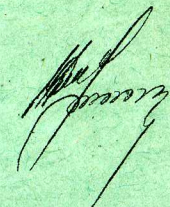


Б-КА

На правах рукописи

СИЖАЖЕВ Вячеслав Владимирович



**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, АСПЕКТЫ БИОТЕХНОЛОГИИ И
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФОРЕЛЕВОДСТВА В
КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ**

Специальность 06.02.04 – частная зоотехния, технология производ-
ства продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар - 2002

Работа выполнена в ФГУП «Кабардино-Балкарский» и Краснодарском научно-исследовательском институте рыбного хозяйства

Научный руководитель — доктор сельскохозяйственных наук,
профессор *Студеница Н.А.*

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор *Привезенцев Ю.А.*
кандидат сельскохозяйственных наук, *Шацкий С.Ю.*

Ведущее предприятие: Комитет по рыболовству Краснодарского края

Защита состоится 19 июня 2002 г в 9 часов в ауд. 117 на заседании диссертационного совета Д.220.039.01 при Кубанском государственном аграрном университете по адресу: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кубанского государственного аграрного университета.

Автореферат разослан «8» *мая* 2002 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета, кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент

В.П. Покалов
Покалов В.П.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Несмотря на то, что Россия является пионером в областях искусственного воспроизводства лососевых и организации форелеводства, уровень форелеводства в нашей стране далеко уступает передовым форелеводческим странам американского, европейского и азиатского континентам.

Темпы развития форелеводства в России отстают от большинства зарубежных стран и не отвечают природно-климатическим условиям (Мамонтов, 1994).

В России основным объектом рыбоводства является карп, хотя около 70 % территории из-за недостатка тепла непригодны для ведения классического тепловодного рыбоводства.

В России существуют сейчас два-три хозяйства, которые получают, инкубируют и реализуют икру на стадии «глазка» и рыбопосадочный материал в небольших объемах.

Приказом Минсельхозпрода от 11.09.98. №553 в Кабардино-Балкарской республике реорганизованы государственное предприятие «Майский рыбоводный завод» и ФГУП Племенное форелеводческое хозяйство «Чечемское» путем слияния в ФГУП «Племенной рыбоводный завод «Кабардино-Балкарский».

Рыбоводный завод является полносистемным предприятием по производству форели. Проектная мощность 200,0 т товарной форели и 1,5 млн. сеголетков.

В настоящее время на хозяйстве культивируется радужная форель (местная и американская линия) форель камлоопс (немецкая и американская линия), форель Дональдсона и стальноголовый лосось. Заслуживает особого внимания разведение эндемичного представителя альпийской ихтиофауны Северной Америки - золотой форели.

В последние годы в России и за рубежом проводятся работы по совершенствованию продуктивных и технологических качеств различных видов и пород форели (Титарев 1980, 1990, 2000, 2001, Новоженин и др. 1986, 1989, Дресун, 1989, Крупкин, 1980, 1986, 2000, Бабий 1992, 1995, 1998, Янковская 1999, Сизажев и др. 2000, 2001 и др.).



Имеются перспективы реаклиматизации и выращивания каспийской кумжи. Технологические свойства и направления использования товарной форели, выращенной в условиях аквакультуры изучены недостаточно.

В связи с этим проведенные исследования представляют большой научно-практический, производственный интерес и определяют актуальность данной работы.

Цель и задачи исследований. Целью работы являлось на основе собственных исследований, обобщения передового опыта и литературных данных разработать программу развития форелеводства в Кабардино-Балкарии, позволяющую сформировать племенные стада и максимально выявить генетические потенции разводимых пород, увеличить их продуктивность в условиях племенного рыбоводного завода «Кабардино-Балкарский». Определить оптимальные направления использования товарной форели.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Оценить современное состояние форелеводства в Кабардино-Балкарии и определить его приоритетные направления;
- Представить схему развития селекционно-племенной работы;
- Усовершенствовать некоторые элементы биотехнологии разведения и товарного выращивания различных видов форели;
- Определить перспективные направления использования и переработки товарной рыбы и икры;
- Разработать программу племенной работы с различными породами радужной форели.

Научная новизна. Впервые проведен анализ современного состояния форелеводства Кабардино-Балкарии, определены основные тенденции и приоритеты его развития. Изучены рыбоводно-биологические и репродуктивные свойства производителей радужной форели, а также впервые нерестующих производителей золотой форели. Разработан аппарат для инкубации икры конструкции В.В. Сигаева, установлена необходимость и возможность реаклиматизации терской

форели (кумжи), определены технологические свойства и перспективные направления переработки мяса и икры форели.

Практическая значимость работы и реализация результатов исследований. На основе современного состояния форелеводства намечены пути улучшения культивируемых пород, путем создания кроссов, отличающихся от материнской и отцовской пород большим гетерозисом. Даны рекомендации по оптимальному режиму использования водоемов. Определены направления переработки (изготовленная продукция – копченая форель, пресервы в различных соусах и заливках награждены грамотами и дипломами различных выставок как отечественных, так и международных).

Основные положения, выносимые на защиту.

- Репродуктивные и рыбоводно-биологические свойства производителей радужной форели, форели камлоопс, форели Дональдсона, стальноголового лосося;
- Рыбоводно-биологическая характеристика и перспективы воспроизводства, разведения и формирования маточного стада золотой форели;
- Совершенствование биотехнологии разведения и выращивания форели в ФГУП «Кабардино-Балкарский»;
- Перспективные направления переработки товарной форели и икры.

Апробация работы. Апробация исследований и разработок, составляющих основу диссертации обсуждалась на ученых советах КрасНИИРХа, Научно-технических советах Росрыбхоза и Минсельхоза, на совещаниях по форелеводству в г. Нальчике, 1993 – 2001 гг. Некоторые новые технологии внедрены на форелевых хозяйствах Кабардино-Балкарии.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 6 работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 160 страницах. Состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов и перспективной программы племенной работы с породами радужной форели в ФГУП «Кабардино-Балкарский». Список литературы включает 117 наименований, в том числе 15 на иностранных языках. Содержит 9 рисунков, 27 таблиц, 7 приложений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Состояние изученности вопроса. Обзор литературы содержит анализ данных отечественных и зарубежных исследований. Лососевых рыб можно отнести к наиболее ценным объектам промысла и разведения. По последним данным их производство в аквакультуре сравнилось с промысловым изъятием. Еще более широки перспективы разведения этого семейства рыб: к 2005 году предполагается довести объем выращивания до 2 млн т ежегодно (Мамонтов, 1998).

Форель и продукты из нее (балычные изделия, пресервы, пищевая икра) относятся к деликатесной рыбной продукции, цены и спрос на которую, стабильно высоки, и обеспечивают высокую окупаемость производства форели.

Нарастающая индустриализация рыбоводства и связанные с этим затраты на производство единицы рыбной продукции вызывает необходимость перехода к высшей форме одомашнивания - созданию высокопродуктивных пород. Наиболее углубленной доместификации рыб завершившейся созданием пород, подверглись лишь карп и форель (Donaldson, Olson, 1955, Титарев, 1980; Катасонов, Черфас, 1986; Федорченко и др. 1992; Привезенцев, Новоженин, 1994).

Для форелевых хозяйств, очень важно иметь несколько форм форели, созревающих в разное время. Наличие равномерно нерестующих популяций позволяет осуществлять непрерывный, в течение всего года, процесс производства товарной продукции, а также наиболее полно использовать рыбоводное оборудование. Экономическая эффективность такого технологического процесса на хозяйствах этого типа очевидна (Бабий и др. 1992, Бабий 1996).

2. Материал и методика исследований. Экспериментальная работа, производственные испытания, обработка полученного материала выполнена в период с 1993 по 2001 год. Объектом данного исследования служила радужная форель, форель камлоопс, форель Дональдсона, золотая форель, каспийская форель (кумжа) в различные периоды жизненного цикла: эмбриональном, личиночном, в возрасте сеголетка, годовика, двухлетка, производителя. Материалом для исследований служили икра, тело рыб. Научно-производственные опыты проводили на ФГУП «Кабардино-Балкарский». В работе впервые анализируются племенные,

пластические и репродуктивные свойства культивируемых на рыбозаводе групп форели.

Проведен морфологический анализ производителей форели по 13 изучаемым признакам. Изучены также рыбоводно - биологические и репродуктивные свойства самок и самцов.

Определены индексы тела - коэффициент упитанности, индекс - прогонистости, индекс толщины, индекс головы, индекс обхвата.

Физико-химические исследования (органолептические показатели и химический состав, показатели безопасности, исследовали в лабораториях КрасНИИРХ, ФГУП «Кабардино-Балкарский» (Кабардино - Балкарском центре Госсанэпиднадзора).

Расходы сырья, отходов, потери определяли путем непосредственного взвешивания на весах с точностью до 0,1 кг на протяжении всего технологического процесса проводили периодический контроль необходимых параметров.

Руководством при разработке норм расхода сырья, выхода готовой продукции, отходов, потерь служили: методики и инструкции, утвержденные в установленном порядке (Инструкция по нормированию расхода сырья и материалов, СанПиН 232.560 - 96).

Содержание жира, белка, воды, минеральных элементов мороженного сырья определяли по ГОСТ 7636. Отбор проб, органолептические показатели качества продукции исследовали по ГОСТ 7631, содержание тяжелых металлов (кадмия, свинца, цинка, меди) - по ГОСТам 26933, 266932, 26934, 26931, пестицидов, N-нитрозаминов, радионуклидов по нормативным документам и методическим указаниям.

Органолептические показания готовой продукции пресервов, икры, форели холодного копчения, наборов для пива вяленых и сушеных оценивали на дегустационных совещаниях с участием представителей промышленности и науки.

3. Общая характеристика ФГУП «Кабардино-Балкарский». Племенной рыбоводный завод «Кабардино-Балкарский» расположен в Чегемском районе

Республики Кабардино-Балкария. Статус племенного ему был присвоен в 1988 г (приказ № 743 от 19.01.88)

Расположенное в предгорной местности форелевое хозяйство характеризуется среднегодовой температурой воздуха 8 – 9 °С. Самый холодный месяц – январь (– 4,8 °С), самые теплые – июль – август (21 – 22 °С). Продолжительность периода со среднегодовой температурой воздуха выше +10 °С – 170 дней (3231 градусо-дней), а выше +15 °С – 127 дней (2504 градусо-дни).

Общая площадь рыбоводных бассейнов составляет 10 тыс.м². Имеется 6 машинно-нагульных бетонированных бассейнов площадью 3000 м² (5×100×1=500 м²). Завод имеет инкубационно - личиночный цех, оснащенный 52 инкубационными аппаратами конструкции автора работы.

Основное направление хозяйственной деятельности – производство племенного и рыбовосадного материала разных пород радужной форели и воспроизводство каспийского лосося (кумжи), а также производство и переработка товарной форели.

На территории хозяйства расположен цех по переработке рыбы, оснащенный современным оборудованием. В цехе изготавливают различные виды рыбной кулинарной продукции, в том числе пресервы, фаршеры и пастообразные продукты, а также рыбу холодного и горячего копчения, икру.

4. Рыбоводно биологическое и племенное качество различных видов и пород форели. Необходимость культивирования нескольких видов, пород и породных групп объясняется различными биологическими особенностями разных форм форели – одни традиционно обладают способностью раннего созревания, другие – ускоренным темпом роста, третьи большей жизнестойкостью.

Уникальность свойств выращиваемой форели необходимо постоянно развивать и поддерживать, проводя селекционно-генетический мониторинг, оставляя для получения потомства рыб с положительным комплексом рыбоводных показателей.

4.1. Радужная форель (местная линия). Морфологический анализ показал, что самцы и самки обладают четко выраженным половым диморфизмом по 9 при-

знакам из 13 изученных: длине и высоте головы, длине рыла, ширине лба, наибольшей высоте тела. Стадо производителей находится в стадии формирования с преобладанием рыб молодого возраста.

В настоящее время общее состояние маточного поголовья в целом соответствует предъявляемым требованиям: рабочая плодовитость в среднем составляет 1600 икринок, а относительная – 1800 шт/кг (табл. 1, 2) и сопоставима с показателями, наблюдаемыми в других форелевых хозяйствах.

Таблица 1
Репродуктивные свойства самок радужной форели (местная линия)

Показатели	X ± Sx	Колебание	± σ	C.V., %	N
<i>Репродуктивные признаки</i>					
Масса икрынки, мг	82±2	51-107	13	15,9	37
Рабочая плодовитость, шт	1641±67	880-2640	410	25,0	37
Относительная плодовитость, шт/кг	1836±81	967-3137	491	26,7	37
Продуктивность, г/кг	157±5	157-233	29	18,2	37

Таблица 2
Репродуктивные свойства самок радужной форели (местная линия)

Показатели	X ± Sx	Колебание	± σ	C.V., %	N
Рабочая плодовитость, млн. шт.	1089±163	410-4030	781	71,7	23
Относительная плодовитость, млрд. шт/кг	1,3±0,2	0,5-3,4	0,7	57,2	23
Объем эякулята, мл	6,2±1,1	2,5-26,0	5,3	85,0	23
Подвижность спермиев, сек	20,2±0,7	15,0-27,0	3,5	17,1	23
Концентрация спермиев, млн/м ³	18,4±0,8	13,0-26,0	3,7	20,2	23
Продуктивность, млрд/кг	1,3±0,2	0,5-3,4	0,7	57,0	23

4.2. Радужная форель (американская линия). Исследование морфологических признаков производителей группы показало, что они также обладали ярко выраженным половым диморфизмом, как и местная форель, но различие это отмечено в несколько иных признаках. Существенная разница выявлена только по шести из них: длине головы, длине рыла, ширине лба, толщине тела, толщине головы и хвостового стебля. По остальным семи признакам разница оказалась не-

отвечают современным рыбоводным нормам.

4.3. Форель камлоопс. По морфологическим признакам — длине головы, высоте головы и толщине обхвата самцы форели из хозяйства повторяют показатели самцов форели камлоопс из коллекции ГосНИОРХ и остаются близки по репродуктивным признакам (табл. 3).

Анализ пластических признаков, индексов тела и репродуктивных показателей самок племенного стада форели камлоопс (немецкая линия) показал, что они обладают хорошей упитанностью и несколько выше нормативной плодовитостью.

Таблица 3

Рыбоводно-продукционная характеристика самок форели камлоопс (американская линия)

Показатели	X ± Sx	Колебание	± σ	C.V., %	N
Длина, см	42,19±0,69	37,90-50,30	3,69	8,8	29
Масса, г	965±54	650-1650	288	29,9	29
Упитанность	1,26±0,03	1,04-1,77	0,19	14,8	29
Рабочая плодовитость, шт	1748±100	700-2550	537	30,8	29
Относительная плодовитость, шт	1933±120	742-3458	646	33,4	29
Масса икринки, мг	71,34±2,45	55,2-105,0	13,18	18,5	29
Продуктивность, г/кг	139,79±6,89	57-205	37,08	26,5	29

Основа племенного маточного стада производителей форели камлоопс (немецкая линия) в племрыбзаводе «Кабардино-Балкарский» в целом отвечает рыбоводно-биологическим требованиям и по морфо-биологическим и репродуктивным показателям находится в пределах данных по форели камлоопс из племзавода Адлер и хозяйства Ропша.

4.4. Золотая форель *Oncorhynchis mykiss aquibonita* Jordan. Изучение некоторых морфологических признаков золотой форели выявило четкий половой диморфизм по длине и высоте головы, длине рыла, ширине лба, высоте тела среди 13 исследованных признаков и отсутствие такого различия по шести признакам:

вого стебля.

Впервые нерестовавшие самки золотой форели продуцировали относительно мелкую икру (табл. 4), что является типичным для первого нереста.

Таблица 4

Рыбоводно-биологические и репродуктивные свойства самок золотой форели (+3) 1999 г.

Показатели	X ± Sx	Колебание	± σ	C.V., %	n
<i>Индексы тела</i>					
Коэффициент упитанности	1,2±0,02	1,1-1,5	0,1	8,3	30
Индекс прогонистости	4,5±0,04	3,9-5,2	0,2	5,4	30
Индекс толщины	11,5±0,2	9,7-13,1	0,8	7,2	30
Индекс головы	22,6±0,2	19,7-25,2	1,3	5,8	30
Индекс обхвата	61,1±0,5	55,1-70,3	2,9	4,7	30
<i>Репродуктивные признаки</i>					
Масса икринки, мг	44,2±0,8	36,4-53,9	4,1	9,3	30
Диаметр икринки, мм	4,12±0,03	3,9-4,5	0,15	3,75	30
Рабочая плодовитость, шт	2863±85	1900-4200	466	16,3	30
Относительная плодовитость, шт/кг	4059±168	1000-5695	922	22,7	30
Продуктивность, г/кг	71,2±3,4	51,0-108,0	18,7	26,3	30

Таблица 5

Рыбоводно-биологические и репродуктивные свойства самцов золотой форели

Показатели	X ± Sx	Колебание	± σ	C.V., %	N
1	2	3	4	5	6
<i>Индексы тела</i>					
Коэффициент упитанности	1,3±0,04	0,8-2,2	0,2	16,6	30
Индекс прогонистости	4,3±0,1	3,8-5,2	0,3	6,7	30
Индекс толщины	11,3±0,2	10,0-13,4	0,8	7,4	30
Индекс головы	26,2±0,3	22,4-30,6	1,5	5,5	30
Индекс обхвата	61,8±0,4	58,0-68,0	2,4	3,8	30

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
<i>Репродуктивные признаки</i>					
Рабочая плодовитость, млн. шт.	2303±253	892-6213	1240	53,0	24
Относительная плодовитость, млрд. шт/кг	3,49±0,31	1,24-731	1,5	43,04	24
Объем эякулята, мл	5,73±1,63	4,0-22,5	8,01	139	24
Подвижность спермиев, сек	27,83±0,65	21,0-35,0	3,17	11,4	24
Концентрация спермиев, млн./м ³	19,27±0,96	9,6-32,7	4,71	24,41	24
Продуктивность, млрд./кг	3,49±0,31	1,2-731	1,54	43,0	24

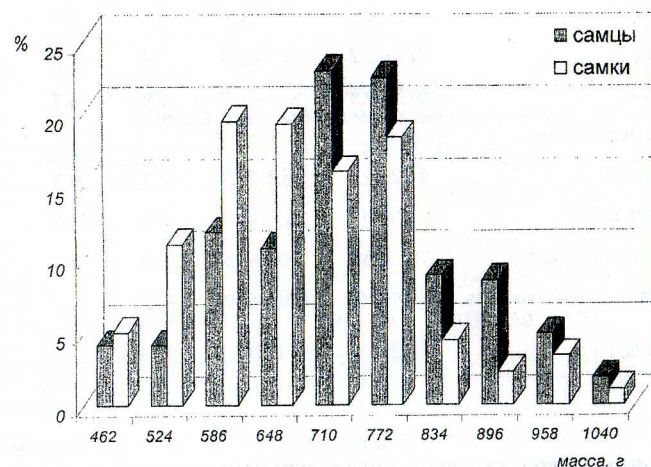


Рис 1. Весовой состав впервые нерестующих производителей золотой форели (1999 г.)

Представляет несомненный интерес проследить динамику изменений морфометрических и продукционных показателей производителей золотой форели, выращенных в промышленных условиях, тем более, что таких данных нет ни в зарубежной литературе, ни в отечественной.

Сравнение морфометрических показателей особей первого и третьего нерестов показало, что пятилетние производители сохранили правильное телосложение, соотношение их основных морфометрических показателей осталось на

уровне впервые нерестующих особей (табл. 6). Вариабельность основных морфологических признаков также показывает стабильность и не превышает обычно 10%.

Таким образом, первый опыт исследований рыбоводно-биологической и репродуктивной характеристик (табл. 7,8) нового объекта отечественного форелеводства – золотой форели показал, что она является ценной породой, имеющей широкую перспективу культивирования в различных районах нашей страны как объект товарного выращивания и зарыбления естественных водоемов для организации любительского рыболовства, а также может быть использована в декоративном рыбоводстве.

Таблица 6

Некоторые морфологические признаки производителей золотой форели (4+) 2000 г

Показатели	X ± Sx	Колебание	± σ	C.V., %	t _{ст} – митур и Стьюд.	N
1	2	3	4	5	6	7
Длина по миту, см:						
самцы	46,4±0,4	41,5-49,5	1,9	4,1	1,5	30
самки	45,5±0,5	38,5-50,5	2,5	5,6		31
Масса тела, г:						
самцы	1310±29	940-1630	157	12,0	0,7	30
самки	1345±37	930-1770	208	15,5		31
Упитанность по Фультону:						
самцы	1,31±0,02	1,14-1,82	0,13	9,8	2,3	30
самки	1,44±0,05	1,16-2,72	0,26	18,2		31
В процентах от длины тела						
Длина головы:						
самцы	25,1±0,2	22,0-27,4	1,1	4,2	15,7	30
самки	21,1±0,2	18,9-23,5	0,9	4,4		31
Высота головы:						
самцы	15,4±0,2	12,5-17,0	1,0	6,3	4,6	30
самки	14,3±0,1	12,1-15,8	0,8	5,8		31
Длина рыла:						
самцы	9,3±0,2	6,3-11,6	1,0	11,0	13,3	30
самки	6,6±0,1	4,8-7,3	0,5	7,3		31
Диаметр глаз:						
самцы	4,0±0,0	3,7-4,3	0,2	4,8	1,0	30
самки	4,0±0,0	3,7-4,4	0,2	4,8		31

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
Ширина лба:						
самцы	8,3±0,1	6,7-9,5	0,6	7,5	5,8	30
самки	7,4±0,1	6,6-9,0	0,5	6,4		31
Наибольшая высота тела:						
самцы	24,1±0,3	21,1-26,7	2,5	6,1	0,5	30
самки	23,9±0,3	20,5-27,5	1,6	6,7		31
Наименьшая высота тела:						
самцы	9,8±0,1	8,4-11,2	0,6	6,3	2,9	30
самки	9,4±0,1	7,7-11,0	0,7	7,1		31
Длина хвостового стебля:						
самцы	16,7±0,1	14,7-17,9	0,8	4,8	0,0	30
самки	16,7±0,2	13,4-18,3	1,1	6,5		31
Наибольший обхват тела:						
самцы	57,0±0,6	49,6-62,6	3,3	5,8	1,3	30
самки	58,2±0,8	50,6-68,2	4,2	7,3		31
Наименьший обхват тела:						
самцы	23,7±0,3	20,7-27,0	1,4	5,9	1,1	30
самки	23,2±0,4	19,8-30,8	2,1	9,1		31
Толщина тела:						
самцы	10,7±0,1	9,3-13,4	0,8	7,3	0,1	30
самки	10,7±0,1	9,2-11,9	0,8	7,8		31
Толщина головы:						
самцы	11,0±0,1	8,4-12,5	0,8	7,3	0,4	30
самки	10,9±0,1	9,9-13,0	0,7	6,4		31
Толщина хвостового стебля:						
самцы	4,5±0,1	3,7-5,2	0,4	8,6	1,3	30
самки	4,4±0,1	3,5-5,5	0,5	11,0		31

Таблица 7

Рыбоводно-биологическая и продукционная характеристика
пятилетних самок золотой форели (2000 г)

Показатели	X ± Sx	Колебание	± σ	C.V., %	n
1	2	3	4	5	6
<i>Пластические признаки</i>					
Длина тела по Смитту, см	45,9±0,3	43,2-50,3	1,8	3,9	50
Масса тела, г	1339±22	1100-1780	157	12	50
Длина головы, см	9,7±0,1	8,6-10,7	0,5	5,0	50
Высота тела, см	10,9±0,11	9,3-12,5	0,8	7,0	50
Толщина тела, см	5,0±0,05	4,3-5,4	0,3	6,7	50
Наибольший обхват тела, м	26,8±0,29	23,0-31,0	2,1	7,7	50

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6
<i>Индексы тела</i>					
Коэффициент упитанности	1,38±0,01	1,26-1,52	0,07	5,0	50
Индекс прогонистости	4,21±0,05	3,56-4,95	0,34	8,0	50
Индекс толщины, %	10,9±0,1	9,2-12,0	0,9	8,3	50
Индекс головы, %	21,1±0,1	19,0-23,3	1,0	4,7	50
Индекс обхвата, %	58,4±0,7	51,1-69,7	5,3	9,0	50
<i>Репродуктивные признаки</i>					
Масса икринки, мг	82,7±1,6	63-103	11,4	13,7	50
Диаметр икринки, мм	5,16±0,03	4,7-5,5	0,22	4,32	50
Рабочая плодовитость, шт	278465	1827-3570	460	16,5	50
Относительная плодовитость, шт/кг	2110±61	1305-2780	432	20,5	50
Продуктивность, г/кг	171,9±4,3	99,2-216,8	30,2	17,5	50

Таблица 8

Рыбоводно-биологическая и продукционная характеристика
пятилетних самцов золотой форели (2000 г)

Показатели	X ± Sx	Колебание	± σ	C.V., %	n
<i>Пластические признаки</i>					
Длина тела по Смитту, см	46,0±0,3	43,0-49,5	1,9	4,1	50
Масса тела, г	1219±27	890-1580	187	15	50
Длина головы, см	11,4±0,1	10,2-12,7	0,6	5,2	50
Высота тела, см	11,0±0,12	9,8-12,4	0,9	7,7	50
Толщина тела, см	4,9±0,05	4,3-5,5	0,4	7,4	50
Наибольший обхват тела, м	25,8±0,27	23,0-29,0	1,9	7,4	50
<i>Индексы тела</i>					
Коэффициент упитанности	1,2±0,01	0,9-1,4	0,1	7,9	50
Индекс прогонистости	4,20±0,03	3,9-4,7	0,2	5,2	50
Индекс толщины, %	10,7±0,1	9,5-11,6	0,6	5,4	50
Индекс головы, %	24,7±0,1	21,9-26,1	1,0	4,0	50
Индекс обхвата, %	56,0±0,4	49,5-59,8	2,6	4,7	50
<i>Репродуктивные признаки</i>					
Рабочая плодовитость, млн. шт	807±62	250-1648	438	54,2	50
Относительная плодовитость, млрд шт кг	0,7±0,1	0,2-1,3	0,4	54,4	50
Объем эякулята, мл	13,5±1,0	3,5-28,0	7,3	54,0	50
Подвижность спермиев, с	21,9±0,6	18-35	3,9	17,8	50
Концентрация спермиев, млн./мм ³	6,1±0,1	4,6-7,3	0,8	13,4	50
Продуктивность, г/кг	0,7±0,1	0,2-1,3	0,4	54,4	50

4.5. Форель Дональдсона – *Oncorhynchus mykiss* Donaldson. В ФГУП «Кабардино-Балкарский» проводятся работы по формированию маточного стада форели Дональдсона. В настоящее время имеется 1205 самок и 415 самцов. В период сезона 2000 года от одной самки получено 2340 штук икринок, что несколько отличается от других форм форели.

4.6. Стальноголовый лосось. Можно отметить, что формируемое маточное стадо стальноголового лосося при первом нересте в благоприятных условиях племенного рыбоводного завода сохранило свои положительные морфологические и репродуктивные свойства, а по некоторым показателям даже превысило их.

4.7. Возможность и необходимость реаклиматизации терской форели кумжи. Запасы терской кумжи находятся в глубокой депрессии. Это вызвано ее биологическими особенностями, а также спецификой бассейна р.Терек, как среды обитания. Губительная для молоди кумжи температура воды в Тереке в летний период, а также ее высокая мутность исключают возможность использования этой реки в качестве нагульного водоема. В таблице 9 представлено количество молоди кумжи, выпущенной ниже плотины.

Таблица 9

Выпуск молоди по годам	
Год	Количество
1998	103 тыс.
1999	206 тыс.
2000	253 тыс.

Выпуская молодь ниже Терско-Кумского гидроузла у г. Моздока нужно быть уверенным, что молодь успеет пройти створ Каргалинской плотины до начала полива и избежит опасности попасть на орошаемые поля.

4.8. Продуктивные качества самцов разных пород форели в условиях племрыбозавода «Кабардино-Балкарский».

Сперма самцов различных форелей отличались высокой подвижностью живых сперматозоидов, уровень которых составлял 90 – 95%, а их концентрация в 1 мл эякулята составлял 11,1 – 19,8 млн. Наибольший объем эякулята отмечен у

стальноголового лосося и форели камлоопс (19,7 и 13,6 мл соответственно), у радужной и золотой форелей он был практически на одном уровне. В результате у стальноголового лосося и форели камлоопс продуктивность спермиев была выше 48,6 и 100,1% по сравнению с радужной форелью, и на 13,3 и 66,4% соответственно – с золотой (Сижажев и др. 2001).

При этом оплодотворяемость икры спермой различных форелей достигала 90 – 95%, а потомство обладало высоким темпом роста и жизнестойкостью.

5. Совершенствование биотехнологии разведения и выращивания форели. Разведение и выращивание разных форм форели характеризуется общностью технологических приемов, но своеобразие их биологических циклов, разновременность нереста, различия в скорости роста, половой зрелости и плодовитости вносят определенные корректировки в процессы воспроизводства и выращивания различных групп форели.

Таблица 10

Рыбоводные показатели производителей форели

Показатели	1996	1997	1998	1999	2000
Наличие производителей: Самки	14000	14000	12751	12529	13179
Самцы	4620	4620	4209	4230	4761
ВСЕГО	18620	18620	16960	16759	17940
Получено икринок на стадии глазка, тыс. штук	3000	3500	5300	5100	5436
От одной самки, штук	1580	1700	1870	1930	2019
Процент отхода при инкубации икры, %	2,7	1,4	3	2,3	3,0
Процент отхода эмбрионов, %	1,37	1,0	3,2	2,32	3,1
Реализовано икры на стадии глазка, тыс. штук		129	2000	880	445
Получено личинок, тыс. штук	2880	3290	3098	4867	2705
Получено сеголеток, тыс. штук	2834	2800	2970	1526	1982
Получено годовиков, тыс. штук	2230	2250	2490	4392	2327
Реализовано товарной рыбы, ц	523	720	720	1072	2283

При использовании полноценных кормов возможно 2^х, 3^х кратное увеличение плотности посадки против существующих норм с увеличением проточности в бассейнах, кормовые затраты составляют 1,0 – 1,1 единицы. Режим и нормы

кормления форели всех видов и возрастных групп в условиях рыбзавода корректируются в зависимости от температуры воды, возраста и их размера. Производители 8 – 9 месяцев после нереста получают 1,1–1,25 % корма к массе тела и 0,5 % в течение 2 – 3 месяцев до начала нереста. Необходимо также соблюдать рекомендации поставщиков корма.

Использование инкубационных аппаратов вертикального типа конструкции Сижажева повышают производительность труда, сокращают трудовые затраты, упрощают процессы проведения профилактических мероприятий. Инкубационный аппарат Сижажева предназначен для инкубации икры форели и других видов рыб в рыбоводных хозяйствах и рыбзаводах.

6. Технологические свойства и направление переработки мяса и икры форели. Культивируемая рыба обладает перед рыбой естественных популяций рядом преимуществ, которые определяются требованиями рынка и потребителями.

По нашему мнению наиболее перспективными способами переработки является производство копченой продукции из форели, производство слабосоленого филе, производство пресервов в различной заливке и упаковке, а также переработка икры.

6.1. Изготовление икорной продукции. Описана технология производства зернистой пробойной икры, у которой размер зерна не меньше 0,1 см. Икру меньшего размера целесообразно обрабатывать вместе с ястыком. Основной метод обработки икры – посол.

В дальнейшем планируется увеличить объем производства деликатесной продукции из икры, а также расширять ассортимент, производство не только зернистой икры, но и паюсной, ястычной соленой, ястычной вяленой, ястычной копченой. Это является особенно актуально для обеспечения деликатесной продукцией курортной зоны Кабардино-Балкарии (Приэльбрусье).

6.1. Пресервы из форели. В общем объеме выпускаемой пищевой продукции из рыбы значительное место занимают пресервы, которые относятся к продуктам обладающим высокой пищевой, биологической и гастрономической

ценностью и способностью к достаточно длительному хранению и транспортированию.

Таблица 11

Рецептуры пресервов

Компоненты	Рецептуры							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Рыба	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5
Заливка	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5
Майонез	44,8	41,47					59,3	41,8
Сметана	22,75							
Масло сливочное			27,5					
			6					
Сыр сыжужный твердый							10,9	
Горчиная паста								28,4
Сахар	2,18	5,25	2,45	2,18	31,5	5,07	2,18	
Соль	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	
Лимонная кислота	0,26							
Уксусная кислота		0,35						
Зелень укропа				6,21				
Яблочный сок					34,3			
Перец черный	0,09	0,09		0,14				0,028
Перец душистый				0,30				0,013
Лавровый лист		0,019						
Мускатный орех				0,32				0,07
Гвоздика		0,017						0,005
Кориандр								0,07
Корица								0,003
								5
Имбирь								0,003
								5
Кардамон								0,003
								5
Мускатный цвет								0,003
								5
	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5

На рисунке 2 представлена технологическая схема производства пресервов из форели «Форель радужная филе-ломтики в заливках».

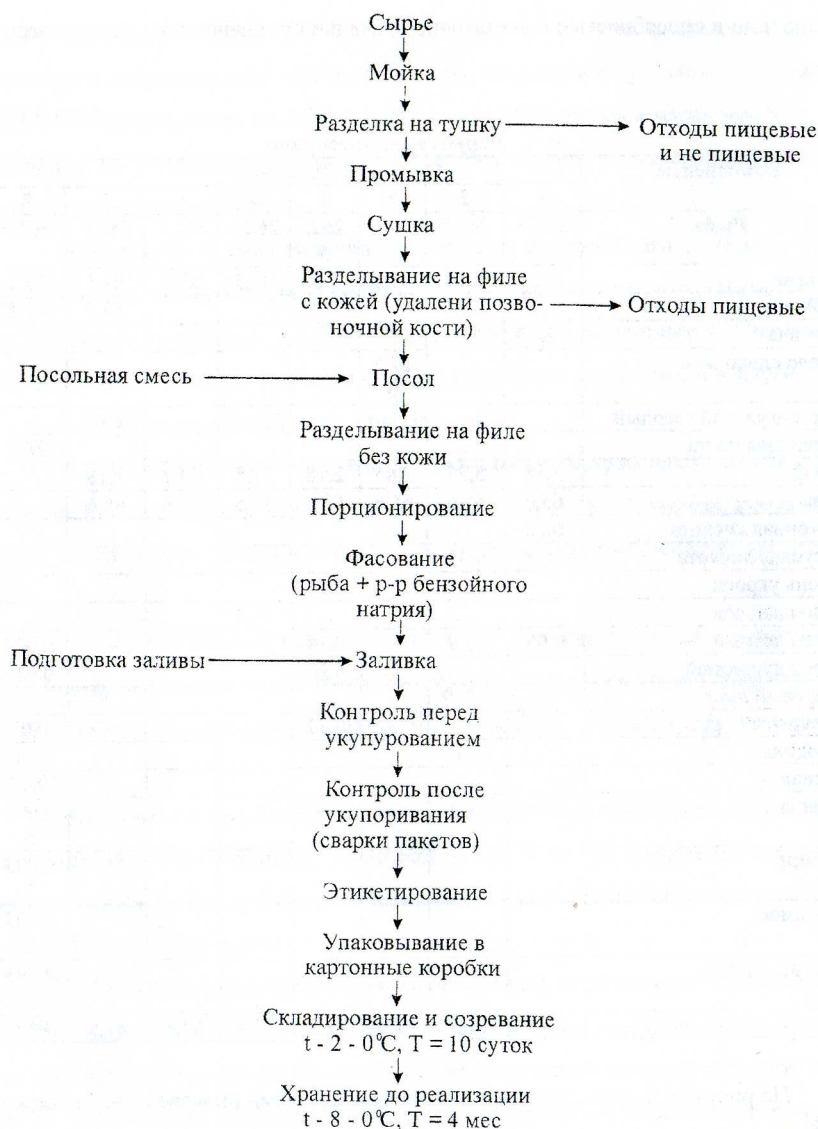


Рис. 2 Технологическая схема производства пресервов из форели
(«Форель радужная филе – ломтики в заливках»)

Все виды пресервов имеют хорошие органолептические показатели, а также показатели безопасности.

Пресервы из форели, произведенные на ФГУП «Кабардино-Балкарский» отмечены на многих выставках и ярмарках наградами и дипломами.

6.3. Балычные изделия из форели. Форель холодного копчения.

Разработана технологическая схема производства балычных изделий из форели и форели холодного копчения. Разработаны и утверждены в установленном порядке нормативные документы.

Органолептические показатели высоко оценены на многих выставках и дегустациях. Показатели безопасности в пределах нормативных значений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проводимых селекционноплеменных работ в племрыбозаводе должны быть сформированы следующие стада форели.

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Радужная форель (местная и американская линии) | - 2000 □ + 500 □ - 2500 шт. |
| 2. Форель камлоупс (немецкая и американская линии) | - 10000 □ + 2500 □ - 12500 шт. |
| 3. Форель Дональдсона (американская линия) | - 2000 □ + 500 □ - 2500 шт. |
| 4. Стальноголовый лосось | - 2000 □ + 500 □ - 2500 шт. |
| 5. Золотая форель | - 2000 □ + 500 □ - 2500 шт. |
| 6. Каспийский лосось (кумжа) | - 500 □ + 100 □ - 600 шт. |

Наряду с разведением и выращиванием разных пород форели в племрыбозаводе выращивают на товар различные породы форели и проводится совершенствование биотехнологии. Расширение ассортимента кулинарной продукции за счет изготовления слабосоленой продукции и выпуска различных видов икры.

ВЫВОДЫ

1. В Кабардино-Балкарии уникальные природные условия для воспроизводства и содержания маточного поголовья форели. Местная линия радужной форели созревает в начале января и завершает нерест в начале марта. Самки амери-

канской радужной форели становятся половозрелыми уже во второй декаде сентября, что является рекордно ранним сроком для природных условий России.

2. Уникальность свойств выращиваемой форели необходимо постоянно развивать и поддерживать, проводя селекционно-генетический мониторинг, оставляя для получения потомства рыб с положительным комплексом рыбоводных показателей.

3. Режим и нормы кормления форели всех видов и возрастных групп в условиях рыбзавода корректируются в зависимости от температуры воды, возраста и их размера. Производители 8 – 9 месяцев после нереста получают 1,1–1,25 % корма к массе тела и 0,5 % в течение 2 – 3 месяцев до начала нереста. Необходимо также соблюдать рекомендации поставщиков корма.

4. При использовании полноценных кормов возможно $2^x - 3^x$ кратное увеличение плотности посадки против существующих норм с увеличением проточности в бассейнах, кормовые затраты при этом составляют 1,0–1,1 единицы.

5. Для получения стабильных результатов при инкубации икры рекомендуется использование инкубационных аппаратов вертикального типа конструкции В.В. Сигажева, при этом повышается производительность труда, сокращаются трудовые затраты упрощаются процессы проведения профилактических мероприятий. В одном инкубаторе можно инкубировать от 100 до 170 тыс. икринок.

6. В благоприятных условиях Кабардино-Балкарии золотая форель достигает товарной массы 120 – 200 г уже в возрасте 1,5 – 2 года, в 2 – 3 года в первые созревает, обладая полноценными половыми продуктами.

7. От шестилетних производителей золотой форели получены половые продукты в четвертый раз. Самки сохранили величину рабочей плодовитости, диаметр и масса икринок возросли у рыб старшего возраста. Объем эякулята возрос с 5,7 мл до 13,5 мл, с некоторым уменьшением поступательного движения спермиев.

8. Наиболее перспективными способами переработки форели являются – изготовление пресервов, копченой продукции и икры. Производственная значи-

мость и социальная полезность работы подтверждена промышленными испытаниями и дипломами отечественных и зарубежных выставок.

9. Разработанная на основе изученных технокимических свойств и технологических особенностей форели технология производства пресервов и копченой форели позволила получить экономический эффект 1021,8 тыс. рублей в ценах на декабрь 2001 года.

Практические рекомендации

1. Племенной материал различных пород, выращенный на ФГУП «Кабардино-Балкарский» можно использовать для формирования высокопродуктивных маточных стад.

2. Для получения товарной форели в наиболее короткие сроки, рекомендуем использовать межпородное скрещивание, а также получать оплодотворенную икру или сперму от высококачественных производителей, с целью получения эффекта гетерозиса при выращивании товарной форели.

3. В целях переработки крупной форели (до 1,5 кг) для получения копченой форели и изготовления пресервов целесообразно выращивать наиболее быстрорастущие виды – форель Дональдсона и золотую форель, а также их гибриды.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Сигажев В.В. Племенное форелевое хозяйство «Нальчикское» // Рыбоводство и рыболовство. – 1995. – № 3 – 4. – С 2-3.

2. Сигажев В.В. Рыбоводно-биологические и репродуктивные свойства производителей радужной форели на племенном рыбзаводе «Кабардино-Балкарский» // Рыбное хозяйство. Сер. Пресноводная аквакультура. М./ВНИЭРХ – 2000. Вып. 2., С. 41 – 42.

3. Титарев Е.Ф., Богерук А.К., Сигажев В.В., Титарев Н.Е. Рыбоводно-биологические и репродуктивные свойства впервые нерестующих производителей золотой форели (*O. mykiss sguabonita*) // Рыбное хозяйство. Сер. Пресноводная аквакультура. М./ВНИЭРХ – 2000. Вып. 2., С. 48.

4. Сижажев В.В., Титарев Е.Ф., Титарев Н.Е., Маслобойщиков В.С. // Рыбоводно-биологические и племенные свойства производителей форели камлоопс в племрыбозаводе «Кабардино-Балкарский» // Рыбное хозяйство. Сер. Пресноводная аквакультура. М./ВНИЭРХ –2000. Вып. 2., С. 49 - 51.

5. Сижажев В.В., Титарев Е.Ф., Титарев Н.Е., Богерук А.К. Изучение рыбо-водно-биологических и репродуктивных свойств золотой форели (*Oncorhynchus mykiss aguabonitya*) // Сборник научных трудов ВНИИГРХ. Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. Вып. 75. Москва, 2000 . – С 27 – 29.

6. Сижажев В.В. Перспективы развития рыбного хозяйства Кабардино-Балкарии. Краснодар: Здравствуйте .- 2000. – 50 с.

Лицензия ИД 02334 14.07.2000.

Подписано в печать 29.04.2002.
Бумага офсетная
Печ.л. 1
Тираж 100

Формат 60 x 84
Офсетная печать
Заказ № 238