

К ИЗУЧЕНИЮ ВОСПРОИЗВОДСТВА СИБИРСКОЙ РЯПУШКИ *COREGONUS SARDINELLA* (SALMONIFORMES, COREGONIDAE) РЕКИ КОЛЫМЫ

© 2010 г. А.Ф. Кириллов¹, Е.А. Федорова²

1 - ФГУ «Якутрыбвод», Якутск 677027

2 - Институт прикладной экологии Севера, Якутск 677027

Поступила в редакцию 17.07.2008 г.

Окончательный вариант получен 01.12.2008 г.

Обсуждаются вопросы воспроизводства сибирской ряпушки *Coregonus sardinella* р. Колымы. Половой зрелости достигает в возрасте 3+-5+ лет при длине тела 22-24 см. Абсолютная плодовитость самок составляет 8,8-62,1, в среднем 24,2 тыс. икринок и увеличивается с возрастом, длиной и массой рыб. С ростом абсолютной плодовитости снижается средняя масса икринок и растет разнокачественность продуцируемых ряпушкой икринок как по массе, так и по количеству. Рассчитана воспроизводительная способность сибирской ряпушки р. Колымы, составляющая 23,4 млн. икринок на 1 000 половозрелых самок.

Ключевые слова: река Колыма, ряпушка *Coregonus sardinella*, биологическая характеристика, плодовитость, воспроизводительная способность.

ВВЕДЕНИЕ

Фауна рыб р. Колымы представлена 32 видами из 22 родов, 14 семейств и 10 отрядов (Черешнев, Кириллов, 2007; Кириллов и др., 2008). Основное промысловое значение имеют рыбы семейства Coregonidae: сибирская ряпушка *Coregonus sardinella*, сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian*, чир *Coregonus nasus* и пелядь *Coregonus peled*, составляющие в общем вылове в бассейне реки 65-70%. Изучение биологии сиговых рыб арктических водоемов имеет важное теоретическое и практическое значение, тем не менее биология этих рыб в р. Колыме изучена недостаточно (Новиков, 1966, 1967; Кириллов, 1967, 1972; Кириллов, 2002).

Целью работы является рассмотрение воспроизводительной способности сибирской ряпушки, обитающей в р. Колыме, средний многолетний вылов которой в бассейне реки составляет 498,3 т или около 30% от общего.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Р. Колыма образуется слиянием рек Кулу и Аян-Юрях, берущих начало в отрогах хребта Черского, впадает в Восточно-Сибирское море. Длина реки 2 600 км, площадь водосбора 665 тыс. км², в том числе дельты – 13,4 тыс. км² (Чистяков, 1964). Принимает 275 притоков длиной более 10 км, самый большой – р. Омолон (длина 1 050 км). По гидрологическим характеристикам р. Колыму делят на дельту (0-122 км по лощи), нижнее течение (122-969 км), среднее (969-1 577 км) и верхнее течение (Кириллов, 1972).

Исследования проводили в дельте и в нижнем течение р. Колымы в августе-октябре 2007 г. Рыбу ловили ставными и плавными сетями с ячеей 22-36 мм и закидным неводом. Ихтиологический материал собран и обработан по принятым методикам (Чугунова, 1958; Правдин, 1966; Анохина, 1969; Мина, 1976; Лакин, 1990). Для определения воспроизводительной способности рассчитывали количество икры, продуцируемое 1 000 самок за нерестовый период (Токранов, Винников, 1991; Мухаметов, 2001). Количественная характеристика материалов указана по ходу изложения.

В работе приняты следующие сокращенные обозначения: длина по Смитту – ac , длина тела без C – ad , абсолютная плодовитость – AP , коэффициент упитанности, рассчитанный по Фультону – F , количество рыб – n , пределы колебаний признака – $limit$, среднее значение признака – M , ошибка средней – m , возраст – t .

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основную часть своей жизни колымская популяция сибирской ряпушки проводит в нижней части дельты р. Колымы и в опресненных участках шельфа Восточно-Сибирского моря (Кириллов, 1972; Черешнев и др., 2002). Половое созревание ряпушки растянуто на ряд лет. В массе она становится половозрелой на пятом (4+)-шестом (5+) году жизни и лишь незначительная ее часть, состоящая в основном из самцов, в возрасте 3+ лет.

В середине прошлого века ряпушка в р. Колыме достигала половой зрелости на два года позже, чем в настоящее время и в нерестовом стаде не встречались рыбы моложе 5+ лет (Новиков, 1966). Примерно в это же время в Арктике выявлено изменение температурного тренда в сторону потепления, о чем свидетельствует увеличение на 165 км³ объема зимнего стока сибирских рек Оби, Енисея и Лены (Сергиенко, Семилетов, 2006). Продолжающееся изменение климата увеличивает участки распреснения прилегающей к дельтам рек шельфовой зоны северных морей. Одновременно происходит расширение нагульных площадей и улучшение обеспеченностью пищей полупроходных сиговых рыб. В результате ускорился темп роста сибирской ряпушки (табл. 1) и темп ее полового созревания, которое, как известно (Васнецов, 1953; Решетников, 1980; Кошелев, 1984) наступает при определенных размерах. Колымская ряпушка впервые участвует в нересте при достижении длины 22-24 см.

Таблица 1. Темп роста сибирской ряпушки в р. Колыме за ряд лет.

Table 1. Rate of growth of whitefish *Coregonus sardinella* in the Kolyma river for some years.

Показатель	t, лет							Время исследования
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	
Длина тела (ac), мм	147	190	233	272	294	312	330	1964 г. (104 экз.) *
Длина тела (ac), мм	210	231	250	267	285	303	317	1986 г. (315 экз.) *
Длина тела (ac), мм	234	250	264	286	302	312	331	2007 г. (515 экз.)

Примечание: * – фондовые материалы ФГУ «Якутрыбвод».

Note: * – fund materials of FSD «Yakutrybvod».

В одиннадцати-двенадцатилетнем возрасте самки чаще всего теряют репродуктивную способность, самцы – на год-два раньше. Ряпушка относится к видам с неежегодным нерестом и ей присущи пропуски в икрометании после первого нереста. Двухлетняя периодичность нереста возникает в результате замедления у самок ряпушки физиологических процессов зимой, обусловленных низкими температурами воды (Халатян, 1985). У самцов нерест ежегодный и пропуски в размножении возможны только в результате нарушения полового цикла, например, патологического нарушения нормального процесса сперматогенеза, количество пропускающих нерест самцов не превышает 2-3% (Халатян, 1981). Самцы старше 9+ лет не встречаются. Более ранняя элиминация самцов, по сравнению с самками, объясняется ранним их старением, что, в свою очередь, связано с более ранним вступлением самцов в воспроизводительный процесс и, соответственно, с прогрессирующим с возрастом истощением в результате изменений в содержании и в составе белков, жиров и углеводов (Шатуновский, 1980).

Весной, при повышении уровня воды в реке и первой подвижке льда, половозрелые особи ряпушки с половыми продуктами в III-IV стадии зрелости поднимаются по протокам дельты и заходят в пойменные озера, где интенсивно питаются копеподным и кладоцерным планктоном и личинками хирономид. В первой половине августа у ряпушки начинается нерестовая миграция, которая продолжается до конца сентября. В размножении принимают участие рыбы в возрасте 3+-11+ лет с длиной тела (ас) 219-358 мм и массой 95-546 г (табл. 2). Во время нерестовой миграции и на местах размножения доминируют возрастные группы ряпушки шести-восьми лет. Особи старших возрастов представлены единично, что обусловлено как их неоднократным участием в размножении и, соответственно, высоким уровнем промысловой смертности, так и естественной элиминацией. Соотношение полов приблизительно равное, с некоторым преобладанием самцов (52%) за счет производителей в возрасте 5+-6+ лет. В старшевозрастных группах преобладают самки. Основу нерестового стада составляют рыбы, имеющие длину тела (ас) 230-350 мм и массу 260-300 г.

Таблица 2. Биологическая характеристика сибирской ряпушки р. Колымы в нерестовый период.
Table 2. Biological characteristic of whitefish *Coregonus sardinella* of the Kolyma river during the spawning period.

t, лет	Пол	Длина тела (ас), мм		Длина тела (ад), мм		Масса тела, г		F	n
		limit	M	limit	M	limit	M		
3+	♂	219-242	234	210-228	221	109	97-117	-	4
4+	♂	230-265	250	216-246	233	95-170	135	1,08	29
	♀	233-263	250	219-248	233	109-165	135		16
	♂♀	230-263	250	216-248	233	95-170	135		45
5+	♂	234-313	261	219-301	246	97-255	167	1,30	85
	♀	243-314	271	223-294	254	123-325	201		32
	♂♀	234-314	264	219-301	248	97-325	176		117
6+	♂	247-328	283	160-308	266	130-273	194	1,16	86
	♀	260-321	290	245-306	272	140-401	229		58
	♂♀	247-328	286	160-308	268	130-401	208		144
7+	♂	265-332	295	236-310	278	138-361	221	1,12	50
	♀	282-358	306	265-339	288	170-406	264		69
	♂♀	265-358	302	236-339	284	138-406	246		119
8+	♂	287-332	308	271-310	291	160-350	239	1,14	17
	♀	288-342	313	272-320	295	190-431	293		48
	♂♀	287-342	312	271-320	294	160-431	279		65
9+	♂	318	318	296	296	240	240	1,07	1
	♀	311-352	332	287-332	311	225-546	335		20
	♂♀	311-352	331	287-332	310	225-546	331		21
10+	♀	327-349	341	306-332	322	240-483	358	-	3
11+	♀	353	353	336-339	337	330-480	405	-	2

Абсолютная плодовитость ряпушки колеблется от 8,8 до 62,1 тыс. икринок и составляет в среднем 24,2 тыс. икринок (по 164 экз.). Максимальная плодовитость отмечена у самки с длиной тела (ас) 352 мм, массой 546 г и с массой гонад 110 г, наименьшая плодовитость у самки с длиной тела (ас) 258 мм, массой 120 г при массе гонад 14,4 г. Абсолютная плодовитость увеличивается с возрастом, длиной и массой рыб (табл. 3, 4). Вместе с этим прослеживается тенденция снижения упитанности самок с увеличением абсолютной плодовитости. По-видимому, для продуцирования большего количества икринок самки вынуждены расходовать больше пластических веществ, что, в свою очередь, объясняет снижение их упитанности.

Таблица 3. Изменение абсолютной плодовитости сибирской ряпушки р. Колымы в зависимости от возраста и упитанности.

Table 3. The absolute fecundity changes of whitefish *Coregonus sardinella* of the Kolyma river depending on its age and fatness.

t	F	АП, тыс. икринок		n
		M+m		
4+	1,22	11,4±2,5		3
5+	1,23	20,0±1,5		22
6+	1,21	21,1±8,2		40
7+	1,16	23,8±1,0		46
8+	1,14	26,7±1,4		36
9+	1,09	31,7±3,2		17

Таблица 4. Сравнение абсолютной плодовитости сибирской ряпушки в размерных группах в р. Колыме.

Table 4. The comparison of absolute fecundity of the whitefish in age groups (in Kolyma river).

Длина тела (ас), мм	АП, тыс. икринок		n	Масса тела, г	АП, тыс. икринок		n
	limit	M			limit	M	
240-252	8,96-16,51	11,13	5	120-162	8,81-16,62	12,45	9
253-265	8,81-23,52	17,49	8	163-205	10,40-25,11	16,32	24
266-278	14,21-25,11	19,09	15	206-248	11,99-34,58	20,33	48
279-291	13,85-38,20	22,93	21	249-291	17,34-38,24	24,28	39
292-304	10,64-34,58	22,24	38	292-334	22,11-38,20	28,52	19
305-317	12,91-34,14	23,51	36	335-377	23,15-40,87	32,20	13
318-330	15,62-42,19	26,55	23	378-420	20,58-45,28	34,97	10
331-343	13,83-44,50	30,34	14	421-463	31,12-44,50	39,11	3
344-356	27,36-62,04	41,28	8	464-506	35,61-55,91	45,76	2
				507-549	56,57-62,04	59,31	2

Диапазон колебаний индивидуальной абсолютной плодовитости очень широк даже у одноразмерных и одновозрастных особей. Так, плодовитость, определяемая 15 тыс. икринок, встречается у рыб с длиной тела (ас) 25-33 см, но у рыб с длиной тела 25-26 см средняя плодовитость равна 17,5 тыс. икринок, а с длиной тела 31-33 см – 26,6 тыс. икринок. Такие колебания плодовитости отражают специфику условий обитания отдельных особей ряпушки. Вместе с этим в зависимости от линейных и весовых размеров рыб меняется размах колебаний абсолютной плодовитости, достигающий наибольших значений у среднеразмерных рыб. Амплитуда изменчивости абсолютной плодовитости у ряпушки разных линейных и весовых классов различна (табл. 5) и с ростом рыбы сначала увеличивается, а затем начинает снижаться. Наиболее крупным ряпушкам присуща более стабильная абсолютная плодовитость. Это позволяет предположить, что они более приспособлены к

условиям окружающей среды, но, вместе с тем менее физиологически лабильны по сравнению с впервые нерестующими особями и самками средних размеров. Но так как старшевозрастных особей в облавливаемой популяции ряпушки немного, то и их плодовитость не может оказывать значительного влияния на популяцию, величину которой обеспечивают особи средних размеров, составляющих ядро популяции.

Таблица 5. Амплитуда изменчивости абсолютной плодовитости у ряпушки в зависимости от размерно-весовых показателей.

Table 5. The amplitude of the absolute fecundity changeability of whitefish *Coregonus sardinella* depending on its size and weight indices.

Длина тела (ас), мм	252	278	304	330	350
АП макс./АП миним.	2,62	2,69	3,21	2,85	2,27
n	13	36	74	37	8
Масса тела, г	162	248	334	420	506
АП макс./АП миним.	2,85	3,19	1,85	2,16	1,74
n	33	87	32	13	4

Сравнение амплитуды изменчивости абсолютной плодовитости у ряпушки разных поколений показало, что размах колебаний плодовитости внутри одной возрастной группы зависит от индивидуальных различий в скорости роста и, соответственно, значительного разброса размерно-весовых характеристик у особей внутри одного поколения.

С увеличением абсолютной плодовитости у ряпушки наблюдается снижение средней массы икринки (табл. 6). Крупные рыбы продуцируют больше икринок, но с меньшей массой, а у впервые созревающих рыб икра крупнее и богаче пищевыми запасами. Увеличение запаса питательных веществ в икринке обуславливает развитие более крупного зародыша и личинки (Казаков, Мельникова, 1980), но не влияет на характер ее развития (Мешков, Лебедева, 1979). Более того, различия размеров молоди, вышедшей из крупной и мелкой икры, с течением времени сглаживаются и размеры икры не оказывают длительного влияния на темп роста потомства (Reagan, Conley, 1977). Тем не менее, крупные личинки в начальный период жизни обладают несомненно большей выживаемостью, по сравнению с мелкими. Увеличение плодовитости у крупных особей идет за счет уменьшения в икринках массы желтка. То есть плодовитость увеличивается за счет уменьшения затрачиваемой на каждое из них энергии. Поскольку общее количество расходуемой энергии остается, по-видимому, постоянным, это снижает жизнеспособность яиц и соответственно сокращается число особей, достигающих половой зрелости. Подобная закономерность наблюдалась нами ранее у рыб в Вилуйском водохранилище (Кириллов, 1989).

Таблица 6. Зависимость массы икринки ряпушки р. Колымы от абсолютной плодовитости.

Table 6. The dependence of weight of a roe-corn of whitefish *Coregonus sardinella* of the Kolyma river on the absolute fecundity.

АП	Масса икринки, мг			Число икринок в 1 г		n
	limit	M	макс. масса миним. масса	limit	M	
11135	1,83-2,14	1,94	1,17	468-552	518	5
17493	1,57-2,55	1,92	1,62	392-638	535	8
18560	1,33-2,24	1,91	1,68	312-637	544	16
22688	0,93-2,41	1,74	2,59	415-1076	608	58
23829	1,00-2,87	1,72	2,87	391-1008	620	36
27054	0,78-2,39	1,65	3,06	418-1282	657	23

С ростом абсолютной плодовитости растет и разнокачественность продуцируемых ряпушкой икринок как по массе, так и по количеству, достигая наибольшего размаха у крупных рыб.

Нерестится ряпушка в русле р. Колымы, нерестилища расположены на плотных песчаных грунтах на глубине 2-4 м на протяжении 500 км, начиная, примерно, со 150-го километра от устья. Наиболее крупное нерестилище расположено в районе впадения правого притока р. Тимкинская (194 км от устья р. Колымы). Во время нерестовой миграции у рыб происходит перестройка организма, исключение экзогенного питания и переход на питание за счет созданных резервов в нагульный период. При подходе к местам размножения у самцов и самок половые продукты находятся на IV и IV-V стадии зрелости. Понижение температуры воды до $+3,5^{\circ}\text{C}$ стимулирует в течение нескольких дней дозревание гонад до V стадии зрелости и одновременно с этим усиливается синтез половых гормонов и кортикостероидов (Bano, Nameed, 1979; Katz, Eckstein, 1974; Jafri, Shreni, 1974; Shreni, Jafri, 1977). Нерест начинается в третьей декаде сентября и длится 20-25 дней. Незадолго до нереста у ряпушки появляются элементы брачного наряда: белые эпителиальные бугорки на боках тела. Закончившие размножение рыбы некоторое время отдыхают на спокойных участках реки ниже по течению и в конце октября начинают скатываться в дельту. Небольшая часть отнерестившихся рыб задерживается вблизи нерестилищ, благодаря чему скат продолжается до середины февраля. Возможно, после нереста некоторые рыбы погибают, как, например, в р. Анадырь, где отмечается посленерестовая гибель ряпушки (Простантин и др., 1975).

Для выяснения воспроизводительной способности колымской ряпушки на основе данных по размерно-половой структуре, темпу полового созревания и индивидуальной плодовитости разных размерных групп нами рассчитано количество икры, продуцируемое 1 000 зрелыми самками за сезон (табл. 7), составляющее 23,4 млн. икринок. Наибольший вклад в воспроизводство ряпушки вносят самки длиной 279-330 мм – 68,5%.

Таблица 7. Расчет воспроизводительной способности ряпушки р. Колымы на 1 000 половозрелых самок.

Table 7. The calculation of the productive power of whitefish *Coregonus sardinella* of the Kolyma river per 1 000 puberal female whitefish.

Размерная группа, мм	Доля самок в уловах, %	n	Средняя АП, тыс. шт.	Количество икры, тыс. шт.
240-252	2,98	30	11,13	331,7
253-265	4,76	48	17,49	832,5
266-278	8,93	89	19,09	1704,7
279-291	12,50	125	22,93	2866,2
292-304	22,62	226	22,24	5030,7
305-317	21,43	214	23,51	5038,2
318-330	13,69	137	26,55	3087,1
331-343	8,33	83	30,34	2527,3
344-356	4,76	48	41,28	1964,9

Промысел ряпушки в р. Колыме основан на облове ее нерестовых скоплений и в результате совпадения мест нагула и массового нерестового хода вместе с ходовой ряпушкой в уловах в значительном количестве встречаются пропускающие нерест и неполовозрелые рыбы, добыча которых снижает воспроизводительный потенциал популяции. Подледный вылов покатной (отнерестившейся) ряпушки практически не

производится, что объясняется ее минимальной упитанностью и, соответственно, низкой товарной ценностью.

ВЫВОДЫ

1. Абсолютная плодовитость сибирской ряпушки р. Колымы составляет 8,8-62,1, в среднем 24,2 тыс. икринок и увеличивается с возрастом, длиной и массой рыб.

2. В размножении принимают участие рыбы в возрасте от 3+ до 11+ лет с длиной тела (ас) 219-358 мм и массой 95-546 г, доминируют возрастные группы ряпушки шести-восьми лет (73%).

3. Диапазон колебаний индивидуальной абсолютной плодовитости очень широк даже у одноразмерных и одновозрастных особей и отражает специфику условий обитания отдельных особей ряпушки.

4. С ростом абсолютной плодовитости снижается средняя масса икринок и растет разнокачественность продуцируемых ряпушкой икринок как по массе, так и по количеству, достигая наибольшего размаха у крупных рыб.

5. Воспроизводительная способность ряпушки составляет 23,4 млн. икринок на 1000 половозрелых самок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Анохина Л.Е. Закономерности изменения плодовитости рыб (на примере весенне- и осенненерестующей салаки). М.: Наука, 1969. 296 с.

Васнецов В.В. Этапы развития костистых рыб. Сб.: Очерки по общим вопросам ихтиологии. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 207-217.

Казаков Р.В., Мельникова М.Н. Зависимость размерно-весовых характеристик зародышей и личинок атлантического лосося *Salmo salar* L. от величины икринок // Сб. научн. трудов научно-исслед. ин-та озера и речн. рыб. хоз-ва. Л.: 1980. Т. 153. С. 58-70.

Кириллов А.Ф. Стратегия экологической адаптации сига в экстремальных условиях. Новосибирск, 1983. 108 с.

Кириллов А.Ф. Промысловые рыбы Виллойского водохранилища. Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1989. 108 с.

Кириллов А.Ф. Промысловые рыбы Якутии. М.: Научный мир, 2002. 194 с.

Кириллов А.Ф., Венедиктов С.Ю., Соломонов Н.М., Федорова Е.А. Аннотированный список рыбообразных и рыб реки Колымы. Сб.: Биология: Теория, практика, эксперимент: материалы Междунар. науч. конф. Саранск, 2008. Кн. 2. С. 33-37.

Кириллов Ф.Н. Сибирская ряпушка *Coregonus sardinella* Val. Сб.: Любите и охраняйте природу Якутии (Мат. IV респ. совещания по охране природы Якутии). Якутск: Якуткнигоиздат, 1967. С. 188-194.

Кириллов Ф.Н. Рыбы Якутии. М.: Наука, 1972. 360 с.

Кошелев Б.В. Экология размножения рыб. М.: Наука, 1984. 307 с.

Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.

Мешков М.М., Лебедева О.А. Связь строения икры костистых рыб с их развитием. Сб.: Состояние и перспективы развития морфологии. М.: Наука, 1979. С. 98-99.

Мина М.В. О методике определения возраста рыб при проведении популяционных исследований. Сб.: Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Вильнюс: Мокслас, 1976. С. 31-37.

Мухаметов И.Н. К изучению воспроизводства азиатского стрелозубого палтуса *Atheresthes evermanni* в тихоокеанских водах северных Курильских островов // Вопросы ихтиологии. 2001. Т. 41. №3. С. 353-357.

Новиков А.С. Рыбы реки Колымы. Москва: Наука, 1966. 134 с.

Новиков А.С. Биология и возможные пути сохранения запасов колымской ряпушки. Сб.: Любите и охраняйте природу Якутии (Мат. IV респ. совещания по охране природы Якутии). Якутск: Якуткнигоиздат, 1967. С. 195-197.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.

Простантинев В.Е., Новиков А.С., Штундюк Е.В. Состояние нерестового стада и особенности размножения ряпушки (*Coregonus sardinella* Valenciennes) р. Анадырь // Гидробиол. исследования внутренних водоемов Северо-Востока Азии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 287-302.

Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука, 1980. 300 с.

Сергиенко В.И., Семилетов И.П. Морские исследования ДВО РАН в Арктике: основные результаты и дальнейшие планы. Сб.: Морские исследования ДВО РАН в Арктике (Тр. арктич. регион. центра. Т. IV). Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 6-13.

Токранов А.М., Винников А.В. Особенности воспроизводства трески в прибрежных водах Камчатки // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб Камчатского шельфа. Петропавловск-Камчатский, 1991. Вып. 1. Ч. 2. С. 36-53.

Халатян О.В. Особенности экологии размножения восточносибирской ряпушки // Биология гидробионтов в водоемах Якутии с различным гидрологическим режимом. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1981. С. 53-63.

Халатян О.В. Особенности репродуктивных циклов рыб в условиях севера (на примере р. Яна) // Особенности репродуктивных циклов рыб в водоемах разных широт. М.: Наука, 1985. С. 123-133.

Чистяков Г.Е. Водные ресурсы рек Якутии. М.: Наука, 1964. 256 с.

Черешнев И.А., Волобуев В.В., Шестаков А.В., Фролов С.В. Лососевидные рыбы Северо-Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2002. 496 с.

Черешнев И.А., Кириллов А.Ф. Рыбообразные и рыбы морских и пресных вод бассейнов морей Лаптевых и Восточно-Сибирского // Вестник СВНЦ ДВО РАН, 2007. №2. С. 95-106.

Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.

Шатуновский М.И. Экологические закономерности обмена веществ морских рыб. М.: Наука, 1980. 283 с.

Bano Y., Hameed T. Seasonal changes in cholesterol content of the muscle of the cat-fish *Clarias batrachus* L. / J. Bx. biol., 1979. V. 17. Pp. 214-215.

Katz Y., Eckstein B. Changes in steroid concentration in blood of female *Tilapia aurea* (Teleostei, Cichlidae) during initiation of spawning / Endocrinology, 1974. V. 95. Pp. 963-967.

Jafri A.K., Shreni K.D. Variations in the liver cholesterol of the carp *Cirrhina myrigala* during maturation / Ind. J. Fish, 1974. V. 21. Pp. 591-593.

Reagan R.E., Conley C.M. Effect of egg diameter on growth of channel catfish // Progr. Fish-Cult., 1977. V. 38. №3. Pp. 133-134.

Shreni K.D., Jafri A.K. Seasonal variations in the total cholesterol content of the liver of cat fish *Heteropneustes fossilis* (Bloh.) / Fish. Technol., 1977. V. 14. Pp. 116-118.

TO STAGING THE REPRODUCTION OF WHITEFISH *COREGONUS SARDINELLA*
(SALMONIFORMES, COREGONIDAE) OF THE KOLYMA RIVER

© 2010 y. A.F. Kirillov¹, E.A. Fedorova²

1 - FSD «Yakutrybvod», Yakutsk

2 - Institute of Applied Ecology of the North, Yakutsk

This article is dedicated to the problem of reproduction of whitefish *Coregonus sardinella* of the Kolyma river. This kind of fish reaches its puberty at the age of 3 or 5 with the 22-24 cm length. The absolute fecundity of a female whitefish is 8,8-62,1, at an average 24,2, thousand roe-corns and it increases with its age, length and weight. With the increasing of the absolute fecundity the average weight of roe-corns decreases, but the difference of quality of roe-corns produced by whitefish *Coregonus sardinella* increases both in weight and in quantity. Reproductive power of whitefish *Coregonus sardinella* of the Kolyma river is calculated and it makes up 23,5 million roe-corns per 1 000 puberal female whitefish.

Key words: Kolyma river, whitefish *Coregonus sardinella*, biological characteristics, fecundity, productive power.