти локусах (An20, Afug41, Afug51, AoxD165, AoxD161-1) составило 34 шт.; у молоди отмечено сопоставимое с производителями количество аллелей в пяти локусах (32 - 34 шт.).

Для родительской группы № 2 отобраны доместичированную (2000 г.) самку, созревающую третий раз в стаде. Ко времени созревания самки массой 21,5 кг, сперма 4-5 баллов была получена от трех доместичированных самцов (2001, 2012 гг.) средней массы 16,7 кг и высоким средним показателем КГР = 0,54. Самка родительской группы № 2 по сравнению с самками родительских групп № 1 и 3 характеризовалась большими показателями относительной плодовитости и процента оплодотворенной икры (90,1 %); выход однодневных личинок 70 %; масса личинок - 22,8 мг. По результатам молекулярно-генетического анализа общее количество аллелей у самок и самцов (4 экз.) по пяти локусам составило 31 шт.; у молоди зафиксировано снижение количества аллелей по сравнению с производителями до 26 - 28 аллелей в пяти локусах.

Для родительской группы № 3 отобраны 9 доместичированных самок (2000 - 2012 гг.) средней массы 21,5 кг, созревающих впервые и повторно, и 13 самцов доместичированных (2001, 2012 гг.) и из ремонтно-маточного стада (1999, 2001 гг. получения) средней массы 12,8 кг, созревающих впервые и повторно, со средним значением КГР = 0,36. Оплодотворение икры в среднем составляло 87,6%; выход личинок 68,0 %; масса личинок - 22,7 мг. По результатам молекулярно-генетического анализа общее количество аллелей у самок и самцов (22 экз.) по пяти локусам составило 69 шт., что закономерно выше, чем у родительских групп № 1 и 2. Молодь характеризовалась уменьшением количества аллелей до 41 - 43 шт. в пяти локусах, что связано с меньшим количеством особей в выборке (таблица 1).

Наблюдаемая гетерозиготность была закономерно выше ожидаемой у исследованных особей во всех группах ( $H_o > H_e$ ). Дефицита гетерозигот ни в одной группе не зафиксировано. Молодь массовой группы 3,0 г, полученная от родительской группы № 2, характеризовалась более низкими значениями гетерозиготности, чем аналогичная молодь, полученная от родительских групп № 1 и 3 и производители, что явилось следствием близкородственного скрещивания.

Молодь от различных родительских групп выращивалась в отдельных бассейнах. В процессе выращивания осуществлялся ежедневный контроль за гидрохимическим и температурным режимами в бассейнах. Режим кормления был идентичен для молоди трех родительских групп. Изменения в порядке

кормления были связаны с исключением живых кормов из рациона, переходом на следующий размер крупки искусственного корма и сортировкой рыбы, в течение которой рыба не питалась.

Таблица 1 - Показатели генетического разнообразия производителей русского осетра и полученной молоди в 2016 г.

Исследуемые особи	Масса	Кол-во рыб, экз.	Кол-во аллелей, шт.	Но*	Не
Родительская группа № 1 с низким КГР = 0,18					
Производитель и	♀27,2 кг ♂16,7 кг	4	34	1,000	0,812±0,030
Молодь	3 г	10	32	1,000	0,829±0,027
Молодь	10 г	10	33	0,998±0,0100	0,837±0,023
Молодь	20 г	10	34	1,000	0,840±0,030
Молодь	50 г	10	34	1,000	0,890±0,022
Родительская группа № 2 с высоким КГР = 0,54					
Производитель и	♀21,5 кг ♂16,7 кг	4	31	0,950±0,050	0,761±0,030
Молодь	3 г	10	26	0,680±0,196	0,471±0,102
Молодь	10 г	10	27	0,790±0,010	0,669±0,039
Молодь	20 г	10	28	0,960±0,040	0,676±0,036
Молодь	50 г	10	28	0,971±0,022	0,632±0,045
Родительская группа № 3 со средним КГР = 0,36					
Производитель и	♀ 21,5 кг ♂12,8 кг	22	69	0,977±0,040	0,832±0,060
Молодь	3 г	10	42	0,984±0,009	0,839±0,020
Молодь	10 г	10	43	0,972±0,028	0,822±0,019
Молодь	20 г	10	41	0,914±0,058	0,790±0,047
Молодь	50 г	10	42	0,924±0,038	0,810±0,020

\*Примечание: Но – наблюдаемая гетерозиготность, Не – ожидаемая гетерозиготность

Рыбоводно-биологические показатели молоди различных массовых групп, полученной от трех родительских групп, были сопоставимы (таблица 2).

Таблица 2 - Рыбоводно-биологические характеристики бассейновой молоди русского осетра

Масса, г $\pm$ m	Длина, см $\pm$ m	CVW, %	CVL, %	F, ед. $\pm$ m	CVF, %
Молодь, полученная от родительской группы № 1 с низким КГР = 0,18					
4,2+0,21	9,4+0,18	18,9	7,4	0,50+0,01	10,7
44,4+1,25	22,1+0,28	11,3	4,9	0,41+0,01	9,9
Молодь, полученная от родительской группы № 2 с высоким КГР = 0,54					
4,4+0,23	9,3+0,21	20,1	8,4	0,55+0,03	17,8
45,0+1,14	22,5+0,31	12,7	6,1	0,39+0,01	11,3
Молодь, полученная от родительской группы № 3 со средним КГР = 0,36					
4,7+0,21	9,4+0,18	18,9	7,4	0,50+0,01	13,3
48,4+1,24	23,3+0,25	12,0	5,5	0,38+0,01	11,6

Вывод: 1. Три родительские группы производителей отличались по коэффициентам генетического родства. 2. Полученная от родительских групп молодь была генетически разнообразной и благополучной по рыбоводно-биологическим показателям.

### Литература

1 Методика генотипирования производителей и молоди осетровых видов рыб с целью проведения генетического мониторинга искусственного воспроизводства. ВНИРО, Москва, 2012.