

МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР  
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ  
(ВНИРО)

На правах рукописи

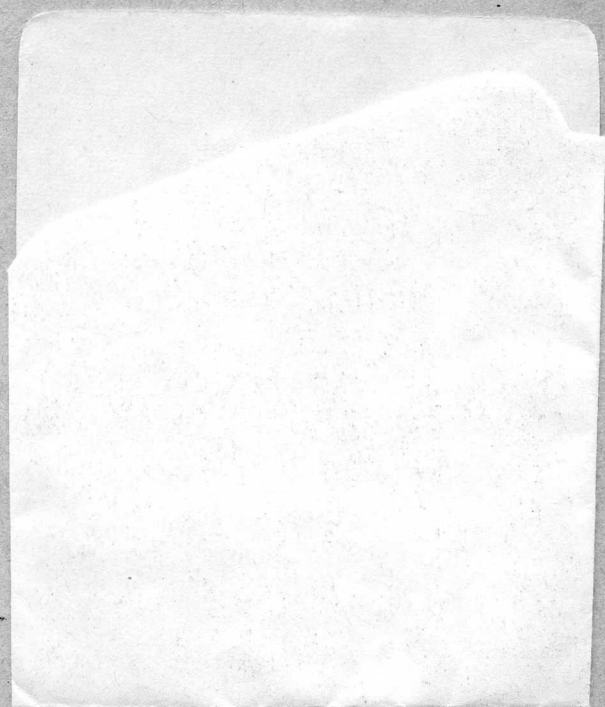
М.А. АГРБА

РЫБОВОДНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
СТАЛЬНОГОЛОВОГО ЛОСОСЯ (*Salmo gairdneri*  
*gairdneri Richardson*), ВЫРАЩИВАЕМОГО  
НА ЧЕРНОРЕЧЕНСКОМ ФОРЕЛЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ  
(Специальность 03.100-ихтиология)

Диссертация написана на русском языке

Автореферат  
диссертации на соискание  
ученой степени кандидата  
биологических наук

Москва, 1972



МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР  
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)

На прерах рукописи

М.А. АГРБА

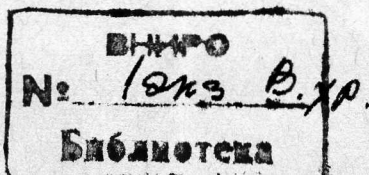
РЫБОВОДНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
СТАЛЬНОГОЛОВОГО ЛОСОСЯ ( *Salmo gairdneri*  
*gairdneri Richardson* ), ВЫРАЩИВАЕМОГО НА  
ЧЕРНОРЕЧЕНСКОМ ФОРЕЛЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

(Специальность 03.100 - иктиология)

Диссертация написана на русском языке

Автореферат  
диссертации на соискание  
ученой степени кандидата  
биологических наук

Москва, 1972



Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) в опорной лаборатории ВНИРО на Чернореченском форелевом хозяйстве.

Научные руководители:

доктор биологических наук, профессор Н.И.КОЖИН

кандидат биологических наук М.И.Шатуновский

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор П.А.Коржуев

кандидат биологических наук А.Н.Канидьев

Ведущее предприятие - Главырбвод МРХ.

Автореферат разослан "30" 12 1972 г.

Защита диссертации состоится "12" 11 1972 г.

на заседании Ученого Совета ВНИРО по адресу:

Москва, Б-107140, Верхняя Красносельская ул., 17а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института. Письменный отзыв в двух экземплярах, заверенный печатью учреждения, просим направить в Ученый Совет ВНИРО.

Ученый секретарь Совета ВНИРО  
кандидат технических наук

С.С.ТОРБАН

## В В Е Д Е Н И Е

Современная рыбохозяйственная наука ставит своей задачей не только сохранение запасов ценных видов промысловых рыб, но и улучшение качественного состава ихтиофауны водоемов путем акклиматизации.

В течение последних двух десятилетий внимание ученых привлекло состояние запасов лососевых наших южных морей, в частности Черного моря, одной из наиболее ценных рыб которого является черноморский лосось.

В настоящее время состояние воспроизводства черноморского лосося не может обеспечить восстановление его промысла в Черном море (Панов, 1958; Шевцова, 1966 и др.). Поэтому вместе с разработкой основ искусственного воспроизводства черноморского лосося с 1965 г. ВНИРО на черноморском форелевом хозяйстве начал комплексные работы по вселению в наши южные моря американского стальноголового лосося (*Salmo gairdneri gairdneri Rich.*). Учитывая <sup>ис</sup>результаты широких теоретических исследований и опытных работ, проводимых, главным образом, американскими учеными и рыбоведами (Тафт, 1933; Тафт и Шаповалов, 1954; МакГриммон, 1971) по его акклиматизации.

Этот весеннерестующий вид характеризуется высокими адаптивными возможностями, устойчивостью к заболеваниям, эврибионтностью.

По мнению ряда советских авторов (Ильин, 1960; Дорошев, 1966; Карпович, 1967; Богданов, Дорошев, 1971) естественные популяции этого вида могут быть созданы в водоемах СССР с различными климатическими условиями от Онежского озера на севере до Черного моря на юге.

Впервые икра проходного стальноголового лосося была доставлена в СССР в 1965 г. в порядке научного обмена в количестве 100 тыс. шт. Работы с ней проводились на Чернореченском форелевом хозяйстве (ЧФХ), где она была успешно доинкубирована, а сеголетки затем выпущены в бассейны Черного и Азовского морей (Иванов и др., 1966).

Основными целями нашего исследования, составляющего часть комплексной работы ВНИРО по акклиматизации стальноголового лосося, были — рыбоводное освоение стальноголового лосося и изучение его физиолого-биохимических особенностей в условиях выращивания на ЧФХ.

Работе включала:

1. Выяснение возможности применения отечественной биотехники выращивания лососевых рыб к американскому стальноголового лосося.
2. Выращивание физиологически полноценных рыб разного возраста для создания своего маточного стада, получение местных поколений путем искусственного разведения и создание естественной популяции акклиматизанта в Черном море.
3. Изучение пищевых потребностей молоди стальноголового лосося и разработку рациональных пищевых рационов.

Полученные данные изложены в диссертации, которая содержит 164 страницы машинописного текста и сопровождается 34-мя рисунками, 54 таблицами в тексте и 9 в приложении. Диссертация

ция состоит из введения, 5 глав, заключения (расширенных выводов) и списка литературы, содержащего 172 названия работ, в том числе - 57 зарубежных авторов.

#### УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ

Опытные работы проводились с 1968 по 1971 г. в опорной лаборатории ВНИРО при Чернореченском форелевом хозяйстве. Материалы по результатам выращивания черноморского и стальноголового лососей собирались нами с 1965 г.

Исходным материалом для работ по выращиванию стальноголового лосося явилась икра, завезенная весной 1965, 1968 и 1969 г. из США в количестве соответственно 100, 30 и 20 тыс. штук. Икра завозилась на стадию "пигментации глазка".

Производственные и опытные работы проводились в условиях ЧФХ, расположенного в Абхазской АССР, в 23 км от г. Гудаута на реке Черная (Мчишта), специфической особенностью которой является постоянная в течение года и низкая температура воды, колеблющаяся от 8 до 11°C. В работе со стальноголовым лососем мы применили отечественную биотехнику выращивания лососевых (Маликова и др., 1969; Яндовская и др., 1964; Протасов, 1954). Доинкубация икры производилась в обычных лотковых аппаратах, в них же проводилось выдерживание и подращивание личинок. Покатники выращивались в прямоточных питомниках и круглых бассейнах. Маточное стадо - в нагульных прудах.

На всех этапах онтогенеза при выращивании во всех описанных емкостях велись наблюдения за температурой воды, кислородным режимом, активной реакцией среды.

Экспериментальные работы по усовершенствованию рационов молоди стальноголового лосося проводились с использованием

пасты антарктического криля в течение 1969-1970 и 1970-1971 годов. Опыты проводились с сеголетками и годовиками стальноголового лосося и, для сравнения-с сеголетками и годовиками местного, черноморского лосося.

Опытная молодежь распределялась на три группы по 1000 шт. в каждой и выращивалась в прямоточных питомниках при плотности посадки 250 шт./м<sup>2</sup>. Было проведено две серии опытов: первая в 1969-1970 гг., вторая - в 1970-1971 гг. на двухмесячных сеголетках, которые были выращены до годовиков. Корм для молодежи готовился в трех вариантах (табл. I).

Таблица I

Соотношение компонентов, применявшихся в опытах в %

Компоненты кормосмеси	Для сеголетков			Для годовиков		
	В а р и а н т ы			В а р и а н т ы		
	1 контроль- ный	2 сме- шанный	3 крилевый	1 кон- троль- ный	2 смешан- ный	3 криле- вый
Селозенка	75	40	-	60	30	-
Криль		35	75		30	60
Рыбе (фарш)	10	10	10	15	15	15
Крепиво	5	5	5	5	5	5
Рыбий жир	2	2	2	1	1	1
Фосфатиды	3	3	3	7	7	7
Ржаная мука	3	3	3	5	5	5
Рыбная мука				5	5	5
Премикс	1	1	1	1	1	1
Соль	1	1	1	1	1	1

Пищевые потребности молодежи стальноголового и черноморского лосося определяли двумя методами: методом балансовых опытов (Карзинкин и Кризобок, 1962) и респирационным методом



(Винберг, 1956; Сказкина, 1970 и др.).

Химические анализы кормов, а также органов и тканей рыб проводились по общепринятым методикам (Кривобок и Тарковская, 1962; Иванов, 1963).

Гематологические исследования проводились по методу Н.В. Пучкова (1953) на рыбах разного возраста. Количество гемоглобина определялось гемометром Сали. Для определения клеток эритропоэтического ряда использовали классификацию Л.Н.Нуссенбаума (1953) и И.Н.Остроумовой (1957).

Респирационные опыты ставились методом замкнутых сосудов по общепринятой методике А.Ф.Карпевич (1960). Кислород определялся иодометрическим титрованием по Винклеру (Строганов, 1962).

Наблюдения за линейным и весовым ростом осуществлялись путем ежемесячных контрольных взвешиваний и промеров 100 шт. молоди стальноголового лосося. Среднесуточные весовые приросты рассчитывались по логарифмической формуле (Винберг, 1956). Количество собранного и обработанного по каждому разделу материала представлено в табл.2.

Таблица 2

Количество обработанного материала по каждому разделу работы

Раздел работы	Стальноголо- вый лосось	Черноморский лосось
---------------	----------------------------	------------------------

I. Взвешено и измерено:

а/ личинок с промерами длины, а также с промерами длины и высоты желточного мешка и диаметра жировой капли	1000	-
б/ сеголетков	3600	600
в/ годовиков	3600	800
г/ двухлетков	900	-
д/ трех-шестилетков	600	-
е/ гибридных сеголетков и годовиков	1200	-

Продолжение табл.2.

Раздел работы	Стальноголовый лосось	Черноморский лосось
2. Респираторных опытов	472	
3. Балансовых опытов	120	120
4. Биохимический анализ рыб:		
в/ в опытах по применению пасты криля	120	60
б/ рыб разного возраста, выращиваемых на Чернореченском форелевом хозяйстве	52	-
5. Гематологические определения		
а/ определение гемоглобина	270	
б/ определение содержания эритроцитов	270	-
в/ эритропоз изучен на мазках	270	-
6. Изучение плодовитости самок	50	50

Ряд результатов был обработан статистически (Плохинский, 1961).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ СТАЛЬНОГОЛОВОГО ЛОСОСЯ В ПРУДОВЫХ УСЛОВИЯХ

Выращивание годовиков и двухгодовиков. В условиях постоянных и низких температур реки Черной у ранней молодежи стальноголового лосося в летний период темп роста низкий. У личинок среднесуточные приросты общего веса колеблются от 3 до 8 мг. Четырехмесячная молодь достигает 1,5 г и значительно уступает одновозрастной молоди, выращиваемой на американских рыбопитомниках. С наступлением зимы рост сеголетков несколько ускоряется, так как в этот период температура воды выше, чем в природном ареале.

В годовалом возрасте стальноголовый лосось на ЧФХ в среднем достигает веса 10 г. С 1968 по 1971 г., в результате постоянного усовершенствования кормовых рационов, средний вес годовиков 8

увеличивался до 12-15 г. Если в первый год жизни темп роста у стальноголового лосося низкий, то на втором году темп роста увеличивается и двухлетки на ЧФХ достигают в среднем веса 200 г. Таким образом, за период зимне-весеннего выращивания отставание в росте лосося на ЧФХ от одновозрастной молодежи из американских рыбопитомников в значительной мере ликвидируется.

При выращивании стальноголового лосося нами были использованы следующие плотности посадок: для личинок - 8 тыс. шт./м<sup>2</sup>, сеголеток - 500 шт./м<sup>2</sup>, годовиков - 200 шт./м<sup>2</sup>, двухлетков - 10 шт./м<sup>2</sup>.

Выживаемость стальноголового лосося на ЧФХ очень высокая. Отходы у личинок составляют 0,7-1,5%. В первые годы выращивания отход личинок составлял 1,5%, в последующие годы он снизился до 0,7%, что объясняется более своевременным началом подкармливания. Отходы при выращивании сеголетков во все годы выращивания были 15-20%, у годовиков за период зимнего выращивания 10%, у двухлетков - 2%.

Высокая выживаемость стальноголового лосося на ранних этапах онтогенеза в условиях ЧФХ еще раз подчеркнула его эврибионтность и большую адаптивную пластичность по сравнению с местным черноморским лососем, выживаемость которого от икры до годовика составляет лишь 5%.

Выращивание маточного стада необходимо для организации искусственного воспроизводства акклиматизанта и расширения работ по его выпуску в море. Оно может осуществляться только за счет получения генераций икры, так как ежегодные американские поставки настолько незначительны, что не могут обеспечить широких мероприятий по акклиматизации. Поэтому уже с 1966 г. на ЧФХ

были начаты работы по созданию местного стада производителей. Для этой цели от каждой партии икры, полученной из США, оставлялась часть годовиков, из которых в дальнейшем формировалось маточное стадо (рис.1). В настоящее время на хозяйстве имеется три возрастных группы производителей: семилетки, четырехлетки и трехлетки, соответственно генераций икры 1965, 1968 и 1969 г.

Биотехника выращивания маточного стада была такой же, как и для радужной форели. Выращивание производилось в прямоугольных прудах площадью 500 м<sup>2</sup> при плотности посадок две штуки/м<sup>2</sup>. Кормление маточного стада производилось три раза в день селеночными кормосмесями, состав которых мы несколько изменили введя рыбную пасту, пасту криля, крепивиу, морковь. У выращенных поколений отмечена значительная дифференцировка в росте (табл.3), причем поколения 1968 и 1969 г. отличаются лучшим ростом от поколения 1965 г., что связано с улучшением условий

их при выращивании.

Таблица 3

Размерно-весовая характеристика трехлеток в 1971 г. от поколения 1969 г.

Признак	Общая проба	Самки	Самцы
Средний вес и предельные значения, г	<u>726</u> 120-1790	<u>1128</u> 590-1790	<u>607</u> 120-1150
Средняя длина тела и предельные значения, см	<u>38,2</u> 23,0-52,5	<u>44,5</u> 36,5-52,5	<u>36,5</u> 23,0-45,6
Коэффициент упитанности по Фултоу	1,29	1,28	1,24
Итого исследованных экз.	133	73	60

Сроки полового созревания самцов - 2 года, самок - 3-4 года. Время нереста растянуто с января по май, пик приходится на март. Плодовитость у четырехлеток - 600 шт., индивидуальные колебания - от 200 до 1300 шт.

Средний размер икры - 6 мм, вес - 125 мг.

Судя по отходам в период инкубации и на более поздних стадиях, производители, созревшие в прудах ЧФХ, дают икру и молоки достаточно хорошего качества. Отход икры у четырехлеток составляет за период инкубации 5-7%. Отходы икры у впервые нерестующих производителей, как это обычно наблюдается у лососевых - высокие и составляют 25%.

Общие наблюдения над эмбриональным развитием показывают, что в условиях ЧФХ сроки прохождения отдельных стадий развития такие же как в США, при сходном температурном режиме.

Всего за период с 1969 по 1971 г. было получено 525 тыс. икры от собственного стада. Высокая индивидуальная изменчивость по таким показателям как темп роста и плодовитость, позволяет надеяться на возможность повышения продуктивности при специальных селекционных мероприятиях. О том, что селекция в этом направлении может быть успешной, свидетельствуют работы Дональдсона (1967) и других исследователей.

В течение 1970-1971 гг. были проведены работы по гибридизации - в результате которых было установлено, что гибриды стальноголового лосося (самка) и радужной форели (самец) дают лучшие рыбоводные показатели, чем исходные формы. У них более высокая выживаемость и темп роста. Скрещивание вырждающихся в ряде случаев линий радужной форели со стальноголовым лососем, может дать, по нашему мнению, большой практический эффект.

Таким образом, в случае со стальноголовым лососем мы столкнулись с легкостью рыбоводного освоения этого вида, что само по себе способствует успеху акклиматизации и еще раз

подчеркивает высокую выживаемость этого вида, его эврибионтность и большую адаптивную пластичность.

#### РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ ЕСТЕСТВЕННОЙ ПОПУЛЯЦИИ АККЛИМАТИЗАНТА

Так как одной из основных задач интродукции стальноголового лосося было создание его естественной проходной популяции в наших южных морях с первого года его выращивания производится выпуск молоди. Впервые молодь стальноголового лосося была выпущена в 1965 г. в возрасте 5-месячного сеголетка со средней навеской 0,6 г в бассейны Черного и Азовского морей (в низовьях рек Черной, Исоу, Бзыбь, Псекупс). /Иванов, Косырева, Нечаева и др., 1966/.

По мере улучшения биотехники выращивания выпуски стали производиться в возрасте годовика при среднем весе 10 г. Всего за период с 1965 г. по настоящее время выпущено в реки Черного моря следующее количество рыб: сеголетков - 59000, годовиков - 58000, двухгодовиков - 3000 (рис.1).

С 1970 г. стальноголовый лосось систематически попадает в ставные неводы вдоль побережья Абхазии и отмечается естественный нерест в реке Черной. Так, в 1970 г. зарегистрировано 18 нерестовых бугров. Половозрелые производители весом 4 и 2 кг были пойманы в магистральном канале хозяйства. Весь цикл - от выпуска молоди до возврата половозрелых производителей составил всего 5 лет.

Освоение биотехники выращивания молоди на форелевом хозяйстве с одной стороны, а также случаи возврата половозрелых производителей позволяют надеяться, что акклиматизация стальноголового лосося в бассейне Черного моря может осуществляться весьма успешно.

## ПИЩЕВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ МОЛОДИ СТАЛЬНОГОЛОВОГО ЛОСОСЯ

При разработке биотехники выращивания нового вида необходимо четкое представление об его пищевых потребностях на последовательных этапах онтогенеза при конкретных условиях в районе акклиматизации. Двумя методами (респирационным и методом балансовых опытов) были рассчитаны рационы для молодежи стальноголового лосося на контрольной кормосмеси. Для остальных двух вариантов кормовых смесей суточные рационы молодежи были рассчитаны исключительно по данным балансовых опытов.

В ходе выращивания годовиков величины суточных рационов на контрольной смеси снижались с 9,5 до 2,9% от веса тела. Двумя разными методами нами были получены чрезвычайно близкие результаты (табл. 4).

При температуре +10°C величины суточных рационов одновозрастной молодежи стальноголового лосося, выращиваемой на ЧФХ на 20-30% ниже, чем на рыбпитомниках США. Низкая величина суточных рационов свидетельствует о том, что в условиях постоянных и низких температур р.Черной, пищевые потребности лосося низкие. В соответствии с этим понижен и темп роста.

Опыты по применению разных вариантов кормосмесей показали, что рассчитанные методом балансовых опытов величины суточных рационов молодежи на кормосмесях с использованием криля были ниже, чем на контрольной смеси. Для сравнения мы рассчитали методом балансовых опытов суточные рационы и для черноморского лосося. Суточные рационы у молодежи черноморского лосося в 1,3-1,5 раза выше, чем у одновозрастной молодежи стальноголового лосося. Однако, как и у стальноголового лосося на 2 и 3 вариантах кормовых смесей они были ниже, чем на контрольном.

Таблица 4

Пищевые рационы стальноголового лосося, выращенного на контрольном корме по данным балансовых и респирационных опытов. Март-август, 1970 г.

Показатели	Дата	3.Ш	6.У	6.УІ	6.УІІ	6.УІІІ
Средний вес рыбы, г		3,45	8,80	10,5	12,4	15,5
Процент сухого вещества		22,0	23,0	24,2	25,0	24,5
Азот экскретов, мг/сутки на I рыбу		1,3	3,1	3,3	6,4	6,5
Азот экскрементов, мг/сутки на I рыбу		0,031	0,039	0,065	0,097	0,101
Процент азота в сухом веществе		11,50	11,34	11,22	11,10	11,0
Абсолютное содержание азота в теле, мг		8,70	220,9	288,8	340,0	381,0
Прирост азота, мг		2,09	2,29	1,88	1,08	
Усвоенный азот или потребленный рыбой за сутки (отложенный+выделенный)		4,5	6,1	6,9	7,5	
Суточный пищевой рацион, мг		215,4	315,0	350,0	380,0	
Суточный пищевой рацион в процентах от веса тела		3,5	3,2	3,0	2,8	
Суточный рацион в % от веса тела, по данным респирационных опытов		4,0	3,7	3,1	2,9	

Рост молоди стальноголового лосося на различных рационах был неодинаковым. Самые высокие среднесуточные весовые приросты были получены на рационах с крилевой добавкой.

Для І4-І9 г годовиков они составляли 1,4% (на смешанном рационе) и 1,9% (на крилевом). При этом величины среднесуточных приростов азота в теле годовиков были высокие: 3,4-4,3 мг/азота на смешанном рационе, по сравнению с 1,1-2,8 мг/азота - на контрольном. Коэффициенты использования пищи на рост -  $K_2$  (Ивлев, 1962) для трех вариантов рационов соот-



ответственно составляли: 3,9, 5,0 и 4,5%. Таким образом, коэффициент эффективности использования пищи на рост при потреблении рационов, основанных на криле, в 1,5 раза выше, чем на контрольном корме, обычно применяемом на наших форелевых хозяйствах. Восемимесячные сеголетки стальноголового лосося на контрольном рационе достигали в среднем 8,8 г, на смешанном — 11,0 г и на крилевом — 10,7 г; годовики соответственно 20, 32 и 25,0 г.

Химический состав тела стальноголового лосося, выращенного на 2 и 3 рационах (табл.5) аналогичен химическому составу лосося, выращиваемого на американских хозяйствах.

Как видно из таблицы, на контрольном и смешанном рационе содержание жира и белка близко к стандартным величинам для американских лососевых хозяйств (Лейтриц, 1959).

При выращивании на крилевом рационе содержание белка в теле молоди лосося низкое — 64,8%, содержание жира — 26,7%, что связано с высоким содержанием жира в песте криля; повышенная смертность в этом варианте связана, по нашему мнению, с обменными нарушениями. На смешанном рационе смертность молоди лосося была наименьшей (табл.5). На этом рационе были также лучше гематологические показатели.

Так как нашей задачей являлось выращивание полноценных производителей, мы хотели добиться, применяя разные варианты кормов, их оптимального физиологического состояния. Из применявшихся нами кормосмесей наиболее полноценной явилась смесь второго варианта. Молодь, выращенная на этом рационе, имела высокий темп роста и лучшие физиологические показатели.

Химический состав тела стальноголового лосося, выращенного на трех рационах

Варианты кормов	Дата	Средний вес рыб, в мг	Процент сухого вещества в теле	В процентах к сухому веществу				Смертность за период с 3.П по 6.Х-1970 г. в %
				Белки	Жир	Зола	Углеводы	
Контрольный	3.П.70	2450	20,7	69,9	12,1	14,2	3,8	24
	3.Ш.70	3450	22,0	71,4	14,0	10,9	3,7	
	6.У.70	8800	23,2	70,7	17,2	10,3	1,8	
	6.УП.70	15400	25,4	68,9	20,5	9,8	0,8	
Смешанный	3.П.70	3390	23,0	71,4	14,0	11,2	3,4	16
	3.Ш.70	5200	24,0	70,9	14,5	10,9	3,7	
	6.У.70	11000	25,7	70,0	18,3	9,4	2,3	
	6.УП.70	20200	27,5	66,2	22,9	8,0	2,9	
Крилевый корм	3.П.70	2450	20,0	72,1	16,3	11,0	0,6	25
	3.Ш.70	3450	23,0	68,0	21,7	9,6	0,7	
	6.У.70	10700	24,2	65,9	24,7	9,1	0,3	
	6.УП.70	17400	27,0	64,8	26,7	8,1	0,4	

**ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТАЛЬНОГОЛОВОГО  
ЛОСОСЯ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА**

Величины стандартного обмена стальноголового лосося при выращивании на ЧФХ при сравнимых температурах, были на 15-20% выше, чем на рыбоводниках США. Основным фактором, влияющим на интенсивность обмена, является постоянно низкая температура воды, которая нарушает ритм физиологических процессов, в особенности на ранних этапах развития. На поздних этапах температура воды не оказывает такого тормозящего влияния. Интенсивность потребления кислорода в онтогенезе стальноголового лосося вначале увеличивается, затем с завершением морфогенеза постепенно снижается (табл.6).

Таблица 6

Изменения интенсивности потребления кислорода в онтогенезе стальноголового лосося при температуре 10 °С

Возраст молоди после выкупления из икры	Средний вес 1 особи в мг	Потребление кислорода в мг/г. сырого веса/час
1 неделя	134	0,099±0,003
2 недели	130	0,272±0,008
3 недели	144	0,332±0,012
1,5 месяца	200	0,242±0,024
2,5 месяца	358	0,224±0,019
5 месяцев	1100	0,164±0,022
8,5 месяцев	5000	0,140±0,024
12 месяцев	17200	0,116±0,050
14 месяцев	43000	0,083±0,013

Биохимические показатели стальноголового лосося, выращенного на ЧФХ, несущественно отличаются от соответствующих показателей стальноголового лосося, выращиваемого на рыбоводниках США (табл.5). У трех- и четырехлеток, выра-

ценных на ЧФХ, содержание жира несколько ниже, а содержание белка выше, и отсутствует явление ожирения печени.

По своим гематологическим показателям трех- семигодовики стальноголового лосося, выращенные на ЧФХ, не уступают одновозрастным рыбам из природного ареала (Шниеско, 1966; Шифманн и Фромм, 1959 и др.).

Все гематологические показатели (гемоглобин, концентрация эритроцитов, гематокрит) имеют у самцов более высокие значения, чем у самок. С возрастом содержание гемоглобина в крови стальноголового лосося увеличивается. Содержание гемоглобина также зависит от качественного состава рационов. Так, у годовиков, выращиваемых на контрольном корме, оно было 9,7 г%, на смешанном-оптимальном - 11,9 г%, на крилевом - 11,7 г%.

#### В ы в о д ы

1. Проведенные исследования показали, что специфические условия выращивания стальноголового лосося на базе реки Черной не приводят к нарушениям нормального хода эмбриогенеза и повышенной смертности его молоди. Низкие и постоянные температуры воды в летне-осенний период резко замедляют темп роста сеголетков, однако, в зимне-весенний период выращивания темп роста увеличивается. Замедляющее влияние температуры на рост лосося на втором году жизни ослабевает, и двухгодовики лосося достигают в среднем 200 г.

2. Суточные пищевые рационы в ходе выращивания сеголетков и годовиков стальноголового лосося снижаются от 9 до 3% от веса тела. При сравнимой температуре 10<sup>0</sup>С величины суточных рационов одновозрастной молоди стальноголового лосося, выращиваемой на ЧФХ, на 20% ниже, чем на американских

рыбопитомниках. Коэффициент использования пищи на рост ( $K_2$ ) у годовиков лосося не превышает 5%. Снижение пищевых потребностей и поедаемости пищи объясняется воздействием постоянно низких температур.

3. Последовательное увеличение при выращивании лосося от 1965 до 1971 г. в рационах доли рыбы и продуктов из морских беспозвоночных привело к увеличению темпа роста и выживаемости.

4. При использовании рационов с добавкой пасты антарктического криля, увеличивалось, по сравнению с контролем, продуктивное действие пищи (коэффициент  $K_2$ ), темп роста молоди, её физиологическое состояние улучшалось, смертность снижалась.

5. Интенсивность потребления кислорода в онтогенезе стальноголового лосося от выклева до полного рассасывания желточного мешка сначала увеличивается, а затем снижается с увеличением веса тела. Несколько более высокие величины стандартного обмена у лосося, выращенного на ЧФХ, по сравнению с одновозрастной рыбой из американских рыбопитомников, объясняется воздействием на эндогенные ритмы постоянно низких температур. Увеличение доли энергетического обмена связано с соответствующим уменьшением доли пластического обмена.

6. Химический состав тела и гематологические показатели стальноголового лосося, выращиваемого на ЧФХ, существенно не отличаются от соответствующих показателей для этого вида, выращиваемого на американских рыбопитомниках.

7. Рыбоводное освоение этого вида может быть осуществлено с применением отечественной биотехники выращивания лососевых рыб. Легкость рыбоводного освоения сама по себе способствует успеху акклиматизации *Salmo gairdneri gairdneri*.

Проведенные комплексные физиолого-биохимические исследования подчеркивали высокую жизнеспособность этого вида.

8. Зарегистрированные в 1970-1972 гг. возвраты зрелых производителей стальноголового лосося в реки Абхазии, показали возможность создания естественной ~~нестабильной~~ проходной популяции акклиматизанта.

9. Для расширения масштаба работ по акклиматизации стальноголового лосося, необходимо увеличение количества выпускаемой молоди в естественные водоемы, которое может осуществляться за счет искусственного воспроизводства этого вида в прудовых условиях. В течение 1965-1971 гг. в прудах ЧФХ было выращено три генерации маточного стада стальноголового лосося, давшие в 1969-1971 гг. полноценное потомство.

10. Для широкого развертывания работ с этим видом, целесообразность которых не вызывает сомнений, необходимо выращивать маточные стада лосося в оптимальных термических, гидрохимических и кормовых условиях в различных зонах европейской части СССР и создавать естественные проходные популяции в южных морях, накапливать посадочный материал для выпуска в пресные водоемы.

По теме диссертации автором опубликованы следующие работы :

1. Перевозка и выращивание стальноголового лосося в СССР. Труды ВНИРО, том.76, 1970 ( Совместно с Н.И.Котовой и М.И. Матуновским ) .
2. Влияние вод разной солёности на выживание и осморегуляцию молоди стальноголового лосося (*Salmo gairdneri* Rich. ). Труды ВНИРО, том.76, 1970. ( совместно с Л.И.Спешиловым ).
3. Кормовая смесь с пастой из ракообразных. Рыбное хозяйство, № 4, 1971 .
4. Некоторые данные по физиологии стальноголового лосося в условиях выращивания на Чернореченском форелевом хозяйстве. Совещание по обмену опытом в форелеводстве. Тезисы докладов. Ленинград, март 1972 .
5. Пищевые потребности молоди стальноголового лосося, выращиваемого в условиях ЧФХ. Труды ВНИРО, том.86 ( в печати)

Материалы диссертации докладывались на межлабораторных коллоквиумах ВНИРО в 1970-1972 гг. и на Всесоюзном совещании по обмену опытом в форелеводстве в г. Ленинграде, март 1972 .

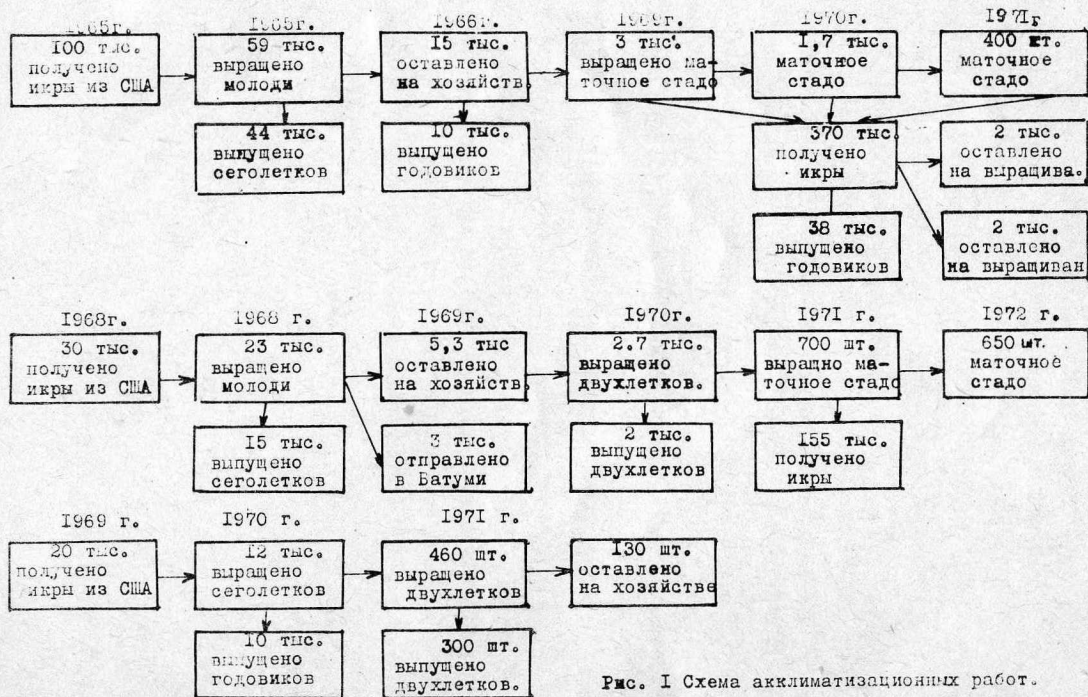


Рис. 1 Схема акклиматизационных работ.



---

Л - 44 624      Подписано к печати - 22.04.72 г.,  
Формат 60x92,8      Заказ № 100      Тираж - 150 экз.  
Объем I п.л.

Фоторотапринтный цех ВНИРО  
Москва, Б-140, Верхняя Красносельская, 17





