

РЕЗУЛЬТАТЫ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ САХАЛИНО-КУРИЛЬСКОГО РЕГИОНА В 2023 Г.

А.А. Макоедов, Н.В. Колпаков, В.Д. Никитин, А.А. Живоглядов,
Ю.И. Игнатъев, А.А. Антонов*

Сахалинский филиал ВНИРО (СахНИРО),
693023, г. Южно-Сахалинск, ул. Комсомольская, 196

Аннотация. Проведен анализ промысла тихоокеанских лососей в Сахалино-Курильском регионе в 2023 г. Представлены данные по прогнозируемому (ПВ) и фактическим (ФВ) выловам и освоению объемов добычи (вылова) тихоокеанских лососей. При первоначальном объеме ПВ в 78,2 тыс. т общий вылов тихоокеанских лососей в Сахалинской области в 2023 г. составил 75,8 тыс. т (97 % от ПВ). По основным объектам промысла указанные показатели следующие: для горбуши (ПВ — 34643 т; ФВ — 34402 т; освоение — 99,3 %), для кеты (ПВ — 41650 т; ФВ — 39265 т; освоение — 94 %). Приведены сведения о пропуске производителей горбуши в водотоки основных рыбопромысловых районов Сахалинской области. Низкая численность производителей горбуши была отмечена в реках зал. Анива, а также зал. Терпения. В основных рыбопромысловых районах заполнение нерестилищ было средним либо выше среднего от оптимального значения. Выдвинуты предположения о причинах низкого возврата производителей горбуши к побережью о. Итуруп. Анализ результатов использования рыбоучетного заграждения (РУЗ) в прол. Красноармейском (бассейн оз. Тунайча) в 2022–2023 гг. показал, что для предотвращения развития заморов кеты следует рекомендовать установку РУЗ 20–25 августа, для учета мигрирующих в оз. Тунайча производителей, а также изъятие излишних производителей кеты — с начала ее массового хода (ориентировочно с 6–10.09). Полученный в 2023 г. опыт разрешения конфликта интересов близко расположенных рыболовных предприятий юго-восточного Сахалина при организации промышленного рыболовства позволил предложить необходимые меры для включения в Стратегию промысла тихоокеанских лососей в Сахалинской области в 2024 г. По мере освоения объемов ожидаемого возврата кеты рыболовными предприятиями, предполагается введение соответствующих ограничений на морских рыболовных участках.

Ключевые слова: Сахалинская область, тихоокеанские лососи, промысел, прогноз, вылов

Для цитирования: Макоедов А.А., Колпаков Н.В., Никитин В.Д., Живоглядов А.А., Игнатъев Ю.И., Антонов А.А. Результаты хозяйственного освоения ресурсов тихоокеанских лососей Сахалино-Курильского региона в 2023 г. // Бюл. изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО, 2024. — № 18. — С. 49–66. DOI: 10.26428/losos_bull18-2024-49-66. EDN: CIBDPD.

* Макоедов Антон Анатольевич, заведующий сектором, makoevov.a@mail.ru, ORCID 0000-0003-4474-6245; Колпаков Николай Викторович, доктор биологических наук, руководитель филиала, kolpakov_nv@mail.ru, ORCID E-1091-2013, Никитин Виталий Дмитриевич, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией, v.nikitin@sakhniro.ru, ORCID 0000-0002-4685-1228; Живоглядов Андрей Александрович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, tauroskiff@mail.ru, ORCID 0000-0001-9955-6903; Игнатъев Юрий Иванович, заведующий сектором, pices@yandex.ru, ORCID 0000-0003-2096-5769; Антонов Александр Альбертович, кандидат биологических наук, заведующий сектором, aaaa0691@mail.ru, ORCID 0009-0004-4530-0370.

Results of economic usage of the pacific salmon resources in the Sakhalin-Kuril region in 2023
Anton A. Makoedov*, **Nikolay V. Kolpakov****, **Vitaly D. Nikitin*****, **Andrey A. Zhivoglyadov******,
Yury I. Ignatiev*****, **Alexander A. Antonov*******

*-***** Sakhalin branch of VNIRO (SakhNIRO), 196, Komsomolskaya Str., Yuzhno-Sakhalinsk, 693023, Russia

* head of sector, makoedov.a@mail.ru, ORCID 0000-0003-4474-6245

** D.Biol., head, kolpakov_nv@mail.ru, ORCID E-1091-2013

*** Ph.D., head of laboratory, v.nikitin@sakhniro.ru, ORCID 0000-0002-4685-1228

**** Ph.D., leading researcher, taurosiff@mail.ru, ORCID 0000-0001-9955-6903

***** head of sector, pices@yandex.ru, ORCID 0000-0003-2096-5769

***** Ph.D., head of sector, aaaa0691@mail.ru, ORCID 0009-0004-4530-0370

Abstract. Pacific salmon fishery in the Sakhalin-Kuril region in 2023 is considered. The landing of $78.2 \cdot 10^3$ t was forecasted but the actual annual catch was $75.8 \cdot 10^3$ t or 97 % of the forecast. This ratio was the following for the mass species: pink salmon — 34643 t forecasted and 34402 t actually caught (99.3 %), chum salmon — 41650 t forecasted and 39265 t actually caught (94.0 %). Data on escapement of pink salmon producers to the spawning grounds are provided. The run of pink salmon producers was rather weak in the rivers of Aniva Bay and Patience/Terpeniya Bay, but close to mean values or even stronger in other areas of Sakhalin Island. However, low return of pink salmon producers to the coast of Iturup Island was noted; some suggestions about the reasons are discussed. Efficiency of the fish-counting barrier in the Krasnoarmeysky Strait (in Lake Tunaicha basin) is analyzed on the data obtained in 2022–2023. In order to prevent suffocation of chum salmon, installation of the barrier is recommended on August 20–25, with the purposes to count the migrating fish and to remove excessive producers after the mass run beginning (approximately from September 6–10). On the experience in resolving the conflict of interest between fish farms in 2023, the measures for optimal management of commercial fishery are proposed for the Strategy of pacific salmon fishery in Sakhalin Region in 2024 that include appropriate restrictions for fishing when the forecasted values of chum salmon are landed.

Keywords: Sakhalin Region, pacific salmon, commercial fishery, fishery forecasting, annual catch

For citation: Makoedov A.A., Kolpakov N.V., Nikitin V.D., Zhivoglyadov A.A., Ignatiev Y.I., Antonov A.A. Results of economic usage of the pacific salmon resources in the Sakhalin-Kuril region in 2023, *Bulletin on the study of Pacific salmon in the Far East*, Vladivostok: TINRO, 2024, no. 18, pp. 49–66. (In Russ.). DOI: 10.26428/losos_bull18-2024-49-66. EDN: CIBDPD.

Введение

Эксплуатация запасов тихоокеанских лососей представляет особую значимость для экономики всего Дальнего Востока и Сахалинской области, в частности. Многие предприятия рыбохозяйственной отрасли являются градообразующими, определяя занятость существенной части населения. Как правило, Сахалинская область занимает второе место по величине вылова тихоокеанских лососей среди регионов Дальнего Востока [Марченко, 2022, 2023а, б; Каев, Колпаков, 2022; Макоедов, Макоедов, 2022а, б, 2023а, б; Беляев, Канзепарова, 2023; Макоедов и др., 2023; Шевляков и др., 2023].

Основу лососевого промысла в Сахалино-Курильском регионе составляет горбуша *Oncorhynchus gorbuscha*. Для этого вида характерна чёткая двухлетняя цикличность изменений численности, это связано с существованием поколений чётных и нечётных лет (рис. 1). На долю горбуши за последние 34 года приходилось около 80 % уловов всех лососей в регионе. В период с 1990 по 2023 г. в Сахалинской области ежегодно добывали в среднем 86,1 тыс. т горбуши. По линии нечетных лет этот показатель превосходит вылов четной линии в 1,5 раза: соответственно 105 и 70 тыс. т. Однако начиная с 2014 г. и по настоящее время численность горбуши четных поколений увеличивается, в то время как урожайность поколений нечетных лет находится на сравнительно низком уровне.

По мнению многих исследователей [Карпенко, 1982, 1998; Иванков, 1984; Бирман, 1985; Коновалов, 1985; Шунтов, 1986, 2001, 2016, 2017; Радченко, Рассадников, 1997; Каев, 2003; Кловач и др., 2003; Старовойтов, 2003а–в; Кляшторин, Любушин, 2005; Радченко, 2008; Шунтов, Темных, 2008, 2011; Котенев и др., 2010, 2015; Кровнин и др., 2010; Волобуев, Марченко, 2011; Карпенко и др., 2013; Заволокин, 2014; Шунтов и др., 2019; и др.], климатические, океанологические и биогеографические факторы в значительной мере определяют численность и сроки нерестовых подходов тихоокеанских лососей. Показано наличие в регионе локальных стад горбуши [Воловик, 1967; Гри-

ценко, 1981, 1990; Ефанов, 2005; Каев, 2009; Антонов, 2011], нерест которых происходит в водотоках юго-западного, северо-западного, северо-восточного и юго-восточного побережий Сахалина, а также заливов Терпения, Анива и о-вов Итуруп и Кунашир (рис. 2). Высказано предположение о том, что горбуша, размножающаяся в реках того или иного района, образует единую популяционную систему (локальное стадо), состоящую из группировок рыб ряда рек [Иванков, 1993].

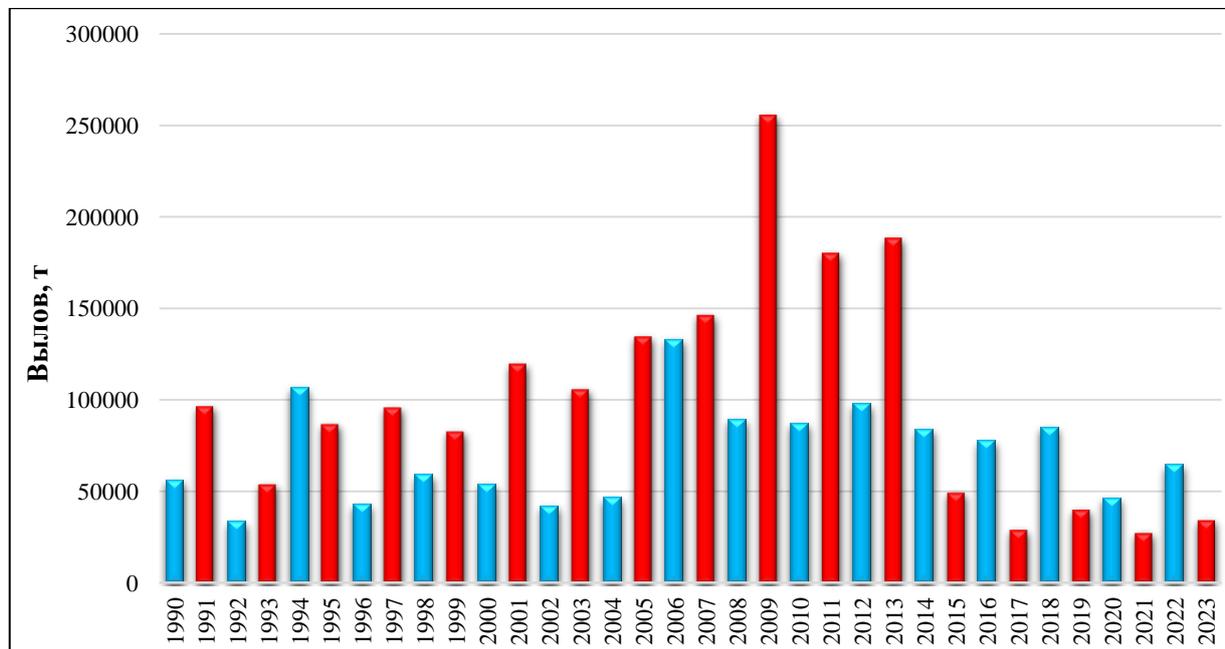


Рис. 1. Вылов горбуши в Сахалино-Курильском регионе с 1990 по 2023 г. (синие столбцы — четные годы; красные — нечетные)

Fig. 1. Annual catches of pink salmon in the Sakhalin-Kuril region from 1990 to 2023 (blue bars — even years; red bars — odd years)

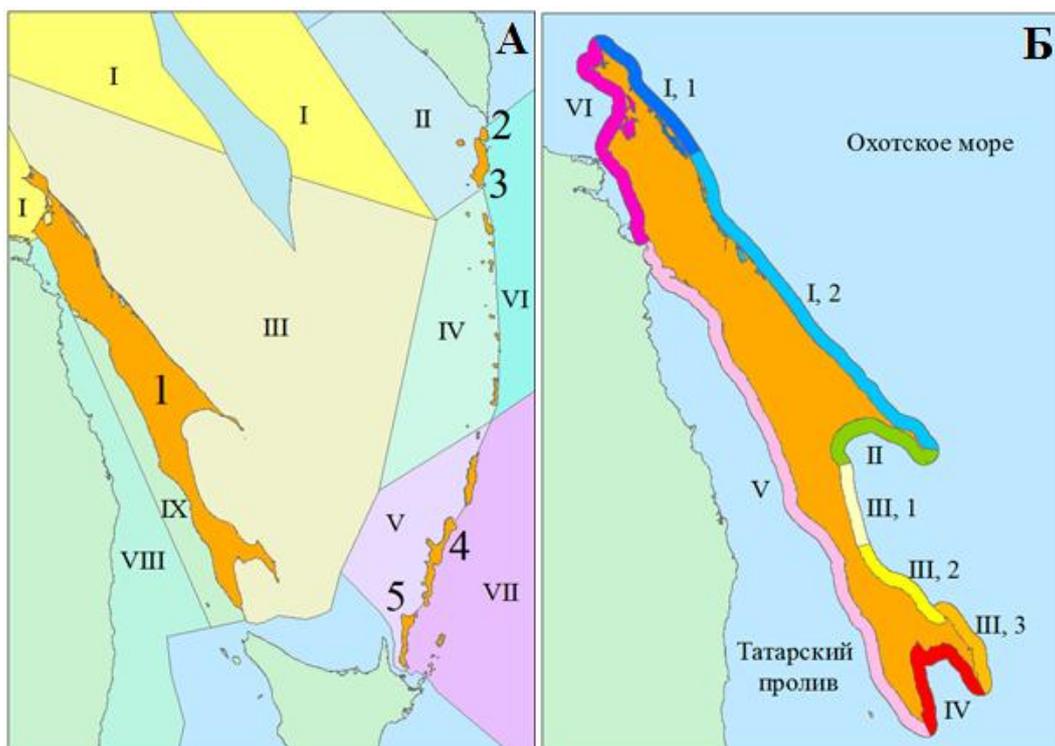


Рис. 2. Карта-схема рыбопромыслового районирования Сахалинской области: А — промысловые регионы области (о. Сахалин (I), северные Курильские острова (2 — о. Шумшу, 3 — о. Парамушир), южные Курильские острова (4 — о. Итуруп, 5 — о. Кунашир)) и прилежащие к ней рыбохозяйственные зоны/подзоны

(*Охотское море*: I — Северо-Охотоморская подзона; II — Камчатско-Курильская подзона; III — Восточно-Сахалинская подзона; IV — Охотоморская подзона Северо-Курильской зоны; V — Охотоморская подзона Южно-Курильской зоны; *северо-западная часть Тихого океана*: VI — Тихоокеанская подзона Северо-Курильской зоны; VII — Тихоокеанская подзона Южно-Курильской зоны; *Японское море*: VIII — подзона Приморье; IX — Западно-Сахалинская подзона); **Б** — промысловые районы/подрайоны о. Сахалин (*Восточно-Сахалинская подзона*: I — северо-восточное побережье (I, 1 — северная часть (от мыса Елизаветы до 2 км севернее протоки зал. Пильтун), I, 2 — южная часть (от 2 км южнее протоки зал. Пильтун до мыса Терпения); II — зал. Терпения (от мыса Терпения до мыса Соймонова); III — юго-восточное побережье (III, 1 — северная часть (от мыса Соймонова до мыса Тихого), III, 2 — центральная часть (от мыса Тихого до мыса Свободного), III, 3 — южная часть (от мыса Свободного до мыса Анива); IV — зал. Анива (от мыса Анива до мыса Крильон)); *побережье западного Сахалина*: V — юго-западный Сахалин (от мыса Крильон до мыса Погиби); VI — северо-западный Сахалин (от мыса Погиби до мыса Елизаветы)

Fig. 2. Scheme of the fishing districts in Sakhalin Region and adjacent waters: **A** — Sakhalin (1), northern Kuril Islands (2 — Shumshu Island, 3 — Paramushir Island), southern Kuril Islands (4 — Iturup Island, 5 — Kunashir Island); fishing subzones of the Okhotsk Sea: I — Northern Okhotsk Sea subzone; II — Kamchatka-Kuril subzone; III — East Sakhalin subzone; IV — Okhotsk Sea subzone of the Northern Kuril zone; V — Okhotsk Sea subzone of the Southern Kuril zone; fishing subzones of the North-West Pacific: VI — Pacific subzone of the Northern Kuril zone; VII — Pacific subzone of the Southern Kuril zone; fishing subzones of the Japan Sea: VIII — Primorye subzone; IX — West Sakhalin subzone; **B** — fishing subdistricts of East Sakhalin: I — northeastern coast (I, 1 — northern part from Cape Elizaveta to the channel of Piltun Bay, I, 2 — southern part from the channel of Piltun Bay to Cape Terpeniya); II — Terpeniya/Patience Bay from Cape Terpeniya to Cape Soymonov; III — southeastern coast (III, 1 — northern part from Cape Soymonov to Cape Tikhoy, III, 2 — central part from Cape Tikhoy to Cape Svobodny, III, 3 — southern part from Cape Svobodny to Cape Aniva); IV — Aniva Bay from Cape Aniva to Cape Crillon; fishing subdistricts of western Sakhalin: V — southwestern Sakhalin from Cape Crillon to Cape Pogibi; VI — northwestern Sakhalin from Cape Pogibi to Cape Elizaveta

Выдвинуто предположение о том, что на Сахалине выступающие мысы способствуют географической изоляции стад горбуши [Гриценко, 1990]. Такие группировки горбуши предложено рассматривать как единицы запаса, на которые должны быть ориентированы прогнозы возможного вылова [Каев, 2011].

По данным Сахалино-Курильского территориального управления Федерального агентства по рыболовству (СКТУ ФАР) в 2023 г. было выпущено свыше 1,4 млрд молоди тихоокеанских лососей. Согласно оценкам Сахалинского филиала ВНИРО (СахНИРО) около 86 % вылова кеты обеспечены деятельностью лососевых рыбодных заводов (далее — ЛРЗ). В настоящее время в Сахалинской области функционируют 77 заводов и рыбопитомников. Большинство стад кеты естественного воспроизводства имеют низкую численность и не являются промыслово значимыми. Специализированный промысел дикой кеты отсутствует. Исключением является стадо летней кеты р. Поронай, численность которой до недавнего времени находилась на сравнительно высоком уровне, а также кеты, приуроченной к водотокам северо-западного побережья о. Сахалин.

Цель предлагаемой работы — проанализировать результаты лососевой путины 2023 г. в промысловых районах Сахалинской области.

Материалы и методы

Материалом послужили данные о вылове тихоокеанских лососей за 2023 г., предоставленные СКТУ ФАР. Использована информация НПАФК (NPAFC — North Pacific Anadromous Fish Commission, Комиссия по анадромным рыбам северной части Тихого океана) о вылове горбуши за период 1990–2023 гг., размещенная на официальном сайте Комиссии. Биологические анализы производителей тихоокеанских лососей проведены в соответствии с Руководством по изучению рыб [Правдин, 1966].

Собранные сведения были инвентаризированы, обработаны и представлены в графическом виде с помощью стандартных компьютерных программ Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

Прогнозируемый объем вылова (далее — ПВ) рассчитан, как разность между ожидаемой численностью подхода и количеством производителей, которое необходимо пропустить на нерест для оптимального заполнения нерестилищ. Численность сравнительно малочисленных видов с длительным пресноводным периодом в жизни (нерка *O. nerka*, кижуч *O. kisutch*, сима *O. masou*) оценена экспертно. При первоначальном объеме ПВ в 78,2 тыс. т общий вылов тихоокеанских лососей в Сахалинской области в 2023 г. составил 75,8 тыс. т (97 % от ПВ), что выше уровня 2020 (66,9 тыс. т) и 2021 гг. (56,8 тыс. т), но ниже 2019 (76,4 тыс. т) и 2022 гг. (94,9 тыс. т).

В ходе лососевой путины 2023 г. на основе данных по интенсивности фактических величин подходов и заполнения рек производителями были оперативно проведены корректировки ПВ горбуши в Восточно-Сахалинской подзоне с увеличением на 10 тыс. т, в Северо-Курильской подзоне на 2 тыс. т, на северо-западном Сахалине на 1 тыс. т, по кете в зоне Северо-Курильской с увеличением на 500 т, на юго-западном Сахалине на 250 т, по нерке в зоне Северо-Курильской с увеличением на 500 т и, наконец, по кижучу в зоне Северо-Курильской с увеличением на 500 т.

Горбуша. Общий вылов горбуши в Сахалинской области в 2023 г. составил 34,4 тыс. т, или 99,3 % от ПВ в 34,6 тыс. т (табл. 1). Уловы горбуши на о. Сахалин оказались выше наблюдаемых в последние годы для генераций четных лет. Низкая численность горбуши в реках была отмечена в зал. Анива, а также в зал. Терпения, что впоследствии отразилось на заполнении рек указанных районов производителями. Тем не менее в основных рыбопромысловых районах заполнение нерестилищ в 2023 г. было средним либо выше среднего от оптимального значения для каждого района по отдельности (табл. 2).

Таблица 1
ПВ, фактические уловы тихоокеанских лососей в основных промысловых районах Сахалинской области в 2023 г., т

Table 1

Forecasted and actual catches of pacific salmon for the main fishing subdistricts of Sakhalin Region in 2023, t

Вид	Показатель	Районы промысла (подзоны, районы)						Всего
		ЮЗ	СЗ	ВС	СК	КК	ЮК	
Горбуша	ПВ	72	1000	18147	3300	700	11424	34643
	Вылов	3,6	1153	26673	4324	371	1878	34402
	Освоение, %	5,0	115,3	146,9	131,0	53,0	16,4	99,3
Кета	ПВ	710	1810	24000	1450	250	13430	41650
	Вылов	1470	1439	22700	1317	134	12205	39265
	Освоение, %	207,0	79,5	94,6	90,8	53,5	90,9	94,0
Нерка	ПВ	—	—	—	1200	200	50	1450
	Вылов	—	—	—	1224,8	117,7	5,3	1374
	Освоение, %	—	—	—	102,6	58,8	10,6	92,9
Кижуч	ПВ	—	—	50	350	50	—	450
	Вылов	—	—	5,2	765,4	41,5	—	812,1
	Освоение, %	—	—	10,4	218,6	83,0	—	180,4
Сима	ПВ	8	—	60	—	—	1	69
	Вылов	0,8	—	11,4	—	—	0,04	12,2
	Освоение, %	10,0	—	19,0	—	—	4,0	17,6

Примечание. ЮЗ — в том числе юго-западный Сахалин; СЗ — в том числе северо-западный Сахалин; ВС — подзона Восточно-Сахалинская; СК — зона Северо-Курильская; КК — подзона Камчатско-Курильская (в границах Сахалинской области); ЮК — зона Южно-Курильская.

Побережье западного Сахалина. Оценка запасов проводится отдельно для северо-западного побережья, где в подходах преобладает группировка охотоморско-тихоокеанской горбуши и для побережья Татарского пролива, где промысел базируется на скоплениях япономорской горбуши.

Северо-западный Сахалин (подзона 65.05.1 Северо-Охотоморская, подзона 61.06.1 Приморье). Прогноз численности горбуши данного района носит экспертный характер из-за удаленности и труднодоступности. По сравнению с 2021 г. динамика промысловых уловов горбуши по пятнадцаткам

была выше, но ниже среднееголетних значений. Уловы были сосредоточены преимущественно в морском побережье в районе с. Рыбновск. Динамика промысла представлена на рис. 3.

Таблица 2

Данные по вылову, пропуску в реки, общей численности производителей горбуши в основных промысловых районах Сахалинской области в 2023 г., млн экз.

Table 2

Data on catch, total entry of pink salmon producers, and their escapement to the rivers of Sakhalin Region in 2023, by fishing subdistricts, 10⁶ ind.

Рыбопромысловый район	Вылов	Пропуск в реки	Общая численность
Юго-запад	0,002	0,047	0,049
Северо-запад	1,079	0,999	2,078
Северо-восток (север)	0,773	3,202	3,975
Северо-восток (юг)	16,111	1,561	17,672
Зал. Терпения (север)	0	0,530	0,530
Зал. Терпения (запад)	0,489	1,504	1,993
Юго-восток	5,235	3,050	8,285
Зал. Анива	0	0,195	0,195
О. Итуруп	1,672	0,131	1,803

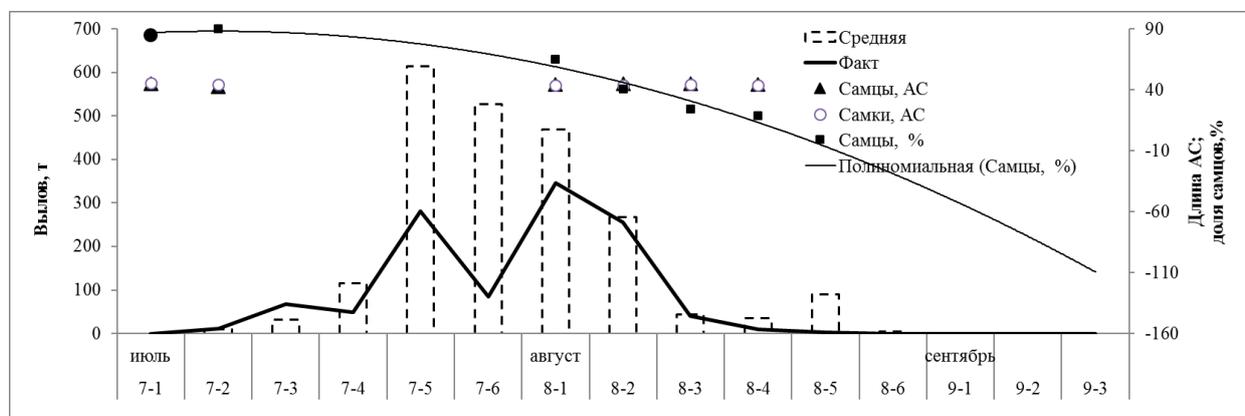


Рис. 3. Средний вылов за 2013–2021 гг., а также динамика уловов, длина тела самцов и самок и доля самцов (%) у горбуши по пятидневкам на северо-западном побережье о. Сахалин в 2023 г. Полиномиальной линией аппроксимирована динамика доли самцов в уловах

Fig. 3. Seasonal dynamics of the pink salmon catch averaged for 2013–2021 and the catches, body length of males and females, and portion of males (%) on the northwestern coast of Sakhalin Island in 2023, by 5-days. Dynamics of the portion of males is approximated by polynomial line

Заход производителей в реки данного района составил 0,999 млн экз., или 75,1 % от оптимума. В 2023 г. на северо-западном побережье Сахалина япономорская группировка горбуши была малочисленна и в промысле отсутствовала. Пик уловов пришелся на период с 20 июля по 5 августа. Численность поздней темпоральной формы горбуши, которая по данным А.М. Каева [2012а, б] характеризуется крупными размерами самцов, была низка и существенного вклада в промысел не внесла (рис. 3). Всего было выловлено 1,153 тыс. т горбуши (1,07 млн экз.) из 1 тыс. т, рекомендованных к промыслу.

Юго-западный Сахалин (подзона 61.06.2 Западно-Сахалинская). На участке мыс Крильон — мыс Погиби численность горбуши находилась на низком уровне. На данном побережье вылов горбуши был рекомендован на уровне 72 т. Рыболовством в целях аквакультуры было освоено 3,6 т. Промышленное рыболовство горбуши на этом участке открыто не было.

Численность производителей горбуши, зашедших в реки района, оказалась чрезвычайно низкой, и заполнение рек характеризовалось как «единичное». В целом во все реки побережья зашло всего 47 тыс. производителей горбуши.

Восточный Сахалин (подзона 61.05.3 Восточно-Сахалинская). ПВ горбуши в 2023 г. был установлен на уровне 18,1 тыс. т. Итоговый вылов составил 26,6 тыс. т, освоение — 147 %.

Северо-восточное побережье. На северо-восточном побережье (мыс Терпения — мыс Елизаветы) промысел стартовал в середине июля, пик уловов пришелся на середину августа (рис. 4). Наивысшая интенсивность промысла отмечена в Поронайском и Смирныховском районах, где предприятия освоили соответственно 35,7 и 21,9 % от общего вылова по району.

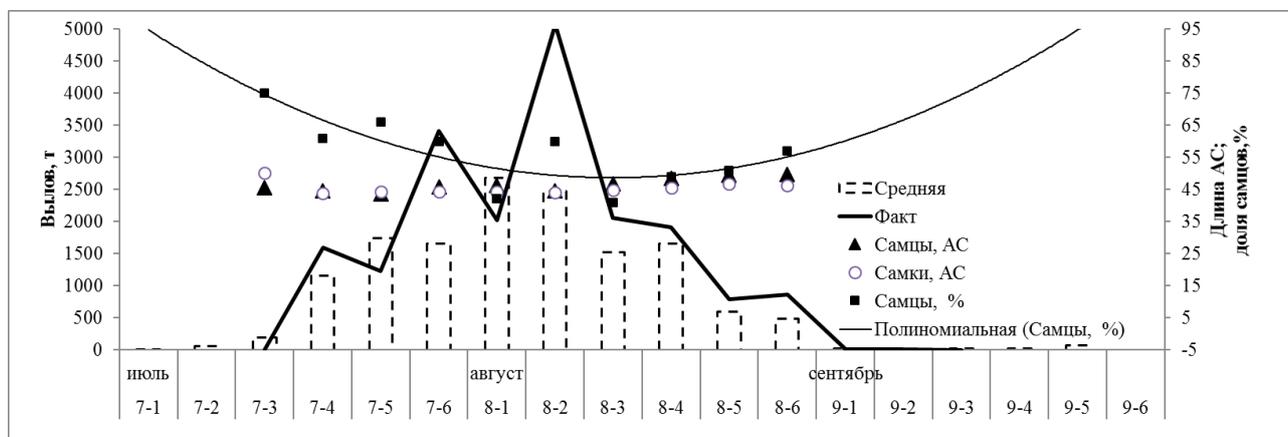


Рис. 4. Средний вылов за 2013–2021 гг., а также динамика уловов, длина тела самцов и самок и доля самцов (%) у горбуши по пятидневкам на северо-восточном побережье о. Сахалин в 2023 г. Полиномиальной линией аппроксимирована динамика доли самцов в уловах

Fig. 4. Seasonal dynamics of the pink salmon catch averaged for 2013–2021 and the catches, body length of males and females, and portion of males (%) on the northeastern coast of Sakhalin Island in 2023, by 5-days. Dynamics of the portion of males is approximated by polynomial line

На северо-восточном побережье Сахалина ранняя охотоморская горбуша была более многочисленна по сравнению с 2021 г. В 2023 г. к середине августа доля самцов горбуши находилась на уровне 41 %, что свидетельствовало о середине её хода (рис. 4). Подход поздней темпоральной формы ознаменовался резким увеличением уловов 10 августа. Общая величина подхода горбуши составила 21,64 млн экз., пропущено на нерестилища — 4,76 млн рыб. В данном районе итоговый вылов составил 19 тыс. т, или 16,88 млн экз.

Залив Терпения. Промышленное рыболовство в отношении горбуши на участке от мыса Терпения до мыса Соймонова в связи с ожидаемой низкой численностью не производилось. Несмотря на отсутствие промысла, нерестилища горбуши оказались заполнены слабо — 530 тыс. экз. В 2021 г. на нерест зашло 600 тыс. экз. Таким образом, продолжен тренд на снижение числа пропущенных на нерест рыб в нечетные годы.

Залив Анива. Численность горбуши в зал. Анива была низкой, поэтому промысел в данном районе не был открыт. На нерестилища в 2023 г. пришло 195 тыс. экз. горбуши, в 2021 г. — 720 тыс. экз.

Юго-восточный Сахалин. На участке мыс Соймонова — мыс Анива в путину 2023 г. выловлено 6,9 тыс. т горбуши, или 5,23 млн экз. В начале промысла уловы горбуши превысили ожидаемый уровень, а сентябрьские подходы в значительной степени превзошли прогнозные ожидания, что, по-видимому, было связано с перераспределением нерестовой миграции с зал. Анива на юго-восточное побережье острова (рис. 5).

В начале промысла доля самцов составляла 94 %, в дальнейшем отмечалось ее постепенное снижение и одновременно всё более заметное доминирование самцов по длине тела, что характерно для рыб поздней темпоральной формы. Стоит отметить, что численность поздней осенней охотоморской группировки в промысловых уловах была ниже, чем в предшествующие годы. Величина подхода горбуши в этом районе составила 8,28 млн рыб, соответственно, общий заход в реки юго-восточного Сахалина — 3,05 млн экз. горбуши.

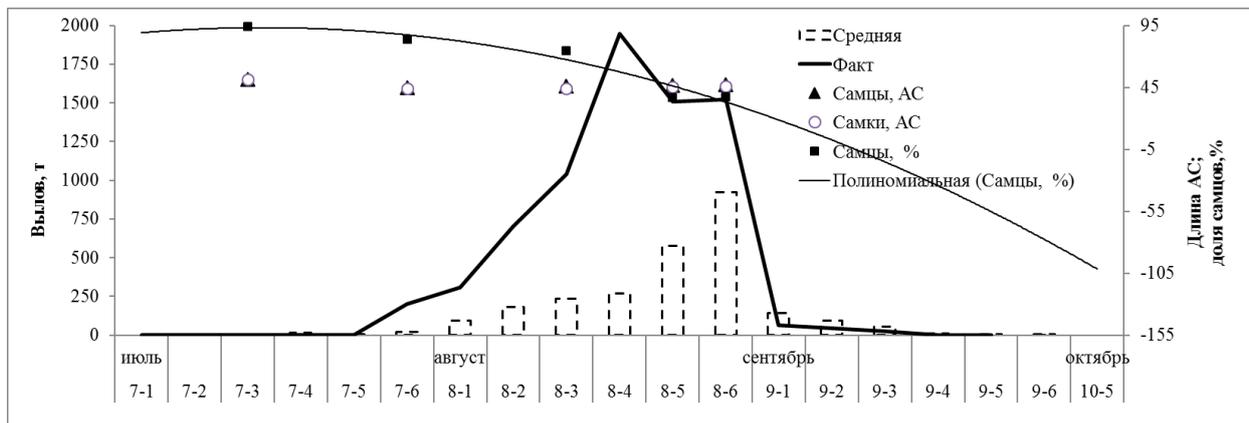


Рис. 5. Средний вылов за 2013–2021 гг., а также динамика уловов, длина тела самцов и самок и доля самцов (%) у горбуши по пятидневкам у юго-восточного побережья о. Сахалин в 2023 г. Полиномиальной линией аппроксимирована динамика доли самцов в уловах

Fig. 5. Seasonal dynamics of the pink salmon catch averaged for 2013–2021 and the catches, body length of males and females, and portion of males (%) on the southeastern coast of Sakhalin Island in 2023, by 5-days. Dynamics of the portion of males is approximated by polynomial line

Таким образом, в Восточно-Сахалинской подзоне в целях промышленного рыболовства освоено 26,6 тыс. т горбуши, или 22,60 млн экз., при общем подходе в 33,11 млн экз., заход в водотоки составил 10,50 млн рыб.

Южные Курильские острова (зона 61.04 Южно-Курильская). Традиционно промысел осуществляется на двух островах — Кунашир и Итуруп. Прогнозируемый вылов на южных Курильских островах оценивался в 11,4 тыс. т. В ходе путины итоговый вылов составил 1,9 тыс. т, освоение — 16,4 % (см. табл. 1).

Остров Итуруп. На о. Итуруп вплоть до конца августа уловы горбуши были незначительны и нерегулярны (рис. 6), а также имели значимые отклонения от уловов предыдущих лет. Данная ситуация сходна с промыслом горбуши 2015 г., когда фактический вылов составил всего 1,3 тыс. т.

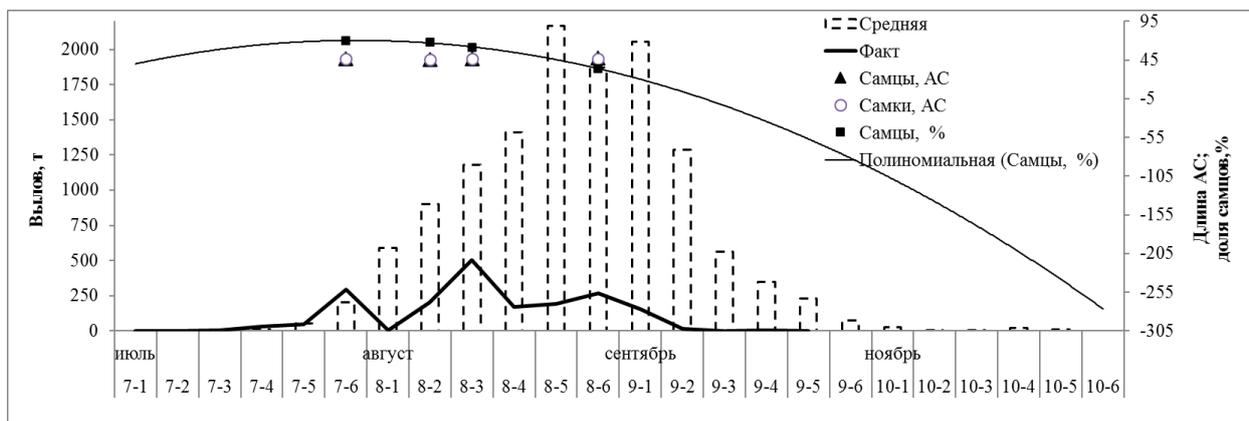


Рис. 6. Средний вылов за 2013–2021 гг., а также динамика уловов, длина тела самцов и самок и доля самцов (%) у горбуши по пятидневкам на о. Итуруп в 2023 г.

Fig. 6. Seasonal dynamics of the pink salmon catch averaged for 2013–2021 and the catches, body length of males and females, and portion of males (%) on Iturup Island in 2023, by 5-days

В 2023 г. на о. Итуруп к вылову было рекомендовано 8,3 млн рыб, или 11,4 тыс. т. В ходе промысла в рассматриваемом районе сложилась весьма неблагоприятная обстановка с подходами горбуши, окончательный вылов составил всего 1,8 тыс. т, или 1,67 млн экз.

С чем может быть связана столь низкая оправдываемость прогноза по горбуше о. Итуруп? По данным А.М. Каева и Ю.И. Игнатьева [2015] при ранжировании данных по скату, выпуску и возврату горбуши установлено соответствие во всех районах высокой численности дикой молодежи большим

возвратам, в то время как численность заводской молоди в эти периоды становилась даже меньше. Подобные результаты вполне согласуются с выводами японских исследователей, о том, что динамика численности горбуши на северо-восточном побережье Хоккайдо начинает определяться не объемами заводского разведения, а нерестом рыб в естественных условиях [Morita et al., 2006].

Стоит отметить, что на основании анализа данных по величинам естественного ската молоди горбуши в р. Рыбацкой (о. Итуруп) и температуре в морском побережье выявлено, что в 2022 г. 56,6 % молоди горбуши естественного происхождения скатилось в неблагоприятную с точки зрения температурного режима среду (морское побережье), где в это время температура воды не превышала 0,4 °С.

Кроме того, в 2023 г. в период нерестовой миграции горбуши в побережье о. Итуруп длительное время наблюдались высокие положительные аномалии (до 25 °С) температуры поверхностных вод (рис. 7), что также могло сказаться на выживаемости и направлениях миграции горбуши. Таким образом, причиной низкого возврата производителей горбуши в 2023 г. в рассматриваемом районе может быть комплексное влияние нескольких факторов.

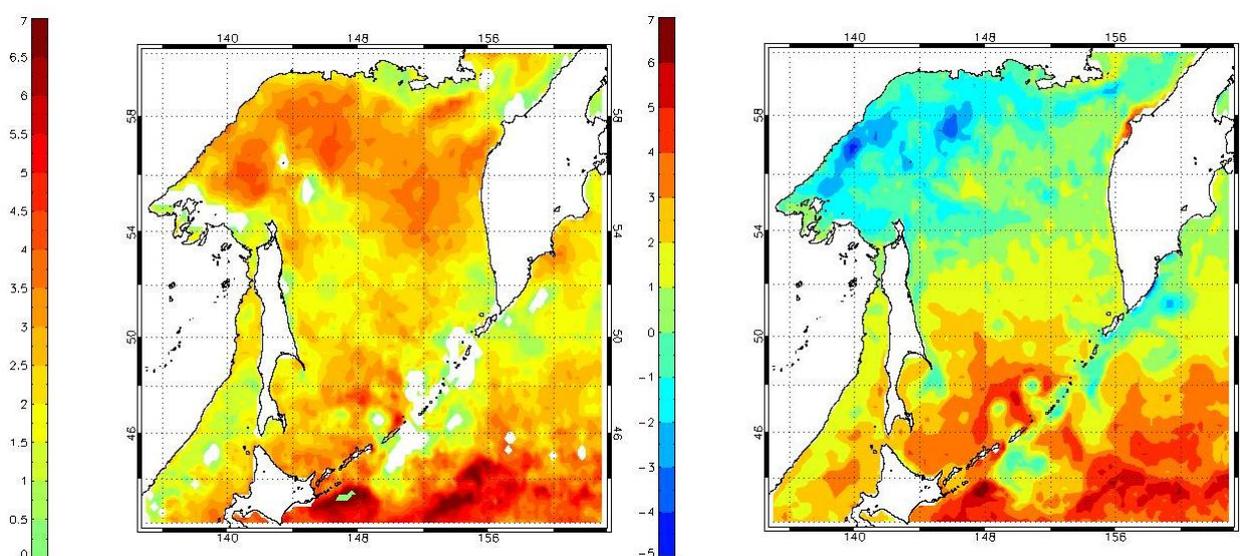


Рис. 7. Месячные аномалии ТПО в летне-осенний период на о. Итуруп в 2023 г. (слева — август; справа — сентябрь)

Fig. 7. Mean month SST anomalies at Iturup Island in August (left panel) and September (right panel) 2023

Заполнение рек производителями горбуши о. Итуруп оказалось значительно ниже оптимального (1,7 млн рыб) и составило лишь 0,13 млн экз. Данная величина оказалась минимальной за весь период наблюдений, начиная с 1980 г.

Остров Кунашир. На указанном острове в целях осуществления всех видов рыболовства в отношении горбуши экспертно было выделено 0,4 тыс. т.

Однако в связи с отсутствием подходов производителей, а также в соответствии с обращением Ассоциации рыбопромышленных предприятий Сахалинской области, в целях снижения промысловой нагрузки на запасы тихоокеанских лососей (горбуши) и обеспечения заполнения нерестовых площадей рек данного острова Комиссией по регулированию добычи (вылова) анадромных видов рыб в Сахалинской области был определен период пропуска производителей горбуши с 23.08 по 10.09.2023 г., т.е. фактически до окончания установленных сроков промысла горбуши на о. Кунашир (протокол Комиссии от 22.08.2022 № 23). Таким образом, общий вылов составил всего 3 т.

Северные Курильские острова (включают подзоны 61.03.1 Тихоокеанская и 65.05.4 Камчатско-Курильская). Рекомендованную величину вылова определяют с учетом того, что промысел базируется на смешанных скоплениях лососей разного происхождения. В 2023 г. установленная величина прогнозируемого вылова для Тихоокеанской подзоны была освоена на 131 % (4,3 тыс. т при прогнозе

3,3 тыс. т). Для Камчатско-Курильской подзоны вылов составил 371 т при ПВ 700 т (освоение — 53,1 %). В целом по северным Курильским островам выловлено 4,6 тыс. т горбуши, что составляет 117,3 % от объёма ПВ.

Кета. Западный Сахалин. К промыслу на западном Сахалине в пугину 2023 г. рекомендовано 2,5 тыс. т кеты, фактический вылов составил 2,9 тыс. т (115,4 %) (табл. 1).

Северо-Западный Сахалин (подзона 65.05.1 Северо-Охотоморская, подзона 61.06.1 Приморье). Вылов летней кеты на 20 августа составил 192 т (при прогнозе 371 т) — 51,7 % от прогнозируемого. Вылов осенней кеты составил 1,2 тыс. т — 86,8 % от прогнозируемого. Большую часть сентября динамика вылова осенней кеты существенно отставала от прогнозируемой (рис. 8).

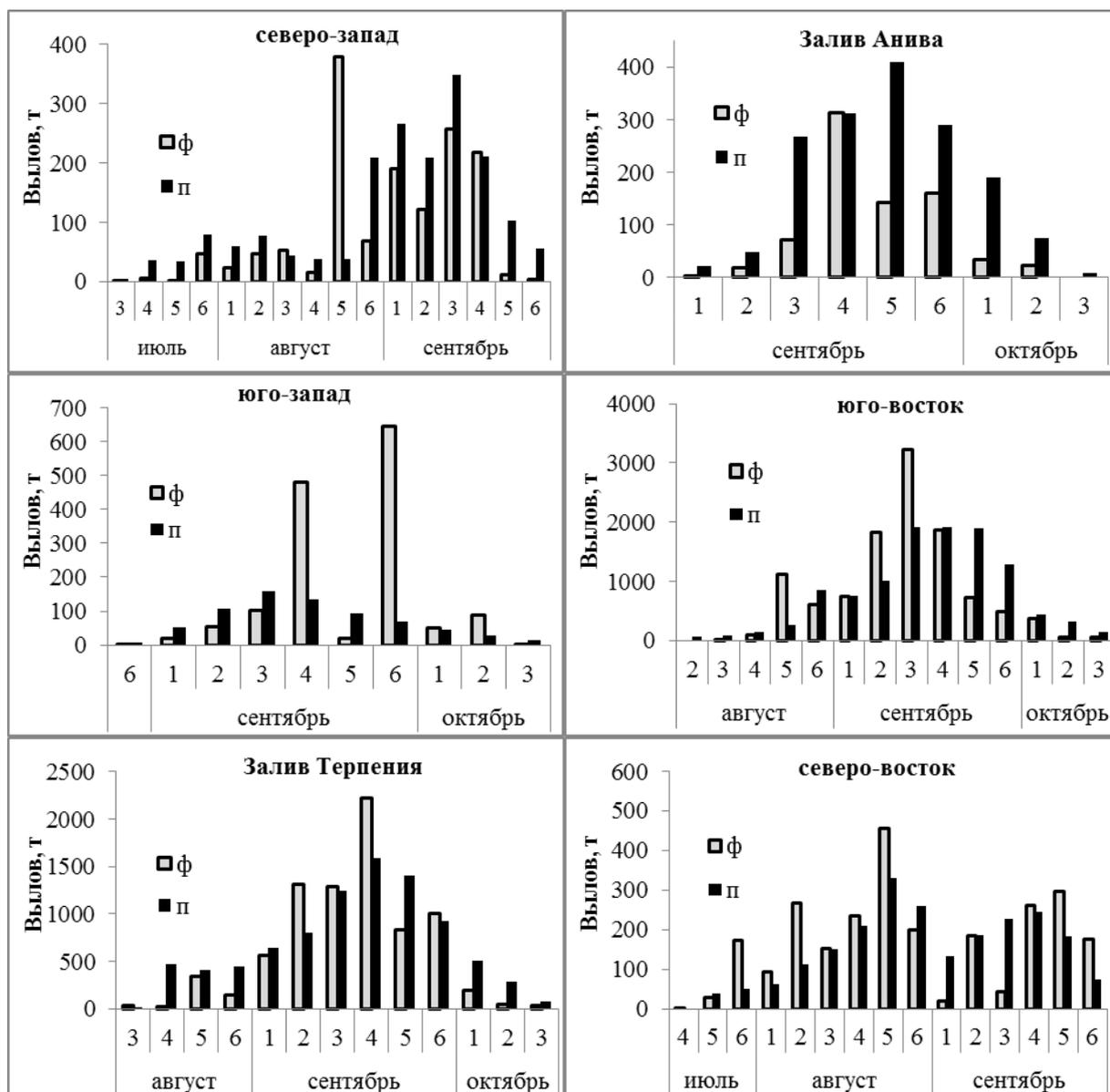


Рис. 8. Прогноз (П) и фактическая (Ф) динамика уловов кеты в разных промысловых районах Сахалина в 2023 г. по пятидневкам

Fig. 8. Forecasted (П) and actual (Ф) dynamics of the chum salmon catches in the fishing subdistricts of Sakhalin in 2023, by 5-days

Юго-западный Сахалин (подзона 61.06.2 Западно-Сахалинская). Практически весь вылов кеты в этом районе представлен рыбами искусственного воспроизводства. Вылов осуществлялся ставными орудиями лова в прибрежье в районе устьев базовых рек лососевых рыболовных заводов либо в са-

мих этих реках. Первые уловы кеты отмечены в последних числах августа, динамика вылова отличалась от прогнозируемой (рис. 8). Вылов составил 1,4 тыс. т — 207,0 % от прогнозируемого (710 т). Основная часть возврата кеты изымалась на рыбоводных участках, ее изъятие не подлежало регулированию. Для промышленного рыболовства было выделено 100 т кеты. В дальнейшем объем ПВ был скорректирован на 250 т в сторону увеличения до 960 т.

Восточный Сахалин (подзона 61.05.3 Восточно-Сахалинская). В целом по подзоне вылов кеты составил 22,7 тыс. т — 94,6 % от ПВ (24 тыс. т).

Залив Анива. Первые уловы кеты зарегистрированы в начале сентября, максимум уловов отмечен несколько раньше среднемноголетних сроков (рис. 8). В динамике вылова максимум уловов был смещен на более ранние сроки по сравнению со среднемноголетними значениями. Численность подходов кеты оказалась существенно ниже прогнозируемой. В общей сложности выловлено 761 т — 45,8 % от прогнозируемого вылова.

Юго-восточный Сахалин. На юго-восточном побережье о. Сахалин первые уловы кеты отмечены в первой декаде августа, максимум уловов — в третьей пентаде сентября, массовый ход был смещен на более ранние сроки по сравнению со среднемноголетней динамикой (рис. 8). При исходной величине прогнозируемого вылова 11,13 тыс. т фактический вылов достиг 11,17 тыс. т, освоение прогноза — 100,4 %.

В обращении Ассоциации лососевых рыбоводных заводов Сахалинской области (письмо № 04 от 04.02.2023) было указано, что в 2022 г. в период нерестового хода тихоокеанских лососей (кеты) в Восточно-Сахалинской подзоне на участке от р. Мануй — мыс Острый (Долинский район) сложилась конфликтная ситуация между пользователями, допущенными к промыслу кеты, в том числе рыбоводными хозяйствами, осуществляющими искусственное воспроизводство и товарную аквакультуру данного вида тихоокеанских лососей. Близкое расположение ЛРЗ создает ситуацию, когда при организации добычи (вылова) кеты морскими ставными неводами в устье базовой реки ЛРЗ будет осуществляться вылов транзитной кеты других предприятий, что создает конфликт интересов.

В итоге «СахНИРО» в соответствии с Федеральным законом от 20.12.2004 г. № 166 «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» рекомендовал закрыть с 11 августа по 31 декабря 2023 г. промышленное рыболовство кеты в Восточно-Сахалинская подзоне на участке от р. Мануй до мыса Острого с применением ставных неводов с длиной центрального крыла невода, устанавливаемого от береговой полосы вглубь моря или залива, более 1000 м (приказ МСХ № 438 от 24.04.2023 г.).

Однако в «СахНИРО» поступило письмо № 3.29-985/23 от 01.09.2023 г. Министерства по рыболовству Сахалинской области по обращению ДО ООО «Сэнчери» № 41 от 31.08.2023 г. с просьбой ввести ограничения промышленного лова тихоокеанских лососей (кеты) на участке «7 км севернее устья р. Дудинка — 7 км южнее устья р. Дудинка», за исключением рыболовного участка № 65-03-09, принадлежащего собственнику ЛРЗ «Дудинка» — ДО ООО «Сэнчери».

По данным СКТУ ФАР промышленный вылов кеты на 03.09.2023 г. в данном районе предприятиями составил: ООО «Нептун» (р. Береговая (Черная)) — 173,5 т при ожидаемом возврате на 2023 г. по данным «СахНИРО» — 27,0 т, ООО «Янтарное» (р. Баклановка) — 72,6 т при ожидаемом возврате 27,3 т. Таким образом, ожидаемый возврат кеты заводского происхождения предприятиями ООО «Нептун» и ООО «Янтарное» на 03.09.2023 был освоен. В то же время вылов кеты ДО ООО «Сэнчери» составил 81,2 т при ожидаемом возврате на уровне 87,8 т (табл. 3).

В связи с наблюдаемой динамикой вылова, в целях снижения промысловой нагрузки на запасы кеты и обеспечения закладки икры на инкубацию на ЛРЗ (ДО ООО «Сэнчери», ООО «Нептун» и ООО «Меридиан»), в соответствии с решением Научного штаба лососевой путины ВНИРО (Протокол № 16 от 6.09.2023) СахНИРО рекомендовал определить период пропуска для ставных орудий лова на морской акватории в районе «7 км севернее устья р. Дудинка — 7 км южнее устья р. Дудинка»

на местах постановки ООО «Янтарное» и ООО «Нептун» — соответственно РЛУ № 65-03-07 и № 10/12. Однако Комиссия по формальным признакам отклонила данную рекомендацию СахНИРО и Научного штаба ВНИРО.

Таблица 3

Прогнозируемый возврат и динамика вылова кеты искусственного воспроизводства в 2023 г. на рассматриваемом участке побережья юго-восточного Сахалина, т

Table 3

Dynamics of forecasted return and actual catch for chum salmon of artificial reproduction at certain section of the southeastern coast of Sakhalin in 2023, t

Предприятие	Река	Возврат	Вылов	
			На 03.09.2023	На 10.09.2023
ООО «Янтарное»	Баклановка	27,3	72,565	134,165
ДО ООО «Сэнчери»	Дудинка	87,8	81,15	224,65
ООО «Нептун»	Береговая	27,0	173,55	383,95
ООО «Меридиан»	Фирсовка	2636,7	709,15	1088,75

На 10.09.2023 вылов всех трех предприятий превысил ожидаемый объем возврата искусственно воспроизведенной кеты (табл. 3). Поэтому СахНИРО вынужден был подать повторную рекомендацию на запрет промысла кеты ставными неводами в морском прибрежье данного района уже для всех 3 предприятий на местах постановки № 1-10/12 (1 км севернее р. Черной (Береговая)), № 2-10/12 (3 км севернее р. Черной (Береговая), рыболовный участок (РЛУ) № 10/12), № 1-03-07 (1 км севернее р. Айдар, РЛУ № 65-03-07), № 1-03-09 (0,92 км севернее р. Дудинка, РЛУ № 65-03-09) при осуществлении промышленного рыболовства кеты с 00:00 час 14 сентября по 24:00 час 15 октября 2023 г. (32 сут) (протокол Комиссии № 46 от 13.09.2023 г.). Этим решением была достигнута минимизация прилова «чужой» транзитной кеты в морском прибрежье ставными неводами, вместе с тем предприятия могли осуществлять вылов «своей» кеты на приустьевых участках базовых рек ЛРЗ закидными неводами, а также на рыболовных участках в реках (в случае их наличия), на забойках ЛРЗ, а также на рыбоводных участках.

Для предотвращения конфликта интересов и для обеспечения искусственного воспроизводства кеты в будущем подобное решение занесено в проект Стратегии промысла тихоокеанских лососей в Сахалинской области в 2024 г.

Еще одной проблемой при регулировании изъятия кеты искусственного происхождения на юго-востоке о. Сахалин является возникновение заморных явлений в случае массовых подходов кеты в ограниченные по площади участки. Как было указано ранее, одним из самых характерных примеров в этом плане является оз. Тунайча [Игнатъев и др., 2022].

В оз. Тунайча кета заходит через пролив Красноармейский, соединяющий озеро с заливом Мордвинова Охотского моря. После захода в озеро кета распределяется по его акватории, продолжает созревать некоторое время (до двух недель) и затем в массе концентрируется перед устьем р. Ударница — базового водоема Охотского ЛРЗ. При этом из-за большой скученности рыб на мелководье и высокой температуры воды падает концентрация растворенного в воде кислорода, и происходит массовая гибель производителей. В качестве одной из мер для предотвращения развития заморных явлений было предложено устанавливать рыбоучетное ограждение (РУЗ) в прол. Красноармейском с началом хода кеты для ее учета, а при начале массовых подходов, изымать излишнюю рыбу на данном РУЗ, не пропуская ее в озеро [Игнатъев и др., 2022].

В 2022 г. на РУЗ в прол. Красноармейском за период с 3 по 28 сентября было учтено 130,2 тыс. экз. кеты, в 2023 г. — с 7 по 30 сентября — 192,3 тыс. экз. (рис. 9). Вылов в устье р. Ударница составил 819,2 т (с 12.09.2022 по 20.10.2022) и 1049,8 т (с 11.09.2023 по 15.10.2023) (рис. 10). При этом вылов кеты на РУЗ был крайне невелик: в 2022 г., с 21 по 27 сентября, поймано всего 36,7 т, в 2023 г., с 21 по 30 сентября, — 77,0 т.

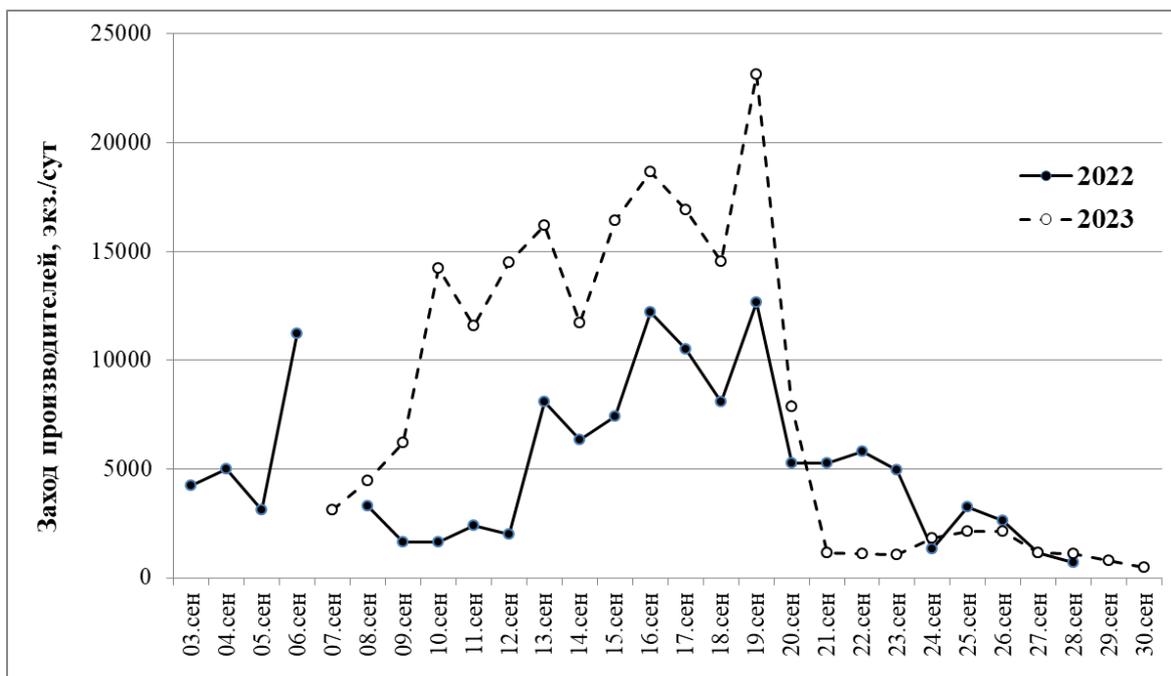


Рис. 9. Динамика захода производителей кеты в оз. Тунайча в 2022 и 2023 гг. по данным учета на РУЗ в прол Красноармейском, тыс. экз./сут

Fig. 9. Dynamics of the chum salmon producers entry into Lake Tunaicha in 2022 and 2023, by counts at the fish-counting barrier installed in the Krasnoarmeysky Strait, 10³ ind. per day

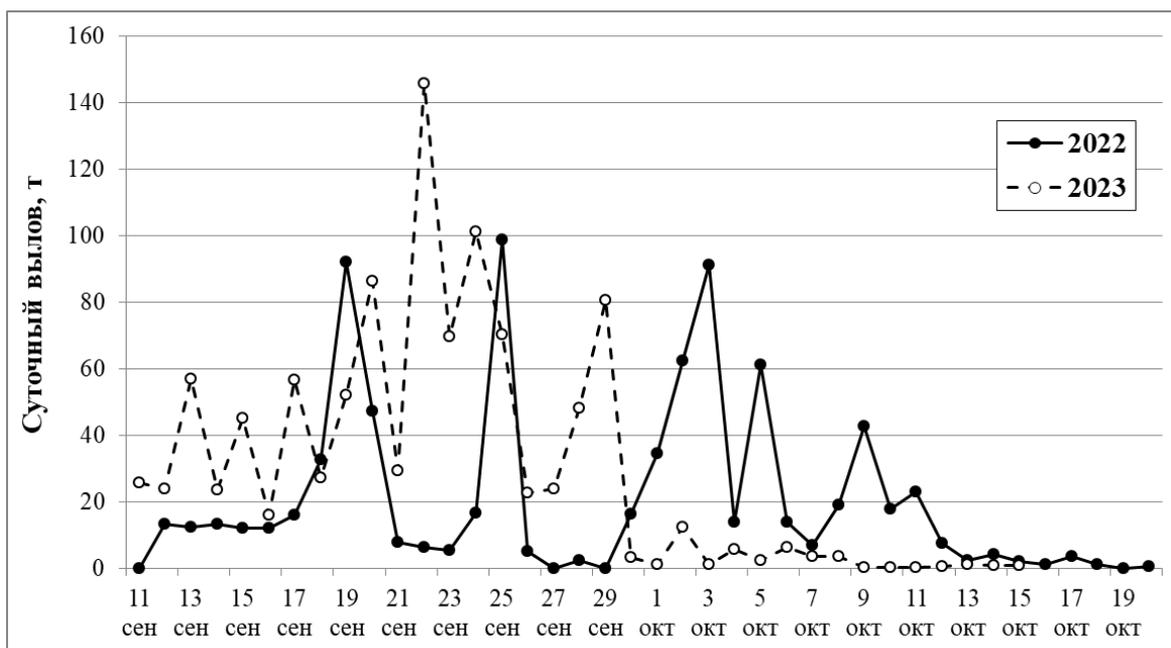


Рис. 10. Динамика вылова кеты в оз. Тунайча в 2022 и 2023 гг., т/сут

Fig. 10. Dynamics of chum salmon catch in Lake Tunaicha in 2022 and 2023, t per day

В 2023 г. изъятие производителей кеты на РУЗ в прол. Красноармейском было разрешено с 20.09 (Протокол заседания Комиссии по регулированию добычи (вылова) анадромных рыб в Сахалинской области № 48 от 19.09.2023 г.), при этом в ходе обследования на приустьевых мелководных участках нерестовых рек 13.09.2023 г. было учтено 37800 экз. производителей (73 % от оптимума, необходимого для заполнения естественных нерестилищ). Однако 22.09. при температуре воды 15,3 °С и содержании кислорода в 5,5 мг/л была отмечена массовая гибель кеты в озере 7000 экз., 27.09 при 20,2 °С и концентрации кислорода от 1,1 до 8,8 мг/л зарегистрирована гибель 30000 экз. Таким образом, можно сделать вывод о том, что предпринятые меры для предотвращения замора были неэффек-

тивны, т.е. изъятие излишних производителей на РУЗ в прол. Красноармейском было начато слишком поздно.

Следует отметить, что на РУЗ кета в значительной степени недоучитывается. Связано это с тем, что учет наблюдателем ведется с лодки, что пугает мигрирующую рыбу. Поскольку учет осуществляется дискретно (например, по 10 мин каждый час), рыба снижает интенсивность миграции в период учета и, наоборот, активизируется при отсутствии наблюдателя. Коэффициент учета производителей кеты на РУЗ в прол. Красноармейском по нашим расчетам составил в 2022–2023 гг. 0,32–0,37, т.е. примерно 0,35 в среднем. Это означает, что к началу массового хода (в 2022 г. к 13.09 и в 2023 г. к 10.09) в озеро уже могло быть пропущено не менее 130 и 75 тыс. экз. кеты (соответственно 278 и 175 т).

Такие количества производителей, скапливаясь на хорошо прогреваемых мелководьях с зарослями водной растительности в устьях мелких рек бассейна оз. Тунайча (максимальная ширина р. Ударницы — 7 м), уже с высокой вероятностью подвержены риску массовой донерестовой гибели. Вследствие этого для предотвращения развития заморов следует рекомендовать как можно более раннюю установку РУЗ в прол. Красноармейском (ориентировочно 20–25 августа) для учета мигрирующих в оз. Тунайча производителей, а также повторить рекомендацию из предыдущей работы [Игнатъев и др., 2022] о необходимости организовать изъятие излишних производителей кеты в объеме до 50 % от ожидаемого подхода на РУЗ в прол. Красноармейском с начала ее массового хода, ориентировочно с 6–10.09 (рис. 9).

Залив Терпения. Первые значительные уловы кеты отмечены в последней декаде августа, максимум уловов пришелся на четвертую пятидневку сентября (см. рис. 8). Практически весь вылов летней кеты представителями КМНС получен в северной части залива — 108 т. В целом при первоначальном прогнозе в 8,9 тыс. т вылов летней и осенней кеты в совокупности в зал. Терпения составил 8 тыс. т, — 89,8 % от ПВ. В западной и северной частях района выловили соответственно 87 и 13 % всего улова.

Северо-восточный Сахалин. Основа сырьевой базы промысла кеты в данном районе — стадо осенней кеты р. Тымь и водотоков Ныйского залива. Соответственно, Стратегия промысла кеты в районе Ныйского залива ориентирована на обеспечение заполнения нерестилиц и выполнение планов закладки оплодотворенной икры на инкубацию. Для этого специализированный промысел кеты был организован с 1 сентября только на участке побережья от прол. Даги до мыса Елизаветы. До этой даты вылов кеты осуществлялся в качестве второстепенного вида при промысле горбуши с 1 июля до 31 августа на всем побережье района, за исключением Ныйского залива и морского побережья в его районе, где специализированный промысел горбуши (и кеты как второстепенного вида) был остановлен 20 августа. Фактический вылов кеты составил 2,4 тыс. т — 108,0 % от прогноза (2,2 тыс. т). Динамика вылова была близка к среднеголетней (рис. 8).

Южные Курильские острова (зона 61.04 Южно-Курильская). Первые уловы кеты отмечены в последней пентаде июля. Вплоть до четвертой декады сентября они были сравнительно невелики. Существенное увеличение вылова наблюдалось в пятой декаде сентября — до 197 т в сутки. Максимум отмечен в третьей пятидневке октября — 463 т/сут, после чего уловы стали снижаться. В 2023 г. в динамике вылова в сравнении со среднеголетней для предыдущих лет отмечено три пика вылова — в конце сентября, середине и конце октября. Фактический вылов составил 11,8 тыс. т, или 94,7 % от прогнозируемого (12,5 тыс. т). На о. Кунашир основу уловов кеты последние 10 лет составляли транзитные рыбы, запасы аборигенной кеты невелики. С появлением двух ЛРЗ в промысловой статистике появились речные уловы. Общий вылов составил 341 т при прогнозе 900 т, освоение — 37,8 %.

В целом по Южно-Курильской зоне при прогнозе 13430 т фактический вылов составил 12205 т, освоение прогноза — 90,9 %.

Северные Курильские острова (включают подзоны 61.03.1 Тихоокеанская и 65.05.4 Камчатско-Курильская). Рекомендованная величина вылова кеты данного района определена с учетом того, что промысел базируется на смешанных скоплениях лососей разного происхождения. В 2023 г. вылов кеты в Тихоокеанской подзоне составил 1,3 тыс. т — 90,8 % от прогнозируемого. В Камчатско-Курильской подзоне выловлено 134 т — 53,5 % от прогнозируемого. В целом по северным Курильским островам выловлено 1,4 тыс. т кеты, что составляет 85,3 % от объема ПВ.

Нерка. Прогнозируемый объем вылова нерки на северных Курильских островах в 2023 г. определен в объеме 1,2 тыс. т. Фактический вылов составил 1,2 тыс. т, в подзоне 61.05.4 Камчатско-Курильская — 117,70 т (ПВ — 200 т). В Южно-Курильской зоне нерка встречается в уловах только на о. Итуруп. ПВ нерки на о. Итуруп в 2023 г. составил 50 т (вылов — 5,3 т).

Кижуч. Прогнозируемый объем вылова кижуча на 2023 г. в Восточно-Сахалинской подзоне экспертно оценен в 50 т. Фактический вылов составил 5,2 т. Прогнозируемый объем вылова кижуча северных Курильских островов в 2023 г. установлен экспертно на уровне 400 т, из них в Северо-Курильской зоне — 350 т (вылов составил 765,4 т), в Камчатско-Курильской подзоне — 50 т (вылов — 41,5 т).

Сима. Прогнозируемый объем вылова симы юго-западного побережья Сахалина на 2023 г. оценен на уровне 8 т (вылов составил 0,8 т), объем ПВ симы в Восточно-Сахалинской подзоне оценен на уровне 60 т (вылов 11,4 т). Объем ПВ южнокурильской симы в 2023 г. оценен на уровне 1 т (фактический вылов — 0,04 т).

Заключение

Среди регионов Дальнего Востока Сахалинская область в 2023 г. по вылову тихоокеанских лососей заняла второе место. Всего добыто 75,8 тыс. т, или 12,4 % их общего улова в дальневосточном рыбохозяйственном бассейне. Освоение прогнозируемого вылова составило 96,9 %.

Общий вылов горбуши был равен 34,4 тыс. т. Величина освоения по большинству районов восточного побережья о. Сахалин превысила первоначальный прогноз. Наименьшие показатели освоения отмечены на юго-западном побережье острова, в зал. Анива и на о. Итуруп. Заполнение рек в ряде районов (северо-западное побережье Сахалина, в зал. Анива и у юго-восточного Сахалина) превышало аналогичные показатели для родительского поколения.

Вылов кеты Сахалино-Курильского региона в 2023 г. составил 39,2 тыс. т, освоение — 94 % от прогнозируемого объема в 41,6 тыс. т.

Анализ деятельности РУЗ в прол. Красноармейском (бассейн оз. Тунайча) в 2022–2023 гг. показал, что для предотвращения развития заморов следует рекомендовать более раннюю установку РУЗ (ориентировочно 20–25 августа) для учета мигрирующих в оз. Тунайча производителей и изъятие излишних производителей кеты в объеме до 50 % от ожидаемого подхода с начала ее массового хода (ориентировочно с 6–10.09).

Полученный в 2023 г. опыт разрешения конфликта интересов близко расположенных рыбодных предприятий юго-восточного Сахалина при организации промышленного рыболовства кеты позволил выработать предложения для включения в Стратегию промысла тихоокеанских лососей в Сахалинской области в 2024 г. По мере освоения объемов ожидаемого возврата кеты рыбодными предприятиями предполагается введение соответствующих ограничений на морских рыболовных участках.

Благодарности (ACKNOWLEDGEMENTS)

Авторы признательны генеральному директору ООО «Салмо», канд. биол. наук К.А. Прокуракову за любезно предоставленные данные по динамике захода и вылова кеты в 2022 и 2023 гг. в оз. Тунайча.

The authors are grateful to K.A. Proskuryakov, the head of Salmo Ltd., who kindly provided for the study the data on dynamics of the chum salmon entry and catch in Lake Tunaicha in 2022 and 2023.

Финансирование работы (FUNDING)

Работа выполнена по личной инициативе, без дополнительного финансирования.
The study was initiated personally and conducted without additional funding.

Соблюдение этических стандартов (COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS)

Авторы заявляют, что данный обзор не содержит собственных экспериментальных данных, полученных с использованием животных или с участием людей. Библиографические ссылки на все использованные в обзоре данные других авторов оформлены в соответствии с ГОСТом.

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

The authors declare that they reviewed for the study the data on salmon fishery, without experimental data obtained using animals or humans. Bibliographic references to all data of other authors used in the review are formatted in accordance with the state standards (GOST).

The authors declare that they have no conflict of interest.

Информация о вкладе авторов (AUTHOR CONTRIBUTIONS)

Н.В. Колпаковым осуществлено общее руководство работой, отредактирован первоначальный вариант рукописи, а также дополнен анализом проблемных моментов состоявшейся в 2023 г. лососевой путины. Остальные авторы в равной мере участвовали в сборе и обработке данных, обсуждении полученных результатов и написании статьи.

N.V. Kolpakov conducted general supervision of the study, made important comments for analysis of the salmon fishery in 2023, and edited the draft manuscript. Other authors were equally involved in collection and processing the data, discussion on results of the analysis, and writing and illustrating the article.

Список литературы

Антонов Н.П. Биология, динамика численности и рациональное использование рыб Камчатки и прилегающих морских акваторий : дис. ... д-ра биол. наук. — М. : ВНИРО, 2011. — 392 с.

Беляев В.А., Канзепарова А.Н. Итоги лососевой путины в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне в 2022 г. // Бюл. № 17 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО, 2023. — С. 3–12. DOI: 10.26428/losos_bull17-2023-3-12. EDN: RMSXDP.

Бирман И.Б. Морской период жизни и вопросы динамики стада тихоокеанских лососей : моногр. — М. : Агропромиздат, 1985. — 208 с.

Волобуев В.В., Марченко С.Л. Тихоокеанские лососи континентального побережья Охотского моря (биология, популяционная структура, динамика численности, промысел) : моногр. — Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2011. — 303 с.

Воловик С.П. Структура нерестовых стад и эффективность естественного воспроизводства горбуши на Южном Сахалине : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Калининград : АтлантНИРО, 1967. — 25 с.

Гриценко О.Ф. О популяционной структуре горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) // Вопр. ихтиол. — 1981. — Т. 21, № 5. — С. 787–799.

Гриценко О.Ф. Популяционная структура сахалинской горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* // Вопр. ихтиол. — 1990. — Т. 30, № 5. — С. 825–835.

Ефанов В.Н. Организация мониторинга и моделирование запасов популяций рыб: На примере горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.) : дис... д-ра биол. наук. — СПб., 2005. — 288 с.

Заволокин А.В. Пищевая обеспеченность тихоокеанских лососей в период морского и океанического нагула : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2014. — 48 с.

Иванков В.Н. Популяционная организация у тихоокеанских лососей с коротким пресноводным периодом жизни // Вопр. ихтиол. — 1993. — Т. 33, № 1. — С. 78–83.

Иванков В.Н. Причины периодических и ежегодных флюктуаций численности и изменений биологических признаков горбуши Южных Курильских островов // Вопр. ихтиол. — 1984. — Т. 24, № 6. — С. 895–906.

- Игнатъев Ю.И., Колпаков Н.В., Никитин В.Д., Коренева Т.Г.** Особенности эксплуатации высокочисленных стад искусственной кеты *Oncorhynchus keta* на примере озера Тунайча (юго-восточный Сахалин): проблемы и предлагаемые пути решения // Бюл. № 16 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО, 2022. — С. 96–109. DOI: 10.26428/losos_bull16-2022-96-109.
- Каев А.М.** Особенности воспроизводства кеты в связи с ее размерно-возрастной структурой : моногр. — Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2003. — 288 с.
- Каев А.М.** Мониторинг состояния запасов горбуши в основных районах её промысла в Сахалинской области в 2009 г. // Бюл. № 4 реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». — Владивосток : ТИНРО-центр, 2009. — С. 28–33.
- Каев А.М.** Оценка эффективности прогнозирования и управления промыслом горбуши в Сахалино-Курильском регионе // Изв. ТИНРО. — 2011. — Т. 167. — С. 32–53.
- Каев А.М.** Темпоральная структура и некоторые вопросы динамики стада горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Salmonidae) // Вопр. ихтиол. — 2012а. — Т. 52, № 1. — С. 62–71.
- Каев А.М.** Развитие некоторых тенденций в динамике стада горбуши восточного Сахалина и южных Курильских островов // Бюл. № 7 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2012б. — С. 135–142.
- Каев А.М., Игнатъев Ю.И.** Развитие заводского разведения тихоокеанских лососей в Сахалино-Курильском регионе и его значение для промысла // Тр. ВНИРО. — 2015. — Т. 153. — С. 95–104.
- Каев А.М.** О влиянии экстремальных факторов среды на динамику численности горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* // Вопр. ихтиол. — 2018. — Т. 58, № 2. — С. 179–191. DOI: 10.7868/S0042875218020078.
- Каев А.М., Колпаков В.Н.** Состояние запасов горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Salmonidae) Восточного Сахалина // Тр. СахНИРО. — 2022. — Т. 18. — С. 3–20.
- Карпенко В.И.** Величина выедания молоди лососей хищными рыбами // Рыб. хоз-во. — 1982. — № 4. — С. 41–42.
- Карпенко В.И.** Ранний морской период жизни тихоокеанских лососей : моногр. — М. : ВНИРО, 1998. — 165 с.
- Карпенко В.И., Андриевская Л.Д., Коваль М.В.** Питание и особенности роста тихоокеанских лососей в морских водах : моногр. — Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО, 2013. — 303 с.
- Кловач Н.В., Кровнин А.С., Борисов В.М. и др.** Крупномасштабные флюктуации запасов морских промысловых организмов // Рыб. хоз-во. — 2003. — № 4. — С. 20–23.
- Кляшторин Л.Б., Любушин А.А.** Циклические изменения климата и рыбопродуктивности : моногр. — М. : ВНИРО, 2005. — 235 с.
- Коновалов С.М.** Факторы, лимитирующие численность и биомассу тихоокеанских лососей // Биологические исследования лососевых. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1985. — С. 5–25.
- Котенев Б.Н., Богданов М.А., Кровнин А.С., Мурый Г.П.** Изменение климата и динамика вылова дальневосточных лососей // Вопр. промысл. океанологии. — 2010. — Вып. 7, № 1. — С. 60–92.
- Котенев Б.Н., Кровнин А.С., Кловач Н.В. и др.** Влияние климато-океанологических факторов на состояние основных запасов горбуши в 1950–2015 гг. // Тр. ВНИРО. — 2015. — Т. 158. — С. 143–161.
- Кровнин А.С., Кловач Н.В., Котенев Б.Н., Мурый Г.П.** Связь уловов западно-камчатской горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha*) и нерки (*O. nerka*) с температурой поверхности океана в Северном полушарии и прогноз их вылова в 2010 г. // Рыб. хоз-во. — 2010. — № 3. — С. 43–46.
- Макоедов А.Н., Макоедов А.А.** Динамика численности тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus*, Salmonidae) российского происхождения и перспективы их добычи // Вестн. КамчатГТУ. — 2022а. — № 60. — С. 84–97. DOI: 10.17217/2079-0333-2022-60-84-97.
- Макоедов А.Н., Макоедов А.А.** Тихоокеанские лососи: состояние запасов и перспективы промысла // Изв. ТИНРО. — 2022б. — Т. 202, вып. 2. — С. 255–267. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-255-267. EDN: AEGYMU.
- Макоедов А.А., Никитин В.Д., Живоглядов А.А. и др.** Итоги промысла тихоокеанских лососей в Сахалино-Курильском регионе в 2022 г. // Бюл. № 17 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО, 2023. — С. 57–68. DOI: 10.26428/losos_bull17-2023-57-68. EDN: SHCHSW.
- Макоедов А.Н., Макоедов А.А.** Нерка российского происхождения: на что рассчитывать рыбакам? // Изв. ТИНРО. — 2023а. — Т. 203, вып. 2. — С. 249–263. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203-249-263. EDN: WFCBUX.
- Макоедов А.Н., Макоедов А.А.** Тихоокеанские лососи российского происхождения: на какие уловы рассчитывать? // Изв. ТИНРО. — 2023б. — Т. 203, вып. 1. — С. 46–57. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203-46-57. EDN: QHAYVT.
- Марченко С.Л.** Анализ лососевой путины 2021 г. // Бюл. № 16 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО, 2022. — С. 3–14. DOI: 10.26428/losos_bull16-2022-3-14.
- Марченко С.Л.** Анализ лососевой путины 2022 года // Бюл. № 17 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО, 2023а. — С. 13–35. EDN: RWWMRA.
- Марченко С.Л.** Итоги лососевой путины в Северной Пацифике в 2022 году // Бюл. № 17 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО, 2023б. — С. 69–78. DOI: 10.26428/losos_bull17-2023-69-78. EDN: SKSBHU.

- Правдин И.Ф.** Руководство по изучению рыб. — М. : Пищ. пром-сть, 1966. — 376 с.
- Радченко В.И., Рассадников О.А.** Тенденции многолетней динамики запасов азиатских лососей и определяющие ее факторы // Изв. ТИНРО. — 1997. — Т. 122. — С. 72–94.
- Радченко В.И.** О корреляции российского вылова горбуши с динамикой теплового баланса Мирового океана // Бюл. № 3 реализации «Концепции дальневосточной программы изучения тихоокеанских лососей». — Владивосток : ТИНРО-центр, 2008. — С. 230–235.
- Старовойтов А.Н.** Кета (*Oncorhynchus keta* (Walbaum)) в дальневосточных морях — биологическая характеристика вида. 1. Сезонное распределение и миграции кеты в дальневосточных морях и открытых водах северо-западной Пацифики // Изв. ТИНРО. — 2003а. — Т. 132. — С. 43–81.
- Старовойтов А.Н.** Кета (*Oncorhynchus keta* (Walbaum)) в дальневосточных морях — биологическая характеристика вида. 2. Питание и трофические связи кеты в эпипелагиали дальневосточных морей и сопредельных водах Тихого океана // Изв. ТИНРО. — 2003б. — Т. 133. — С. 3–34.
- Старовойтов А.Н.** Кета (*Oncorhynchus keta* (Walbaum)) в дальневосточных морях — биологическая характеристика вида. 3. Жизненный цикл, продукционные показатели и роль азиатской кеты в пелагических нектонных сообществах дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. — 2003в. — Т. 134. — С. 3–20.
- Шевляков Е.А., Сомов А.А., Шевляков В.А. и др.** Промысел горбуши в Дальневосточном рыбопромысловом бассейне в 2022 г.: предварительные исследования, прогноз, интерпретация итогов путины // Бюл. № 17 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО, 2023. — С. 101–109. DOI: 10.26428/losos_bull17-2023-101-109. EDN: SYLNEO.
- Шунтов В.П.** Биология дальневосточных морей России : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2001. — Т. 1. — 580 с.
- Шунтов В.П.** Биология дальневосточных морей России : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2016. — Т. 2. — 604 с.
- Шунтов В.П.** Об упрощенных трактовках лимитирующих факторов и динамики численности некоторых промысловых рыб дальневосточных вод // Изв. ТИНРО. — 2017. — Т. 189. — С. 35–51. DOI: 10.26428/1606-9919-2017-189-35-51.
- Шунтов В.П.** Состояние изученности многолетних циклических изменений численности рыб дальневосточных морей // Биол. моря. — 1986. — Т. 12, № 3. — С. 3–14.
- Шунтов В.П., Темных О.С.** Тихоокеанские лососи в морских и океанических экосистемах : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2008. — Т. 1. — 481 с.
- Шунтов В.П., Темных О.С.** Тихоокеанские лососи в морских и океанических экосистемах : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2011. — Т. 2. — 473 с.
- Шунтов В.П., Темных О.С., Найдено С.В.** Еще раз о факторах, лимитирующих численность тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus* spp., сем. Salmonidae) в океанический период их жизни // Изв. ТИНРО. — 2019. — Т. 196. — С. 3–22. DOI: 10.26428/1606-9919-2019-196-3-22.
- Morita K., Morita S.H., Fukuwaka M.** Population dynamics of Japanese pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*): are recent increases explained by hatchery programs or climatic variations? // Can. J. Fish. Aquat. Sci. — 2006. — Vol. 63, № 1. — P. 55–62.

Поступила в редакцию 19.03.2024 г.

После доработки 21.03.2024 г.

Принята к публикации 29.03.2024 г.

The article was submitted 19.03.2024; approved after reviewing 21.03.2024;
accepted for publication 29.03.2024