

Научная статья

УДК 639.21:597.552.511(571.620)

DOI: 10.26428/losos_bull19-2025-37-44

EDN: CTQKQK

ИТОГИ ЛОСОСЕВОЙ ПУТИНЫ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ В 2024 Г.

Д.В. Коцюк, В.И. Островский*

Хабаровский филиал ВНИРО (ХабаровскНИРО),
680038, г. Хабаровск, Амурский бульвар, 13а

Аннотация. Первоначальный прогнозируемый вылов тихоокеанских лососей в водных объектах Хабаровского края был утвержден в 51,7 тыс. т, в ходе путины проведена одна корректировка по горбуше подзоны Приморье (в границах Хабаровского края) на 2,0 тыс. т. Из 9 ед. запаса основу промысла (> 85 %) составили 4: горбуша и кета Северо-Охотоморской подзоны, осенняя кета Амура и горбуша подзоны Приморье. Фактически выловлено 39,9 тыс. т, средняя величина освоения 77,1 %. В целом оправдываемость прогнозных ожиданий вылова тихоокеанских лососей в Хабаровском крае в 2024 г. можно признать удовлетворительной.

Ключевые слова: тихоокеанские лососи, путина 2024 г., прогноз вылова, вылов

Для цитирования: Коцюк Д.В., Островский В.И. Итоги лососевой путины в Хабаровском крае в 2024 г. // Бюл. изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО, 2025. — № 19. — С. 37–44. DOI: 10.26428/losos_bull19-2025-37-44. EDN: CTQKQK.

Original article

Results of salmon fishery in the Khabarovsk Region in 2024

Denis V. Kotsyuk*, Vladimir I. Ostrovsky**

* ** Khabarovsk branch of VNIRO (KhabarovskNIRO), 13a, Amurskiy Blvd., Khabarovsk, 680038, Russia

* Ph.D., head, kotsyuk@khabarovsk.vniro.ru, ORCID 0000-0002-7123-1792

** Ph.D., head of department, Ostrovskiy@khabarovsk.vniro.ru, ORCID 0000-0003-2576-4413

Abstract. The catch of pacific salmon in the water bodies of the Khabarovsk Territory in 2024 was initially forecasted in $51.7 \cdot 10^3$ t. During the fishing season, one adjustment was made for pink salmon in the Primorye fishing subzone where the allowable annual catch was increased in 2000 t. In total, 9 stocks were exploited but the bulk of the catch (> 85 %) was provided by 4 stock units: i) pink salmon in the North Okhotsk Sea fishing subzone, ii) chum salmon in the same subzone, iii) autumn chum salmon in the Amur River, and iv) pink salmon in the Primorye fishing subzone. The actual catch amounted to $39.9 \cdot 10^3$ t, the average utilization of the allowed value was 77.1 % that can be considered as a satisfactory result.

Keywords: pacific salmon, fishery, fisheries forecasting, annual catch

For citation: Kotsyuk D.V., Ostrovsky V.I. Results of salmon fishery in the Khabarovsk Region in 2024, *Bulletin on the study of Pacific salmon in the Far East*, Vladivostok: TINRO, 2025, no. 19, pp. 37–44. (In Russ.). DOI: 10.26428/losos_bull19-2025-37-44. EDN: CTQKQK.

Введение

Лососевая путина в отличие от других промыслов имеет высокое социально-экономическое значение с точки зрения вклада в региональные рыбохозяйственные комплексы Дальнего Востока. Успешность ее прохождения в значительной степени зависит от точности (оправдываемости) прогнозируемого вылова (ПВ) тихоокеанских лососей по промысловым районам. Как и любые прогнозы, ПВ имеет вероятностный характер. Вылов тихоокеанских лососей, кроме численности подхода, зави-

* Коцюк Денис Владимирович, кандидат биологических наук, руководитель филиала, kotsyuk@khabarovsk.vniro.ru, ORCID 0000-0002-7123-1792; Островский Владимир Иванович, кандидат биологических наук, начальник отдела, Ostrovskiy@khabarovsk.vniro.ru, ORCID 0000-0003-2576-4413.

сит от множества иных факторов, в том числе не связанных с динамикой численности рыб, поэтому представляет собой более сложную задачу.

Цель работы — описать особенности лососевой путины в Хабаровском крае в 2024 г. с обзором возможных причин отклонений ПВ от результатов промысла.

Материалы и методы

Материалами для исследования послужили обоснования ПВ тихоокеанских лососей в Хабаровском крае на 2024 г., данные утвержденного отраслевым советом по промысловому прогнозированию при Росрыболовстве ПВ тихоокеанских лососей, а также данные корректировок ПВ. Сведения о вылове по видам рыб и по районам промысла предоставлены Амурским территориальным управлением Росрыболовства. Дополнительно использовали литературные источники и данные официальных сайтов. Состояние запасов тихоокеанских лососей оценивалось по данным, собранным в результате проведения государственного мониторинга, осуществляемого ХабаровскНИРО. Численность рыб, пропущенных в реку, оценивали по уловам на усилии [Таразанов и др., 2008], а на нерестилищах — по результатам обследований в маршрутных съемках [Глубоковский и др., 2017], в том числе с использованием беспилотных летательных аппаратов [Свиридов, Золотухин, 2020]. При анализе данных применяли программы MS Excel и Statistica.

Результаты и их обсуждение

В 2023 г. в Хабаровском крае ожидался относительно слабый подход тихоокеанских лососей, при начальном объеме ПВ около 27,3 тыс. т фактически было выловлено около 28,4 тыс. т [Коцюк, Островский, 2024]. В 2024 г. лососевая путина ожидалась более успешной, первоначальный ПВ составлял 51,7 тыс. т, в ходе путины была проведена одна корректировка на 2,0 тыс. т горбуши в подзоне Приморье (в границах Хабаровского края). Итоговый вылов тихоокеанских лососей в Хабаровском крае составил 39,9 тыс. т (см. таблицу).

Прогнозируемый (ПВ) и фактический (ФВ) вылов тихоокеанских лососей в Хабаровском крае в 2024 г., т
Forecasted (ПВ) and actual (ФВ) catch of pacific salmon in the Khabarovsk Region in 2024, t

Подзона, район	Объект промысла	ПВ, т	ПВкор, т	ФВ, т	Освоение, %
Северо-Охотоморская подзона	Горбуша	20000	20000	15078,9	75,4
	Кета	11300	11300	10384,5	91,9
	Нерка	413	413	157,1	38,0
	Кижуч	730	730	479,6	65,7
Р. Амур и Амурский лиман	Горбуша	3500	3500	1099,2	31,4
	Кета летняя	2750	2750	2058,8	74,9
	Кета осенняя	8630	8630	5195,6	60,2
Подзона Приморье (исключая Амурский лиман)	Горбуша	4200	6200	5381,3	128,1
	Кета	200	200	31,6	15,8
Всего		51723	53723	39866,6	77,1

Из 9 ед. запаса основу промысла в Хабаровском крае (> 85 %) составляли 4: горбуша и кета Северо-Охотоморской подзоны, осенняя кета Амура и горбуша подзоны Приморье. Следует отметить, что рыболовство горбуши и летней кеты р. Амур и Амурского лимана возобновилось в 2024 г. после нескольких лет (включая полный запрет на вылов) ограничений.

Северо-Охотоморская подзона: горбуша

Прогнозируемый вылов горбуши в Северо-Охотоморской подзоне на 2024 г. был оптимистичным и составлял 20,0 тыс. т. Прогнозное ожидание превышало максимум вылова в ряду четных лет: так, в 2022 г. было выловлено 16,8 тыс. т. Возврат 2024 г. был обеспечен пропуском в реки 3,2 млн рыб в 2022 г. Фактический вылов в текущем году составил 15,1 тыс. т, что является вторым по

величине выловом в ряду четных лет. Освоение — 75,4 % (см. таблицу). Потенциально вылов мог составить дополнительно еще около 3,0–5,0 тыс. т. Промысел горбуши и других видов охотоморских лососей осложнялся неблагоприятными погодными условиями, в том числе большим количеством осадков, сведения о них приведены на сайте «Погода и климат» (www.pogodaiklimat.ru, дата обращения 17.10.2024). В Охотске в июне осадков выпало 156 % от нормы, в сентябре — 135 %. Меньше нормы осадков было только в августе (85 мм), но 60 % от их суммарного количества выпало за 3 последних дня месяца. Дожди не прекратились и с началом сентября: около 90 % от общего количества сентябрьских осадков выпало в первой декаде. За период с 29 августа по 12 сентября (15 дней) дождя не было лишь 2 дня. В связи с этим на реках почти всю путину наблюдалось половодье.

Со времени организации промысла ставными неводами (2010-е гг.) наибольший вылов горбуши в Северо-Охотоморской подзоне обычно отмечается в районе Сахалинского залива. Не стал исключением и 2024 г.: в Сахалинском заливе добыли 60,8 % (9,2 тыс. т) горбуши (рис. 1).

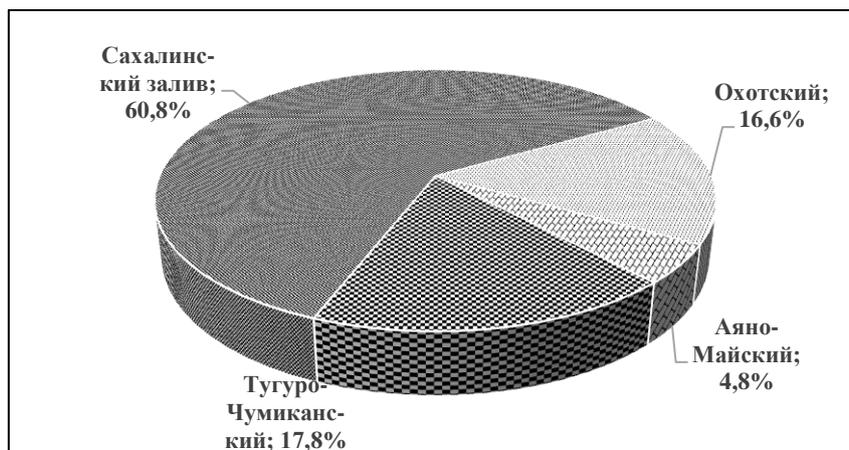


Рис. 1. Структура вылова горбуши в Северо-Охотоморской подзоне в 2024 г.
Fig. 1. Structure of pink salmon catch in the North Okhotsk Sea fishing subzone in 2024

Как обычно, первые уловы горбуши в пределах Северо-Охотоморской подзоны наблюдались в Охотском районе. Позже отмечено увеличение уловов в Сахалинском заливе, затем — в Тугуро-Чумиканском, Аяно-Майском районах, а после некоторого спада они вновь увеличились в Охотском районе (рис. 2). Изменчивость динамики вылова горбуши в начале промысла подтверждает гипотезу о том, что ее улов в Сахалинском заливе состоит в основном из транзитных рыб [Островский, 2016, 2018; Островский и др., 2017].

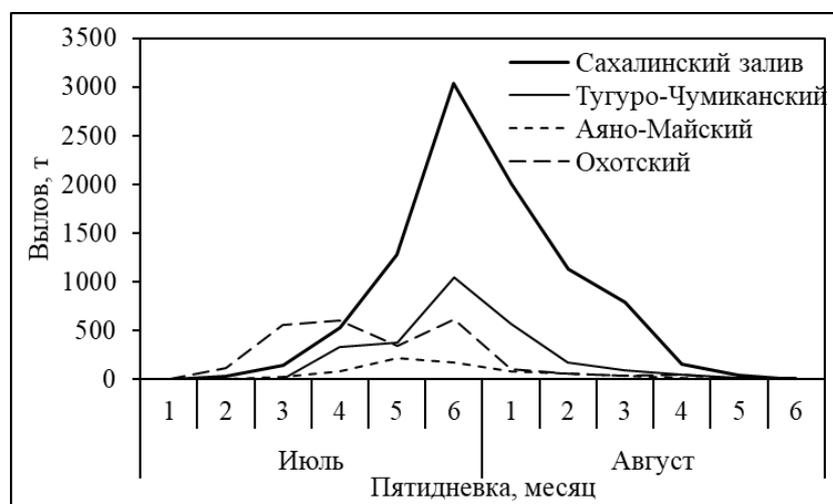


Рис. 2. Динамика вылова горбуши в Северо-Охотоморской подзоне в 2024 г.
Fig. 2. Dynamics of pink salmon catch in the North Okhotsk Sea fishing subzone in 2024

По данным учета производителей на нерестилищах общий пропуск в реки подзоны составил около 3,9 млн рыб (около 100 % от оптимума). Следует отметить, что в реках Северо-Охотоморской подзоны наблюдалась неоднородность распределения производителей по нерестилищам. Так, в реках Аяно-Майского и Тугуро-Чумиканского районов заполнение нерестилищ составляло более 120 %. В свою очередь в Охотском районе и в Сахалинском заливе численность производителей горбуши на нерестилищах была значительно ниже оптимума.

Северо-Охотоморская подзона: кета

Прогнозируемый вылов кеты в Северо-Охотоморской подзоне на 2024 г. был в отличие от горбуши пессимистичным и составил 11,3 тыс. т. Это одна из самых низких величин ПВ за последние 10 лет, меньше было только в 2016 г. (10,7 тыс. т). Возврат текущего года обеспечивался рядом поколений с неблагоприятными условиями воспроизводства. Фактический вылов в 2024 г. составил 10,4 тыс. т (освоение — 91,9 %), это самый маленький вылов охотоморской кеты за последние 8 лет (см. таблицу). Доля вылова промышленных предприятий Охотского района традиционно высока и составляет около половины (5,1 тыс. т) вылова всей Северо-Охотоморской подзоны в границах Хабаровского края (рис. 3).

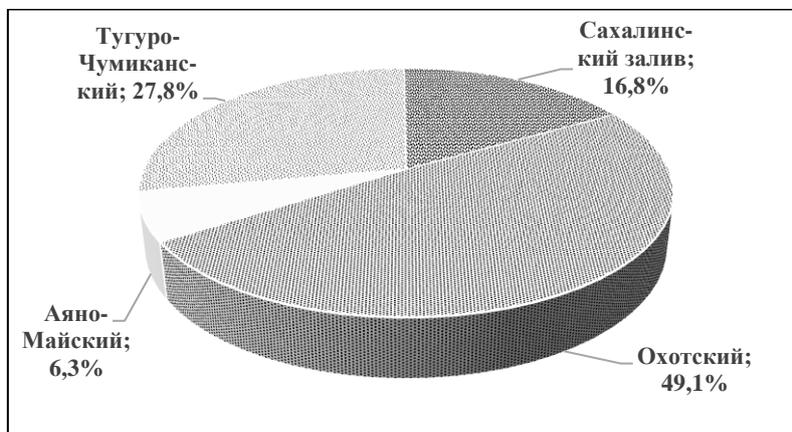


Рис. 3. Структура вылова кеты Северо-Охотоморской подзоны в 2024 г.
Fig. 3. Structure of chum salmon catch in the North Okhotsk Sea fishing subzone in 2024

Судя по динамике уловов охотоморской кеты, начало ее нерестовой миграции связано с подходами в Охотский и Тугуро-Чумиканский районы, где вылов за путину был наибольшим. Рунный ход охотоморской кеты, за исключением Сахалинского залива, обычен в конце июля — августе. В зал. Сахалинском — в конце августа — первой половине сентября (рис. 4).

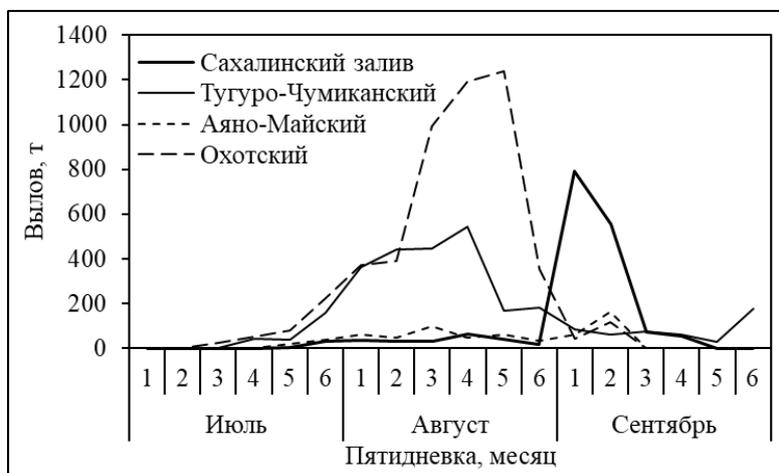


Рис. 4. Динамика вылова кеты в Северо-Охотоморской подзоне в 2024 г.
Fig. 4. Dynamics of chum salmon catch in the North Okhotsk Sea fishing subzone in 2024

Динамика вылова кеты в Сахалинском заливе позволяет предположить, что основу ее улова составляют рыбы амурского происхождения, нерестовая миграция которых начинается в конце августа, а рунный ход обычен в первой половине сентября. Действительно, уловы кеты в Сахалинском заливе относительно тесно связаны с уловами осенней амурской кеты (рис. 5), коэффициент парной корреляции Пирсона (r) между уловами в рассматриваемых сопредельных районах в период 2000–2018 гг. равен 0,679 ($p < 0,01$).

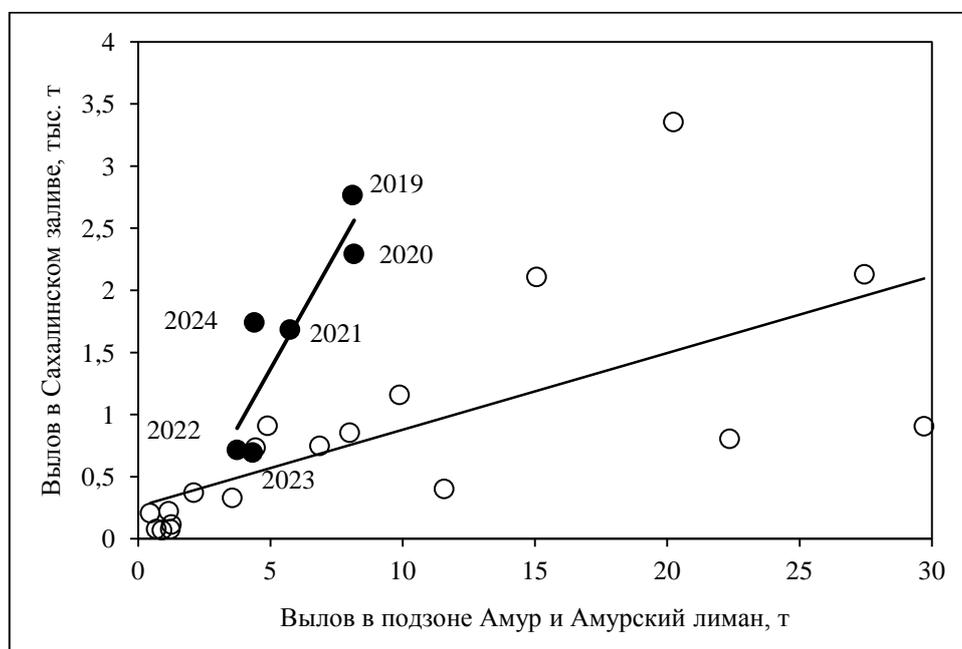


Рис. 5. Связь вылова кеты в Сахалинском заливе (●) с выловом осенней амурской кеты (○) в период 2000–2018 и 2019–2024 гг.

Fig. 5. Relationship between the chum salmon annual catch in the Sakhalin Bay (●) and the autumn chum salmon annual catch in the Amur River (○) for 2000–2018 and 2019–2024

Полностью исключать наличие амурских мигрантов в водах Сахалинского залива в сентябре нельзя, но после введения в 2019 г. ежегодных ограничений промысла [Островский, 2019] характер связи уловов в рассматриваемых районах изменился. Скорость нарастания уловов в Сахалинском заливе по мере роста вылова амурской осенней кеты увеличилась (рис. 5), связь этих переменных в 2014–2019 гг. стала более тесной ($r = 0,894$, $p < 0,05$). Меры регулирования промысла в Амуре не могут влиять на траекторию преднерестовой миграции и, соответственно, на вылов аборигенных рыб Сахалинского залива, более вероятно, что вылов амурской осенней кеты некоторыми предприятиями сверх установленных лимитов в период ограничений промысла скрывался завышенными сведениями по вылову кеты в Сахалинском заливе. Полагаем, что эта гипотеза нуждается в проверке и не исключено, что набор предикторов модели динамики численности кеты Сахалинского залива будет пересмотрен [Островский, 2024].

Промысел охотоморской кеты сдерживался рядом неблагоприятных погодных факторов, в большей степени частыми штормами в прибрежье.

Река Амур и Амурский лиман: горбуша и кета летняя

В свете того, что эти единицы запаса начиная с 2020 г. были запрещены к добыче и наблюдался дефицит рыбопромысловых показателей (вылов, улов на усилие), обосновываемый ПВ имел довольно большую величину доверительного интервала (возможную ошибку прогноза). Фактический вылов горбуши составил 1,1 тыс. т при ПВ 3,5 тыс. т (освоение 31,4 %). Фактический вылов летней кеты — 2,1 тыс. т при ПВ 2,8 тыс. т (освоение 74,9 %). Оценка пропуска на нерестилища горбуши

составляет около 0,6 млн рыб (около 25,0 % от оптимума), по летней кете — около 2,0 млн рыб (близко к 90,0 %).

Прогноз вылова летней кеты можно считать оправдавшимся, темпы ее восстановления выше, чем мы предполагали ранее. На 2025 и последующие годы можно говорить о послаблении мер регулирования рыболовства в отношении летней кеты.

Прогноз вылова горбуши не оправдался. Заход ее производителей в 2022 г. составлял величину, близкую к оптимальной, численность покатной молоди 2023 г. характеризовалась как весьма многочисленная. По-видимому, критическими стали неблагоприятные условия в ранний морской (эстуарный) период жизни в Амурском лимане, в котором в период ската, видимо, была повышенная смертность молоди. Такие неблагоприятные условия могли быть вызваны повышенной температурой воды в июне-июле 2023 г., средняя температура воды в Амурском лимане в этот период при норме в 18 °С была выше на 3–4 °С и доходила до 22 °С (рис. 6).

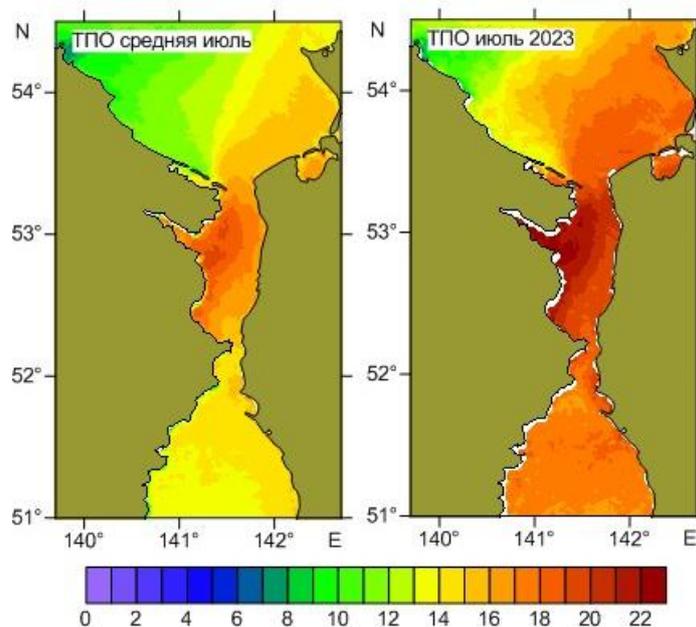


Рис. 6. Распределение средней многолетней температуры воды в июле (слева) и в 2023 г. (справа) в Амурском лимане

Fig. 6. Spatial distribution of sea surface temperature in the Amur estuary in July: **left panel** — climatic mean; **right panel** — in 2023

Река Амур и Амурский лиман: кета осенняя

Напомним, что в 2022 и 2023 гг. ПВ амурской осенней кеты не превышал 7,0 тыс. т и это были самые маленькие объемы добычи (вылова) за последнее десятилетие. Комплекс вводимых ограничений, применяемых на промысле последние годы, дал положительный эффект в виде увеличения количества производителей на нерестилищах, расширения нерестовой части ареала и выполнения плана закладки на ЛРЗ амурского бассейна. Это позволило на 2024 г. обосновать ПВ с увеличением относительно последних двух лет более чем на 20 %, до 8,6 тыс. т, и сделать ряд послаблений мер регулирования, в частности снять запрет на промысел в Амурском лимане [Коцюк, Мазникова, 2024]. Фактический вылов в текущем году составил 5,2 тыс. т, а освоение ПВ — 60,2 % (см. таблицу). Однако при оценке оправдываемости прогноза предлагаем рассмотреть данный вопрос по отдельным видам рыболовства. Отметим, что наделенные объемами добычи (вылова) физические лица из числа коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока (КМНС) практически не предоставляют отчетность (освоение составляет 1–5 % от выделенных объемов). При этом на данный вид рыболовства Комиссией по регулированию добычи (вылова) анадромных видов рыб в Хабаровском крае было установлено около 1,56 тыс. т осенней кеты. Таким образом, в последние годы про-

исходит хроническое искажение (занижение) фактического вылова (освоения) в р. Амур и Амурском лимане. Пользователи, которые ведут строгий отчет вылова по оформленным разрешениям, показывают высокую величину освоения, она составила в 2024 г. для промышленного рыболовства (согласно оформленным разрешениям) — 91,1 %, для любительского рыболовства — 91,0 %, для общин КМНС — 98,3 %.

Пропуск (расчетный) производителей по устью Амура составил порядка 5,0 млн рыб.

Подзона Приморье: горбуша

В текущем году в Хабаровском крае корректировка ПВ по ходу путины была необходима только на промысле горбуши Татарского пролива. Численность подхода горбуши, рассчитанная по уравнению Рикера, ожидалась близкой к 4,6 млн рыб. При оптимуме пропуска на нерест 2,5 млн рыб и средней массе тела 1,46 кг ПВ мог составить около 3,1 тыс. т. Расширением модели Рикера за счет учета влияния количества осадков и температуры воздуха в пресноводный период жизни [Островский, Козлова, 2023] прогнозируемая численность подхода уточнена. В бутстреп-анализе расширенной модели динамики численности приморской горбуши средняя прогнозируемая численность подхода варьировала в пределах 5,7–6,6 млн рыб.

Ожидаемая численность подхода была принята равной 6,0 млн рыб, что при оптимуме пропуска в 2,5 млн рыб и средней прогнозируемой массе тела горбуши 1,46 кг позволяло установить среднее значение ПВ равным 5 тыс. т. Однако, учитывая, что предложенная модель не апробирована в практическом прогнозировании, было принято решение уменьшить ПВ до 4,2 тыс. т. По ходу путины прогноз вылова был уточнен и составил 6,2 тыс. т, но более близок фактический вылов (5,3 тыс. т) к модельному значению.

По данным учета производителей на нерестилищах общий пропуск в реки подзоны Приморье (в границах Хабаровского края) составил порядка 3,5 млн экз., что составляет в среднем для района 125–130 % от оптимума. Отмечаем неоднородность распределения производителей горбуши по рекам. Так, в крупнейшей реке подзоны — Тумнин, — как и все последние годы, отмечен дефицит производителей на нерестилищах. В свою очередь в реках, расположенных южнее, заполнение нерестилищ более чем в 2 раза выше оптимума.

Заключение

В целом ПВ тихоокеанских лососей в Хабаровском крае в 2024 г. можно признать удовлетворительным. Первоначальный прогнозируемый вылов тихоокеанских лососей в водных объектах Хабаровского края составлял 51,7 тыс. т, в ходе путины была проведена одна корректировка по горбуше подзоны Приморье на 2,0 тыс. т. Из 9 ед. запаса основу промысла (> 85 %) составили 4: горбуша и кета Северо-Охотоморской подзоны, осенняя кета Амура и горбуша подзоны Приморье. Итоговый вылов 39,9 тыс. т, средняя величина освоения 77,1 %.

Из особенностей лососевой путины 2024 г. следует отметить многочисленность подходов горбуши одновременно в ранее противофазные районы — Северо-Охотоморскую подзону и подзону Приморье. Несмотря на схожесть условий воспроизводства в соседних районах, остаются не ясны причины малочисленности (низкие возвраты) горбуши Амура. Одной из причин может быть повышенная смертность молоди в ранний морской период в Амурском лимане в июне-июле 2023 г. Запасы кеты Северо-Охотоморской подзоны находятся в удовлетворительном состоянии.

Благодарности (ACKNOWLEDGEMENTS)

Выражаем глубокую признательность всем сотрудникам ХабаровскНИРО, принявшим участие в сборе первичных данных, камеральной обработке и разработке прогнозов численности лососей в Хабаровском крае.

The authors are deeply grateful to their colleagues from KhabarovskNIRO who took part in collection of primary data, desk processing and forecasting of salmon fishery in the Khabarovsk Region.

Финансирование работы (FUNDING)

Работа выполнена в рамках программы научно-исследовательских работ Хабаровского филиала ВНИРО.

The study was conducted in the framework of research program of the Khabarovsk branch of VNIRO.

Соблюдение этических стандартов (COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS)

Работа проведена без непосредственного контакта с рыбами в качестве объекта исследования. Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

The study did not involve direct contact with fish as an object of study. The authors declare that they have no conflict of interest.

Список литературы

Глубоковский М.К., Марченко С.Л., Темных О.С., Шевляков Е.А. Методические рекомендации по исследованию тихоокеанских лососей. — М. : ВНИРО, 2017. — 79 с.

Коцюк Д.В., Мазникова О.А. Механизмы регулирования рыболовства тихоокеанских лососей в бассейне р. Амур в 2018–2024 гг. // *Вопр. рыб-ва.* — 2024. — Т. 24, № 4. — С. 125–136. DOI: 10.36038/0234-2774-2024-25-4-125-136.

Коцюк Д.В., Островский В.И. Итоги лососевой путины в Хабаровском крае в 2023 г. // *Бюл. изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке.* — Владивосток : ТИНРО, 2024. — № 18. — С. 42–48. DOI: 10.26428/losos_bull18-2024-42-48. EDN: CEYWSC.

Островский В.И. Закономерности воспроизводства горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* р. Исса // *Изв. ТИНРО.* — 2018. — Т. 194. — С. 54–67. DOI: 10.26428/1606-9919-2018-194-54-67.

Островский В.И. Оценка эффективности рыбоохранных мероприятий на промысле амурской кеты в 2019 г. // *Бюл. № 14 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке.* — Владивосток : ТИНРО-центр, 2019. — С. 216–220.

Островский В.И. Проблемы и перспективы прогнозирования запасов тихоокеанских лососей в Хабаровском крае // *Бюл. изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке.* — Владивосток : ТИНРО, 2024. — № 18. — С. 171–184. DOI: 10.26428/losos_bull18-2024-171-184. EDN: FYBDYA.

Островский В.И. Траектории миграций амурской горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* к районам размножения // *Изв. ТИНРО.* — 2016. — Т. 186. — С. 121–134. DOI: 10.26428/1606-9919-2016-186-121-134.

Островский В.И., Козлова Т.В. Закономерности воспроизводства горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* материкового побережья Татарского пролива // *Лососевые рыбы: биология, воспроизводство, промысел : мат-лы всерос. науч.-практ. конф.* — Мурманск : ПИНРО, 2023. — С. 307–314.

Островский В.И., Коцюк Д.В., Миронова Т.Н. и др. Итоги лососевой путины в Хабаровском крае в 2017 г. // *Бюл. № 12 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке.* — Владивосток : ТИНРО-центр, 2017. — С. 46–54.

Свиридов В.В., Золотухин С.Ф. Методы ГИС для инвентаризации нерестилищ тихоокеанских лососей р. Амур // *Изв. ТИНРО.* — 2020. — Т. 200, вып. 3. — С. 730–746. DOI: 10.26428/1606-9919-2020-200-730-746.

Таразанов В.И., Пономарев С.Д., Денисенко Е.В. Особенности нерестового хода лососей в реках Охотского района (Хабаровский край): динамика, сроки, оценка численности // *Современное состояние водных биоресурсов : мат-лы науч. конф., посвящ. 70-летию С.М. Коновалова.* — Владивосток : ТИНРО-центр, 2008. — С. 414–418.

Поступила в редакцию 31.03.2025 г.

После доработки 17.04.2025 г.

Принята к публикации 30.04.2025 г.

The article was submitted 31.03.2025; approved after reviewing 17.04.2025;

accepted for publication 30.04.2025