

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
(Россельхозакадемия)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИРРИГАЦИОННОГО РЫБОВОДСТВА
(ГНУ ВНИИР)

МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ ИХТИОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
(МИК)

**АКВАКУЛЬТУРА
И ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
посвященной 60-летию Московской
рыбоводно-мелиоративной опытной станции и
25-летию её реорганизации в ГНУ ВНИИР**

ТОМ 1

Москва – 2005

УДК 639.3/6
ББК 47.2

Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Московской рыбоводно-мелиоративной опытной станции и 25-летию её реорганизации в ГНУ ВНИИР. Сборник научных трудов. Т.1. – Москва, 11-13 апреля 2005 г. /ГНУ ВНИИ ирригационного рыбоводства – Москва, 2005 г. – 403 с.

Оргкомитет конференции: Серветник Г.Е., Шульгина Н.К., Новоженин Н.П., Шишанова Е.И., Львов Ю.Б., Ананьев В.И., Клушин А.А., Лабенец А.В.

Ответственный за выпуск: Серветник Г.Е.

Все статьи приведены в авторской редакции

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

УДК 639.371.2

ОСТЕР – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РЫБОВОДСТВА

Баранов А.А.

Федеральное агентство по рыболовству

SUMMARY

OSTER – A PERSPECTIVE OBJECT OF INDUSTRIAL FISH-BREEDING Baranov A.A.

This work is devoted to the studying of morpho-biological specificities of oster – a sterile hybrid of sturgeon and starlet – well-recommended itself in a fish industry. The work presents a detailed fishery characteristic of the hybrid while growing it in industrial conditions. On this purpose the fish-breeding and biological features of Oster have been scrutinized. The technology peculiarities on some stages of a production cycle have been revealed. The efficiency of the hybrid further exploiting in industrial fish-breeding, including complex-functioning reservoirs (basins) have been defined.

Введение

В связи с резким снижением запасов осетровых в естественной среде обитания особую актуальность приобретает проблема их сохранения и воспроизводства. Одним из путей решения данной проблемы является создание и выращивание новых форм, в том числе и гибридных, в промышленных системах, исключающих попадание их в естественную среду обитания и тем самым сохраняющих чистоту генофонда. Этому же способствует и стерильность некоторых осетровых гибридов.

Перспективным объектом для широкого товарного выращивания является остер (*Acipenser baierii* Brandt x *Acipenser ruthenus* L.) - гибрид сибирского осетра со стерлядью, сочетающий в себе высокий темп роста осетра, сохраняющийся на протяжении длительного периода времени, а также высокую жизнестойкость и хорошие вкусовые качества стерляди.

Изучение и оценка рыбоводно-биологических показателей родительских форм и их перспективного промышленного гибрида в конкретных промышленных условиях выращивания определяет актуальность темы исследований.

Материал и методика

Исследования проводились в производственных условиях Конаковского филиала товарного осетроводства ВНИИПРХ. Материалом для исследований послужили самки ленской популяции сибирского осетра и самцы волжской

стерляди, а также личинки, молодь, сеголетки и двухлетки указанных видов и их промышленного гибрида (осетра). Опыт проведен в двух повторностях.

Для получения потомства использовали собственных производителей. Икру получали по методу С.Б. Подушка и инкубировали при температуре 16-18⁰.

В среднем оплодотворяемость икры сибирского осетра при получении потомства «чистой формы» составила 84,4%, а при получении гибрида - 81,3%. Выход эмбрионов от икры при получении сибирского осетра составил 63,9%, гибрида - 49,8%, стерляди - 52,4%.

Личинок получали заводским методом и подращивали в лотках в соответствии с существующими методиками и нормативами. После достижения массы 20-25 г молодь пересаживали в бетонные бассейны и выращивали до конца сезона при плотности посадки 300 шт./м³.

Мониторинг за ростом и развитием рыбы осуществляли путем контрольных обловов и регулярных сортировок. Результаты опытов оценивали по основным рыбоводным и биохимическим показателям.

Анализ меристических и пластических признаков, количественного соотношения основных групп составных частей тела рыбы проведен в соответствии с общепринятыми методиками.

Для сопоставления гибридов с родительскими формами применен гибридный индекс Хаббса в модификации Б.В. Веригина и А.П. Макеевой (1972). Числовое выражение гибридного индекса обозначает количественное отклонение признака в сторону одного из родителей, выраженное в процентах от полуразности признаков родителей. При этом отрицательное его значение говорит об отклонении в сторону матери, положительное - в сторону отца. Значение гибридного индекса равное 100 % означает полное отклонение признака гибрида в сторону того или иного родителя.

Выращивание молоди

В результате проведенных исследований было выявлено, что к моменту перехода на активное питание масса личинок всех видов составляла в среднем 35 мг. Выживаемость сибирского осетра составила -56%, гибрида - 50%, стерляди -52%.

С возрастом произошло увеличение выживаемости стерляди и гибрида по сравнению с сибирским осетром. Выживаемость молоди при достижении массы 2,5 г составила у стерляди -53,8%, у гибрида -53,2%, у сибирского осетра -47,5%.

В конце третьего месяца выращивания у молоди отчетливо стали наблюдаться признаки размерно-весовых отличий. Так, средняя масса гибрида в данный период составила 22,9 г при длине 17,1 см; у сибирского осетра - 18,6 г и 16,8 см.; у стерляди - 12,9 г и 12,7 см соответственно.

В указанный период рост молоди гибрида превосходил рост молоди сибирского осетра на 18,7% и стерляди на 43,6% при более однородной по сравнению с родительскими видами структуре опытной группы.

Отход рыбы в данный период составил у гибрида - 7,6%, сибирского осетра -14,3%, у стерляди - 6,8%.

Выращивание сеголетков

В конце третьего месяца выращивания молодь всех исследуемых групп из лотков была пересажена в бетонные бассейны с плотностью посадки 300 шт./м³.

К концу четвертого месяца выращивания у молоди были обнаружены признаки миксобактериоза. Молодь была вялой, прекращала питаться. Значительно снизилась скорость роста во всех исследуемых группах.

Результатом заболевания явилось значительное увеличение отхода рыбы в бассейнах. Так, выживаемость сибирского осетра в результате заболевания составила 69,7%, гибрида – 72,4%, стерляди – 73,6%.

В табл. 1 приведены значения продуктивных характеристик исследуемых видов. Из данной таблицы видно, что наибольшая рыбопродуктивность была отмечена у сеголетков сибирского осетра. Так, в первом опыте она составила 57,7 кг/м³, а во втором – 48,2 кг/м³, у гибрида 54,9 кг/м³ и 46,8 кг/м³ соответственно.

Необходимо также отметить, что выживаемость сеголетков гибрида в первом и втором опыте оказалась выше, чем у сибирского осетра и составила 79,6 и 72,4% соответственно.

Снижение выживаемости по всем группам сеголетков во втором опыте по сравнению с первым опытом обусловлено ухудшением эпидемиологической обстановки на предприятии, а также более тяжелым течением миксобактериоза у сеголетков.

Выращивание двухлетков

Плотность посадки рыбы в период зимовки составляла 80 шт/м³. Рост рыбы в данный период был замедлен, однако продолжался в течение всего зимнего периода выращивания. В среднем относительный прирост у сибирского осетра составил 8,5%, у гибрида – 7,8%, у стерляди – 6,5%. При этом выживаемость составила 96,3% у сибирского осетра, 96,7% у гибрида и 97,8% у стерляди.

Температура воды в период зимовки составляла 6 - 11,5⁰С, что обуславливало необходимость кормления рыбы в течении всей зимовки.

После окончания зимнего периода выращивания годовики гибрида достигли средней массы 296,5 г при общей длине тела 44,9 см; сибирского осетра – 336,1 г и 47,3 см; стерляди – 235,6 г и 39,2 см.

Таким образом, прирост массы за период зимовки составил у сибирского осетра 29,1%, у гибрида – 28,7%, у стерляди – 23,8%.

Выживаемость рыбы во всех исследуемых группах была высокой и составила у сибирского осетра 90,2%, стерляди 95,6%, гибрида 94,8%.

После сортировки годовики были рассажены в бассейны, где выращивались в течение летнего периода при плотности посадки 75 шт/м³.

К концу второго года выращивания лучшие результаты по показателям скорости роста были получены у сибирского осетра. В первом опыте он достиг средней массы 1250 г при абсолютной длине тела 63,4 см. Гибрид достиг средней массы 920 г и абсолютной длины тела 58,6 см. Средняя масса стерляди данный период составила 380 г при длине 40,5 см.

По результатам второго опыта сибирский осетр достиг средней массы 1175,6 г и абсолютной длины 62,8 см. Средняя масса гибрида составила 895,3г, длина - 60,7см. Средняя масса стерляди - 372,8 г, длина 40,5 см.

Из табл. 1 видно, что выживаемость двухлетков всех исследуемых видов в течение опыта была высокой. При этом наибольшая выживаемость отмечена у двухлетков стерляди. По данному показателю двухлетки гибрида превосходили двухлетков сибирского осетра. В первом опыте их выживаемость составила 98,1%, а во втором – 96,1%, у осетра - 93,8 и 90,2%.

Из-за ухудшения условий выращивания, рыбопродуктивность всех исследуемых групп в первом опыте была выше, чем во втором. При этом наибольшая рыбопродуктивность была у осетра - 87,5 кг/м³ и 78,7кг/м³ соответственно, у гибрида - 68,3 и 65,4 кг/м³, у стерляди - 27,2 кг/м³ и 28,8 кг/м³ соответственно.

Таблица 1

Показатели продуктивности исследуемых видов

Показатели	Первый опыт			Второй опыт		
	осетр	гибрид	стерлядь	осетр	гибрид	стерлядь
Сеголетки						
Плотность посадки, шт/м ³	300	300	300	300	300	-
Средняя масса в начале выращивания, г	19,4	24,5	15,9	18,6	22,9	-
Средняя масса в конце выращивания, г	260,3	230,4	190,2	230,5	216,4	-
Выживаемость, %	73,9	79,6	81,2	69,7	72,4	-
Коэффициент массонакопления	0,056	0,054	0,051	0,056	0,051	-
Кормовой коэффициент	1,5	1,2	1,3	1,7	1,4	-
Рыбопродуктивность, кг/ м ³	57,7	54,9	46,4	48,2	46,8	-
Двухлетки						
Плотность посадки, шт/м ³	75	75	75	75	75	75
Средняя масса в начале выращивания, г.	341,2	309,3	248,4	336,1	296,5	235,6
Средняя масса в конце выращивания, г.	1250,1	920,0	380,2	1175,6	895,3	372,8
Выживаемость, %	93,8	98,1	98,6	90,2	96,1	97,3
Коэффициент массонакопления	0,056	0,046	0,014	0,049	0,042	0,016
Кормовой коэффициент	2,8	2,4	2,9	2,9	2,6	3,2
Рыбопродуктивность, кг/ м ³	87,5	68,3	28,8	78,7	65,4	27,2

Таким образом, двухлетки стерляди оказались менее подвержены воздействию неблагоприятных условий выращивания по сравнению со всеми выращиваемыми видами.

Определение достоверности разности выборочных средних по морфометрическим показателям двухлетков исследуемых видов показало, что по

всем основным морфометрическим показателям при выращивании двухлетков получены достоверные различия.

Как видно из табл. 2 по большинству морфометрических признаков, как у сеголетков, так и у двухлетков в течение двух лет исследований отмечено сходство гибрида с сибирским осетром.

Таблица 2

Значение гибридного индекса Хаббса (%)

Показатели	Первый опыт		Второй опыт	
	сеголетки	двухлетки	сеголетки	двухлетки
Масса рыбы	- 14,3	- 24,1	- 29,1	- 30,5
Длина всей рыбы	- 49,4	- 58,1	- 42,8	- 81,2
Длина рыбы до конца средних лучей	- 10,1	- 63,2	- 5,5	- 69,9
Длина рыбы до корней средних лучей	- 18,6	- 67,4	- 25,6	- 38,3
Длина туловища	- 233,0	- 64,1	- 241,2	- 98,1
Длина рыла	- 82,6	- 31,0	- 72,7	- 22,5
Ширина рта	- 77,7	- 63,4	- 100,0	- 40,0
Длина головы	11,1	- 66,6	- 16,9	- 67,9
Наибольшая высота тела	- 71,4	3,4	- 11,1	- 85,7
Наибольшая толщина тела	- 140,0	- 140,0	- 100,0	- 130,0
Наименьший обхват тела	- 40,0	- 66,1	- 123,5	- 67,2

Исследования меристических признаков показали, что число спинных жучек у сеголетков и у двухлетков гибрида составляет в среднем 14,8 шт.

Число боковых жучек с возрастом подвержено более сильной вариации и составляет в среднем у сеголетков 49,3 шт., а у двухлетков – 51,4 шт. Коэффициент вариации данного признака составил 7,2% у сеголетков и 11,1% у двухлетков.

Число брюшных жучек у сеголетков гибрида составило в среднем 12,8 шт., у двухлетков – 12,5 шт. Коэффициент вариации с возрастом уменьшился с 11,3% у сеголетков до 7,0% у двухлетков.

Количество лучей в спинном плавнике составило у сеголетков гибрида в среднем 42,6 шт., у двухлетков 43,8 шт. Коэффициент вариации данного признака с возрастом увеличился с 4,7% у сеголетков до 6,9% у двухлетков.

Количество лучей в анальном плавнике составило в среднем у сеголетков гибрида 24,2 шт., у двухлетков 25,2 шт. Коэффициент вариации данного признака с возрастом увеличился от 6,3% до 9,6%.

Наибольшей вариации было подвержено число тычинок на первой жаберной дуге. У сеголетков гибрида данный признак составил в среднем 28,2 шт., у двухлетков 32,5 шт. Коэффициент вариации данного признака составил у сеголетков 5,9%, а у двухлетков 12,4%.

Меристические признаки также были исследованы с помощью гибридного индекса Хаббса. Было отмечено, что по большинству изучаемых признаков наблюдается уклонение исследуемых признаков в сторону осетра.

Биохимический и качественный состав исследуемых видов

Результаты исследований массового состава свидетельствуют о том, что наибольшее содержание мышечной ткани в теле сеголетков отмечено у сибир-

ского осетра. Данный показатель составил 29,3% от общей массы тела рыбы, у гибрида - 26,8%, у стерляди - 27,9%.

У двухлетков наибольшее содержание мышечной ткани также отмечено у сибирского осетра - 39,6%, у стерляди - 36,8%, у гибрида - 38,1%.

С возрастом содержание мышечной ткани в теле двухлетков гибрида по сравнению с сеголетками увеличилось на 11,3%, у сибирского осетра – на 10,3%, а у стерляди – на 8,9%.

По соотношению съедобных и несъедобных частей тела с возрастом наблюдается увеличение содержания съедобных частей тела по отношению к несъедобным частям. При этом процентное увеличение содержания съедобных частей с возрастом составило: у сибирского осетра – 10,3%, у стерляди – 9,3%, у гибрида – 11,2%.

Таким образом, с возрастом у гибрида сибирского осетра и стерляди соотношение съедобных и несъедобных частей тела превзошло данное соотношение у родительских видов.

С возрастом у сибирского осетра и стерляди увеличилась относительная масса гонад на 0,03 и 0,36 % соответственно. Одновременно наблюдалось уменьшение данного показателя у гибрида. Это свидетельствует о недоразвитии половой системы у гибрида, вследствие его стерильности.

Таблица 3

Биохимический состав исследуемых видов (в % от общей массы)

	Сеголетки			Двухлетки		
	осетр	гибрид	стерлядь	осетр	гибрид	стерлядь
Масса рыбы, г	184,6±3,8	175,2±4,2	143,1±2,9	821,2±11,2	703,6±9,6	359,3±5,3
Длина, см	32,5±0,57	33,1±0,63	29,3±0,49	56,2±1,9	54,8±1,7	40,3±1,3
Влага, %	79,8±0,45	79,8±0,3	76,4±0,36	77,1±0,3	76,3±0,27	76,6±0,31
Сухое в-во	20,2±0,34	20,2±0,27	23,6±0,3	22,9±0,22	23,7±0,25	23,4±0,22
Сухой белковый остаток	12,6±0,25	14,7±0,33	13,3±0,27	18,2±0,29	18,6±0,3	17,8±0,29
Жир	2,85±0,19	2,9±0,15	2,6±0,15	3,3±0,2	3,8±0,21	4,1±0,22
Минеральные в-ва	0,63±0,03	0,63±0,05	0,68±0,02	1,2±0,04	1,3±0,03	1,1±0,04

Из таблицы 3 видно, что с возрастом у всех исследованных видов увеличивается содержание сырого жира при одновременном уменьшении содержания влаги. Так, у сеголетков сибирского осетра содержание влаги в мышечной ткани составило 79,8%, а у двухлетков – 77,1%, у гибрида - 79,8% и 76,3% соответственно, у стерляди - 76,4% и 76,6% соответственно.

Содержание жира у сеголетков гибрида осетра составило 2,9%, стерляди - 2,6%. Содержание сырого жира у двухлетков составило: стерлядь - 4,1%, гибрид - 3,8%, сибирский осетр - 3,3 %.

Содержание белкового обезжиренного остатка у сеголетков также оказалось ниже, чем у двухлетков. Данный показатель составил у двухлетков сибирского осетра 18,2%, у гибрида – 18,6%, у стерляди – 17,8%. При этом наибольшее содержание белкового обезжиренного остатка, как у сеголетков, так и у двухлетков, оказалось у гибрида.

Выводы

При выращивании в индустриальных условиях сеголетки гибрида по массе тела и основным морфометрическим признакам занимали промежуточное положение между родительскими видами. По большинству из данных признаков отмечены достоверные различия гибрида и родительских форм.

При выращивании двухлетков лучшие показатели были получены у сибирского осетра. При этом различия между группами по данным признакам также были достоверными.

Сравнение гибрида с родительскими формами с помощью гибридного индекса Хаббса выявило сходство гибрида по большинству признаков с сибирским осетром, сохраняющееся с возрастом.

На всех этапах технологического цикла выживаемость гибрида сибирского осетра и стерляди оказалась выше, чем у родительских форм.

По основным биохимическим показателям гибрид не уступал родительским формам, а по некоторым – превосходил их.

Кормовые затраты как у сеголетков так и у двухлетков оказались лучшими у гибрида.

В целом стерильный гибрид сибирского осетра и стерляди оказался высокотехнологичным и может быть рекомендован для выращивания в промышленных объемах в индустриальных условиях.

Литература

Веригин Б.В., Макеева А.П. Гибридизация карпа с пестрым толстолобиком. // Генетика.-1972. - Т.8. - №7. -С.76-79.

Клейменов И.Я. Химический состав рыб водоемов СССР. – М.: Наука, 1971. - 235с.

Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Из-во МГУ, 1970. – 367с.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищепромиздат, 1966.- 376с.

УДК 639.371.7:639.31-97

АФРИКАНСКИЙ СОМ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ ДЛЯ ТЕПЛОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВ И ПРИУСАДЕБНОГО РЫБОВОДСТВА

Бондаренко А.Б.

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства" (ФГУП "ВНИИПРХ")

Федеральное агентство по рыболовству

SUMMARY

AFRICAN CATFISH IS A PROMISSING CANDIDATE FOR WARM WATER FISH FARMS AND PERSONAL FISH FARMING

Bondarenko A.B.

The development of both industrial aquaculture including the use of water reservoirs for complex application, and irrigation fish culture including personal fish