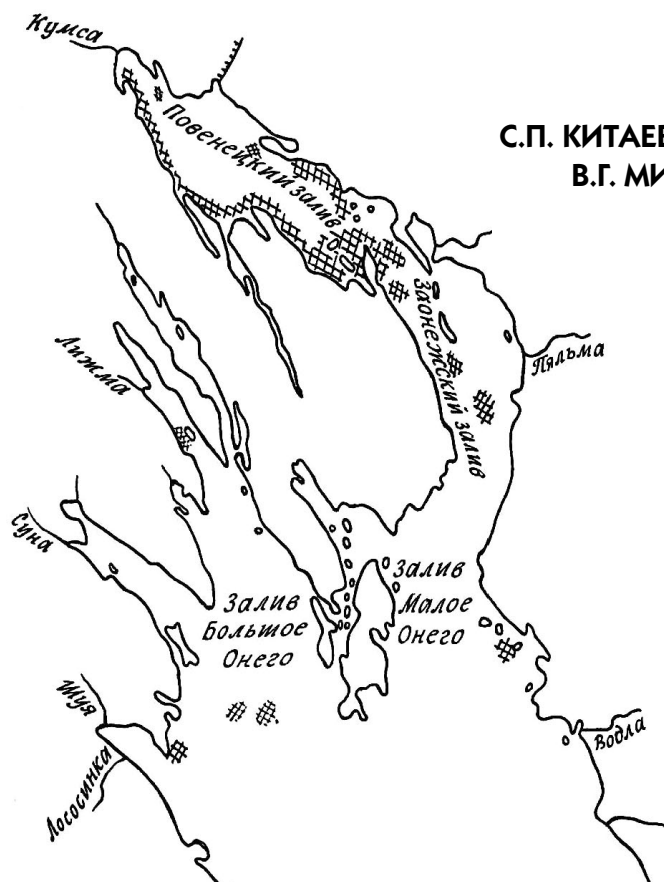


С.П. КИТАЕВ, Н.В. ИЛЬМАСТ,
В.Г. МИХАЙЛЕНКО



КУМЖИ, РАДУЖНАЯ ФОРЕЛЬ, ГОЛЬЦЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОЗЕРАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ



Карельский научный центр
Российская академия наук
Институт биологии

С.П. КИТАЕВ, Н.В. ИЛЬМАСТ, В.Г. МИХАЙЛЕНКО

**КУМЖИ, РАДУЖНАЯ ФОРЕЛЬ, ГОЛЬЦЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
В ОЗЕРАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ**

Петрозаводск
2005

УДК 597.553.2(470.2)

Кумжи, радужная форель, гольцы и перспективы их использования в озерах Северо-запада России. Китаев С.П., Ильмаст Н.В., Михайленко В.Г. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2005. 000 с. Ил. 9; табл.47; прил. 4; лит. 277 назв.

Проанализированы материалы по состоянию популяций кумжи (род *Salmo*) и арктического гольца (род *Salvelinus*) водных экосистем Карелии. Обобщены лимнологические показатели гольцово-палийных озер Европейской части России и Скандинавии. Дана оценка эффективности искусственного воспроизводства кумжи, радужной форели и гольца (палии) в озерах Карелии, Мурманской и Архангельской областей. Работа представляет интерес для ихтиологов и рыбоводов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Программы РАН
«Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами»,
проектов РФФИ № 04-04-48284, № 05-04-49496*

ISBN 5-9274-0199-6

© Карельский научный центр РАН, 2005

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Распространение разных форм кумжи	6
2. Продолжительность речного и морского (озерного) периодов жизни у кумжи	10
3. Линейный и весовой рост морской и озерной кумжи	12
3.1. Линейный и весовой рост морской кумжи в реках .	12
3.2. Линейный и весовой рост морской кумжи в море .	12
3.3. Линейный и весовой рост озерной кумжи в реках и озерах	17
3.4. Линейный и весовой рост ручьевой форели	25
4. Плодовитость кумжи	28
4.1. Плодовитость морской кумжи	28
4.2. Плодовитость озерной кумжи	30
4.3. Плодовитость ручьевой форели	31
5. Промысел кумжи	33
6. Искусственное воспроизводство кумжи и севанской форели	36
7. Форелеводство в озерах и садках	41
7.1. Садковое форелеводство в Карелии	41
7.1.1. Выращивание радужной форели в озерах	41
7.1.2. Выращивание радужной форели в садках	42
7.2. Радужная форель в Мурманской области	43
7.3. Радужная форель в Архангельской области	44
7.4. Радужная форель в Финляндии	44

8. Распространение гольцов (палей) в озерах Северо-запада России	46
9. Лимнологические показатели гольцово-палейных озер Европейской части России и Скандинавии	52
10. Линейно-весовой рост, возраст полового созревания, время и места нереста гольцов	55
11. Промысловые уловы гольцов	76
12. Рыбоводные работы с гольцом	77
12.1. Промысловый запас гольца в Ладожском озере и эффективность искусственного воспроизводства	77
12.2. О распределении и кормовой базе на местах выпуска и нагула молоди гольцов	81
Литература	84
Приложение	100

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что рациональное ведение рыбного хозяйства невозможно без детального изучения биологии важнейших промысловых объектов.

В работе рассматриваются материалы по распространению разных форм кумжи, продолжительности жизни в речных, озерных и морских условиях; темпу роста; плодовитости и искусственному воспроизводству кумжи и радужной форели. Отдельно рассмотрено садковое форелеводство в Карелии, Мурманской и Архангельской областях и Финляндии.

В таком же плане освещены вопросы о гольцах (палиях), но с привлечением материалов по лимнологическим показателям основных гольцово-палийных озер Европейской части России и Скандинавии. Показаны промысловые уловы гольцов и приведены материалы по рыбоводным работам и их эффективности. Указаны основные озера Карелии, Мурманской, Ленинградской и Архангельской областей, где возможно проведение рыбоводных работ с гольцами.

В работе рассмотрены не только вопросы практического использования кумжи и гольца, но и теоретические вопросы систематики этих видов. Работа представляет большой труд. В ней сводится и осмысливается обширный литературный и большой фактический материал.

1. РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАЗНЫХ ФОРМ КУМЖИ

В Европе и Азии различают пять филогенетических групп кумжи (форелей) рода *Salmo*: «атлантическую», «дунайскую», «средиземноморскую», «адриатическую» и «*marmoratus*» (Bernacher et al., 1992, Bernacher, Osinov, 1995, Осинов, Берначе, 1996). В России встречается две филогенетических группы: «атлантическая» и «дунайская». Атлантическая группа популяции кумжи (форели) представлена обыкновенной кумжей *Salmo trutta* L., а «дунайская» – подвидами: *S. trutta labrax* Pallas (черноморская кумжа-лосось), *S. trutta caspius* Kessler (каспийская кумжа-лосось), *S. trutta ezenami* Berg (эйзенамская форель) и *S. trutta ciscaucasicas* Dorofeyeva, 1967. Эйзенамскую и транскавказскую форель можно считать морфами каспийской кумжи *S. trutta caspius m. lacustris*, ее озерной формой и *S. trutta caspius* Kessler – морской кумжей, а в реках – *S. trutta caspius m. fario* Kessler. В состав «дунайской» группы входит аральская кумжа-лосось *S. trutta aralensis* Berg и *S. trutta oxianus* Kessler и амударьинская форель, которой Г.Х. Шапошникова (1951) предлагает оставить старое название *S. trutta aralensis* Berg *m. fario* L. (Берг, 1916, 1932). (Рис. 1).

В водоемах Карелии и сопредельных территориях обитает кумжа (форель) «атлантической» группы, представленная в трех формах: морская кумжа (форель, таймень) *S. trutta m. trutta* L.; озерная кумжа (форель) *S. trutta m. lacustris* L. и ручьевая форель (кумжа) *S. trutta m. fario* L. Причем все три формы могут переходить друг в друга (Рис. 1). Морская и озерная кумжа могут пополнять популяции ручьевой форели, а ручьевая форель – популяции морской и озерной кумжи (форели).

Морская кумжа (форель) обитает в Балтийском, Белом, Баренцевом, Северном, Норвежском морях и Атлантическом океане, омывающего Исландию и Пиренейский полуостров, и на нерест идет в реки, впадающие в эти моря и океаны. В Западной Европе озерная кумжа (форель) живет в больших озерах Альп, Англии, Ирландии и Исландии; в равнинной части самостоятельные популяции озерной кумжи (форели) обнаружены в оз. Wdzydze (Польша) и озерах Норвегии, Швеции, Финляндии, Карелии и Кольского полуострова. Ручьевая форель (кумжа) обычно обитает в реках и ручьях, впадающих в море или озеро, где обитают морская или озерная кумжа. Следует отметить, что в предгорной и горной частях Скандинавии, Карелии и Кольского полуострова есть даже небольшие озера, площадью всего несколько гектаров, где обитает озерная форель (кумжа).

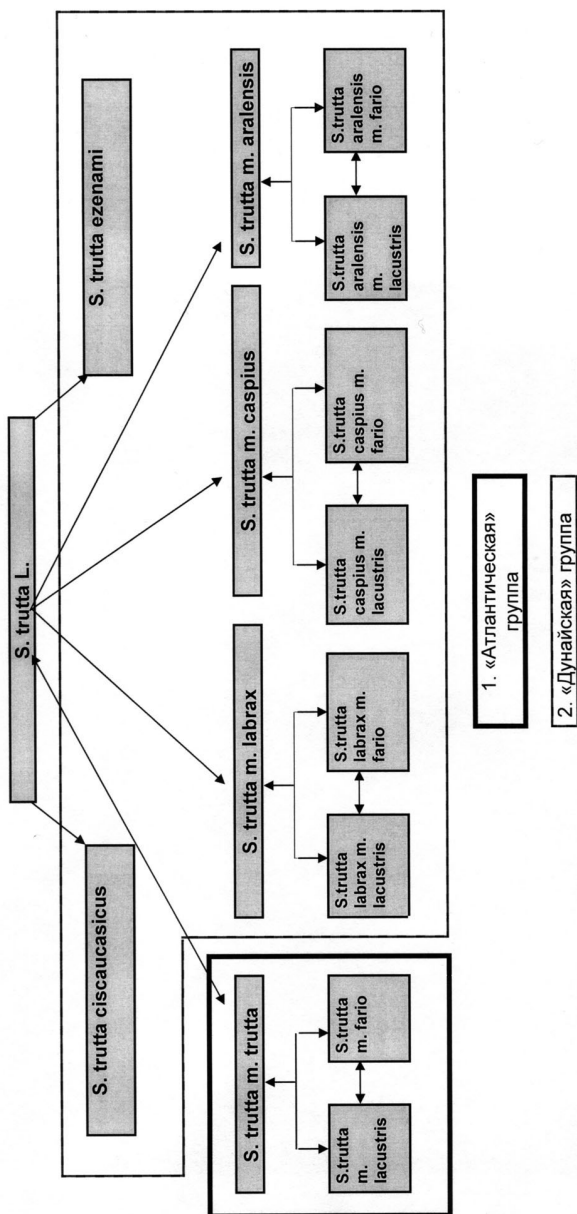


Рис. 1. Структура вида *Salmo trutta* L.

В Карелии озерная кумжа (*S. trutta m. lacustris* L.) обитает в озерах бассейна Ладожского озера (Ладожское, Янисъярви, Ведлозеро, Коткозеро, Ровкульское, Торосозеро, Лексозеро, Лендерские озера: Лендерское, Суло, Лоут, Куйкаселька); Онежского озера (Онежское, Долгая ламба, Пертозеро, Кончозеро, Укшозеро, Сандал, Лижмозеро, Кедрозеро) и Белого моря (Сегозеро, Топозеро, Пяозеро, Керетьозеро, Тикшозеро) (Озера Карелии, 1959, Естественные и экономические ..., 1915, Мельянцев, 1952). В водоемах Национального парка «Паанаярви», в которых проведены исследования (Паанаярви, В. и Н. Нерис, Лохлампи, Киваклампи, Исо-Пирттиярви, оз. Безымянное, Селькярви) обнаружена озерная кумжа (Махров, Ильмаст, 1995; Махров, 1995; Shustov et al., 2000; Шустов, 2003; Широков и др., 2003, Стерлигова, Китаев, 2003), и ее обитание в других озерах парка вполне вероятно.

По материалам О. Seppovaara (1962) озерная кумжа (форель) обитает во многих больших озерах Финляндии (Сайма, Пяйяне, Несьярви, Оулуярви, Киткярви, Инари, Койтари, Хойтанен, Ряйяне, Нилакка, Вирмасвеси, Инвесси, Конновеси, Кейтеле, Кинсивеси и другие озера). Спустя почти тридцать лет произвели инвентаризацию водоемов, в которых обитают разные формы кумжи (Koljonen, Kalio-Nyberg, 1991) и было обнаружено 250 мест обитания популяций кумжи: морская кумжа (33), озерная кумжа (71) и ручьевая форель-кумжа (132). Причем финские рыбоводы и исследователи смело идут на так называемые «генетические» нарушения: из 71 популяций озерной кумжи 33 естественные; 25 – смешанные и 13 – искусственно разведенные. Из 33 популяций морской кумжи 10 естественные; 11 – смешанные и 12 искусственно разведенные. Из 132 популяций ручьевой форели 90 естественные; 33 смешанные и 9 искусственно разведенные. То есть в Финляндии идут попытки не только сохранения и восстановления «чистых» генетически популяций кумжи, но и активное создание как смешанных «не чистых» популяций, так и искусственных.

Дальнейшее детальное исследование по учету популяций кумжи показали, что в водоемах Финляндии обитает 1329 популяций кумжи и только 50% популяций кумжи являются естественными, одна треть естественных с подсадкой молоди кумжи из других водоемов и 16% – интродуцированные (табл. 1).

Таблица 1

Число популяций кумжи в море, озерах и реках Финляндии (Kaukoranta, et al, 2000)

Тип	<i>S. trutta m. trutta</i>		<i>S. trutta m. lacustris</i>		<i>S. trutta m. fario</i>		Всего	
	Число	%	Число	%	число	%	число	%
Естественные	372	51,7	83	33,2	213	59,2	668	50,3
Смешанные	228	31,7	109	43,6	111	30,8	448	33,7
Интродуцированные	119	16,6	58	23,2	36	10,0	213	16,0
Всего	719		250		360		1329	

Во многих больших озерах Швеции и Норвегии (Венерн, Веттерн, Больмен, Сильян, Сторсьен, Каллсьен, Мьеса и др.) и в тысячах горных и предгорных озер обитает озерная кумжа. По материалам G. Alm (1960) в 15,4% (из 130 изученных) озер Швеции была встречена кумжа. В Норвегии частота встречаемости озер с кумжей возрастает до 42% изученных озер (Bergquist, 1991). Общее число озер в Норвегии достигает 200000, а в Швеции – 85000 (Китаев, 1984). Таким образом, озерная кумжа в водоемах Норвегии и Швеции может обитать в десятках тысяч озер.

Число рек, озер и небольших озер с ручьевой форелью в Фенноскандии не подлежат учету – их десятки тысяч.

2. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РЕЧНОГО И МОРСКОГО (ОЗЕРНОГО) ПЕРИОДОВ ЖИЗНИ У КУМЖИ

Жизненный цикл морской и озерной кумжи включает, что характерно и для лосося, пять основных периодов: речной, нагульный (в море или озере), период размножения, восстановительный и период полной естественной смертности (Смирнов, 1979). Продолжительность речного периода жизни разных популяций кумжи в реках бассейнов Балтийского, Белого и Баренцева морей различна: от одного года до семи и даже восьми лет. Наиболее короткий период жизни кумжи в реках характерен для рек, впадающих в южную часть Балтийского моря. С продвижением на север речной период обычно увеличивается (табл. 2).

Таблица 2

Продолжительность речного периода жизни морской и озерной кумжи при скате

(Привольнев, 1934; Мельянцев, 1951; Раннак, 1961; Раннак, Арман, 1976; Арман, 1976; Попова и др., 1983; Дирин, 1985; Ершов, 1985; Лоенко, Черницкий, 1985)

Реки	Возрастные группы						
	1	2	3	4	5	6	7
Бассейн Балтийского моря							
Категат (реки)	19,5	77,8	2,7	-	-	-	-
р. Вязе	32,0	53,0	15,0	-	-	-	-
р. Пидула	0,4	7,7	65,2	16,6	9,3	0,8	-
р. Пудисоо	14,7	79,0	6,3	-	-	-	-
р. Селья	82,1	12,4	5,5	-	-	-	-
о. Готланд (реки)	5,5	77,9	16,6	-	-	-	-
Р-н г. Стокгольм (реки)	1,6	68,6	27,1	2,5	0,2	-	-
р. Луга	-	41,0	56,0	3,0	-	-	-
р. Кеми	-	-	43,9	51,6	4,5	-	-
Ботнический залив (реки)	-	-	33,3	42,4	16,6	6,2	1,5
Бассейн Белого моря							
р. Оланка	-	-	-	71,0	29,0	-	-
р. Нурис	-	-	-	78,0	22,0	-	-
Тикшозеро (реки)	-	23,4	61,7	13,8	1,1	-	-
Пяозеро (реки)	-	8,5	70,5	16,3	4,7	-	-
оз. Пиринга (реки)	-	43,7	37,5	18,8	-	-	-
Кандалакшский залив (реки)	-	-	12,1	62,9	23,3	1,7	-
р. Варзуга	-	0,7	15,9	75,4	8,0	-	-
р. Пила	-	7,7	46,1	38,5	7,7	-	-
р. Шогуй	-	-	60,0	34,3	5,7	-	-
р. Лувеньга	-	-	-	48,9	42,5	8,6	-

В разных реках Балтийского и Белого морей продолжительность речного периода морской кумжи изменяется от одного до шести, пяти до семи лет, но основная масса покатников скатывается в возрасте 3 – 4 лет (табл. 2). Число возрастных групп у покатников морской и озерной кумжи в разных реках изменяется от двух до шести (табл. 3).

Таблица 3

Число возрастных групп покатников речного периода жизни у морской и озерной кумжи в разных реках

Формы кумжи	Число возрастных групп речного периода у покатных						Число Рек
	1	2	3	4	5	6	
Морская	–	2,5	28,2	46,2	12,8	10,3	39
Озерная	–	23,0	38,5	30,8	–	7,7	13
Всего	–	7,7	30,8	42,3	9,6	9,6	52

Как для озерной, так и для морской кумжи характерно преобладание 3 – 4 возрастных групп речного периода жизни у покатников при скате в море или озеро.

Число возрастных групп морского или озерного периодов жизни у морской и озерной кумжи достигает в очень редких случаях до девяти (табл. 4), но основная масса морской кумжи в нерестовой части популяции имеет 3 – 4 возрастные группы морского периода жизни, а озерная кумжа – 4 – 6 возрастных групп озерного периода жизни (табл. 4).

Таблица 4

Число возрастных групп морского и озерного периодов жизни у производителей кумжи разных рек

Форма Кумжи	Число возрастных групп, %									Число рек
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Морская	–	4,0	24,0	32,0	20,0	12,0	–	8,0	–	25
Озерная	–	–	–	29,7	25,9	25,9	3,8	11,0	3,7	27
Всего	–	1,9	11,5	30,8	23,2	19,4	1,9	9,4	1,9	52

3. ЛИНЕЙНЫЙ И ВЕСОВОЙ РОСТ МОРСКОЙ И ОЗЕРНОЙ КУМЖИ

3.1. Линейный и весовой рост морской кумжи в реках

Линейный и весовой рост покатников морской кумжи (*Salmo trutta m. trutta* L.) в реках бассейнов Балтийского и Белого морей показан в таблицах 5 – 6. В первые два года жизни линейный рост молоди морской кумжи в реках бассейна Балтийского моря несколько выше, чем в реках бассейна Белого моря. Кроме того, следует отметить, что в некоторых реках бассейна Балтийского моря и в реках бассейна Белого моря встречаются реки и ручьи с разным темпом линейного роста: более быстрым и замедленным. С трех лет и старше показатели линейного роста морской кумжи в реках бассейнов Балтийского и Белого морей уравниваются (табл. 5). К сожалению, данных по весовому росту (9 рек) молоди морской кумжи в речных условиях значительно меньше, чем по линейному росту (32 реки). Весовой рост кумжи в реках бассейнов Балтийского и Белого морей имеет близкие показатели (табл. 6). Так молодь морской кумжи в возрасте двух лет в реках бассейна Балтийского моря имеют среднюю массу 6,1 – 35,0 г и в реках бассейна Белого моря – 8,0 – 38,3 г. Это свидетельствует, что в бассейнах этих морей, как на юге, так и на севере, имеются реки с хорошими и плохими кормовыми условиями.

3.2. Линейный и весовой рост морской кумжи в море

Показатели линейного и весового роста производителей морской кумжи разных рек Балтийского, Белого и Баренцева морей приведены в таблице 7 – 8. Весовой и линейный рост морской кумжи в среднем самый высокий в Балтийском море, а самый низкий – в Баренцевом (табл. 9). Таким образом, показатели линейного и весового роста морской кумжи в речной период мало различаются в бассейнах разных морей (табл. 5-6), в то время, как линейные и весовые показатели роста морской кумжи в разных морях имеют существенную разницу: самые низкие показатели характерны для кумжи из Баренцева моря, а самые высокие – из Балтийского (табл. 7-9).

Таблица 5

**Линейный рост (ас, см) покатииков морской кумжи
в речной период жизни**

(Берг, 1948; Евсин, 1973; Арман, 1976; Мурза, 1985; Мурза, Христофоров, 1984; Лоенко, Черицкий, 1985; Ершов, 1985; Rasmussen, 1986; Rannak, Arman, Kangur, 1983; Antoszek, 1999)

Водоем	Речной период жизни, годы					
	1	2	3	4	5	6
Балтийское море						
Лужская губа	6,0	13,0	18,5	23,0	–	–
р. Пидула	9,7	12,3	13,4	14,1	17,6	20,9
р. Вязна	8,2	13,4	18,2	–	–	–
р. Пудисоо	9,9	13,5	17,3	–	–	–
р. Селья	11,2	15,1	18,3	18,0	–	–
р. Кейла	9,8	15,0	16,5	–	–	–
р. Пада	5,3	10,8	18,9	25,7	–	–
р. Кунди	7,4	17,3	22,5	27,4	–	–
р. Тоолзе	6,1	12,7	18,4	24,3	–	–
р. Вайнупеа	4,8	9,5	13,8	21,9	–	–
р. Мустооя	7,5	13,1	18,9	23,8	–	–
р. Алтой	4,7	10,4	17,0	–	–	–
р. Вози	6,0	11,2	16,2	–	–	–
р. Лооби	7,7	15,5	21,8	28,7	–	–
р. Валдейоги	6,4	–	18,9	27,0	–	–
р. Лоо	–	10,8	17,0	25,0	–	–
р. Вихтерпалу	6,9	17,2	23,1	32,2	–	–
р. Дании	6,5	11,7	15,4	19,5	24,7	–
Карельский перешеек	5,2	8,7	16,2	17,5	21,2	26,3
р. Гауя	–	15,1	35,6	–	–	–
р. Финляндии (юг)	6,6	11,6	18,4	22,8	27,5	31,8
р. Говиеника	–	14,9	17,2	23,6	–	–
Белое море						
р. Ковда	5,0	11,0	17,0	24,0	–	–
р. Никольская	5,7	11,4	13,9	19,7	–	–
р. Сонрека	–	15,3	21,0	24,3	29,0	–
р. Кювиканда	–	12,1	17,0	–	29,0	–
руч. Жемчужный	6,4	12,9	16,9	23,5	25,9	–
р. Шогуй	3,4	9,2	14,7	19,7	24,3	27,7
р. Пила	3,7	9,7	14,1	19,1	–	–
р. Варзуга	4,1	8,9	13,3	17,5	–	–
р. Поной	4,5	9,5	15,0	21,0	–	–
р. Лувеньга	–	–	17,1	19,4	26,0	–
р. Пулоньга	6,0	12,2	–	19,6	23,2	–

Таблица 6

Весовой рост (г) покатников морской кумжи в речной период жизни
(Мурза, 1985; Мурза, Христофоров, 1984; Лоенко, Черницкий, 1985;
Ершов, 1985; Antoszek, 1999)

Водоем	Речной период жизни, годы					
	1	2	3	4	5	6
Балтийское море						
р. Гауя	–	35,0	40,4	–	–	–
Карельский перешеек	1,4	6,1	40,0	44,4	80,2	212,5
Реки Финляндии (юг)	3,8	18,7	61,9	109,6	219,0	343,0
р. Говиеника	–	30,9	46,2	116,0	–	–
Белое море						
р. Никольская	1,8	15,7	28,1	74,0	–	–
р. Сонрека	–	38,3	96,0	234,0	–	–
р. Кювиканда	–	17,8	52,2	–	254,0	–
руч. Жемчужный	2,3	22,5	54,1	133,7	166,6	–
р. Лувеньга	–	–	49,7	74,2	169,0	–
р. Шогуй	0,5	8,0	34,0	80,0	149,2	222,0

Таблица 7

Линейный рост (ас, см) морской кумжи (*Salmo trutta m. trutta* L.)
в морской период жизни

(Берг, 1948; Раннак, 1961; Евсин, 1968; Халтурин, 1970; Барканс, 1977;
Казаков, Ильянкова, 1981; Ершов, 1985; Мурза, 1985; Забрусов и др.,
1990; Kangur, Ling, 1985)

Водоем	Морской период жизни, годы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Балтийское море								
р. Кунда	47,1	55,4	65,0	80,0	–	–	–	–
р. Вяэна	39,6	57,9	65,5	71,2	75,4	79,6	81,7	88,0
р. Пидула	–	52,0	57,3	62,4	63,3	67,9	–	–
р. Пудисоо	–	46,7	56,2	63,9	–	–	–	–
р. Висла	–	51,8	66,4	78,9	–	–	–	–
р. Кайле	–	–	63,1	71,5	83,7	–	–	–
р. Слупя	–	48,8	66,7	77,7	–	–	–	–
р. Оулу	–	45,1	55,3	–	–	–	–	–
р. Уме	–	42,3	54,5	62,3	–	–	–	–
р. Гауи	–	55,1	60,6	69,0	–	–	–	–
р. Салоца	–	52,6	60,4	60,0	74,0	–	–	–
Финский залив	–	48,4	63,4	67,8	–	–	–	–
Лужская губа	35,0	53,0	66,0	–	–	–	–	–
Балтийское море (юг)	–	56,0	67,2	79,0	–	–	–	101,0
р. Нарова □	–	–	61,1	63,5	79,5	–	–	–
р. Нарова □	–	56,5	57,2	65,5	–	–	–	–
Ботнический залив	14,0	32,7	43,3	54,3	63,3	–	–	–

Продолжение табл. 5

Белое море								
р. Поной	30,5	37,5	42,5	50,0	56,0	59,0	–	–
р. Ковда	36,0	47,0	57,0	68,0	78,0	–	–	–
р. М.Кумжовая	33,3	37,7	43,9	–	–	–	–	–
р. Варзуга	27,6	34,7	45,1	–	–	–	–	–
р. Шогуй	30,2	37,2	46,0	–	–	–	–	–
р. Пила	30,8	37,9	–	–	–	–	–	–
Баренцево море								
р. Рында	–	37,2	38,1	–	–	–	–	–
р. Варзина	–	40,0	38,0	38,7	39,5	42,0	–	–

Таблица 8

Весовой рост (кг) морской кумжи (*Salmo trutta m. trutta* L.) в морской период жизни

(Евсин, 1968; Халтурин, 1970; Раннак, Арман, 1976; Барканс, 1977; Казаков, Ильенкова, 1981; Ершов, 1985; Мурза, 1985; Неклюдов, 1986; Забусков и др., 1990)

Водоем	Морской период жизни, годы					
	1	2	3	4	5	6
Балтийское море						
р. Кунда	1,1	2,2	3,3	4,9	–	–
р. Вяэна	1,0	1,5	2,7	2,8	–	–
р. Кайле	–	2,5	3,7	5,5	–	–
р. Пудила	–	1,2	2,0	2,4	–	–
р. Пудисоо	–	1,2	2,1	2,4	–	–
р. Висла	–	1,7	3,7	6,3	–	–
р. Слупя	–	1,4	3,7	6,1	–	–
р. Гауи	–	1,7	2,3	3,2	–	–
р. Оулу	–	0,9	2,0	–	–	–
р. Уме	–	0,8	1,8	2,5	–	–
Финский залив	–	1,1	2,4	2,7	–	–
р. Салаца	–	1,5	2,2	2,0	3,5	–
р. Нарова □	–	1,7	2,3	3,5	5,3	–
р. Нарова □	–	1,6	1,9	2,9	–	–
Белое море						
р. Поной	0,5	0,7	0,9	2,8	–	–
р. Варзуга	0,4	0,6	0,8	–	–	–
р. Пила	0,6	0,5	0,6	–	–	–
р. М.Кумжовая	–	–	–	–	–	–
Баренцево море						
р. Рында	–	0,6	0,63	–	–	–
р. Варзина	–	1,100	0,81	0,78	0,81	0,92

Таблица 9
Средние показатели линейного и весового роста морской кумжи в разных морях

Море	Морской период жизни							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Длина (ас), см								
Балтийское	34,5 16,4-47,1	50,3 32,7-57,9	60,5 43,3-67,2	68,5 54,3-80,0	73,2 63,3-83,7	73,8 67,9-76,9	81,1	94,5 88,0-101,0
Белое	29,7 27,6-36,0	38,7 34,5-47,0	46,9 43,9-57,0	59,0 56,0-78,0	67,0	-	-	-
Баренцево	-	38,6 37,2-40,0	38,1 38,0-38,1	38,7	39,5	42,0	-	-
Масса, кг								
Балтийское	1,0 (1,0-1,1)	1,6 (0,8-2,5)	2,6 (1,8-3,7)	3,6 (2,0-6,1)	4,4 (3,5-5,3)	-	-	-
Белое	0,5 (0,4-0,6)	0,6 (0,5-0,7)	0,8 (0,6-0,9)	2,8	-	-	-	-
Баренцево	-	0,8 (0,6-1,1)	0,7	0,8	0,8	0,9	-	-

3.3. Линейный и весовой рост озерной кумжи в реках и озерах

Линейный и весовой рост озерной кумжи (*Salmo trutta m. lacustris* L.) в речной период приведен в таблицах 10 – 11. Средний показатель линейного роста озерной кумжи в речной период в реках Балтийского моря несколько выше, чем в реках Белого моря (табл. 10). К сожалению, материалов по весовому росту озерной кумжи в реках, впадающих в озера, расположенных в бассейне Балтийского моря, практически нет. Поэтому нет возможности сравнить между собой показатели весового роста озерной кумжи в речной период разных рек бассейнов Балтийского и Белого морей.

Показатели линейного и весового роста в озерный период жизни озерной кумжи в озерах бассейнов Балтийского, Белого и Баренцева морей приведены в таблицах 12 -13. Для сравнения линейного и весового роста озерной кумжи все водоемы разбиты на две группы: крупные озера (обычно более 100 км²) и малые водоемы площадью десятки – сотни гектар. Малые озера с кумжей часто расположены выше 200 – 300 м над уровнем моря и в условиях Карелии и Мурманской области это можно приравнять к горной местности. Еще в 1877 году М. Борне разделил озера Альп на: озера ручьевого форели и озерной форели (Borne, 1905). Дальнейшее уточнение и развитие классификации озер по руководящим видам рыб было продолжено (Сомов, 1920; Кожин, 1934; Елеонский, 1936; Арнольд и др. 1941; Смирнов, 1954; Дрягин, 1956, 1962; Савина, 1957; Абросов, 1957; Покровский, Новиков, 1959; Struk, 1922; и др.) но ни один (кроме Дрягина) из исследователей в классификации озер по руководящим видам рыб не включил типы озер ручьевого и озерной форели (табл. 14).

Сопоставление линейного и весового роста озерной кумжи больших озер по классификации М. Борне (1905) – озер озерной форели и малых озер – озер ручьевого форели М. Борне показало, что темпы линейного и весового роста кумжи в малых озерах ручьевого форели существенно ниже, чем в озерах озерной форели (табл. 15 – 16). Кроме того, живущая в малых озерах кумжа часто имеет габитус и окраску ручьевого форели, созревая в более раннем возрасте при небольших размерах и массе.

Самые высокие показатели линейного и весового роста озерной кумжи больших озер в первые годы жизни в озерах характерны для водоемов Карелии бассейна Белого моря и отчасти озер Мурманской области (табл. 15), но, начиная с пятилетнего возраста озерного периода жизни в озерах бассейна Балтийского моря кумжа обгоняет по массе кумжу озер бассейна Белого моря Карелии и Мурманской области (табл. 15).

Величина линейного роста озерной кумжи в малых «озерах ручьевого форели» несколько выше в водоемах бассейна Белого моря, чем в озерах бассейна Балтийского моря (табл. 16).

Таблица 10

Линейный рост (ас, см) покатников озерной кумжи (*Salmo trutta m. lacustris* L.) в речной период жизни

(Мельянцев, 1954; Потапова, Соколова, 1958; Халтурин, Рыжков, 1972; Смирнов, 1976; Маслов и др., 1995; Широков и др., 2003; Seppovaara, 1962)

Водоем	Речной период жизни, годы					
	1	2	3	4	5	6
Бассейн Балтийского моря						
р. оз. Сайма	7,5	17,8	–	–	–	–
р. оз. Венерн	6,2	13,4	21,1	–	–	–
р. Ботнического залива	4,4	10,0	16,4	–	–	–
ср.	6,0	13,7	18,8	–	–	–
Бассейн Белого моря						
р. Оланга (оз. Пяозеро)	5,8	11,6	–	–	–	–
р. Таваньга (оз. Пяозеро)	5,8	9,4	12,5	20,0	–	–
р. Нурис (оз. Пяозеро)	5,9	14,1	17,5	–	–	–
р. Карманга (оз. Пяозеро)	4,9	15,0	–	–	–	–
оз. Пяозеро (обрат. Расчет)	6,3	12,1	18,0	21,2	–	–
оз. Тикшозеро*	7,8	15,4	22,8	23,0	–	–
оз. Тикшозеро**	–	–	18,2	29,3	24,5	–
Притоки Лахилампы	4,0	7,8	10,6	15,1	–	–
оз. Ловозеро (притоки)	4,7	9,2	14,6	18,2	22,4	26,7
ср.	5,6	11,8	16,3	21,1	23,4	26,7

*Потапова и др., 1958.

** Халтурин и др., 1972.

Таблица 11

Весовой рост (г) покатников озерной кумжи (*Salmo trutta m. lacustris* L.) в речной период жизни
(Маслов и др., 1995; Широков и др., 2003)

Водоем	Речной период жизни, годы				
	1	2	3	4	5
Бассейн Белого моря					
р. Оланга	3,0	18,0	–	–	–
р. Таванга	1,6	9,3	22,8	90,5	–
р. Нурис	2,4	26,1	48,0	–	–
р. Карманга	0,8	15,0	–	–	–
Притоки Лахилампи	0,5	4,5	10,8	26,0	–
оз. Тикшозеро	–	–	80,0	250,0	100,0
ср.	1,7	15,6	34,7	58,3	100,0

Таблица 12

Линейный рост (ас, см) озерной форели (*Salmo trutta m. lacustris* L.) в озерный период жизни

(Мельянцев, 1954; Потапова, Соколова, 1958; Смирнов, 1976; Попов и др., 1976; Колюшев и др., 1985; Шустер, 1985; Шустов, 2003; Wojno, 1961; Seppovaara, 1962; Jensen, 1972; Salojärvi, Huusko, 1987; Jämsä et al., 1993)

Водоем	Озерный период жизни, годы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Озера бассейна Балтийского моря								
Вдзыдзе (Польша) К*	17,8	25,7	34,6	43,6	–	–	–	–
Альпийские озера К	15,5	35,5	53,0	68,5	80,2	–	–	–
Сайма (Финляндия) К	19,3	2,5	42,2	59,7	74,5	76,3	79,9	82,1
Венерн (Швеция) К	–	21,1	44,4	59,2	68,5	–	–	–
Конновеси (Финляндия) К	22,1	32,8	43,3	52,5	59,0	–	–	–
Пяйянне (Финляндия) К	21,9	31,9	39,2	47,3	–	–	–	–
Система озер у Оуляярви К	27,2	38,7	47,3	50,4	58,8	72,0	–	–
оз. Оловатн (Норвегия) М**	4,1	8,4	12,7	16,2	22,4	26,0	29,8	32,5
Юрговское (Лен. Обл.)	–	25,4	31,5	35,0	41,1	52,8	–	–

Продолжение табл. 12

Озера бассейнов Белого и Баренцева морей								
Пяозеро К	30,3	41,3	50,4	57,9	69,3	76,4	–	–
Тикшозеро К	31,7	43,4	54,0	62,4	72,2	–	–	–
Каненьявр К	–	28,4	28,7	38,4	–	–	–	–
Ловозеро К	–	28,0	33,9	46,9	–	–	–	–
Верхнетулам- ское вод-ще К	36,4	45,0	54,7	61,2	–	–	–	–
Имандра К	–	–	30,0	33,5	40,0	45,0	–	–
Серебрянское в-ще К	33,7	45,0	48,2	54,7	62,0	–	–	–
Енозеро К	–	21,9	34,8	40,8	46,1	47,5	52,7	54,7
Лохилампи М	4,8	8,5	15,5	17,3	24,7	32,3	–	–
Киваклампи М	–	–	15,9	18,0	25,6	25,9	42,5	57,5
Н. Нерис М	–	–	15,0	17,7	24,3	27,5	–	35,0
Безымянное М	–	–	–	26,0	30,5	36,0	–	–
В. Нерис М	–	14,0	15,7	17,2	19,2	–	–	–
Майаокки М	–	11,6	14,3	23,5	–	–	–	–
Руосенявр М	–	13,8	15,2	21,3	32,8	–	–	–
Сейдозеро М	–	19,7	24,4	33,7	–	–	–	–
Дальватн М	–	16,3	18,0	22,7	28,8	34,6	35,3	–
Оттерватн М	11,0	15,7	19,8	24,0	–	–	–	–
озеро в горах Чуна	11,9	18,3	23,0	27,9	31,3	34,1	–	–

* – Крупные озера.

** – Маленькие озера.

Таблица 13

**Весовой рост (г) озерной форели (*Salmo trutta m. lacustris* L.)
в озерный период жизни**

(Мельянцев, 1951, 1952, 1954а; Потапова, Соколова, 1958; Халтурин, Рыжков, 1972; Мурза, Христофоров, 1984; Дирин, 1985; Колышев и др., 1985; Шустер, 1985; Широков и др., 2003; Стерлигова, Китаев, 2003; Крылова, 2003; Wojno, 1961; Seppovaara, 1962; Salojärvi, Huusko, 1987; Jämsä et al., 1993)

Водоем	Озерный период жизни, годы								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Озера бассейна Балтийского моря									
Вдзыдзе К*	167	300	673	1387	–	–	–	–	–
Сайма К	–	–	1800	2800	5400	5600	5500	5800	–
Конновеси К	103	369	904	1683	2520	–	–	–	–
Пяйянне К	112	356	670	1191	–	–	–	–	–
Райталампи К	125	433	1054	1652	2432	2977	–	–	–
Системы озер у Оулоярви К	260	802	1312	1602	2867	4500	–	–	–

Продолжение табл 13

Озера бассейнов Белого и Баренцева морей									
Пяозеро К	558	886	1275	1598	2430	3470	5200	–	–
Тикшозеро К	130	900	2398	2805	2843	3338	3550	–	–
Верхнетуломское в – ще К	661	1229	2355	3284	–	–	–	–	–
Серебрянское в – ще К	565	1010	1377	2277	2600	–	–	–	–
Каненьявр К	–	312	354	816	–	–	–	–	–
Имандра К	–	350	511	858	1830	–	–	–	–
Енозеро К	23	115	486	766	1177	1230	1684	1829	2252
Лохилампи М**	2	7	37	51	121	301	–	–	–
Киваклаппи М	–	–	50	63	163	192	885	2520	–
Н. Нерис М	–	–	24	45	250	–	–	–	–
В. Нерис М	–	–	32	69	151	280	–	700	–
Безымянное М	–	–	–	133	283	480	–	–	–
Килейное М	–	31	–	150	165	208	–	–	–
Жемчужное М	–	23	43	61	172	393	–	–	–
Дальватн М	–	13	40	85	152	–	–	–	–
Оттерватн М	–	42	65	129	249	424	417	–	–
Руосенявр М	–	30	50	112	408	–	–	–	–
Маайоки М	–	18	39	175	–	–	–	–	–
Н. Райкярвенч М	–	–	–	77	191	275	334	376	445
В. Райкярвенч М	–	–	–	–	110	178	280	334	384
Курсьозеро М	–	–	–	265	484	464	562	837	–
Ельявр М	–	–	–	150	233	401	590	1016	1144
Чунозеро М	–	–	90	184	228	411	748	902	1022
оз. в горах Чуна М	–	22	75	150	256	357	425	–	–

* – Крупные озера.

** – Маленькие озера.

Таблица 14

Рыбохозяйственные классификации озер по руководящим видам рыб

Ворне, 1905	Struck, 1922	Сомов, 1920	Кожин, 1934*	Елеон- ский, 1936	Смир- нов, 1954*	Дрягин, 1956	Савина, 1957	Абросов, 1957*	Покров- ский, Но- виков, 1959*
А) Озера гор. 1. Ручье- вой фо- рели 2. Озер- ной фо- рели 3. Палии Б) Озера низмен- ностей. 1. Сиго- вые 2. Суда- чи 3. Леще- вые 4. Кара- севые	Допол- няют Борна: 1. Собст- венно лещевые 2. Щучьи 3. Лине- вые	Озера: 1. Палии 2. Сиго- вые 3. Леще- вые а) леще- во-снет- ковые б) леще- во-ук- лейные 4. Суда- чи 5. Окуне- во-плот- вичные 6. Кара- севые	1. Кара- сево- голян- ные	1. Леще- во-ря- пушко- вые	1. Лосо- сево-па- линные 2. Ря- пушко- во-ле- щевые 3. Сиго- во- корюш- ковые 4. Леще- во-ря- пушко- вые 5. Ря- пушково корюш- ковые	1. Фореле- вые 2. Сыр- ковые 3. Чира 4. Сазан- ьи 5. Леще- во-щу- чи 6. Ря- пушко- во-сиго- вые 7. Плот- вично- окуне- вые 8. Кара- сево- линовые	1. Кара- сево- линовые 2. Леще- во- щучьи	1. Леще- во-сиго- вые 2. Леще- во-ря- пушко- вые 3. Леще- во-суда- чи 4. Плот- вично- окуне- вые 5. Окуне- вые 6. Щучьи 7. Лине- вые	1. Ряпуш- ково-ле- щевые 2. Ряпуш- ково-си- говые

* дополняют классификацию Сомова М.П. (1920).

Линейный и весовой рост озерной кумжи в больших «озерах озерной форели»
Таблица 15

Озера бассейнов Морей	Озерный период жизни, годы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Длина (ас), см								
Балтийское	20,6	29,2	41,9	52,0	63,7	67,0	79,9	82,0
	15,5 – 27,2	21,1 – 38,7	31,5 – 53,0	35,0 – 68,5	41,1 – 80,2	72,0 – 76,3	–	–
Белое (Карелия)	31,0	42,3	52,2	60,1	70,7	76,4	–	–
	30,3 – 31,7	41,3 – 43,4	50,4 – 54,0	57,9 – 62,4	69,3 – 72,0	–	–	–
Белое (Мурман.обл.)	35,0	36,6	38,4	45,9	49,4	46,5	52,5	54,7
	33,7 – 36,4	28,0 – 45,0	28,7 – 54,7	33,5 – 61,2	40,0 – 62,0	45,0 – 47,5	–	–
Масса, г								
Балтийское	153	452	1069	1709	3304	4359	5500	5800
	103 – 260	300 – 802	670 – 2800	1191 – 2280	2432 – 5400	2977 – 5600	–	–
Белое (Карелия)	344	893	1836	2201	2636	3404	4375	–
	130 – 558	886 – 900	1275 – 2398	1598 – 2805	2430 – 2843	3338 – 3470	–	–
Белое (Мурман.обл.)	613	839	1414	2139	2215	–	–	–
	561 – 661	350 – 1229	511 – 2355	858 – 3284	1830 – 2600	–	–	–

Таблица 16

Линейный и весовой рост озерной кумжи в малых «озерах ручьевой форели»

Озера бассейнов Мореи	Озерный период жизни, годы								Число озер
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Длина (ас), см									
Балтийское	4,1	8,4	12,7	16,6	22,4	28,0	29,8	32,5	1
	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Белое (Карелия)	4,8	8,5	14,6	19,1	27,6	31,7	43,5	57,5	5
	–	–	12,5–15,9	15,0–26,0	25,6–30,5	26,9–36,0	–	–	–
Белое (Мурман.обл.)	–	11,4	15,1	18,1	23,9	30,8	34,5	35,3	6
	–	11,0–11,9	11,6–18,3	14,3–23,0	21,3–27,9	28,8–32,8	34,1–34,6	–	–
Масса, г									
Балтийское	–	–	–	–	–	–	–	–	0
	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Белое (Карелия)	2,0	7,0	37,0	73,0	204,2	324,0	885,0	2,520	5
	–	–	24,0–50,0	45,0–133,0	121,0–283,0	192,0–480,0	–	–	–
Белое (Мурман.обл.)	–	25,6	52,0	138,1	240,7	345,7	479,0	513	11
	–	18,0–42,0	39,0–75,0	61,0–256,0	110,0–484,0	178,0–464,0	280,0–748,0	334,0–1016,0	–

3.4. Линейный и весовой рост ручьевой форели

Изучение линейного и весового роста ручьевой форели 17 рек и ручьев бассейнов Балтийского и Белого морей показал, что самые высокие показатели роста характеристик для рек Германии, Беларуси и Литвы; несколько ниже – в Карелии и Мурманской области и самые низкие – в реках Финляндии (табл. 17-18).

Таблица 17

Линейный и весовой рост ручьевой форели

(Корнилова, 1949; Правдин, Корнилова, 1949; Владимирская, 1957; Евсин, 1987; Мурза, 1985; Жуков, 1988; Китаев, не опубликованные данные, Serrovaara, 1962)

Водоем	Возраст								
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
Длина (ас), см									
р. Гайне (Беларусь)	–	14,1	28,0	39,8	47,9	–	–	–	–
р. Висла (Польша)	9,4	17,2	23,2	27,3	–	–	–	–	–
р. Саи (Польша)	7,7	14,1	21,4	25,5	–	–	–	–	–
р. Рогозник (Польша)	8,2	16,4	21,2	–	–	–	–	–	–
р. Ильм (Германия)	10,4	19,9	26,5	32,5	50,6	–	–	–	–
р. Лахозва (Беларусь)	–	16,5	22,9	27,5	–	–	–	–	–
р. Добунис (Литва)	9,5	15,0	20,1	26,0	–	–	–	–	–
р. Веркяй (Литва)	6,3	12,2	15,7	–	–	–	–	–	–
реки Литвы (средние)	7,8	15,8	21,1	27,1	–	–	–	–	–
р. Заостровье (Лен. обл.)	5,2	8,7	16,2	17,5	27,5	30,4	–	–	–
р. Нейпуйоки (Финляндия)	3,7	7,5	12,6	17,7	22,3	26,7	–	–	–
р. Лейхмаойя (Финляндия)	4,4	10,4	14,7	24,9	–	–	–	–	–
р. Улмасенйоки (Карелия)	9,3	17,4	20,9	25,6	29,1	33,4	40,0	45,0	–
р. Портипойя (Карелия)	9,0	14,2	18,9	20,6	25,4	29,6	32,3	–	–
р. Волосручей (Карелия)	8,6	14,0	17,6	20,8	24,6	–	–	–	–

Продолжение табл. 17

р. Пулонга (Кольский п-в)	–	8,9	14,5	18,2	20,0	21,7	23,4	27,4	–
р. Вите (Кольский п-в)	–	12,8	15,7	18,1	–	–	–	–	–
р. Эльярвай (Кольский п-в)	–	12,3	14,6	18,2	–	–	–	–	–
р. Падун (Кольский п-в)	–	–	16,1	22,4	26,3	30,3	32,1	34,0	34,4
Масса, г									
р. Гайне (Беларусь)	–	28,0	225, 0	650, 0	1120 ,0	–	–	–	–
р. Добунас (Литва)	5,7	23,7	88,1	159, 0	–	–	–	–	–
р. Веркяй (Литва)	6,3	12,2	15,7	–	–	–	–	–	–
р. Заостровье (Лен. Обл.)	1,4	6,1	32,2	44,4	250, 0	288, 5	–	–	–
р. Улмасенйоки (Карелия)	–	57,7	106, 0	192, 5	285, 6	395, 0	760, 0	970, 0	–
р. Пулоньга (Кольский п-в)	–	–	42,0	75,9	97,9	119, 6	158, 3	222, 0	–
р. Подун (Кольский п-в)	–	–	61,0	135, 0	196, 0	306, 0	383, 0	458, 0	498, 0
р. Вите (Кольский п-в)	–	15,0	45,0	73,0	–	–	–	–	–

Таблица 18

Линейный и весовой рост ручьевой форели

Место	Возраст							
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Реки бассейна Балтийского моря; длина (ас), см								
Германия	10,4	19,9	26,5	32,5	50,6	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–
Польша	8,4	15,8	21,9	26,4	–	–	–	–
	7,7– 9,4	14,1– 17,2	21,2– 23,2	25,5– 27,3	–	–	–	–
Беларусь	–	15,3	25,4	33,6	47,9	–	–	–
	–	14,1– 16,5	22,9– 28,0	27,5– 39,5	–	–	–	–
Литва	7,9	14,3	19,0	26,5	–	–	–	–
	6,3– 9,5	12,2– 15,8	15,7– 21,1	26,0– 27,1	–	–	–	–
Карелия	9,2	15,8	19,8	20,7	27,2	31,5	36,1	45,0
	9,0– 9,3	14,2– 17,4	18,7– 20,9	20,6– 20,8	25,4– 29,1	29,6– 33,4	32,3– 40,0	–

Продолжение табл. 18

Финляндия	4,4	8,9	13,6	21,3	22,3	26,7	–	–
	3,7– 4,4	7,5– 10,4	12,6– 14,7	17,7– 24,9	–	–	–	–
Реки бассейна Белого моря; длина (ас), см								
Карелия	8,8	14,1	18,2	20,7	25,0	29,6	32,3	–
	8,1– 9,0	14,0– 19,2	17,6– 18,9	20,6– 20,8	24,6– 25,4	–	–	–
Мурманская	–	11,3	15,2	19,2	23,1	26,0	27,7	30,2
Обл.	–	8,9– 12,8	14,5– 16,1	18,2– 22,4	20,0– 26,3	21,7– 30,3	23,4– 32,1	27,4– 34,4
Реки бассейна Балтийского моря; масса, г								
Беларусь	–	28,0	225,0	650,0	1120,0	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–
Литва	6,0	17,9	51,9	159,0	–	–	–	–
	5,7– 6,3	12,2– 23,7	15,7– 88,1	–	–	–	–	–
Карелия	–	57,7	106,0	192,5	285,6	395,0	760,0	970,0
	–	–	–	–	–	–	–	–
Реки бассейна Белого моря; масса, г								
Мурманская	–	15,0	49,0	94,6	146,9	212,5	270,6	340,0
Обл.	–	–	42,0– 61,0	73,0– 135,0	97,4– 196,0	119,6– 306,0	158,3– 383,0	222,0– 458,0

4. ПЛОДОВИТОСТЬ КУМЖИ

4.1. Плодовитость морской кумжи

Для успешного проведения рыбоводных работ необходимы материалы по плодовитости морской и озерной кумжи и ручьевой форели. По плодовитости морской кумжи Балтийского моря есть работы по рабочей плодовитости производителей кумжи рек Нарова (Казаков, 1990) и р. Жеймяна (приток р. Неман) (Русакиявичюс, 1975), но они на 20-30% ниже абсолютной плодовитости (АП) (табл. 19).

Рабочая плодовитость морской кумжи изменяется от 3160 до 12980 икринок на одну самку, а относительная рабочая плодовитость – от 1,57 до 2,50 икр./г или 1,82 – 3,12 с учетом поправки (+25%).

Абсолютная плодовитость двух самок беломорской морской кумжи из реки Пила массой 0,75 и 0,55 кг составила 1340 и 1510 икринок и относительная – 2,01 и 3,10 икр./г (Ершов, 1985).

Таблица 19

Рабочая (РП) и относительная (ОП) плодовитости морской кумжи Балтийского моря (Казаков, 1990; Русакиявичюс, 1975)

Год	р.Нарова			Год	р.Жеймяна		
	Масса, кг	РП	ОП, икр/г		Масса, кг	РП	ОП, икр/г
1979	2,5	5920	2,37	1969	3,5	7602	2,17
1980	2,5	6726	2,69	1970	3,1	6956	2,24
1981	2,7	4244	1,57	1971	3,8	8650	2,28
1982	2,7	5370	1,99	1972	3,9	6679	1,71
1983	2,6	6288	2,41	1973	3,9	7251	1,86
1984	2,7	6940	2,57	-			
1986	2,9	6180	2,10	-			
Среднее	2,7	5953	2,25 (2,81)*		3,6		2,05 (2,56)*

* – ОП увеличена на 25%, т.к. АП и ОП в среднем больше на 25% РП

Для сравнения абсолютной и относительной плодовитости балтийской и беломорской кумжи (*Salmo trutta m. trutta* L.) приведен материал по плодовитости каспийского лосося-кумжи (*S. trutta caspius* Kessler) южного берега Каспия (Иран), Р. Кура и Р. Терек (табл. 20)

Таблица 20
Абсолютная (АП) и относительная (ОП) плодовитости лосося – кумжи Каспийского моря
(Маилян, 1967; Фарид Пак, 1968; Тамарин, 1985)

Реки Ирана		р. Кура										р. Терек		
АС, см	АП тыс	ОП икр/г	АС, см	1930-1932		1962		1963		Масса, кг		АП		ОП икр/г
				АП	ОП	АП	ОП	АП	ОП					
51-55	3	1,6	71-80	11,3	2,1	8,7	1,4	7,8	1,3	1,1-2		5,8		3,8
56-60	4	1,4	81-90	10,8	1,6	8,6	1,0	9,6	1,2	2,1-3		6,7		3,6
61-65	5	1,6	91-100	16,3	1,7	11,0	0,9	11,0	1,0	3,1-4		8,6		2,4
66-70	6	1,5	101-110	26,8	1,7	10,2	0,8	9,2	0,7	4,1-5		11,7		2,6
71-75	7	1,4	111-120	27,3	1,5	-	-	-	-	5,1-6		13,9		2,5
76-80	8	1,5	121-130	29,8	1,3	-	-	-	-	6,1-7		17,6		2,7
81-85	9	1,4	-	-	-	-	-	-	-	7,1-8		17,7		2,3
86-90	11	1,5	-	-	-	-	-	-	-	10,1-11		23,4		2,3
91-100	11	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-
101-105	12	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-
>106	13	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-
Всего	142			275										142

Абсолютная плодовитость каспийской кумжи значительно выше АП балтийской и беломорской, т.к. масса каспийского лосося-кумжи также больше. Относительная плодовитость с увеличением длины и массы уменьшается. Относительная плодовитость каспийской кумжи рек Ирана и Куры несколько ниже ОП балтийской и беломорской морской кумжи, а ОП кумжи р. Терек примерно совпадает с ОП северной морской кумжи. Небольшие материалы по АП и ОП черноморской морской кумжи показывают, что рабочая плодовитость трехлеток и четырехлеток морской кумжи изменяется от 680 до 9490 икринок, ОП – 1.8 – 2.1 икр./г (Никаноров и др., 2002). Показатели ОП черноморской кумжи близки к показателям балтийской и беломорской кумж.

4.2. Плодовитость озерной кумжи

Изучению абсолютной и относительной плодовитости озерной кумжи (*S. trutta m. lacustris*) посвящено немного работ (Мельянцева, 1951, 1954; Владимирская, 1957; Потапова, Соколова, 1958; Халтурин, 1966, 1966а; Попова и др., 1982; Колюшев и др., 1985; Дятлов, 2002; Крылова, 2003а), но в них приведены лишь отрывочные сведения. Абсолютная плодовитость озерной кумжи Ладожского озера в среднем 3600 икр./самка (Халтурин, 1966) и 4820 икр./самка (Дятлов, 2002) и относительная – 1.5 – 1.8 икр./г.

В озерах бассейна Белого моря Карелии имеются материалы по плодовитости озерной кумжи из оз. Пяозеро (Мельянцева, 1951, 1954; Попова и др., 1982) и Тикшозеро (Потапова, Соколова, 1958). Пяозерская озерная кумжа имеет в среднем ($n = 31$ экзemplя) абсолютную плодовитость 2500 – 3500 икринок/самка и относительную около 2.0 икр./г при общем колебании АП 1500 – 10000 икринок. По материалам двух самок озерной кумжи из оз. Тикшозеро АП составила 3929 – 7014 икринок и ОП – 1,57 – 2,07 икр./г.

В Серебрянском водохранилище Мурманской области абсолютная плодовитость озерной кумжи 2055 – 2430 икринок и ОП – 1,3–1,4 икр./г (Колюшев и др., 1985). Владимирская М.И. (1957) изучала плодовитость озерной кумжи водоемов центральной части Кольского полуострова (оз. Пиринга, Чунозеро, Ельавр, Н. и В. Райкоряврэнч) (табл. 21).

Абсолютная (АП) и относительная (ОП) плодовитость озерной кумжи Мурманской области (Владимирская, 1957)

Водоем	Масса, г	АП, икринок	ОП, икр./г	N
Пиринга	2263	4682	2,07	6
Чунозеро	995	1892	1,90	1
Ельярв	1128	2124	1,88	1
Н. Райкоряврэнч	438	903	2,06	3
В. Райкоряврэнч	381	1038	2,72	1

Плодовитость севанских форелей (озерной и озерно-речной) *Salmo ischchan* Kessler близкого вида к *Salmo trutta* L. показала, что относительная плодовитость с увеличением длины тела несколько уменьшается (с 3,3 до 2,8 икр./г у гегаркуна и с 3,0 до 2,5 икр./г у боджака), а диаметр икры увеличивается в среднем с 4,84 мм у форели с АС 15-20 см и до 5,21 мм, у форели с АС 25-30 см (Смолей, 1966). Относительная плодовитость и диаметр икры гегаркуни после частичного спуска воды озера Севан сохранились, а абсолютная плодовитость несколько уменьшилась (Савваитова и др., 1989). Такая же картина наблюдается у озерной кумжи-форели (*Salmo trutta caspius m. lacustris*) из озера Чек-Чель. Изменяется с 3,26 икр./г у форели с АС 25-30 см до 2,39 икр./г у форели с АС – 35-40 см (Шапошникова, 1951).

4.3. Плодовитость ручьевой форели

Изучению абсолютной и относительной плодовитости ручьевой форели посвящено очень мало работ (Владимиров, 1948; Корнилова, 1949; Шапошникова, 1951; Владимирская, 1957; Сукацкас, 1968, 1968а; Валетов, 1981; Евсин, 1987; Жуков, 1988).

Ручьевая форель (*S. trutta m. fario* L.) в реках и ручьях, впадающих в южную часть Балтийского моря и Ладожское озеро имеют абсолютную плодовитость 281-1124 икринки и относительную плодовитость – 1,49-4,37 икр./г (табл. 22)

Ручьевая форель рек Приладожья имеет АП 310 – 840 или в среднем 555 икринок на одну самку (Валетов, 1981), что очень близко к АП по В.И. Корниловой (1949) (табл. 22).

Следует отметить, что средняя относительная плодовитость ручьевой форели из рек и ручьев, впадающих в южную часть Балтийского моря, более чем в два раза выше, чем у ручьевой

форели из рек Приладожья. Тоже самое характерно для ручье-вой форели из рек Польши – ОП 1,56 – 4,71 или в среднем 3,16 икр./г (Solewski, 1963).

О плодовитости ручьевой форели рек Кольского полуострова имеются всего лишь две работы: Владимирская М.И. (1957) и Евсин В.Н. (1987). По материалам Владимирской М.И. (1957), ручье-вая форель из рек в район оз. Имандра имеет абсолютную пло-довитость 667 икринок и ОП 2,13 икр./г (число наблюдений 10). Несколько иные показатели указывает Евсин В.Н. (1987) – АП – 218-478 икринок и ОП 1,70-4,51 или в среднем 2,5 икр./г (число наблюдений 31). Таким образом, по ОП плодовитость ручьевой форели из рек Кольского полуострова занимает промежуточное положение между ручьевой форелью рек Литвы и Польши и рек Приладожья Карелии.

Для всех форм и подвигов *Salmo trutta* L. характерно умень-шение ОП и увеличение диаметра икры с возрастанием длины и массы тела. Поэтому очень важно пропускать на нерест и соби-рать икру у кумжи с разной длиной и массой тела.

Таблица 22

Абсолютная (АП) и относительная (ОП) плодовитость ручьевой форели рек и ручьев бассейна Балтийского моря
(Корнилова, 1949; Сукацкас, 1968)

Реки Литвы				Реки Приладожья		
Водоем	Возраст	АП	ОП икр./г	Масса, г	АП	ОП икр./г
Пруды						
Вяркяни	2+	878	3,35	260	275	1,06*
Вавирайте	2+	389	3,17	210	344	1,61
Упина	2+	515	3,57	400	688	1,72
Руч.						
Вяркюупелил	2+	281	4,37	220	328	1,49
Вемтови	3+	797	3,66	227	346	1,52
Блянчява		112				
	3+	4	3,22	390	598	1,53
Упина	3+	720	3,01	221	368	1,67
Сесарти	3+	947	3,43	–	–	
Среднее		707	3,42	278	445	1,59

* – текущая особь, в средние показатели не входит.

5. ПРОМЫСЕЛ КУМЖИ

В промысле морскую и озерную кумжу обычно засчитывают вместе с морскими и озерными лососями в общую сумму добычи лососей. Лишь в 1974 г. в Финляндии стали отдельно учитывать вылов морского лосося и морской кумжи в Балтийском море и пресноводного лосося и озерной кумжи во внутренних водоёмах (табл. 23 – 24).

Таблица 23

Вылов морского лосося и морской кумжи (т) в Балтийском море в 1962–2000 гг.

Вид	Годы			
	1962–1973*	1975–1979	1980–1984	1985–2002
Лосось	443(312–640)	641(558–699)	824(668–1297)	873–(550–1003)
Кумжа	–	121(96–190)	303(264–357)	264(114–612)
Всего	443(312–640)	762(684–793)	1127(962–1654)	1137(1078–1183)

*до 1973 г. лосося и кумжу учитывали вместе

Таблица 24

Вылов пресноводного лосося и озерной кумжи (т) в озерах и реках Финляндии в 1962–2002 гг.

Вид	Годы			
	1962–1973*	1975–1979	1980–1984	1986–2002
Лосось пресновод.	132(105–189)	58(26–98)	47(30–62)	129(97–159)
Кумжа озерная	–	257(219–275)	364(263–425)	510(434–598)
Всего	139(105–189)	315(255–368)	411(302–487)	639(531–757)

*до 1973 г. лосося и кумжу учитывали вместе.

О вылове лососевых (лосось, кумжа, паляя) в водоемах Карелии, Мурманской, Ленинградской и Вологодской областях писали многие исследователи (Новиков, 1937; Мельянцева, 1952; Лузанская, Савина, 1956; Правдин, 1956; Озера Карелии, 1959; Лузанская, 1965; Галкин и др., 1966; Титенков, 1967; Шимановская, 1977; Шимановская и др., 1977, 1983; Федорова, 1980, 1985; Рыжков, 1984; Гуляева, Покровский, 1984; Черепанова, 1985; Неличек, 1985; Китаев, 1999; Современное состояние..., 1999 и др.). С использованием этих материалов составлена таблица 25, где показаны учтенные уло-

вы озерной кумжи по озерам и в целом по Карелии и Мурманской области. Максимальный вылов озерной кумжи составил в Карелии 47,2 т (1951) – сюда включен вылов озерной кумжи по южным частям Ладожского (Ленинградская область) и Онежского (Вологодская область) озер. Самые высокие показатели вылова озерной кумжи в Мурманской области были в 1954 г. и составляли 6,7 т. Таким образом, вылов озерной кумжи порядка 60-80 т (Мельянцев, 1952) в те годы был вполне реален. После 1954-1955 г.г. учтенные уловы озерной кумжи в Карелии и Мурманской области уменьшились в несколько раз (табл. 25) и в настоящее время составляют около 1-2 т в год. В Карелии в 2002 г. учтенный промысловый вылов был 0,2 т, и вылов рыбаками-любителями – 1,53 т (Отчет за 2002 г. ФГУ Карелрыбвод, 2003).

Кроме озерной кумжи в Карелии и Мурманской области ловят морскую кумжу в Белом и Баренцевом морях и реках в них впадающих. Имеется лишь материал по вылову морской кумжи в реке Поной (Мурманская область). Вылов ее с 1977 по 1990 г. изменялся от 0,02 до 3,2 т. или в среднем 1,34 т в год (Крылова, 2003).

Сведений о вылове ручьевой форели рыбаками-любителями в Карелии и Мурманской области практически нет, но он может составлять несколько тонн.

Сравнение объемов вылова озерной и морской кумжи в Финляндии с выловом в Карелии и Мурманской области показывает, что в Карелии и Мурманской области вылов кумжи в сто и более раз меньше, чем в Финляндии, хотя озерный фонд этих регионов даже несколько больше. Основными причинами такого положения дел являются: почти полное отсутствие искусственного воспроизводства озерной и морской кумжи в Карелии и Мурманской области; плохо поставленный учет вылова кумжи промышленным ловом и ловом рыбаками-любителями; загрязнение рек и озер, нарушение путей миграции кумжи на нерест и браконьерский лов.

Таблица 25

Уловы озерной кумжи (г) в Карелии и Мурманской области

Годы	Карелия					Мурманская область			
	Ладжское	Онежское	Пяозеро	Тогозеро	Всего	Сейдозеро	Ловозеро	Умбозеро	Всего
1945–1949	20,4 13,0–31,0	1,3 0,9–1,3	3,9 3,0–5,0	0,7 0,3–1,2	24,8 18,0–36,1				3,0 2,0–4,0
1950–1954	30,9 25,7–37,1	2,2 1,3–4,9	8,1 7,0–9,2	4,5 3,0–6,1	37,7 28,0–47,2		0,45	1,2 0,2–2,7	4,1 3,1–6,7
1955–1959	11,5 5,5–24,5	1,6 0,7–2,4	4,2	5,9 –	15,1 6,7–27,0			0,3	2,2 1,1–3,5
1960–1964	08 –	0,46	–	–	0,62 0,2–1,6	0,30 0,15–0,51	0,66 0,11–1,22		1,8 0,35–1,68
1965–1969	0 0	0,52	–	–	0,52 0,2–1,1	1,54 –	0,28		1,24 0,52–2,65
1970–1974	0 0	0,3	0,15 –	–	0,42 0,2–0,7	–	–		0,70 0,39–0,99
1975–1979	0 0	0,25 0,1–0,5	–	–	0,25 0,1–0,5				1,3 0,38–2,26
1980–1982	0 0	0,33 0,2–0,5	–	–	0,33 0,2–0,5				0,60 0,34–0,76

6. ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО КУМЖИ И СЕВАНСКОЙ ФОРЕЛИ

В 1949 г. Новиков П.И. (1954) предложил начать работы по заселению озер Карелии севанской форелью (*Salmo ischchan* Kessler), т.к. некоторые формы (бахтак) этой форели нерестятся в озере. В этом же году было привезено 1,7 млн. икринок севанской форели и выпущено в Онежское озеро и Укшозеро. В 1950 г. были продолжены работы по завозке икры севанской форели, которую в количестве 2,2 млн. икринок выпустили в Онежское озеро, но положительных результатов не было получено, но идею по акклиматизации севанской форели поддерживали А.Ф. Смирнов (1958) и Л.П. Рыжков (1968). Икру севанской форели после 1950 г. в Карелию не привозили.

Состояние с естественным, а тем более с искусственным воспроизводством, всех форм кумжи (*S. trutta m. trutta* L., *S. trutta m. lacustris* L., *S. trutta m. fario* L.) в России, в том числе в Карелии, в Мурманской и Ленинградской областях, находится в упадке и бездействии. Все формы кумжи внесены в Красную книгу Карелии (1995) и Red Data Book of East Fennoscandia (1998). Одной из причин игнорирования рыбоводами кумжи является, вероятно, невысокая численность по сравнению с атлантическим и пресноводным лососями.

Еще в 50-60 г.г. прошлого века в Ладожское озеро было выпущено десятки-сотни тысяч личинок и мальков озерной форели Свирским и Салминским рыбоводными заводами, но это не дало положительных результатов (Мельянцев, 1954; Попов, 1960; Халтурин, 1961). В последующие годы были попытки выращивания озерной кумжи в обезрыбленных озерах Карелии и Ленинградской области. В 1965-1966 г.г. в озерах Вешкелицкой группы (Карелия) Б. и М. Тоголамба выращивали озерную кумжу, самцы которой созрели в трехлетнем возрасте (Арендоренко, 1969). В эти же годы был проделан эксперимент по выращиванию лосося и озерной кумжи в оз. Югровское Ленинградской области. Для улучшения кормовой базы в озеро Югровское выпустили верховку. Самцы озерной кумжи созрели в двухлетнем, а самки – в трехлетнем возрасте при хорошем темпе роста (табл. 12) (Попов, 1969; Попов и др., 1976). В 1979 г. на р. Оланга (Карелия) было собрано 40 тыс. икринок озерной кумжи (Заличева, Мовчан,

1980). В Мурманской области в 1989 г. собрали 35 тыс. икринок озерной кумжи, вырастили молодь и выпустили в р. Пиренгу. В 1997-1999 г.г. ловили кумжу с отрезанными жировыми плавниками (Крылова, 2003), что говорит об успешности работы по искусственному воспроизводству озерной кумжи.

Рыбоводы бывших Прибалтийских республик имеют неплохой опыт по разведению морской кумжи (Арман, 1976; Арман, Щукина, 1976) Балтийского моря. В Ленинградской области провели успешные работы по восстановлению популяций морской кумжи, которые ранее были полностью уничтожены. Восстановлены популяции морской кумжи в р. Нарове за счет завоза икры морской кумжи из других кумжевых рек: Воронка, Луга, Коваша, Тойла и Вента (Казаков, Ильенкова, 1983; Казаков, 1990). Лужский рыбноводный завод в последние годы 20 века выпускал молодь морской кумжи в количестве 18,4-60 тыс. экземпляров в год (Современное состояние рыбного хозяйства..., 1999). Имеется небольшой опыт искусственного разведения морской кумжи Белого моря (Кулида, Тимофеев, 1996; Кулида, 2003).

Искусственное воспроизводство лососевых и особенно разных форм кумжи в скандинавских странах складывается совершенно иначе. Опыт и тенденции развития лососевых хозяйств этих стран должны быть, по-видимому, для отечественных рыбководов не только интересны, но и полезны. О масштабах работ с морской и озерной кумж в Финляндии можно судить по материалам табл. 26-27 и рис. 2-3. Максимальные показатели выпуска рыбноводной продукции были в 1987 и 1995 годах и стабилизировались на уровне 7-8 млн. покатников в год и только в 2002 г. этот показатель снизился до 6 млн. (табл. 27).

Таблицы 23–24, 26–27 составлены с использованием журналов Suomen Kalastuslehti (1963-2003), Suomen kalatalous (1978-1991), Finnish Fisheries Facts and Statistics (1998) и материалов в Интернете (<http://www.rktl.fi>). В результате рыбноводных работ уловы пресноводного лосося и озерной кумжи в Финляндии увеличились со 105 т в 1962 г. до 757 т в 2002 г., т.е. в 7,2 раза, а уловы морского лосося и морской кумжи в Балтийском море – с 312 т в 1966 г. до 1183 т в 1986 или в 3,4 раза (табл. 23-24).

Рыбоводные работы на оз. Сайма (Финляндия) показали, что промысловый возврат покатников по лососю составил в среднем 6,5%, по озерной кумже – 11,9%. На тысячу покатников пресноводного лосося вылавливали в среднем 67 кг лосося, а озерной

кумжи – 128 кг (Kokko, 1985). Выпуск молоди озерной кумжи в оз. Киткаярви (север Финляндии) дал выход рыб от 0 до 574 или в среднем 135 кг на 1000 двухлеток и 10-662 или в среднем 216 кг на 1000 трехлеток молоди озерной кумжи (Niva, Juntunen, 1993). Прекрасный пример реинтродукции морской кумжи в реках Ван-таанйоки и Кюмийоки (Финляндия, Финский залив) приведены Saura A. и Mikkola J. (1990).

Число смешанных (естественных и интродуцированных) и интродуцированных популяций разных форм кумж в Финляндии достигает 661 или 49,7% всех известных популяций (табл.1) По мнению финских ученых (Toivonen et al., 1982; Hyvärinen, Vehanen, 2003), стоимость молоди лосося и кумжи окупается при вылове более 150 кг на тысячу выпущенных рыб.

Таким образом, одним из основных путей увеличения вылова морской и озерной кумж в Карелии и Мурманской области, как это наглядно показал опыт финских ученых и рыбоводов, является искусственное воспроизводство. Об этом писали многие исследователи Карелии и Мурманской области (Мельянцев, 1952; Правдин, 1954; Смирнов, 1954; Рыжков, 1984; Рыжков, Валетов, 1982; Шустер, 1985; Китаев, Шустов, 1987; Китаев, 1999; Кудерский, 2001; Крылова, 2003; Шустов и др., 2004). Р.В. Казаков (1990) заложил теоретические основы формирования популяций проходных лососей и кумж с получением практических результатов.

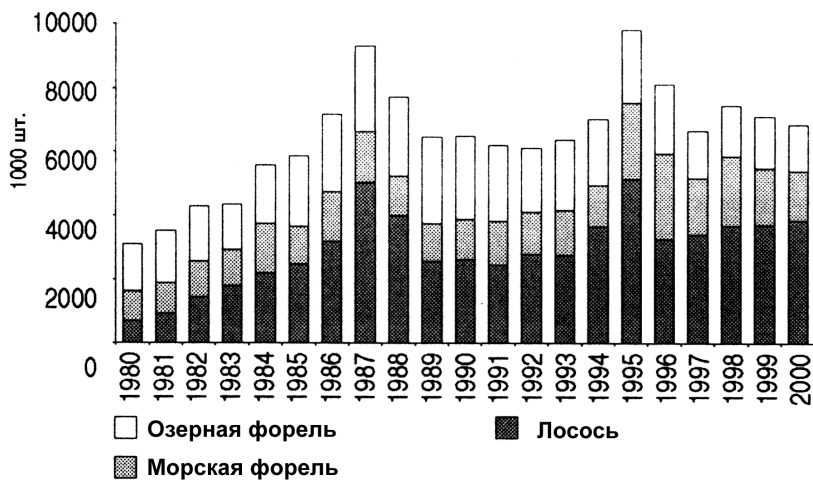


Рис. 2. Данные по выпуску форели и лосося в водоемы Финляндии

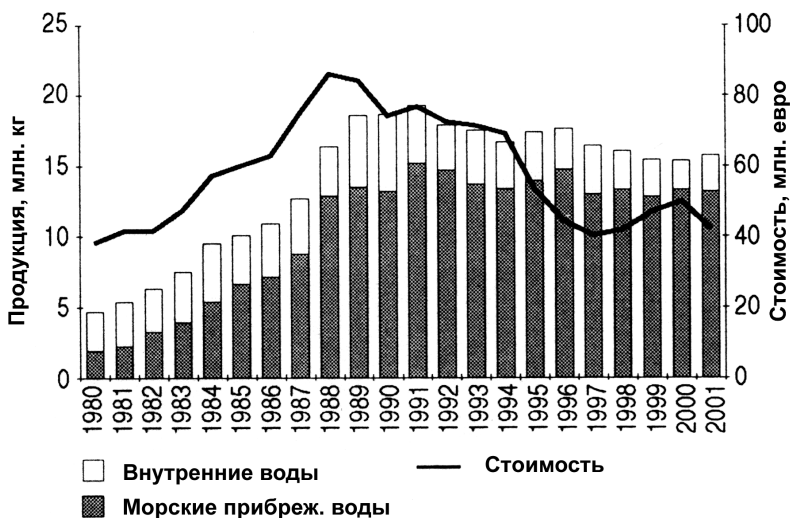


Рис. 3. Данные по продукции и стоимости выращенной на фермах в Финляндии

Таблица 26

**Выпуск молоди лосося и кумжи (тыс. шт.) рыболовными заводами
Финляндии в 1986 – 2002 гг. (выборочно)**

Вид	Возраст				Всего
	1-1+	1+	2	>2+	
1986					
Лосось морской	673	128	2316	68	3185
Лосось озерный	1	-	68	1	70
Кумжа морская	179	77	1202	97	1555
Кумжа озерная	324	155	1458	476	2413
Форель ручьевая	8	1	5	1	15
1996					
Лосось морской	445	904	1925	1	3275
Лосось озерный	2	62	238	84	386
Кумжа морская	1143	503	963	67	2676
Кумжа озерная	501	502	515	633	2151
2000					
Лосось морской	433		1277	2167	3878
Лосось озерный	28		81	265	374
Кумжа морская	112		420	979	1510
Кумжа озерная	282		479	728	1491
2002					
Лосось морской	111		975	2130	3216
Лосось озерный	2		41	263	306
Кумжа морская	79		896	86	1341
Кумжа озерная	67		414	354	1123
Форель ручьевая	46		35	29	110

Таблица 27

**Выпуск молоди лососевых видов рыб (тыс. шт.) рыболовными
заводами Финляндии в 1978 – 2002 гг.**

Год	Морские и пресноводные лососи и кумжи	Радужная форель и гольцы	Всего
1978	2022	425	2447
1979	2472	155	2627
1980	3237	239	3476
1981	3585	121	2706
1982	4398	174	4572
1983	4572	784	5356
1984	5629	618	6247
1985	5978	487	6465
1986	7238	266	7504
1996	8488	560	9048
2000	7254	591	7845
2002	5986	560	6546

7. ФОРЕЛЕВОДСТВО В ОЗЕРАХ И САДКАХ

Основным объектом садкового форелеводства является радужная форель (*Parasalmo mykiss* Walbaum), родиной которой считают Северную Америку.

В Россию радужную форель завезли из Германии в 1890 г., но во время войны ее сохранить не удалось и лишь в 1948 г. было закуплено в Германии 80 тысяч икринок радужной форели (Боровик, 1969). К 1967 г. десять рыбоводных хозяйств выращивали в основном в прудах 105,4 т радужной форели. Кроме того, до 25 т товарной форели давали «Ропша» (Ленинградская область) и «Чернореченское» форелевые хозяйства – 55 т (Боровик, 1969).

Акклиматизация радужной форели в России началась в 1914 г., когда в оз. Синара (Урал) было выпущено 1,3 тыс. личинок форели. С тех пор до 1957 г. было зарыблено еще 5 озер (Синара, Велье, Гусинное, Тургояк, Хвойлово) и четыре реки, положительных результатов получить не удалось.

Основы садкового выращивания радужной форели в России были заложены еще в первой половине XX века (Привольнев и др., 1965; Привольнев, 1970, 1976; Михеев и др., 1970), но только после разработки выпуска гранулированных сухих кормов существенно ускорились темпы объемов выращивания лососевых, в том числе и радужной форели в садках, что видно из материалов таблицы 28.

Таблица 28

Выращивание товарной радужной форели в ГДР, т

Год	Пруды	Садки	Всего	Пруды, %	Садки, %
1967	158	33	191	82,4	17,6
1968	136	93	228	59,6	40,4
1969	140	197	377	41,5	58,5
1970	101	253	354	28,5	71,5

7.1. Садковое форелеводство в Карелии

7.1.1. Выращивание радужной форели в озерах

В Карелии первые опыты по выращиванию радужной форели начались в 1962 году, когда 10 мая выпустили 1500 годовиков массой 5 г и 1500 двухгодовиков массой 70 г в оз. Лумбиоярви (площадь 10 га) и оз. Маккойльское (площадь 10,8 га) Вешкелецкой группы озер (Горбунова, Дмитриенко, 1964), но положительные

результаты не получили, т.к. предварительно эти водоемы не были тщательно подготовлены. Рыба хорошо росла, но ее было очень мало, особенно в оз. Маккольское, где обитало много щуки. Для успешного выращивания радужной форели в естественных водоемах было обработано полихлорпиненом (ихтиоцид) два озера (Хошкинъярви и Вагнаярви), удобрено известью, аммиачной селитрой и суперфосфатом. Зарыбление этих озер в 1965 году дало положительные результаты. Весной 1967 года трехлетки радужной форели созрели при массе 428 г, и получена икра, но как показал опыт выращивания радужной форели в озерах, препятствуют ее скат по вытекающим речкам и мощный браконьерский лов (Арендоренко, 1968, 1981, 1981а, 1984). Кроме того, Г.А. Арендоренко (1971, 1976, 1977) проводит опытные работы по выращиванию сеголеток в естественных водоемах (оз. Карбламба), но все это не давало существенного экономического эффекта.

7.1.2. Выращивание радужной форели в садках

С 1968 года начаты работы по садковому выращиванию радужной форели в Маткъярви (Карелия, Вешкелица), было доказано, что можно получать производителей радужной форели в садках, и с 1972 года приступили к опытно-промышленному выращиванию форели на Сямозерском рыбозаводе в Крошнозере (Арендоренко, 1972, 1975, 1976, 1981, 1981а, 1984). Уже в 1973-1974 г.г. вырастили первые четыре тонны товарной форели, а спустя 30 лет объемы товарной форели на 18 форелевых хозяйствах Карелии выросли более чем в 2000 раз (табл. 29)

Таблица 29

Выращивание товарной форели в садках

(по данным Госкомитета по рыбному хозяйству Карелии)

Год	т	Год	т	Год	т
1973	1,0	1983	19,1	1993	525
1974	3,0	1984	19,8	1994	630
1975	4,1	1985	25,4	1995	747
1976	4,1	1986	25,3	1996	960
1977	2,6	1987	39,4	1997	1082
1978	3,2	1988	51,0	1998	969
1979	5,1	1989	70,0	1999	1300
1980	6,0	1990	156,0	2000	1160
1981	9,0	1991	207,0	2001	1901
1982	18,1	1992	229,0	2002	2139

Большой вклад в разработку основ садкового выращивания радужной форели, внедрения и планирования перспектив развития в условиях Карелии внесли Арендоренко Г.А. (1972, 1975, 1976, 1977а, 1981а, 1984), Рыжков Л.П. (1971, 2002), Рыжков Л.П. и др. (1971, 1997, 2000, 2002), Белохвостик М.П., Шустов Ю.А. (1999), Кучко Т.Ю., Дианов А.С. (2002), Житний Б.Г., Климов А.В. (2003). Сделана попытка оценки возможности объемов садкового выращивания форели в условиях Карелии от 1000 т (Арендоранко, 1975) до 5 тыс.т. (Житний, Климов, 2003) и для Европейского Севера – 40 тыс. т лососевых и сиговых (Рыжков, 2002) и 50 тыс. т радужной форели (Альтов, 2002).

7.2. Радужная форель в Мурманской области

Первые работы по интродукции радужной форели были проведены на озере Имандра в 1974 г. К концу 70-х годов XX века она расселилась по всему озеру и части придаточных водоемов, и создала устойчивую популяцию, способную к воспроизводству (Лукин, Моисеенко, 1988). Исследования рек восточного Мурмана показали, что в некоторых из них (Оланка, Рында, Золотая, Харловка, Восточная Лица) на нерест заходит радужная форель (Муравейко и др., 2000), но пока радужная форель в естественных водоемах не достигла численности достаточной для промыслового лова.

Садковое форелеводство началось с запуска первой очереди Кольской АЭС, которая сбрасывала подогретую воду в озеро Имандра (Воробьева, Красноперова, 1981). Объем производства товарной радужной форели был невелик (1975 г. – 2,3 т, 1978-15 т), т.к. нужно было завозить посадочный материал из других регионов (Воробьева и др., 1996). В последующие годы на рыбноводном заводе «Имандра» было создано маточное стадо радужной форели со сбором икры до 4 млн. и в 1991 г. в садках Белого моря вырастили 350 т форели (Воробьева, 1995). В 1993 г. использование недоброкачественных кормов привело к невосполнимой утере молоди и маточного стада радужной форели и прекращению функционирования рыбноводного завода «Имандра» (Карасева и др., 1994, Карасева, 2003).

Второе рождение садкового форелеводства в Мурманской области произошло в связи с организацией совместного предприятия России и Финляндии «Арктик Салмон». Финская технология,

корма, рыбопосадочный материал и использование подогретой воды Верхнетуломской ГЭС позволило выращивать в бассейне реки Тулома 600 т радужной форели (Несветов, 1994; Альтов, 2002; Пестрикова, 2002; 2004). Другим источником получения посадочного материала радужной форели стало тепловодное хозяйство в районе сбросного канала Кольской АЭС.

ЗАО «Арктик Салмон» планирует увеличить производство садковой радужной форели к 2007 году до 6 тыс. т в год. В перспективе Мурманская область может производить до 40-50 тыс. т лососевых рыб (Несветов, 1994; Воробьева, 1994, 1995; Альтов, 2002).

7.3. Радужная форель в Архангельской области

В Архангельской области имеется опыт по выращиванию в садках радужной форели на теплых водах Соломбальского ЦБК. В 1988-1990 г.г. здесь выращивали до 30 т радужной форели (Кулида, 2003, 2003а). Исследования показали, что в Архангельской области можно в садках выращивать радужную форель в Белом море 1500 т; в озерах – 900 т и на теплых водах – до 2000 т, т.е. 4400 т товарной форели в год (Зеленков и др., 1990, 2002).

7.4. Радужная форель в Финляндии

Особенно большой опыт по садковому выращиванию радужной форели имеют скандинавские страны (Норвегия, Финляндия, Швеция и Дания). В 1930 г. в Дании вырастили в прудах 300 т радужной форели (Боровик, 1969), а в 1995 г. – 43530 т в прудах и садках (Лавровский, 2000). В Норвегии выращивают в садках главным образом лосося (в 1999 г. – 418758 т) и значительно меньше радужной форели – 45276 т (Рыжков, 2002), что сопоставимо с объемами выращивания радужной форели в Дании и в 3 раза больше, чем в Финляндии. В Финляндии в 1978-1979 г.г. было выращено 3205 – 3278 т радужной форели (25% в Балтийском море и 75% в пресных водах), то уже в 1991 г. – около 11900 т (рис. 3), но в Балтийском море 80% и только 20% в пресных водах, что связано с ужесточением законов по борьбе с загрязнением от рыбных ферм в пресных водах (Mäkinen, 1995). После 1996 года объем товарного выращивания радужной форели стал уменьшаться и в 2003 г. составил 12558 т, в том числе 322 т сига, 9 т морской кумжи и 26 т других видов рыб (рис. 3). Для

выращивания в садках таких объемов товарной рыбы и молоди в Финляндии действует 247 ферм по товарному выращиванию радужной форели и 126 ферм – по выращиванию молоди.

Тенденция уменьшения объемов выращивания радужной форели после 1995-1996 г.г. характерна не только для Финляндии, но и для Дании (Лавровский, 2000).

Кроме того в Балтийском море и в пресноводных водоемах рыбаками-профессионалами и рыбаками-любителями вылавливается до 600-800 т радужной форели в год.

8. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГОЛЬЦОВ (ПАЛИЙ) В ОЗЕРАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

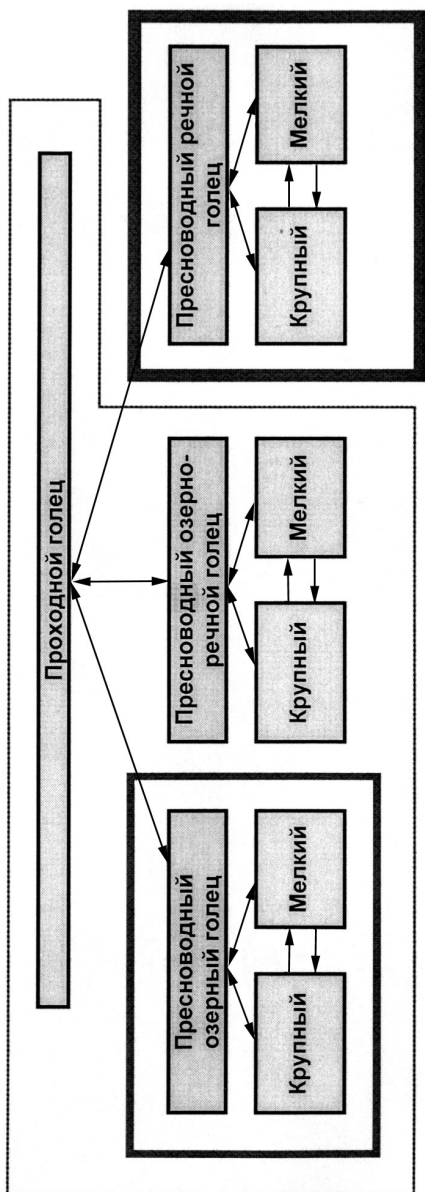
Гольцы *Salvelinus alpinus* (L.) complex имеют циркумполярное распространение. В Европе проходные гольцы из морей заходят на нерест в реки от западного берега Норвегии и Кольского полуострова до реки Кара и рек Новой Земли, но проходных гольцов нет в Белом и Балтийском морях и они не идут на нерест в реки Мезень и Печора (Естественные и экономические условия..., 1915; Берг, 1932, 1948; Владимирская, 1957; Мельянцев, 1958; Озера Карелии, 1959; Галкин, Колюшев, Покровский, 1966а; Смирнов, 1966, 1969, 1977; Колюшев, 1969, 1971; Савваитова, 1989; Махров, Ильмаст, 1995; Стерлигова и др., 1997; Аннотированный каталог..., 1998; Атлас пресноводных рыб России, 2002; Seppovaara, 1969; Nyman, 1972; Toivonen, 1972; Svardson, 1976; Nyman, Hammer, Gydemo, 1981; Kallio-Nyberg, Koljonen, 1991; Maitland, 1995; Savvaitova, 1995; Shustov et al, 2000).

Пресноводные гольцы в Европейской части ареала обитают, как правило, в озерах Альп, Англии, Норвегии, Швеции, Финляндии, Республики Карелия, Кольского полуострова, Республики Коми (рр. Кожим и Б.Сыня) и озерах Полярного Урала в природных зонах тундры, тайги и горах (Берг, 1948; Кучина, 1962; Амстиславский, 1976; Савваитова, 1989; Behnke, 1972; Nyman, Hammer, Gydemo, 1981; Charrs, 1980; Biology of the arctic charr, 1984; Hesthagen, Sanalund, 1995; Maitland, 1995). Всего в Европе, Азии и Северной Америки насчитывается более 50-ти тысяч озер, где обитают гольцы (табл. 30) и в которых ловят и выращивают гольцов почти 3,7 млн. человек. Общий вылов гольцов составлял 4825 т, в том числе 1208 т выращивали на фермах (табл. 30).

Арктический голец, как указывает К.А. Савваитова (1989), «представляет собой сложный комплекс форм разной степени обособленности, начиная от группировок, каждый раз возникающих в онтогенезе одного поколения, и кончая видами – двойниками или обычными хорошо различимыми фенотипическими видами». Морфо-экологическая структура гольцов Европейской части России и Скандинавии показана на схеме (рис. 4). На этой территории встречаются проходные гольцы, пресноводные озерные, пресноводные озерно-речные и пресновод-

ные речные гольцы, каждый из которых представлены в основном двумя формами: мелкие – обычно бентофаги и планктофаги и крупные или нормальные гольцы – хищники-ихтиофаги. Причем пресноводный речной голец обнаружен пока в реках Кожим, Ламбокою, Болбанью, Б.Сыня и Косью (Берг, 1932, 1948; Пробатов, 1946; Кучина, 1962). В озерах Скандинавии (Норвегия, Швеция, Финляндия) Карелии, Кольского полуострова в бассейнах Балтийского и Белого морей обитает только пресноводный озерный голец с двумя формами: крупные и мелкие, в то же время в водоемах Норвегии, Финляндии и Кольского полуострова, относящихся к бассейнам Норвежского и Баренцева морей и Полярного Урала живут проходные гольцы, пресноводные озерные и пресноводные озерно-речные гольцы (Пробатов, 1946; Берг, 1948; Галкин, Колюшев, Покровский, 1966; Ксенозов, 1966; Смирнов, 1969, 1976; Нестеров, 1970; Амстиславский, 1976; Киселев, Нестеров, 1976; Коренев, Микитенко, 1979; Васильева, 1981; Нестеров, Савваитова, 1981; Стерлигова и др., 2003; Seppovaara, 1969; Nyman, Hammer, Gydemo, 1981; Kallio-Nyberg, Koljonen, 1991; Maitland, 1995).

Самое примечательное, что для проходных и пресноводных гольцов водоемов Норвегии, Финляндии и Кольского полуострова, относящихся к бассейнам Норвежского и Баренцева морей, указывался взаимный переход пресноводных гольцов в проходных гольцов и наоборот (Сурков, 1966; Васильева, 1981; Савваитова, 1989; Nordeng, 1983). С.С.Сурков наблюдал выход в море пресноводного гольца в р.Сидоровка, а опыты Л.И.Васильева (цит. по: Сурков, 1966) по выдерживанию молоди пресноводного гольца в соленой воде не вызывали каких-либо патологических изменений у рыб. Большая экспериментальная работа по выяснению перехода проходной формы гольца и пресноводных форм гольца водоемов Норвегии друг в друга была проделана Н.Nordeng (1983) (рис. 5 и 6, табл. 31). Из материалов Норденга видно, что потомки: мелкие пресноводные × мелкие пресноводные, крупные пресноводные × крупные пресноводные и проходные × проходные – дают все формы: мелкие, крупные и проходные (табл. 31). Таким образом, проходные гольцы и пресноводные гольцы могут переходить из одной формы в другую. Поэтому проходных гольцов и пресноводных гольцов следует рассматривать как один вид *Salvelinus alpinus* (L.).



1 — 2 — 3

Рис. 4. Схема морфо-экологической структуры гольца Европейской части России и Скандинавии.
1 – озера и реки Кольского полуострова, Норвегии и Финляндии в бассейнах Норвежского и Баренцева морей и Полярного Урала; 2 – озера Норвегии, Швеции, Финляндии, Карелии и Кольского полуострова в бассейнах Балтийского и Белого морей; 3 – реки Республики Коми.

Таблица 30

**Число голецово-палийных озер в Европе, Северной Америке и странах Фенноскандии; число
рыбаков, вылов и выращивание голецов (палей)
(по материалам Maitland, 1995 с изменениями)**

Континент, страна	Число голецовых озер	Рыбаков		Выращивание фермами		Коммерческий вылов		Потребительский вылов		Всего	
		число	%	т	%	т	%	т	%	т	%
Европа	46307	3646200	99,3	1132	93,7	2488	92,3	232	25,1	3853	79,8
Сев.Америка	3910	25300	0,7	76	6,3	209	7,7	691	74,9	976	20,2
Итого	50307	3671500	100	1208	100	2697	100	923	100	4825	100
Норвегия	~30000	2500000	92	300	62,5	5	0,4	10	6,6	315	16,2
Швеция	~13000	183000	6,7	150	31,3	1290	98	79	52	1519	77,9
Финляндия	>100	30850	1,1	30	6,2	6	0,4	13	8,5	49	2,5
Карелия	32	2500	0,1	0	-	10	0,8	40	26,3	50	2,6
Кольский полуостров	36	2500	0,1	0	-	6	0,4	10	6,6	16	0,8
Всего	43168	2718850	100	480	100	1317	100	152	100	1949	100

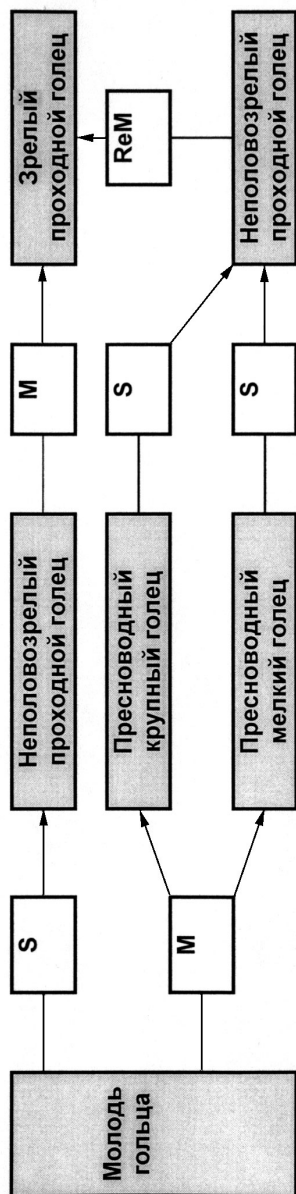
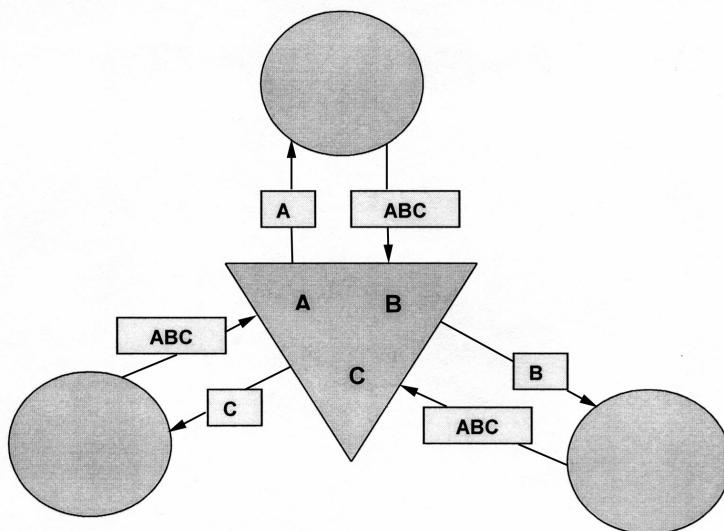


Рис. 5. Выделение потомков мелких и крупных пресноводных голецов и проходных голецов в системе р.Саланген на севере Норвегии в эксперименте (по: Nordeng, 1983)
S – смолтификация, M – миграция, ReM – ремиграция

Таблица 31

Результаты выделения (в %) при выращивании потомков мелких жилых, крупных жилых и проходных голец в первые годы жизни
(по: Nordeng, 1983)

Родители	Число потомков	Потомки, %		
		мелкие жилые	крупные жилые	Проходные
Мелкие жилые × мелкие жилые	2705	67,9	10,8	21,3
крупные жилые × крупные жилые	1629	66,9	11,5	21,6
проходных × проходные	4046	62,9	14,2	22,6



A-1 B-2 C-3 I,II,III-4 ☐ -5 ☐ -6

Рис. 6. Модели воспроизводства голец в системе р.Саланген на севере Норвегии (по: Nordeng, 1983)

1 – проходной голец; 2 – крупный пресноводный голец; 3 – мелкий пресноводный голец; 4 – места нереста; 5 – родители; 6 – потомки.

9. ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОЛЬЦОВО-ПАЛИЙНЫХ ОЗЕР ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ И СКАНДИНАВИИ

Основная масса озер, населенных гольцами (палиями) в Скандинавских странах, Карелии и Кольского полуострова, расположена в зоне тундры и горных районах – таких гольцово-палийных водоемов более 43 тысяч (Maitland, 1995). Причем в Норвегии и Швеции насчитывается почти 43 тысячи (табл. 30), в то время как в Финляндии, Карелии и на Кольском полуострове всего около двух сотен (приложение 1 и 2).

Следует отметить, что большинство озер, населенных гольцами требуют их изучения. Так, из более 60 гольцово-палийных озер Карелии и Мурманской области, материалы по гидрологии, гидрохимии и кормовой базе для рыб имеются лишь для 21 водоема. Основные показатели изученных гольцово-палийных озер Карелии, Мурманской области, Финляндии и Швеции приведены в таблице 32. Для составления таблиц 32-34 использована база данных озер С.П. Китаева.

Основные требования к водоемам, необходимые при разведении гольцов

На основании анализа основных гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей озер Карелии, Кольского полуострова, Финляндии и Швеции (табл. 32), населенных гольцом сделан вывод, что гольцово-палийные озера по качественной классификации внутренних вод Финляндии (Heinonen, Herve, 1987), относятся к первому классу, т.е. озера должны быть олиготрофными, содержание кислорода в эпилимнионе не менее 85-100% насыщения, а в метре от дна – не менее 3 мг/л; pH – 6,6-7,6; цветность в градусах Pt-Co шкалы менее 50°; прозрачность по диску Секи – более 2,5 м; содержание хлорофилла «а» – менее 3-4 мг/м³ и содержание общего фосфора – менее 0,012 мг/л.

Основные показатели озер населенных гольцами для зоны тайги, тундры, горных областей и разных форм гольцов (крупные – хищники-ихтиофаги; мелкие – бентофаги и планктофаги) по некоторым показателям не совпадают. В первую очередь, это относится к таким показателям как площадь озера, максимальная и

средняя глубина, термический тип, состав ихтиофауны и основных групп зоопланктона и бентоса.

Следует отметить, что большая часть озер, в которых государственными организациями, занимающимися искусственным воспроизводством рыбных запасов, предполагается разводить гольцов, расположена в таежной зоне. Таким образом, представленные лимнологические показатели, в основном, характеризуют озера таежной зоны, пригодные для разведения гольца (хищника-ихтиофага). Из всего многообразия гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей характерных и даже лимитирующих, обитание гольцов, выбрано десять:

1. Площадь озера – не менее 1 км².
2. Средняя глубина – не менее 6 м.
3. Максимальная глубина – не менее 20 м.
4. Термический тип – метатермический (термически средне-глубокие озера), метагипотермический (термически глубокие озера), гипотермический (термически очень глубокие озера) и как исключение – эпиметатермические (термически мелководные) для зоны тундры и севера Карелии и Архангельской области. Для озер зоны тайги объем эпилимниона должен быть не менее 50% от объема водной массы всего озера; площадь литорали должна быть менее 50% от площади бентали (Китаев, 1984, 1994).
5. Прозрачность по диску Секи – не менее 2,5-3 м.
6. Цветность в градусах Pt-Co шкалы менее 30⁰, но как исключение – до 60⁰ при высокой (не менее 2,5 м) прозрачности.
7. Перманганатная окисляемость – менее 10 мгО/л.
8. Содержание кислорода – в эпилимнионе 85-110% насыщения (9-13 мг/л); в металимнионе и гиполимнионе не менее 50-60% насыщения (6-8 мг/л).
9. В составе зоопланктона и бентоса желательно присутствие реликтовых ракообразных.
10. В составе ихтиофауны должна быть ряпушка или корюшка, или оба вида вместе.

Все озера, в которых возможно проведение рыбоводных работ с гольцом, разделены на две группы: 1 – озера, где в настоящее время живут гольцы, но их численность мала и требуются работы по увеличению ее численности (Мурманская область и Карелия – Приложение 3); 2 – озера, где гольцы-палии не встречались, но по гидрологическим, гидрохимическим и

гидробиологическим показателям отвечают требованиям гольцово-палийных озер (Мурманская область, Карелия, Ленинградская и Архангельская области – Приложение 4).

Основные показатели озер, где гольцов в настоящее время нет, но они пригодны для их разведения, приведены в табл. 33-34. Некоторые из перечисленных в таблицах озер требуют дополнительных материалов по наиболее важным показателям для уточнения возможности использования их для разведения гольцов.

Кроме того, в районе Национального государственного природного парка «Кенозеро» Архангельской области, который создан в 1993 г., имеется несколько озер (Терехозеро, Долгое 1, Долгое 2, Глубокое), пригодных для возможного разведения гольцов (Вехов, 1994), но очень мало фактического материала по гидрологическим, гидрохимическим и гидробиологическим показателям.

В Карелии имеется целый ряд озер, в которых по разным данным и источникам, гольцы обитали, но эти озера почти не изучены (Маслозеро – 79,8 км²; Селецкое – 62,8 км²; Ципринга – 20,0 км²; Тумасозеро – 22,0 км²; Сяргозеро – 1,28 км²; Кукас – 39,6 км²; Рувачозеро – 10,7 км²; Сюядиярви – 1,72 км²; Хизиярви – 2,46 км²; Тихтозеро – 39,9 км²; Пальламба – 1,01 км² и группа озер Национального парка «Паанаярви»). Есть еще ряд озер, где гольцы-палии не указывались, но нахождение их там вероятно: Унужозеро – 12,5 км²; Евхозеро – 10,2 км² и Сонозеро – 9,6 км². На всех этих озерах необходимо провести комплексные лимнологические исследования.

Следует отметить, что вселение в озера новых видов рыб таит в себе большой экологический и экономический риск, поскольку это ведет к коренной перестройке пищевых цепей и всей экосистемы (Решетников, 1980; Дгебуадзе, 2000).

10. ЛИНЕЙНО-ВЕСОВОЙ РОСТ, ВОЗРАСТ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ, ВРЕМЯ И МЕСТА НЕРЕСТА ГОЛЬЦОВ

Линейно-весовой рост гольцов в разных водоемах и в одном и том же водоеме самый разнообразный: быстрый, нормальный (средний) и замедленный. Если гольцы переходят рано на хищное питание, то темп роста быстрый (табл. 35-38); при питании бентосом и рыбой – темп роста нормальный (средний), а только мелким бентосом или зоопланктоном и мелким бентосом, то темп роста – замедленный, возраст полового созревания ранний и продолжительность жизни небольшая. Такие гольцы получили название «карликовых», но это наследственно не закреплено, т.к. экспериментальным путем доказано, что и проходные, и быстрорастущие и мелкие формы в потомстве дают все формы (Nordeng, 1983, рис. 5-6, табл. 31).

Из материалов таблиц 35-37 видно, что в озерах бассейна Балтийского моря в основном обитают гольцы ихтиофаги; в озерах бассейна Белого моря – ихтиофаги, бентофаги и планктофаги с разным темпом роста, а озерах Баренцева моря – гольцы чаще всего встречаются со смешанным питанием (бентос+рыба), реже ихтиофаги и бентофаги, что обуславливает различный темп роста (табл. 37).

Сопоставление линейно-весового роста гольцов с разным типом питания из озер Исландии и озер Карелии бассейна Белого моря показывает, что гольцы планктофаги озер Карелии растут медленнее планктофагов из озер Исландии, в то время как крупные бентофаги и ихтиофаги быстрее (табл. 38).

Возраст полового созревания гольцов с трех лет (2+) у самцов карликовых форм и до четырех-восьми лет (3+-7+) у самок разных форм (табл. 39). Абсолютная плодовитость карликовых самок измеряется от 12 до 431 икринки, а у крупных бентофагов и ихтиофагов 149-11960 икринок (табл. 39). Показатели относительной плодовитости не отличаются большим разнообразием и более стабильны: 0,7-4 икр/г массы тела, в среднем 1,4-3 у разных популяций. Причем в южной части ареала средняя относительная плодовитость составляла 1,5-1,6 икр/г массы тела, в северной – 2-3 икр/г и у новоземельских проходных гольцов – 0,7-2,2 или в среднем 1,4 икр/г массы тела.

Время нереста разных популяций гольцов в европейской части ареала с июля по ноябрь (табл. 39). Основная масса озерных гольцов-палей нерестится в озерах, но есть и литературные данные, что в некоторых озерах Кольского полуострова озерные формы гольцов идут на нерест в реки и ручьи (Ксенозов, 1966; Нестеров, 1970; Смирнов, 1976; Васильева, 1981).

Несколько подробнее остановимся на местах нереста гольцов (палей) в Ладожском, Онежском озерах и Топозере (Карелия).

Палия нерестится на лудах и отмелях у берегов на валунно-галечном, реже на песчано-галечном грунте, на глубине 0,5-10 м, на лудах на большей глубине. Палия нерестится на незаиленных грунтах, хорошо промываемых ветровыми волнами и течением. Нерест палии происходит в сентябре-ноябре. Раньше нерест начинается и заканчивается в Топозере, затем в Онежском и далее в Ладожском озерах.

Ладожское озеро. Основные места нереста ладожской палии расположены в Карельской части озера (рис. 7) у островов Воссинансари, Ялаянсари, на банке Мерихарьюнматала (к югу от о.Воссинансари), на банке между островами Ялаянсари и Воссинансари, у островов Мекерикке, Рахмансари, Хейнясен-маа, на банке к северо-западу от о.Ханхипаси, у островов Ханхипаси (Малый), Верккосари, Ситу, у островов Валаамского архипелага (включая острова Байевые, Крестовые, о.Голый (Паль-як), у островов Мунатоусари, Тейсянсари, Рантасари. Кроме этого в Карельской части Ладожского озера палия нерестится (по порядку: Лахденпохский район, Сортавальский территориальный округ, Питкярантский район) у островов Мунатсулуото, Ситу, Кугрисара, у о.Кухка и у островов к востоку и югу от него, у островов Перя-Кильписарет, Кильписарет, Свиной (к юго-западу от о.Путсари), Путсари, банка Арпосенматала (к юго-западу от о.Свиной), у гряды островов Воспоминаний (Мустасари), Хонкасари, Котилуото, Сури-Виролуото (Виронсари), у островов Орьятсари, Кело, Крестового (Ристисари), Варпасарет, Мантсинсаари, на банках к северу от островов Варпасарет, на банке в 30 км к юго-западу от устья р.Видлица. Нерестится палия так же на неупомянутых выше многочисленных отмелях и лудах, расположенных вдоль западного, северного и восточного побережья карельской части Ладожского озера. Нет информации о нересте палии в прибрежной зоне восточной части Ладожского озера южнее о.Мантсинсаари.

На западе Ладожского озера палия нерестится южнее в Ленинградской части озера, вдоль материкового побережья от залива Лехмалахти до залива Тайпаловский (Черемухинский), а так же у о.Коневец на банках Суханевская и Быковская (рис. 7).

Онежское озеро. В Онежском озере (рис. 8) известны следующие места нереста палии: Повенецкий залив – у о.Кильостров, на луде Киль, у п-ова Кумский, далее вдоль материкового побережья в юго-западной части залива от м.Усов Наволок до п-ова Клим в северо-восточной части залива от п-ова Оровский до м.Рачнаволон, а так же на лудах: Лаг, Боярской, Пигматка, Урицкого, Кривоноговских, у островов: Речной, Палеостров, Кобылий, Сал, Заячих, Лебязьих, Петр, Ажепские, Дубостров; Заонежский залив – у островов Кайнос, Мегостров, Калг, Еловец, Иванцов, Хоревец (Пидостров), Пальяк, на лудах Сухая, Одинокая, Калгостровских; в Большой Лижемской губе (Чорга) – в заливе Ватнаволоцкий; в заливе Большое Онего – у Ивановских островов, у о.Монак (Монацкий кряж), на луде Иерусалимский (Иордань), у Шардонских островов; в заливе Малое Онего – у о.Сельгостров (в составе Унайских островов); вдоль западного берега озера на отмелях и лудах от о.Брусно до м.Подщелье; на востоке у мысов Муромский и Андомский; в южной части озера на лудах Пальсельга и Зубсельга.

Топозеро. В Топозере известны следующие места нереста (рис. 9) (с севера на юг и с запада на восток); у островов Вичесаари, Мантюсаари, Укон, у м.Чуолманими, у островов Толоватшуари, Нересшуарет, Ледманшуари, Неграс, на луде между о.Ваннешеуари и мысом на востоке, у островов Ручашуарет, на лудах у о.Ахосуари, с запада и севера о.Жилой, у островов Ерасимшуарет, у м.Парпачуними, у островов к югу и юго-западу от о.Тараскин, у островов Аюшари, Рубишари, Коужашари, на луде к северо-востоку от о.Нильмашари, у о.Нильмашари, у м.Нильманими, у о.Лувань, у м.Калдонними, на луде между островами Хирванишари и Муртошари, возле южного мыса в губу Кауга.

В 2002 году нерест палии в Ладожском озере проходил сначала до конца октября при температуре воды от 10° до 4°С. Пик нереста отмечен с 5 по 15 октября. Средняя масса палии в уловах составила 3,4 кг, колебания от 1,2 до 7,0 кг. Соотношение самок и самцов за весь период нереста равнялся 1:1,3.

Таблица 32
Основные показатели гольцовых озер Карелии, Кольского полуострова, Финляндии и Швеции

Водоем	Площадь, км ²	Глубина, м		Терминский тип	Прозрачность, м	Цветность, градусы Рт-Сол шкалы	Перм. окисл., мг/л	Содержание кислорода, мг/л; погреш./дню	Минерализация, мг/л	Кормовая база			
		Макс.	Средн.							Зоопланктон, г/м ³	Бентос, г/м ²	Реликтовые образцы	Ряпушка, колюшка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Карелия													
Ладожское	18130	230	51	Металипотерм.	3,5	36	8,3		56	1,0	3,6	+	++
Онежское	9940	120	30	Металипотерм.	4,5	22	7,2		39	0,2	1,3	+	++
Остер	12,4	37	7,2	Метатерм.	3,5	30	6,5		—	1,03	2,87	+	+-
Сегозеро	815	97	24,3	Металипотерм.	4,5	26	6,0		24	0,028	0,4	+	++
Елмозеро	54,8	50	12	Метатерм.	4,5	25	6,0		45	<0,5	1,28	+	+-
Ср.Куйто	256	34	10,8	Элиметатерм.	2,5	44	9,0	8,5-14,2/8,1-8,6	21	0,619	0,26	+	++
Н.Куйто	141	32	9,4	Элиметатерм.	2,5	47	8,6		22	0,683	0,39	+	++
Пяозеро	943	49	15,1	Метатерм.	5,7	20	5,0		28	0,04	0,36	+	++
Топозеро	967	56	15,8	Метатерм.	6,0	20	5,0		20	0,04	0,32	+	++
Паанаяри	23,6	128	37,8	Гипотерм.	3,8	27	5,4	10,9/10,9	39	0,178	<1,0	+	++
В.Нерис	0,17	15	6,0	Элиметатерм.	5,2		8,4		33	0,7	1,07		
Н.Нерис	0,21	13	4,0	Элиметатерм.	6,0		4,5		52	0,7	1,94		

Мурманская область (Колюский полуостров)												
Имандра	830	67	13,4	Эпиме- тотерм.	4,5	–	3,8	9,8/9,3	45	0,30	1,9	+ + +
Умбозе- ро	313	115	25,0	Мето- терм.	9,0	–	2,2	11,2/10,1	38	0,41	0,85	+ + –
Ловозе- ро	226	40	4,9	Эпиме- тотерм.	4,8	17	5,6	12,2/11,2	23	1,10	2,1	+ + –
Ковдо- зеро	608	63	12,0	Эпиме- тотерм.	4,5	18	4,7	–	29	0,40	0,68	+ + +
Пиренг- ские (В.С.Н)	177	28	–	Эпиме- тотерм.	5,4	–	2,5	9,2/9,9	23	0,18	–	+ + +
Колвиц- кое	121	20	12,2	Эпиме- тотерм.	4,5	–	4,2	–	28	0,30	2,0	+ + –
Канентъ- явр	12	22	3,8	Эпиме- тотерм.	4,2	20	5,0	–	13	0,50	2,0	+ – –
Колти- явр Б. и М.	6	4	1,6	Эпиме- тотерм.	4,0	19	4,6	–	12	<0,5	3,4	+ – –
Поляр- ное	0,7	9	1,6	Эпи- терм.	3,5	18	4,8	–	13	<0,5	2,7	+ – –
Сейдо- зеро	12,5	12	5,4	Эпиме- тотерм.	4,5	2	1,0	11,2/11,1	17	1,44	3,5	– – –
Сярк	24	20	–	Эпиме- тотерм.	5,0	15	–	–	30	0,1	1,2	+ + –
Финляндия и Швеция												
Сайма	4460	82	17	Эпиме- тотерм.	4,7	20–50	4–8	10/8	50	–	–	+ + +
Инари	1085	95	–	Мето- терм.	4,6	20	5	–	40	0,5	–	+ + –
Веттерн	1912	128	34	Методи- терм.	10	8,9	2	–	75	–	4,1	+ + +

Таблица 33
Основные показатели гольцовых озер Кольского полуострова и Карелии, рекомендуемые для зарыбления их палией

Водоём	Площадь, км²	Глубина, м		Термин- ческий тип	Прозрач- ность, м	Цвет- ность, градусыРт- Со шкалы	Перм. окисл., мгО/л	Содер- жание кисло- рода, мг/л; по- верх-/ дно	Ми- нера- лиза- ция, мг/л	Кормовая база			
		Макс.	Средн							Зоо- планк- тон, г/м³	Бен- тос г/м²	Ре- лик- вые ра- ко- образ- ные	Ря- пуш- ка, ко- рош- ка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Кольский полуостров													
Вяло- зеро	103,2	20,0	7,7	Эпиме- тотерм.	3,0	25	6,3	–	26,1	1,1	6,4	–	+ и –
Верх. Волчье	16,2	50,7	17,1	Мето- терм.	15,0	–	3,7	–	19,6	<0,5	1,4	–	– и –
Ниж. Волчье	7,9	25,0	8,5	Эпиме- тотерм.	8,0	–	4,2	–	20,1	<0,5	0,3	–	– и –
Карелия													
Б.Янисъ- ярви	174,9	57,0	11,6	Мето- терм.	2,7	58	10,0	–	27,9	<0,5	0,4	+	+ и +
Лексо- зеро	163,9	34,2	8,6	Эпиме- тотерм.	4,4	–	10,7	–	19,0	<0,5	1,7	–	+ и –
Вохто- зеро (р.Вид- лица)	8,8	35,0	11,1	Эпиме- тотерм.	4,5	–	6,3	–	22,9	0,62	3,9	–	+ и –
Топозе- ро (р.Олонка)	6,5	37,0	10,0	Мето- терм.	2,4	–	10,3	–	21,5	0,6	0,6	–	+ и +
Топор- ное (р.Олонка)	1,5	42,0	14,0	Мето- терм.	2,1	–	12,7	–	23,9	0,5	2,6	–	+ и –

Продолжение табл. 33

Карниж (р.Сачурь)	2,4	44,3	16,5	Гипо- терм.	2,5	40	9,2	–	19,1	1,34	1,1	+	– и +
Муноз- еро	14,3	50,0	13,5	Эпиме- тотерм.	7,0	5	3,5	9,93/8, 3	91,0	–	4,2	+	+ и +
Долгая ламба	1,1	30,0	12,0	Метопи- потерм.	6,5	–	3,8	–	90,0	–	1,2	+	+ и –
Укш- озеро	34,6	26,0	8,5	Эпиме- тотерм.	6,8	23	6,0	–	48,0	–	2,7	+	+ и +
Урозеро	14,4	35,0	12,1	Эпиме- тотерм.	6,5	5	2,1	–	26,0	–	1,0	+	– и +
Кедро- зеро	24,3	28,0	9,9	Эпиме- тотерм.	3,8	22	8,8	–	42,0	0,35	0,45	+	+ и +
Чужмо- зеро	5,5	30,0	8,1	Эпиме- тотерм.	6,0	10	3,1	–	29,4	0,91	5,7	+	+ и +
Путко- зеро	21,6	42,0	14,2	Мето- терм.	4,5	17	4,9	–	79,2	0,82	13,2	+	+ и +
Ладмо- зеро	24,2	52,0	15,1	Мето- терм.	5,5	10	3,4	–	52,5	0,42	1,5	+	+ и +
Матко- зеро	1,5	22,8	8,5	Мето- терм.	2,9	–	8,8	–	–	0,14	0,11	+	– и –
Лагви- ламба	0,2	16,0	7,4	Мето- терм.	6,5	4	3,8	–	8,2	0,72	2,8	–	– и –
Сюве- ярви	0,7	21,8	11,8	Мето- терм.	4,6	–	7,7	–	22,6	0,22	1,9	–	– и –
В.Боло- зеро	41,6	48,0	13,1	Мето- терм.	4,0	–	–	–	28,1	0,5	0,5	+	+ и –
Рауто- ярви (р.Кемь)	1,6	19,1	6,1	Эпиме- тотерм.	5,8	13	4,2	–	22,0	0,2	9,9	+	+ и –
Нюко- зеро	213,5	40,0	8,6	Эпиме- тотерм.	2,2	50	10,0	–	14,0	0,5	1,2	+	+ и –
Тикшо- зеро	232,4	40,0	8,0	Эпиме- тотерм.	7,0	16	2,6	–	20,0	0,5	0,4	+	+ и +
Поньго- ма	45,0	24,0	–	Эпиме- тотерм.	–	20	5,0	–	40,0	0,5	1,0	+	+ и +

Основные показатели озер Архангельской и Ленинградской областей, рекомендуемые для зарыбления их палией

Водоем	Площадь, км ²	Глубина, м		Термический тип	Прозрачность, м	Цветность, градусы Рт-Со шкалы	Перм. окисл., мг/л	Содержание кислорода, мг/л; по верхн./дно	Минерализация, мг/л	Кормовая база			
		Макс.	Средн.							Зоопланктон, г/м ²	Бентос, г/м ²	Реликтовые ракообразные	Ряпушка, колюшка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Архангельская область													
Кенозеро	66,3	68,3	20,3	Метотерм.	1,8	80	20,0	–	35,0	0,2	0,5	+	+и+
Долгое	12,9	29,0	9,4	Эпиметотерм.	2,0	100	17,0	–	~35,0	0,2	0,4	+	+и+
Свиное	16,0	38,3	9,4	Эпиметотерм.	1,9	100	17,0	–	~50,0	0,5	1,1	+	+и+
Каменное	2,4	34,0	–	–	3,3	60	–	–	21,2	0,3	0,9	–	+и–
Товское	3,4	58,0	~19	Метогипотерм.	3,2	62	–	–	105,6	0,2	3,5	–	–и–
Елдома	4,2	34,0	~11	Метотерм.	3,6	37	–	–	165,4	0,1	2,6	–	+и–
Челозеро	6,8	27,0	7,7	Эпиметотерм.	4,5	30	–	–	~16,0	0,4	2,8	+	+и–
Б.Красное	2,2	21,6	10,1	Метотерм.	7,5	12	4,2	–	38,0	1,3	4,3	+	+и–
Ленинградская область													
Врево (В. и Н.)	19,8	44,0	12,5	Эпиметотерм.	–	–	6,7	–	231,0	1,2	5,9	+	–и+
Отрадное	69,6	17,0	7,5	Метогипотерм.	5,0	–	5,4	–	64,0	0,7	4,5	+	+и+

Продолжение табл. 34

Вороши- ловское	8,5	35,0	–	Эпиме- тотерм.	4,0	–	8,6	–	33,2	0,7	0,3	+	– и +
Лесогор- ское	4,8	22,0	7,8	Эпиме- тотерм.	2,0	–	7,0	–	40,6	0,9	1,7	+	– и +
Миха- левское	8,9	23,0	7,0	Эпиме- тотерм.	–	–	7,5	–	44,0	1,2	1,1	+	+ и +
Нахи- мовское	14,2	22,0	7,5	Эпиме- тотерм.	3,5	–	6,4	–	60,0	–	0,7	+	– и +
Капшо- зеро	4,2	39,0 (27)	9,2 (6)	Мето- терм.	–	–	12,0	–	26,3	1,2	1,7	–	+ и –
Хара- гинское	13,9	40,0 (30)	13,8 (6-7)	Мето- терм.	–	–	–	–	34,2	0,6	0,5	–	– и +
Мурмо- зеро	4,3	24,5	9,8	Мето- терм.	–	–	–	–	–	0,3	2,0	–	– и –
Долго- зеро	2,5	32,9	12,0	Мето- терм.	–	–	–	–	15,0	1,3	2,1	–	+ и –
Глубо- кое	4,5	22,5	12,0	Мето- терм.	–	–	3,4	–	46,3	1,0	0,8		

Таблица 35

Линейно-весовой рост голец озер бассейна Балтийского моря
(Дятлов, 2002; Гуляева, Покровский, 1984; Смирнов, 1964; Серроваага, 1969)

Озеро	Возраст, лет																		Тип питания
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Длина (ас), см																		
Веттерн	–	–	28,0	34,3	40,5	47,1	55,0	63,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	иктиофаг
Сайма	6,1	12,3	22,3	31,6	42,1	52,2	60,6	69,4	77,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	иктиофаг
Куолимоярви	5,1	11,0	21,2	30,1	38,7	49,3	55,6	62,8	67,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	иктиофаг
Тшауфиярви	4,9	10,0	15,5	20,5	24,8	27,1	28,5	33,5	36,1	38,1	41,9	–	–	–	–	–	–	–	бентофаг
Ладокское	–	–	–	–	46,3	53,8	56,5	60,8	65,0	70,1	68,7	77,0	78,5	–	–	–	–	–	иктиофаг
Онежское	–	–	–	–	–	41,5	43,3	–	56,0	61,7	64,0	63,5	67,0	64,1	70,1	–	72,6	70,8	иктиофаг
Самый быстрый рост в Финляндии	29,0	34,9	38,7	45,2	52,9	60,0	69,0	70,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	иктиофаг
Масса, г																			
Ладокское, 1963	–	–	–	–	1250	2100	2250	2250	2700	3100	3800	3500	3630	3400	4200	–	–	–	иктиофаг
Ладокское, 2002	–	–	–	–	–	–	–	1720	2170	2600	3200	3640	4200	4740	5400	6200	–	–	иктиофаг
Ладокское, 2002	–	–	–	–	1400	2200	2500	3200	4100	4900	5100	6100	7000	–	–	–	–	–	иктиофаг
Онежское	–	–	–	–	–	500	700	–	1930	2200	2300	2540	3160	3050	3650	–	4250	–	иктиофаг

Таблица 36

Линейно-весовой рост голец озер бассейна Белого моря
(Новиков, 1958; Мельянцев, 1954, 1958; Галкин и др., 1966; Смирнов, 1956, 1963, 1966, 1977;
Первозванский, 1987; Стерлигова и др. в печ.)

Озеро	Возраст, лет																Тип питания
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	Длина (ас), см																
Маслозеро	—	20,0	25,4	30,2	33,2	39,4	49,1	56,6	63,7	68,0	—	—	—	—	—	—	ихт.
Сегозеро	12,2	17,8	18,4	—	30,0	25,8	38,0	44,8	47,4	51,1	54,6	—	63,0	71,8	—	—	ихт.
Куйто	—	—	—	—	—	38,8	40,0	41,3	44,1	48,7	50,3	53,1	55,6	—	—	—	ихт.
Топозеро	—	21,0	23,7	27,2	29,4	31,0	34,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	46,0	ихт.
Пяозеро	—	23,1	30,0	35,0	39,1	44,8	48,6	50,3	52,6	56,6	53,1	55,3	56,5	58,0	—	—	ихт.
В.Нерис	—	14,0	15,7	17,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	планк.
Н.Нерис	—	19,5	20,5	25,5	30,7	41,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	бент.
Ковдозеро	—	—	39,2	47,5	50,2	50,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ихт.
Имандра	15,1	17,9	21,8	24,3	29,0	33,9	37,1	40,5	45,1	47,6	52,4	58,2	—	—	—	—	ихт.
Умбозеро	—	25,2	33,5	37,1	40,7	45,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ихт.
Кумужье	—	—	—	27,1	29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	смеш.
Масса, г																	
Маслозеро	—	60	159	276	378	615	1179	1969	2725	4501	—	—	—	—	—	—	ихт.
Сегозеро	13	37	55	—	238	374	460	826	1036	1320	1696	—	2200	4000	—	—	ихт.
Куйто	—	—	—	—	—	616	626	692	876	1216	1400	1740	2097	—	—	—	ихт.
Топозеро	—	80	140	165	216	260	352	446	502	532	537	566	673	710	870	890	ихт.
Пяозеро	—	95	238	357	550	580	1040	1088	1383	1596	1414	1495	1580	—	—	—	ихт.
В.Нерис	—	18	30	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	планк.
Н.Нерис	—	35	80	178	352	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	бент.
Ковдозеро	—	—	600	1025	1331	1680	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ихт.
Имандра	33	42	93	144	270	445	645	750	1079	1240	1440	1520	—	—	—	—	ихт.
Умбозеро	19	185	440	671	799	1195	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ихт.
Кумужье	—	—	—	210	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	смеш.

Таблица 37

Линейно-весовой рост голец озер бассейна Баренцева моря
(Васильева, 1981; Смирнов, 1969, 1976; Кучина, 1962; Сероваага, 1969)

Озеро	Возраст, лет															Тип питания
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	Длина (ас), см															
Инари (крупные)	5,1	11,2	18,2	24,9	33,7	40,0	46,6	56,1	61,3	66,1	—	—	—	—	—	ихт.
Инари (мелкие)	3,8	7,3	12,6	18,3	25,1	31,3	28,5	33,5	36,1	38,1	41,9	—	—	—	—	бент.
Илестъярви	5,4	11,2	16,5	20,7	24,2	27,4	29,7	—	—	—	—	—	—	—	—	бент.
Кожим (река)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ловозеро	—	—	—	31,2	40,2	48,1	57,0	—	—	—	—	—	—	—	—	ихт.
Сейдозеро	—	—	—	—	—	27,3	36,1	35,9	—	—	—	—	—	—	—	ихт.
Кененъярв	—	—	—	20,0	23,9	26,2	28,9	31,7	35,7	36,2	40,3	43,5	45,0	—	—	смеш.
Полярное	—	—	21,7	24,1	28,3	31,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	смеш.
Б. Колгиарв	—	—	—	25,8	28,0	32,2	34,9	37,0	39,0	—	—	—	—	—	—	смеш.
Носковское	—	—	—	—	—	27,2	29,7	29,3	31,3	37,4	37,8	37,8	37,8	—	—	смеш.
	Масса, г															
Кожим (река)	—	—	—	322	613	1172	2350	—	—	—	—	—	—	—	—	ихт.
Ловозеро	—	—	40,0	85,0	170	340	460	692	—	—	—	—	—	—	—	ихт.
Сейдозеро	—	—	—	—	—	230	400	600	—	—	—	—	—	—	—	ихт.
Кененъярв	—	—	—	100	150	217	274	365	462	537	840	975	1267	—	—	смеш.
Полярное	—	—	140	178	269	398	—	—	—	—	—	—	—	—	—	смеш.
Б. Колгиарв	—	—	—	230	333	405	490	666	705	—	—	—	—	—	—	смеш.

Таблица 38

Линейно-весовой рост разных форм гольцов по типу питания оз.Тхингваллаватн (Исландия, первые четыре формы) и озерах Карелии

(по Snorrason et al, 1992; Мельянцев, 1954; Стерлигова и др. в печати)

Форма гольца	Возраст, лет									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Длина (ас), см										
Планктофаг	77	123	154	172	189	181	193	196	197	198
Мелкий бентофаг	67	79	90	99	108	117	127	139	140	146
Крупный бентофаг	80	114	147	175	200	222	242	264	294	312
Ихтиофаг	92	133	168	196	219	235	246	256	259	262
Планктофаг*	–	–	140	157	172	–	–	–	–	–
Крупный бентофаг**	–	–	195	205	255	307	410	–	–	–
Ихтиофаг***	–	–	231	300	350	391	448	486	503	526
Масса, г										
Планктофаг	4,8	20,1	40,2	56,5	67,2	74,3	80,5	84,5	85,8	87,2
Мелкий бентофаг	3,0	4,9	7,3	9,8	12,8	16,3	21,0	27,6	28,3	32,1
Крупный бентофаг	5,0	15,1	33,4	57,8	87,9	122,0	160,0	210,3	294,8	355,3
Ихтиофаг	6,7	21,9	46,5	76,4	109,2	158,7	180,5	187,4	194,4	206,6
Планктофаг*	–	–	18,0	30,0	45,0	–	–	–	–	–
Крупный бентофаг**	–	–	35,0	80,0	178,0	352,0	410,0	–	–	–
Ихтиофаг***	–	–	95,0	238	357,0	550,0	580,0	1040	1088	1383

* – оз.В.Нерес, ** – оз.Н.Нерес, *** – оз.Пяозеро

**Абсолютная и относительная плодovitость голец озер Карелии и Кольского полуострова и
Исландии**

(Есипов, 1935; Мельянцева, 1954; Галкин и др., 1966а; Смирнов, 1933, 1964, 1966; Колушев, 1973; Васильева, 1981; Первоозанский, Шустов, 1999; Дятлов, 2002; Стерлигова и др. в печ., Sandlund et al., 1992)

Водоем	Абсолютная плодovitость, икр.		Относительная плодovitость, икр./г		Минимальный возраст полового созревания самок	Время нереста
	колебания	средняя	колебания	средняя		
Ладожское	2850–11960	6893	1,156–1,772	1,515	5+	Октябрь
Онежское	840–8501	4509	1,135–2,585	1,628	6+	Сентябрь–октябрь
Куйто	3900	–	–	1,393	–	Сентябрь
Топозеро	625–5325	2150	2,083–3,550	2,675	6+	Сентябрь–октябрь
Пяозеро	1500–2000	–	–	–	7+	–
Новоземельский голец	1407–9058	3500	0,7–2,2	1,4	–	–
В.Нерис	80–284	166	1,832–3,750	2,761	3+	–
Н.Нерис	–	860	–	2098	6+?	–
Имандра	1009–5258	2372	1,8–3,1	2,3	3+	Конец августа–начало сентября
Умбозеро (голец)	955–5370	1972	1,6–2,9	2,0	3+	Конец августа–начало сентября
Умбозеро (палия)	1473–8045	2914	2,0–4,0	3,0	3+	Конец августа–начало сентября
Носковское	761–1250	919	–	~2,6	6+	Конец августа–начало сентября
оз.Тхингваллаватн (Исландия)						
Мелкий бенгофаг	12–221	–	–	–	3+	Июль–ноябрь
Крупный бенгофаг	149–1914	–	–	–	7+	Июль–ноябрь
Планктофаг	96–431	–	–	–	4+	Сентябрь–октябрь
Ихтиофаг	287–1795	–	–	–	5+	Сентябрь–октябрь

Таблица 40

Динамика промысловых уловов палии (среднегодовые данные)

Годы	Уловы, т			
	Ладожское озеро	Онежское озеро	Топозеро	Всего
1946-1950	25,4	11,9	26 (1950)	39,9
1951-1955	33,4	17,1	3,7	54,2
1956-1960	27,2	8,3	2,7	38,3
1961-1965	8,5	8,5	5,2	22,2
1966-1970	2,6	7,5	5,3	15,4
1971-1975	3,4	3,9	2,7	10,0
1976-1980	1,6	5,9	2,3	9,8
1981-1985	0,6	4,3	1,7	6,6
1986-1990	0,5	3,3	1,2	5,0
1991-1995	0,5	0,4	0,1	1,0
1996-2000	2,7	1,2	0	3,9
2001-2002	8,6	0,4	0	9,0

Таблица 41

Характеристика посадочного материала и объемы зарыбления палией озер Ладожского, Онежского, Топозера

Год	Ладожское озеро			Онежское озеро			Топозеро		
	воз- раст	навес- ка, г	коли- чество, тыс.шт	воз- раст	навес- ка, г	коли- чество, тыс.шт	воз- раст	навес- ка, г	коли- чество, тыс.шт
1982	0+	–	20	–	–	–	0+	–	10
1984	1	12,1	14	1	4,4	11	1	4,0	10,1
1985	1+	10,4	20,4	1	4,3	14,4	–	–	–
1986	1	17,8	21,0	1	11,2	55,5	–	–	–
1987	1	18,1	30,3	0+ 1	5,4 18,1	13 18,7	–	–	–
1988	1	18,6	15	1	14,6	15	1	8,7	35
1989	1	23,5	38,3	1	11,3	5,3	1	6,4	9,3
	1+	93,2	14,1				2	46,0	1,2
1990	0+ 1	16,0 26,7	78,6 56,9	1+	97,0	3,9	1+	48,0	4,9
1991	1	20,3	55,6	1	10,4	5,6	1	12,5	7,9
1992	0+ 1	10,8 31,6	59,5 33	–	–	–	0+	5,0	10,5
1993	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1994	1	19,9	35,6	1	6,0	15,9	1	5,5	15
1995	1	20,0	129,4	–	–	–	1	6,9	50,3
1996	1	36,1	33,1	–	–	–	1	13,5	28,8
1997	1	29,0	74,7	1	10,5	16,3	1	10,5	37,5
1998	1	27,5	61,4	1	7,2	42,5	1	9,1	48,2
1999	1	30,3	39,1	1	9,0	34,5	1	10,9	43
2000	1	30,1	35,6	1	4,7	10,5	1	8,3	33,6
2001	1	37,9	50,7	1	14,3	12,2	1	12,6	25,3
2002	1	24,9	44,7	1	14,0	25,7	1	9,5	29,7
Всего	–	–	961	–	–	300	–	–	400,3

Таблица 42

Результаты расчета количества нерестовой палии

Нерестовый район	Среднее количество палии, подходящей на нерест, шт. на 1 км ² в сутки	Нерестовая площадь, км ²	Количество нерестовой палии	
			тыс. шт.	т
I	96	14	26	88
II	80	10	15	51
III	47	12	11	37
IV	33	23	15	51
Всего	–	59	67	227

Примечание: продолжительность нерестового периода – 30 суток. Нерестовые районы: I – нерестовый площади у островов Воссинансари и Алаянсари, банка Мерихарьюнматала и банка между островами Воссинансари и Алаянсари; II – нерестовые площади у островов Хейнясенмаа, Мекерикке, Рахмансари, Веркко-сари, Ситу; III – нерестовые площади у Валаамского архипелага; IV– нерестовые площади в прибрежной зоне Лахденпохского, Сортавальского, Питкяранского районов, включая острова Мунатоусари, Тейсянсари, Рантасари и банку в 30 км от устья р.Видлица

Таблица 43

Масса и длина палии по возрастным группам (средние значения)

Пол	Возраст, лет								
	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Масса тела, кг									
«Заводские» рыбы									
Самцы	–	2,2	2,5	3,1	3,9	5,2	–	–	–
Самки	–	–	2,7	3,3	4,0	5,0	–	5,5	–
«Дикие» рыбы									
Самцы	1,4	2,1	2,3	3,2	4,3	4,8	5,3	6,6	7,0
Самки	–	–	2,6	3,4	4,0	4,2	5,0	–	–
«Заводские» и «дикие» рыбы									
Самцы и самки	1,4	2,2	2,5	3,2	4,1	4,9	5,1	6,1	7,0
Длина тела (АД), см									
«Заводские» рыбы									
Самцы	–	53,6	56,8	59,9	64,5	72,0	–	–	–
Самки	–	–	57,1	61,0	65,3	70,1	–	74,0	–
«Дикие» рыбы									
Самцы	46,3	54,1	55,6	60,3	66,8	69,0	68,0	80,0	78,5
Самки	–	–	57,3	61,6	65,7	66,9	69,0	–	–
«Заводские» и «дикие» рыбы									
Самцы и самки	46,3	53,8	56,5	60,8	65,6	70,1	68,7	77,0	78,5

Таблица 44

Возрастной состав палии в Ладожском озере в нерестовый период

Пол	Возраст, лет									Всего
	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	
«Заводские» рыбы										
Самцы, шт.	–	15	30	22	12	11	–	–	–	90
Самки шт.	–	–	10	30	15	8	–	1	–	64
Самцы и самки, шт.	–	15	40	52	27	19	–	1	–	154
Самцы и самки, %	–	9,7	26,0	33,8	17,5	12,3	–	0,7	–	100
«Дикие» рыбы										
Самцы, шт.	2	10	17	16	12	6	1	1	1	66
Самки шт.	–	–	6	26	19	4	2	–	–	57
Самцы и самки, шт.	2	10	23	42	31	10	3	1	1	123
Самцы и самки, %	1,6	8,1	18,7	34,2	25,2	8,1	2,5	0,8	0,8	100
«Заводские» и «дикие» рыбы										
Самцы и самки, шт.	2	25	63	94	58	29	3	2	1	277
Самцы и самки, %	0,7	9,0	22,7	33,9	21,0	10,5	1,1	0,7	0,4	100

Таблица 45

Результаты расчета количества промысловой палии и ОДУ

Возраст, лет	М	F	Численность, тыс. шт.	Биомасса, т	Продукция выживших, т	Количество нерестовой палии	
						тыс. шт.	Т
5+	0,255	0,043	36,4	73,5	19,3	5,2	10,5
6+	0,255	0,155	27,0	70,3	15,8	13,2	34,4
7+	0,268	0,394	17,9	57,9	11,3	17,9	57,9
8+	0,290	0,504	9,2	36,2	6,3	9,2	36,2
9+	0,322	0,589	4,2	19,4	3,0	4,2	19,4
10+	0,363	0,126	1,7	9,1	1,3	1,7	9,1
11+	0,412	0,134	1,0	6,4	0,8	1,0	6,4
12+	0,470	0,140	0,6	4,2	0,5	0,6	4,2
Всего	–	–	98,1	276,8	58,3	53,0	178,1

Таблица 46

Результаты расчета промыслового возврата «заводской» палии

Возраст, лет	Численность, тыс. шт.	Биомасса, т	Продукция выживших, т	Вылов, тыс. шт.	Промвозврат, %
5+	20,4	41,1	10,8	0,76	1,5
6+	15,1	39,3	8,8	1,92	3,8
7+	10,0	32,4	6,3	2,86	5,7
8+	5,2	20,2	3,5	1,77	3,5
9+	2,3	10,8	1,7	0,89	1,8
10+	0,9	5,1	0,7	0,09	0,2
11+	0,6	3,6	0,5	0,06	0,1
12+	0,3	2,4	0,3	0,03	0,1
Всего	54,9	155,0	32,7	8,4	16,8

Таблица 47

Роль мизид в питании судака разного размера в Онежском озере
(по: Кудерский, 1966)

Месяц	Длина тела до 9 см		9–15 см		15–22 см	
	1*	2*	1	2	1	2
Июнь	43,5	78,2	0,4	4,4	–	–
Июль	50,6	90,1	1,9	12,5	0,1	5,9
Август	76,8	89,7	28,9	65,8	–	–
Сентябрь	85,1	95,0	20,0	57,8	0,2	2,9
Октябрь	100,0	100,0	9,6	38,4	–	–
Ноябрь	29,0	75,0	22,5	56,2	1,7	11,1

Примечание: 1 – % от общего индекса наполнения; 2 – частота встречаемости, %.

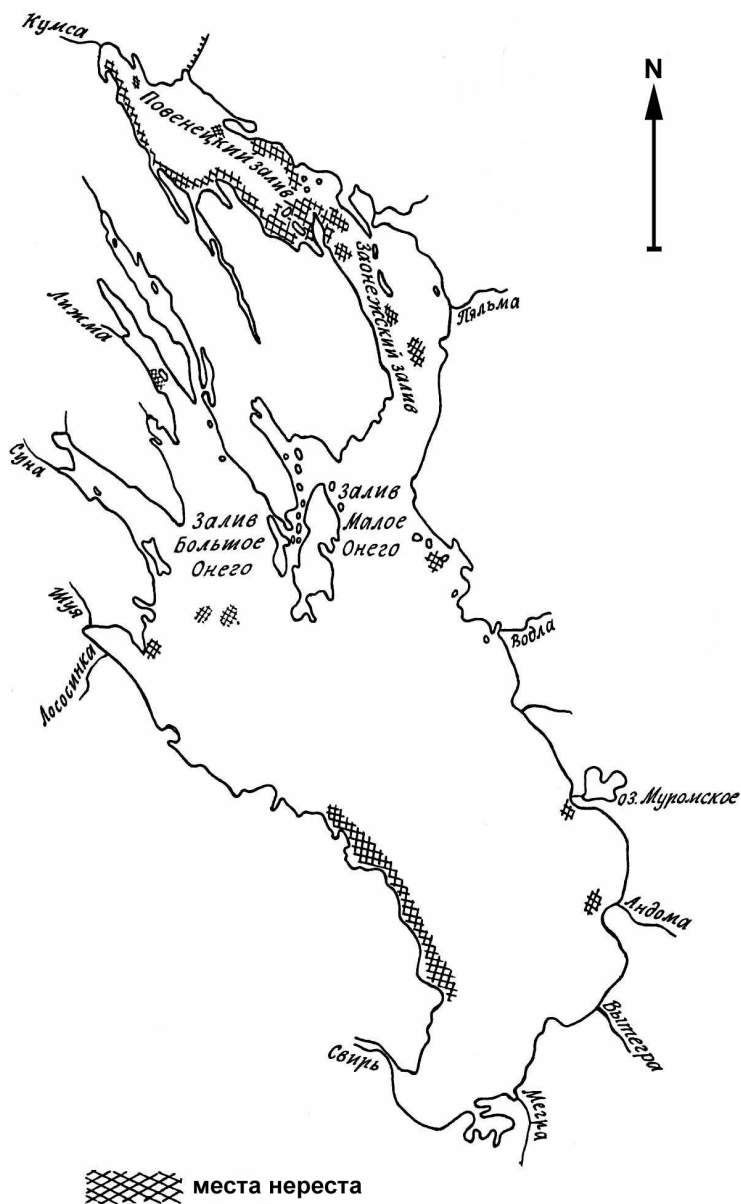


Рис. 8. Места нереста гольца в Онежском озере

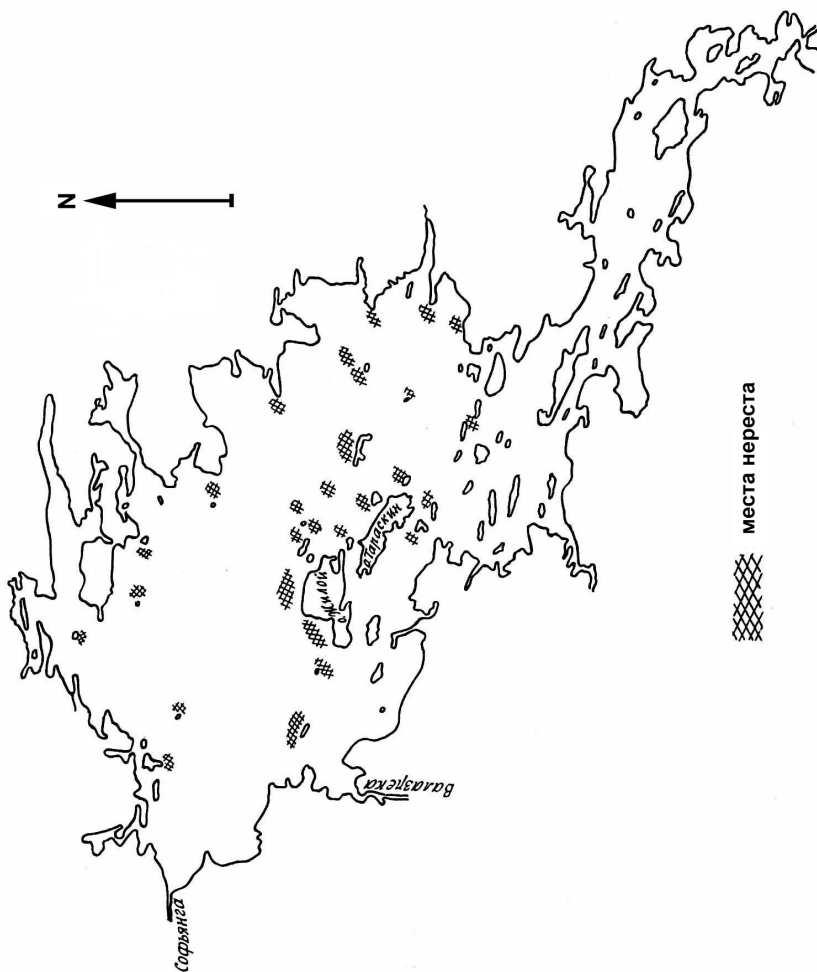


Рис. 9. Места нереста гольца в Топозере

11. ПРОМЫСЛОВЫЕ УЛОВЫ ГОЛЬЦОВ

Промысловые уловы гольцов (*Salvelinus alpinus*) в мире достигали в конце прошлого века почти 5000 т (табл. 30). На долю Карелии и Кольского полуострова приходилось всего лишь около 70 т, хотя в начале прошлого века промысловый и потребительский лов достигал 300 т: В Карелии – 250 т, в Мурманской области – 50 т.

Динамика промыслового лова в трех главнейших озерах Карелии с гольцом показана в таблице 40. В конце 20-го века промысловые уловы гольца в этих озерах упали до катастрофических показателей – всего 1 т, а, начиная с 1996 года, промысловые уловы к 2002 году выросли более чем в 10 раз – 10,8 т, причем основной прирост промысловых уловов приходился на Ладожское озеро (табл. 40).

12. РЫБОВОДНЫЕ РАБОТЫ С ГОЛЬЦОМ

В Карелии разведением гольца Ладожского озера занимались монахи Валаамского монастыря еще в 19 веке (Игумен Гавриил, 1898; Гримм, 1898; Рыбоводный завод на Валааме, 1902; Мельянцева, 1958). Эти работы продолжались до 1939 года, когда в Ладогу выпускали 274-380 тыс. личинок гольца (Персов, Яндовская, 1940). В 1959-1960 годах было выпущено в Ладогу 370 тыс. личинок гольца. Затем рыбоводные работы на этом озере начались лишь с 1980 года, когда для поддержания нерестовой части популяции гольца стали выпускать сеголетков. Объемы посадочного материала молоди гольца за последние 20 лет приведены в таблице 41.

Первые опыты по искусственному разведению гольцов-палий Онежского озера были начаты в 1931 году, когда в Чорга губе у деревни Ямки из мережных уловов гольцов была собрана икра в количестве 78300 икринок и в 1933 году выпущено в р.Суну (31 тыс. личинок) и оз.Сандал (18 тыс. личинок), всего 49 тыс. личинок палии (Смирнов, 1933). В 1932 году икру гольцов собирали и инкубировали в Чорга губе (Новиков, 1947). Спустя почти 50 лет рыбоводные работы с гольцом в Онежском озере были возобновлены (табл. 41). За все годы работы с гольцом Карелии икру собирали в основном в Ладожском, Онежском озерах и Топозере, а выпускали посадочный материал в р.Суна, озера Сандал, Янисъярви, Сямозеро, Долгую ламбу, Мунозеро – всего 262 тыс. личинок и почти 200 тыс. сеголетков-двухлеток, но основная масса посадочного материала была выпущена в Ладожское, Онежское озера и Топозеро (табл. 41). О разведении гольцов, предложениях и о результатах рыбоводных работ писали многие исследователи (Арендоренко, 1964; Печников, 1980; Терехин, 1984; Черницкий и др., 1987; Образцов и др., 1990; Михайленко, 1992, 1993; Павлов и др., 1993; Каймина, Михайленко, 1996; Михайленко, Сохнов, 1997). Все авторы отмечают, что наилучшие результаты получены на Ладожском озере.

12.1. Промысловый запас гольца в Ладожском озере и эффективность искусственного воспроизводства

Более 90% годового улова гольца (палии) в Ладожском озере вылавливается в нерестовый период. Для оценки численности палии, подошедшей на нерест в 2002 году и промыслового запаса использованы два метода. Первый метод основан на

использовании результатов контрольных уловов и площади нерестовых участков, второй – возрастного состава, данных о распределении длины и массы тела по возрастным группам и общего вылова.

В соответствии с первым методом, в начале на основании контрольных уловов в районе о.Воссинансари и Валаамского архипелага определили количество палии, приходящей на 1 км² нерестовой площади в сутки. При этом исходили из следующих предпосылок, основанных на собственных наблюдениях, результатах опросов и литературных материалах:

1. палия на нерестовые участки перемещается из более глубоких районов озера к берегу или на банку;

2. в зоне нерестилищ палия перемещается у дна;

3. на глубине 0,5-5 м нерестится порядка 80% палии, на глубине 5-10 – 20%.

4. площадь нерестилищ на глубине 0,5-5 м составляет 50% и 50% составляет площадь нерестилищ на глубине 5-10 м. При рассмотрении нерестилищ, расположенных на банках, где глубины более 10 м, так же исходили из того, что на меньшей глубине нерестится больше палии.

При контрольном лове палии сети выставались параллельно берегу. Длина и расстояние от берега определяли площадь облавливаемого нерестового участка. Затем на основании результатов уловов определяли количество палий прошедшей на 1 км² нерестилища в сутки в начале, в пик и в конце нереста для I и III нерестовых районов, там где проводился контрольный лов палии. Соответствующие показатели для II и IV нерестовых районов были рассчитаны с использованием данных уловов на одну сеть в сутки для всех нерестовых районов. Затем рассчитывали количество палии прошедшей на 1 км² в сутки в среднем за весь нерестовый период для каждого района. Далее зная площади нерестилищ и исходя из предпосылок 3 и 4, рассчитывали общее количество палии, прошедшей на нерест в каждом нерестовом районе (табл. 42). При этом не учитывали вероятные нерестилища, выделенные только на основании картографического материала. Это относится только к IV нерестовому участку. Расчеты показали, что в 2002 г. на нерест в карельской части Ладожского озера пришло около 70 тыс. палий или около 230 т (средняя масса одной палии – 3,4 кг).

Для расчета промыслового запаса ладожской палии по второму методу использовались следующие первичные материалы:

- данные по общему объему вылова – 50 т;
- размерные показатели (масса тела и промысловая длина АД за 2002 г.) (табл. 43);
- возрастные ряды, построенные по результатам контрольного лова (табл. 44).

Расчеты проводились по следующей схеме:

- определялись коэффициенты мгновенной естественной смертности (М) и мгновенной промысловой смертности (F);
- проводилась оценка численности промысловой части популяции по когортной схеме.

Определение коэффициентов естественной смертности (М) осуществлялось по методу Л.А.Зыкова (1986) (Методические рекомендации по использованию..., 1990; Методические рекомендации по контролю..., 2000).

Численность возрастных групп находилась по формуле Поупа (Рикер, 1979) с использованием полученных значений (М). Величина старшего члена регрессии N_{term} находилась путем минимизации суммы квадратов разности между наблюдаемой ($P_{t(набл.)}$) и расчетной ($P_{t(расчетн.)}$) частотой встречаемости возрастных групп в диапазоне между $t_{(min)}$ и $t_{(max)}$, где $t_{(min)}$ – модальный или первый постмодальный возраст и $t_{(max)}$ – максимальный или предшествующий возраст в выборке.

При расчете биомассы применялось сглаживание весовых показателей формулой $W = at^b$.

Общий допустимый вылов (ОДУ) определяли как продукцию (прирост) выжившей части популяции, относящейся к промзапасу.

Вышеописанные процедуры реализованы в виде программы для электронных таблиц Excel. Результаты расчетов представлены в таблицах 45 и 46.

Расчеты показали, что численность промыслового стада палии, достигшей промысловой длины 50 см в карельской части Ладожского озера составляет около 100 тыс. шт., а биомасса (промзапас) – около 280 т (табл. 45). При этом общий вылов палии около 50 т не превышает ОДУ (продукцию выживших) – около 60 т. Количество нерестовой палии в 2002 г. превысило 50 тыс. шт. или около 180 т (табл. 45). Эти значения близки к результатам расчетов другим методом: около 70 тыс. шт. и 230 т, соответственно (табл. 42).

Промысловый возврат, количество выловленных рыб в % от выпускаемых годовиков палии (в среднем 50 тыс. шт. в год), в 2002 г. составил около 17%, что говорит о высокой эффективности искусственного воспроизводства палии в Ладожском озере.

При численности промысловой палии 53 тыс. шт. (табл. 45) количество самок в стаде 44% (табл. 44) и абсолютная плодовитость 5000 икринок, в год на естественные нерестилища откладывается порядка 80 млн. икринок (учтено, что 7 тыс. самок с икрой вылавливается накануне и в период нереста). При искусственном воспроизводстве в год в среднем собирают 150 тыс. икринок. При промысловом возврате от годовиков 17% (табл. 46), промысловый возврат от икры, при искусственном воспроизводстве, равен 5%. Количество ежегодно откладываемой на естественные нерестилища икры в 500 раз больше, чем собирается при искусственном воспроизводстве. При равном количестве «диких» и «заводских» рыб в стаде (реально «заводских» больше) промысловый возврат от икры при естественном воспроизводстве будет равен 0,01%.

В настоящее время численность палии в Ладожском озере достигла уровня 60-х годов, когда годовые промысловые уловы колебались в пределах 6-13 т, а общие уловы могли достигать 50-60 т (Титенков, 1968). В последствии уловы палии сократились из-за уменьшения ее численности и введения запретных зон для лова в период нереста. В 90-х годах численность палии и ее уловы возросли в результате искусственного воспроизводства.

Все материалы показывают высокую эффективность искусственного воспроизводства палии в Ладожском озере. Промысловый возврат равен 17% от посадочного материала. Среди нерестовой палии «заводская» составляет 56%. В последние 10 лет значительно возросла численность палии в Ладожском озере. Общий улов достигает 50 т, промысловый запас – 280 т, общий допустимый улов (ОДУ) – 60 т. Численность палии в Ладожском озере в настоящее время достигла уровня конца 50-х годов прошлого века, годов предшествующих резкому спаду численности палии. В настоящее время палия ловится в трех нерестовых районах Ладожского озера, где в период спада численности она не ловилась или ловилась в очень незначительном количестве.

В Онежском озере и в Топозере эффективность искусственного воспроизводства незначительна. Не отмечается возрастания

численности, количество «заводской» палии в стадах не превышает 10%. Это объясняется низкой навеской посадочного материала. Так навеска годовиков (возраст выпуска) ладожской палии последние 10 лет колеблется в пределах 20-38 г, а онежской и топозерской – 6-14 г. Предполагается выпуск палии в Онежское озеро проводить не годовиками, а двухлетками. Тогда навеска рыб возрастет в несколько раз, что значительно увеличит эффективность рыбоводных работ.

Незначительные результаты искусственного воспроизводства в Онежском озере и Топозере связаны не только с качеством посадочного материала, но и с тем, что промысловые уловы упали почти до нуля, количество «заводских» рыб в этих озерах составляло менее 10%.

Определенный оптимизм в успех рыборазведения вселяет так же опыт работ с близким родственником гольцов – североамериканским кристивомером (*Salvelinus namaycush*) в США, Канаде и других странах мира. Так, в течении многих лет идут успешные работы по восстановлению численности кристивомера – «озерной форели» – (lake trout – *Salvelinus namaycush*) в Великих американских озерах (Верхнее, Гурон, Мичиган, Эпи и Онтарио) (Krueger et al., 1995); озерах Канады (Evans, Olver, 1995) и по разведению «озерной форели» – кристивомера в водоемах стран мира: Финляндии, Швеции, Дании, Шотландии, Франции, Германии, Швейцарии, Аргентины, Перу, Боливии, Японии, Новой Зеландии и о.Керчелен (Crossman, 1995).

Мировой обзор работ по разведению гольцов (*Salvelinus alpinus*) в озерах Европы и Северной Америки показал, что к концу XX-го века в 500 озерах обитают естественные популяции гольцов с подсадкой «заводской» молоди и в 1082 озерах гольцы появились в результате рыбоводных работ (Maitland, 1995).

12.2. О распределении и кормовой базе на местах выпуска и нагула молоди гольцов

Молодь гольцов после ее выпуска в озеро расходится почти по всей площади озера, особенно часто встречается она в сублиторальной зоне, не образуя ни где, сколько бы значительных скоплений. Как показывают траловые уловы ряпушки и корюшки молодь гольцов залавливается только единично, что указывает на их рассредоточенном обитании. Причем молодь гольцов встречается далеко от места нереста.

С.В.Герд (1949) указывает, что палия использует в питании нектобентос: мизиды, палласея, понтопорей, значительно реже гамаракантус (*Mysis oculata relictata*, *Pallasiola quadrispinosa*, *Monoporeia affinis*, *Relictocanthus loricatus lacustris*), имеются упоминания В.Я.Первозванного (1993) и Б.М.Александрова (1966), что гольц менее 30 см питается иногда бентосом. Есть еще одно веское доказательство, что основу питания молоди гольцов будет составлять нектобентос. Ни в Карелии, Финляндии и Мурманской области почти нет озер, где обитают гольцы и где бы с ними не жили эти реликтовые ракообразные.

О роли нектобентоса в питании молоди хищных видов рыб (судака) приводил Л.А.Кудерский (1960, 1964, 1966) в своих работах. В тех озерах, где встречается нектобентос (мизиды или как в Крошнозере – хаоборус) молодь судака после планктонного питания переходила на питание нектобентосом. Питание нектобентосом молоди судака идет, в основном, до длины 9-15 см. Судак длиной свыше 15 см переходит почти полностью на хищное питание (табл. 47).

Изучение питания рыб-бентофагов озер, где обитает нектобентос (реликтовые ракообразные), показывает, что основу питания их (сиги, килец, бычок-рогатка, налим, ерш, хариус, корюшка, окунь, лещ, молодь судака) составляют мизиды, понтопорей, палласея (Герд, 1949; Жадин, Герд, 1961; Кудерский, 1964, 1966; Александров, 1967; Шпак, Мальцева, 1983).

О роли мизид в питании молоди гольцов в озерах Норвегии говорит тот факт, что, даже в тех озерах, где мизид раньше не было и их туда вселили, они составляли основу питания молоди палии (Naesje, 1995). Таким образом, можно сделать вывод, гольцы в Ладожском озере, Онежском и Топозере будут питаться в основном нектобентосом (реликтивными ракообразными) и реже другими видами бентоса, но для окончательного вывода необходимо провести исследования по распределению молоди в озерах и их питанию.

Изучению бентоса Онежского и Ладожского озер посвящено очень много работ (Герд, 1949; Озера Карелии, 1959; Александров, 1963; Стальмакова, 1968; Литоральная зона Онежского озера, 1975; Попченко, Александров, 1983; Антропогенное эвтрофирование Ладожского озера, 1982; Шпак, 1983; Современное состояние экосистемы Ладожского озера, 1987; Экосистема Онежского озера и тенденции ее изменения, 1990; Ладожское озеро.

Критерии состояния экосистемы, 1992), значительно меньше изучен бентос Топозера (Озера Карелии, 1959).

Анализ всех материалов позволяет сделать вывод, что кормовая база в настоящее время не лимитирует объемы выпуска молоди гольцов в Онежское, Ладожское озера и Топозеро.

Кроме того, необходимо провести исследования:

1. распределение молоди гольцов в озерах;
2. питание молоди;
3. если основу питания молоди гольцов составляют реликтовые ракообразные (нектобентос), то нужно изучить их распределение в озерах и суточные миграции;
4. оценить кормовую базу гольцов в хищный период жизни;
5. определить реальную плотность посадки молоди гольцов с учетом кормовых возможностей в период питания рыбой основных палийных озер: Ладожское, Онежское, Топозеро.

Литература

- Абросов В.Н. 1957. Опыт построения классификация озер Великолукской области // Тр. Белорус. отделения ВНИОРХ, т. 1, с.167-181.
- Александров Б.М. 1963. О нектобентических реликтовых ракообразных Онежского озера // Проблемы использования промысловых ресурсов Белого моря и внутренних водоемов Карелии. Вып.1. М.-Л., с.239-243.
- Александров Б.М. 1966. О питании и местах нагула бентосоядных рыб в Онежском озере // Шестая сессия Ученого совета по проблеме «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Карелии». Тез. докладов. Петрозаводск, с.69-71.
- Александров Б.М. 1967. Некоторые данные по питанию рыб Онежского озера // Предварительные результаты комплексной экспедиции по исследованию Онежского озера. Вып.2. Петрозаводск. с.48-53.
- Альтов А.В. 2002. Особенности биотехники садкового культивирования радужной форели в прибрежных водах Белого моря: Автореф. дис...канд. биол. наук. Петрозаводск, 24 с.
- Амстиславский А.З. 1976. О двух формах гольцов *Salvelinus alpinus* (L.) озера Большое Щучье (Полярный Урал) // Экология №2. с.86-89.
- Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. 1998. М.: Наука. 220 с.
- Антропогенное эвтрофирование Ладожского озера. 1982. Л. 304 с.
- Арендаренко Г.А. 1964. Палия как объект рыбоводства //Рыбное хозяйство Карелии. Петрозаводск. Вып.8. с.141-143.
- Арендоренко Г.А. 1968. Опыт создания маточного стада радужной форели в естественном водоеме // Тез. докл. на конференции молодых специалистов. Петрозаводск. с.154-155.
- Арендоренко Г.А. 1969. К вопросу о возможности выращивания озерной форели в малых озерах Карелии // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов, №2. с.8-10.
- Арендоренко Г.А. 1971. Выращивание сеголетков радужной форели в Карбламбе // Тез. отчетной сессии СевНИОРХ о научно-исследовательских работах, выполненных в 1970 г. Петрозаводск, с.48-49.
- Арендоренко Г.А. 1972. Опыт садкового выращивания сеголеток радужной форели // Научная конференция биологов Карелии, посвященная 50-летию образования СССР. Петрозаводск, 273 с.
- Арендоренко Г.А. 1975. Результаты садкового выращивания форели и его перспективы в Карелии // Отчетная сессия Ученого Совета СевНИОРХ по итогам работ 1973-1974 г.г. Петрозаводск, с.23-24.
- Арендоренко Г.А. 1976. Методические указания по садковому выращиванию радужной форели в водоемах Карелии. Петрозаводск, 17 с. (СевНИОРХ)
- Арендоренко Г.А. 1976а. Руководство по выращиванию сеголеток радужной форели в озерах-питомниках. (СевНИОРХ). Петрозаводск, 6 с.

- Арендоренко Г.А. 1977. Выращивание сеголетков в озере // Рыбоводство и рыболовство, №2. с.9.
- Арендоренко Г.А. 1977а. Радужная форель как объект товарного рыбоводства в Карелии // Садковое выращивание форели (тр. ВНИРО, т. 126) М., Пищевая промышленность, с.59-61.
- Арендоренко Г.А. 1981. Радужная форель и ее значение в промышленном рыбоводстве Карелии // Материалы семинара по проблеме «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Петрозаводск, с.78-81.
- Арендоренко Г.А. 1981а. Основы форелеводства в Карелии // Сб. научных трудов СеврыбНИИпроекта «Биологические основы озерного рыбоводства. Мурманск, №3. с.76-93.
- Арендоренко Г.А. 1984. Форелеводство в Карелии и пути его развития в бассейне Онежского озера // Биологические основы рационального использования рыбных ресурсов Онежского озера и повышение его рыбопродуктивности. (Сб. научных трудов ГосНИОРХ, вып. 216). Л., с.69-73.
- Арман И.К. 1976. О кумже реки Пидула // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Балтийского моря, Рига, изд-во Звайгзене, вып. 12. с.129-136.
- Арман И.Л., Шукина И.Н. 1976. О выращивании кумжи в морских садках // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Балтийского моря. № 12, Рига. с.145-152.
- Арнольд И.Н., Грезе Б.С., Дрягин П.А. и др. 1941. Рыбные хозяйства Ленинградской области. М., Пищепромиздат. 112 с.
- Атлас пресноводных рыб России. 2002. том.1. М.: Наука. 370 с.
- Барканс И.Ю. 1977. Состояние промысла и воспроизводства балтийской кумжи и некоторые данные по ее перспективному стаду в р. Гауе // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Балтийского моря, Рига, изд-во Звайгзене», вып. 13. с.108-118.
- Берг Л.С. 1916. Рыбы пресных вод Российской империи. М. 563 с.
- Берг Л.С. 1932. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Л., Всесоюзн. ИОРХ. 3-е изд. Ч. 1. 544 с.
- Берг Л.С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.-Л. Наука, Т.1. 466 с.
- Белохвостик М.П., Шустов Ю.А. 1999. Инкубация икры озерного лосося и форели // Рыболовство и рыбоводство, № 2. 15 с.
- Боровик Е.А. 1969. Радужная форель. Минск: Наука и техника, 154 с.
- Валетов В.А. 1981. О ручьевой форели в лососевых притоках Ладожского озера // Тез. докл. 2-й республиканской конференции ученых Карелии по рыбохозяйственным исследованиям внутренних водоемов. Петрозаводск, с.41-43.
- Васильева Е.Д. 1981. Озерный голец *Salvelinus alpinus* (L.) из бассейна реки Зарубиха (к вопросу о гольцах и палиях Кольского полуострова) // Вопросы ихтиологии т.21, вып.2, с.232-447.

- Вехов Н.В. 1994. Природные особенности и специфика биоты озер и водотоков национального парка «Кенозеро» и прилегающих территорий // География и природные ресурсы №2. с.37-44.
- Владимиров В.И. 1948. Ручьевая форель Армении и ее отношение к другим представителям рода *Salmo* // Тр. Севанской гидробиологической станции. т.10, с.10-17.
- Владимирская М.И. 1957. Форели озерная, или кумжа, и ручьевая в водоемах бассейна озера Имандра // Бюлл. МОИП, Отдел биологический т.62, вып.4, с.112-125.
- Воробьева Н.К. 1994. Товарное форелеводство в Заполярье // Заполярная марикультура: Сб. научн. тр. ПИНРО, Мурманск, изд-во ПИНРО, с.34-60.
- Воробьева Н.К. 1995. Фермерские лососевые хозяйства в прибрежной зоне Белого моря // Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря: Тез. докл. С-Пб. с.147-148.
- Воробьева Н.К., Красноперова С.В. 1981. Опыт использования теплых вод Кольской АЭС для подращивания молоди радужной форели // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера. 11-я сессия Ученого Совета. Петрозаводск, с.125-126.
- Воробьева Н.К., Лазарева М.А., Петрикова Л.И. 1996. Аквакультура форели в Заполярье // Матер. совещ. «Состояние и перспективы научно-практических разработок в области марикультуры России. М.: ВНИРО, с.59-65.
- Галкин Г.Г., Колюшев А.А., Покровский В.В. 1966. Рыбохозяйственное значение основных промысловых водоемов Мурманской области // Рыбы Мурманской области. Мурманское книжное издательство, с.194-208.
- Галкин Г.Г., Колюшев А.А., Покровский В.В. 1966а. Ихтиофауна водохранилищ и озер Мурманской области // Рыбы Мурманской области. Мурманск. Мурманской книжное издательство, с.177-193.
- Герд С.В. 1949. Биоценозы бентоса больших озер Карелии. Петрозаводск. Изд.: К-Ф ГУ, 197 с.
- Горбунова З.А., Дмитриенко Ю.С. 1964. О возможности выращивания радужной форели в малых озерах Карелии // Рыбное хозяйство Карелии, вып. № 8, с.82-86.
- Гуляева А.М., Покровский В.В. 1984. Современный состав ихтиофауны и промысловые уловы рыбы в Онежском озере // Биологические основы рационального использования рыбных ресурсов Онежского озера и повышение его рыбопродуктивности. Л., «Промрыбвод», с.4-10.
- Гуляева А.М., Покровский В.В. 1984. Паalia Онежского озера // Биологические основы рационального использования рыбных ресурсов Онежского озера и повышение его рыбопродуктивности. Л., с.74-85.

- Гримм О. 1898. По поводу письма игумена Гавриила // Вест. рыбопромыш. Т.13, №10, с.491.
- Дгебуадзе Ю.Ю. Экология инвазий и популяционных контактов животных: общие подходы // Виды-вселенцы в европейских морях России. 2000. Апатиты Изд-во Кольского научного центра РАН. с.35-50.
- Дирин Д.К. 1985. К изучению экологии и размерно-возрастной изменчивости озерной кумжи в Карелии // В кн.: Исследование популяц. биологии и экологии лососевых рыб водоемов Севера. Л., с.61-93.
- Дрягин П.А. 1956. Биологические основы реконструкции фауны рыб в озерах СССР. М. Пищепромиздат, 83 с.
- Дрягин П.А. 1962. Капитальный труд о форели озера Вдзыдзэ // Научно-технический бюллетень ГосНИОРХ, № 16, с.70-96.
- Дятлов М.А. 2002. Рыбы Ладожского озера. Петрозаводск, Кар НЦ РАН, 281 с.
- Евсин В.Н. 1968. Морфологическая и биологическая характеристика осенней кумжи реки Варзуги // Конференция молодых биологов Карелии. Петрозаводск, с.150-152.
- Евсин В.Н. 1973. О росте кумжи р. Пулоньги // В кн: Природные ресурсы Карелии и пути их рационального использования. Петрозаводск, с.118-119.
- Евсин В.Н. 1987. Некоторые биологические особенности ручьевой форели *Salmo trutta morpha fario* L. реки Пулоньги (Кольский полуостров) // Проблемы лососеводства. Л., с.55-78.
- Елеонский А.Н. 1936. Рыбоводство в естественных и искусственных водоемах. М.-Л. «Всесоюзное кооперативное объединенное издательство», 464 с.
- Ершов П.Н. 1985. К биологии кумжи рек Пила и Шогуй Кольского полуострова // В кн: Исследование популяц. биологии и экологии лососевых рыб водоемов Севера. Л., с.94-119.
- Есипов В.К. 1935. Материалы по биологии и промыслу новоземельского гольца // Труды Арктического института т.17., с.5-72
- Естественные и экономические условия рыболовного промысла в Олонецкой губернии. 1915. Петрозаводск. 303 с.
- Жадин В.И., Герд С.В. 1961. Реки, озера и водохранилища СССР их фауна и флора. М., Гос.учебно-педагогическое изд-во Мин.просвещения РСФСР. 699 с.
- Житний Б.Г., Климов А.В. 2003. Развитие товарного рыбоводства в Республике Карелия // Международный симпозиум «Холодноводная аквакультура: старт в XXI век». Материалы. С-Пб, с.20-22.
- Жуков П.И. 1988. Справочник по экологии пресноводных рыб. Минск: Наука и техника, 310 с.
- Забрусков Г.В., Забрускова М.М., Хлевная А.С., Черницкий А.Г., Шкурко Д.С. 1990. Кумжа эстуария р. Рында и условия ее существования // Экология и биологическая продуктивность Баренцева моря. М.: Наука, с.110-118.

- Заличева И.Н., Мовчан В.А. 1980. Выдерживание производителей кумжи (*Salmo trutta morpha lacustris* L.) в садках руслового типа // Тезисы докладов второй республиканской конференции молодых ученых Карелии по рыбохозяйственным исследованиям внутренних водоемов. Петрозаводск, с.43-44.
- Зеленков В.М., Сорокин А.Л., Гнетова Л.В., Чугайнова В.А., Ванюхин Б.И., Карпюк В.Н., Несветов В.А., Мискевич И.В. 1990. Марихозяйства Кандалакшского залива Белого моря. Мурманск, ПИНРО, 121 с.
- Зеленков В.М., Калида С.В., Козьмин А.К. 2002. Биологические основы развития аквакультуры в Архангельской области // Проблемы воспроизводства, кормления и борьба с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях. Петрозаводск, изд-во ПГУ, с.205-208.
- Зыков Л.А. 1986. Метод оценки коэффициентов естественной смертности, дифференцированных по возрасту рыб //Изв.ГосНИОРХ .вып.243, с.23-32
- Игумен Гавриил 1898. Рыбоводство на островае Валаам //Вестник рыбопромышленности т.13, №10, с.489-490.
- Казаков Р.В. 1990. Искусственное формирование популяций проходных лососевых рыб. М., Агропромиздат, 239 с.
- Казаков Р.В., Ильенкова С.А. 1981. Размерно-возрастная характеристика производителей кумжи *Salmo trutta* L. в популяции искусственно созданной в реке Нарове // (Сб. научных трудов ГосНИОРХ «Особенности биологии и разведения лососевых рыб», вып. 163, Л., с.145-154.
- Казаков Р.В., Ильенкова С.А. 1983. Анализ процесса становления популяций атлантического лосося *Salmo salar* L. и кумжи *Salmo trutta* L. в р. Нарове // Лососевые (Salmonidae) Карелии. Петрозаводск Кар.фил. АН СССР, с.129-133.
- Каймина Н.В., Михайленко В.Г. 1996. Искусственное воспроизводство Ладожского гольца //Крупные озера Европы – Ладожское и Онежское. Петрозаводск. ПГУ, с.79-81
- Карасева Т.А. 2003. Болезни в аквакультуре севера России (на примере Кольского полуострова). Автореф...канд. диссерт. Петрозаводск. 22 с.
- Карасева Т.А., Альтов А.В., Донецков В.В., Шамрай Т.В. 1994. Причины массовой заболеваемости и смертности радужной форели в садковом хозяйстве рыбокомбината «Имандра» в 1993 г. // Материалы отчетной сессии по итогам НИР ПИНРО в 1993 г. Мурманск, с.210-221.
- Киселев, Я., Нестеров. А. 1976. Паляя //Рыбоводство и рыболовство №6, с.30-31.
- Китаев С.П. 1984. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. М., Наука, 207 с.
- Китаев С.П. 1994. Иктиомасса и рыбопродукция малых и средних озер и способы их определения. СПб., Наука, 176 с.

- Китаев С.П. 1999. Рыбы Онежского озера (история, организация мониторинговых исследований) // Тр. КарНЦ РАН. Серия Б. «Биогеография Карелии», вып. 11, с.120-125, 172.
- Китаев С.П. 1999. Обратимся к опыту соседей // Рыбоводство и рыболовство, №4, с.8.
- Китаев С.П., Шустов Ю.А. 1987. Биологические основы искусственного воспроизводства озерной и морской форм кумжи (*Salmo trutta* L.) Петрозаводск, Кар. Фил. АН СССР, 19 с.
- Колюшев А.И. 1969. Гольцы и палии (род *Salvelinus*) крупных озер Кольского полуострова //Дисс. канд.биол. наук. Л., 22 с.
- Колюшев А.И. 1971. Некоторые остеологические признаки гольцов и палий (род *Salvelinus*) Северо-запада СССР в связи с вопросом их систематического положения //Вопросы ихтиологии т.11, вып.4, с.565-574.
- Колюшев А.И. 1973. Материалы по созреванию и плодовитости гольцов и палий (род *Salvelinus*) озер Имандра и Умбозеро //Вопросы ихтиологии. Т.13, вып.4, с.633-647.
- Колюшев А.И., Кузьмичев А.П., Курникова Т.А., Попов Н.Г. 1985. Материалы по биологии промысловых рыб Серебрянского водохранилища // Рыбохозяйственные исследования Верхнетулемского и Серебрянского водохранилищ Мурманской области. Мурманск. ПИНРО, с.95-114.
- Кожин Н.И. 1934. Основные принципы рационального озерного рыбного хозяйства // Справочник по рыбному хозяйству малых водоемов. М.-Л. ОГИЗ-Сельхозгиз, с.52-79.
- Коренев О.Н., Микитенко Т.С. 1979. Рыбы озера Нял //Тезисы докладов респ.конференции по проблемам рыбохозяйственных исследований внутренних водоемов Карелии. Петрозаводск, с.135-137.
- Корнилова В.И. 1949. Ручьевая форель северного Приладожья и ее хозяйственное значение. Автореф. канд. диссер. КФГУ, Петрозаводск. 17 с.
- Красная книга Карелии. 1995. Петрозаводск: Карелия, 286 с.
- Крылова С.С. 2003. Кумжа (*Salmo trutta* L.) Кольского полуострова (кандидатская диссертация). Петрозаводск, ПетрГУ, 152 с.
- Крылова С.С. 2003а. Экология кумжи (*Salmo trutta* L.) бассейна Белого моря // III (XXVI) Международная конференция «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Сыктывкар, с.43-44.
- Ксенозов Н.А. 1966. Ихтиофауна и рыбохозяйственная характеристика Ловозера //Рыбы Мурманской области. Мурманск, с.213-238.
- Кудерский Л.А. 1960. Питание молоди судака в озерах Карелии //Вопросы ихтиологии вып.14, с.173-174.
- Кудерский Л.А. 1964. Условия существования и перспективы расселения судака водоемов Карелии //Рыбное хозяйство Карелии. Вып.8. Петрозаводск, Карел.книж. изд-во, с.154-209.

- Кудерский Л.А. 1966. Современное состояние и перспективы увеличения запасов судака в озерах Карелии //Тр. Кар.ГосНИОРХ, т.4, вып.1, с.162-182.
- Кудерский Л.А. 2001. Акклиматизация рыб в водоемах России: состояние и пути развития //Вопросы рыболовства т.2, №1(5), с.6-85.
- Кулида С.В. 2003. Комбинированный метод выращивания форели в условиях Архангельской области // III (XXVI) Международная конференция «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Сыктывкар, с.47-48.
- Кулида С.В. 2003а. Особенности выращивания и перевода заводской молоди кумжи на естественные корма в условиях Умской Губы Белого моря // Международный симпозиум «Холодноводная аквакультура: старт в XXI век» Материалы. С.-Пб., с.103-104.
- Кулида С.В., Тимофеев В.Н. 1996. Опыт искусственного разведения морской формы кумжи в условиях юго-восточной части Белого моря // Тез. докл. Ростов-на-Дону, с.164-168.
- Кучина Е.С. 1962. Иктиофауна притоков р.Усы //Рыбы бассейна р.Усы и их кормовые ресурсы. Л., с.176-211.
- Кучко Т.Ю., Дианов А.С. 2002. Особенности садкового выращивания радужной форели на сбросных водах Кондопожской ГЭС // Проблемы воспроизводства, кормления и борьба с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях. Петрозаводск, изд-во ПГУ, с.209-211.
- Лавровский В.В. 2000. Мировая аквакультура // Рыбоводство и рыболовство, № 2, с.18-19.
- Ладожское озеро. Критерии состояния экосистемы. 1992. С.Петербург. Наука. 328 с.
- Литоральная зона Онежского озера. 1975. Л. 244 с.
- Лоенко А.А., Черницкий А.Г. 1985. Сравнительный анализ смолтов семги и кумжи (*Salmo salar* L., *Salmo trutta* L.) // Проблемы биологии и экологии атлантического лосося. Л.: Наука, с.163-173.
- Лузанская Д.И. 1965. Рыбохозяйственное использование внутренних водоемов СССР. М.: Пищевая промышленность, 559 с.
- Лузанская Д.И., Савина Н.О. 1956. Рыбохозяйственный и водный фонд и уловы рыбы во внутренних водоемах СССР (справочник). М.-Л., 514 с.
- Лукин А.А., Моисеенко Т.И. 1988. Последствия интродукции радужной форели в озере Имандра // III Всесоюзное совещание по лососевидным рыбам. Тольятти, с.180-181.
- Маилян Р.А. 1967. Эффективность искусственного воспроизводства запасов Куриньского лосося *Salmo trutta caspius* Kessler // Вопросы ихтиологии, том 7, вып. №1, с.75-80
- Маслов С.Е., Шустов Ю.А., Щуров И.Л. 1995. Естественное воспроизводство кумжи Пааноярвского национального парка. // Природа и экосистемы Пааноярвского национального парка. Петрозаводск, КарНЦ РАН, с.116-122.

- Махров А.А. 1995. Структурно-популяционные, морфологические и генетические особенности кумжи реки Оланга // Природа и экосистема Паанаярвского национального парка. Петрозаводск, КарНЦ РАН, с.122-126.
- Махров А.А., Ильмаст Н.В. 1995. Ихтиофауна озер Нижней Нерис в национальном парке «Паанаярви». // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера. Тез. докл. междунар. конфер.. 19-23 ноябрь, Петрозаводск, с. 54-56
- Мельянцев В.Г. 1951. Данные к биологии кумжи Пяозера (*Salmo trutta morpha lacustris* L.) // Тр. КФ отд. ВНИОРХ, т.3, с.58-68
- Мельянцев В.Г. 1952. Форели водоемов Карело-Финской ССР. Петрозаводск, Госиздат. КФСР, 88 с.
- Мельянцев В.Г. 1954. Рыболовство в Карело-Финской ССР // Материалы совещания по проблемам повышения рыбной продуктивности внутренних водоемов Карело-Финской ССР. Петрозаводск, Госиздат. КФСР, с.101-114.
- Мельянцев В.Г. 1954а. Рыбы Пяозера //Тр.Карело-Фин. Университета т.5, с.3-77.
- Мельянцев В.Г. 1958. Паляя озер Карелии. Петрозаводск. Государственное издательство КАСР, 66 с.
- Методические рекомендации по использованию кадастровой информации для разработки прогноза уловов рыбы во внутренних водоемах. 1990. ч.1. ВНИРО. М., 25 с.
- Методические рекомендации по контролю за состоянием рыбных запасов и оценке численности рыб на основе биостатистических данных. 2000. М. ВНИРО-ЦУРЭН, 32 с.
- Михайленко В.Г. 1992. Разведение арктического гольца. Апатиты, 46 с.
- Михайленко В.Г. 1993. Разведение озерной формы арктического гольца //Рыбное хозяйство №2, с.48-49.
- Михайленко В.Г., Сохнов В.В. 1997. Перспективы искусственного восстановления лососевых рыб в Карелии //Первый конгресс ихтиологов России. Тез. докл. Москва. Изд. ВНИРО, с.318.
- Михеев П.В. 1970. Садковое рыбоводное хозяйство на водохранилищах. М.: Пищевая промышленность, 159 с.
- Муравейко В.М., Шпаровский И.А., Чинарина А.Д., Александров Д.Ш. 2000. Стальноголовый лосось в реках Восточного Мурмана // Виды-вселенцы в европейских морях России. Апатиты, КНЦ РАН, с. 269-272.
- Мурза И.Г. 1985. Темп полового созревания кумжи бассейна Балтийского моря // Сб. научн. трудов ГосНИОРХ «Генетические и экологические проблемы разведения лососевых рыб», вып. 228, Л., с.136-162.
- Мурза И.Г., Христофоров О.Л. 1984. Динамика полового созревания и некоторые закономерности формирования сложной структуры популяции кумжи *Salmo trutta* L. из водоемов побережья Кандалакшского

- залива Белого моря // Проблемы разведения лососевых рыб. Сб. научн. тр. ГосНИОРХ, вып. 220, Л., с.41-86.
- Неклюдов М.Н. 1986. Половая структура, возраст, длина и масса кумжи р. Поной // Состояние и перспектива развития лососевого хозяйства Европейского Севера. Мурманск, с.23-33.
- Неличек В.А. 1985. Сравнительная характеристика промыслового использования крупных водоемов Мурманской области // Рыбохозяйственные исследования Верхнетуломского и Серебрянского водохранилищ Мурманской области. Мурманск, ПИНРО, с.153-162.
- Несветов В.А. 1994. Развитие аквакультуры на Северо-западе России // Сб. докл. научн. – практ. конференции «Развитие прибрежного промысла и аквакультуры в Баренцевом море». Мурманск, ПИНРО, с.121-124.
- Нестеров А. 1970. Голец //Рыбоводство и рыболовство №4, с.28-29.
- Нестеров В.Д., Савваитова К.А. 1981. К систематике гольцов Чешской губы //Вест. МГУ №4, с.20-24.
- Никаноров В.Я., Шиндавина Н.И., Бабий В.А., Янковская В.А. 2002. Перспективы восстановления численности черноморской кумжи (*Salmo trutta labrax* Pallas) // Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях. Петрозаводск, Изд-во ПГУ, с.90-95.
- Новиков П.И. 1937. Рыбные промыслы озерных и речных водоемов Карелии // Рыбные промыслы Карелии. Петрозаводск, Карельское книжное изд-во, с.81-186.
- Новиков П.И. 1947. Опыт выдерживания икры онежской палии в речном аппарате в зоне нерестилищ //Бюллетень рыбного хозяйства КФСР №2, с.70-74.
- Новиков П.И. 1954. Акклиматизация рыб в Карело-Финской ССР // Материалы совещания по проблемам повышения рыбной продуктивности внутренних водоемов Карело-Финской ССР. Петрозаводск, Госиздат КФСР, с.115-123.
- Новиков П.И. 1958. Обоснование для строительства рыбоводного завода на Онежском озере //Рыбное хозяйство Карелии. Петрозаводск. вып.7, с.3-24.
- Образцов А.Н., Михайленко В.Г., Коновалов Е.С. 1990. Естественное воспроизводство и разведение палии Ладожского озера (Валаамский архипелаг) //Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера. Сыктывкар, с.49.
- Озера Карелии. Природа, рыбы и рыбное хозяйство. Справочник. 1959. Госиздат КАССР. Петрозаводск, 619 с.
- Осинов А.Г., Берначе Л. 1996. «Атлантическая» и «дунайская» фило-генетические группы кумжи *Salmo trutta* complex: генетическая дивергенция, эволюция, охрана // Вопросы ихтиологии, том 36, № 6, с.762-786.

- Отчет за 2002 год ФГУ Карелрыбвод. 2003. Петрозаводск, 252 с.
- Павлов Д.А., Михайленко В.Г., Тимейко В.Н., Коновалов Е.С. 1993. Размножение и эмбрионально-личиночное развитие палии *Salvelinus alpinus* Ieretchini Онежского и Ладожского озер // Вопросы ихтиологии т.33, №4, с.539-549.
- Первозванский В.Я. 1987. Структура популяций палии Маслозера // Вопросы лососевого хозяйства на Европейском Севере. Петрозаводск, с.30-38.
- Первозванский В.Я. 1993. Особенности питания и распределения в водоеме пресноводной формы арктического гольца *Salvelinus alpinus* Маслозера (Карелия) в зимний период // Проблемы лососевых на Европейском Севере. Петрозаводск: КарНЦ РАН, с.74-88.
- Первозванский В.Я., Шустов Ю.А. Карликовая форма гольца *Salvelinus alpinus* (Salmonidae) в озере Верхний Нерес (Паанаярвский национальный парк, Карелия) // Вопросы ихтиологии. 1999. т.39. №1, с.131-132.
- Персов П., Яндовская Н. 1940. Рыболовство Финляндии // Рыбное хозяйство №11, с.28-32.
- Пестрикова Л.И. 2002. Особенности форелеводства в прибрежной зоне Баренцева моря // Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях. Петрозаводск, Изд-во ПГУ, с.211-213.
- Пестрикова Л.И. 2004. Радужная форель как объект марикультуры прибрежной зоны Баренцева моря. Автореф. дис....канд.биол.наук. Петрозаводск, 22 с.
- Печников А.С. 1980. Биологическое обоснование и перспективы использования озерной формы гольца *Salvelinus alpinus* (L.) species complex в озерных хозяйствах СССР // Сб.науч.тр. Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов 25. М., с.50-53.
- Покровский В.В., Новиков П.И. 1959. Рыбы озер Карелии и их промысловое значение // Озера Карелии. Петрозаводск, Госиздат КАССР, с.37-85.
- Попов А.В. 1960. Разведение северного лосося и озерной форели на Свирском рыбноводном заводе // Материалы совещания по вопросам рыбного хозяйства. М., с.56-61.
- Попов Л.Н. 1969. Опыт выращивания молоди Ладожского лосося и форели в специально подготовленных озерах // Тез. докл. отчетной сессии Ученого Совета ГосНИОРХ по итогам работ 1968 г. Л., с.65-66.
- Попов Л.Н., Маеркович И.В., Петренко Л.А., Петров В.В., Балашева Т.И. 1976. Выращивание покатной молоди лосося в озерах // Воспроизводство атлантического лосося на Севере и Северо-Западе СССР. Л., с.21-39.
- Попова Э.К., Заличева И.Н., Осташков О.А. 1982. Эколого-физиологическая характеристика кумжи реки Оланги (бас. Топо-Пяозерского во-

- дохранилища) // Воспроизводство запасов лососевых рыб во внутренних водоемах Карельской АССР. Мурманск, с.10-28
- Попова Э.К., Заличева И.Н., Осташков О.А. 1983. Зависимость морфо-физиологического состояния покатников кумжи от экологии ската // Биол. и рыбохоз. исследований водоемов Прибалтики: Тез. докл. 21 научн. конф. по изучению и освоению водоемов Прибалтики и Белоруссии. Псков, т.2, с.63-65.
- Потапова О.И., Соколова В.А. 1958. Тикшозеро и Энгозеро как рыбопромысловые угодья // Вопросы рыбного хозяйства водоемов Карелии. Петрозаводск, Госиздат КАССР, с.3-32.
- Попченко В.И., Александров Б.М. 1983. Донная фауна Онежского озера и ее биоценозы //Пресноводные гидробионты и их биология. Л. Наука, с.102-126.
- Правдин И.Ф. 1954. Лосось (род *Salmo*) водоемов Карело-Финской ССР // Тр. КФГУ, Петрозаводск, т.5, с.78-119.
- Правдин И.Ф. 1956. Лосось Ладожского озера и его бассейна // Изд. ВНИОРХ, т.38, с.75-84.
- Правдин И.Ф., Корнилова В.П. 1949. Ручьевая форель в притоках Ладожского озера // Изв. КФ фил. АН СССР, №3, с.28-34.
- Привольнев Т.И. 1934. К биологии *Salmo trutta* // Тр. ленингр. о-ва естеств. т.63, вып.3, с.311-323
- Привольнев Т.И. 1970. Инструкция по садковому выращиванию радужной форели, Л., 21 с.
- Привольнев Т.И. 1976. Увеличение навески товарной радужной форели // Биологические основы форелеводства, Л., с.14-18
- Привольнев Т.И., Стрельцова С.В., Лебедева Л. 1965. Выращивание радужной форели в стационарных садках //Рыбоводство и рыболовство, №1, с.23-34.
- Пробатов А.Н. 1946. К вопросу о происхождении пресноводных гольцов р.*Salvelinus* //Зоол. журнал т.25, вып.3, с.277-281.
- Раннак Л. 1961. О росте и биологии кумжи (*Salmo trutta* L) нерестующей в реке Вяэна // Гидробиологические исследования, Тарту, II., с.261-288.
- Раннак Л.А., Арман Й.К. 1976. О промысле и биологии кумжи и лосося в водах Эстонии // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Балтийского моря. Рига, изд-во «Звайгзни», вып.12, с.132-144.
- Рикер У.Е. 1979. Методы оценки и интерпретации биологических показателей популяций рыб. М. Пищевая промышленность, 408 с.
- Решетников Ю.С. 1980. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука, 301 с.
- Русякявичус А.А. 1975. Современное состояние нерестовых стад балтийского лосося и кумжи р. Жеймяня и перспективы искусственного разведения этих рыб в Литовской ССР // Основы биопродуктивности внутренних водоемов Прибалтики. Вильнюс, с.262.

- Рыбоводный завод на Валааме (из отчета агронома Завойко). 1902. //Изв. Министерства земледелия и гос. имущества №19, с.401-402.
- Рыжков Л.П. 1968. Об акклиматизации севанской форели в водоемы Карелии // В кн.: Сырьевые ресурсы внутренних водоемов Северо-Запада. Петрозаводск, с.315-319.
- Рыжков Л.П. 1971. Некоторые пути увеличения добычи рыбы во внутренних водоемах // Материалы XVI конференции по изучению внутренних водоемов Прибалтики. Петрозаводск, с.101-103.
- Рыжков Л.П. 1984. Биология озерно-речной форели Онежского озера и перспектива ее рыбохозяйственного использования // Сб. научн. тр. ГосНИОРХ, №216, с.60-68.
- Рыжков Л.П. 2002. Состояние и возможности аквакультуры на Европейском Севере // Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях. Петрозаводск, Изд-во ПГУ, с.14-21.
- Рыжков Л.П., Невзорова А.И. 1971. Выращивание радужной форели в желобах Северо-Ладожского рыбоводного завода // Тез. отчетной сессии СевНИОРХ о научно-исследов. работах, выполненных в 1970 г. Петрозаводск, с.50-52.
- Рыжков Л.П., Валетов В.А. 1982. Современное состояние воспроизводства запасов лососевых рыб в крупных промысловых озерах Карельской АССР и меры по повышению его эффективности // Воспроизводство запасов лососевых рыб во внутренних водоемах Карельской АССР. Мурманск, с.3-9.
- Рыжков Л.П., Климов А.В. 1997. Фермерское садковое форелеводство в Карелии // Рыболовство и рыбоводство, №3/4, с.23-24.
- Рыжков Л.П., Кучко Т.Ю., Кучко Я.А. 2000. Выращивание форели в садках. Методические рекомендации. Петрозаводск, 57 с.
- Рыжков Л.П., Коренев О.Н., Полина А.В., Громова Ю.В. 2002. Садковое рыбоводство в бассейнах Северной Ладogi // Проблема воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях. Петрозаводск, Изд-во ПГУ, с.99-102.
- Савваитова К.А., Дорофеева Е.А., Маркарян В.Г., Смолей А.И. 1989. Форели озера Севан. Л., 180 с.
- Савваитова К.А. 1989. Арктические гольцы. М. ВО Агропромиздат, 223 с.
- Савина Н.О. 1957. Рыбные ресурсы озер Белорусской ССР и перспективы их улучшения // Тр. Белорусского отделения ВНИОРХ, т.1, с.21-103
- Смирнов А.Ф. 1933. Паalia Онежского озера. Биология, промысел и разведение //Рыбное хозяйство Карелии. Вып.2, с.110-127.
- Смирнов А.Ф. 1954. Рыбохозяйственное значение внутренних водоемов Карело-Финской ССР // Материалы совещания по проблемам повышения продуктивности внутренних водоемов Карело-Финской ССР. Петрозаводск, Госиздат КФСР, с.38-61

- Смирнов А.Ф. 1956. Паляя Сегозера //Тр. Карел. Фил. АН.СССР, вып.5, с.119-130.
- Смирнов А.Ф. 1958. Условия формирования ихтиофауны Сегозерского водохранилища // Рыбное хозяйство Карелии. вып.7, с.118-134.
- Смирнов А.Ф. 1963. Паляя Топозера //Сессия Ученого совета по проблеме «Теоретические основы рационального использования, воспроизводства и повышения рыбных и нерыбных ресурсов Белого моря и внутренних водоемов Карелии». Петрозаводск, с.70-72.
- Смирнов А.Ф. 1964. Морфологическая и биологическая характеристика лудной и ямной паляи Ладожского озера. //Рыбное хозяйство Карелии. Петрозаводск. Карельское книжное издательство. Вып.8, с.130-140.
- Смирнов А.Ф. 1966. Новая форма палий из озер Куйто //Тр. Кар.отд. ГосНИОРХ, т.4, вып.1, с.119-124.
- Смирнов А.Ф. 1969. Лудная паляя озер Канентъявр и Большой Колгиявр //Докл. геогр. общ-ва СССР, вып.9, с.110-126.
- Смирнов А.Ф. 1976. Рыбы // Большие озера Кольского полуострова. Л., Наука, с.184-205; 274-282.
- Смирнов А.Ф. 1977. Рыбы озера Имандра //Рыбы озер Кольского полуострова. Петрозаводск, с.56-76.
- Смирнов Ю.А. 1979. Пресноводный лосось. Л., Наука, 156 с.
- Смолей А.И. 1966. Плодовитость севанских форелей // Вопросы ихтиологии, т.6, вып.1, с.77-83.
- Современное состояние экосистемы Ладожского озера. 1987. Л. Наука, 213 с.
- Современное состояние рыбного хозяйства на внутренних водоемах Европейской части России. 1999. С-Пб., ГосНОРХ, 139 с.
- Сомов М.П. 1920. Основы рыбоводной таксации озерных угодий // Изв. отд. Рыбоводства и научно-промысловых исследований. т.1, вып.2, с.131-336.
- Стальмакова Г.А. 1968. Зообентос Ладожского озера //Биологические ресурсы Ладожского озера (зоология). Л. Наука, с.4-70.
- Стерлигова О.П., Ильмаст Н.В., Ниемеля Э., Каукоранта М. 1997. Рыбное население некоторых водоёмов Лапландии //Первый конгресс ихтиологов России. Тез. докл. Москва. Изд. ВНИРО, с.173.
- Стерлигова О.П., Китаев С.П. 2003. Особенности ихтиофауны малых водоемов национального парка «Паанаярви» (Карелия) //Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера (11-15 февраля 2003 г.). Тезисы докладов международной конференции. Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, с.85-86.
- Стерлигова О.П., Китаев С.П., Павловский С.А., Кучко Я.А. Малые водоемы национального парка «Паанаярви» (Карелия) и их рыбное население (в печ.)
- Суацкас В.Т. 1968. Итоги изучения ручьевого форели родниковых рек Литвы // Тр. АН ЛитССР. Серия В, 2/пв, с.131-142.

- Сукацкас В.Т. 1968а. О биологии, экологии и разведении ручьевой форели в Литве // Сырьевые ресурсы внутренних водоемов Северо-Запада. Петрозаводск, Карельское книжное изд-во, с.489-494.
- Сурков С.С. 1966. Общая характеристика особенностей видового состава ихтиофауны Мурманской области // Рыбы Мурманской области. Мурманск, с.147-151.
- Тамарин А.Е. 1985. Морфобиологические показатели кумжи *Salmo trutta caspius* Kessler реки Терек // Морфология и систематика лососевидных рыб. Л., ЗИН, с.26-36.
- Терехин Ю.В. 1984. Рекомендации по искусственному разведению гольцов на рыбоводном заводе «Имандра» Мурманской области. Мурманск, 10 с.
- Титенков И.С. 1967. Современное состояние запасов лосося в Ладожском озере // Вопросы ихтиологии и гидробиологии внутренних водоемов. Л., Лениздат, с.57-61.
- Титенков И.С. 1968. Рыбы и рыбный промысел Ладожского озера // Биологические ресурсы Ладожского озера (Зоология). Л., Наука, с.130-173.
- Фарид Пак. 1968. Плодовитость лосося (*Salmo trutta caspius* Kessler) иранского побережья Каспия // Вопросы ихтиологии, т.8, №2, с.274-282.
- Федорова Г.В. 1980. Современные и перспективные уловы рыбы на Ладожском озере // Биология и промысел рыб крупных озер Северо-Запада. Л., Госниорх, с. 9-13.
- Федорова Г.В. 1985. Численность промысловых рыб Ладожского озера и использование их промыслом // Биология, численность и рациональное использование водоемов Северо-Запада. Л., Промрыбвод, с.3-12
- Черепанова Н.С. 1985. Рыбохозяйственное использование внутренних водоемов Карелии // Биология, численность и рациональное использование водоемов Северо-Запада. Л., Промрыбвод, с.20-30.
- Черницкий А.Г., Матишев Г.Г., Ермолаев В.В. 1987. Возможность использования арктического гольца для товарного лососеводства в Баренцевом море. Апатиты, 38 с.
- Халтурин Д.К. 1961. Запасы Ладожского лосося и форели и условия их воспроизводства // Тез. Докл. 9 научной конференции по изучению водоемов Прибалтики. Рига, с.65-66.
- Халтурин Д.К. 1966. К характеристике кумжи Топозера // Шестая Сессия Ученого совета по проблемам «Биологические Ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Карелии». Петрозаводск, с.84-86.
- Халтурина М.И. 1966а. Кумжа *Salmo trutta* L. Юго-восточной части Финского залива и вопросы ее воспроизводства // Вопросы ихтиологии, т.6, вып.4, с.631-637.
- Халтурин Д.К. 1970. Исследование биологии кумжи Карельского перешейка // Вопросы ихтиологии, т.10, вып.2, с.319-332.

- Халтурин Д.К., Рыжков Л.П. 1972. Экологический анализ динамики жирности кумжи *Salmo trutta* L (Тикшозера) // Вопросы ихтиологии, т.12, вып.1, с.141-149.
- Шапошникова Г.Х. 1951. Амударьинская форель *Salmo trutta oxianus* Kessler // Тр. Карело-Финского отделения ВНИОРХ. Петрозаводск, т.III, с.321-333.
- Шимановская Л.Н. 1977. Рыбохозяйственное использование больших озер Северо-Запада РСФСР // Биологические основы рациональной эксплуатации рыбных запасов в крупных водоемах Северо-Запада. Л., ГосНИОРХ, с.3-12.
- Шимановская Л.Н., Чистобаева Р.Е., Танасийчук Л.Н., Новикова Г.А. 1977. Рыбохозяйственное освоение внутренних водоемов СССР в 1971-1975г.г. // Состояние рыбного хозяйства внутренних водоемов и методы прогнозирования рыбных запасов. Л., с.3-62.
- Шимановская Л.Н., Лесникова Т.В., Танасийчук Л.Н., Шумакова Е.Н., Халтурина М.И. 1983. Рыбохозяйственное использование озер, рек и водохранилищ СССР // Рыбное хозяйство внутренних водоемов и перспектива его развития. Л., Промрыбвод, с.3-91.
- Широков В.А., Щуров И.Л., Гайда Р.В., Куусела К., Коутаниemi Л. 2003. Кумжа озера Лохилампи (Национальный парк "Паанаярви") // Тр. КарНЦ РАН, Серия Б. «Биология», Петрозаводск, вып.3, с.141-144.
- Шпак А.Д. 1983. Зообентос и потенциальная рыбопродукция рыб-бентофагов Северо-восточной части Онежского озера //Тезисы докладов 3-й республиканской конференции по проблеме рыбохозяйственного использования внутренних водоемов Карелии. Петрозаводск, с.61-62.
- Шпак А.Д., Мальцева В.В. 1983. Нектобентическое питание корюшки //Тез.докл. 3 респ.конф. по проблеме рыбохозяйственного использования внутренних водоемов Карелии. Петрозаводск, с.62-63.
- Шустер Б.И. 1985. Кумжа *Salmo trutta* L. Верхнетуломского водохранилища // Рыбохозяйственные исследования Верхнетуломского и Серебрянского водохранилищ Мурманской области. Мурманск, с.45-52.
- Шустов Ю.А. 2003. Новые данные по ихтиофауне водоемов Национального парка "Паанаярви" // Тр. КарНЦ РАН, Петрозаводск, вып.4, с.216-223.
- Шустов Ю.А., Веселов А.Е., Иешко Е.П. 2004. Современное состояние и пути сохранения кумжи *Salmo trutta* L в водоемах Карелии // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения. Апатиты, КНЦ РАН, часть1, с.89-90.
- Экосистема Онежского озера и тенденции ее изменения. 1990. Л. Наука, 264 с.
- Alm G. 1960. Limnologisch-fischereiliche Untersuchungen in den Kalarneeseen // Institute of freshwater research Drottningholm, Rep. № 41, p.5-148.

- Antoszek O. 1999. Age structure of the smolts of the migratory morphotype the Gowienica river // *Acta ichthyol. Et pisc.* 29. № 1, p.63-83.
- Behnke R.J. 1972. The systematics of salmonid fishes of recently glaciated lakes // *J.Fish. Res.Bd. Canada* 29 (6), p.639-671.
- Bergquist B.C. 1991. Extinction and Natural Recolonization on Fish in Acidified and Limed Lakes// *Nordic Journal of Freshwater Research*, № 66, p.50-62.
- Bernatcher L., Juyomard R., Bonhomme F. 1992. DNA sequence variation of the control region among geographically and morphologically remote European brown trout *Salmo trutta* populations // *Molecular Ecol.* V. 1, p.161-173.
- Bernatcher L., Osinov A. 1995. Genetic diversity of trout (genus *Salmo*) from the most eastern native range based on mitochondrial DNA and nuclear gens variation // *Molecular Ecol.* V. 4, p.285-297.
- Biology of the arctic charr. 1984. Winnipeg. Eds. L.Johnson, B.Burns. 597 p.
- Borne M. 1905. *Kunstlicher Fischzucht.* B. 212 s.
- Charrs. 1980. Ed. E.Balon. Junk Publ. the Hague. 889 p.
- Crossman E.J. 1995. Introduction of the lake trout (*Salvelinus namaycush*) in areas outside its native distribution: a review // *J. Great Lakes Res.* Vol.21, supplement 1. p.17-29.
- Evans D.O., Olver C.H. 1995. Introduction of lake trout (*Salvelinus namaycush*) to inland lakes of Ontario, Canada: factors contributing to successful colonization // *J. Great Lakes Res.* Vol.21, supplement 1, p.30-53.
- Finnish Fisheries Facts and Statistics. 1998. Helsinki, 33 p.
- Heinonen P., Herve S. 1987. Water quality classification of inland waters in Finland // *Aqua Fennica* vol.17(2). p.147-156.
- Hesthagen T., Sandlund O.T. 1995. Current status and distribution of Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.) in Norway: the effects of acidification and introductions // *Nordic J.Freshwater Research* №71, p.275-295.
- Hyvarinen P., Vehanen T. 2003. Length at release affect movement and recapture of lake-stocked brown trout // *North American journal of Fisheries Management* 23, p.1126-1135.
- Jensen K.W. 1972. On the dynamics of an exploited population of brown trout (*Salmo trutta* L.) // *Inst. of Freshwater Research, Drottningholm* N52, p.74-84.
- Јдмсд А., Bagge P., Valkeajarvi P. 1993. Food, growth and condition of brown trout in large lakes of Konnevesi and Pajanne // *Suomen Kalatalous* N59, p.125-137.
- Kallio-Nyberg I., Koljonen M.-L. 1991. The Finnish char (*Salvelinus alpinus*) stock register // *Finnish Fish.Res.* 12, p.77-82.
- Kangur M., Ling P. 1985. Reproduction of sex trout along the southern coast of the Gulf of Finland // *Finnish Fisheries Research* 6, p.55-60.
- Kaukoranta M., Koljonen M.-L., Koskinen J., Pennanen J., Tammi J. 2000. *Atlas of Finnish Fishes.* Helsinki, 41 p.

- Kokko U. 1985. Profitability of stocking with brown trout (*Salmo trutta lacustris*) and lake salmon (*Salmo salar* Sebago (Girard)) in Lake Saimaa // *Saimaseminaari*. Joensuu. p.213-220.
- Koljonen M.-L., Kallio-Nyberg I. 1991. The Finnish trout (*Salmo trutta*) stock register // *Finnish Fisheries Research* 12, p.83-90.
- Krueger C.C., Jones M.L., Tayler W.W. 1995. Restoration of lake trout in the Great Lakes: challenges and strategies for future management // *J. Great Lakes Res.* Vol.21, supplement 1, p.547-558.
- Maitland P.S. 1995. World status and conservation of the Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.) // *Nordic Freshwater Research* 71. p.113-127.
- Makinen T. 1995. Effect of temperature, feed ration and other factors on the growth of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum 1792) cultured in Finland // *Finnish Fish. Res.* 15, p.39-64.
- Naesje T.F. 1995. Effects of introduced *Mysis relicta* on habitat utilization and feeding of Arctic charr // *Nordic J. Freshw. Res.* 71. p.359-371.
- Niva T., Juntunen K. 1993. An estimation of brown trout stocking productivity based on Carlin-and Coded-wire taggings on the Lake Kitkajarvi and the River Kitkajoki, Northern Finland // *Suomen Kalatalaus* N59, p.85-101.
- Nordeng H. 1983. Solution to the "Char Problem" based on Arctic char (*Salvelinus alpinus*) in Norway // *Can. J.Fish. Aquat. Sci.* vol.40. №9, p.1372-1387.
- Nyman L. 1972. A new approach to the taxonomy of the "*Salvelinus alpinus* species complex" // *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 52, p.103-131.
- Nyman L., Hammar J., Gydemo R. 1981. The systematics and biology of land-locked populations of Arctic char from Northern Europe // *Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 59, p.128-141.
- Rasmussen G. 1986. The population dynamics of brown trout (*Salmo trutta* L.) in relation to year-class size // *Pol. Archiwum Hydrobiologii* 33, №3/4, p.489-508.
- Rannak L., Arman J., Kangur M. 1983. Lohe ja meriforell. Tallin, 152 p.
- Red Data Book of East Fennoscandia. 1998. Helsinki, 351 p.
- Salojarvi K., Huusko A. 1987. Sotkamon reitin velvoitehoidon tuloksen v. 1981-1985, tuloksiin vaikuttavat tekuttavat tekijät ja Suositukset hoidon kehittämiseksi // *Monistettuja julkaisuja* №58. Helsinki, p.311
- Sandlund O.T., Gunnarsson K., Jonasson P.M., Jonsson B., Lindem P., Magnusson K.P., Malmquist H.J. Sigurjonsdottir H., Skulason., Snorrason S.S. 1992. The Arctic charr *Salvelinus alpinus* in Thingvallavatn // *Oikos* 64, p.305-351.
- Saura A., Mikkola J. 1990. Reintroduction of Salmon and sen trout into the Vantaantaajoki and Kymijoki Rivers // *Suomen Kalatalous* №56. p.49-57.
- Savvaitova K.A. 1995. Patterns of diversity and processes of speciation in Arctic charr // *Nordic J.Freshwater Research* №71, p.81-91.
- Seppovaara O. 1962. Zur Sustematik und Okologil des Lachses und der Foreller in den Binnergewassern Finlands // *Ann. Zool. Soc. Vanama* 24, p.1-86.

- Seppovaara O. 1969. Arctic char and its fishing industrial importance in Finland //Suom. Kalatalous 37, p.1-75
- Shustov Yu.A., Systra Y.J., Kuusela K., Pervazvansky V.Ya., Shurokov V.A., Koutaniemi L. Ichthyofauna in small lakes of the Paanajarvi National Park //Oulanka Reports 2000. №23, p.121-125.
- Snorrason S.S., Sandlund O.T., Jonsson B. 1992. Production of fish stocks in Thingvallavatn, Iceland //Oikos 64, p.371-380.
- Solewski W. 1963. Brown trout (*Salmo trutta morpha fario* L.) in the Rogznik stream // Acta Hydrobiol. 5(4), p.353-366.
- Struk H. 1922. Die Bewirtschaftung unserer norddentschen Binnenseen // Zeitschr. Fisch. Bd 24. H., 4 s.
- Suomen kalastuslehti, 1963-2003 (N. 70-110).
- Suomen kalatalous, 1974-1991 (N. 48-58).
- Svardson G. 1976. Interspecific population dominance in fish communities of Scandinavian lakes //Rep. Inst.Freshw. Res. Drottningholm. N 55, p.144-171.
- Toivonen J. 1972. The fish fauna and limnology of large oligotrophic glacial lakes in Europe //J. Fish. Res. Boad. Canada vol.29 №6, p.629-637.
- Toivonen J., Auvinen H., Ikonen E., Alapassi T., Kokko U. 1982. Results of stocking with brown trout (*Salmo trutta m. lacustris*) in Finnish lakes and rivers // EIFAC, XII Symp., p.143-151.
- Wojno T. 1961. Wzrost troci jeziorowej (*Salmo trutta morpha lacustris* L.) z jeziora Wdzydze // Roczn. Nauk. rol. D-93, p.649-680.

П Р И Л О Ж Е Н И Е

Приложение I

Список гольцово-палийных озер Карелии и Мурманской области

Мурманская область	
1. Имандра	19. Носковое
2. Умбозеро	20. Канентъявр
3. Ловозеро	21. Бол.Колгиявр
4. Ковдозеро	22. Полярное
5. В.Пиренгское	23. Еловое
6. Н.Пиренгское	24. Енозеро
7. Охтозеро	25. Колвицкое
8. Ташкемозеро	26. Ларасъярви
9. В.Райкоряврэнгал	27. Пяйвеярв
10. Ср.Райкоряврэнгал	28. Серяк
11. Н. Райкоряврэнгал	29. Кядел
12. Кильдинское	30. Ливлинское
13. Гремяха	31. Травянистое
14. Гольцовое	32. Кулонгские озера
15. Кумужье	33. Ястребинские озера
16. Сенное	34. Озера бас. р.Ура
17. Нотозеро (в составе Верхне-Тулумского водохранилища)	35. Озера бас. р.Зарубиха
18. Сейдозеро	36. Чили
Карелия	
1. Ладожское	20. Сюндиярви
2. Онежское	21. Хизиярви
3. Палье (вымерла)	22. Тихтозеро
4. Сегозеро	23. М.Нуупаярви (НПП)
5. Маслозеро	24. Латваярви (НПП)
6. Селецкое	25. Витанкаткасема (НПП)

7. Топозеро	26. Тунтуриярви (НПП)
8. Пяозеро	27. Муткалампи (НПП)
9. Остер	28. Ниерияйсьярви (НПП)
10. В.Куйто	29. Мусталампи (НПП)
11. Ср.Куйто	30. Пальламба
12. Н.Куйто	31. В.Нерис (НПП)
13. Ципринга	32. Н.Нерис (НПП)
14. Елмозеро	33. Пиени Нуупиярви (НПП)
15. Тумасозеро	34. Смаал Кайсеро (НПП)
16. Сяргозеро	35. Кулмяккаярви (НПП)
17. Кукас	36. Исо Ниериясьярви
18. Паанаярви	37. Каутисьярви (НПП)
19. Рувачозеро	38. Соваярви (НПП)

Список гольцово-палийных озёр Финляндии

(по: Seppovaara, 1969)

1. Инари	42. Пелдоярви	83. Маассельярви
2. Тсурнуярви	43. Едлехъярви	84. Тшоапхиярви
3. Нанабельярви	44. Муддусъярви	85. Раутаярви
4. Ниметонъярви	45. Раутуярви	86. Раутаярви
5. Яялисъярви	46. Иллестиярви	87. Паханкурунъярви
6. Васаярви	47. Паадаръярви	88. Латваярви
7. Меяллиярви	48. Уконъярви	89. Палоярви
8. Пахтарейкяярви	49. Туулисъярви	90. Суининярви
9. Руписуолиярви	50. Ронкаярви	91. Киткаярви
10. Ристиярви	51. Рахаярви	92. Поронтимоярви
11. Исо-Туулисъ- ярви	52. Раутуярви	93. Хёютияисесса
12. Вайносъярви	53. Растаярви	94. Пуруведен
13. Ронттепооярви	54. Растаярви	95. Исо-Сайма-сюс- теминярви
14. Ваасилъярви	55. Килписъярви	96. Геконселястя
15. Раутуярви- ломпола	56. Инкаярви	97. Куолимоярви
16. Лююхтиярви	57. Сомасъярви	98. Килписъярви
17. Пиккуколми- сярви	58. Сомаслуоббо- ла	99. Лохтаярви
18. Саараярви	59. Тсуовгиярви	100. Миерасъярви
19. Раутуярви	60. Пороярви	101. Советтиярви
20. Нитшиярви	61. Ваййехъярви I	102. Кареккиярви
21. Пулманкиярви	62. Тоскалъярви	103. Мудднсъярви
22. Скаядиярви	63. Ваййехъярви II	104. Пахтаярви
23. Тсяпписъярви	64. Скадъярви	105. Ирдоаиярви
24. Керттуярви	65. Ридиниярви	106. Куорриласъяр- ви
25. Кейнодакъярви	66. Ярдноаивинъ- ярви	107. Коаскимярви
26. Фарфпальярви	67. Нассакобеяр- ви	108. Пиркеярви
27. Раудуроггияр- ви	68. Миекоярви	109. Рохтоломполо

28. Равдуярви	69. Тербмисъярви	110. Рохтоярви
29. Вуогуярви	70. Пихтсусъярви	111. Ристенясъярви
30. Раудуярвик	71. Вуобмакасъярви	112. Падиесеявттеклампи
31. Мантоярви	72. Риммаярви	113. Сирраярви
32. Оадхасхамъярви	73. Пиерфеярви	114. Кеярддосъярви
33. Роттуярви	74. Уртасъярви	115. Гяегелвеяярви
34. Коаскинъярви	75. Коддеярви	116. Стуосраярви
35. Вардоаивиярви	76. Лоссуярви	117. Руктаярви
36. Пирккиярви	77. Кайсайоенлампи	118. Вайносъярви
37. Акуярви	78. Сиедйоенярви	119. Ваасалиярви
38. Луомусъярви	79. Халтиала	120. Исо-Ровиярви
39. Ханнуярви	80. Салмиярви	121. Туулиспяярви
40. Пасиярви	81. Кохпеярви	122. Сурнуярви
41. Суддисъярви	82. Саариярвет	123. Пелтоярви

Гольцово-палийные озера Мурманской области и Карелии, где возможны рыбоводные работы по разведению гольцов

I. Мурманская область
1. Имандра
2. Умбозеро
3. Ловозеро
4. Ковдозеро
5. Колвицкое
6. Серяк
II. Карелия
1. Ладожское
2. Онежское
3. Сегозеро
4. Топозеро
5. Пяозеро
6. Елмозеро
7. Маслозеро

**Список озер, где не было гольцов, но пригодных
для их разведения**

I. Мурманская область	
1. Вялозеро	
2. В.Волчье	
3.Н.Волчье	
II. Карелия	
1. Мунозеро	12. Вохтозеро
2. Долгая ламба	13. Топорное
3. Укшозеро	14. Сювеярви
4. Урозеро	15. Лагвиламба
5. Кедрозеро	16. Ньюозеро
6. Ладмозеро	17. Б.Янисъярви
7. Чужмозеро	18. Лексозеро
8. Путкозеро	19. Тикшозеро
9. Викшозеро	20. В.Волозеро
10. Маткозеро	21. Поньгома
11. Корниж	22. Раутаярви
III. Ленинградская область	
1. Врево	7. Капшозеро
2. Отрадное	8. Харагинское
3. Ворошиловское	9. Мурмозеро
4. Лесогорское	10. Долгозеро
5. Михалевское	11. Глубокое
6. Нахимовское	
IV. Архангельская область	
1. Кенозеро	5. Товское
2. Долгое	6. Елдома
3. Свиное	7. Челозеро
4. Каменное	8. Б.Красное

Н а у ч н о е и з д а н и е

С.П. КИТАЕВ, Н.В. ИЛЬМАСТ, В.Г. МИХАЙЛЕНКО

**КУМЖИ, РАДУЖНАЯ ФОРЕЛЬ, ГОЛЬЦЫ
И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
В ОЗЕРАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ**

*Печатается по решению Ученого совета
Института биологии Кар НЦ РАН*

Монография опубликована в авторской редакции

Изд. лиц. № 00041 от 30.08.99. Подписано в печать 07.09.05.
Формат 60х84¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура «Times».
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 5,5. Усл. печ. л. 6,2.
Тираж 200 экз. Изд. № 58. Заказ № 522

Карельский научный центр РАН
185003, Петрозаводск, пр. А. Невского, 50
Редакционно-издательский отдел

