

ПРОДУКТИВНОСТЬ САМОК СЕВРЮГИ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА

Н.Ш. Шамарданов, А.Р. Лозовский

Астраханский государственный университет
Россия, 414056, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
тел. (8512) 22-82-64, E-mail: lozo1959@mail.ru

В настоящее время запасы волжской севрюги формируются преимущественно за счет естественного воспроизводства, эффективность которого определяются, главным образом, численностью рыб на нерестилищах и объемом стока в период летней межени. В многоводные годы (объем стока за июнь – август $> 60 \text{ км}^3$) на нерестилища пропускается в среднем 166,3 тыс. экз. производителей, число производимых личинок составляет 585,8 млн экз., ожидаемый возврат составляет 2,64 тыс. т. В маловодные годы (объем стока за июнь – август $< 50 \text{ км}^3$) на нерестилища пропускается в среднем 148,3 тыс. экз. производителей, число производимых личинок составляет 256,5 млн экз., ожидаемый возврат составляет 1,44 тыс. т [2].

Искусственное воспроизводство севрюги, наряду с воспроизводством русского осетра и белуги, осуществляется на 6 рыбоводных заводах Нижней Волги, суммарная мощность которых составляет 57,5 млн экз. молоди осетровых. Дефицит производителей севрюги снижает эффективность их функционирования. Так, если в 2001 г. было выпущено 22,741 млн экз. севрюги, то в 2002 и 2003 гг. – 16,948 и 12,145 млн экз. [4].

Продуктивность самок волжской севрюги, заготавливаемых на тонях для искусственного воспроизводства, может изменяться из-за ряда причин. Севрюга плохо переносит рыбоводные манипуляции и содержание в бетонных бассейнах, поэтому формирование ее маточных стад при рыбоводных заводах, как это практикуется для русского осетра и белуги, до настоящего времени не получило распространения [7, 8].

Прижизненное получение овулировавшей икры от севрюги до настоящего времени признается нецелесообразным, хотя имеется опыт успешных операций по методу Подушки на осетровом рыбоводном заводе «Лебяжий», ФГУП НПЦ по осетроводству «Биос», Донском осетровом заводе, в цехе по воспроизводству рыбы Пермской ГРЭС [2, 3, 5, 6].

Овулировавшую икру севрюги получают обычно вскрытием самки, благодаря чему удается достичь ее полного извлечения. Физиологическое состояние ооцитов севрюги часто бывает нарушенным, что приводит к повышенному отходу эмбрионов в процессе инкубации. Однако проблема сниженной продуктивности самок волжской севрюги на осетровых рыбоводных заводах в последние годы изучена недостаточно.

Объектом данного исследования явились самки волжской севрюги (*Acipenser stellatus*), использованные при промышленном получении овулировавшей икры для искусственного воспроизводства на Бертюльском осетровом рыбоводном заводе (ФГУ «БОРЗ»). За период 2001–2006 гг. исследовали 331 самку, которых разделили на 6 групп в зависимости от года исследования (табл. 1).

Таблица 1

**Распределение по группам исследованных на ФГУ «БОРЗ»
самок волжской севрюги**

Год	Группа 1 (2001 г.)	Группа 2 (2002 г.)	Группа 3 (2003 г.)	Группа 4 (2004 г.)	Группа 5 (2005 г.)	Группа 6 (2006 г.)
Число самок	124	39	82	40	25	21

Рыбоводные работы с самками по получению овулировавших ооцитов выполняли в мае – июне при температуре воды в пределах +15,4...+20,5 °С (табл. 2). Раннее начало рыбоводных работ по получению овулировавших половых продуктов у севрюги в 2004–2006 гг. достигнуто за счет ввода в эксплуатацию установки замкнутого водоснабжения с регулируемым температурным режимом. Однако в конце мая и в июне работу с производителями севрюги продолжали при естественном температурном режиме.

Таблица 2

**Сроки получения овулировавших ооцитов у самок волжской севрюги
и температурный режим водной среды на ФГУ «БОРЗ»**

Год	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Сроки	28.5–10.6	1.6–3.6	29.5–24.6	20.5–24.6	28.4–3.6	15.5–2.6
Температура воды, °С	15,6–16,9	15,6–15,8	15,4–19,1	16,4–20,5	16,5–20,0	18,0–19,0

Гормональную стимуляцию осуществляли экстрактом гипофиза и сурфагоном дробно (предварительная и, затем, разрешающая инъекции). Доза экстракта гипофиза и сурфагона была пропорциональна живому весу самки и соответствовала существующим инструкциям. Операцию получения овулировавшей икры у самок осуществляли методом вскрытия. Показатели плодовитости определяли стандартным весовым и расчетным методами. Исследовали выход икры от самки (в кг), число икринок (в 1 г), рабочую плодовитость (в тыс. экз.). Для оценки качества полученных ооцитов анализировали процент живых эмбрионов на 16-й стадии развития.

Показатель выхода овулировавшей икры у самок севрюги, использованных для искусственного воспроизводства на ФГУ «БОРЗ» в 2001–2006 гг., варьировал в широких пределах – от 0,4 до 3,3 кг, однако достоверных различий между группами по критерию Стьюдента не установлено ($p > 0,05$). Выявлена лишь тенденция к снижению среднего значения данного показателя в 2003–2004 гг. Значительная изменчивость показателя подтверждается высоким уровнем коэффициента вариации в группах – в пределах 28,3–38,7 % (табл. 3). Таким образом, данный параметр продуктивности самок волжской севрюги за анализируемый период остался неизменным.

Таблица 3

Выход овулировавшей икры у самок волжской севрюги на ФГУ «БОРЗ»

Показатель	Ед.изм.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Среднее	кг	1,702	1,710	1,633	1,555	1,672	1,743
Ошибка среднего		0,052	0,106	0,051	0,094	0,109	0,122
Минимум		0,500	0,700	0,400	0,700	0,600	0,800
Максимум		3,300	3,300	3,200	2,900	2,900	2,900
Коэффициент вариации	%	34,2	38,7	28,3	38,3	32,7	32,1

Индивидуальные значения числа икринок в однограммовой навеске овулировавшей икры исследованных самок севрюги изменялись в пределах от 171 до 148 икринок (табл. 4). Однако средние значения данного показателя в группах были весьма стабильными в разные годы, оставаясь на уровне 96,7–102,8 икринок в 1 г. Коэффициент вариации был относительно невысоким – от 9,2 до 16,8 %, что свидетельствует об умеренной изменчивости признака в группах. Можно полагать, что размеры икринок детерминируются, главным

образом, генетическими факторами, вследствие чего вариабельность числа икринок в однограммовой навеске оказывается выраженной умеренно.

Таблица 4

**Число икринок в 1 г овулировавшей икры
самок волжской севрюги на ФГУ «БОРЗ»**

Показатель	Ед. изм.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Среднее	экз.	97,2	96,7	101,2	102,8	99,8	98,3
Ошибка среднего		1,0	2,6	1,3	2,1	2,7	2,0
Минимум		76,0	71,0	76,0	73,0	76,0	79,0
Максимум		130,0	146,0	132,0	148,0	132,0	116,0
Коэффициент вариации	%	11,3	16,8	11,8	13,1	13,7	9,2

Индивидуальная рабочая плодовитость самок волжской севрюги на ФГУ «БОРЗ» в 2001–2006 гг. изменялась весьма широко (табл. 5). Наименьшее значение данного показателя (41,60 тыс. экз.) зафиксировано в 2003 г., наибольшее (297,6 тыс. экз.) – в 2001 г. Выраженная вариабельность данного признака в группах самок подтверждается высокими значениями коэффициента вариации – 25,91–31,55 %. Несмотря на значительные индивидуальные различия показателя рабочей плодовитости, среднее значение в группах оказались почти одинаковым, оставаясь в пределах 154,88–163,06 тыс. экз.; достоверных различий между группами не выявлено ($p > 0,05$).

Таблица 5

Рабочая плодовитость самок волжской севрюги на ФГУ «БОРЗ»

Показатель	Ед. изм.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Среднее	тыс. экз.	163,06	158,57	162,75	154,88	162,80	169,22
Ошибка среднего		4,59	7,94	4,66	7,73	9,04	10,77
Минимум		52,00	88,20	41,60	80,50	73,20	78,40
Максимум		297,60	293,70	291,20	263,90	262,60	265,00
Коэффициент вариации	%	31,35	31,25	25,91	31,55	27,75	29,17

Таким образом, исследование количественных показателей плодовитости самок волжской севрюги на ФГУ «БОРЗ» за 2001–2006 гг. не выявило достоверных различий, поэтому нами проведен анализ качества полученных ооцитов (табл. 6). При исследовании числа самок, давших нежизнеспособные ооциты, выявлено, что в 2001–2004 гг. данный показатель был в пределах 12,8–23,2 %, однако в следующие 2005–2006 гг. он скачкообразно возрос до уровня 36,0 и даже 61,9 % ($p < 0,05$). Рост числа самок севрюги, продуцирующих при овуляции нежизнеспособные ооциты, привел к более чем двукратному снижению выхода живых эмбрионов от одной самки в 2006 г. по сравнению с 2001 г.

Таблица 6

**Индикаторы рыбоводного качества овулировавших ооцитов
у самок волжской севрюги на ФГУ «БОРЗ»**

Показатель	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Число самок, давших нежизнеспособные ооциты, %	16,9	12,8	23,2	17,5	36,0	61,9
Выход живых эмбрионов на 16-й стадии развития, тыс. экз./самку	115,9	111,6	107,7	105,5	68,8	49,3

Выявленная картина указывает на глубокие физиологические нарушения процессов гаметогенеза у значительной части самок севрюги в 2005–2006 гг. Нарушенная воспроизводительная способность самок севрюги выявлялась и ранее при исследовании ее естественного воспроизводства. Основной причиной этого явления считают нарастающее антропогенное загрязнение Нижней Волги [2]. Однако не следует упус-

коть из виду и эффективность отбора самок заготовителями на тоне. Сниженная продуктивность заготавливаемых самок приводит к ненормативному выходу живых эмбрионов при инкубации, ухудшая эффективность работы осетрового рыбоводного завода. Целесообразно проведение мероприятий, повышающих точность отбора качественных производителей севрюги при их заготовке, как технологических (щуповые пробы, ультразвуковое сканирование гонад), так и организационных (повышение квалификации заготовителей, недопущение хищений при заготовке).

Таким образом, количественные показатели плодовитости самок волжской севрюги, использованных для искусственного воспроизводства на ФГУ «БОРЗ» в 2001–2006 гг., достоверно не различаются.

Выявлен скачкообразный рост числа самок севрюги, дающих нежизнеспособные овулировавшие ооциты, в 2005–2006 гг., что приводит к резкому уменьшению продуктивности самок, используемых для целей искусственного воспроизводства.

Литература

1. **Бубунец, Э. В.** Первый опыт получения зрелых половых продуктов от производителей севрюги (*Acipenser stellatus*), выращенных в заводских условиях за пределами естественного ареала / Э. В. Бубунец // Генетика, селекция и воспроизводство рыб. – СПб., 2002. – С. 105–107.

2. **Вещев, П. В.** Эффективность естественного воспроизводства севрюги в Волге в современных условиях / П. В. Вещев // Экология молодежи и проблемы воспроизводства каспийских рыб. – М.: Изд-во ВНИРО, 2001. – С. 77–91.

3. **Говорунова, В. В.** Первый опыт получения икры от самок азовской севрюги ремонтно-маточного стада на Донском осетровом заводе / В. В. Говорунова, В. В. Клубникина, С. Б. Подушка // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. – М.: ВНИРО, 2006. – С. 72–74.

4. **Дубов, В. Е.** Особенности работы по воспроизводству осетровых видов рыб в условиях резкого падения их численности / В. Е. Дубов, И. В. Максудьянц, Д. А. Сафонов // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. – Астрахань, 2004. – С. 113–115.

5. **Лозовский, А. Р.** Плодовитость осетровых рыб при прижизненном получении овулировавшей икры / А. Р. Лозовский // Вестник Московского государственного областного университета. Сер. Естественные науки. – 2006. – № 6. – С. 72–78.

6. **Львов, Л. Ф.** Получение потомства севрюги прижизненным методом на ОРЗ «Лебяжий» / Л. Ф. Львов // Современное состояние рыбоводства на Урале и перспективы его развития. – Екатеринбург, 2004. – С. 41–43.

7. **Мальцев, С. А.** Организация рыбоводных работ с осетровыми рыбами в Нижне-волжском рыбном хозяйстве / С. А. Мальцев // Искусственное воспроизводство и охрана ценных видов рыб. – М.: Экономика и информатика, 2001. – С. 236–256.

8. **Прошин, Я. Г.** Пути решения проблемы дефицита производителей на осетровых заводах Севкаспрыбвода / Я. Г. Прошин, И. В. Максудьянц // Искусственное воспроизводство и охрана ценных видов рыб. – М.: Экономика и информатика, 2001. – С. 233–235.