

Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства»  
(ФГБНУ «Госрыбцентр»)

БИОЛОГИЯ,  
БИОТЕХНИКА РАЗВЕДЕНИЯ  
И СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ СИГОВЫХ РЫБ

Девятое Международное научно-производственное совещание  
Россия, Тюмень, 1–2 декабря 2016 г.

*Тезисы совещания*

BIOLOGY,  
BIOTECHNOLOGY OF BREEDING  
AND CONDITION OF COREGONID FISH STOCKS

IX International Scientific and Practical Workshop  
(Tyumen, Russia, December, 1–2, 2016)

Под общей редакцией  
доктора биологических наук А. И. Литвиненко  
доктора биологических наук Ю. С. Решетникова

Тюмень  
ФГБНУ «Госрыбцентр»  
2016

УДК 597.553.2 + 639.371.14

ББК 47.2

Б63

**Биология, биотехника разведения и состояние запасов сиговых рыб** : тезисы  
Б63 Девятого Международного научно-производственного совещания (Россия, Тюмень,  
1–2 декабря 2016 г.) / под ред. д. б. н. А. И. Литвиненко, д. б. н. Ю. С. Решетникова. —  
Тюмень : Госрыбцентр, 2016. — 208 с.  
ISBN 978-5-98160-044-9

Приводятся материалы по биологии, систематике, зоогеографии, состоянию  
запасов, искусственному воспроизводству и товарному выращиванию сиговых рыб.

УДК 597.553.2 + 639.371.14

ББК 47.2

## ОПЫТ СБОРА ИКРЫ МУКСУНА И НЕЛЬМЫ НА САДКОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С. М. Семенченко, Н. В. Смешливая, И. А. Тутулов, О. Ю. Жуков

ФГБНУ «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства»  
(ФГБНУ «Госрыбцентр»)

g-r-c@mail.ru

Нельма и муксун, безусловно, относятся к наиболее ценным представителям ихтиофауны Сибири. Несмотря на обширный ареал и высокую экологическую пластичность, промысловые запасы этих видов повсеместно уменьшаются. В частности, в Обь-Иртышском бассейне это снижение носит катастрофический характер (Матковский, 2006). Так, в 2014 г. здесь было добыто всего 55 т нельмы при среднемноголетней величине уловов (1932–1989 гг.) 242,4 т. Как следствие, промышленный лов обской нельмы с 2015 г. прекращен. Еще более напряженная ситуация складывается с обским муксуном. В 1980-е гг. его среднегодовой вылов составлял 1,2 тыс. т, а в 2013 г. учтенный улов упал до 90 т. Возникла реальная угроза исчезновения популяции муксуна в Обском бассейне. С 2014 г. его вылов разрешен только в научных и рыбоводных целях.

В сложившихся условиях стабильное обеспечение инкубационных цехов икрой нельмы и муксуна в рамках масштабных работ по искусственному воспроизводству возможно прежде всего за счет формирования маточных стад этих видов в промышленных условиях — в садках и бассейнах. Соответствующая технология садкового выращивания производителей муксуна и кубенской нельмы разработана специалистами ГосНИОРХа для условий Северо-Запада России (Костюничев, 2010; Костюничев и др., 2012). В Обском бассейне технология садкового содержания ремонтно-маточных туводных сиговых рыб отрабатывается на экспериментальном хозяйстве ФГБНУ «Госрыбцентр» на оз. Волково. Данное сообщение посвящено именно сбору икры муксуна и нельмы в условиях садкового хозяйства как наиболее сложному этапу технологического процесса.

Озеро Волково расположено в 50 км к юго-востоку от г. Тобольска и является старицей р. Иртыш. Площадь озера в зависимости от уровня залития колеблется от 70 до 90 га, максимальная глубина составляет 15–17 м. Озеро подтапливается паводковыми водами р. Иртыш с периодичностью 5–7 лет.

Садковое хозяйство «Волковское» основано в 2003 г. Выращивание сиговых рыб осуществляется главным образом с использованием форелевых кормов фирм Raisio и BioMar.

Первый опытный сбор икры муксуна проведен в 2005 г. (таблица).

### Результаты сбора икры муксуна на садковом хозяйстве «Волковское»

Способ сбора	Показатель	Год						
		2005	2006	2011	2012	2013	2014	2015
Ручной	Объем сбора, млн шт.	0,38	3,05	0,13	0,22	23,86	23,39	
	Оплодотворяемость, %	55,3	55,7	53,1	82,7	68,7	52,5	
Экологический	Объем сбора, млн шт.					1,79	46,65	82,14
	Оплодотворяемость, %					54,2	41,5	60,5

Единичное созревание половых продуктов муксуна отмечено в возрасте 2+...3+ при массе свыше 1,3 кг. К сожалению, в июле 2007 г. ремонтно-маточное стадо муксуна было утрачено в связи с замором, спровоцированным неконтролируемым поступлением в старицу паводковых вод низкого качества. Для предотвращения подобных ситуаций в дальнейшем оз. Волково было ограждено дамбой. С 2008 г. работы по выращиванию сиговых были возобновлены.

Период сбора икры муксуна в условиях оз. Волково приходится на начало ледостава, длится в течение двух недель, начиная с первых чисел ноября. Температура воды в этот период на глубине 2 м (середина глубины садка) — 1,7–2,2 °С.

Первый массовый сбор икры муксуна (25,7 млн шт.) проведен в 2013 г. от пятилетних производителей массой от 1,4 до 1,8 кг. Основная часть икры (23,9 млн шт.) была получена прижизненным «традиционным» отцеживанием половых продуктов вручную. В качестве анестетика использовали гвоздичное масло. Кроме того, в 2013 г. проведен первый экспериментальный сбор икры муксуна экологическим методом (1,8 млн шт.), подтвердивший принципиальную возможность нереста производителей этого вида в искусственных условиях. Использовали устройство садкового типа (Семенченко, 2010) с габаритами 7,0×7,0×4,5 м с полезным объемом внутреннего (делевого) садка 104 м<sup>3</sup>. Нерест муксуна в устройствах был типичным для сиговых рыб и протекал в темное время суток. В 2014 г. общий сбор икры муксуна достиг 70 млн шт., причем  $\frac{2}{3}$  этого количества (46,7 млн шт.) было получено экологическим методом в трех «садковых» установках. В 2015 г. сбор икры муксуна проводили только экологическим методом. В пять устройств было отсажено 4,05 тыс. производителей средней массой 1,7 кг, в том числе самок 2,03 тыс. экз. Плотность посадки в устройства в среднем составила 11 кг/м<sup>3</sup>. Суммарный объем сбора икры достиг 82 млн шт. Рабочая плодовитость равнялась 40,5 тыс. икринок/экз. Как показал опыт эксплуатации маточного стада муксуна на оз. Волково, главной технологической проблемой является неудовлетворительное качество собранной икры вне зависимости от способа сбора. В разные годы в среднем за сезон доля живой оплодотворенной икры при поступлении в Сузгунский инкубационный цех (г. Тобольск) при ручном способе сбора изменялась от 52,5 до 82,7 %, а при экологическом — от 41,5 до 60,5 % (см. таблицу). Одной из вероятных причин низкого качества икры сиговых рыб, собранной на оз. Волково, являются неудовлетворительные температурные условия содержания рыб в период летнего прогрева воды в июле — августе (до 25 °С), а также ежегодный дефицит растворенного кислорода в феврале — апреле (до 2,5 мг/л). В качестве другой возможной причины рассматривается несоответствие биохимического состава используемых кормов физиологическим потребностям производителей. Для того чтобы проверить второе предположение, с середины июля до середины сентября 2015 г. в одном из садков производителей кормили только мороженым гаммарусом. Последующие 1,5 месяца до нереста этих рыб не кормили. В остальные садки, как обычно, вносили корм Raisio для производителей форели до 15 сентября, после чего рыб выдерживали без корма, как и в опытном садке. Оплодотворяемость икры, собранной экологическим методом в одной из установок от муксуна, прокормленного гаммарусом в преднерестовый период, в среднем составила 79,4 %. Аналогичный показатель качества икры, полученной от производителей, питавшихся только комбикормом, равнялся 56,8 %. Таким образом, результаты опыта подтверждают версию негативного влияния используемых комбикормов на качество икры. Основным недостатком массового использования гаммаруса в качестве корма для производителей сиговых является его низкая калорийность (0,7 ккал/г) — она в 8 раз ниже, чем у комбикорма. Соответственно, при равенстве рационов, количество скармливаемого гаммаруса должно быть на порядок больше, чем при использовании комбикорма, что создает дополнительные проблемы при транспортировке и хранении. Кроме того, энергетически эквивалентное количество мороженого гаммаруса стоит в два-три раза дороже, чем комбикорм. Перспективным направлением дальнейших опытов является включение гаммаруса в рацион производителей в качестве пищевой добавки при использовании комбикорма как основного компонента.

Ремонтно-маточное стадо кубенской нельмы начали формировать на оз. Волково с 2010 г. Для этих целей икра нельмы была завезена с рыбоводного хозяйства «Форват» Ленинградской области. Единично половозрелые самки отмечены в 2014 г., а самцы — в 2013 г. Массовое созревание гонад самок произошло в 2015 г. при средней массе 2,5 кг. Сбор икры кубенской

нельмы осуществляли экологическим методом в установке садкового типа, в которую отсадили 250 самок и 258 самцов. Нерест протекал с 17 по 28 октября с максимумом интенсивности 24 октября на фоне понижающейся температуры воды с 3,2 до 1,8 °С. Всего было собрано 16,9 млн икринок. Доля оплодотворенной икры изменялась в пределах от 48,8 до 67,5 % и в среднем составила 52,0 %. В результате бурного нерестового поведения около половины производителей оказались травмированными и погибли после высадки из установки в делевый садок при дальнейшем содержании. Первый опыт сбора икры нельмы экологическим способом показал необходимость существенной доработки технологии с учетом видовой специфики.

В связи с острой необходимостью масштабных мероприятий по искусственному воспроизводству нельмы в Обском бассейне, особую важность приобретают работы по формированию маточных стад местных популяций этого вида. По причине малочисленности нерестовых стад обской нельмы ее икру не удавалось собрать на протяжении трех последних десятилетий. Для решения этой проблемы с 2008 г. неполовозрелые особи нельмы, единично встречающиеся при отлове производителей пеляди на р. Ляпин (бассейн Северной Сосьвы), завозились на садковое хозяйство «Волковское» с целью одомашнивания. За сезон удавалось перевезти от 4 до 8 экз. массой 0,4–1,2 кг. Транспортировка рыбы совмещалась с доставкой вертолетом икры с базы сбора «Рахтынья». В качестве транспортной тары использовали стандартные рыбобводные пакеты с кислородом. Попытки перевести отсаженных в садок на оз. Волково диких рыб на искусственный корм в целом не имели успеха. В дальнейшем нельму кормили мелкой живой рыбой, отлавливаемой в озере. В 2014 г. в садке неконтролируемо отнерестились 2 самки и 2 самца. Со стенок садка удалось собрать около сотни икринок, из которых 96 % были оплодотворенными. Икринки проинкубированы в лабораторных условиях с выходом личинок 91 % от собранной икры. В 2015 г. полового созревания достигли 3 самки и 3 самца массой от 3,2 до 4,3 кг. От них в период с 20 по 27 октября удалось успешно собрать и оплодотворить икру ручным способом в количестве 241 тыс. шт. при средней оплодотворяемости 94 %. Температура воды в период сбора икры находилась в пределах 2,0–2,7 °С. Высокое качество полученной икры, вероятно, объясняется потреблением естественной для нельмы пищи. Рабочая плодовитость составила 80,3 тыс. икринок/экз. Собранная икра успешно проинкубирована в Сузгунском цехе Тобольского рыбопитомника, что позволило начать работы по формированию ремонтного стада обской нельмы.

Экспериментально-производственные работы на оз. Волково доказали:

- возможность сбора икры муксуна и нельмы экологическим способом;
- положительное влияние гаммаруса как пищевого компонента на качество икры муксуна, выращенного в условиях садкового хозяйства;
- возможность одомашнивания неполовозрелых особей нельмы с целью формирования маточного стада.

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ОБРАБОТОК СИГОВЫХ РЫБ В УСЛОВИЯХ САДКОВОГО ХОЗЯЙСТВА**

**С. М. Семенченко, И. А. Тутулов, О. Ю. Жуков**

*ФГБНУ «Государственный научно-производственный центр  
рыбного хозяйства» (ФГБНУ «Госрыбцентр»)*

*g-r-c@mail.ru*

В последние годы массовым направлением отечественной холодноводной аквакультуры становится садковое выращивание сиговых рыб. Среди комплекса проблем, связанных с технологией садкового сиговодства, безусловно, актуальными являются вопросы профилактики и лечения паразитарных заболеваний, включая техническое обеспечение этих мероприятий.