

Маркирование кеты и горбуши, воспроизводимых на ЛРЗ ЗАО «Гидрострой», проводилось с целью оценки доли рыб естественного и искусственного воспроизводства в заводском маточном стаде, оценки соотношения рыбы естественного и искусственного воспроизводства в ежегодном вылове, а также для оценки доли стрейнга заводской рыбы на естественные нерестилища.

В 2009 г. был осуществлен первый выпуск лососей с метками на отолидах, маркированных на «Курильском» и «Рейдовом» ЛРЗ. Объем выпуска составил 76 млн. лососей. Из них 2,3 млн. кеты и 7,3 млн. горбуши выпущено на «Курильском» ЛРЗ, и 23,9 млн. кеты и 42,2 млн. горбуши – на «Рейдовом» (табл.1).

Таблица 1

Объем выпуска маркированной молодежи лососей на ЛРЗ о. Итуруп, 2009 г.

Наименование ЛРЗ	Вид	Общий выпуск, млн. экз.	Маркированной молодежи, млн. экз.	Маркированной молодежи, %
«Рейдовый»	горбуша	42,24	42,24	100
	кета	23,89	23,89	100
«Курильский»	горбуша	67,4	7,32	10,86
	кета	18,7	2,3	12,30
Итого	горбуша	109,64	49,56	45,20
	кета	42,59	26,19	61,49
	Всего молодежи	152,23	75,75	49,76

В 2010 г. состоялся возврат лососей поколения 2008 г., что позволило начать исследования, связанные с идентификацией заводских рыб.

Первым этапом работ являлся сбор материала для идентификации маркированных производителей на базовых реках рыбоводных заводах, ставных неводах, расположенных в окрестностях рыбоводных заводов в заливах Курильский и Простор, а также в водоемах, не входящих в систему базовых рек. На втором этапе осуществлялась подготовка отолидов кеты и горбуши из подходов в район «Рейдового» ЛРЗ к анализу их микроструктуры и получению цифровых фотографий центральной части отолида, где локализованы метки, сформированные в период инкубации и подрачивания молодежи на рыбоводных заводах. На третьем этапе - проведена обработка и создание цифровых фотографий маркированных отолидов из подходов к «Курильскому» ЛРЗ. Завершающим, четвертым, этапом явилась подготовка к анализу микроструктуры отолидов лососей из уловов ставных неводов, расположенных в заливах Курильский и Простор.

*Характеристика материала.* Для идентификации заводских производителей в возврате 2010 г. были отобраны отолиды 3340 экземпляров кеты и горбуши.

Точки сбора материала для идентификации маркированных рыб представлены на схеме (рис.1).

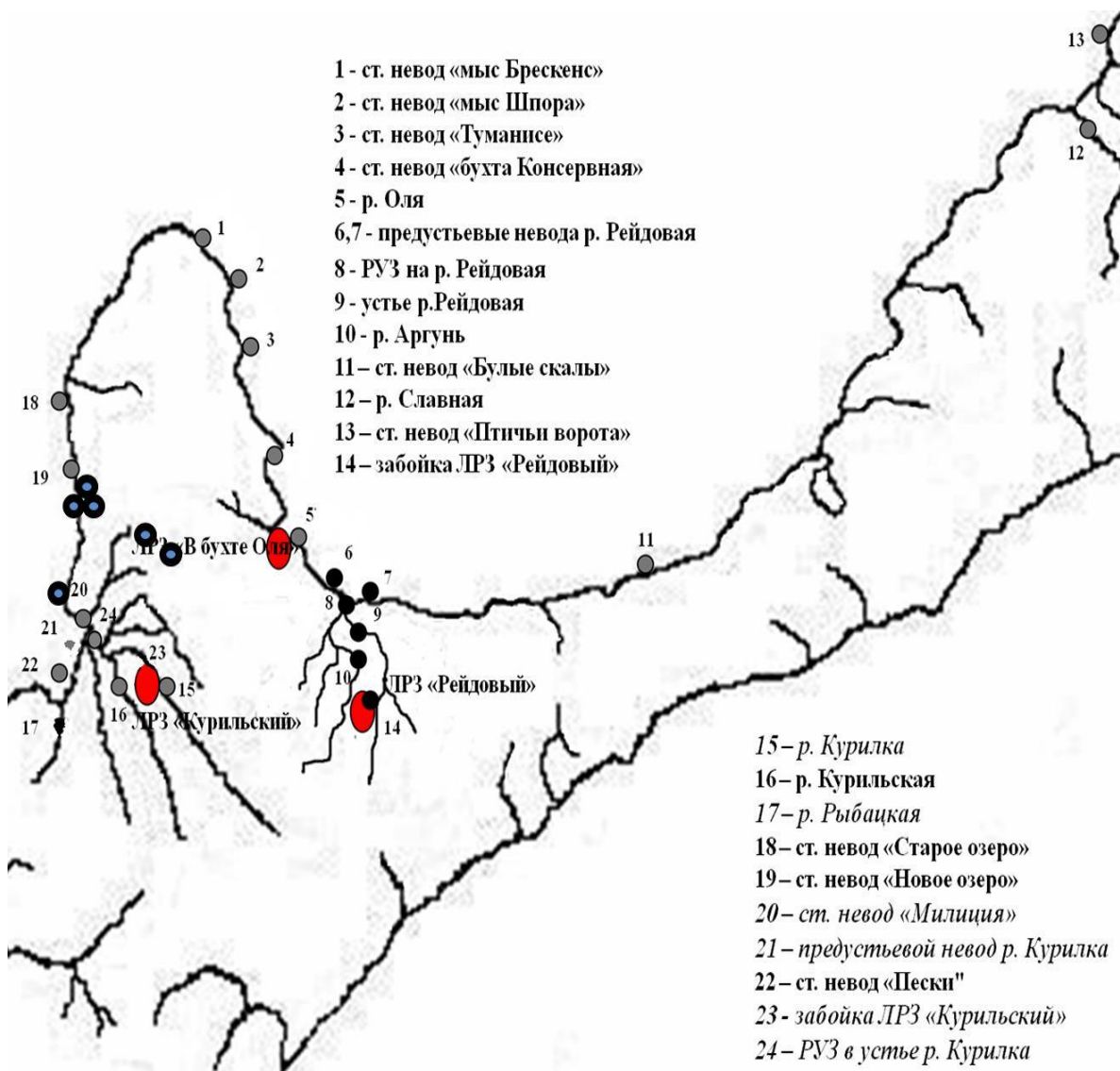


Рисунок 1. Схема района сбора материала для идентификации маркированных производителей кеты и горбуши в возврате 2010 г. на о. Итуруп; черным отмечены места сбора отолидов, идентификация которых осуществлена на 1 этапе исследований, синим – материал для 2 этапа идентификации, серым цветом отмечены места сбора отолидов, исследованных на 3 этапе работ.

Материал для идентификации отбирали по мере подходов горбуши в район исследований: с 1-ой декады июля по последнюю декаду сентября – для горбуши, и в течение октября – для кеты. Материал начинали отбирать на ставных неводах. По мере продвижения лососей в реки, продолжали сбор материала из уловов ставных неводов и производили отбор отолидов горбуши в устьях базовых рек, затем в подходах к ЛРЗ и на нерестилищах.

## Результаты обработки и анализа микроструктуры отолитов лососей.

### Горбуша

Для идентификации маркированной горбуши отобраны отолиты 1739 экз. горбуши. В процессе обработки отолитов выяснилось, что часть их оказалась разрушена при отборе и транспортировке в лабораторию, и непригодна для идентификации в связи с отсутствием центральной части, где располагается метка. Для подготовки к идентификации удалось использовать 3282 отолита. В общей сложности, проведена идентификация 1641 экземпляров горбуши – 909 из р-на «Курильского» ЛРЗ и 732 – из р-на ЛРЗ «Рейдовый». Данные по числу выявленных маркированных производителей представлены в таблице (табл.4).

Таблица 4

Результаты идентификации маркированной горбуши в нерестовом возврате 2010 г. на о. Итуруп

Место сбора	Число обнаруженных меток ЛРЗ		всего меток	без меток	общее кол-во
	«Курильский»	«Рейдовый»			
р-н "Рейдового" ЛРЗ	4	187	192	541	732
р-н "Курильского" ЛРЗ	31	5	37	873	909
Всего	35	192	229	1414	1641

Результаты идентификации маркированных производителей горбуши по точкам сбора отолитов представлено ниже (табл.4,5).

Таблица 4

Результаты идентификации заводской горбуши в районе «Рейдового» ЛРЗ в нерестовом возврате 2010 г.

Дата сбора	Место сбора	Число меток ЛРЗ (экз.)		Объем выборки	Точка на схеме
		«Курильский»	«Рейдовый»		
<b>Морские ст. невода в р-не «Рейдового» ЛРЗ</b>					
20.07.2010	ст. невод Шпора, Брескенс	0	0	96	1, 2
09.08.2010	ст. невод Консервный	1	2	96	4
18.08.2010	ст. невод Белые скалы	1	11	47	11
22.08.2010	ст. невод Славная, Птичьи ворота	0	7	49	13
27.08.2010	ст. невода у р. Рейдовая	1	7	43	6,7
Всего		3	27	331	
<b>Нерестилища в р-не «Рейдового» ЛРЗ</b>					
24.07.2010	р. Славная	0	0	37	12

19.09.2010	р. Аргунь	0	0	47	10
20.09.2010	р. Оля	0	2	48	5
Всего		0	2	132	
Базовая река и устьевые невода в р-не Рейдового ЛРЗ					
10.08.2010	устье р. Рейдовая	0	15	48	9
19.08.2010	устье р. Рейдовая	0	12	50	9
14.09.2010	забойка р. Рейдовая	0	39	41	14
14.09.2010	устье р. Рейдовая	0	21	45	9
22.09.2010	РУЗ в устье р. Рейдовая	1	28	41	8
24.09.2010	забойка «Рейдового» ЛРЗ	0	43	44	14
Всего		1	158	269	
Итого в р-не «Рейдового» ЛРЗ		4	187	732	

Таблица 5

Результаты идентификации заводской горбуши в районе «Курильского» ЛРЗ в нерестовом возврате 2010 г.

Дата сбора	Место сбора	Число меток ЛРЗ (экз.)		Объем выборки	Точка на схеме
		«Курильский»	«Рейдовый»		
Морские ст. невода в р-не «Курильского» ЛРЗ					
31.07.2010	ст. невод Пески, Милиция	0	0	98	22, 20
06.08.2010	ст. невод Старое озеро	0	0	88	18
13.08.2010	ст. невод Милиция	0	0	56	20
24.08.2010	ст. невод Пески	2	1	45	22
30.08.2010	ст. невод Пески	3	2	48	22
05.09.2010	ст. невод Пески	2	1	47	22
10.09.2010	ст. невод Новое озеро	5	0	50	19
17.09.2010	предустьевая зона р. Курилки	10	0	43	21
Всего		22	4	475	
Базовая река и устьевые невода в р-не «Курильского» ЛРЗ					
17.08.2010	устье р. Курилка	2	0	49	24
30.08.2010	устье р. Курилка	0	0	47	24
08.09.2010	забойка «Курильского» ЛРЗ	1	0	46	23
22.09.2010	устье р. Курилка	4	0	50	24
25.09.2010	забойка «Курильского» ЛРЗ	0	0	50	23
04.10.2010	забойка «Курильского» ЛРЗ	1	0	46	23
Всего		8	0	288	
Нерестилища в р-не «Курильского» ЛРЗ					
10.09.2010	р. Курилка	1	0	48	15
10.09.2010	р. Курильская	0	0	48	16

13.09.2010	устье р. Рыбацкая	0	1	50	17
Всего		1	1	146	
Итого в р-не «Курильского» ЛРЗ		31	5	909	

Основная часть маркированной горбуши (84% наблюдаемых меток) отмечена в р-не «Рейдового» ЛРЗ и его окрестностей (рис.3). В районе «Курильского ЛРЗ» и неводах на акватории Курильского залива обнаружено 16% из общего числа производителей с метками на отолидах.

Преобладание меток «Рейдового» ЛРЗ среди выявленных маркированных производителей, так же, как и преобладание маркированных рыб в р-не «Рейдового» ЛРЗ связано со значительным объемом выпуска маркированной молоди этого ЛРЗ (100% от выпуска ЛРЗ) по сравнению с выпуском ее на ЛРЗ «Курильский» (10,86% от выпуска ЛРЗ).

### **Обсуждение результатов**

При расчете численности заводских производителей по данным, полученным в результате идентификации маркированных экземпляров, следует учитывать, что доля маркированной молоди в выпуске «Курильского» ЛРЗ составляла 10,86% от выпуска ЛРЗ в 2009 г. Таким образом, фактическая доля заводских рыб «Курильского» ЛРЗ в выборках значительно выше доли обнаруженных маркированных экземпляров.

Вместе с тем, расчетные данные при столь незначительной доле маркированной молоди и отсутствии рядов данных, собранных в конкретных местах лова на протяжении всего нерестового хода, будут носить вероятностный характер.

Надо отметить, что сбор материала в первый год исследований носил несколько бессистемный, «обзорный» характер, и, в силу этого, не дает полного представления о направлении миграции горбуши к районам исследований, и не отражает динамики численности подходов к ЛРЗ, поэтому может быть использован для очень приближенных расчетов. Прежде всего это связано с отсутствием длительных рядов наблюдений в определенных точках в течение всего нерестового хода. Задачей первого года являлось, прежде всего, определение точек сбора материала, позволяющих получить данные для корректного расчета численности

заводских производителей в вылове ставных неводов, в подходах к ЛРЗ, и прошедших на нерестилища.

*Залив Простор.* Отбор проб на акватории зал. Простор производили с 20 июля по 27 августа разовыми выборками в направлении от мыса Шпора к бух. Славная, выборки были произведены неравномерно, вначале через 10 дней, в конце периода наблюдений – через 5 дней. Доля заводских рыб в выборках имела тенденцию к повышению от 0% 20 июля до максимального значения 23,4% к 18 августа с последующим более постепенным снижением. Горбуша, маркированная на «Рейдовом» ЛРЗ отмечена единично в уловах невода в бух. Консервной. В этой же выборке обнаружены экземпляры, маркированные на «Курильском» ЛРЗ. Это, вероятно, указывает на то, что часть производителей «Рейдового» ЛРЗ мигрирует мимо базовой реки. Вместе с тем, разовая выборка не дает возможности судить о величине стрейнга. С учетом отсутствия в выборках производителей, маркированных на ЛРЗ о. Сахалин, можно предполагать, что величина его весьма незначительна. В пользу этого предположения говорит и проведенное ранее исследование, показавшее отсутствие японских маркированных производителей в выборках из уловов на о. Итуруп в возврате горбуши в 2007-2009 гг.

Сбор материала из уловов в р. Рейдовой носил более последовательный характер, однако в период с середины июля по середину сентября пробы не отбирали. Отобрано 4 пробы из устья реки и 2 – на забойках ЛРЗ. Для устья реки характерна тенденция к повышению доли заводских производителей с меткой «Рейдового» ЛРЗ, в то время как на забойках в последней декаде сентября она приближалась к 100%. В это период в устье реки отмечен 1 экземпляр горбуши с меткой «Курильского» ЛРЗ, что указывает на возможность стрейнга между производителями двух ЛРЗ. Однако при небольшом объеме выпуска маркированной молоди судить о его величине не представляется возможным.

Пробы на нерестилищах в районе ЛРЗ «Рейдовый» отобраны в различные, несопоставимые периоды нерестового хода – в р. Славная одна проба в июле, в рр. Аргунь и Оля – по одной выборке в конце второй декады сентября.

*Курильский залив.* Выборки из уловов ставных неводов в Курильском заливе, в которых маркированные производители отсутствовали, производились до середины августа через 7 дней. Первые экземпляры горбуши с метками ЛРЗ о.

Итуруп отмечены в выборке от 24 августа. К сожалению, в отборе проб произошел перерыв с 13 по 24 августа и точную дату начала подхода заводской горбуши установить не удалось. В пробах, отобранных в период с 24 августа по 5 сентября наблюдения производились в одной точке (ст. невод Пески). Доля маркированных рыб в уловах изменялась от 4,3 до 6,3%.

Однако в дальнейшем ряд наблюдений прерывается и следующая проба от 10 сентября отобрана с другой стороны залива, в ст. н. Новое озеро, где численность маркированных рыб достигает 10 %, т.е. довольно высока - с учетом доли маркированной молоди может достигать до 90%. При этом, в июльских пробах с этой стороны залива маркированных рыб отмечено не было. В данном случае полученный результат можно объяснить как увеличением численности подходящих заводских рыб, так и направлением миграции с севера и, соответственно, изначально большей численностью подходящих заводских производителей со стороны м. Шпора и залива Простор.

В выборках из уловов в базовой реке маркированные производители отмечались единично, при этом в устье наблюдается большее их число, чем на забойках. Первые экземпляры с метками «Курильского» ЛРЗ отмечены довольно рано, во второй декаде августа, и доля их в выборках заметно ниже, чем в уловах из ставного невода Пески. В период с 8 по 22 сентября, когда, судя по данным из р-на «Рейдового» ЛРЗ, можно было ожидать наибольшей численности заводских производителей в базовой реке, в р-не «Курильского» ЛРЗ пробы не отбирали. Таким образом, отсутствие полноценных рядов наблюдений не позволило выявить тенденции временного распределения заводских производителей в период нерестовой миграции 2010 г.

На нерестилищах р. Курилка выше расположения ЛРЗ отмечен один маркированный экземпляр с меткой «Курильского» ЛРЗ. Кроме того, в этот же период, в р. Рыбацкой наблюден 1 производитель, маркированный на «Рейдовом» ЛРЗ.

## Заключение

1. Проведенные исследования подтвердили выдвинутые рабочие гипотезы:

а) *Заводское маточное стадо включает некоторое число рыб естественного воспроизводства, что уменьшает риск одомашнивания;* - среди производителей, отобранных на забойке «Рейдового» ЛРЗ отмечены рыбы естественного воспроизводства.

б) *На естественных нерестилищах рек, не связанных с базовыми реками ЛРЗ, заводские производители горбуши присутствуют в незначительном числе;* - маркированные экземпляры отмечены на нерестилищах единично.

с) *С увеличением расстояния от устьев рек с рыбопроизводными заводами доля заводской рыбы уменьшается;* - наиболее высокой концентрация маркированных производителей наблюдалась в уловах в устьях рек и в соседствующих с ними морских неводах

2. **Для корректной оценки доли заводских производителей в общем вылове** лососей на различных участках исследуемой акватории следует производить сбор материалов для идентификации в постоянных местах сбора с периодичностью **1 раз в 5 дней в количестве не менее 100 экз.**

3. Для оценки доли заводских производителей на втором году исследований следует, по-видимому, провести более детальный сбор материалов на ближайших к базовым рекам водоемах, не распыляя силы на проведение исследований в уловах удаленных неводов. Понятно, что заводские производители концентрируются о мере подходов к месту нереста.

Исходя из результатов исследований мы предлагаем проводить биологический анализ в следующих местах сбора:

1. в устьях базовых рек и на забойках ЛРЗ (для учета зашедших на нерест производителей);

2. в уловах неводов вблизи устья базовой реки (учет производителей в распресненной части заливов);

Отбор отолитов в уловах удаленных от базовой реки морских неводов, без проведения биологического анализа:



а) в уловах одного ставного невода в каждом районе наблюдений, например, ст. невод Желтая речка в Курильском заливе и ст. невод Консервный (или невод в бухте Оля) - в заливе Простор. На этих неводах можно отбирать отолиды производителей (100 экз. в 5 или 7 дней), не проводя биологический анализ;

б) в уловах невода в р-не м. Шпора (для идентификации проходной горбуши из удаленных районов воспроизводства).

Исполнитель

Е.Г. Акиничева