

УДК 639.211:597.553.2 (265.53)

DOI: 10.15853/2072-8212.2019.53.57-66

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ И ПРОМЫСЕЛ ГОРБУШИ *ONCORHYNCHUS GORBUSCHA* (WALBAUM) В МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

М.Н. Горохов, И.С. Голованов, А.М. Коршукова, В.В. Волобуев



Руководитель филиала; зав. лаб.; н. с.; советник, к. б. н.; Магаданский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («МагаданНИРО») 685000 Магадан, Портовая, 36/10. Тел./факс: (4132) 607-415
E-mail: Salmon_magiro@mail.ru, volobuev@magadanniro.ru

ГОРБУША, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ПОКОЛЕНИЯ, НЕРЕСТОВЫЙ ПОДХОД, ПРОМЫСЕЛ

Приведены сведения об основных биологических показателях горбуши двух районов промысла по линиям четных и нечетных лет. Представлены данные о динамике нерестовых подходов горбуши в зал. Шелихова и Тауйскую губу по поколениям четных и нечетных лет. Показано смещение уровня нерестовых подходов горбуши в зал. Шелихова с одновременным снижением ее возвратов в Тауйскую губу. Представлены данные о динамике промысловых показателей по двум основным районам промысла. Показано, что Тауйская губа как район основного промысла горбуши теряет свое значение.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS, STOCK STATUS AND FISHERY OF PINK SALMON *ONCORHYNCHUS GORBUSCHA* (WALBAUM) IN THE MAGADAN REGION IN THE BEGINNING OF THE XXI CENTURY

Maksim N. Gorokhov, Igor S. Golovanov, Anna M. Korshukova, Vladimir V. Volobuev

Head of Branch; Head of Lab.; Researcher; Advisor, Ph. D. (Biology); Magadan Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography ("MagadanNIRO") 685000 Magadan, Portovaya, 36/10. Tel.: (4132) 607-415
E-mail: Salmon_magiro@mail.ru, volobuev@magadanniro.ru

PINK SALMON, BIOLOGICAL INDICATORS, GENERATIONS, SPAWNING RETURNS, FISHERY

Results of measuring the major biological indices of pink salmon in two districts of fishing by the lines of even and odd years are demonstrated. Data on pink salmon spawning run dynamics in Shelikhov Gulf and Tauiskaya Bay by the even and odd lines are provided. Shifting of the level of pink salmon spawning runs in Shelikhov Gulf along simultaneous decreasing of the runs in the Tauiskaya Bay is shown. Data on the dynamics of commercial fishing indices in two major areas of fishery are presented. Decreasing role of Tauiskaya Bay as the main area of pink salmon fishery is demonstrated.

На северо-восточном участке материкового побережья Охотского моря в границах Магаданской области воспроизводятся и добываются промыслом четыре вида тихоокеанских лососей: горбуша, кета, кижуч и нерка. Чавыча встречается единично, промыслового значения не имеет. Основными объектами лососевого промысла являются горбуша и кета. Преобладающим промысловым видом является горбуша. Ее доля в общем вылове лососей по урожайным нечетным годам подходов достигает 85%. Так как горбуша является доминирующим объектом промысла, ее изучению посвящен ряд работ по биологии, промысловому использованию, динамике численности, внутривидовой структуре и другим вопросам (Фроленко, 1965, 1970; Клоков, 1970; Голованов, 1982, 1983, 1990; Ионов, 1987; Волобуев и др., 1998; Волобуев, Голованов, 1999, 2001; Марченко, 1999, 2001, 2004; Марченко, Голованов, 2001; Марченко, Кунгурова, 2004; и др.).

Следует отметить резкие колебания уровня численности и неустойчивость состояния запасов североохотоморской горбуши, обусловленные в основном факторами среды. В отличие от горбуши, размножающейся на Камчатке или Сахалине, горбуша Магаданской области воспроизводится в условиях, близких к экстремальным: низкие зимние температуры (до минус 45 °С), малоснежные зимы, обсыхание и промерзание нерестилищ, высокая ледовитость побережья в период ската молоди. Если на этот фон накладывается перелов, тогда ее запасы снижаются и переходят в депрессивное состояние, выход из которого может длиться до 10–15 лет.

В данной статье приведены сведения о биологических показателях, состоянии запасов горбуши и динамике их изменений, произошедших в 2001–2018 гг. Цель — показать современное состояние запасов горбуши Магаданской области и особенности ее промыслового использования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для работы послужили данные за последние 18 лет, полученные в результате выполнения МагаданНИРО ежегодного комплекса исследований по тихоокеанским лососям: сбора материала по биологической структуре подходов лососей, проведения учетных работ по оценке численности производителей на нерестилищах, статистики вылова, предоставленной Охотским территориальным управлением Росрыболовства. Такие данные приводятся для двух основных районов промысла: залива Шелихова и Тауйской губы.

На охотоморском побережье Магаданской области, протяженность которого по линии берега составляет около 2 тыс. км, насчитывается более 60 нерестовых лососевых рек разной величины. Максимальная длина нерестовых лососевых рек достигает 380 км (р. Тауй). Сбор материала проводился на реках Гижига, Наяхан, Вархалам, Вилига, Туманы, Яма, Ола, Кулькуты, Яна, Тауй (рис. 1), что составило около 17% от общего количества нерестовых рек в регионе. Сбор и обработку материала провели в соответствии с рекомендациями И.Ф. Правдина (1966) и Инструкцией... (1987). Авиачеты численности производителей лососей выполнялись на самолетах типа АН-2 и Альбатрос Л-42 (Евзеров, 1970, 1975; Волобуев и др., 2012). Всего проанализировано 56 854 экз. горбуши.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Биологическая характеристика. Как известно, горбуша является единственным видом из тихоокеанских лососей, имеющим две параллельные неперекрывающиеся линии поколений четных и нечетных лет, репродуктивно и темпорально изолированные, которые не смешиваются в природе

и, в принципе, могут рассматриваться как биологические виды-двойники, удовлетворяющие критериям, предложенным для дифференциации животных этой категории: симпатрия, репродуктивная изоляция, сходная морфология (Майр, 1971, 1974; Грант, 1980; Степанян, 1983; Иванков, 1997). В связи с этим биологические особенности горбуши рассматриваются нами дифференцированно по линиям поколений четных и нечетных лет. В таблицах 1–5 приведены основные биологические показатели горбуши для двух основных районов промысла: зал. Шелихова и Тауйской губы.

При рассмотрении горбуши зал. Шелихова следует отметить, что размах колебаний в ряду поколений четных лет по длине тела составил 33,5–63,8 см, по массе тела — 0,43–2,97 кг. Среднегодовые размеры горбуши в ряду поколений четных лет варьировали от 43,4 до 51,5 см, масса тела — от 0,98 до 1,74 кг. Размер и масса самцов имели более высокие значения. Средняя абсолютная плодовитость по годам изменялась от 1315 до 1784 при колебаниях признака от 510 до 3613 икр. Упитанность самцов и самок была сходной, и ее средние показатели по годам варьировали от 1,29 до 1,52 (табл. 1). Изменения всех признаков с 2000 по 2016 гг. были без выраженной направленности.

Значения этих показателей у горбуши зал. Шелихова в ряду нечетных лет отличались незначительно: колебания средней длины составили 45,0–50,4 при размахе признака от 32,1 до 67,0 см, массы тела — от 1,11 до 1,57 при амплитуде признака 0,40–3,00 кг, абсолютной плодовитости — 1413–1776 при ее колебаниях от 459 до 4914 икр. Упитанность самцов и самок была примерно одинаковой, ее средние показатели изменялись от 1,29 до 1,48 (табл. 2).



Рис. 1. Карта-схема побережья Магаданской области. 1 — р. Гижига; 2 — р. Вархалам; 3 — р. Наяхан; 4 — р. Вилига; 5 — р. Туманы; 6 — р. Яма; 7 — р. Ола; 8 — р. Кулькуты; 9 — р. Яна; 10 — р. Тауй
Fig. 1. The schematic map of the coast of Magadan Region. 1 – Gizhiga River; 2 – Varkhalam R.; 3 – Nayakhan R.; 4 – Vili-ga R.; 5 – Tumany R.; 6 – Yama R.; 7 – Ola R.; 8 – Kulikuty R.; 9 – Yana R.; 10 – Taiui R.

Таблица 1. Основные биологические показатели горбуши зал. Шелихова по линии четных лет (2000–2016 гг.)
Table 1. The main biological indices of pink salmon in the Shelikhov Gulf in the even years (2000–2016)

Год Year	Длина тела по Смитту, см FL, cm			Масса тела, кг Body weight, kg			Упитанность по Фультону Fulton's condition factor		ИАП, шт. икр. Individual absolute fecundity, eggs	Доля самок, % Part of females, %	N, экз. / specs
	Самцы Males	Самки Females	Оба пола Both genders	Самцы Males	Самки Females	Оба пола Both genders	Самцы Males	Самки Females			
2000	44,8±0,3	43,4±0,1	44,1±0,1	1,11±0,02	0,98±0,01	1,04±0,01	1,39±0,01	1,39±0,01	1391±19	52,7	497
	35,0–57,0	37,0–50,0	35,0–57,0	0,43–2,25	0,57–1,44	0,43–2,25	0,93–1,85	1,04–1,80	626–2940		
2002	47,0±0,3	45,3±0,1	46,1±0,2	1,32±0,03	1,12±0,01	1,21±0,01	1,45±0,01	1,43±0,01	1532±16	52,9	656
	37,5–61,0	36,8–56,0	36,8–61,0	0,52–2,76	0,59–1,93	0,52–2,76	0,99–1,92	1,00–2,70	688–2508		
2004	47,8±0,1	45,5±0,1	46,6±0,1	1,42±0,01	1,22±0,01	1,31±0,01	1,51±0,01	1,52±0,01	1501±14	53,6	1378
	36,0–58,0	36,5–54,0	36,0–58,0	0,66–2,68	0,69–1,91	0,66–2,68	1,05–2,44	0,76–2,77	510–3175		
2006	47,9±0,2	46,8±0,1	47,3±0,1	1,35±0,02	1,25±0,01	1,30±0,01	1,45±0,01	1,45±0,01	1693±29	55,4	688
	37,0–56,5	38,5–54,0	37,0–56,5	0,63–2,55	0,64–2,17	0,63–2,55	0,81–2,65	0,98–2,82	650–3613		
2008	48,8±0,2	47,1±0,1	47,9±0,1	1,31±0,02	1,15±0,01	1,23±0,01	1,32±0,01	1,31±0,01	1315±25	51,2	701
	40,0–60,0	40,0–56,0	40,0–60,0	0,60–2,60	0,68–1,99	0,60–2,60	0,85–2,57	0,95–1,92	535–2255		
2010	47,7±0,2	46,2±0,2	46,9±0,1	1,22±0,02	1,07±0,01	1,14±0,01	1,32±0,01	1,29±0,01	1449±26	51,4	500
	37,0–58,0	38,0–60,0	37,0–60,0	0,58–2,03	0,60–2,10	0,58–2,10	0,83–2,58	0,91–1,79	653–2300		
2012	47,1±0,2	44,8±0,1	45,9±0,1	1,32±0,01	1,10±0,01	1,20±0,01	1,46±0,01	1,46±0,01	1444±13	54,1	1265
	33,5–63,8	37,3–53,2	33,5–63,8	0,48–2,73	0,58–1,80	0,48–2,73	0,80–2,45	0,71–2,35	600–2315		
2014	51,5±0,3	48,9±0,1	50,2±0,2	1,74±0,03	1,44±0,01	1,58±0,02	1,49±0,01	1,47±0,01	1784±16	52,9	467
	38,0–63,0	42,0–55,0	38,0–63,0	0,84–2,97	0,87–2,00	0,84–2,97	0,83–1,85	0,96–2,24	939–2921		
2016	48,5±0,3	46,9±0,2	47,7±0,2	1,35±0,02	1,19±0,01	1,27±0,01	1,38±0,01	1,38±0,01	1393±19	51,8	400
	38,0–56,5	41,0–56,0	38,0–56,5	0,54–2,15	0,79–1,99	0,54–2,15	1,00–1,91	1,17–1,63	906–2184		

Примечание. Здесь и далее: над чертой указана средняя и ошибка средней, под чертой — колебания признака
Note. Hereinafter: the mean and the mean error above the line, the ranges – below

Таблица 2. Основные биологические показатели горбуши зал. Шелихова по линии нечетных лет (2001–2017 гг.)
Table 2. The main biological indices of pink salmon in the Shelikhov Gulf in the odd years (2001–2017)

Год Year	Длина тела по Смитту, см FL, cm			Масса тела, кг Body weight, kg			Упитанность по Фультону Fulton's condition factor		ИАП, шт. икр. Individual absolute fecundity, eggs	Доля самок, % Part of females, %	N, экз. / specs
	Самцы Males	Самки Females	Оба пола Both genders	Самцы Males	Самки Females	Оба пола Both genders	Самцы Males	Самки Females			
2001	46,7±0,1	45,0±0,1	45,8±0,1	1,29±0,01	1,11±0,01	1,20±0,01	1,46±0,01	1,44±0,01	1551±9	51,5	1931
	36,0–63,0	36,5–60,0	36,0–63,0	0,58–3,00	0,52–1,98	0,52–3,00	0,82–2,14	0,76–2,32	614–2992		
2003	48,4±0,3	46,2±0,1	47,2±0,2	1,46±0,03	1,21±0,01	1,32±0,02	1,48±0,01	1,46±0,01	1570±17	56,9	420
	37,0–58,0	38,0–52,0	37,0–58,0	0,64–2,50	0,64–1,79	0,64–2,50	1,15–1,93	1,13–1,82	631–2259		
2005	46,5±0,1	45,0±0,1	45,8±0,1	1,27±0,01	1,12±0,01	1,20±0,01	1,46±0,01	1,46±0,01	1413±10	49,8	2099
	32,1–58,0	35,7–52,0	32,1–58,0	0,51–2,41	0,63–2,03	0,51–2,41	0,99–2,33	1,00–2,55	459–4914		
2007	49,8±0,1	47,6±0,1	48,6±0,1	1,45±0,01	1,26±0,01	1,35±0,01	1,39±0,01	1,41±0,01	1776±18	60,2	2153
	37,0–67,0	39,0–56,0	37,0–67,0	0,45–2,90	0,62–2,17	0,45–2,90	0,87–3,72	1,01–2,27	543–4860		
2009	50,2±0,2	48,5±0,1	49,3±0,1	1,38±0,02	1,25±0,01	1,30±0,01	1,29±0,01	1,31±0,01	1657±20	56,6	500
	40,0–64,0	42,0–58,0	40,0–64,0	0,72–2,22	0,84–2,26	0,72–2,26	0,75–1,80	0,99–1,80	1003–2404		
2011	49,8±0,2	47,7±0,1	48,5±0,1	1,45±0,02	1,25±0,01	1,33±0,01	1,37±0,01	1,39±0,01	1660±11	62,9	800
	38,0–60,5	41,0–58,0	38,0–60,5	0,68–2,48	0,68–2,24	0,68–2,48	0,97–2,04	0,99–1,98	1155–2646		
2013	48,8±0,2	47,1±0,1	48,1±0,1	1,41±0,02	1,24±0,01	1,34±0,01	1,43±0,01	1,40±0,01	1712±14	41,8	608
	40,0–61,0	40,0–52,0	40,0–61,0	0,79–2,71	0,65–1,78	0,65–2,71	1,05–1,93	1,03–1,74	1125–2660		
2015	50,4±0,1	47,6±0,1	49,3±0,1	1,57±0,01	1,30±0,01	1,46±0,01	1,44±0,01	1,44±0,01	1742±11	41,2	1235
	32,5–61,0	38,0–53,5	32,5–61,0	0,40–2,71	0,56–1,81	0,40–2,71	0,76–2,86	1,09–1,86	792–2512		
2017	47,9±0,2	46,1±0,1	47,0±0,1	1,30±0,02	1,14±0,01	1,22±0,01	1,39±0,01	1,39±0,01	1535±15	50,8	500
	39,0–57,0	41,0–51,0	39,0–57,0	0,77–2,17	0,75–1,59	0,75–2,17	0,75–1,65	1,16–1,71	867–2656		

Горбуша Тауйской губы по линии четных лет по годам наблюдений характеризовалась средней длиной от 43,6 до 50,2 см при ее колебаниях от 33 до 64,5 см, средняя масса — от 1,01 до 1,56 кг при ее колебаниях от 0,39 до 3,11 кг. Средняя абсолютная плодовитость колебалась от 1184 до 1508 икр., при размахе признака 501–3233 икр. Упитанность в среднем по годам варьировала от 1,36 до 1,51 и была несколько выше у самцов при колебаниях ряда от 0,70 до 3,55 (табл. 3).

По линии нечетных лет для горбуши Тауйской губы эти показатели изменялись следующим образом: средняя по годам длина — от 46,1 до 51,9 см при колебаниях ряда 32,5–65,5 см; средняя масса — от 1,14 до 1,54 при колебаниях ряда 0,35–3,11 кг, средняя плодовитость — от 1364 до 1593 икр. при колебаниях признака от 503 до 3542 икр. Средние показатели упитанности в целом были несколько выше у самцов и изменялись от 1,36 до 1,51 при их размахе от 0,70 до 3,16 (табл. 4).

Таблица 3. Основные биологические показатели горбуши Тауйской губы по линии четных лет (2000–2018 гг.)
Table 3. The main biological indices of pink salmon in the Tauiskaya Bay in the even years (2000–2018)

Год Year	Длина тела по Смитту, см FL, cm			Масса тела, кг Body weight, kg			Упитанность по Фультону Fulton's condition factor		ИАП, шт. икр. Individual absolute fecundity, eggs	Доля самок, % Part of females, %	N, экз. / specs
	Самцы Males	Самки Females	Оба пола Both genders	Самцы Males	Самки Females	Оба пола Both genders	Самцы Males	Самки Females			
2000	46,8±0,1 33,5–61,0	45,1±0,1 34,0–53,0	45,9±0,1 33,5–61,0	1,25±0,01 0,40–2,98	1,08±0,01 0,45–2,23	1,16±0,01 0,40–2,98	1,42±0,01 0,89–2,57	1,40±0,01 0,83–2,48	1364±9 501–2395	52,9	2167
2002	48,8±0,2 36,5–61,5	46,4±0,1 38,5–54,5	47,7±0,1 36,5–61,5	1,41±0,03 0,59–2,29	1,23±0,01 0,77–2,06	1,32±0,01 0,59–2,29	1,48±0,01 0,76–1,82	1,49±0,01 1,06–1,74	1510±15 768–2153	45,3	784
2004	50,2±0,1 37,0–63,0	47,6±0,1 40,0–57,0	48,8±0,1 37,0–63,0	1,56±0,01 0,55–3,11	1,29±0,01 0,70–2,32	1,41±0,01 0,55–3,11	1,43±0,01 0,82–3,55	1,41±0,01 0,77–2,69	1508±8 581–2778	55,0	2309
2006	49,5±0,1 38,0–60,0	47,1±0,1 33,0–55,0	48,1±0,1 33,0–60,0	1,52±0,01 0,58–2,75	1,24±0,01 0,57–2,08	1,36±0,01 0,57–2,75	1,44±0,01 0,85–2,21	1,42±0,01 0,89–2,48	1398±10 609–3233	54,7	1849
2008	49,8±0,1 34,0–61,5	47,3±0,1 38,5–58,5	48,5±0,1 34,0–61,5	1,53±0,01 0,52–2,72	1,26±0,01 0,59–2,24	1,39±0,01 0,52–2,72	1,44±0,01 0,85–2,23	1,41±0,01 0,76–2,73	1389±11 536–2678	51,5	1871
2010	48,1±0,1 34,0–64,0	45,8±0,1 35,0–55,5	46,9±0,1 34,0–64,0	1,34±0,01 0,39–3,00	1,11±0,01 0,54–1,95	1,22±0,01 0,39–3,00	1,38±0,01 0,70–2,85	1,36±0,01 0,94–2,76	1299±9 524–2363	51,4	2050
2012	48,8±0,2 34,0–60,0	46,6±0,1 37,5–59,0	47,6±0,1 34,0–60,0	1,42±0,02 0,46–2,68	1,19±0,01 0,62–1,92	1,30±0,01 0,46–2,68	1,42±0,01 1,04–1,90	1,41±0,01 0,93–1,77	1288±14 505–3271	52,0	1372
2014	48,9±0,2 38,0–64,5	46,8±0,1 39,0–58,0	47,8±0,1 38,0–64,5	1,49±0,02 0,64–2,82	1,29±0,01 0,83–1,99	1,38±0,01 0,64–2,82	1,50±0,01 0,89–1,90	1,51±0,01 1,01–1,98	1326±10 706–2097	51,3	855
2016	46,8±0,1 35,0–60,0	45,2±0,1 37,5–54,0	46,0±0,1 35,0–60,0	1,25±0,01 0,53–2,71	1,08±0,01 0,60–1,95	1,17±0,01 0,53–2,71	1,44±0,01 0,90–3,16	1,40±0,01 0,95–2,05	1184±20 510–2980	49,6	1515
2018	45,0±0,1 37,5–60,0	43,6±0,1 36,0–56,0	44,4±0,1 36,0–60,0	1,13±0,01 0,69–2,73	1,01±0,01 0,72–2,31	1,08±0,01 0,69–2,73	1,45±0,01 1,00–3,16	1,45±0,01 0,99–3,03	1403±19 691–2138	41,3	1052

Таблица 4. Основные биологические показатели горбуши Тауйской губы по линии нечетных лет (2001–2017 гг.)
Table 4. The main biological indices of pink salmon in the Tauiskaya Bay in the odd years (2001–2017)

Год Year	Длина тела по Смитту, см FL, cm			Масса тела, кг Body weight, kg			Упитанность по Фультону Fulton's condition factor		ИАП, шт. икр. Individuals absolute fecundity, eggs	Доля самок, % Part of females, %	N, экз. / specs
	Самцы Males	Самки Females	Оба пола Both genders	Самцы Males	Самки Females	Оба пола Both genders	Самцы Males	Самки Females			
2001	48,2±0,1 34,3–63,0	46,6±0,1 38,0–55,0	47,4±0,1 34,3–63,0	1,30±0,01 0,56–3,02	1,14±0,01 0,58–2,04	1,22±0,01 0,56–3,02	1,35±0,01 0,83–3,16	1,32±0,01 0,84–1,86	1424±9 573–3105	45,6	4110
2003	50,2±0,1 38,0–64,0	47,3±0,1 37,0–55,5	48,7±0,1 37,0–64,0	1,52±0,01 0,61–3,04	1,26±0,01 0,50–2,17	1,39±0,01 0,50–3,04	1,41±0,01 1,00–3,26	1,43±0,01 0,91–3,00	1432±10 524–2465	50,2	2581
2005	48,4±0,1 34,0–61,0	46,4±0,1 36,0–58,0	47,4±0,1 34,0–61,0	1,36±0,01 0,52–2,76	1,16±0,01 0,49–1,90	1,26±0,01 0,49–2,76	1,39±0,01 0,55–2,38	1,39±0,01 0,89–2,09	1593±13 538–3542	48,0	3187
2007	50,7±0,1 37,0–63,0	47,7±0,1 37,0–60,0	49,3±0,1 37,0–63,0	1,54±0,01 0,49–3,11	1,28±0,01 0,66–2,40	1,42±0,01 0,49–3,11	1,40±0,01 0,72–3,10	1,42±0,01 0,90–4,04	1494±9 567–2784	44,8	3025
2009	51,9±0,1 37,0–65,5	49,0±0,1 39,0–58,0	50,5±0,1 37,0–65,5	1,53±0,01 0,59–2,99	1,28±0,01 0,52–2,65	1,40±0,01 0,52–2,99	1,29±0,01 0,63–2,54	1,29±0,01 0,72–2,39	1503±9 551–3114	49,6	2607
2011	50,1±0,1 34,5–64,0	47,0±0,1 37,0–63,0	48,4±0,1 34,5–64,0	1,46±0,01 0,43–3,06	1,17±0,01 0,52–2,09	1,31±0,01 0,43–3,06	1,36±0,01 0,85–1,86	1,36±0,01 0,91–2,29	1364±14 512–2588	53,7	2178
2013	49,6±0,1 32,5–62,5	46,5±0,1 38,0–58,5	48,1±0,1 32,5–62,5	1,48±0,01 0,35–3,04	1,22±0,01 0,55–2,06	1,36±0,01 0,35–3,04	1,43±0,01 0,70–2,60	1,46±0,01 0,75–2,60	1370±8 503–2864	47,8	2899
2015	49,3±0,1 37,5–63,5	47,2±0,1 40,0–54,0	48,2±0,1 37,5–63,5	1,42±0,01 0,47–2,96	1,22±0,01 0,73–1,99	1,31±0,01 0,47–2,96	1,39±0,01 1,01–1,82	1,38±0,01 1,03–2,39	1385±13 525–2587	54,1	1960
2017	48,5±0,1 35,5–61,5	46,1±0,1 38,5–54,5	47,6±0,1 35,5–61,5	1,37±0,01 0,53–2,77	1,17±0,01 0,73–2,08	1,29±0,01 0,53–2,77	1,41±0,01 1,01–2,81	1,44±0,01 0,82–1,99	1369±10 666–2224	39,8	1685

Среднемноголетние показатели длины, массы, плодовитости и упитанности объединенных выборок горбуши зал. Шелихова для самцов и самок поколений четного ряда лет составили: 46,8 см, 1,25 кг, 1507 икр. и 1,43 (табл. 5). Те же показатели для зал. Шелихова по нечетному ряду лет составили: 47,5 см, 1,29 кг, 1616 икр. и 1,43 и 1,42 для самцов и самок (табл. 5).

Для горбуши Тауйской губы эти же показатели по четным годам составили: 47,3 см, 1,28 кг, 1369 икр., 1,43 и 1,41 (табл. 5). Для горбуши Тауй-

ской губы те же показатели по нечетному ряду лет: 48,4 см, 1,33 кг и 1446 икр., 1,38 и 1,39 (табл. 5).

В целом, если сравнивать показатели объединенных выборок, приведенные в таблице 5, горбуша Тауйской губы по четным и нечетным линиям лет несколько крупнее горбуши зал. Шелихова, как по средним показателям, так и по максимальным. Горбуша поколений нечетного ряда лет в целом крупнее горбуши четного ряда лет.

Следует отметить, что горбуша Магаданской области близка по размерно-весовым показателям

к восточнокамчатской и южнокурильской, но отличается более мелким габитусом от горбуши приморской, амурской, западнокамчатской или сахалинской. Однако по этим характеристикам она не выходит за рамки видоспецифических признаков (табл. 6).

Численность, промысел. В Магаданской области имеются два района промысла лососей: зал. Шелихова и Тауйская губа. Поколения горбуши четных и нечетных лет обычно различаются по численности. Как правило, доминирующими являются поколения нечетной линии лет. В 1980–1990-е годы в зал. Шелихова урожайными (обиль-

ными) были подходы горбуши по линии нечетных лет. В Тауйской губе до начала 2000-х годов (1988–1998) преобладали по численности подходы четной линии лет. То есть подходы в двух основных промысловых районах колебались в противофазе. Максимальный уровень подходов горбуши в зал. Шелихова отмечен в 1993 г. (35,7 млн рыб), в Тауйской губе — в 1992 г. (27,1 млн рыб).

К 2000 г. запасы горбуши в Тауйской губе по линии четных лет резко снизились и вплоть до 2016 г. находились в депрессии (рис. 2). В 2016 г. намечился рост подходов по линии четных лет до 3,1 млн рыб. По линии нечетных лет в Тауйской

Таблица 5. Осредненные биологические показатели горбуши Магаданской области за 2000–2018 гг. по рядам поколений четных и нечетных лет
Table 5. Averaged biological indices of pink salmon in Magadan Region for generations of even and odd years in 2000–2018

Район Location	Поколения четных и нечетных лет Generations of even and odd years	Биологические показатели / Biological indices						N, экз. specs
		Длина по Смитту, см FL, cm	Масса тела, кг Body weight, kg	Упитанность по Фультону Fulton's condition factor		Абсолютная плодовитость, икр. Absolute fecundity, eggs	Доля самок, % Part of females, %	
				Самцы Males	Самки Females			
Зал. Шелихова Shelikhov Gulf	Четные годы Even years (2000–2016)	46,8±0,1 33,5–63,8	1,25±0,01 0,43–2,97	1,43±0,01 0,80–2,65	1,43±0,01 0,71–2,82	1507±7 510–3613	53,2	6552
	Нечетные годы Odd years (2001–2017)	47,5±0,1 32,1–67,0	1,29±0,01 0,40–3,00	1,43±0,01 0,75–3,72	1,42±0,01 0,76–2,55	1616±6 459–4914	52,5	10246
Тауйская губа Tauskaya Bay	Четные годы Even years (2000–2018)	47,3±0,1 33,0–64,5	1,28±0,01 0,39–3,11	1,43±0,01 0,70–3,55	1,41±0,01 0,76–3,03	1369±4 501–3271	51,4	15 824
	Нечетные годы Odd years (2001–2017)	48,4±0,1 32,5–65,5	1,33±0,01 0,35–3,11	1,38±0,01 0,55–3,26	1,39±0,01 0,72–4,04	1446±4 503–3542	48,0	24 232

Таблица 6. Средняя масса тела азиатской горбуши в 1962–1971 гг., кг (Takagi et al., 1981; цит. по: Heard, 1991)
Table 6. The average body weight of Asian pink salmon in 1962–1971, kg (Takagi et al., 1981; quoted from: Heard, 1991)

Регион / Region	Линия лет / Line	
	Нечетная / Odd	Четная / Even
Северо-Восточная Камчатка / North-Eastern Kamchatka	1,32	1,13
Юго-Западная Камчатка / South-Western Kamchatka	1,81	1,73
Северо-Западная Камчатка / North-Western Kamchatka	1,76	1,52
Восточный Сахалин / Eastern Sakhalin	1,46	1,65
Западный Сахалин / Western Sakhalin	1,63	1,58
Южные Курилы / Southern Kurile Islands	1,29	1,58
Р. Амур / Amur River	1,74	1,73
Приморье / Primorye	1,98	1,85
Охотоморское побережье Магаданской области, наши данные The coast of the Sea of Okhotsk in Magadan Region, our data	1,31	1,27

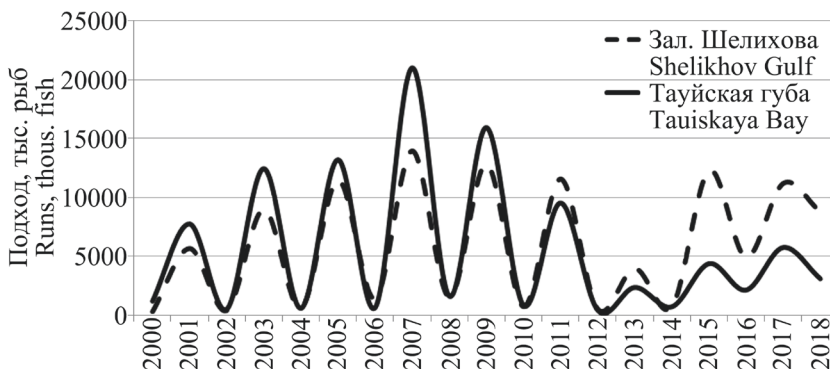


Рис. 2. Подходы горбуши в зал. Шелихова и Тауйскую губу в 2000–2018 гг.
Fig. 2. The runs of pink salmon in the Shelikhov Gulf and Tauskaya Bay in 2000–2018

губе произошел подъем численности, в 2007 г. подход горбуши превысил 20 млн рыб. Характер динамики подходов горбуши в зал. Шелихова не менялся, однако по линии нечетных лет также произошло снижение подходов до 4 млн рыб в 2013 г., что было обусловлено высокой ледовитостью побережья в 2012 г. и, очевидно, повышенной смертностью молоди после ската ее в море (рис. 2). Показана достаточно высокая связь выживаемости молоди горбуши с ледовитостью Тауйской губы (коэффициент детерминации = 0,87) в первой половине июня (Волобуев и др., 2017).

В начале 2000-х годов линия поколений горбуши четных лет на всем североохотоморском побережье находилась в длительной депрессии (рис. 3). Рост запасов начался только в 2016 г. В связи с учетом в 2017 г. на откочевках рекордно высокого количества сеголетков горбуши поколения 2016 г., ушедших на нагул в Тихий океан (2,75 млрд экз.), в 2018 г. допу-

скалась возможность смены доминирующего поколения с нечетного на четный ряд лет. Однако в 2018 г. подход горбуши в зал. Шелихова был ниже средней величины, а в Тауйскую губу подошло около 40% от прогнозированного уровня подхода. Поэтому ожидаемой смены доминант горбуши в Магаданской области с нечетного на четный ряд лет не произошло.

По линии нечетных лет наиболее высокие подходы были в 2007 г. (35 млн рыб) (рис. 4). Затем в 2012–2013 гг., в связи с высокой ледовитостью побережья в весенние месяцы, повлиявшей на выживаемость горбуши, запасы ее по этой линии снизились до 16–17 млн рыб. В настоящее время запасы горбуши по обеим линиям поколений находятся примерно в равновеликом состоянии.

Если рассмотреть динамику подходов горбуши по основным районам воспроизводства и промысла (в зал. Шелихова и Тауйской губе) за последние 10 лет (табл. 7), можно заметить, что наблюдается тен-

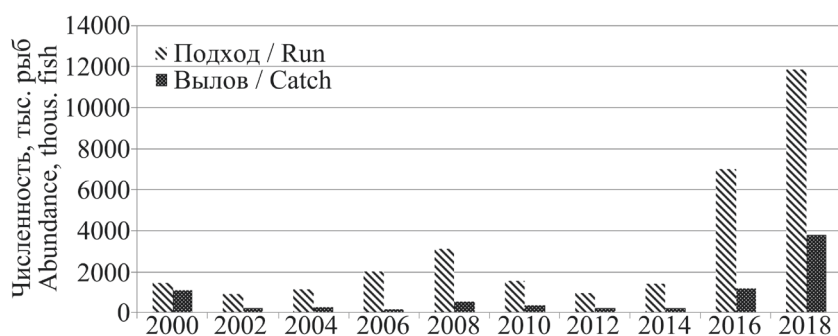


Рис. 3. Подходы и вылов горбуши по четному ряду лет (2000–2018 гг.)
Fig. 3. The runs and the catches of pink salmon in the even years (2000–2018)

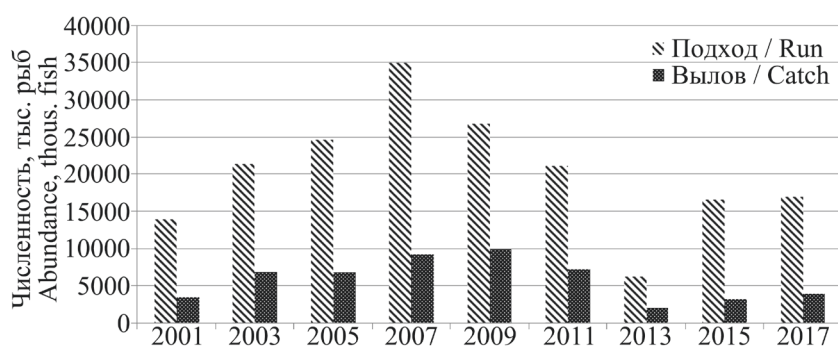


Рис. 4. Подходы и вылов горбуши по нечетному ряду лет (2001–2017 гг.)
Fig. 4. The runs and the catches of pink salmon in the odd years (2001–2017)

Таблица 7. Подходы горбуши в основные рыбопромысловые районы Магаданской области, тыс. рыб
Table 7. The runs of pink salmon in the major commercial fishery districts in Magadan Region, thous. fish

Годы Years	Магаданская область Magadan Region	Тауйская губа Tauiskaya Bay	Зал. Шелихова Shelikhov Gulf	Доля Тауйской губы, % Part of the Tauiskaya Bay, %	Доля зал. Шелихова, % Part of the Shelikhov Gulf, %
2009	28 764,8	15 926,0	12 838,8	55,4	44,6
2010	1 527,3	815,2	712,0	53,4	46,6
2011	21 072,1	9 520,0	11 552,1	45,2	54,8
2012	925,1	409,5	515,6	44,3	55,7
2013	6 307,5	2 351,4	3 956,1	37,3	62,7
2014	1 385,9	701,9	684,0	50,6	49,4
2015	16 634,5	4 367,3	12 267,2	26,3	73,7
2016	6 999,4	2 113,9	4 885,5	30,2	69,8
2017	16 920,3	5 736,3	11 184,0	33,9	66,1
2018	11 844,0	3 075,3	8 768,6	26,0	74,0

денция постепенного перераспределения (возрастания) доли запасов горбуши зал. Шелихова по отношению к Тауйской губе. В последние годы наблюдаемые подходы горбуши в зал. Шелихова достигают 66–74% от общих подходов в Магаданскую область, а в Тауйской губе они снизились до 26%.

С учетом того, что ведущие объекты рыбоперерабатывающей инфраструктуры размещены в Тауйской губе, основная нагрузка лососевого промысла ложится на запасы лососей именно этого промыслового района. Приемо-перерабатывающая инфраструктура в зал. Шелихова практически отсутствует. Из-за отсутствия необходимых приемо-перерабатывающих мощностей ресурсы лососей зал. Шелихова постоянно не доосваиваются. Зато чрезмерно используются запасы горбуши Тауйской губы. В итоге в последние годы наблюдается устойчивое снижение подходов лососей в Тауйскую губу.

На рис. 5 приведена многолетняя динамика вылова горбуши в зал. Шелихова и в Тауйской губе, согласно которой основная промысловая нагрузка горбуши до 2013 г., в соответствии с запа-

сами, ложилась на Тауйскую губу. Промысловая ситуация резко изменилась с 2013 г.: и подходы, и вылов горбуши стали выше в зал. Шелихова. В последние годы (2013–2018) наблюдался рост запасов по обеим линиям поколений до 2018 г. В 2018 г. рост запасов горбуши зал. Шелихова продолжился, а в Тауйской губе запасы резко снизились. Таким образом, бывший основной район горбушового промысла в Магаданской области утратил свое первостепенное значение, что подтверждается данными таблицы 8. За последние семь лет доля зал. Шелихова в подходах горбуши приближается к 65%, вылов — к 52%. А по отношению к 2018 г. эти величины составили, соответственно, 74 и 75%.

Причиной снижения промыслового значения Тауйской губы, по-видимому, являются значительные промысловые нагрузки и недостаточный пропуск производителей на нерест, что обусловило снижение как подходов, так и масштабов промысла. Пропуск производителей горбуши на нерест в реки Тауйской губы в последние годы (2008–2018) по четной линии лет не превышал 60,9% (табл. 9).

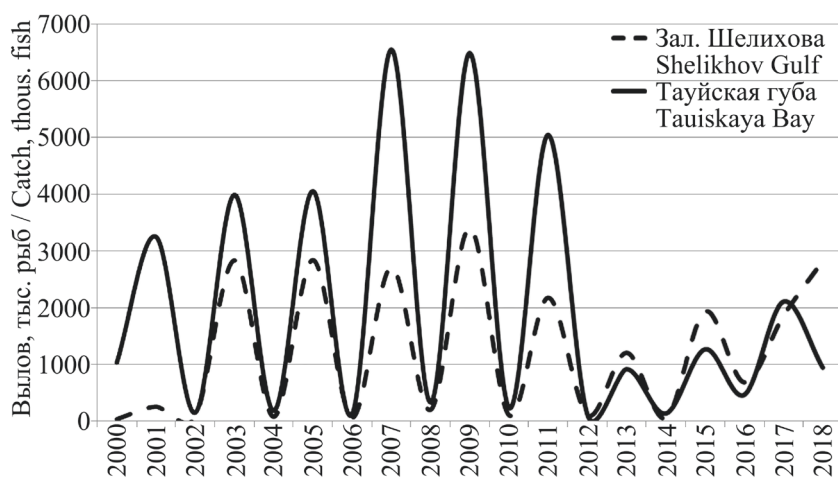


Рис. 5. Вылов горбуши в зал. Шелихова и Тауйской губе, тыс. рыб
Fig. 5. The catch of pink salmon in the Shelikhov Gulf and Tauiskaya Bay, thous. fish

Таблица 8. Подходы и вылов горбуши Магаданской области по основным районам лова (тыс. рыб) и их доли от общего уровня подходов, %
Table 8. The runs and the catches of pink salmon in Magadan Region by the major commercial fishery districts (thous. fish) and the average longterm contribution in the total run, %

Районы промысла Commercial district	Подход / Вылов Run / Catch	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Среднегодовое значение, % Average longterm contribution, %
Залив Шелихова Shelikhov Gulf	Подход / Run	516	3956	684	12 267	4886	11 184	8768	64,5
	Вылов / Catch	109	1207	56	1937	686	1861	2828	51,5
Тауйская губа Tauiskaya Bay	Подход / Run	409	2351	702	4367	2114	5736	3075	35,5
	Вылов / Catch	114	918	135	1270	466	2109	944	48,5

Таблица 9. Уровень пропуска на нерест производителей горбуши в Тауйской губе по четному ряду лет (% от величины оптимума)
Table 9. The spawning escapement of pink salmon in Tauiskaya Bay in the even years (% in the optimum value)

2008	2010	2012	2014	2016	2018
14,3	16,5	8,5	16,2	47,1	60,9

С учетом того, что условия воспроизводства в Магаданской области более суровые, чем в других районах Дальнего Востока (Волобуев и др., 2016, 2017), а роль лососевых рыболовных заводов в воспроизводстве горбуши крайне мала, особое внимание следует уделять пропуску на нерестилища оптимального количества горбуши, могущего обеспечить ее расширенное воспроизводство. В целях выравнивания сложившейся диспропорции промысловой нагрузки на горбушу Тауйской губы, следует основные промысловые усилия сместить на зал. Шелихова, в основном на ресурсы горбуши Гижигинской губы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следует отметить, что североохотоморская горбуша отличается более мелкими размерами и массой тела, чем приморская, амурская, западнокамчатская или сахалинская, но эти характеристики не выходят за рамки видоспецифических признаков. Оценка состояния запасов и промыслового использования горбуши Магаданской области показали, что в динамике ее численности имеют значение как природные, так и антропогенные факторы. Запасы горбуши в Магаданском регионе распределяются между зал. Шелихова и Тауйской губой как 65:35. Однако основную промысловую нагрузку испытывают стада горбуши Тауйской губы. Кроме того, снижается уровень пропуска на нерест производителей горбуши в Тауйской губе по четному ряду лет, что негативно влияет на ее естественное воспроизводство. В связи с этим в целях восстановления запасов горбуши считаем необходимым строго следовать принципу пропуска оптимального количества производителей на нерестилища и снизить промысловую нагрузку на популяции горбуши Тауйской губы за счет переноса основного промысла на зал. Шелихова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Волобуев В.В., Голованов И.С. 1999. Запасы лососей североохотоморского побережья // Рыбное хозяйство. № 2. С. 36–37.

Волобуев В.В., Голованов И.С. 2001. Запасы тихоокеанских лососей Магаданской области // Сб. науч. тр. МагаданНИРО. Вып. 1. С. 123–133.

Волобуев В.В., Голованов И.С., Марченко С.Л. 1998. Оценка многолетних изменений основных характеристик биологической структуры горбуши

континентального побережья Охотского моря / Тез. докл. конфер. «Биологическое разнообразие животных Сибири». Томск: Изд-во Томского ун-та. С. 187–188.

Волобуев В.В., Изергина Е.Е., Голованов И.С. 2017. Экология горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) Магаданского региона в пресноводный, эстуарный и начальный морской периоды жизни и основные факторы, определяющие ее выживаемость // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2017. Вып. 1. С. 67–79.

Волобуев В.В., Мордовин А.И., Голованов И.С. 2012. О методах количественного учета тихоокеанских лососей, применяемых в Магаданской области / Тез. докл. юбилейной конф. к 80-летию КамчатНИРО. С. 296–301.

Волобуев В.В., Овчинников В.В., Волобуев М.В. 2016. Особенности воспроизводства тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* материкового побережья Охотского моря // Вопросы рыболовства. 2016. Т. 17. № 3. С. 296–316.

Голованов И.С. 1982. О естественном воспроизводстве горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) (Salmonidae) на северном побережье Охотского моря // Вопр. ихтиологии. Т. 22. Вып. 4. С. 568–575.

Голованов И.С. 1983. Пространственная структура стад горбуши материкового побережья Охотского моря / Тез. докл. X Всесоюз. симпозиума «Биологические проблемы Севера». Ч. 2. С. 164.

Голованов И.С. 1990. О гидрологическом режиме нерестилищ горбуши северного побережья Охотского моря / Тез. докл. Междунар. симпозиума по тихоок. лососям. Владивосток. С. 71–74.

Грант В. 1980. Эволюция организмов. М.: Мир. 407 с.

Евзеров А.В. 1970. К методике аэровизуального учета // Изв. ТИНРО. Т. 71. С. 199–204.

Евзеров А.В. 1975. Оценка погрешностей аэровизуального метода учета лососей // Тр. ВНИРО. Т. 106. С. 82–84.

Иванков В.Н. 1997. Изменчивость и микроэволюция рыб. Владивосток: ДВГУ. 123 с.

Инструкция о порядке проведения обязательных наблюдений за дальневосточными лососями на КНС и КНП бассейновых управлений рыбоохраны и стационарах ТИНРО. 1987. Владивосток: ТИНРО. 23 с.

Ионов А.В. 1987. Биологическая неоднородность горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) ма-

- терикового побережья Охотского моря // Биол. пресновод. рыб Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР. С. 35–48.
- Клоков В.К. 1970. К вопросу о динамике численности нерестовых стад лососей на Северном побережье Охотского моря // Изв. ТИНРО. Т. 71. С. 169–177.
- Майр Э. 1971. Принципы зоологической систематики. М.: Мир. 454 с.
- Майр Э. 1974. Популяции, виды, эволюция. М.: Мир. 460 с.
- Марченко С.Л. 1999. Внутрипопуляционные группировки горбуши р. Ола / Тез. докл. конф. молодых ученых «Биомониторинг и рациональное использование морских и пресноводных гидробионтов». Владивосток. С. 24–26.
- Марченко С.Л. 2001. О неоднородности горбуши р. Гижига. Состояние и перспективы рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря // Сб. науч. тр. МагаданНИРО. Магадан. Вып. 1. С. 152–158.
- Марченко С.Л. 2004. Особенности биологии и популяционная структура горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) северного побережья Охотского моря. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО-Центр. 24 с.
- Марченко С.Л., Голованов И.С. 2001. Локальные стада горбуши северного побережья Охотского моря. Состояние и перспективы рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря // Сб. науч. тр. МагаданНИРО. Магадан. Вып. 1. С. 144–151.
- Марченко С.Л., Кунгурова Т.Н. 2004. Фенотипы чешуи горбуши северного побережья Охотского моря. Состояние и перспективы рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря // Сб. науч. тр. МагаданНИРО. Магадан. Вып. 2. С. 318–325.
- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть. 376 с.
- Степанян Л.С. 1983. Надвиды и виды-двойники в авифауне СССР. М.: Наука. 292 с.
- Фроленко Л.А. 1965. Питание и кормовая база молоди кеты и горбуши в реках и прибрежных участках юго-восточной части Татарского пролива // Изв. ТИНРО. Т. 59. С. 160–172.
- Фроленко Л.А. 1970. Питание покатной молоди кеты и горбуши в основных нерестовых реках северного побережья Охотского моря // Изв. ТИНРО. Т. 71. С. 179–189.
- Heard W.R. 1991. Life history of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*). Pacific salmon histories. Vancouver. P. 119–230.
- Takagi K., Aro K.V., Hartt A.C., Dell M.B. 1981. Distribution and origin of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) offshore waters of the North Pacific Ocean // Bull. INPFC. No. 40. 195 p.

REFERENCES

- Volobuev V.V., Golovanov I.S. Salmon stocks of the North part of the Continental Coast of the Okhotsk Sea. *Rybnoe Khozyajstvo*, 1999, No. 2, pp. 36–37. (In Russian)
- Volobuev V.V., Golovanov I.S. Stocks of Pacific salmon in the Magadan Region. Status and prospects of fisheries research in the basin of the Northern Sea of Okhotsk. *Collected scientific works of MagadanNIRO*, 2001, issue 1, pp. 123–133. (In Russian)
- Volobuev V.V., Golovanov I.S., Marchenko S.L. Assessment of long-term changes in the basic characteristics of the biological structure of pink salmon on the Continental Coast of the Sea of Okhotsk. *Tezisy dokladov konferentsii "Biologicheskoye raznoobraziye zhivotnykh Sibiri"* [Abstracts of conference "Biological diversity of animals of Siberia"]. Tomsk, 1998, pp. 187–188.
- Volobuev V.V., Izergina E.E., Golovanov I.S. Ecology of the pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) of the Magadan Region in the freshwater, estuarine and early marine periods of life and the main factors determining its survival. *Bulletin of the North-Eastern Scientific Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*, 2017, vol. 1, pp. 67–79. (In Russian)
- Volobuev V.V., Ovchinnikov V.V., Volobuev M.V. Reproductive features of Pacific salmon genus *Oncorhynchus* on of the Continental Coast of Okhotsk Sea. *Problems of fisheries*, 2016, vol. 17, no. 3, pp. 296–316. (In Russian)
- Golovanov I.S. On the natural reproduction of pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) (Salmonidae) on the Northern Coast of the Sea of Okhotsk. *Voprosy ihtiologii*, 1982, vol. 22, issue 4, pp. 568–575. (In Russian)
- Golovanov I.S. The spatial structure of the stocks of pink salmon on the Continental Coast of the Sea of Okhotsk. *Tez. report 10 Vses. Simp. Biological problems of North*, Part 2, 1983, p. 164. (In Russian)
- Golovanov I.S. On the hydrological regime of spawning grounds of pink salmon on the Northern Coast of

- the Sea of Okhotsk. *Tez. report International simp. Pacific salmon*, Vladivostok, 1990, pp. 71–74. (In Russian)
- Grant V. *Evolyutsiya organizmov* [The evolution of organisms]. Moscow: Mir, 1980, 407 p.
- Evzerov A.V. To the methodology of airborne visual accounting. *Izvestiya TINRO*, 1970, vol. 71, pp. 199–204. (In Russian)
- Evzerov A.V. Estimation of the errors of the aerovisual method for recording salmon. *Trudy VNIRO*, 1975, vol. 106, pp. 82–84. (In Russian)
- Ivankov V.N. *Izmenchivost i mikroevolyutsiya ryb* [Variability and microevolution of fish]. Vladivostok, 1997, 123 p.
- Instruktsiya o poryadke provedeniya obyazatel'nykh nablyudeniy za dal'nevostochnymi lososyami na KNS i KNP basseynovykh upravleniy rybookhrany i stacionarakh TINRO* [Instruction on the procedure for conducting mandatory observations of the Far Eastern salmon on the KNS and KNP of the fish protection management departments and TINRO stationary points]. Vladivostok, 1987, 23 p.
- Ionov A.V. Biological heterogeneity of pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) on the Continental Coast of the Sea of Okhotsk. In *Biologiya presnovodnykh ryb Dal'nego Vostoka* [Biology of freshwater fish of the Far East]. Vladivostok: Far East Academy of Sciences of the USSR, 1987, pp. 35–48. (In Russian)
- Klokov V.K. On the question of dynamics of abundance of the spawning stocks of Pacific salmon on the Northern Coast of the Sea of Okhotsk. *Izvestiya TINRO*, 1970, vol. 71, pp. 169–177. (In Russian)
- Mayr E. *Printsipy zoologicheskoy sistematiki* [Principles of zoological systematics]. Moscow: Mir, 1971, 454 p. (In Russian)
- Mayr E. *Populyatsii, vidy, evolyutsiya* [Populations, species, evolution]. Moscow, Mir, 1974, 460 p. (In Russian)
- Marchenko S.L. Intra-population groups of pink salmon of the Ola River. *Tez. report conf. young scientists "Biomonitoring and rational use of marine and freshwater hydrobionts"*. Vladivostok, 1999, pp. 24–26. (In Russian)
- Marchenko S.L. On the heterogeneity of pink salmon of the Gizhiga River. Status and prospects of fisheries research in the basin of the Northern Sea of Okhotsk. *Collected scientific works of MagadanNIRO*, 2001, issue. 1, pp. 152–158. (In Russian)
- Marchenko S.L. *Osobennosti biologii i populyatsionnaya struktura gorbushi Oncorhynchus gorbuscha (Walbaum) severnogo poberezhya Okhotskogo morya. Avtoreferat disertatsii kandidata biologicheskikh nauk* [Biological features and population structure of pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) on the Northern Coast of the Sea of Okhotsk. Extended Abstract of Cand. Sci. (Biol.) Dissertation]. Vladivostok, 2004, TINRO-Center, 24 p.
- Marchenko S.L., Golovanov I.S. Local stocks of pink salmon on the Northern Coast of the Sea of Okhotsk. Status and prospects of fisheries research in the basin of the Northern Sea of Okhotsk. *Collected scientific works of MagadanNIRO*, 2001, issue 1, pp. 144–151. (In Russian)
- Marchenko S.L., Kungurova T.N. Phenotypes of pink salmon scales on the Northern Coast of the Sea of Okhotsk. Status and prospects of fisheries research in the basin of the Northern Sea of Okhotsk. *Collected scientific works of MagadanNIRO*, 2004, issue. 2, pp. 318–325. (In Russian)
- Pravdin I.F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb* [Guide to the study of fish]. Moscow: Pischevaya promyshlennost, 1966, 376 p.
- Stepanyan L.S. *Nadvidy i vidy-dvoyniki v avifaune SSSR* [Superspecies and double species in USSR avifauna]. Moscow, Science, 1983, 292 p.
- Frolenko L.A. Nutrition and food supply of juvenile chum salmon and pink salmon in rivers and coastal areas of the South-Eastern part of the Tatar Strait. *Izvestiya TINRO*, 1965, vol. 59, pp. 160–172. (In Russian)
- Frolenko L.A. Nutrition of juvenile chum salmon and pink salmon in the main spawning rivers of the Northern Coast of the Sea of Okhotsk. *Izvestiya TINRO*, 1970, vol. 71, pp. 179–189. (In Russian)
- Heard W.R. Life history of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*). *Pacific salmon histories, Vancouver*, 1991, pp. 119–230.
- Takagi K., Aro K.V., Hartt A.C., Dell M.B. Distribution and origin of pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* offshore waters of the North Pacific Ocean. *Bull. INPFC*, 1981, vol. 40, 195 p.

Статья поступила в редакцию: 14.03.2019

Статья принята после рецензии: 17.04.2019