

На правах рукописи
УДК 597-19 (571.645)

СИДОРОВ
Лев Константинович

**ИХТИОФАУНА ПРЕСНЫХ ВОД ЮЖНЫХ
КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ**

Специальность 03.00.10. - Ихтиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва
2005

Работа выполнена в ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ» (ВНИРО)

Научный руководитель доктор биологических наук, профессор
Саввантова Ксения Александровна,
МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва

Официальные оппоненты доктор биологических наук,
Елена Николаевна Кузнецова
Всероссийский научно-исследовательский
институт рыбного хозяйства и океанографии
(ВНИРО), г. Москва

кандидат биологических наук,
Пукова Наталья Викторовна
ФГУП «Национальные рыбные ресурсы»
Федеральное агентство по рыболовству,
г. Москва.

Ведущая организация Институт Океанологии им. П.П. Ширшова
Российской Академии Наук (ИО РАН),
г. Москва

Защита состоится 18 ноября 2005 г. в 11 часов на заседании
диссертационного Совета Д 307.004.01 при Всероссийском научно-
исследовательском институте рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)
по адресу: 107140, Москва, ул. Верхняя Красносельская, д.17. Факс (095)
264-91-87, электронная почта sedova@vniro.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИРО

Автореферат разослан " 14 " *ноября* 2005г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



М.А.Седова

Актуальность исследований. Всестороннее освоение южных Курильских островов требует инвентаризации всех природных ресурсов и выработки комплексной стратегии развития, основанной преимущественно на возобновляемых источниках и сохранении уникальных природных особенностей этих территорий. Современное рыбное хозяйство островов представлено практически горбушей, являющейся самым массовым промысловым видом, воспроизводящейся на высокопродуктивных нерестилищах и на 4-х рыбободных заводах о. Итуруп. В последние годы увеличилась эффективность искусственного разведения кеты на Курилах, позволяющего добавить до 3,3 тысяч тонн. Для создания современного лососевого рыбного хозяйства южных Курильских необходимо комплексное изучение особенностей ихтиофауны островов в целом и, в первую очередь, рыб, которые связаны тесными отношениями с тихоокеанскими лососями рода *Oncorhynchus*.

Ихтиофауна и гидрологические особенности пресных вод южных Курильских островов долгое время оставались «белым пятном». Имеющиеся в научной литературе данные носят незавершенный и в значительной мере отрывочный характер (Ikeda, 1933, 1935; Miyadi, 1937, 1938; Ikeda, 1939; Веденский, 1949; Takajasu et al, 1955; Савваитова, 1966; Ключарева, 1967 а, б; Ключарева, Световидова, 1968; Броневский и др., 1974; Зюганов, 1991).

В конце 60-х годов в связи с усилением режима эксплуатации нерестовых стад тихоокеанских лососей (горбуши, кеты) в реках о-вов Итуруп и Кунашир большее внимание стали уделять изучению их отдельных популяций (Иванков, 1968, 1971, 1984; Иванков, Андреев, 1972; Каев, 1986, 2003; Каев, Чупахин, 1986). В 1996 г. началось комплексное изучение ихтиофауны Курильских островов экспедициями ВНИРО (Водные биологические ресурсы северных Курильских островов, 2000; Водные биологические ресурсы острова Уруп (Курильские острова), 2000) Состав ихтиофауны Курильских островов изучался также в рамках реализации Международного Курильского проекта (1994 – 2000 гг.) по исследованию биоразнообразию флоры и фауны (Pietsch et al., 2001; Шедько, 2002).

К настоящему времени на Курильских островах, в том числе и на южных, наиболее изучены особенности биологии отдельных популяций тихоокеанских лососей – горбуши, кеты и нерки. Однако, виды, не играющие какой либо роли в промысле: сахалинский таймень – *Parahucho perryi*, гольцы – *Salvelinus*, миноги – *Lethenteron*, малоротые корюшки – *Hypomesus*, подкаменщики – *Cottus*, бычки – *Gobiidae*, трех- и девятииглые колюшки – *Gasterosteus* и *Pungitius*, дальневосточные красноперки – *Tribolodon* и др. практически не изучены до сих пор, а имеющиеся данные весьма противоречивы.

Цель и задачи исследований. Цель работы – дать представление об ихтиофауне южных Курильских островов как о целостном природном явлении, что должно послужить основой рационального природопользования и сохранению видового разнообразия.

Задачи.

1. Исследовать достаточно репрезентативную совокупность водоемов островов Итуруп, Кунашир и Шикотан и охарактеризовать особенности их гидрологического режима.
2. Определить видовой состав рыб этих водоемов на основе собственных данных и литературы.



3. Уточнить таксономический статус некоторых форм рыб в соответствии с современной классификацией.
4. Изучить особенности биологии малоизученных видов рыб южных Курильских островов.
5. Оценить влияние температурного режима водоемов на распределение и численность видов.
6. Проследить пути формирования ихтиофауны южных Курильских островов;
7. На основе полученных материалов разработать рекомендации по рациональному использованию пресных водоемов Южных Курил.

Научная новизна. Диссертация представляет собой первое обобщение собственных и литературных данных по составу, распространению, особенностям популяционной структуры и биологии видов рыб, обитающих в пресных водоемах южных Курильских островов. Впервые описан ряд новых для южных Курил экологических форм у гольцов (*озерные южная мальма* и *кунджа, проходная южная мальма*), малоротых корюшек *H. nipponensis* (*озерная* и *озерно-речная*) и дальневосточных красноперок (*озерная*). Обнаружена новая (вторая для Курильских о-вов) малочисленная речная популяция сахалинской колюшки *P. tytmensis*. Представлены морфологические описания миног, гольцов, сахалинского тайменя, японской малоротой корюшки, красноперок, колюшек.

Показано, что состав и сезонные колебания распределения ихтиофауны в пресных водоемах закономерно связаны с летней температурой вод. На основе сопоставления основных черт биологии отдельных видов и термических условий обитания предложена гипотеза их происхождения и расселения. Обосновано северное происхождение мальмы и южное – сахалинского тайменя.

Предпринята попытка картирования состава ихтиофауны и физико-географических характеристик 29 водоемов островов Итуруп, Кунашир и Шикотан.

Практическое значение работы. Предложена классификация пресноводных водоемов южных Курильских островов, рекомендуемая их рыбохозяйственное, рекреационное использование и меры охраны. Выявлены озера, являющиеся уникальными памятниками природы (оз. Сопочное, оз. Красивое), экосистемы которых нуждаются в специальном режиме охраны и изучении. Получены базовые данные по видовому составу, распространению видов, их популяционной структуре и биологии для мониторинга их состояния в естественных условиях и при антропогенном воздействии.

Материалы диссертации могут быть использованы в курсах «Частная ихтиология», «Микроэволюция» и «Зоогеография рыб».

Апробация работы. Результаты работы докладывались и обсуждались на семинарах лаборатории прибрежных исследований ВНИРО 2000-2004 г.г. и лаборатории систематики и экологии рыб МГУ. Материалы работы были представлены на ежегодных межлабораторных отчетных сессиях ВНИРО в 2001-2003 г.г.

Публикации. По теме диссертационной работы опубликовано 8 статей и принято к печати 3 статьи.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 219 страницах машинописного текста и содержит 14 рисунков, 27 фотографий и

36 таблиц. Список литературы включает 237 источников, из них 81 на иностранных языках. Работа состоит из Введения, 8 глав и Выводов.

Содержание работы

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

В главе рассматривается история изучения южных Курильских островов. Обсуждаются направления и результаты проведенных ранее работ по изучению ихтиофауны. Освещены проблемы рыбного хозяйства и некоторые новые подходы к охране и мониторингу прибрежных экосистем Курило-Камчатской островной дуги.

В зоогеографическом отношении ихтиофауна Курильских островов имеет смешанный состав. Здесь обитают виды, относящиеся к Голарктике и к Сино-Индийской области. Граница - между Голарктической (Палеарктической по: Черешнев, 1998) и Амурской Переходными областями проходит по проливу между о.Уруп и о.Итуруп (Шедько, 2002). О.А. Ключарева отнесла пресноводную ихтиофауна южных Курильских островов в Сахалинский округ Амурской провинции Амурской переходной области.

По литературным данным на южных Курильских островах обитает 29 видов: *Lethenteron japonicum*, *L. kessleri*, *Parahucho perryi*, *Salvelinus malma*, *S. leucomaenis*, *Oncorhynchus gorbuscha*, *O. keta*, *O. masou*, *O. nerka*, *O. kisutch*, *Hypomesus chishimaensis*, *H. japonicus*, *H. olidus*, *Osmerus mordax*, *Tribolodon hakuiensis*, *T. brandtii*, *T. ezoe*, *Gasterosteus aculeatus*, *Pungitius pungitius*, *P. tymensis*, *P. sinensis*, *Cottus amblystomopsis*, *C. hangiongensis*, *Gymnogobius urotaenia*, *G. laevis*, *Chaenogobius castaneus*, *Tridentiger brevispinis*, *Luciogobius guttatus*, *Platichthys stellatus* (Ikeda, 1933, 1935; Miyadi, 1937, 1938; Ikeda, 1939; Веденский, 1949; Takajasu et al, 1955; Савваитова, 1966; Ключарева, 1967 а, б; Ключарева, Световидова, 1968; Зюганов, 1991; Аннотированный Каталог ..., 1998; Pietsch et al., 2001; Шедько, 2002; Атлас пресноводных рыб России, 2002; Савваитова и др., 2003).

Глава 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ И ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАННЫХ ВОДОЕМОВ.

К южным Курильским островам относятся о. Итуруп, о. Кунашир, о. Шикотан, о. Полонского, о. Зеленый, о. Юрия, о. Анучина, о. Танфильева.

Курильская островная дуга представляет широкое разнообразие пресных водоемов по возрасту и гидрологическому режиму. Озера островов подразделяют на вулканические и лиманные. Большинство вулканических озер – горные и холодные с большими глубинами. Озера лиманного происхождения различаются по глубине и степени летнего прогрева воды. На островах много минеральных источников, в которых рыбы обитать не могут из-за высокой кислотности и температуры. Многочисленные реки и ручьи южных Курил различаются по протяженности, характеру течения, преобладающим глубинам. Надо отметить, что температура воды рек и ручьев зависит от высоты верховьев над уровнем моря и преобладающего типа питания: грунтового, дождевого, ключевого. На состав ихтиофауны ручьев влияет наличие непроходимых участков для рыб в виде завалов, порогов или водопадов. Верховья таких водоемов были заселены ранее. В конце главы дана подробная характеристика всех исследованных водоемов на островах Итуруп, Кунашир и Шикотан, которая включает данные о протяженности, водности, диапазоне глубин, течении, температурном режиме в летние месяцы и характере дна (Сидоров, Пичугин, 2005).

Глава 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.

За период работ на островах Итуруп, Кунашир и Шикотан исследовано 29 водоемов: 8 озер с притоками и 21 река (рис. 1). Выловлено и обработано более 2500 экз. рыб (табл. 1). Весь материал собран и обработан совместно с М.Ю Пичугиным. Виды из семейства *Gobiidae* по нашим сборам определены и обработаны С.В. Шедько.

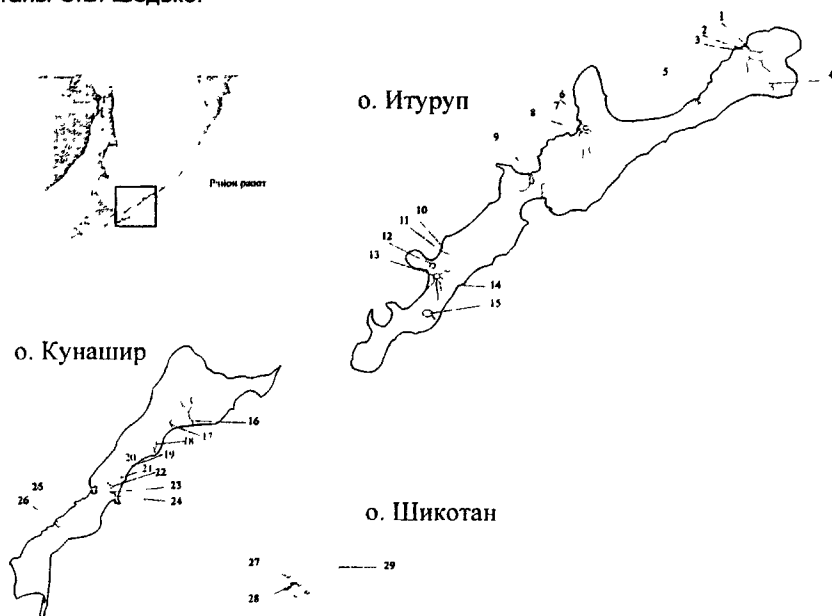


Рисунок 1. Карта-схема обследованных рек южных Курильских островов.

Остров Итуруп: 1 – руч. Активный, 2 – р. Славная, 3 – руч. Безымянный, 4 – оз. Славное, 5 – оз. Сопочное, 6 – оз. Будо, 7 – оз. Лебединое, 8 – р. Курилка, 9 – оз. Куйбышевское, 10 – руч. Рыбацкий I, 11 – руч. Рыбацкий II, 12 – оз. Лесозаводское, 13 – оз. Доброе, 14 – руч. Йодный, 15 – оз. Красивое; **остров Кунашир:** 16 – р. Тятинка, 17 – р. Саратовская, 18 – р. Болышева, 19 – р. Первый водопад, 20 – р. Второй водопад, 21 – р. Прозрачная, 22 – р. Первая лучевая, 23 – оз. Серебряное, 24 – р. Серебрянка, 25 – оз. Безымянное, 26 – оз. Песчаное; **остров Шикотан:** 27 – р. Звездная, 28 – р. Островная, 29 – р. Димитрова.

Дополнительно использовали опросные сведения сотрудников рыбоохраны Курильска, Южно-Курильска и Малокурильска, заповедника «Курильский», а также местных рыбоводов и рыбаков. Рыб отлавливали жаберными сетями ячеей 20–40 мм, удебными снастями и сетью Киналева в дневное и ночное время.

Пойманные рыбы частично изучены в свежем виде, частично зафиксированы в 5% растворе формальдегида и позднее исследованы в лаборатории систематики и экологии рыб кафедры ихтиологии Московского государственного университета и в лаборатории прибрежных исследований ВНИРО.

У пойманных рыб описывали прижизненную окраску и оценивали цвет туловищных мышц. На жабрах и внутренних органах отмечали паразитических беспозвоночных. Проводили фотосъемку выловленных объектов и мест их обитания. В дальнейшем фотоматериалы использовали при описании рыб и для

Таблица 1. Перечень изученных видов рыб и количество проанализированных особей.

вид		Биологический анализ, экз. рыб	Морфометрия, экз. рыб	Определение возраста, экз. рыб
Латинское название	Русское название			
<i>Lethenteron japonicum</i>	японская минога	14	9	-
<i>L. kessleri</i>	сибирская минога	28	22	-
<i>Parahucho perryi</i>	сахалинский таймень	7	7	7
<i>Salvelinus malma</i>	мальма	301	301	301
<i>Salvelinus leucomaenis</i>	кунджа	208	208	208
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	горбуша	25	-	-
<i>O. keta</i>	кета	16	-	-
<i>O. masou</i>	сима	1	-	-
<i>O. nerka</i>	нерка	15	-	-
<i>Hypomesus nipponensis</i>	японская малоротая корюшка	87	87	87
<i>Osmerus mordax</i>	азиатская зубастая корюшка	7	-	-
<i>Tribolodon hakuensis</i>	крупночешуйная красноперка-угай	115	89	89
<i>T. brandti</i>	мелкочешуйная красноперка-угай	56	44	44
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	трехиглая колюшка	361	85	85
<i>Pungitius pungitius</i>	девятииглая колюшка	380	57	57
<i>P. tymensis</i>	сахалинская колюшка	6	6	6
<i>P. sinensis</i>	китайская колюшка	584	109	109
<i>Cottus amblystomopsis</i>	сахалинский подхаменщик	15	15	15
<i>Gymnogobius breunigii</i>	бычок Бреунига	143	20	20
<i>G. urotaenia</i>	пресноводный дальневосточный бычок	64	17	17
<i>G. opperiens</i>	полосатый дальневосточный бычок	6	6	6
<i>Tridentiger brevispinis</i>	короткоперый трехзубый бычок	25	25	25
<i>Acanthogobius lactipes</i>	молочный акантогобиус	9	9	9
Всего	23 вида	2473	1116	1085

сравнительного анализа.

Для морфометрического анализа миног применяли ранее опубликованную методику (Iwata et al., 1985). Морфологию других рыб исследовали по стандартным схемам (Правдин, 1966). Костные элементы при необходимости предварительно окрашивали ализарином (Якубовски, 1970).

Возраст определяли по шлифованным или нативным отолитам и по чешуе. Измеряли максимальную длину и ширину отолигов. Чешую сканировали (MINOLTA) с разрешением 2400 dpi в режиме «слайда» и изучали компьютерные изображения. Мелкую чешую малоротых корюшек предварительно окрашивали ализарином. Для определения стадии зрелости гонад использовали общепринятые методики (Правдин, 1966). Измеряли диаметр 25 ооцитов всех размерных групп, представляющих очередные генерации половых клеток. Состав организмов из пищевого комка определяли до рода или до семейства.

Весь материал обработан статистически с использованием пакета STATISTICA (Боровиков, 2003). Степень различий исследуемых выборок оценивали по критерию Стьюдента (Зайцев, 1973) и коэффициенту различия CD (Майр и др., 1956). Сравнение выборочных средних для популяций одного вида проводили с помощью кластерного анализа методом невзвешенного попарно-группового анализа (UPGMA) с построением дендрограммы сходства (Sneath, Sokal, 1973; Боровиков, 2003).

Глава 4. СИСТЕМАТИКА И БИОЛОГИЯ РЫБООБРАЗНЫХ И РЫБ ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ.

В этой главе диссертации рассматривается систематическое положение 23 видов рыбообразных и рыб из 29 пресных водоемов южных Курильских островов. В связи с тем, что степень изученности видов неодинакова и в ряде случаев не удалось собрать полевой материал, в автореферате приведены результаты только по наиболее многочисленным и широко распространенным видам, составляющим основу ихтиофауны водоемов южных Курил.

Семейство Миноговые. Впервые установлено, что все скатывающиеся в море неполовозрелые особи японской миноги начинают питаться в озере, т.е. в пресной воде. Особи сибирской миноги после нереста в притоках не остаются на нерестилищах, а скатываются в озеро, где и погибают примерно через месяц после нереста. Размер половозрелых сибирских миног по сравнению с ранее опубликованными данными был значительно меньше и варьировал от 92 до 167 мм (Сидоров, Пичугин, 2005).

Семейство лососевые. В связи с тем, лососи рода *Oncorhynchus* на Курильских островах изучены лучше, чем другие виды и по ним существует большая литература, в автореферате они не рассматриваются. ***Сахалинский таймень*** - был обнаружен в озерах Куйбышевское, Лебединое о. Итуруп и Серебряное о. Кунашир. По опросным данным он обычен в оз. Валентина о. Кунашир. Анадромная миграция таймений на Курильских островах в озера начинается в конце марта - начале апреля, а начало нереста приходится на апрель - май. Скат молоди из нерестовых притоков в теплые озера происходит на 3 году жизни. Нагул в озерах продолжается до возраста 5+.

Созревание происходит у самцов в 8-летнем возрасте, при длине более 60 см и массе 2,5 кг, а у самок - в 9-летнем возрасте, при длине более 70 см и массе 3,5 кг (табл. 2). Индивидуальная плодовитость составляет от 3410 - 4735 икринок (Соков, 2000).

Таблица 2. Наблюденные длина и масса сахалинского тайменя в озерах.

Возраст	о.Кунашир*			о.Итуруп**		
	п.	Ls(см)	Q (г)	п.	Ls(см)	Q (г)
1+	2	13,3-14,5(13,9)	25-33,3(29,15)			
2+				1	18,9	76
3+				2	28,6-29,6	254-301
4+	3	31,5-33,2(32,6)	440-520 (492)	1	31,6	347
5+	3	39,0-41,3(40,3)	684-870 (765)	2	36,3-36,9	449-557
6+	7	45,0-51,0 (48)	1020-1470 (1225)			
8+	8	62,0-66,5 (64,1)	2520-2830 (2733)			
9+	2	72,0-73,8 (72,9)	3570-3750 (3660)			
11+	1	84,5	6250			

Примечание: * - данные Д. Сокова, 2000; ** - наши данные

Кунджа. На южных Курильских островах преобладает *проходная* форма кунджи. Молодь *проходной* кунджи встречается в большинстве водоемов и предпочитает участки с медленным течением над песчаным и заиленным грунтом, а также укрытия под нависающей с берегов растительностью. В выборках преобладали особи в возрасте 0+-3+. Большая часть рыб, совершающих первую анадромную миграцию имеет ювенильные гонады. Возраст впервые нерестующих анадромных самцов 4+.. 5+ лет при длине тела 192-346 мм, самок – 5+ лет при длине 331 мм. Нерест начинается в конце августа – начале сентября. Плодовитость одной самки длиной 506 мм и массой 1207 г составила 1280 икринок. У нее же обнаружена остаточная икра, что свидетельствует о ежегодном нересте, по крайней мере у части особей. В оз. Песчаное (о. Кунашир) впервые описана *жилая* форма. Во второй половине июля и самцы, и самки этой формы имели гонады на III, III-IV стадиях зрелости и активно питались, в противоположность проходным особям, которые заходят в пресную воду со второй половины августа и до нереста не питаются. Нерест *озерной* формы происходит в холодных ручьях залива Заводского, где были отловлены сеголетки длиной 4-5 см. В питании взрослых рыб преобладала травяная креветка.

Мальма. Мальма относится к южному подвиду и в водоемах островов представлена четырьмя внутривидовыми формами (*проходной, речной, ручье-вой и озерной*; рис. 2) *Проходная* мальма встречается в небольшом числе самых холодных рек о-вов и заходит в реку одновременно с горбушей в конце июля - начале августа. По данным опросов, спорадические заходы *проходной* формы отмечаются в большем числе водоемов, в которых обитает *речная* форма. Последняя населяет нижнее течение ряда рек о. Кунашир, большинства рек о. Итуруп и не встречена в реках о. Шикотан. В озерах Сопочное и Красивое о. Итуруп впервые обнаружены *озерные* формы мальмы. В ручьях, мелких реках и притоках рек обитают разнообразные по окраске и морфологическим особенностям *ручьевые* формы.

Подробно изучены три изолированных популяции *карликовых* голец *Salvelinus malma curilus* (табл. 3), которые различаются особенностями роста и раннего онтогенеза. Длина тела *карликовых* самок в выборке из ручья Безымянный (о. Итуруп) составляет 67-134 мм, в среднем 98,3 мм; самцов – 66-142 мм, в среднем 108,3 мм. Предельный возраст 6+. Половой зрелости и самцы, и самки достигают на четвертом году жизни, самки при длине тела 104-107 мм, самцы – 98-113 мм. Рост сильно замедлен. Плодовитость 39-75 (в среднем 58) икринок.

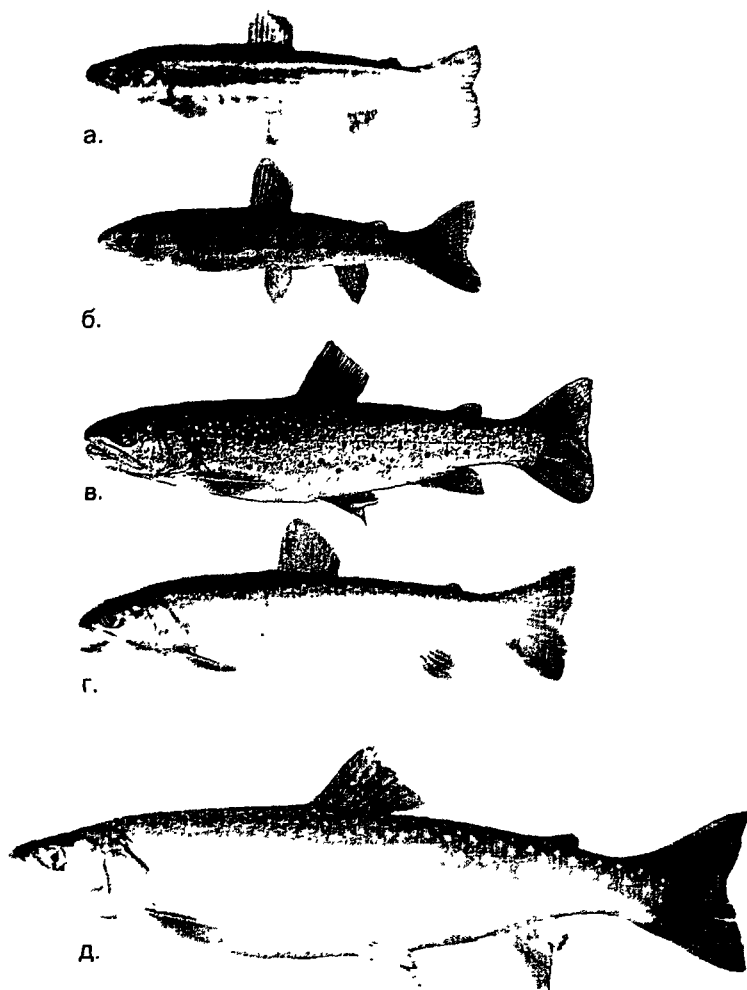


Рисунок 2. Различные формы мальмы южных Курильских островов
 (а – изолированная *ручьевая* $L_s=134$ мм, ♀; б – *ручьевая* $L_s=128$ мм, ♂; в – *речная* $L_s=257$ мм, ♂; г – *озерная* $L_s=268$ мм, ♀; д – *проходная* $L_s=367$ мм, ♀).

Диаметр остаточных икринок, соответствующий V стадии зрелости, равен 3,0-3,2 мм. В гонадах самок, которые будут нереститься в текущем году, имеется небольшое число икринок следующей генерации. Нерест ежегодный или часть рыб может пропускать его. Судя по вариациям в размерах икринок у самок, нерест растянут и происходит поздней осенью. Сделано предположение, что карликовые формы представляют разные ступени микроэволюционного преобразования речных популяций вида на пути приспособления к существованию в специфических условиях конкретных небольших водоемов (Пичугин и др., 2005).

Таблица 3. Меристические признаки карликовых гольцов.

признак	руч. 1-ый водопад* (46)			руч. 2-ой водопад* (48)			руч. Безымянный** (34)		
	Lim	M±m	σ	Lim	M±m	σ	Lim	M±m	σ
<i>sp.br.</i>	16-23	20.5±0.2	1.5	15-21	18.8±0.2	1.3	17-21	19.1±0.2	1.0
<i>r.br.1</i>	11-13	11.6±0.1	0.5	10-12	11.2±0.1	0.6	9-12	10.6±0.1	0.7
<i>r.br.2</i>	9-12	10.8±0.1	0.5	9-12	10.6±0.1	0.6	9-12	10.3±0.1	0.7
<i>vert</i>	57-62	59.9±0.2	1.1	57-62	59.4±0.1	0.9	56-60	57.9±0.2	1.0
<i>pc</i>	14-25	19.0±0.4	2.7	14-25	20.1±0.4	2.5	16-29	21.4±0.5	3.0
<i>ll</i>	117-137	127.0±0.7	4.6	117-129	123.0±0.4	3.0	108-123	116.0±0.7	3.0
<i>D</i>	9-12	9.9±0.1	0.6	10-11	10.3±0.1	0.5	10-11	10.3±0.1	0.5
<i>A</i>	8-10	8.5±0.1	0.6	8-10	8.8±0.1	0.5	7-10	8.6±0.1	0.6
<i>P</i>	11-13	11.9±0.1	0.6	10-12	11.6±0.1	0.6	11-13	12.3±0.1	0.6

Примечание: * - о. Кунашир; ** - о. Итуруп; *sp br* – общее число жаберных тычинок, *r br 1* и *2* - число жаберных лучей слева и справа, *vert* - число позвонков (последним считали позвонок с двумя суставными поверхностями), *ll* – число прободенных чешуй в боковой линии; *D*, *A*, *P* - число лучей в спинном, анальном и грудном (два последних сближенных луча в *D* и *A* считали отдельно);

Семейство корюшковые. В водоемах островов Итуруп и Кунашир обитает озерная форма японская малоротой корюшки *H. nipponensis* (Сидоров, Пичугин, 2004). Проходная форма не исследована, т.к. её особи нерестятся весной и в начале лета в самых низовьях рек, а их молодь сразу скатывается в море. Озерная форма изучена из озер Сопочное, Куйбышевское (о. Итуруп), Песчаное и Серебряное (о. Кунашир). Показано, что новый вид *H. chishimaensis*, описанный Саруватари с соавторами (Saruwatari et al., 1997), по объединенной выборке из этих озер, выделен с нарушениями таксономической процедуры (не проведена ревизия рода) и является озерной формой японской малоротой корюшки. Выборки характеризуются высокой изменчивостью и рядом различий по диагностическим признакам. По некоторым пластическим признакам различия между выборками формально достигают подвидового уровня $CD > 1.28$. Выборка из оз. Сопочное, включающая наиболее короткоциклового рыб, достоверно отличается от выборок с о. Кунашир большей длиной головы ($CD=1,72$), диаметром глаза ($CD=1,46$) и меньшей максимальной высотой тела ($CD=2,10$), а по первому признаку и от особей из оз. Куйбышевское ($CD=1,42$) о. Итуруп.

По меристическим признакам выборка из оз. Песчаное достоверно (по критерию Стьюдента) отличается от остальных большим числом лучей в спинном и анальном плавниках и большим числом позвонков, меньшим числом прободенных чешуй в боковой линии (Сидоров, Пичугин, 2004).

По комплексу меристических признаков корюшки из водоемов о. Итуруп образуют кластер, обособленный от корюшек из водоемов о. Кунашир. Корюшки южно-курильских популяций оказываются ближе к японским и приморской популяции, чем к сахалинским (рис. 3а), что свидетельствует в пользу гипотезы заселения малоротой корюшкой южных Курильских о-вов со стороны Японских о-вов (Pietsch et al., 2001). По комплексу пластических признаков выборки из озер Кунашира оказываются ближе к японским популяциям, чем к выборкам с о. Итуруп (рис. 3б). Отдельным кластером отстоят особи из р. Ударница (Гриценко, Чуриков, 1983; Гриценко, 2002). Такое распределение, возможно, обусловлено либо большим сходством условий роста кунаширских и хоккайдских малоротых корюшек, либо более поздним отделением друг от друга по сравнению с попу-

ляциями о. Итуруп. Это позволяет заключить, что озерные формы сформировались независимо от других вслед за преобразованием местообитания из морского залива в пресное озеро (Сидоров, Пичугин, 2004).

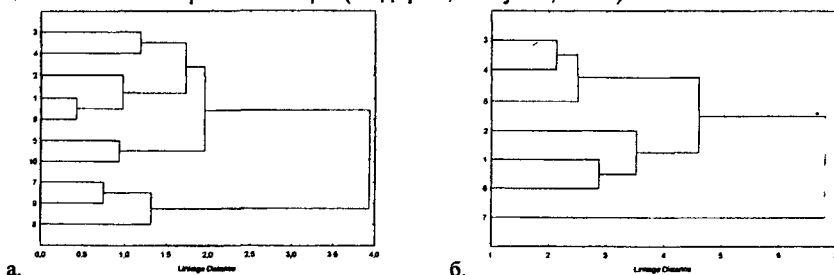


Рисунок 3. Кластерный анализ выборок малоротых корюшек (а - по совокупности меристических признаков, б - по совокупности пластических признаков).

Наши данные 1 - оз Сопочное и 2 - оз Куйбышевское о Итуруп, 3 - оз Песчаное и 4 - оз Серебряное о Кунашир, 5 - *H. nipponensis* из водоемов о Хоккайдо (Saruwatari et al, 1997), 6- объединенная выборка *H. chushimaensis* из озер Сопочного, Куйбышевского, Лагунного и Алигер- (Saruwatari et al, 1997), 7 - *H. nipponensis* из р. Ударицы о Сахалин (Гриценко, Чуриков, 1983), 8 - *H. nipponensis* из оз Русского, о Сахалин (Гриценко, Чуриков, 1983), 9 - *H. nipponensis* из оз Малого Чибисанского, о Сахалин (Гриценко, Чуриков, 1983), 10 - *H. nipponensis* из зал Петра Великого (Черешнев и др, 2001)

Семейство карповые. Род дальневосточные красноперки. Нами обнаружены в озерах Доброе, Куйбышевское, Красивое о. Итуруп и Песчаное о. Кунашир два вида красноперок - *крупночешуйная красноперка-угай* и *мелкочешуйная красноперка-угай*. В изолированном оз. Лесозаводское (о. Итуруп) обитает только *жилая форма мелкочешуйной*. При совместном обитании *крупночешуйная* красноперка преобладает по численности. Севернее п-ва Чирип о. Итуруп и в водоемах о. Шикотан дальневосточные красноперки не встречаются.

Таблица 5. Биологическая характеристика *T. hakuensis* Южных Курил.

озеро	форма	длина	Вес, гр.	возраст	♂:♀	Срок нереста
о. Итуруп						
Доброе	проходная	25,6-35,4 30,2±0,6	244-545 384±5,0	6+ - 9+	20:3	конец июня начало июля
Куйбышевское	проходная	19,7-32,1 26,0±0,8	106- 426 241±3,1	4+ - 7+	14:11	конец июня начало июля.
Красивое	озерная	20,2-32,9 24,4±0,8	100-307 175±1,3	4+ - 8+	11:7	Конец июля начало августа
о. Кунашир						
Песчаное	проходная	24,0-35,7 32,1±0,8	176-631 444±4,5	5+ - 9+	1:1	июль
Серебряное	проходная	29,0-35,2 32,7±1,3	264-559 424±3,8	6+ - 8+	4:1	июль

У озерных форм обоих видов красноперок особи со зрелыми половыми продуктами имели оливковую окраску, у многих не было характерных полос по бокам тела и пятен в районе жаберной крышки, что затрудняло идентификацию вида. Особи *мелкочешуйной* из оз. Лесозаводское - темной окраски со слегка заметной красной полосой на боку тела.

Сравнительный анализ выборок показал, что значения морфологических признаков особей в разных популяциях довольно сильно варьируют, что обусловлено как размерной изменчивостью рыб, так и гидрологическими условиями водоемов. Количество чешуй в боковой линии у красноперок *T. hakuensis* с о. Кунашир ($79,6 \pm 0,1$) больше, чем с о. Итуруп ($74,2 \pm 0,1$).

Таблица 6. Биологическая характеристика *T. brandtii* острова Итуруп.

озеро	форма	длина	Вес, гр.	возраст	♂:♀	Срок нереста
Доброе	проходная	25,9-27,3 26,5±0,4		5+ - 6+	1:1	конец июня – начало июля
Куйбышевское	проходная	24,8-32,5 28,8±2,2	197–419 312±1,4	5+ - 7+	2:3	июль
Красивое	озерная	21,0-30,2 23,9±0,9	102-330 163±2,3	4+ - 8+	3:1	Конец июля – начало августа
Лесозаводское	озерная	25,0-37,1 28,6±0,6	224–675 316 ±7,5	5+ - 10+	23:2	Июнь начало июля

Нерест красноперок происходит на островах с конца июня по конец июля-начало августа (табл. 5, 6). Плодовитость *крупночешуйной* составила 8460 - 12425 икринок, а *мелкочешуйной* 7810-10241 икринок.

Спектр питания обоих видов сходен. В пище обнаружены личинки ручейников, хирономид и поденок, моллюски и ракообразные. В оз. Песчаное (о. Кунашир) в кишечнике крупных рыб 70 % пищевого комка составили пресноводные креветки, а у особей из оз. Красивого (о. Итуруп) - 60% -трехиглые колюшки. В период нереста производители не питаются.

Семейство колюшковые. Вид *трехиглая колюшка* на Курильских о-вах отличается большим разнообразием репродуктивного цикла. *Проходная* форма совершает нерестовую миграцию в водоемы с начала июля (возможно, раньше) до конца августа. Начало размножения в разных популяциях варьирует с середины июля до начала сентября. Число размерных групп икры в гонадах 1-3, на северных островах чаще три, а на южных - две или одна. Размер выметываемых икринок - 1.6-1.8 мм, индивидуальная плодовитость составляет 700-900 икринок. *Озерная* форма чаще имеет одну генерацию икры и сходный с *проходной* формой или несколько больший диаметр выметываемых икринок 1.7-1.9 мм. Плодовитость самок этой формы составляет 61-312 икринок. Нерест проходит в более короткие сроки и заканчивается к началу августа. У самцов *озерных* форм слабо выражена брачная окраска (Пичугин, Сидоров, 2003).

Темп роста молоди 3-иглых колюшек разных популяций различается. В р. Славная и оз. Лебединое о. Итуруп молодь достигла размеров 15-25 мм и 24—27.5 мм, соответственно, в течение 1-1.5 летних месяцев, а в р. Димитрова на о. Шикотан особь длиной 22 мм была уже годовалой. Следовательно, молодь *проходной* формы скатывается в море либо осенью, либо через год. О задержке части молоди *проходной* формы на зимовку в пресной воде свидетельствует и поимка ювенильной самки длиной 57 мм в оз. Серебряное (о. Кунашир). У *озерных* популяций по сравнению с проходными изменяется биология размножения и они, по-видимому, утрачивают порционный нерест. Наличие одной генерации икры значительно сокращает продолжительность нерестового периода. Видимо в связи с этим в *озерных* популяциях изменяется соотношение полов в сторону значительного (в 2-3 раза) увеличения количества самок.

Девятииглые колюшки. Наиболее распространенным и многочисленным как по числу популяций, так и по количеству особей в популяциях видом яв-

ляется *китайская колюшка*. На островах она образует речные и озерно-речные популяции. Начало нереста в разных популяциях этого вида варьирует от июня до августа, число размерных генераций икры в гонадах - 2-3. Температурные условия размножения и протекания ранних стадий онтогенеза колеблются от 6-8°C до 17-18°C. Китайские колюшки из-за высокой численности представляют значительную конкуренцию по питанию молоди лососевых рыб, речным мальме и кундже (Пичугин и др., 2004). Рыбы по среднему числу позвонков достоверно различаются между популяциями р. Славная и озер Сопочное ($t_{st}=7,1$), Лебединое ($t_{st}=6,8$) о. Итуруп, и Серебряное ($t_{st}=4,7$) о. Кунашир (Пичугин и др., 2004).

Вид *девятииглая колюшка* обитает на о-вах Итуруп и Кунашир. На о. Шикотан этот вид не обнаружен, хотя и отмечался другими авторами (Шедько, 2002). *Девятииглые колюшки* нерестуют в июне-июле, заканчивая откладку икры раньше *китайских колюшек* в местах симпатрии, за исключением оз. Куйбышевское, где сроки нереста у двух видов совпадают. Число размерных генераций икры в гонадах *девятииглых колюшек* - 3-4, а температурный оптимум размножения в большинстве популяций ниже, чем у *китайских* - 5-7 °C.

Вид *сахалинская колюшка* встречается только на о. Кунашир. Размножение, судя по немногим особям, заканчивается в июле (Пичугин и др., 2004). Интересно отметить, что все особи *сахалинских колюшек* имели по 12 спинных колючек, в отличие от сахалинских популяций, где изменчивость этого признака составляет от 8 до 12 колючек (Зюганов, 1991).

Большую роль в питании всех видов колюшек кроме «традиционных» кормовых объектов - личинок хирономид и ветвистоусых рачков играют мелкие гаммарусы, водные личинки насекомых, пресноводные креветки и падающие в воду гусеницы, пауки и насекомые.

Семейство керчаковые. *Сахалинский подкаменщик* из рек о. Шикотан имеет на 1 луч больше, чем у типичных представителей вида во втором спинном и анальном плавниках, у некоторых особей на D1 имеется желто-оранжевая оторочка, указываемая Бергом (1949) для *Cottus poecilopus*, а задние носовые отверстия, в отличие от имеющегося описания, хорошо выражены, иногда в виде трубки (Берг, 1949; Гриценко и др., 2002). Образ жизни представителей этого вида, по-видимому, варьирует в разных популяциях. Так, в реках о. Шикотан, подкаменщики совершают ежедневную миграцию в морскую воду. В реках о. Кунашир значительная часть особей, по-видимому, живет оседло, не совершая морских миграций и достигая в пресной воде значительных размеров. В реках же о. Итуруп нами преимущественно были обнаружены мелкие молодые особи.

Семейство бычковые. *Короткоперый трехзубый бычок* из оз. Лебединое (о. Итуруп). В выборке присутствовали только недавно отнерестовавшие самки с остаточной икрой (до 50 икринок у одной рыбы) длиной тела (TL) 39-65 мм, массой (полной) 0,7-3,5 г трех возрастных групп - 2+, 3+ и 4+ лет, преобладали рыбы возраста 3+ лет (46,8 %) длиной 51-59 мм, массой 1,5-2,3 г; остальные группы составляли, соответственно, 29,0 (2+) и 24,2 (4+) % от общей выборки. Судя по минимальным размерам бычок в оз. Лебединое созревает при длине 39 мм на третьем году жизни. Отсутствие самцов в выборке, скорее всего, объясняется их нахождением в это время в гнездах, где они охраняли и азрировали плавниками оплодотворенные кладки икры. Желудки и кишечника у всех самок были полные, в питании отмечены крупные формы зоопланктона, гаммарусы, личинки хирономид, веснянок, воздушные насекомые.

Глава 5. СОСТАВ ИХТИОФАУНЫ В ПРЕСНЫХ ВОДОЕМАХ ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

Согласно Таранцу (1936) и Бергу (1948, 1949), в пресноводной ихтиофауне островов было обнаружено 14 видов 10 родов из 7 семейств. Позднее список ихтиофауны был дополнен еще 14 видами и 2 родами (Иванков, 1968а; Клюканов, 1975; Пинчук, 1978; Иванков и др., 1984). Последнее изучение состава ихтиофауны Курильских островов, охватывающее южные острова предпринято с 1994 по 1999 гг. (Pietch et al., 2001; Шедько, 2002). После этого исследования список насчитывает около 28 видов круглоротых и рыб, обитающих в водоемах Курильского архипелага. В этом списке отсутствует сахалинский таймень, который весьма многочислен в крупных озерах о-вов Кунашир (Серебряное и Валентина), Итуруп (Лебединое, Куйбышевское и др.) (Савваитова и др., 2003). Этот вид в разное время отмечался на о. Кунашир также в р. Тятиня, оз. Михайловское (рукописная «Летопись заповедника «Курильский» под ред. М.В. Горлач), на о. Итуруп – в оз. Славное и оз. Доброе (опросные данные). К списку Шедько (2002) следует добавить тихоокеанскую сельдь *Clupea pallasii*, широколобку *Megalocottus platycephalus* и звездчатую камбалу *Platichthys stellatus*, отмеченных в водоемах на территории заповедника «Курильский» (Кунашир) («Летопись заповедника «Курильский») и пятнистого щуковидного бычка (Pietch et al., 2001; Савваитова и др., 2003). В списке Питча с соавторами (Pietch et al., 2001) и Шедько (2002) для южных островов был указан кижуч, что представляется малообоснованным, т.к. представители этого вида, по опросным данным, отлавливаются исключительно в проливах между островами на путях миграции в Охотское море. Отдельные особи могут случайно заходить в реки южных островов совместно с горбушей (автору известен один такой случай для р. Славной, о. Итуруп), но они не образуют нерестовых группировок. За 3 года исследований не удалось отловить ни одного экземпляра производителей или молоди кижуча в самых крупных нерестовых реках о-вов Шикотан, Кунашир и Итуруп. Этот вид широко распространен только на северных Курильских островах (Ведищева, 2004). Кроме этого, следует удалить из списка Шедько (2002) *Hypomesus olidus* и также *H. chishimaensis*, т.к. первый из видов был отмечен на о. Кунашир (Ключарева, 1967) до ревизии семейства В.А.Клюкановым (1970) и после ревизии должен рассматриваться как *H. nipponensis* (другая находка *H. olidus* относится к северному Курильскому острову Шумшу), а второй по нашим данным она является озерной формой вида японской малоротой корюшки (Сидоров, Пичугин, 2004).

Составление списка видов рыб, обитающих или периодически посещающих отдельные водоемы, представляет значительно более трудоемкую задачу чем описание региона в целом, однако имеет высокую ценность как при изучении особенностей биологии отдельных видов и форм и реконструкции заселения пресных водоемов островов, так и при выделении наиболее интересных и перспективных для организации режима эксплуатации и охраны природных территорий. Такой список видов рыб был составлен для водоемов заповедника «Курильский» (о-в Кунашир) в 1984-86 гг. М. В. Горлач. К сожалению, определение некоторых видов (*Lampetra* sp.; *L. reissneri*; *Clupea pallasii*; *Salvelinus alpinus*; *Hypomesus transpacificus*; *H. olidus*; *Osmerus eperlanus dentex*; *Tribolodon brandtii*; *Pungitius pungitius sinensis*; *Pleuronectes stellatus*; *Cottus czerskii*; *Cottus* sp.) проводилось по устаревшим ныне определителям, а коллекции собранных автором рыб не сохранились, поэтому список М.В.Горлач нуждается в уточнении. В то

же время, только этим автором были отловлены и определены *Clupea pallasii*, *Myoxocephalus platycephalus taeniopterus* и другой неизвестный ранее вид рода *Myoxocephalus*. Подтвердить эти находки ни автору, ни другим современным исследователям пока не удалось.

В таблице 7 представлен список видов из обследованных автором водоемов и дополненный литературными сведениями (Савваитова, 1966; Ключарева, 1967; Ключарева, Световидова, 1968; Иванков, 1968, 1969, Броневский и др., 1974; Андреев и др., 1978; Зюганов, 1991; Pietch et al., 2001; Гриценко и др., 2002; Шедько, 2002; Пичугин и др., 2003, 2004; Сидоров, Пичугин, 2004). Представленный список существенно расширяет число ранее исследованных водоемов и позволяет делать некоторые обобщения. Например, сахалинский таймень, дальневосточные красноперки и пресноводные бычки обитают только в тех водных системах южных Курил, в состав которых входят теплые озера лиманного происхождения, преобладание мальмы в реках о. Итуруп сменяется преобладанием кунджи в большинстве рек о. Кунашир и во всех реках о. Шикотан, проходная форма южной мальмы встречается только в самых больших реках островов (Славная, Тятиня, Островная) или в водных системах, включающих глубокие холодные озера (Красивое, Сопочное о. Итуруп). В двух озерах, впервые для южных Курил, обнаружена озерная форма южной мальмы (Красивое, Сопочное). Много курильских рек обрывается в море водопадами, непроходимыми для анадромных рыб и обитающие в них популяции южной мальмы полностью изолированы.

На о. Кунашир в руч. Первый Водопад кроме *ручьевой* формы южной мальмы нами впервые обнаружена малочисленная *речная* популяция сахалинской колюшки. Это пока единственный известный случай для Курильских о-вов, когда в реке выше непроходимой естественной преграды – водопада обнаружен второй вид рыб способный обитать в этих условиях.

Озера разного происхождения имеют и различный состав ихтиофауны. В оз. Красивом (о. Итуруп), относительно холодном и малокормном, преобладают лососевые – нерка, горбуша, южная мальма, представленная резидентной озерной и проходной формами, а также резидентные популяции 2-х видов красноперок, резидентная популяция трехиглой колюшки. В наиболее теплых и мелководных лиманных озерах Лебедином, Куйбышевском о. Итуруп и Серебряном о. Кунашир в летнее время выживают только пресноводные бычки *G. castaneus* или *G. breunigii*, *G. urotaenia* (определение бычков из наших коллекций проведено С В Шедько, система бычков находится в стадии ревизии), китайские колюшки и сахалинский таймень, особи резидентных популяций малоротой корюшки, мальмы и кунджи держатся только вблизи впадения более холодных рек и ручьев, а дальневосточные красноперки используют эти водоемы для размножения, но покидают их к середине июля, при повышении летней температуры. В оз. Серебряном на небольшом участке с выходами грунтовых вод поздней осенью размножается кета (Соков, 2000; Каев, 2003). Наибольшим богатством видового состава рыб характеризуются крупные и глубокие озера лиманного происхождения Песчаное (о. Кунашир) и Сопочное (о. Итуруп). Здесь обнаружены кроме проходных горбуши, нерки, симы, кеты, южной мальмы, кунджи, трехиглой колюшки и многочисленной японской миноги, популяции озерных карликовых нерки - кокани и, по-видимому, симы, *ручьевой* миноги, озерных мальмы и японской малоротой корюшки (Иванков, 1984; Сидоров, Пичугин, 2004).

Таблица 7. Распространение видов рыб в реках и озерах Южных Курильских островов по результатам экспедиций 2000-2002 гг., описанным и литературным данным (0 – опросные данные, 1 – литературные сведения; + – наши данные, * – вид нами не обнаружен).

	Р. Активный	Р. Спящий	Р.н. Безымянный	Оз. Сопочное	Оз. Вудо	Р. Курилка	Оз. Лебединое	Оз. Курильское	Р.н. Рыбачий 1	Р.н. Рыбачий 2	Р.н. Рыбачий 3	Оз. Лесозаводское	Оз. Доброе	Р.н. Мидный	Оз. Косиное	Р. Лунчан	Р. Гипсречная	Р. Перый Водонад	Р. Второй Водонад	Острова Курильские										О. Шикотан
<i>Leifhenion japonicum</i> ¹																														
<i>L. kessleri</i>		1				0																								
<i>Clupea pallasi</i> ²																														
<i>Parachanna pappi</i>		0																												
<i>Saichia trilineata</i>																														
<i>Saichia yucatanensis</i>																														
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>																														
<i>O. keta</i>																														
<i>O. masou</i>																														
<i>O. nerka</i>		0																												
<i>Hypomesus nipponensis</i>																														
<i>H. japonicus</i>																														
<i>Osmia mordax dentex</i>		0																												
<i>Tribolodon hakonensis</i>																														
<i>T. biwa</i>																														
<i>T. azoi</i>																														
<i>Gasterosteus aculeatus</i>																														
<i>Pungitius pungitius</i>																														
<i>P. tymanus</i>																														
<i>P. sinensis</i>																														
<i>Cottus amblystomus</i>																														
<i>C. haloprogensis</i>																														
<i>Gymnocypris urolophus</i>																														
<i>G. bracon</i>																														
<i>G. oprenensis</i>																														
<i>Olanogobius castaneus</i> ³																														
<i>C. macrognathus</i>																														
<i>Meigalocottus platycephalus hermipolus</i> ³																														
<i>Trachogobius brevicaudus</i>																														
<i>Acanthogobius laevis</i>																														

¹ Оз. Безымянное – небольшое бессточное озеро, расположено рядом с оз. Песчаное.

² Синоним *Leifhenion camischaticum*

³ L. reissen sensu Ched'ko (Шелько, 2002)

Глава 6. РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ, ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА И СООТНОШЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РЫБ В СВЯЗИ С ХАРАКТЕРОМ ВОДОЕМОВ.

Своеобразие абиотических условий и разное происхождение водоемов южных Курил не могло не сказаться на биологических особенностях населяющих их видов (табл. 8). А.П. Веденский (1949) первым отметил задержку нерестового хода горбуши и кеты в реки островов Южных Курил по сравнению с другими районами ареала и связал это явление с климатическими факторами, определил разное соотношение обилия горбуши, кеты, корюшек, красноперок и бычков в тихоокеанских и охотоморских прибрежных водах южных Курил. Он же впервые довольно точно указал сентябрь как время нереста кунджи и описал биологические особенности южнокурильских популяций этого вида. О.А. Ключаревой (1967) и Ключаревой, Световидовой А.А. (1968) были установлены крайне слабое развитие зоопланктона и высокая биомасса бентоса в водоемах о. Кунашир по сравнению с сахалинскими. Было показано, что это приводит к замедленному росту красноперок, кунджи, тайменя и малоротой корюшки на ранних этапах онтогенеза, когда зоопланктон является основной пищей, и ускорению роста более старших возрастных групп рыб, переходящих на питание зообентосом или рыбой. У хищных тайменя и кунджи значительную роль в рационе играют основные потребители зообентоса – китайские колюшки (Ключарева, Световидова, 1968). Не исключено, что иная, чем в озерах Сахалина, динамика численности кормовых организмов может обусловить задержку (на 1-3 месяца), по сравнению с известными для популяций из водоемов о. Сахалин, п-ова Камчатка и охотоморского материкового побережья, сроков созревания и нереста малоротых корюшек и колюшек (Гриценко и др., 2002; Пичугин и др., 2003; 2004; Сидоров, Пичугин, 2004:).

У кеты и горбуши, заходящих для размножения в мелкие реки южных Курильских островов, описан своеобразный экотип с замедленным темпом роста, низкой плодовитостью, относительно мелкими размерами самцов (Иванков, 1968а, 1969, 1971, 1985; Иванков, Андреев, 1972; Каев, 1986, 2003). У кеты, нерестящейся в водоемах о-вов Кунашир и Итуруп, и представленной только осенней расой, значительную роль играет *озерный* экотип (Иванков, 1985; Каев, 2003) и описана *осенне-зимняя* форма кеты «мáнок», нерестующая в нижнем бьефе рек на подрусловом потоке (Каев, 2003), ранее известная еще только из камчатских рек (Абрамов, 1948).

В оз. Сопочное в ранге отдельного подвида описана жилая форма нерки – кокани *O. nerka sopotshnoensis* Ivankov (Иванков, 1984), которая симпатрична особям *проходной* формы. На азиатском побережье Тихого океана других случаев совместного обитания *озерной* и *проходной* форм нерки не известно (Бугаев, 1995).

Таймени в основном населяют только те водные системы, в составе которых есть большие мелководные озера. Последние, по-видимому, играют наибольшую роль в выживании и поддержании относительно высокой численности вида на южных Курильских о-вах. Эти озера из-за высокой летней температуры воды (до 18-20°C) не могут осваиваться не только другими лососями, но и дальневосточными красноперками, которые сразу после размножения на озерных нерестилищах выходят в относительно холодные реки. В то же время, нагуливающаяся неполовозрелая молодь тайменей в возрасте 3+...5+ способна активно питаться при температуре воды 18°C (Сидоров, Пичугин, 2005). В более

прохладных в летнее время озерах экологическая ниша тайменей занята кунджей (оз. Песчаное, о. Кунашир), занимающей второе место среди лососей по «тепловыносливости» или озерной формой мальмы (оз. Сопочное), которая, по нашим оценкам, в летнее время предпочитает воду с температурой менее 12 °С и в таких озерах держится вблизи дна (озера Сопочное и Красивое). Вероятно, в теплых озерах о-вов Кунашир и Итуруп таким образом снимается конкуренция между видами лососевых и обеспечивается выживание вида *Parahucho perryi*. Приверженность тайменей к относительно теплым озерным водам вызывает сомнение в существовании постоянных популяций вида в довольно холодном оз. Славное или р. Тягине, в бассейне которой озера вообще отсутствуют, а численность речной мальмы довольно высока. По утверждению Сокова (2000) «устойчивые» популяции тайменя на Кунашире имеются только в озерах Серебряном и Валентины, причем в последнем - более холодном озере - несмотря на полное отсутствие антропогенной нагрузки, численность тайменей меньше, чем в оз. Серебряном, которое неоднократно подвергалось экологическим катастрофам. Вероятно, численность тайменей в оз. Валентины ограничивается конкурентными отношениями с кунджей, в отличие от оз. Серебряного, которое в летне-осеннее время для кунджи недоступно из-за высокой температуры воды.

Таблица 8. Специфические особенности биологии некоторых видов в водоемах южных Курильских островов

Вид	Особенности биологии
японская минога	Скатывающиеся серебристые неполовозрелые особи начинают питаться в пресной воде оз. Сопочное.
кета	Поздний скат молоди кеты в р. Славная (о. Итуруп) в конце августа начале сентября. Замедленный темп роста, низкая плодовитость, мелкие самцы.
нерка	Совместное сосуществование проходной и озерной форм в оз. Сопочное. Поздний ход особей в оз. Красивое (о. Итуруп).
таймень	Обитают в озерах с высокой летней температурой воды
кунджа	Массовая анадромная миграция в середине сентября. Летний температурный оптимум 14-16 °С.
мальмы	Образует четыре экологические формы на островах. Летний температурный оптимум 12-13 °С.
малоротая корюшка	Образует озерные формы, различие в морфологии отдельно взятого озера.
трехиглой колюшки	Озерные популяции утрачивают порционный нерест. Короткий нерестовый период. У озерных популяций изменяется соотношение полов в сторону значительного увеличения количества самок.
китайская колюшка	Представлена наибольшим количеством пресноводных озерных, озерно-речных и речных популяций с высокой численностью особей.

В популяциях кунджи южных Курильских островов, как и в некоторых водоемах о. Сахалин, кроме проходных особей, появляются карликовые самцы (Гриценко, 1969; Иванков, Броневский, 1975, 1978; Гриценко и др., 2002). В ряде больших проточных озер лиманного происхождения о. Кунашир существуют субизоляты кунджи, не выходящей в море и имеющей относительно высокий темп роста (Савваитова, 1966; Броневский, 1985; Андреев, Дулепов, 1971, Иванков, Броневский, 1975; 1978). Однако, исследований популяций кунджи из небольших рек, преобладающих на Курильских островах, очень немного (Гриценко и др.,

2002). Между тем молодь кунджи доминирует по численности в большинстве речных систем южных Курильских островов Шикотан и Кунашир и на юге о. Итуруп, несколько уступая по этому показателю *речной* и *ручьевой* формам мальмы в северной части о. Итуруп (Гриценко и др., 2002; Гриценко, 2002; наши данные). Подавляющее число островных популяций кунджи представлено только проходным экотипом. Интересная особенность анадромного хода обнаружена у кунджи о-вов Кунашир и Шикотан. Производители начинают миграцию в реки этих островов во второй декаде августа. Первыми заходят только самцы с гонадами на III-IV стадии зрелости без признаков брачного наряда. В конце месяца в уловах единично встречаются самки, у производителей появляется брачная окраска, появляются преднерестовые изменения челюстей (небольшие крюк и выемка на челюстях). В массе зрелые самки в брачном наряде заходят в реки очень дружно в середине сентября (Гриценко и др., 2002; Сидоров, Пичугин, 2005). Такая особенность хода ранее в литературе не отмечена и обусловлена, по-видимому, малыми размерами рек, в которых самки кунджи дозреть не могут.

Высокое морфологическое и биологическое разнообразие популяций южной мальмы также обусловлено характером водоемов островов. «Устойчивые» популяции *проходной* формы этого вида обнаружены только в самых холодных и крупных реках островов – Тятине (о. Кунашир), Славной, притоках оз. Сопочное (о. Итуруп), а также в р. Островной (о. Шикотан), откуда была описана выборка неполовозрелой молоди *проходной* формы (Савваитова, Мовчан, 1973). Достоверно известен нерест *проходной* формы в реках Кунашира: Камышовая, Саратовка, Тятина («Летопись заповедника Курильский»). Единичные поимки проходных особей по опросам рыбаков совершаются в целом ряде рек и одна особь отловлена нами в оз. Красивое. *Озерные* формы южной мальмы впервые обнаружены нами только в двух озерах южных Курильских островов – Сопочное и Красивое (о. Итуруп), где мальма ведет образ жизни придонного бентофага. Форма оз. Сопочное наиболее уклонилась от проходного экотипа и, по-видимому, обособлена от проходных гольцов, заходящих в озеро, по времени и месту нереста. Эта форма имеет и самую крупную среди гольцов южных Курил зрелую икру диаметром около 5 мм. Наибольшей численности и разнообразия достигают речные и ручьевые формы мальмы. В крупных реках (Тятина, Славная, Курилка, Медвежья и др.) *речная* форма растет в течение всей жизни, в небольших водоемах рост *ручьевой* мальмы практически останавливается на втором-третьем году жизни. Наибольшей степени генетической дивергенции (по данным рестрикционного анализа ДНК) достигла самая тугорослая ручьевая форма из ручья Безымянного (о. Итуруп) (Шубина, устное сообщение). Эта же форма имеет и самую мелкую среди гольцов рода *Salvelinus* зрелую икру диаметром около 3 мм. Характерной особенностью всех экологических форм мальмы (кроме озерной формы оз. Сопочное) на южных Курильских островах служит довольно кратковременный нерест, который приходится строго на конец октября – ноябрь (наблюдения В. Н. Иванкова, опросные данные, анализ степени зрелости гонад в августе – сентябре). Причина столь короткого для гольцов периода нереста обусловлена термическими условиями водоемов южных островов. В большинстве рек о. Кунашир и части крупных рек о. Итуруп температура воды снижается ниже 10°C только в начале октября. Для всех изученных ранее форм *S. alpinus* - *S. malma complex* это значение температуры является верхним порогом для начала нереста (Пичугин, 2002).

В водоемах Курильских о-вов, геологическая история которых сопровождалась неоднократными регрессиями и трансгрессиями океана, лишь способность к образованию проходных и речных популяций могла обеспечить поддержание высокой численности *S. malma*. Важно отметить, что температурные адаптации южного подвида однозначно указывают на его северное происхождение: он населяет только те водоемы южных Курильских о-вов, где летняя температура воды не превышает 12-13°C (Сидоров, Пичугин, 2005). В более холодных северных водоемах вблизи побережья Охотского моря современное существование ручьевых форм, по-видимому, затрудняется бедной кормовой базой малых водоемов, поэтому число известных *ручьевых* популяций мальмы гораздо меньше (Черешнев и др., 2002).

На основе этих наблюдений можно сделать заключение, что основным фактором, определяющим видовой состав и соотношение видов лососевых по численности особей является летняя температура воды в водоеме. При 12-13°C численно преобладает мальма, при 14-16 °C – кунджа, при более высоких температурах оба этих вида в водоемах отсутствуют. Именно поэтому в реках о. Шикотан, где летние температуры составляют около 14 °C (Гриценко и др., 2002), *ручьевая* форма мальмы образоваться не может, а молодь *проходной* формы вынуждена в середине или конце лета скатываться в море. К сходным выводам о роли этого фактора среды пришли Каванабе и его соавторы (Kawanabe et al., 1985), указавшие температуру 13°C, как пограничную при разделении биотопов между кунджей и симой. Другие авторы (Fausch et al., 1994), исследовав распределение двух видов гольцов *Salvelinus* в водоемах Хоккайдо, полагают, что доминирование одного из них определяется целым комплексом абиотических и биотических факторов, однако на первое место также помещают температуру среды. Как упоминалось выше, р. Тятяна, берущая начало на склонах самого высокого на острове Кунашир вулкана Тяти - самая холодная река этого острова и летняя температура воды в ней ниже физиологического оптимума для кунджи. Поэтому в этом водоеме последний вид значительно уступает по численности мальме. Отметим, что в большинстве рек южных Курил мальма представлена только *ручьевой* или *речной* формами. Вероятно, в случае аномальных температурных климатических скачков всего в несколько градусов, этот вид, по-видимому, может исчезнуть.

Наибольшие изменения в морфологии и особенностях биологии обнаружены в популяциях малоротых корюшек *H. nipponensis* из озер лиманного происхождения. Каждая озерная или озерно-речная форма вида сформировалась из проходной формы независимо от других близких форм и имеет наряду с общими сходными чертами морфологии некоторые уникальные особенности (Сидоров, Пичугин, 2004). В настоящее время термические условия исследованных озер вследствие постепенного повышения летних температур приблизились к пределу толерантности этого вида. Численность особей в популяциях корюшек озер Куйбышевское, Серебряное и Песчаное относительно низка, а физиологическое состояние исследованных особей (отсутствие подкожных и внутренних жировых запасов, низкий индекс наполнения кишечника), в том числе и неполовозрелых, представляется нам депрессивным. При высокой скорости лимногенеза, которая наблюдается при образовании лиманных озер, эволюция, по-видимому не может дать новых таксонов, но приводит к смене видов.

На о-вах Итуруп и Кунашир обнаружены два вида красноперок - *T. hakuensis* и *T. brandtii*. В изолированном оз. Лесозаводское обнаружена рези-

дентная форма многочешуйной красноперки *T. brandtii*, а в оз. Красивое красноперки обоих видов, вероятно, перешли к резидентной стратегии, хотя и не утратили возможность миграций в Тихий океан. Красноперки двух видов в сезон размножения имеют разную локализацию в этом озере

Большим разнообразием репродуктивной стратегии отличаются трехиглые колюшки *G. aculeatus* южных Курильских о-вов. Проходная форма заходит в разные водоемы с начала июля (возможно, раньше) до конца августа. Начало размножения в разных популяциях варьирует с середины июля до начала сентября. Число размерных генераций икры в гонадах на южных островах – две или одна. Озерная форма из оз. Славное имеет одну размерную генерацию икры, а нерест ее проходит в более короткие, чем у проходной формы, сроки и заканчивается к началу августа. В озерных популяциях изменяется соотношение полов в сторону значительного увеличения количества самок (Пичугин и др., 2003). Значительный разброс в сроках нерестовых миграций и нереста проходных колюшек в совокупности с морфологическими различиями отдельных популяций приводит к выводу о наличии довольно строгого хоминга, сходного с таковым у лососевых рыб.

Для девятииглых колюшек *Pungitius* южных Курил также известны широкое разнообразие условий обитания и воспроизводства и высокая морфологическая изменчивость (Пичугин и др., 2004). Китайская колюшка *P. sinensis* представлена наибольшим количеством пресноводных озерных, озерно-речных и речных популяций с высокой численностью особей и в относительно теплых водах легко вытесняет *P. pungitius*. Длина тела половозрелых особей в популяциях колюшек в обследованных водоемах зависит от летней температуры воды основного местообитания. Наименьшая модальная длина тела у колюшек *P. sinensis* обнаружена в мелководных, хорошо прогреваемых озерах Лебедином и Серебряном, средняя - в относительно глубоких, более холодных озерах Сопочное и Песчаное, а наибольшая - в реках Славная и Димитрова, холодных значительную часть года.

Глава 7. ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ИХТИО-ФАУНЫ ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ.

К началу четвертичного периода (1.8 млн. лет назад) контуры береговой линии в Охотоморском регионе стали близки к современной. Дальнейшая эволюция бассейна контролировалась, в основном, глобальными изменениями климата. Позднекайнозойское похолодание наиболее ярко выразилось в плейстоцене, для которого характерно чередование ледниковых и межледниковых эпох, которых насчитывается не менее четырех. Общей закономерностью плейстоцена является кратковременность ледниковых эпох по сравнению с теплыми периодами. Рост и таяние полярных ледников приводили к колебаниям уровня моря, который мог опускаться до абсолютных отметок порядка минус 110-130 м и подниматься до плюс 10 м (Марков, Суетова, 1965; Milliman, Emery, 1968; Безверхний и др., 2002).

Изоляция островов Курильских островов происходила по мере подъема уровня моря в течение 7-7,5 тыс. лет и была завершена в голоценовый оптимум. Одними из первых (15-14 тыс. лет назад), по-видимому, были изолированы о-в Итуруп от о-вов Малой курильской гряды и Кунашира и о-ва Черные Братья от о. Урупа. На месте относительно глубоких проливов Екатерины и Уруп, разделяю-

щих ныне данные острова, при максимальной регрессии, скорее всего, существовали заливы со стороны Охотского моря. При этом соединение островов могло происходить как через осушенные участки Среднего курильского прогиба или Малой курильской гряды, так и через временные перешейки (Безверхний и др., 2002).

Ихтиофауна Курильских островов, судя по их геологической истории, формировалась за счет ихтиофауны о. Хоккайдо и п-ова Камчатка. Все виды, обитающие в водоемах южных Курильских островов, известны на о. Хоккайдо. Сокращение числа видов пресноводных рыб на Курильских островах, по сравнению с разнообразием видов в исходных регионах (на о. Хоккайдо обитает 64 вида рыб, на п-ове Камчатка - 33 вида рыб), связано не только с отсутствием на них крупных бассейнов рек и озер (Pietsch et al., 2001), но и с большей амплитудой изменений абиотических факторов при глобальных колебаниях климата. Расположение Южных Курил на стыке ареалов южных видов и северных, а также широкое разнообразие пресных водоемов по происхождению, возрасту и гидрологическому режиму обеспечило видовое разнообразие Южных Курил. Можно предположить, что в ходе исторического преобразования местообитаний часть видов и популяций рыб прошла ряд адаптивных изменений в жизненном цикле и морфологии по сравнению с присущими им на нативных территориях, а другая часть исчезала и затем повторно заселяла водоемы островов.

Разнообразие биологических особенностей отдельных популяций, зачастую не связанных с морфологическими изменениями, позволяет обсудить проблему эндемизма на южных Курильских островах. Обычно под эндемичными формами понимают таксоны, имеющие самостоятельный локальный ареал и отличающиеся значительными морфологическими уклонениями от предковых форм на основном ареале. Эндемизм у рыб, связанный с генетическим обособлением и уклонением от предков, как правило, обусловлен длительной географической изоляцией популяций в водоемах с вакантными экологическими нишами, которые и занимают вновь образующимися таксонами. На южных Курилах время изоляции популяций относительно невелико и многие формы чаще отличаются только биологическими особенностями. Для их становления также потребовались поколения, испытывавшие давление естественного отбора. Например, нерка оз. Красивое (о. Итуруп) совершает анадромную миграцию в июле, но нерестует в ноябре-декабре, в отличие от летне-осеннего нереста большинства камчатских и северокурильских популяций (Бугаев, 1995). Размножение трехиглой колюшки в реках о. Шикотан приходится на осень, а не на весну и начало лета (Зюганов, 1991). В оз. Сопочное (о. Итуруп) японская минога начинает питаться в пресной воде, а в структуре популяции нерки имеются как *проходные*, так и *озерные* производители (Иванков, 1968; 1984). Молодь кеты в реке Славной (о. Итуруп) по нашим наблюдениям скатывается в море в начале сентября, а не весной и в начале лета, как в более северных регионах. О высокой репродуктивной обособленности, различиях в пластических признаках и устойчивом своеобразии в развитии брачных изменений у «озерного» и «речного» экотипов кеты Южных Курил сообщает А.М. Каев (2003).

Очевидно, что такие особенности жизненного цикла стали следствием адаптации локальных популяций к местным условиям, а в некоторых случаях преобразования биологии происходили вслед за изменением среды обитания. Вероятно, такие уникальные популяции с течением времени могут преобразоваться в эндемичные формы.

Глава 8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

Проведенное исследование по систематике, биологии и распространению отдельных видов рыб может служить основой для рассмотрения ряда общих вопросов биологии рыб, а также для выработки рекомендаций по использованию пресных водоемов Южных Курил.

В дополнение к лососевому промыслу на островах необходимо дальше развивать искусственное воспроизводство, а также организовать спортивное рыболовство и вводить новые подходы к охране водоемов (табл. 9). Эти подходы должны основываться не только на запретах, а на рациональном использовании ресурсов охраняемого водоема.

Таблица 9. Рекомендации по использованию пресных водоемов Южных Курил.

Водоем	Массовые виды	Рекомендации
<i>остров Итуруп.</i>		
Р. Славная	горбуша, кета, кунджа, мальма,	Спортивное рыболовство, искусственное воспроизводство
оз. Сопочное	горбуша, кета, мальма, кунджа,	Желательно создание биологической станции, искусственное воспроизводство, спортивное рыболовство.
оз. Лебединое	таймень	Возможно создание «тайменевого» заказника, спортивное рыболовство
оз. Лесозаводское	мелкочешуйная красноперка	Спортивное рыболовство, искусственное воспроизводство
оз. Доброе	горбуша, кета, кунджа, мальма, красноперки, таймень.	Спортивное рыболовство, искусственное воспроизводство.
оз. Красивое	горбуша, кета, нерка, мальма	Возможно восстановить старый рыболовный завод, искусственное воспроизводство, спортивное рыболовство
<i>остров Кунашир</i>		
р. Тятиня	горбуша, кета, мальма	Пересмотреть подходы к охране, спортивное рыболовство.
оз. Песчаное	горбуша, мальма, кунджа, пресноводная креветка.	Создать биологическую станцию, искусственное воспроизводство, спортивное рыболовство.
оз. Серебряное	таймень	Создание «тайменевого» заказника, Спортивное рыболовство

На р. Славная на о. Итуруп возможно развитие искусственного воспроизводства горбуши и кеты. Для этого следует провести круглогодичное исследование водоема, включающее оценку численности видов, определения нерестовых площадей, а также рентабельности строительства рыбоводного завода. На оз. Красивое о. Итуруп возможно восстановить японский рыболовный завод, на котором разводили нерку.

На озерах Лебедином (о. Итуруп) и Серебряном (о. Кунашир) может быть создание охраняемых «тайменных» заказников с возможностью использования этих популяций для развития спортивного рыболовства (поймал – выпустил) и туризма на южных Курильских островах.

Для исследования механизмов видообразования, популяционной структуры, а также для круглогодичного мониторинга желательно создать биологическую станцию на уникальном оз. Сопочное. В её задачи будет входить изучение особенностей биологии миног, озерной и проходной формы нерки, гибридов лососей, озерных форм мальмы и малоротой корюшки, обитающих в этом водоеме.

ВЫВОДЫ

1. В состав современной ихтиофауны пресных вод южных Курильских островов входят представители 2 классов, 7 отрядов, 9 семейств, 18 родов и 32 видов. Основу ее составляют преимущественно анадромные лососевые (горбуша, кета, сима, нерка, сахалинский таймень, кунджа, мальма) и карповые (езоугай, крупночешуйная красноперка - угай, мелкочешуйная красноперка-угай), а также колюшковые, керчаковые и бычковые.

2. Пресные воды южных Курильских островов населяют преимущественно эврибионтные рыбы, способные к образованию различных экологических внутривидовых форм (мальма, кунджа, красноперки-угаи, колюшки).

3. Ихтиофауна пресных вод Курильских островов формировалась за счет ихтиофауны о Хоккайдо и п-ова Камчатка. Расположение островов разных климатических и геологических зон, а также разнообразие пресных водоемов различающихся по происхождению, возрасту и гидрологическому режиму определили современное видовое и внутривидовое разнообразие рыб Южных Курил.

4. Факторами, определяющими видовой состав и соотношение видов лососевых по численности особей являются морфология водоемов и температурный режим. В мелководных хорошо прогреваемых летом озерах обитает из лососевых рыб только сахалинский таймень, тогда как в холодных реках и горных озерах преобладает мальма.

5. Ихтиофауна южных Курильских островов характеризуется слабо выраженным эндемизмом. Тем не менее, возникшие популяции многих видов имеют специфические биологические особенности как адаптивный ответ на изменения среды обитания.

6. Природные условия южных Курильских островов дают основания для выбора форм ведения рыбного хозяйства. Целесообразно развивать разведение кеты, нерки, спортивное рыболовство, создание гибких форм сочетания охраняемых зон и развития берегового и прибрежного промысла.

Список работ опубликованных по теме диссертации:

1. Сидоров Л.К., Буяновский.А.И., 1999. Распределение и размерная структура промысловых видов рыб в прибрежной зоне Северовосточной части Охотского моря // Прибрежные гидробиологические исследования. Сборник научных трудов. – М. с. 231-240.
2. Савваитова К. А., Груздева М.А., Кузищин К.В., Сидоров Л.К., Ульченко В.А. 2000. Гольцы (род *Salvelinus*) // Водные биологические ресурсы острова Уруп (Курильские острова) М.: ВНИРО с. 40-63
3. Пичугин М.Ю., Сидоров Л.К., Гриценко О.Ф., 2003 Биологические и морфологические особенности трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* Курильских островов // Вопр. ихтиологии 2003, том 43, № 2, с. 169-177
4. Пичугин М.Ю., Сидоров Л.К., Стыгар В.М.. 2004 Биологические и морфологические особенности девятииглых колюшек рода *Pungitius* (*Gasterosteiformes*) Курильских островов Вопр. ихтиологии 2004, том 44, № 1, с. 15-26
5. Сидоров Л. К., Пичугин М. Ю. 2004 Морфологические особенности озерных форм малоротой корюшки рода *Hypomesus* (*Salmoniformes*) южных курильских островов // Вопр. ихтиологии том 44, № 4, с. 1-14.
6. Сидоров Л. К., Пичугин М. Ю. 2005 Состав ихтиофауны и особенности биологии рыб южных Курильских островов в связи с абитотическими условиями и происхождением водоемов // Труды ВНИРО (в печати)
7. Сидоров Л.К., Сидоров К.С., 2005 Проблемы и некоторые новые подходы к охране и мониторингу прибрежных экосистем Курило-Камчатской островной дуги // Труды ВНИРО (в печати).
8. Сидоров Л. К., Пичугин М.Ю. 2005 Миноги рода *Lethenteron* оз. Сопочное // Вопр. ихтиологии. Том 45 № 3 (в печати)
9. Пичугин М.Ю., Сидоров Л.К. 2005 О числе и форме жаберных тычинок у сахалинского тайменя *Parahucho perryi* (Brevoort) // Вопр. ихтиологии (в печати).
10. Пичугин М.Ю., Сидоров Л.К., Гриценко О.Ф. 2006 О ручьевых гольцах южных Курильских островов и возможном механизме образования карликовых форм мальмы *Salvelinus malma curilus* (Pallas). // Вопр. ихтиологии (в печати).
11. Пичугин М.Ю., Сидоров Л.К., Гриценко О.Ф. 2006 Новые данные о кундже *Salvelinus leucomaenis* и взаимоотношениях гольцов *Salvelinus* в пресных водах южных Курильских островов // Вопр. ихтиологии (в печати).

Подп. в печать 10.10.06 Объем 1,5 п.л. Тираж 100 экз. Заказ 157

ВНИРО. 107140, Москва, В. Красносельская, 17

№ 18900

РНБ Русский фонд

2006-4

17509

756