УДК 597.553.2

DOI 10.15853/2072-8212.2015.38.29-38

# ХАРАКТЕРИСТИКА ЧАВЫЧИ РЕКИ БОЛЬШОЙ ВОРОВСКОЙ (ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА) В 1969–2013 ГГ.

Т.А. Попова



Ст. н. с., Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии

683000 Петропавловск-Ќамчатский, Набережная, 18 Тел., факс: (4152) 41-27-01, 42-49-92

1ел., факс: (4132) 41-2/-01, 42-49 E-mail: Popova.t.a@kamniro.ru

ЧАВЫЧА, РЕКА БОЛЬШАЯ ВОРОВСКАЯ, КАМЧАТКА, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

По архивным и современным материалам проведен анализ биологических показателей и дана биологическая характеристика производителей чавычи стада р. Большой Воровской за период 1969—2013 гг. Выявлены изменения биологической структуры чавычи.

## CHARACTERISTIC OF CHINOOK SALMON IN THE BOLSHAYA VOROVSKAYA RIVER (WEST KAMCHATKA) IN 1969–2013

## T.A. Popova

Senior scientist, Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography

683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberedzhnaya, 18

Tel., fax: (4152) 41-27-01, 42-49-92 E-mail: Popova.t.a@kamniro.ru

CHINOOK SALMON, BOLSHAYA VOROVSKAYA RIVER, KAMCHATKA, BIOLOGICAL CHARACTERIZATION

Biological parameters of chinook salmon in the Bolshaya Vorovskaya River have been analyzed and biological characterization has been provided on the archive and modern data for the period 1969–2013. Changes in the biological structure of the population have been figured out.

Воспроизводство чавычи Oncorhynchus tschawytscha (Walbaum) на азиатском побережье Тихого океана в основном сосредоточено в реках Камчатки. Наиболее изучена чавыча р. Камчатки (восточное побережье полуострова), в которой сосредоточено около 80% от всего ее промысла на Дальнем Востоке (Берг, 1948; Вронский, 1972, 1974, 1983, 1984; Смирнов, 1975; Вронский, Леман, 1991; Виленская и др., 2000; Бугаев, 2007; Бугаев и др., 2007; и др.). На западном побережье самое крупное стадо воспроизводится в бассейне р. Большой. Биология чавычи, как данной, так и других рек Западной Камчатки, изучена недостаточно. Опубликованных работ немного, и касаются они в основном вышеназванной реки (Крохин, Крогиус, 1937; Виленская, 2002; Виленская, Маркевич, 2004; Попова, Чебанов, 2004, 2006; Крогиус и др., 2010; Попова, 2010, 2011, 2012).

В КамчатНИРО есть архивные и собранные в последние годы материалы, позволяющие провести анализ биологических показателей чавычи другой крупной реки западного побережья — Большой Воровской, в которой воспроизводится также достаточно многочисленная популяция.

Река Большая Воровская административно находится в Соболевском районе Камчатского

края и входит в Западно-Камчатскую рыбопромысловую подзону. Образуется слиянием рек Правая Воровская и Левая Воровская, которые берут начало в предгорье Срединного хребта, и расположена в пределах южной части Срединного хребта и Западной Камчатской равнины. Ее протяженность — 167 км. Впадает в Охотское море. В средней части Западной Камчатки по протяженности делит четвертое-пятое место с р. Крутогорова, после рек Ича (233 км), Облуковина (213 км) и Колпакова (185 км). Но по площади водосбора (3660 км<sup>2</sup>) она является первой среди этих рек. Имеет крупные притоки — реки Пумшум и Средняя Воровская. Питание реки смешанное, доли подземного, снегового и дождевого стоков от годового объема составляют 35-45, 40-45 и 15-25%. Для нее характерен подъем уровня воды во время весенне-летнего половодья и летне-осенних дождевых паводков. Наибольший подъем воды отмечают во время весеннего половодья. Ледостав начинается в первой половине ноября, замерзает река в конце ноября-начале декабря. Зимняя межень продолжается в среднем 5-5,5 месяцев (с ноября до середины апреля). Вскрытие реки происходит в основном во второй половине апреля, талая вода в нее поступает в конце апреля – начале мая (Ресурсы.., 1973).

Река Большая Воровская с притоками имеет важное рыбопромысловое значение. Здесь воспроизводятся все виды тихоокеанских лососей, но основными объектами промысла являются кета и горбуша.

Регулярный речной промысел чавычи осуществлялся с начала 1960-х годов. Средний показатель вылова в эти годы составлял 13 т, в 1970-е годы он увеличился до 37 т, в последующие десятилетия отмечено снижение среднего показателя вылова до 16,8 т (1980–1990-е) и 4 т (2000-е годы). Максимальный вылов зафиксирован в 1975 г. — 66 т (6,0 тыс. экз.). С 2010 г. промышленный лов чавычи в реке не ведется.

Нерестилища чавычи располагаются в основном русле рек Большая Воровская и Средняя Воровская на участках верхнего и среднего течения. Их площадь занимает около 10,9–12,8 га (архивные данные А.Г. Остроумова). Заход производителей на нерестилища в 1960–1970-е годы в среднем составлял 11–15 тыс. особей, из них самок — 5–6 тыс. В 1975 г. отмечено максимальное количество производителей на нерестилищах — 27,5 тыс. экз., в том числе самок 11,3 тыс. В 2011–2013 гг. заход чавычи на нерестилища оценивался как самый низкий за период 1969–2013 гг. — 0,2–0,6 тыс. экз.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал по биологическим показателям производителей чавычи в р. Большой Воровской собран в разные годы периода 1969—2013 гг. сотрудниками КамчатНИРО и Севвострыбвода. Он различается по календарным срокам сбора в период нерестового хода и объему первичного материала, особенно с конца 1990-х по 2013 г., но дает представление о динамике биологических показателей чавычи в реке за 45-летний период.

Размерно-массовые показатели чавычи определены у 3689 экз. производителей, возраст — у 3469 экз., плодовитость — у 1025 экз. самок.

Биологический анализ чавычи проводили по общепринятой методике (Правдин, 1966). Измеряли длину АС (по Смитту), взвешивали массу рыб и половых продуктов. Для расчета абсолютной плодовитости у самок брали навеску икры от 20 до 50 г.

Возраст определяли по чешуе, взятой между спинным и жировым плавниками выше боковой линии по методике Клаттера и Уайтсела (Clutter, Whitesel, 1956). В разные годы возраст чавычи определяли Б.Б. Вронский, Н.И. Виленская и автор статьи.

Для анализа динамики возрастного и полового состава чавычи в период нерестового хода использовались годы, в которые численность рыб в выборке была не менее 50 экз.

Математическая обработка материалов исследований проведена с использованием пакета программ Microsoft Excel.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

#### Возрастная структура

В р. Большой Воровской у чавычи выявлено 13 возрастных групп (табл. 1). По годам число групп варьировало от 3 до 9.

В нерестовых подходах доминировала чавыча пресноводного возраста 1+(1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6). Ее доля составляла 90,6-100%. Особи с пресноводным возрастом 0+(0.2, 0.3, 0.4) и 2+(2.1, 2.1, 2.3, 2.3) не превышали 5,5 и 4,7% соответственно. Средний взвешенный показатель пресноводных возрастов 0+, 1+ и 2+ равен 1,0; 98,1 и 0,9%.

У производителей пресноводного возраста 1+ преобладали рыбы возрастной группы 1.3 (среднее многолетнее — 43,4%, пределы — 12,0-81,1%). Они составляли основу половозрелой части популяции чавычи р. Большой Воровской. Далее следовали производители возрастных групп 1.4 и 1.2 (средние многолетние показатели — 25,8 и 24,0%, пределы — 1,9-61,8 и 0-70,6% соответственно) (табл. 1).

В 1971–1996 гг. в нерестовых подходах доминировала или была второй по значимости чавыча

Таблица 1. Среднемноголетняя возрастная структура половозрелой чавычи в р. Большой Воровской

Tuomiqui I. epegnemior one man bospue man erpykrypu nonobospenom nubbi m b p. bombino Bopobekon														
	Возрастная структура, %													
Среднее многолетнее	2+		3+		4+		5+		6+		7+	Всего		
_	0.2	1.1	0.3	1.2	2.1	0.4	1.3	2.2	1.4	2.3	1.5	2.4	1.6	]
Общая проба	0,3	1,0	0,5	24,0	+	0,2	43,4	0,3	25,8	0,4	3,6	0,2	0,3	100
Самки	_	_	1,1	0,4	_	0,4	45,4	_	46,7	0,6	5,1	0,2	0,1	100
Самцы	0,4	1,4	0,4	32,7	+	0,1	44,2	0,4	16,1	0,4	3,4	0,1	0,4	100

Примечание: + — меньше 0,1%

возрастной группы 1.4. Совместно с особями возрастной группы 1.3 их доля равна 81% (пределы — 52–95%). Но с 1997 г., наряду с особями возрастной группы 1.3, вторыми, а иногда и первыми по значению, стали производители младшей возрастной группы 1.2, состоявшей, главным образом, из самцов, их сумма — 77% (пределы — 35–98%) (рис. 1).

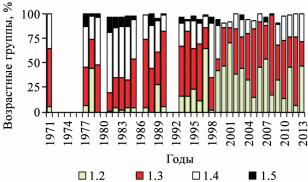


Рис. 1. Динамика основных возрастных групп чавычи в р. Большой Воровской

Средний многолетний показатель встречаемости возрастной группы 1.5 - 3,6%. В 1969-1999 гг. доля особей данного возраста составляла около 6% (пределы — 0-15,2%), в 2000-2013 гг. отмечены единично (пределы — 0-4,2%). Чавычу самой старшей возрастной группы 1.6 ловили в 1970-1980-е гг., в этот период ее доля не превышала 3,7%, средняя в многолетнем аспекте — 0,3%.

У самок выявлены особи пяти возрастов (от 3+ до 7+), которые включали девять возрастных групп (табл. 1). По годам число возрастных групп изменялось в основном от 2 до 5, но в 1980-е годы дважды отмечено 6 групп.

В подходах доминировали самки возрастных групп 1.4 и 1.3 - 46,7 (пределы 4,2-85,7%) и 45,4% (пределы 8,3-95,8%). Особи возраста 2+ отсутствовали (табл. 1, рис. 2).

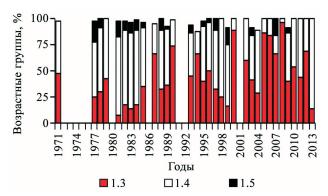


Рис. 2. Динамика основных возрастных групп самок чавычи в р. Большой Воровской

Но если в 1970—1980-е годы преобладали самки возрастной группы 1.4, в среднем составляя 55—56% (24,2—74,3%), то в 1990-е и 2000-е их доля уменьшилась до 45 и 32% (пределы — 11,1—75,0 и 4,2—58,8%). В 2000-е годы доминировала возрастная группа 1.3 — 61,8% (29,4—95,8%) (рис. 2). Самки возрастной группы 1.5 в 1970—1990-е годы составляли в среднем 6—7% (0—20%), в 2000-е годы их доля уменьшилась до 3% (предел — 0—16,7%), в 2011—2013 гг. они отсутствовали. Особи возрастной группы 1.6 отмечены единично в период 1977—1982 гг. (пределы — 0—2,5%).

Со второй половины 2000-х годов отмечена тенденция уменьшения числа возрастных групп самок.

У самцов возрастная структура разнообразнее. Выявлены тринадцать возрастных групп шести возрастов (от 2+ до 7+) (табл. 1). В разные годы число групп варьировало от 2 до 8, но в основном — 3-7. В подходах доминировали самцы возрастной группы 1.3, их среднее многолетнее значение — 44,2% (10,5-83,3%), вторыми по значимости были рыбы возраста 1.2 — 32,7% (0-72,7%).

В 1971—1988 годах наряду с возрастной группой 1.3 преобладала возрастная группа 1.4. Суммарно они составляли 75—93%, исключением был 1978 г. (40%).

В 1989—1998 годах в большинстве лет вторыми по значимости стали особи младшей возрастной группы 1.2, которые с 2000-х годов доминировали. Вторыми же были рыбы возрастной группы 1.3.

Самцы возрастной группы 1.5 в 1970—1990-е годы в возвратах составляли в среднем 6% (предел 0—15,6%), в последующие годы они отмечены только в 2003 г. (рис. 3).

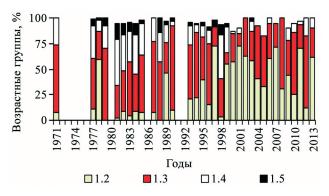


Рис. 3. Динамика основных возрастных групп самцов чавычи в р. Большой Воровской

С начала 2000-х годов количество возрастных групп у самцов уменьшилось.

В течение нерестового хода в реке изменялся возрастной состав чавычи. В первой половине нерестового хода преобладали производители возрастов 4+, 5+ и старше, во второй половине и в конце хода — производители возрастов 2+ и 3+ (табл. 2).

Таким образом, в 2000-е годы в популяции чавычи р. Большая Воровская, как у самок, так и у самцов произошел переход ведущей роли в воспроизводстве к особям возрастной категории на год младше. У самок вместо возрастной группы 1.4 стала доминировать возрастная группа 1.3. У самцов возрастная группа 1.2 заменила возрастную группу 1.3 (рис. 4). В этой связи в 2000-е годы (у самцов с первой половины десятилетия, а у самок — со второй) отмечена тенденция уменьшения числа возрастных групп.

#### Половая структура чавычи

В бассейне р. Камчатки в 1970-е годы у чавычи соотношение самок и самцов за период нерестового хода в среднем составляло 1:1, относительное количество самок было выше в первой половине хода, доля самцов возрастала к концу хода (Вронский, 1972).

В р. Большой Воровской соотношение самок и самцов, близкое к 1:1, отмечено в первой половине 1980-х годов, доля самок в этот период была равна

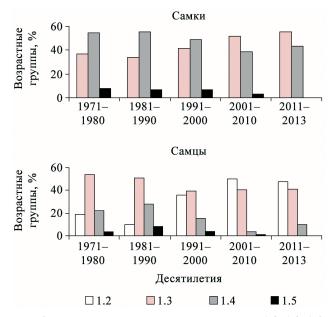


Рис. 4. Динамика чавычи возрастных групп 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 в р. Большой Воровской

Таблица 2. Доля чавычи разного возраста в течение нерестового хода, %

	1	Период								
Год	Возраст	Май		ЭНЬ	Ин	ОЛЬ	Август	Количе-		
		16–31	01–15	16-30	01–15	16–31	01–15	ство, экз.		
	3+ и <		0	5	7					
1971	4+	_	44	50	69	_	_	154		
	5+ и>		56	45	24					
1077	3+ <sub>H</sub> <		0	9				207		
1977	4+	_	43	37	_	_	_	297		
	5+ и > 3+ и <		57 0	54	4					
1981	3+ и < 4+		34	1 12	7			249		
1701	5+ и >	_	66	87	89	_	_	249		
	3+ и <		4	16	23	67				
1996	4+	_	75	60	45	33	_	93		
	$5 + \mu >$		21	24	32	0				
	$3 + _{\rm H} <$	36	68	69	100	67				
1997	4+	36	16	23	0	33	_	92		
	5+ и >	28	16	8	0	0				
1000	3+и <	0	57	36	50			<b>5</b> 0		
1999	4+	25	9	27	0	_	_	50		
	5+ и > 3+ и <	75	34 23	37 38	50 77	67				
2009	3⊤и < 4+		50	38 34	15	0		161		
2009	$5 + \mu >$	_	27	28	8	33	_	101		
	3+ и <		0	21	8	27				
2010	4+	_	86	58	77	42	_	80		
	5+ <sub>H</sub> >		14	21	15	31				
	3+ и <		41	31	40	100	90			
2011	4+	_	35	31	40	0	10	60		
	5+ <sub>H</sub> >		24	38	20	0	0			
	3+ <sub>1</sub> / <sub>1</sub> <	18	21	25	38	66	90			
Средняя	4+	30	44	37	32	21	10	1206		
	5+ и>	52	35	38	30	13	0			

45–55%. Такие же значения отмечены в 1990, 2005, 2008 и 2012 гг. (рис. 5).

Средний многолетний показатель доли самок в период 1971—2013 гг. составил 35%, максимальный (59%) отмечен в 1990 г., минимальный (11%) — в 1997 г. (рис. 5).

В 1970-е годы относительное количество самок в реке было на уровне среднего многолетнего значения — 36% (27–43%), в 1980-е — наибольшим за исследованный период — 45% (34–59%), в 1990-е — минимальным (25%, пределы — 11–41%). В 2000-е годы доля самок в р. Большой Воровской возросла и составила 33% (20–54%), в 2011–2013 гг. сохранилась на том же уровне (пределы — 21–46%) (рис. 6).

Анализ динамики полового состава чавычи по декадам нерестового хода показал, что в начале и конце нерестового хода преобладали самцы. Средний показатель доли самок достигал наибольшего значения во второй декаде июня — 43% (11–100%) (табл. 3).

В целом, относительное количество самок в июне выше, чем в июле, исключением было деся-

тилетие 1981–1990 гг., характеризующееся наибольшей их долей в реке (табл. 4, рис. 6).

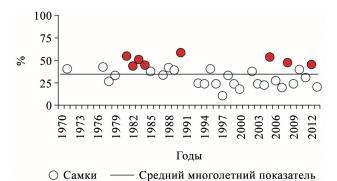


Рис. 5. Доля самок в р. Большой Воровской (выделенные точки — доля самок, равная 45% и более)

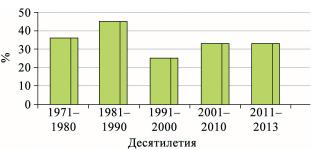


Рис. 6. Доля самок в р. Большой Воровской в 1971–2013 гг.

Таблица 3. Динамика полового состава чавычи в течение нерестового хода в р. Большой Воровской, %

			%	T.C.							
Год	Май	Июнь				Июль		Август	Ои₫	Количе-	
		3	1	2	3	1	2	3	1	за сезон	ство, экз.
	1971	_	<u>0–100</u> 6	<u>100–0</u> 2	<u>48–52</u> 47	33-67 45	_	_	_	41–59	154
	1977	_	<u>40–60</u> 25	<u>40–60</u> 18	<u>46–54</u> 57	_	-	_	-	43-57	297
	1981	_	28 <u>-72</u> 20	65–35 17	<u>62–38</u> 50	<u>59–41</u> 13	_	_	_	55-45	249
	1996	<u>0–100</u> 1	<u>40–60</u> 22	<u>18–82</u> 12	36–64 24	15-85 29	<u>0–100</u> 12	-	_	24–76	93
	1997	21–79 15	$\frac{14-86}{23}$	$\frac{11-89}{30}$	<u>5–95</u> 23	$\frac{0-100}{2}$	_	$\frac{0-100}{2}$	_	11-89	92
	1999	25–75 8	15–85 26	17–83 24	33-67 18	33–67 24	-	_	_	24–76	50
	2009	_	$\frac{28-72}{20}$	$\frac{32-68}{37}$	27–73 32	<u>0–100</u> 7	<u>17–83</u> 4	_	_	24–76	161
	2010	_	<u>25–75</u> 5	<u>54–46</u> 16	$\frac{30-70}{25}$	60-40 13	$\frac{35-65}{25}$	31–69 16	_	40-60	80
	2011	_	$\frac{25-75}{20}$	<u>46–54</u> 18	37–63 32	<u>50–50</u> 10	_	<u>0–100</u> 12	<u>0–100</u> 8	31–69	60
	реднее декаду	15-85	24–76	43–57	36-64	31–69	17–83	10-90	0-100	-	-

Примечание: в числителе первая цифра — самки, вторая — самцы, в знаменателе — процент рыб в декаду от всех исследованных в сезоне

Таблица 4. Динамика доли самок в июне и июле в р. Большой Воровской по десятилетиям, %

Десятилетие	Июнь	Июль	Период наблюдений						
1971–1980	45	36	08.06-06.07.1971						
1981–1990	55	59	04.06-07.07.1981						
			31.05-17.07.1996						
1991–2000	22	12	22.05-30.07.1997						
			24.05-07.07.1999						
2001–2010	2.4	24	04.06-17.07.2009						
2001–2010	34	24	03.0628.07.2010						
2011–2013	36	23	02.06-29.07.2011						

В 1991–2000 гг. доля самок в первой и второй половинах нерестового хода была в 2–3 раза меньше по сравнению с аналогичными периодами нерестового хода в 1971–1990-е гг., в 2001–2013 гг. — в 1,5–2 раза (табл. 4).

## Размерно-массовая характеристика чавычи

Средние многолетние показатели длины и массы чавычи в р. Большой Воровской равны  $89,0\pm0,245$  см и  $10,00\pm0,070$  кг. Эти же показатели у особей, чешуя которых была пригодна для определения возраста (не разрушен центр чешуи), оказались несколько меньше (табл. 5).

Самки в среднем крупнее самцов (самки —  $97,7\pm0,227$  см и  $12,46\pm0,071$  кг, самцы —  $84,6\pm0,324$  и  $8,64\pm0,091$  кг). У самцов больше размах колебаний размерно-массовых показателей, самые крупные и мелкие экземпляры были самцами (табл. 5).

Особи с максимальными показателями длины и массы выловлены в 1977 г. (135,0 см, 24,30 кг, возраст 1.5) и в 1981 г. (130 см, 24,80 кг, возраст 1.6), с наименьшими — в 2011 г. (44,0 см, 1,22 кг, возраст 1.1).

Длина и масса чавычи в период 1981–1990 гг. были больше средних многолетних значений, а в 1981 г. максимальными (102,2 см и 13,06 кг) (рис. 7). Со второй половины 1990-х годов отмечена тен-

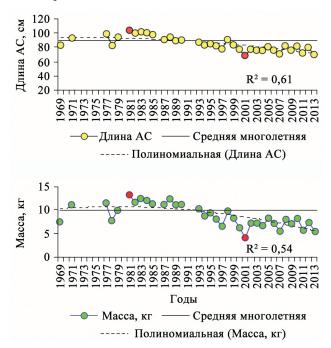


Рис. 7. Динамика размерно-массовых показателей чавычи в р. Большой Воровской

Таблица 5. Длина и масса чавычи разного возраста в р. Большой Воровской в 1969-2013 гг.

Возраст	Пол	Длина АС, см		Ma	асса, кг	Доля, %	Количество, экз.	
Возраст	110,1	средняя	предел	средняя	предел		KOJIMACCIBO, 3K3.	
0.2	самцы	60,6	48,0-72,0	3,20	1,58-4,87	0,2	8	
1.1	самцы	56,7	44,0-74,0	2,67	1,22-5,23	0,4	15	
	самки	89,9	85,0-100,0	11,22	9,04-14,78	0,4	12	
0.3	самцы	86,4	79,5–96,0	9,42	7,43–13,05	0,2	8	
	оба пола	88,5	79,5–100,0	10,50	7,43–14,78	0,6	20	
	самки	71,8	63,5-80,0	5,11	4,10-7,60	0,1	5	
1.2	самцы	67,1	47,5-87,0	4,30	1,60-9,75	16,5	564	
	оба пола	67,1	47,5-87,0	4,31	1,60-9,75	16,6	569	
2.1	самцы	62,0	_	3,35	_	+	1	
	самки	101,8	95,0-107,0	14,55	11,20-18,57	0,2	6	
0.4	самцы	100,3	81,6-110,0	14,33	5,89-18,14	0,2	6	
	оба пола	101,0	81,6-110,0	14,41	5,89–18,57	0,4	12	
	самки	91,1	74,0-105,0	10,69	4,76–16,0	13,5	460	
1.3	самцы	85,1	61,0-108,0	8,31	3,17–18,51	29,6	1014	
	оба пола	87,0	61,0-108,0	9,07	3,17–18,51	43,1	1474	
2.2	самцы	71,0	55-82	5,04	2,52-7,16	0,3	11	
	самки	101,2	84-117,0	13,31	8,22-20,0	19,0	650	
1.4	самцы	101,3	78–119,0	13,29	6,10-22,30	13,0	444	
	оба пола	101,2	78,0–119,0	13,28	6,10-22,30	32,0	1094	
	самки	93,3	80,5-105,0	11,13	7,90–14,61	0,2	8	
2.3	самцы	84,5	62,0-97,0	8,05	3,77–10,70	0,3	9	
	оба пола	88,6	62,0-105,0	9,50	3,77–14,61	0,5	17	
	самки	108,8	95,0-125,0	15,81	10,50-21,90	2,6	89	
1.5	самцы	113,4	95,0-135,0	17,52	11,30-24,30	2,5	84	
	оба пола	111,0	95,0-135,0	16,64	10,50-24,30	5,1	173	
	самки	105,5	98,0-114,0	14,68	11,70-16,70	0,2	6	
2.4	самцы	82,5	82,0-83,0	7,42	6,69-8,15	+	2 8	
	оба пола	99,8	82,0-111,0	12,87	6,69–16,70	0,2	8	
	самки	116,0	106,0-126,0	17,58	13,50-24,0	0,1	5	
1.6	самцы	121,8	116,0-132,0	20,79	17,20-24,80	0,5	16	
	оба пола	120,4	106,0-132,0	20,0	13,50-24,80	0,6	21	
<u>Итого</u>		85,0	44,0-135,0	8,95	1,22-24,80	100	3423	

Примечание: + — сотые доли, %

денция снижения этих показателей. В 1991–2000 гг. длина и масса производителей уменьшились до 84 см и 8,6 кг. В периоды 2001–2010 и 2011–2013 гг. — до 77 и 75 см и 7,2 и 6,5 кг соответственно. Наиболее низкие средние значения отмечены в 2001 г. (70 см и 4,6 кг). Уменьшение показателей длины и массы явилось следствием омоложения возрастной структуры чавычи.

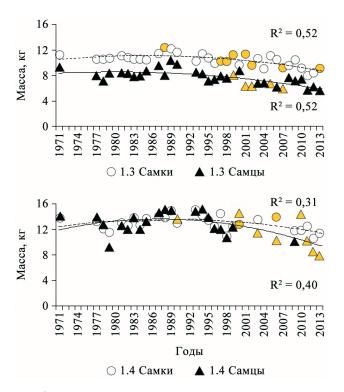


Рис. 8. Динамика длины и массы чавычи доминирующих возрастных групп 1.3 и 1.4 в р. Большой Воровской (цветом выделены малочисленные выборки самок и самцов)

Но и внутри доминирующих возрастных групп 1.3 и 1.4 у самок и самцов прослеживалась тенденция снижения массы тела (рис. 8).

В возрастной группе 1.3 самки крупнее самцов. В 1971–2000 гг. показатели массы самок были больше аналогичных показателей самцов в среднем на 2,5 кг (предел 0,8–4,4 кг), в 2001–2013 гг. — на 3,2 кг (предел 1,7–5,0 кг) (рис. 8). У самок и самцов возрастной группы 1.4 в 1971–1999 гг. различия по массе зафиксированы незначительные (исключение — 1979 и 1997 гг.). Самцы были в среднем на 0,5 кг (предел 0,1–1,3 кг) меньше самок, в 2000–2013 гг. их масса уменьшилась на 2,4 кг (предел 1,5–3,7 кг) (рис. 8).

У самок и самцов выявлено снижение средних показателей длины и массы к концу нерестового хода (табл. 6, рис. 9).

Крупные экземпляры чавычи отмечены в первой половине нерестового хода (возраст — 4+, 5+ и старше), в конце хода производители представлены в основном самцами (возраст — 2+ и 3+), размерно-массовые показатели которых значительно меньше (табл. 2, 3).

Омоложение возрастной структуры и уменьшение количества возрастных групп, снижение средних размерно-массовых показателей чавычи, в том числе в доминирующих возрастных группах 1.3 и 1.4, видимо, свидетельствуют о неблагополучном состоянии популяции р. Большой Воровской.

Чавыча больше других из тихоокеанских лососей подвергается нелегальному изъятию, т. к. первой в начале лета заходит в реки для размно-

Таблица 6. Динамика длины АС (см) и массы (кг) чавычи в течение нерестового хода в р. Большой Воровской

	Месяцы, декады									
Год	Май		Июнь			Июль		Август		
	3	1	2	3	1	2	3	1		
				Длина АС						
1971	_	93,3	100,0	92,9	91,2	_	_	_		
1977	_	99,1	100,0	95,9	_	_	_	_		
1981	_	102,6	103,4	102,1	100,3	_	_	_		
1996	91,0	86,8	80,8	84,5	82,5	70,6	_	_		
1997	86,2	79,6	79,5	75,1	64,5	_	68,2	_		
1999	94,3	84,8	75,7	88,0	83,7	_	_	_		
2009	_	77,8	82,0	73,3	68,7	66,5	_	_		
2010	_	80,5	85,4	80,5	85,4	80,6	80,7	_		
2011	_	69,9	79,4	77,5	75,8	_	62,5	65,4		
				Macca						
1971	_	12,00	16,60	10,70	11,03	_	_	_		
1977	_	12,25	12,10	10,83	_	_	_	_		
1981	_	13,49	13,72	12,88	12,19	_	_	_		
1996	9,48	9,34	8,13	9,00	8,08	5,21	_	_		
1997	9,50	7,06	6,93	5,84	3,46	_	3,84	_		
1999	11,61	8,45	6,67	9,29	8,46	_	_	_		
2009	_	7,61	8,56	6,45	4,78	4,44	_	_		
2010	_	8,17	9,52	8,28	9,14	7,77	7,89	_		
2011	_	5,38	7,67	7,14	7,42	_	2,88	3,16		

жения и имеет высокую коммерческую стоимость. Кроме того, она является желанным трофеем спортивного рыболовства, как самый крупный тихоокеанский лосось.

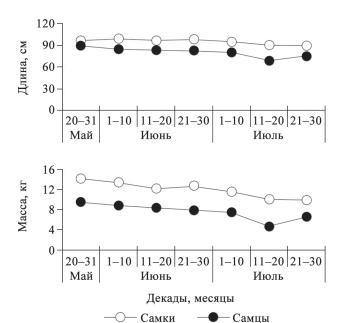


Рис. 9. Динамика размерно-массовых показателей самок и самцов чавычи в р. Большой Воровской в течение нерестового хода

#### Плодовитость чавычи

Индивидуальная абсолютная плодовитость чавычи в р. Большой Воровской в 1971–2013 гг. изменялась от 3020 до 21 290 икринок. Средний многолетний показатель абсолютной плодовитости равен 9140 икринок. Максимальное значение средней индивидуальной плодовитости отмечено в 1971 г., минимальное — в 1997 г. (рис. 10).

С увеличением возраста самок их плодовитость возрастала (табл. 7).

Показатели плодовитости, длины и массы у самок одного возраста, но с пресноводным возрастом 0+, были больше, по сравнению с аналогич-

ными показателями у особей пресноводного возраста 1+. Период нагула последних в море был на один год меньше.

У самок возрастной группы 1.5 значения абсолютной плодовитости оказались выше среднего многолетнего показателя. Самки возрастной группы 1.4 в большинстве лет имели плодовитость выше среднего многолетнего значения, а особи возрастной группы 1.3 — ниже (рис. 11).

Величина средней абсолютной плодовитости зависит от показателей плодовитости самок отдельных возрастных групп и их доли в подходах. Переход в 2000-е годы доминирующей роли самок от возрастной группы 1.4 к 1.3 и уменьшение доли



Рис. 10. Динамика средней плодовитости (шт. икр.) чавычи в р. Большой Воровской

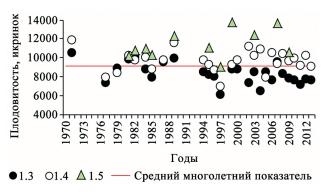


Рис. 11. Динамика средней абсолютной плодовитости чавычи возрастных групп 1.3, 1.4, 1.5 в р. Большой Воровской

Таблица 7. Абсолютная плодовитость (шт. икринок) чавычи в р. Большой Воровской по возрастным группам

Доороот	Возрастные	Плодовито	сть, икринок	Пянно ом*	Magaa KE*	Количество,
Возраст	группы	Средняя	Пределы	Длина, см*	Масса, кг*	экз.
2	0.3	9390	6490-11 460	89,9	11,22	9
3+	1.2	7260	3020-8830	71,8	5,11	4
4 :	0.4	8890	_	101,8	14,55	1
4+	1.3	8540	4200-15 660	91,1	10,69	356
<i>E</i> 1	1.4	9530	4470-21 290	101,2	13,31	573
5+	2.3	8690	5550-11 300	83,3	11,13	6
61	1.5	10 090	6550-16 920	108,8	15,81	75
6+	2.4	10 350	8180-12 510	105,5	14,68	5
7+	1.6	10 160	8100-11 830	116,0	17,58	3

Примечание: \* — данные из таблицы 5

самок возрастной группы 1.5, плодовитость которых в среднем на 1,5 тыс. икринок больше по сравнению с самками возрастной группы 1.3, явились причиной снижения показателей абсолютной плодовитости в 2007–2013 гг. (рис. 4, 12).

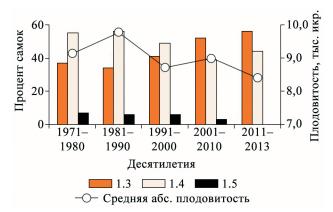


Рис. 12. Динамика средней плодовитости чавычи возрастных групп 1.3, 1.4, 1.5 в р. Большой Воровской по десятилетиям

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа литературных данных и собственных исследований выяснено, что в течение 44 лет (1969—2013 гг.) возрастная структура чавычи р. Большой Воровской была представлена девятью возрастными группами у самок и тринадцатью у самцов.

У самок в многолетнем аспекте преобладали возрастные группы 1.4 и 1.3 (в среднем — 47 и 45% соответственно), у самцов —1.3 (в среднем — 44%). В подходах доминировали производители пресноводного возраста 1+ (91–98%). Рыбы пресноводного возраста 0+ и 2+ составили 2–9% и в основном были самцами. В возвратах преобладала чавыча возрастной группы 1.3 (43%), вторыми по значимости были возрастные группы 1.4 и 1.2 (26 и 24% соответственно). В 2000-е годы у самок произошел переход ведущей роли от возрастной группы 1.4 к 1.3, у самцов — от 1.3 к 1.2. Значение самок возрастной группы 1.5 в воспроизводстве стало минимальным, самцы данного возраста в подходах отсутствовали.

Средняя многолетняя длина и масса чавычи составили 89,0 см и 10,0 кг. Самки обычно крупнее одновозрастных самцов. Вследствие увеличения доли младших возрастных групп в 2001–2013 гг., сократились длина (на 18,0 см), масса (на 4,2 кг) и абсолютная плодовитость чавычи по сравнению с аналогичными показателями в 1969–1990 гг.

Средняя многолетняя доля самок равна 35%. В 1980-е годы она была максимальной за исследованный период (45%), в 1990-е — минимальной (25%). В 2001–2013 гг. она составила 33%. В ходе нерестовой миграции наибольшей величины доля самок достигала во второй декаде июня. В 2001–2013 гг. доля самок в июне и июле была меньше, по сравнению с периодом 1971–1990-х годов, в 1,5 и 2 раза соответственно. Средняя абсолютная плодовитость самок возрастных групп 1.5, 1.4 и 1.3 составила 10 090, 9530 и 8540 икринок соответственно, для всех групп — 9140.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Автор благодарит сотрудников КамчатНИРО и Севвострыбвода, которые в разные годы осуществляли сбор первичных проб.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Берг Л.С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.-Л.: АН СССР. Т. 1. С. 188–190. Бугаев В.Ф. 2007. Рыбы бассейна реки Камчатки (численность, промысел и проблемы). Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. 192 с.

Бугаев В.Ф., Вронский Б.Б., Заварина Л.О., Зорбиди Ж.Х., Остроумов А.Г., Тиллер И.В. 2007. Рыбы реки Камчатки. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 459 с.

Виленская Н.И. 2002. Влияние размеров яйцеклеток чавычи Oncorhynchus tschawytscha (Walbaum) на размеры личинок и молоди // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа: Сб. науч. тр. Камчат. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 6. С. 226–234. Виленская Н.И., Вронский Б.Б., Маркевич Н.Б. 2000. Характеристика нерестовых подходов и биологической структуры стада чавычи реки Камчатки // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа: Сб. науч. тр. Камчат. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 5. С. 56–67.

Виленская Н.И., Маркевич Н.Б. 2004. Динамика преднерестового хода и масса яйцеклеток тихоокеанских лососей (Salmonidae) в системе рек Большая—Быстрая (Западная Камчатка) // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа: Сб. науч. тр. Камчат. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 7. С. 142—148.

Вронский Б.Б. 1972. Материалы о размножении чавычи *Oncorhynchus tschawytscha* (Walbaum) р. Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 12. Вып. 2 (73). С. 293–308.

Вронский Б.Б. 1974. Содержание кислорода и температурный режим на нерестилищах чавычи *Oncorhynchus tschawytscha (*Walbaum) в бассейне р. Камчатки // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 90. С. 119–128.

Вронский Б.Б. 1983. Сезонные расы чавычи (Oncorhynchus tschawytscha Walb.) в бассейне р. Камчатки // Биол. пробл. Севера: Тез. докл. Х Всесоюз. симпозиума (Магадан, октябрь 1983 г.). Магадан: ИБПС. Ч. 2. С. 159.

Вронский Б.Б. 1984. Изменение численности и возрастная структура популяции чавычи бассейна р. Камчатки // Вид и его продуктивность в ареале: Мат-лы 4-го Всесоюз. совещ. (Свердловск, 3–7 апреля 1984 г.). Свердловск: УНЦ АН СССР. Ч. 3. С. 12–13.

Вронский Б.Б., Леман В.Н. 1991. Нерестовые стации, гидрологический режим и выживание потомства в гнездах чавычи *Oncorhynchus tschawytscha* (Walbaum) в бассейне р. Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 31. Вып. 2. С. 282–291.

Крогиус Ф.В., Бооль В.С., Бараненкова А.С. 2010. Очерк биологии лососевых Камчатки // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа: Сб. науч. тр. Камчат. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 16. С. 16–31.

*Крохин Е.М., Крогиус Ф.В.* 1937. Очерк бассейна р. Большой и лососевых нерестилищ, расположенных в нем // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 9. 156 с.

Попова Т.А. 2010. Видовой и возрастной состав молоди тихоокеанских лососей в р. Плотникова (бассейн р. Большая) // Воспроизводство естественных популяций ценных видов рыб: Тез. докл. Между-

нар. конф. (Санкт-Петербург, 20–22 апреля 2010 г.). СПб.: Нестор-История. С. 173–176.

Попова Т.А. 2011. Состояние запасов чавычи Oncorhynchus tschawytscha (Walbaum) в р. Большая в современный период // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование: Мат-лы II Всеросс. науч.-практ. конф. (15–18 марта 2011 г.). Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. С. 203–207.

Попова Т.А. 2012. Биологическая характеристика чавычи рек северо-запада Камчатки (Тигильский район) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: Сб. науч. тр. Камчат. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 26. С. 101–113.

Попова Т.А., Чебанов Н.А. 2004. Сравнительный анализ морфофизиологических показателей молоди чавычи заводского и естественного воспроизводства // Современные пробл. физиологии и биохимии водных организмов: Мат-лы Междунар. науч. конф. (Петрозаводск, 6—9 сентября 2004 г.). Петрозаводск: Институт биологии КарНЦ РАН. С. 110.

Попова Т.А., Чебанов Н.А. 2006. Некоторые аспекты экологии молоди чавычи естественного и заводского воспроизводства в бассейне р. Большая (Камчатка) // ІХ съезд Гидробиол. об-ва РАН: Тез. докл. (Тольяти, Россия, 18–22 сентября 2006 г.). Тольяти: ИЭВБ РАН. Т. ІІ. С. 100.

*Правдин И.Ф.* 1966. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть. 376 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. 1973. Камчатка (Под ред. М.Г. Васьковского). Т. 20. Л.: Гидрометеоиздат. 367 с.

*Смирнов А.И.* 1975. Биология, размножение и развитие тихоокеанских лососей. М.: МГУ. 335 с. *Clutter R.I., Whitesel L.E.* 1956. Collection and interpretation of sockeye salmon scales. INPEC Bull.

№ 9. 159 p.