

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОЗЁРНОГО И РЕЧНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА»  
(ФГБНУ «ГосНИОРХ»)**

## **ВОСПРОИЗВОДСТВО ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ**

---

**Материалы докладов 2-й международной научной конференции**

**16-18 апреля 2013 г.**

**Санкт-Петербург 2013**



## ОЦЕНКА РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КАЛУГИ, СТЕРЛЯДИ И ИХ ГИБРИДНЫХ ФОРМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В САДКАХ

**А.В. КОРНИЛОВА**

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр (ФГУП «ТИНРО-Центр»), Владивосток

[anna-kornilova@tinro.ru](mailto:anna-kornilova@tinro.ru)

С 2005 г. на Лучегорской НИС «ТИНРО-Центр» проводятся опыты по гибридизации волжской стерляди с калугой, являющейся аборигенным видом бассейна р. Амур. Однако все опубликованные работы описывают лишь результаты товарного выращивания гибридов, полученных от впервые созревших особей калуги. (Рачек, Скирин, 2008; Рачек и др., 2009а). В 2011-2012 гг. для опытов были использованы самцы и самки калуги, созревшие повторно в третий раз.

Целью работы являются обобщение, анализ и сравнительная оценка рыбоводно-биологических показателей и состава мышечной ткани чистых линий и гибридных форм стерляди и калуги за двухлетний период выращивания в садках

### **Материалы и методы**

Экспериментальные работы проводились на базе научно-исследовательской станции (НИС) ФГУП «ТИНРО-Центр». В состав Лучегорской НИС входят 128 садков площадью по 10 м<sup>2</sup> каждый и инкубационно-выростной комплекс (ИВК) площадью 580 м<sup>2</sup>. В ИВК проводятся работы по получению икры и культивированию молоди осетровых в бассейнах с использованием замкнутого и прямоточного режимов водоснабжения.

Маточное стадо калуги представлено особями, выращенными из личинок, полученных от производителей природных популяций р. Амур в 1996 и 1998 гг. Маточное стадо волжской стерляди представлено производителями, выращенными от личинок, завезенных из Волгореченского тепловодного садкового хозяйства в 1992 г. Для скрещивания использовали двух самок и четырех самцов калуги

в возрасте 13-15 лет массой от 64,0 до 94,05 кг, созревших в третий раз, и трех самок и трех самцов стерляди в возрасте 15-19 лет массой от 3,0 до 6,0 кг, неоднократно использованных в нерестовых кампаниях.

Материалом для опытов по культивированию осетровых являлись сеголетки и двухлетки чистой линии калуги (К), стерляди (Ст) и их реципрокных гибридов К х Ст, Ст х К. Для кормления сеголеток в садках использовали гранулы рецепта 12-80М диаметром 2,5 мм и влажные гранулы СТ-07М производства ТИПРО-Центра с содержанием протеина свыше 40%. Непосредственно перед кормлением в сухие и влажные корма вводилась суспензия соевого масла в количестве 3% с добавкой витаминов С и Е.

Контрольные взвешивания сеголеток осетровых в садках выполняли один раз в 10 суток, а затем один раз в месяц. В начале лета 2012 г. произвели сортировку и рассаживание годовиков всех видов и гибридов для выравнивания плотностей посадки рыбы. Двухлеток взвешивали ежемесячно. Во время осенней бонитировки производили индивидуальные взвешивания и измерения по 100 экз. сеголеток и по 50 экз. двухлеток из каждого садка. Коэффициент упитанности ( $K_y$ ) определяли по Фультону, для расчетов использовали длину АС.

Для сравнительной характеристики роста осетров использовали массу тела в начале и конца опыта, относительный прирост массы тела за год опыта, а также коэффициент массонакопления ( $K_m$ ).

Об эффективности усвоения кормов осетровыми судили по кормовым затратам (кг/кг прироста).

Температуру воды в садках измеряли один раз в сутки в 10 ч утра на глубине 1,0 м.

### **Результаты исследований**

Вегетационный период с температурами свыше 12°C в садках Лучегорской НИС в 2011-2012 гг. длился с первой декады мая до середины октября и равнялся 177 суткам. Сумма тепла за этот период составила 3664 градусо-дней в 2011 г. и 3867 градусо-дней в 2012 г. В зимние месяцы температура воды в садках держалась на уровне 2,0-4,0 °С. В 2011 г. летом отмечалась аномально высокая температура - около 33,0°C, на втором году культивирования в 2012 г. максимальная температура воды в садках была ниже и достигала в июле 28,8 °С. Средняя температура воды за вегетационный период 2011-2012 гг. отличалась на 1°C и равнялась 20,8 и 21,8 °С соответственно.

При выращивании в садках потенции роста гибридов проявились в полной мере. По темпу роста сеголетки и двухлетки гибридов намного превосходили стерлядь (табл. 1). С возрастом разрыв в массе стерляди и гибридов увеличился. Так, в возрасте сеголеток, гибриды К х Ст и Ст х К превосходили по массе родительскую форму стерляди в 2,5 раза. Средняя масса гибридов на первом году культивирования была выше, чем у чистой линии калуги на 9,4 и 19,4%. На втором году культивирования разрыв по средней массе между материнской

формой стерляди и гибридов К х Ст и Ст х К увеличился до 5 раз и составил 400 и 460%. Двухлетки гибридных форм К х Ст и Ст х К опережали по средней массе чистую линию калуги на 25,0 и 40,0% соответственно. Характерно, что масса гибридов, полученных от впервые нерестящихся самок калуги, была на 360 и 490 г меньше, чем от самок калуги, принимавших участие в нересте третий раз (Рачек и др., 2009б).

Относительный прирост гибридов был выше, чем у родительских форм на протяжении всего периода выращивания. Уже в конце первого года культивирования относительный прирост гибридов К х Ст и Ст х К после перевода из бассейнов в садки составил 645 и 686%, в то время как у стерляди он равнялся 350%. В то же время калуга в возрасте сеголетка незначительно отличалась от обоих гибридов по этому показателю.

Таблица 1

**Результаты выращивания чистых линий калуги, стерляди и их гибридных форм в садках**

Вид или гибридная форма	Масса в начале опыта, г	Масса в конце опыта, г	Км	Относительный прирост, %	К <sub>y</sub>	Затраты корма на прирост, кг/кг
<b>Сеголетки (садки)</b>						
Калуга	26	182	0,086	630	0,81	3,7
Стерлядь	20	81	0,065	349	0,55	5,7
Гибрид К х Ст	28	197	0,096	644	0,60	3,5
Гибрид Ст х К	28	217	0,099	686	0,56	4,3
<b>Двухлетки (садки)</b>						
Калуга	182	1098	0,039	502	0,81	3,6
Стерлядь	81	275	0,018	183	0,70	5,9
Гибрид К х Ст	197	1388	0,044	596	0,84	2,5
Гибрид Ст х К	217	1513	0,045	609	0,81	2,9

На втором году выращивания относительный прирост у всех изучаемых видов несколько снизился, но гибриды К х Ст и Ст х К по-прежнему отличались наибольшим приростом, который составил около 600%. Двухлетки стерляди характеризовались приростом 180, калуги – 500%. То же самое можно сказать о коэффициенте массонакопления, который у обоих гибридов на 15% выше, чем у калуги, и на 150% выше, чем у стерляди.

Максимальной упитанностью среди сеголеток отличалась калуга. В двухлетнем возрасте коэффициент упитанности гибридов К х Ст и Ст х К был довольно близким и превышал таковой у стерляди на 19 и калуги на 36%.

Самыми низкими кормовыми затратами в возрасте сеголеток на уровне 3,5 кг/кг прироста отличался гибрид К х Ст. Калуга и гибрид Ст х К конвертировали корм несколько хуже, их кормовые затраты равнялись 3,7-4,3 кг/кг прироста. В возрасте двухлеток кормовые затраты у гибридов К х Ст и Ст х К снизились до 2,5 и 2,9 кг/кг прироста (или на 40 и 48% соответственно). По сравнению с калугой затраты корма на прирост гибридов оказались ниже на 20-30%, а по сравнению со стерлядью ниже на 50-58%. Максимальные кормовые затраты в течение всего периода культивирования в садках отмечены у сеголеток и двухлеток стерляди, составив 5,7 и 5,9 кг/кг прироста соответственно.

Пищевую ценность мяса определяли у осетровых рыб в возрасте двухлетка.

По проценту содержания влаги в мясе гибриды заняли промежуточное положение между родительскими формами. Наибольшей обводненностью отличалось мясо калуги. Количество белка в мясе у двухлеток всех изучаемых видов и гибридных форм варьировало от 17,7 до 19,7%, и было максимальным у гибрида Ст х К (табл. 2) Содержание жира в мясе варьировало от 2,5 до 4,2%. Наибольшей жирностью отличалось мясо стерляди, наименьшей – мясо калуги. Содержание твердого неорганического остатка (зола) у всех видов и гибридных форм было практически одинаковым.

Таблица 2

**Химический состав мышечной ткани двухлеток чистых линий и гибридных форм калуги и стерляди при выращивании в садках**

Вид или гибридная форма	Содержание, в % от сырой массы			
	Влага	Белки	Жир	Зола
Калуга	79,2	17,7	2,5	1,2
Стерлядь	71,1	18,5	5,1	1,0
Гибрид К х Ст	73,6	19,5	4,2	1,0
Гибрид Ст х К	77,3	19,7	2,9	1,0

Можно констатировать, что уже на втором году выращивания мясо гибридов имеет более высокую пищевую ценность по сравнению с калугой и стерлядью.

## Выводы

1. К концу второго года выращивания наибольшей массы - 1400 и 1500 г - достигли гибриды К х Ст и Ст х К соответственно. Двухлетки гибридных форм К х Ст и Ст х К опережали по средней массе чистую линию калуги на 25,0 и 40,0% соответственно, а материнскую форму стерляди - на 400 и 460% соответственно.
2. Масса гибридов К х Ст и Ст х К, полученных от самок калуги, участвовавших в нересте три раза, оказалась выше, чем у впервые нерестящихся самок калуги, на 26 и 28% соответственно.
3. Двухлетки гибридов К х Ст и Ст х К отличались наибольшим приростом, который составил около 600%.
4. Коэффициент массонакопления у обоих гибридов был на 15% выше, чем у калуги, и на 150% выше, чем у стерляди.
5. В двухлетнем возрасте коэффициент упитанности гибридов К х Ст и Ст х К превышал таковой у стерляди на 19 и калуги на 36%.
5. По сравнению с калугой затраты корма на прирост гибридов оказались ниже на 20-30%, а по сравнению со стерлядью - ниже на 50-58%.
7. Мясо гибридных форм калуги и стерляди отличается более высоким содержанием жира и белка по сравнению с калугой, что заметно улучшает его вкусовые качества.
8. Проведенный эксперимент показал, что по всем рыбоводно-биологическим и биохимическим показателям гибриды более перспективны, чем чистые линии стерляди и калуги.

## ЛИТЕРАТУРА

- *Нестеренко Н.В., Комарова Г.И. и др.* Опыт выращивания пеляди в солоноватом периодически заморном озере Щучье Курганской области // Труды Уральского отд-ния СибНИИРХ, 1975. - Т. IX. Свердловск. - С. 108-130.
- *Рачек Е.И., Скирин В.И.* Межродовой гибрид стерляди и калуги как перспективный объект товарного рыбоводства // Современное состояние водных биоресурсов. Материалы науч. конф., посвященной 70-летию С.М. Коновалова (25-27 марта 2008 г.). Владивосток, ФГУП «ТИНРО-Центр», 2008. – С. 778-782.
- *Рачек Е.И., Скирин В.И., Свирский В.Г., Амвросов Д.Ю.* Товарное выращивание межродовых гибридов стерляди с калугой в тепловодном хозяйстве // Осетровое хозяйство. – № 3. – 2009а. – С. 52-63.
- *Рачек Е.И., Скирин В.И., Свирский В.Г.* Первые результаты товарного культивирования реципрокных гибридных форм между стерлядью и калугой в садках полносистемного тепловодного хозяйства Приморья // Проблемы и перспективы использования водных биоресурсов Сибири в XXI веке. Материалы Всерос. конф. с международным участием, посвященной 100-летию Енисейской ихтиологической лаборатории (ФГНУ «НИИЭРВ») (Красноярск, 8-12 декабря 2008 г.). Красноярск, 2009б. – С. 125-131.