

ПРОМЫСЕЛ ГОРБУШИ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ: ИТОГИ ПУТИНЫ 2023 ГОДА

И.И. Гордеев^{1,2}, А.В. Ткаченко³, А.М. Торцев⁴, И.И. Студёнов⁴, Э.А. Генрих⁴,
А.Н. Канзепарова¹, В.А. Беляев^{1*}

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии,
105187, г. Москва, Окружной проезд, 19;

² Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1/12;

³ Полярный филиал ВНИРО (ПИНРО),
183038, г. Мурманск, ул. Академика Книповича, 6;

⁴ Северный филиал ВНИРО (СевНИРО),
163002, г. Архангельск, ул. Урицкого, 17

Аннотация. Показано, что тенденция увеличения подходов и вылова горбуши нечетного поколения, сформировавшаяся в регионах северо-запада России (Мурманская область, Республика Карелия, Архангельская область и Ненецкий автономный округ) в 2013–2021 гг., позволила в 2023 г. повысить прогнозируемый объем вылова горбуши до 1619 т. Несмотря на оптимистичный прогноз, суммарный вылов горбуши на Европейском Севере России по всем видам рыболовства в 2023 г. составил 203,26 т. Доля освоения выделенных объемов горбуши составила 12,55 %. Анализ гидрологических условий на пути миграции горбуши показал, что температура поверхности моря была благоприятной как в Белом море, так и в Северной Атлантике. Непредсказуемость подходов горбуши, известная в нативном ареале (северо-западная часть Тихого океана), в этом году проявила себя и в Европейской части России.

Ключевые слова: горбуша, *Oncorhynchus gorbuscha*, Белое море, Баренцево море, лосось

Для цитирования: Гордеев И.И., Ткаченко А.В., Торцев А.М., Студёнов И.И., Генрих Э.А., Канзепарова А.Н., Беляев В.А. Промысел горбуши в европейской части России: итоги путины 2023 года // Бюл. изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИПРО, 2024. — № 18. — С. 123–131. DOI: 10.26428/losos_bull18-2024-123-131. EDN: DSKWGC.

* Гордеев Илья Иванович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, gordeev@vniro.ru, ORCID 0000-0002-6650-9120; Ткаченко Артем Владимирович, кандидат биологических наук, начальник отдела, tkach@pinro.ru, ORCID 0009-0003-4178-9773; Торцев Алексей Михайлович, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией, torzevalex@severniiro.vniro.ru, ORCID 0000-0002-2329-0042; Студёнов Игорь Иванович, кандидат биологических наук, заместитель руководителя филиала, studenov@severniiro.vniro.ru, ORCID 0000-0002-0826-2537; Генрих Эдвард Александрович, младший специалист, genrih@severniiro.vniro.ru, ORCID 0000-0001-9085-4365; Канзепарова Альбина Назиповна, кандидат биологических наук, заместитель директора департамента, kanzeparova@vniro.ru, ORCID 0009-0001-7989-2667; Беляев Владимир Алексеевич, доктор биологических наук, заместитель директора по научной работе, belyaev@vniro.ru, ORCID 0009-0001-7989-2667.

Pink salmon fishery in the European part of Russia: results for 2023

Ilya I. Gordeev*, Artem V. Tkachenko**, Alexey M. Tortsev***, Igor I Studionov****, Edward A. Genrikh*****, Albina N. Kanzeparova*****, Vladimir A Belyaev*****

* ***** Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography,
19, Okruzhnoy proezd, Moscow, 105187, Russia

* Lomonosov Moscow State University, 1/12, Leninskiye Gory, Moscow, 119234, Russia

** Polar branch of VNIRO (PINRO), 6, Akademik Knipovich Str., Murmansk, 183038, Russia

*** ***** Northern branch of VNIRO (SevNIRO), 17, Uritsky Str., Arkhangelsk, 163002, Russia

* Ph.D., senior researcher, gordeev@vniro.ru, ORCID 0000-0002-6650-9120

** Ph.D., head of department, tkach@vniro.ru, ORCID 0000-0002-6650-9120

*** Ph.D., head of laboratory, torzevalex@severniro.ru@vniro.ru, ORCID 0000-0002-2329-0042

**** Ph.D., deputy director, studenov@severniro.vniro.ru, ORCID 0000-0002-0826-2537

***** junior specialist, genrih@severniro.vniro.ru, ORCID 0000-0001-9085-4365

***** Ph.D., deputy head of department, kanzeparova@vniro.ru, ORCID 0009-0001-7989-2667

***** D.Sc., deputy head for research, belyaev@vniro.ru, ORCID 0009-0001-7989-2667

Abstract. Pink salmon is currently the main species for the anadromous fish fishery in the north of the European part of Russia. Upward trends were observed in this species returns and catches in odd years of the 2013–2021 in the regions of North-West Russia (Murmansk Region, Republic of Karelia, Arkhangelsk Region, and Nenets Autonomous Region) that allowed to increase the annual catch limit to 1,619 t in 2023. However, despite this optimistic forecast, the factual total landing of pink salmon in this part of Russia in 2023 was 203.26 t by all fishing gears (12.55 % of the quota). Oceanographic conditions (SST) along the migration routes of pink salmon were rather favorable both in the White Sea and North Atlantic, so reasons of weak returns are vague. Unpredictability of pink salmon returns is well known for the main habitat of the species — the North-West Pacific, so this phenomenon has occurred in the European waters, too, in 2023.

Keywords: pink salmon, *Oncorhynchus gorbuscha*, White Sea, Barents Sea, salmon

For citation: Gordeev I.I., Tkachenko A.V., Tortsev A.M., Studionov I.I., Genrikh E.A., Kanzeparova A.N., Belyaev V.A. Pink salmon fishery in the European part of Russia: results for 2023, *Bulletin on the study of Pacific salmon in the Far East*, Vladivostok: TINRO, 2024, no. 18, pp. 123–131. (In Russ.). DOI: 10.26428/losos_bull18-2024-123-131. EDN: DSKWGC.

Введение

Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) — наиболее распространённый и массовый вид тихоокеанских лососей. Промышленный лов горбуши осуществляется во всех районах ее обитания в северном полушарии. При этом наибольшие значения вылова достигаются в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне Российской Федерации (608,7 тыс. т в 2023 г.), а также в исключительных экономических зонах США и Японии и в меньшей степени — в Канаде и Республике Корея.

Успешный эксперимент по интродукции горбуши в реки Белого моря, начатый в 1956 г. с целью обогащения промысловой ихтиофауны и увеличения сырьевой базы рыболовства, привел сначала к успешной акклиматизации, а потом к значительному росту численности горбуши в европейской части России [Дягилев, Маркевич, 1979; Яковенко, 1995] и началу ее промышленного освоения. Интродукция линии нечетных лет нереста способствовала нарастающему процессу естественного воспроизводства горбуши в новом ареале [Гордеева и др., 2015], и в 1989 г. в реках Кольского полуострова наблюдался массовый ход горбуши уже от смешанного нереста. Горбуша успешно освоила реки бассейнов Белого и Баренцева морей и распространилась как на запад в районы Северной Атлантики [Bjerknes, Vaag, 1980], так и на восток до рек Карского моря [Богданов, Кижеватов, 2007, 2015]. Успешный нерест горбуши отмечен в водоемах Британских островов [Skoga et al., 2023]. При этом генетические исследования подтверждают, что горбуша, вылавливаемая в Шотландии, практически неотличима от горбуши беломорской популяции, что может быть результатом периодических «вливаний» мигрантов («strayers») из Белого моря [Gilbey et al., 2021]. Промысел горбуши на Европейском севере

ведут на прибрежных тонях и на рыбоучетных заграждениях (РУЗ) в некоторых реках начиная с 1960-х гг. [Prusov, Zubchenko, 2021]. Кроме того, на беломорских реках горбушу добывают плавными и ставными сетями.

При этом такие особенности биологии горбуши, как краткость ее жизненного цикла и протяженная миграция в зону нагула и обратно, приводят к плохой предсказуемости ее выживания. Это, в свою очередь, представляет значительное затруднение для прогнозирования численности подходов на нерест, как на Дальнем Востоке [Гордеев, Кловач, 2019], так и в европейской части России [Зубченко и др., 2022]. Тенденция увеличения подходов и вылова горбуши нечетного поколения, сформировавшаяся в регионах северо-запада России (Мурманская область, Республика Карелия, Архангельская область и Ненецкий автономный округ) в 2013–2021 гг. (рис. 1), позволила в 2023 г. повысить прогнозируемый объем вылова горбуши до 1619 т [Гордеев и др., 2023].

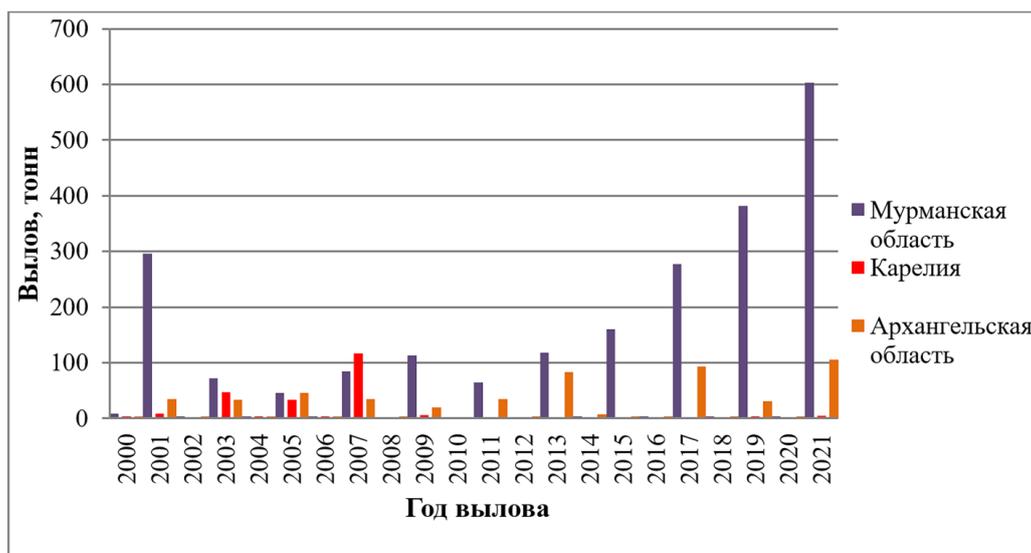


Рис. 1. Вылов горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* в Европейской части России в 2000–2021 гг.

Fig. 1. Annual catch of pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* in the European part of Russia in 2000–2021

Промысел горбуши в Баренцевом море запрещен Правилами рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна от 13.05.2021 № 292 в районе от границы с Норвегией до мыса Святой Нос, а вылов в реках бассейна Баренцева моря в нечетные годы не превышал 3,6 т и в основном приходился на реки, протекающие по территории Ненецкого автономного округа.

В данной работе мы подводим итог лососевой путины нечетного поколения европейской горбуши в России в 2023 г. и обсуждаем вероятные причины резкого снижения подходов по сравнению с 2019 и 2021 гг.

Материалы и методы

Промысловая статистика основана на данных Североморского и Северо-Западного территориальных управлений Федерального агентства по рыболовству. Для построения карт температуры поверхности моря (ТПМ) использованы данные National Oceanic and Atmospheric Administration (psl.noaa.gov). Картографические проекции выполнены в программе QGIS (https://docs.qgis.org/3.16/ru/docs/user_manual/index.html).

Результаты их обсуждения

На промысле горбуши в 2023 г. величины вылова не достигли прогнозных показателей во всех регионах. Суммарный вылов горбуши по всем видам рыболовства составил 203,26 т, освоение выделенных на 2023 г. объемов горбуши — 12,55 % (см. таблицу).

Данные о вылове горбуши в регионах европейской части России в 2023 г., т
Annual catches of pink salmon in the European part of Russia in 2023, by regions, t

Регион	Объём	Вылов	Освоение, %
Мурманская область	1200	154,14	12,85
Республика Карелия	183	0,36	0,20
Архангельская область	224	44,68	19,95
Ненецкий автономный округ	12	4,08	34,00
Республика Коми	0	0	0
Итого	1619	203,26	12,55

Основной вылов, как и в предыдущие годы, пришёлся на Мурманскую область, где было суммарно добыто 154,14 т горбуши. Наибольший вылов зарегистрирован на РУЗ (рыбоучетном заграждении) в р. Варзуга (рис. 2).

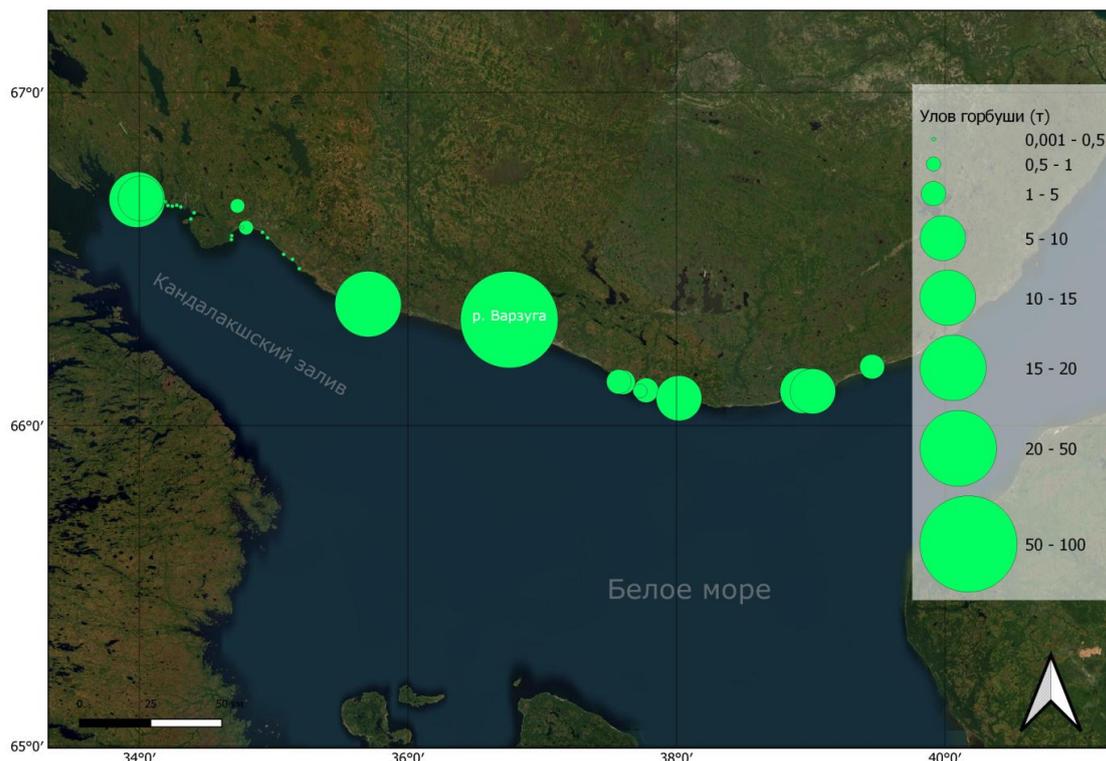


Рис. 2. Распределение уловов горбуши на беломорском побережье Мурманской области
Fig. 2. Distribution of pink salmon catches along the White Sea coast of the Murmansk region

К важным аспектам интереса к путине лососевых рыб в европейской части России относится то, что любительское и промышленное рыболовство является точкой роста экономической активности в прибрежных регионах. Лов горбуши на Европейском Севере России приобретает большое экономическое и культурное значение для жителей прибрежных поселений, обеспечивает рабочие места и является альтернативой промыслу атлантического лосося (семги), исторически имевшему большее распространение на Белом море, но утратившим свое былое значение в результате смены приоритетов с промышленного использования ресурса на рекреационное в виде рыболовного туризма, с преобладанием лова по принципу «поймал-отпустил» [Прусов, 2022].

С начала естественного воспроизводства горбуши много работ было посвящено опасениям экологов по поводу последствий этой интродукции в Белом, Баренцевом морях и более западных акваториях. В частности, рассматривалось взаимодействие с местными (традиционными) объектами промысла и другими видами рыб и беспозвоночных [Paulsen et al., 2022]. В случае совпадения мест и сроков нереста, а также объектов питания и зон нагула принцип конкурентного исключения работал бы против атлантического лосося, который и до появления горбуши являлся наиболее ценным видом проходных рыб Европейского Севера. Отчасти эти опасения были продиктованы имеющимися сведениями о том, что горбуша в

нативном ареале может доминировать над другими видами лососей, выигрывая конкуренцию в питании (зоопланктон, молодь кальмаров и т.п.) в морской период жизни, что приводит к изменению рациона, снижению общего потребления и роста, задержке созревания и снижению выживаемости у кеты *Oncorhynchus keta* и чавычи *O. tshawytscha*, а также у нерки *O. nerka* [Ruggerone, Nielsen, 2004; Beamish et al., 2010]. Однако скат молоди семги и горбуши происходит в разное время: горбуша скатывается на несколько недель раньше, что в целом снижает конкуренцию за пищевые ресурсы в период смолтификации. Более того, молодь горбуши длиной 2,5–3,0 см может выступать пищевым объектом для молоди семги, которая до ската в море проводит в реке от 2 до 7 лет и достигает длины 12–18 см [Студёнов, Антонова, 2000]. Нерестовая конкуренция тоже вряд ли явится причиной доминирования горбуши над семгой, поскольку они нерестятся в разные сроки (горбуша раньше) и предпочитают разные грунты для строительства гнезд, что значительно снижает вероятность элиминации в результате перекапывания. В настоящее время убедительных доказательств негативного влияния горбуши на воспроизводство атлантического лосося нет [Алексеев и др., 2019]. Таким образом, большая часть опасений связана именно с агрессивным поведением горбуши по отношению к другим видам, и нет оснований предполагать обратного большого влияния на снижение численности самой горбуши.

Оценка ската молоди, проведенная сотрудниками Полярного филиала ВНИРО (ПИНРО) в мае-июне 2022 г., показала наличие значительного количества молоди, что позволило дать оптимистичный прогноз возврата на 2023 г. Температура поверхности моря (рис. 3) в период смолтификации и откочевки молоди горбуши свидетельствовала об отсутствии ледовых преград. Карта аномалий температуры воды в Северной Атлантике зимой 2022–2023 гг. показывает, что большая их часть была связана с потеплением воды (рис. 4), но не настолько значительным, чтобы существенно повлиять на выживаемость горбуши в процессе нагула.

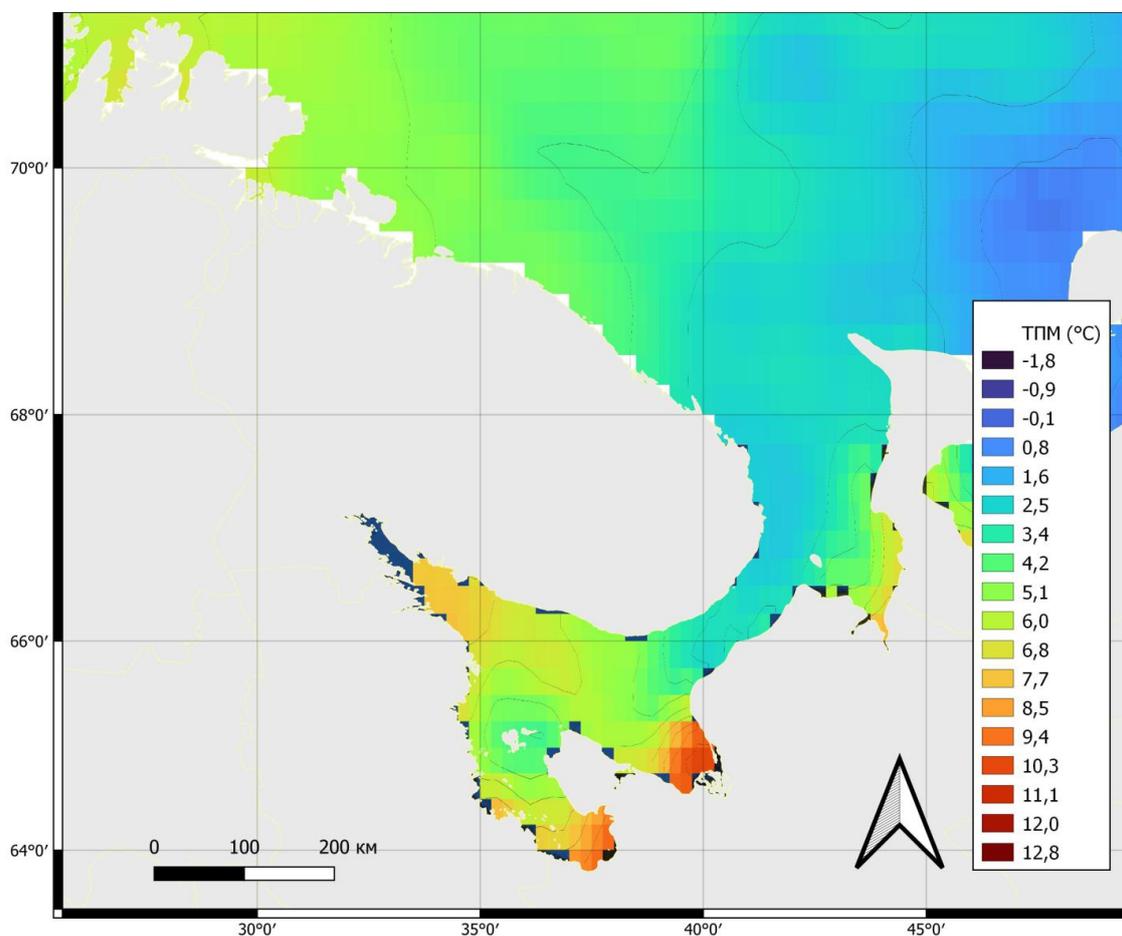


Рис. 3. Температура поверхности моря по спутниковым данным на 1.06.2021 г.

Fig. 3. Sea surface temperature by satellite data on June 1, 2021

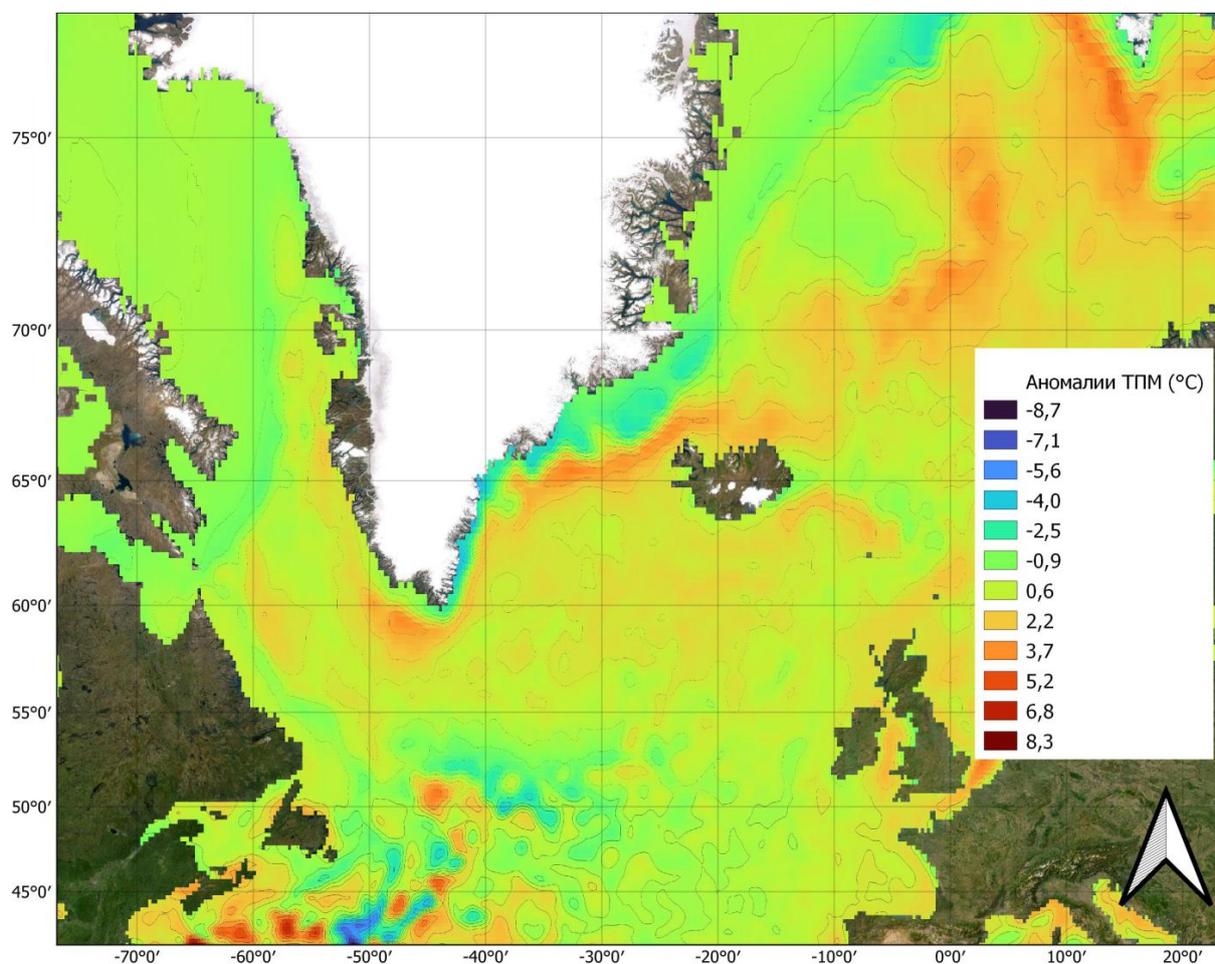


Рис. 4. Карта аномалий температуры поверхности моря в Северной Атлантике в период с 1 декабря 2022 по 1 марта 2023 г. по спутниковым данным

Fig. 4. Anomaly of sea surface temperature in the North Atlantic by satellite data averaged for the period from December 1, 2022 to March 1, 2023

Тем не менее в 2023 г. горбуша всем преподнесла сюрприз, когда объемы уловов в реках Кольского полуострова оказались значительно ниже ожидаемых. Причинами этого могут быть самые разные факторы: выживаемость молоди в морской период жизни, влияние хищных морских млекопитающих, ограниченная кормовая база и др. Вклад этих факторов в выживаемость европейской горбуши в морской период жизни пока изучен крайне поверхностно.

Белое море является бедным водоемом с точки зрения биоразнообразия и биомассы ихтиофауны в сравнении с близлежащим Баренцевым морем. Эта особенность объясняется несколькими факторами — достаточно «суровыми» условиями среды (высокая ледовитость, низкие температуры, большие диапазоны солености в заливах и основном бассейне), а также историческими особенностями расселения видов в период формирования моря (долгое время чаша Белого моря была заполнена ледником).

Несмотря на то, что относительные биомассы фито- и зоопланктона в Белом море иногда достигают величин, соизмеримых с соседними Баренцевым и Карским морями, содержащаяся в них энергия не переходит на высшие трофические уровни и не выражается в пропорционально высоких биомассах рыбных запасов. Есть мнение, что данная биомасса продуцентов либо изымается дополнительными консументами в пищевой цепи, например медузами, либо физиологически недоступна для имеющихся видов. Например, высокая биомасса бентоса в Онежском заливе в основном формируется крупными двустворчатыми моллюсками, для которых просто нет достаточного количества потребителей.

В ходе анализа выживаемости урожайных поколений массовых видов в Белом море, например сельди беломорской, неоднократно были отмечены факты низкой выживаемости молоди (личинок)

сельди при одновременном массовом выклеве в Кандалакшском заливе под воздействием ряда факторов — неоптимальной температуры воды, штормовых условий, отсутствия достаточного количества зоопланктона в зоне выклева личинок (при том, что общая биомасса зоопланктона могла быть высокой, однако он мог быть слишком крупным для питания личинок). Таким образом, можно предположить, что поколения молоди рыб высокой численности, появляющиеся в экосистеме Белого моря одновременно (а не порциями, как бывает у сельди в Онежском заливе), подвержены высокому риску массовой гибели, так как сочетание всех благоприятных факторов среды достигается в этой экосистеме нечасто.

Данная гипотеза вполне применима для объяснения возможной низкой выживаемости молоди урожайного поколения горбуши, скатившейся в Белое море в 2022 г. и остававшейся определенное время в прибрежных зонах. Приемная емкость экосистемы Белого моря вполне могла быть превышена таким количеством молоди горбуши.

Вклад в выедание горбуши могут внести местные виды морских млекопитающих — кольчатая нерпа и белуха. Кроме того, нельзя исключать потребление горбуши китами на путях миграции в Норвежском и Баренцевом морях.

Имеются многочисленные сведения о географическом распространении, численности, рационе и размерах тела горбуши в Норвежском море и норвежской части Баренцева моря [Pauli et al., 2023], однако для российских вод такие подробные сведения отсутствуют. В связи с острым недостатком данных по выживаемости европейской горбуши, сотрудниками ВНИРО ежегодно проводятся мониторинговые исследования горбуши на разных стадиях онтогенеза.

Проведение съемок горбуши в море на путях ее миграций, как это делается на Дальнем Востоке России, позволит повысить точность прогноза, а также значительно расширит наши представления об особенностях жизненного цикла европейской горбуши. Однако при нынешних показателях вылова проведение подобной съемки с точки зрения целей рыбного хозяйства является экономически нецелесообразным.

Появляется все больше информации о регистрации горбуши в бассейнах рек Обь, Таз и Пясина, впадающих в Карское море. Распространение европейской горбуши на восток также представляет значительный интерес для изучения, несмотря на отсутствие ожиданий, что ее численность достигнет промышленно значимых показателей в обозримом будущем.

Заключение

Промысел горбуши в 2023 г. в регионах европейской части России закончился с низкими показателями уловов относительно результатов 2019 и 2021 гг. Значения вылова не достигли прогнозных показателей. По-видимому, высокая смертность на разных этапах жизненного цикла, которую по имеющимся данным не представляется возможным рассчитать, стала причиной того, что суммарный улов горбуши не превысил 13 % от прогнозной величины.

Благодарности (ACKNOWLEDGMENTS)

Авторы благодарят канд. биол. наук С.В. Прусова (Полярный филиал ВНИРО) за критические замечания и ценные советы.

Authors are thankful to S.V. Prusov (Polar Branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography) for helpful criticism and valuable advices.

Финансирование работы (FUNDING)

Результаты настоящего исследования были получены в рамках выполнения государственного задания ФГБНУ «ВНИРО».

The study was funded as a part of the state assignment to the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO).

Соблюдение этических стандартов (COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS)

Все применимые международные, национальные и/или институциональные принципы ухода и использования животных были соблюдены. Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

All applicable national, institutional and international ethical guidelines are implemented. The authors declare that they have no conflict of interest.

Информация о вкладе авторов (AUTHOR CONTRIBUTIONS)

Концепция исследования — И.И. Гордеев, А.Н. Канзепарова, В.А. Беляев; сбор данных — А.В. Ткаченко, А.М. Торцев, Э.А. Генрих; статистическая обработка — И.И. Гордеев; написание текста — И.И. Гордеев, А.М. Торцев, И.И. Студёнов; редактирование — А.Н. Канзепарова, А.М. Торцев, И.И. Студёнов.

Concept of the study — I.I. Gordeev, A.N. Kanzeparova and V.A. Belyaev; data collection — A.V. Tkachenko, A.M. Tortsev and E.A. Genrikh; statistical processing — I.I. Gordeev; writing the text — I.I. Gordeev, A.M. Tortsev and I.I. Studionov; editing — A.N. Kanzeparova, A.M. Tortsev and I.I. Studionov.

Список литературы

Алексеев М.Ю., Ткаченко А.В., Зубченко А.В. и др. Распространение, эффективность нереста и возможность промысла интродуцированной горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum) в реках Мурманской области // Российский журнал биологических инвазий. — 2019. — Т. 12, № 1. — С. 1–13.

Богданов В.Д., Кижеватов Я.А. Горбуша в водоемах и водотоках Ямало-Ненецкого автономного округа // Науч. вестн. Ямало-Ненецкого автоном. округа. — 2007. — № 6–2. — С. 3–4.

Богданов В.Д., Кижеватов Я.А. Горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*, Walbaum, 1792) — новый вид водных биологических ресурсов в Ямало-Ненецком автономном округе // Вестн. АГТУ. — 2015. — № 3. — С. 7–14.

Гордеев И.И., Кловач Н.В. Вольный лосось: трудности прогнозирования уловов тихоокеанских лососей // Природа. — 2019. — № 3(1243). — С. 22–27. DOI: 10.7868/S0032874X19030049.

Гордеев И.И., Прусов С.В., Торцев А.М. и др. Европейская горбуша — угроза или преимущество? // Рыбохозяйственный комплекс России: проблемы и перспективы развития : мат-лы 1-й Междунар. науч.-практ. конф. — М. : ВНИРО, 2023. — С. 108–114.

Гордеева Н.В., Салменкова Е.А., Прусов С.В. Динамика биологических и популяционно-генетических показателей у горбуши *Oncorhynchus gorbuscha*, вселенной в бассейн Белого моря // Вопр. ихтиол. — 2015. — Вып. 55, № 1. — С. 45–53. DOI: 10.7868/S0042875215010063.

Дягилев С.Е., Маркевич Н.Б. Разновременность созревания горбуши четных и нечетных лет как основной фактор, определивший различные результаты ее акклиматизации на севере европейской части СССР // Вопр. ихтиол. — 1979. — Т. 19, № 2. — С. 230–245.

Зубченко А.В., Ткаченко А.В., Алексеев М.Ю., Самохвалов И.В. Новые данные о биологии и численности горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) в водоемах Кольского п-ова // Водные биологические ресурсы России: состояние, мониторинг, управление : сб. мат-лов 2-й Всерос. науч. конф., посвящ. 90-летию Камчатского филиала ВНИРО. — Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО, 2022. — С. 21–26.

Прусов С.В. Может ли горбуша на Европейском Севере России стать объектом маломасштабного рыболовства? // V Global Fishery Forum and seafood expo Russia. — 2022. (https://seafoodexporussia.com/files/presentations_reports/2022/businessprogram-materials/H4/VNIRO_FAO/Prusov.pdf)

Студёнов И.И., Антонова В.П. Динамика миграции и биологические характеристики смолтов атлантического лосося (*Salmo salar* Linnaeus, 1758) в различных типах речных систем бассейна Белого моря // Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 70-летию основания КГТУ : тез. докл. — Калининград, 2000. — С. 11–12.

Яковенко М.Я. Горбуша как объект промысла в бассейне Белого моря // Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря : регион. конф., посвящ. акад. РАН О.А. Скарлато. — Кандалакша, 1995. — С. 35–37.

Beamish R.J., Sweeting R.M., Neville C.M., Lange K.L. Competitive interactions between pink salmon and other juvenile pacific salmon in the Strait of Georgia : NPAFC. — 2010. — Doc. 1284. — 26 p.

Bjerknes V., Vaag A.B. Migration and capture of pink salmon, *Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum in Finnmark, North Norway // Journal of Fish Biology. — 1980. — Vol. 16, № 3. — P. 291–297. DOI:10.1111/j.1095-8649.1980.tb03706.x.

Gilbey J., Soshnina V.A., Volkov A.A., Zelenina D.A. Comparative genetic variability of pink salmon from different parts of their range: native Pacific, artificially introduced White Sea and naturally invasive Atlantic Scottish rivers // *Journal of Fish Biology*. — 2022. — Vol. 100(2). — P. 549–560. DOI: 10.1111/jfb.14966.

Pauli D.B., Berntsen H.H., Thorstad E.B. et al. Geographic distribution, abundance, diet, and body size of invasive pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in the Norwegian and Barents Seas, and in Norwegian rivers // *ICES Journal of Marine Science*. — 2023. — Vol. 80(1). — P. 76–90.

Paulsen T., Sandlund O.T., Østborg G. Growth of invasive pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) at sea assessed by scale analysis // *Journal of Fish Biology*. — 2022. — Vol. 100. — P. 218–228. DOI: 10.1111/jfb.14937.

Prusov S.V., Zubchenko A.V. Pink salmon in the Murmansk region // *International Seminar on Pink Salmon in the Barents Region and Northern Europe 2021*. — NIBIO Svanhovd, Kirkenes, Norway, 2021. — P. 20–24.

Ruggerone G.T., Nielsen J.L. Evidence for competitive dominance of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) over other salmonids in the North Pacific Ocean // *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. — 2004. — Vol. 14. — P. 371–390. DOI: 10.1007/s11160-004-6927-0.

Skora M.E., Jones J.I., Youngson A.F. et al. Evidence of potential establishment of pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* in Scotland // *Journal of Fish Biology*. — 2023. — Vol. 102. — P. 721–726.

Поступила в редакцию 9.01.2024 г.

После доработки 2.02.2024 г.

Принята к публикации 29.03.2024 г.

*The article was submitted 9.01.2024; approved after reviewing 2.02.2024;
accepted for publication 29.03.2024*