

АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РЫБОЛОВСТВА

УДК 597.541–152.6:639.222(282.247.41)
EDN XGVRUK

DOI: 10.36038/0234-2774-2026-27-1-123-134

**О ПРИЧИНАХ СНИЖЕНИЯ ВЫЛОВА
ИВАСИ В 2025 ГОДУ**

© 2026 г. **О.А. Булатов**¹ (spin: 2222-6984), **А.С. Кровнин** (spin: 2387-7613),
Г.П. Ванюшин (spin: 7052-0079), **А.А. Сумкина** (spin: 6331-0364),
Г.П. Мурый (spin: 4477-5556), **Т.В. Булатова** (spin: 7180-9662),
М.Ю. Кружалов (spin: 5899-4602)

ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО», Россия, Москва, 105187
E-mail: obulatov@vniro.ru

Поступила в редакцию 01.02.2026 г.

Иваси (дальневосточная сардина) является уникальным видом водных биоресурсов, испытывающим значительные междекадные флуктуации численности и биомассы. В конце 1980-х годов промысловые концентрации иваси отмечались у тихоокеанского побережья Японии и в Японском море. Это позволило советским рыбакам достичь исторически максимального улова в 1990 г. – 0,9 млн т. Появление через 25 лет значительных концентраций иваси в экономической зоне Российской Федерации в 2010-х годах позволило нашим рыбакам осуществить «взрывной» рост вылова этого промыслового объекта. За период с 2016 по 2024 гг. вылов увеличился в 85 раз. Однако совершенно неожиданными оказались результаты промысла в 2025 г., когда, вопреки прогнозу, уловы сократились 10-кратно. Основной причиной, по мнению авторов, являлись «волны тепла», оказавшие негативное влияние на численность пополнения промыслового запаса.

Ключевые слова: иваси, уловы, промысел, аномалии температура воды.

ВВЕДЕНИЕ

Дальневосточная сардина *Sardinops melanostictus* (иваси) обитает в водах экосистемы Куроисио-Ойясио (ЭКО), где происходит ее размножение и формирование численности поколений, во многом зависящих от благоприятных/неблагоприятных температурных условий в нерестовый период.

Основной нерест сардины происходит в водах ЭКО в период январь-май. Согласно данным ряда авторов (Kuroda, 1991; Беляев, 2003; Булатов и др., 2016) оптимальный диапазон температуры для развития личинок составляет 16,4–18,9°C. Следовательно, важное значение имеют температурные условия не только на нерестилищах, но и в северной области вод ЭКО, также оказывающих влияние на успешность размножения.

В периоды высокого уровня запасов дальневосточная сардина (иваси) встречается от побережья Японии до северной части Тихого

океана, включая Берингово и Охотское моря, и играет важную роль в промысле. В японских хрониках отражена история промысла иваси за период более 400 лет. Согласно этим наблюдениям продолжительность «сардиновых» эпох изменялась от 7–10 лет до 16–20 лет, но однажды она длилась 45 лет. А интервал времени между окончанием предыдущей эпохи и наступлением следующей составлял от 18–20 до 50 лет (Yasuda et al., 1999).

Таким образом, на каждое столетие приходилось несколько всплесков численности. Не было исключением и XX в.. Высокие уловы сардины японскими рыбаками отмечались в 1925–1941 и 1973–1994 гг. Первая «волна» численности сардины обеспечила уловы более 2,5 млн т, а вторая – 4,5 млн т. Успешным был промысел и у советских рыбаков, и, хотя результаты оказались скромнее, уловы наших рыбаков в 1990 г. приблизились к 1 млн т.

Начало XXI в. ознаменовалось новой вспышкой численности сардины. Международный вылов в 2016–2024 годах увеличился в пять раз и достиг 1,4 млн т. Отечественные рыбаки за этот период смогли нарастить вылов в 85 (!) раз – до 592 тыс. т. Успешный промысел позволил сделать вывод о «ренессансе» высокого уровня запасов (Иванов и др., 2024), однако в 2025 г. произошло неожиданное для всех 10-ти кратное падение вылова. Причина этого события до настоящего времени не найдена.

Основной задачей исследований авторов настоящей статьи являлся поиск возможных причин, приведших к коллапсу запасов иваси.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для анализа межгодовой изменчивости термических условий в районе нереста и раннего онтогенеза сардины-иваси использованы данные о среднесуточных аномалиях температуры поверхности океана (АТПО) из массива OI SST V2 с разрешением 0,25° по широте и долготе (PSL, electronic resource; Huang et al., 2021). Эти данные были осреднены для получения среднемесячных значений для каждого месяца с января по май за период 2016–2025 гг. Далее из среднемесячных аномалий были получены их средние зимние (январь–март) и средние весенние (апрель–май) значения. Исходные аномалии в массиве рассчитаны относительно периода 1981–2010 гг.

Данные по вертикальному распределению температуры воды и солёности на стандартных горизонтах взяты из массива EN4 (Good et al., 2013). Разрешение массива 1°×1°, дискретность 1 месяц. Аномалии температуры воды и солёности на каждом из горизонтов рассчитаны относительно периода с 1981 по 2010 гг. Значения температуры и солёности из массива EN4 использовались также для расчета динамических высот в районе ЭКО относительно поверхности 500 Дбар.

Кроме того, в работе использованы картографические материалы, созданные по данным ежедневных инфракрасных спутнико-

вых съёмок и квазисинхронных измерений температуры поверхности океана (ТПО) *in situ*. Массив карт ТПО за период 2017–2025 гг. построен по данным геостационарных ИСЗ серий Himawari (Япония) и GOES-W (США), а также с использованием данных сайта <https://www.ospo.noaa.gov>.

Цифровые матрицы недельной, месячной, сезонной и межгодовой дискретности в дальнейшем использовались как основной информационный материал для оценки изменчивости ТПО в выделенных реперных зонах с географическим разрешением данных 1х1° и расчетом значений ТПО до 0,1°C. Кроме того, характеристика предшествующего периода основывалась на данных ТПО 1981–2010 гг. (климат).

Для анализа температурных показателей по спутниковым данным в период январь–май 2017–2025 гг. были выбраны две реперные зоны в районе нереста сардины (рис. 1) – у берегов Японии (Н-1) и включающие открытые тихоокеанские воды (Н-2).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика нереста

Район ЭКО характеризуется высокой биологической продуктивностью, обеспечивая необходимой кормовой базой (фито- и зоопланктоном) мигрирующих рыб.

Основное размножение сардины отмечено (Новиков, 1986) у тихоокеанского побережья Японии возле п-ова Босо (о. Хонсю) и м. Асидзури (о. Сикоку). Тихоокеанское побережье южных Курильских островов является районом основных нагульных скоплений иваси в летне-осенний период.

Согласно данным японских ученых, переданных Тихоокеанскому филиалу ГНЦ РФ «ВНИРО» по линии международного сотрудничества, нерест сардины в тихоокеанских водах Японии продолжается с декабря предшествующего года по май текущего. В течение 1980–2025 гг. общий объем нереста достигал максимума в 1986, 1990–1991 гг. В дальнейшем

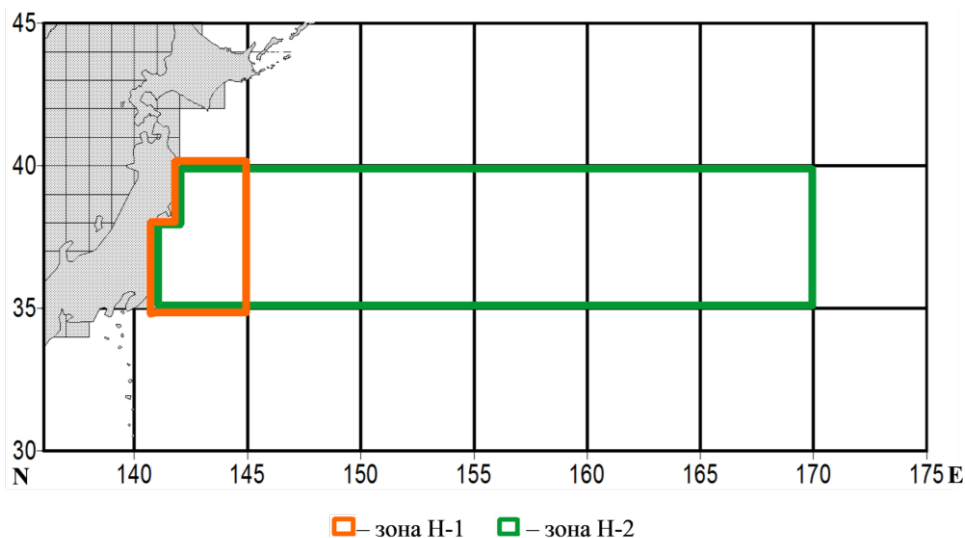


Рис. 1. Расположение реперных зон в районе нереста (Н-1) и ЭКО (Н-2).

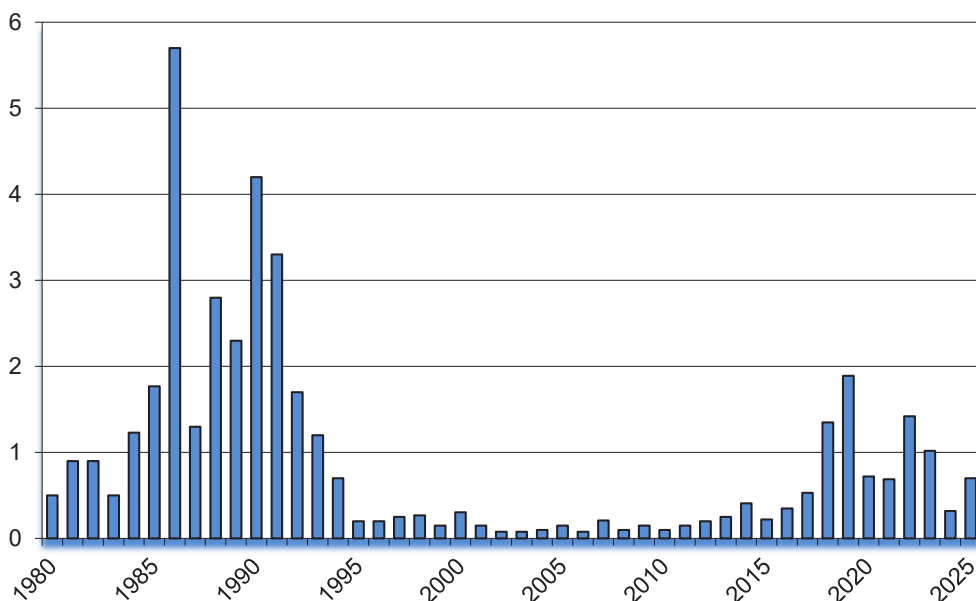


Рис. 2. Объем нереста тихоокеанской популяции иваси в 1980–2025 гг. (по данным японских ученых, заимствовано из материалов ТИНРО, 10¹⁵ шт.).

произошло существенное снижение нерестового потенциала иваси и в течение 20-летнего периода с 1995 по 2015 гг. нерестовая активность находилась на историческом минимуме (рис. 2). С 2016 по 2019 гг. наблюдался значительный рост объема нереста с 0,347·10¹⁵ шт. до 1,891·10¹⁵ шт., который увеличился в 5,5 раз. После существенного снижения нерес-

товой активности в 2020 г. до 0,7·10¹⁵ шт. в 2022 г. произошло 2-х кратное увеличение объема нереста, до 1,421·10¹⁵ шт. В 2024 г. объем нереста сократился в 4,4 раза по сравнению с 2022 г. и в три раза по сравнению с предыдущим годом. Количество учтенной икры составило 0,325·10¹⁵ шт. Однако в 2025 г. общий объем нереста вновь увеличился и

составил $0,697 \cdot 10^{15}$ шт. (рис. 2), хотя и меньше в два раза, чем в 2022 г.

Динамика нереста (в районе от Дото до Сацунан) в 2024 и 2025 гг. несколько различалась. Максимум нерестовой активности в 2024 г. зафиксирован в марте, а в 2025 г. – в апреле. Следует отметить, что учтенное количество икры в марте 2025 г. было в 1,5 раза больше, чем в марте 2024 г. В апреле разница увеличилась до 3-х кратных значений в пользу 2025 г.

С учетом всего вышеизложенного можно сделать вывод о том, что условия воспроизводства иваси значительно менялись за период 1980–2025 гг., о чем свидетельствует существенная межгодовая изменчивость объема нереста.

Промысел и запасы

Согласно данным японских исследователей, переданных по линии двухстороннего сотрудничества специалистам Тихоокеанского филиала, период относительно высокого уровня общего запаса продолжался в течение семи лет, начиная с 2017 г.

Максимальное значение общей биомассы отмечено в 2022 г. (табл. 1). Динамика межгодовой изменчивости нерестовой биомассы характеризовалась 3-х кратным увеличением этого показателя в 2015–2017 гг. с 0,6 до 2,2 млн т. Максимальное значение отмечено в 2023 г. – 2,8 млн т.

Возобновление отечественного промысла иваси развивалось стремительно. Если в 2016 г. вылов составил всего 7 тыс. т, то в 2024 г. этот показатель увеличился в 85 (!) раз. В настоящее время основной промысел ведется при помощи пелагических тралений. Однако, следует отметить, что нашлись

специалисты, которые смогли возродить и кошельковый лов. В 2024 г. из сезонного промысла добыча иваси стала круглогодичной (рис. 3).

Взрывной рост уловов неожиданно прекратился в 2025 г., снизившись 10-кратно по сравнению с предыдущим годом (табл. 2). Одним из предположений, согласно которому произошло катастрофическое падение уловов, была гипотеза, согласно которой произошло значительное перераспределение промысловых концентраций, поэтому в основном районе промысла – Южно-Курильской зоне, вылов оказался значительно меньше.

Исследования, выполненные на научных судах специалистами Тихоокеанского филиала ВНИРО, показали, что в районе южных Курильских островов в течение 2014–2017 гг. произошел взрывной рост запасов (табл. 3). Биомасса иваси увеличилась с 22 до 1065 тыс. т или в 48 раз. Максимальный уровень запасов отмечался в 2021 г. и достиг 3,5 млн т., увеличившись по сравнению с 2014 г. в 157 (!) раз. Однако на следующий год произошло почти 3-х кратное снижение, продолжившееся в 2023–2024 гг.

Согласно данным дальневосточных ученых (Дударев, Галеев, 2021) основу научных уловов (3/4) составляли особи в возрасте 2+ и 3+. Тогда как промысел базировался на возрастной группе 1+ и 2+, то есть более молодых рыбах. Резкое падение уловов в 2025 г. вызвано преобладанием в уловах 0+, и практически полным отсутствием в промысловой части запаса поколений 1+, 2+, о чем свидетельствуют данные специалистов Тихоокеанского филиала.

Немало ученых исследовали причины появления и исчезновения сардины в уловах (Шунтов, Васильков, 1981; Кляшторин,

Таблица 1. Динамика общего и нерестового запасов иваси по данным японских исследователей в 2015–2023 гг., млн т

Годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Общий запас	1,9	1,1	3,2	3,5	3,4	3,2	4,4	4,9	4,3
Нерестовый запас	0,6	Нет данных	2,2	1,6	1,6	1,7	2,2	2,4	2,8

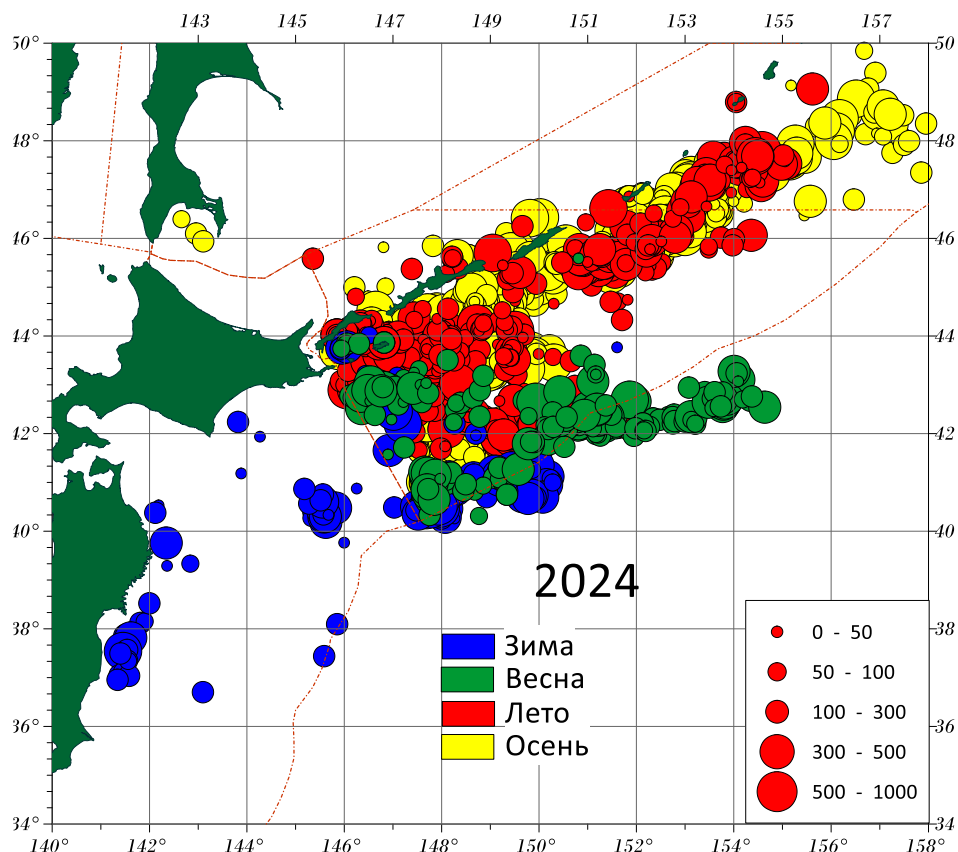


Рис. 3. Вылов иваси российским флотом у побережья Курильских островов и Японии в разные сезоны, т (из: Байталюк и др., 2026).

Таблица 2. Динамика вылова иваси в 2016–2025 гг. по данным Тихоокеанского филиала ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО», тыс. т

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
7	16	62	133	316	293	268	544	592	59

Любушин, 2005; Булатов и др., 2016; Шунтов, Иванов, 2021; Иванов и др., 2024; Байталюк и др., 2026; Noto, Yasuda, 2003; Wada, Oozeki, 1999; Hiramoto, 1989; Belyaev, Shatilina, 1995; Watanabe et al., 2009; Tian et al., 2014 и другие).

И это далеко не полный перечень публикаций ученых. Условно исследования можно разделить на два направления: биотическое и абиотическое.

Авторы, понимая значимость условий внешней среды для эффективного воспроизводства иваси, решили сделать акцент на изучении влияния аномалий абиотических условий.

Таблица 3. Оценка биомассы иваси в тихоокеанских водах южных Курильских островов в августе – октябре 2014–2024 гг. (данные Тихоокеанского филиала ВНИРО).

Год	Сроки съемок	Биомасса, тыс. т
2014	Сентябрь	22
2017	Август-сентябрь	1065
2020	Август-октябрь	1315
2021	Август-сентябрь	3459
2022	Август-сентябрь	1361
2023	Октябрь	957
2024	Октябрь	421

Изменчивость термохалинных характеристик

В работе О.А. Булатова и др. (2016) показано, что «сардинные» эпохи в XX в. наблюдались в периоды установления субарктического гидрометеорологического режима в водах ЭКО с преобладанием отрицательных АТПО на нерестилищах сардины. В период 2016–2025 гг. ситуация развивалась иначе. В частности, эти годы характеризовались развитием положительных температурных аномалий в зоне ЭКО в зимнем и весеннем сезонах с максимумами в 2023–2024 гг. (рис. 4). При этом в зимнем сезоне (январь–март) хорошо выражена тенденция к росту поверхностной температуры воды, которая обеспечивала 60% общей дисперсии АТПО.

Однако дальнейший анализ позволил выявить некоторые особенности пространственной изменчивости аномалий ТПО в районе ЭКО в 2016–2025 гг., которые подтвердили вывод, сделанный в работе О.А. Булатова и др. (2016). На рисунке 5 представлены карты распределения АТПО в январе-марте и апреле-мае для двух периодов: 2016–2022 гг. и 2023–2025 гг. Среди особенностей распределения температурных аномалий, прежде всего, следует отметить отдельные «очаги» их положительных и отрицательных значений, свидетельствующих об интенсивном вихреобразовании в пределах Куроисио и его продолжения.

Анализ выявил существенные различия между двумя рассматриваемыми периодами.

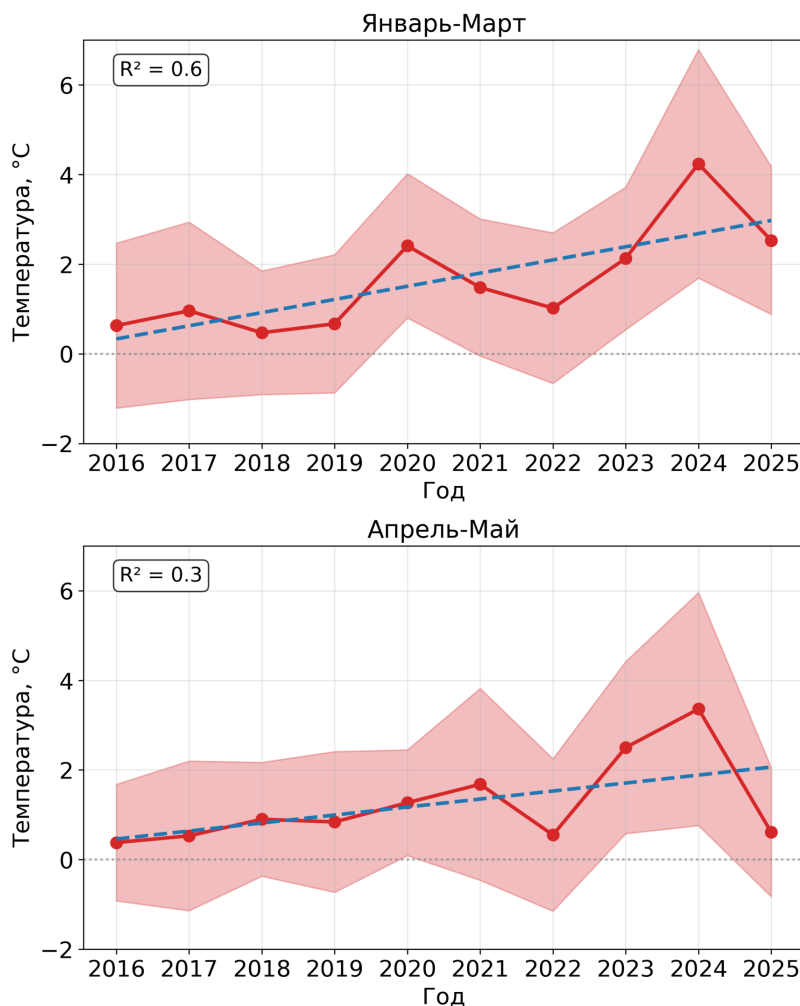


Рис. 4. Межгодовые изменения АТПО в районе 35–40°с.ш., 140–150°в.д. в январе-марте и апреле-мае 2016–2025 гг. Цветом обозначено стандартное отклонение.

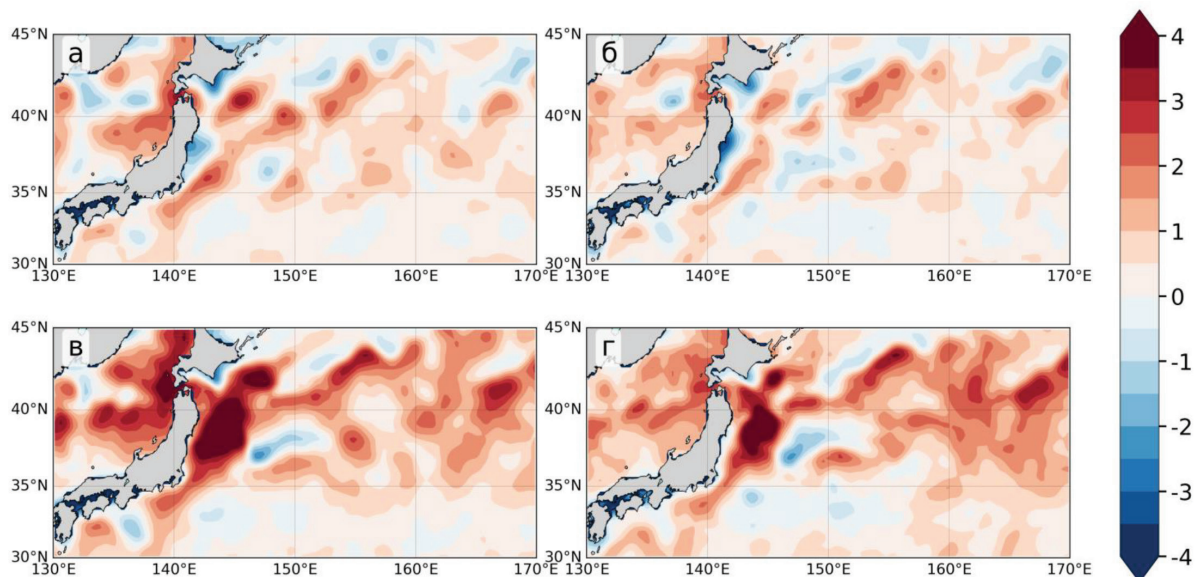


Рис. 5. Распределение аномалий ТПО в районе ЭКО в январе-марте (а) и апреле-мае (б) 2016–2022 гг.; январе-марте (в) и апреле-мае (г) 2023–2025 гг.

В 2016–2022 гг. очаги положительных АТПО, соответствующие антициклоническим вихрям, в полосе широт 35–40°с.ш. располагались мористее 143°в.д., что, очевидно, не препятствовало проникновению прибрежной ветви Ойясио далеко на юг вдоль тихоокеанского побережья о. Хонсю и формированию отрицательных аномалий на нерестилищах сардины (рис. 5а, б). А в период 2023–2025 гг. западная граница обширного очага значительных положительных аномалий ТПО в январе-марте достигала побережья о. Хонсю, что создало препятствия для проникновения вод Ойясио в южном направлении, и, видимо, оказало неблагоприятное влияние на нерест иваси (рис. 5в, г).

Более детально рассмотрим ежемесячную изменчивость температурных условий в последние годы в январе-мае 2021–2024 гг. в акваториях реперных зон (Н-1 и Н-2), в которых встречаются икра и личинки иваси (рис. 6). Среди показателей хода ТПО с месячной дискретностью выделяются самые «прохладные» значения ТПО, отмеченные в 2022 г. в обеих реперных зонах. Видимо впоследствии это привело к появлению урожайного поколения 2022 года рождения и обеспечило максимальные значения вылова иваси в 2023–2024 гг. (табл. 2).

Усиленное образование вихрей в Куро-сио и его продолжении характерно для периодов ослабления общей циркуляции в северной части Тихого океана с развитием отрицательной фазы осцилляции северо-тихоокеанских океанических круговоротов (ОСТК) (Di Lorenzo et al., 2008) (рис. 7). Установление текущей отрицательной фазы ОСТК произошло в январе 2014 г., т.е. практически совпало с началом нового периода роста численности сардины.

Одной из особенностей циркуляции вод при ослаблении Куро-сио является формирование простирающегося на север его обширного меандра. Существование такого меандра зафиксировано с лета 2017 г. до настоящего времени (Sugimoto et al., 2025). На рисунке 8 представлены карты геострофических течений в районе исследования относительно поверхности 500 Дбар за январь-март 2016–2022 гг. и 2023–2025 гг. В оба периода хорошо выражена вихревая структура течений с осью антициклонических вихрей вдоль примерно 35°с.ш. К востоку от о. Хонсю отмечается простирающийся на север меандр Куро-сио. Сравнение рисунков 8а и 8б свидетельствует об аномальном развитии меандра в 2023–2025 гг., которое началось весной 2023 г. и по мнению японских

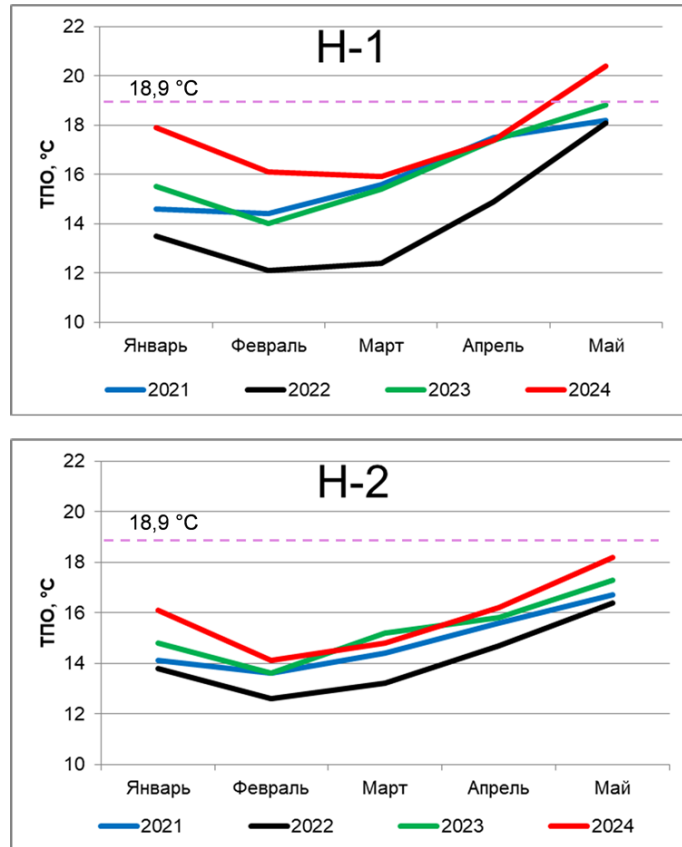


Рис. 6. Ход среднемесячных значений ТПО в реперных зонах Н-1 и Н-2 в январе-мае 2021–2024 гг. (18,9 °С – верхний предел оптимальной температуры выживания личинок).

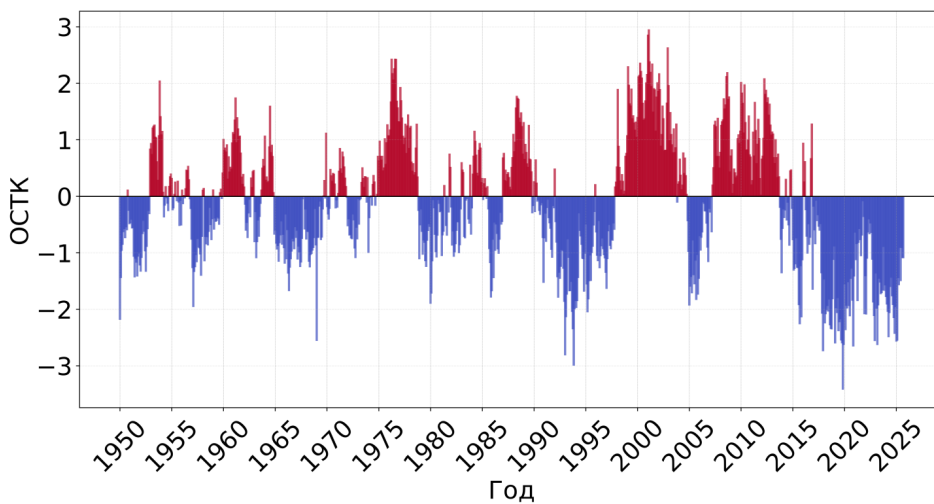


Рис. 7. Изменения среднемесячных значений индекса ОСТК в 1950–2025 гг.

исследователей Танаки и Куцувады (Tanaka and Kutsuwada, 2025) было связано с развитием интенсивных «волн тепла» в северо-западной части Тихого океана. Очевидно, что аномальный перенос тепла (субтропических

вод) вдоль западной периферии аномально развитого меандра системы Курошио оказал негативное влияние на нерест иваси, прежде всего в 2023–2024 гг. (рис. 86), когда наблюдались чрезвычайно высокие (свыше +4°C) ано-

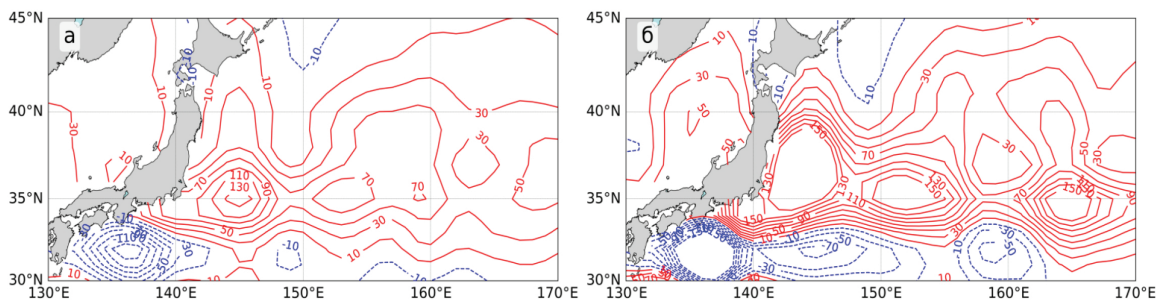


Рис. 8. Аномалии динамических высот в районе ЭКО относительно поверхности 500 дбар в январе-марте 2016–2022 гг. (а) и 2023–2025 гг. (б). Поток направлен так, что более высокие значения аномалий находятся справа.

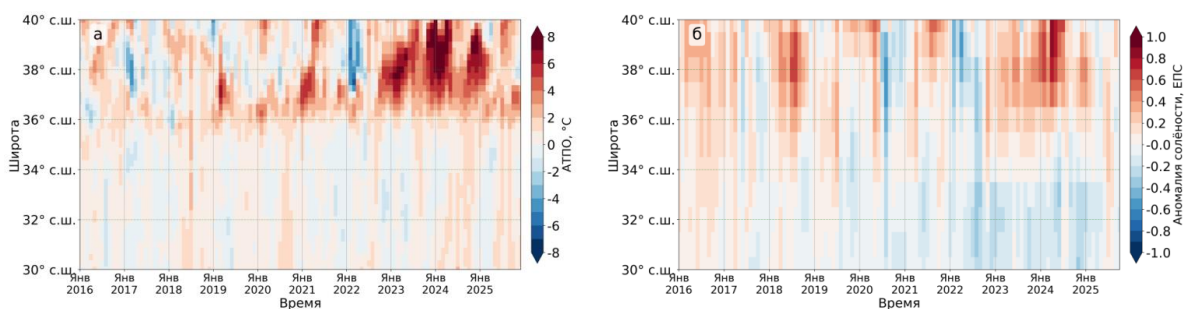


Рис. 9. Диаграммы Хофмёллера для аномалий температуры (а) и солёности (б) на поверхности океана вдоль разреза по 142°в.д.

малии зимней поверхностной температуры воды в западной части района ЭКО.

Аномальные температурные условия у тихоокеанского побережья о. Хонсю в полосе широт 35–40°с.ш. в 2023–2025 гг. подтверждаются и диаграммой Хофмёллера, которая показывает изменения среднемесячных АТПО в 2016–2025 гг. на разрезе вдоль 142° в.д. (рис. 9а). Четко прослеживаются два периода – с января 2016 г. по февраль 2023 г. с преобладанием отрицательных АТПО в зимние сезоны с минимальными значениями (до -4 °С) в 2022 г. и март 2023 г. – февраль 2025 г., когда положительные аномалии ТПО превышали +4° С с максимумом в зимне-весенний сезон 2024 г., превысившим +6° С. Очевидно, что такие высокие положительные аномалии ТПО связаны с «вторжением» субтропических вод к северо-восточному побережью о. Хонсю. Поступление субтропических вод в указанный район подтверждается и высокими значениями аномалий поверхностной

солёности (до 0,8–0,9 епс) в конце 2023 г. и в 2024 г. (рис. 9б).

Распределение аномалий солёности на поверхности океана также показало, что если зимой 2016–2022 г. ее значения не превышали 0,1 епс, то в январе-марте 2023–2025 гг. в районе нерестилиц иваси они увеличились в 4–5 раз, что свидетельствовало о поступлении вод с более высокой солёностью, характерной для субтропической зоны (рис. 10).

Отмеченные выше температурные и солёностные аномалии 2023–2025 гг. у тихоокеанского побережья о. Хонсю отмечались не только на поверхности, но и на глубине. На рисунке 11 представлена диаграмма Хофмёллера для вертикальных профилей температуры и солёности в точке 38° с.ш., 142° в.д. за период 2016–2025 гг. Видно, что аномалии температуры и солёности были масштабны и выражены величинами, соответственно, свыше +4° С и около +1 епс в 2023–2025 гг., проникая до горизонта 500 м.

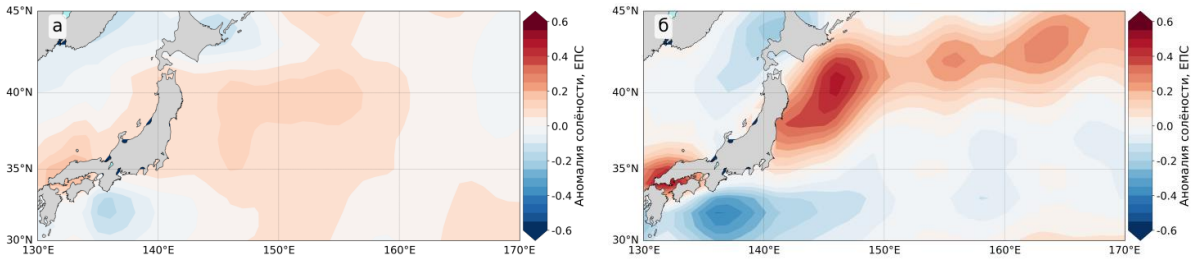


Рис. 10. Распределение аномалий солености на поверхности океана в январе марте 2016–2022 гг. (а) и 2023–2025 гг. (б).

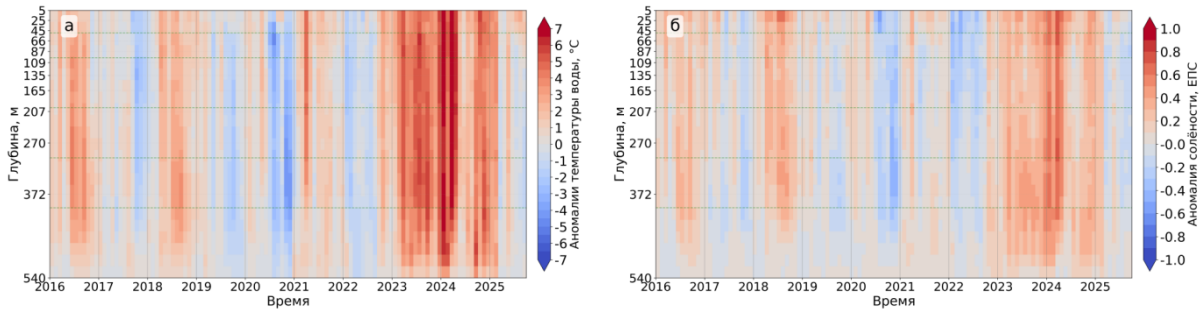


Рис. 11. Диаграммы Хофмёллера для вертикальных профилей аномалий температуры воды (а) и солености (б) в точке 38°с.ш., 142°в.д.

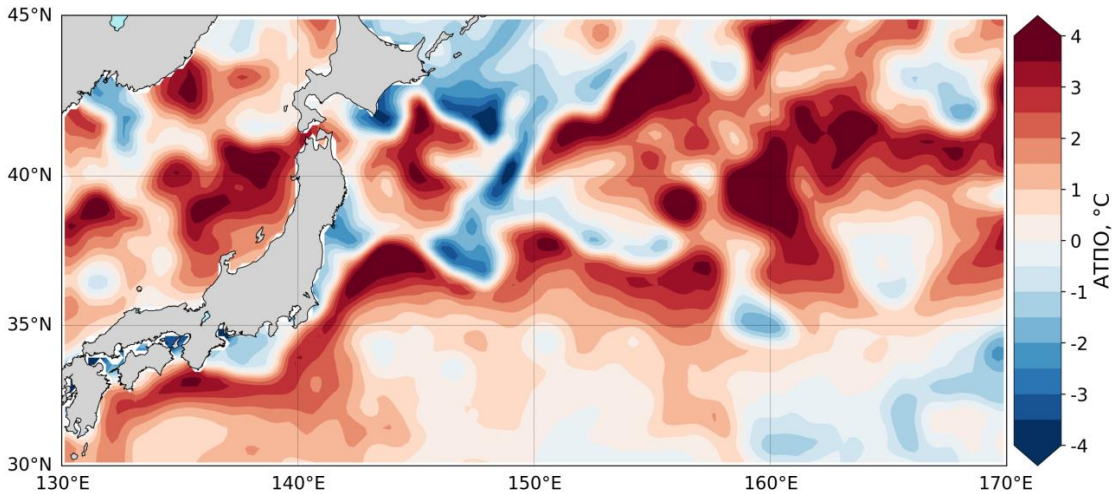


Рис. 12. АТПО в районе ЭКО в январе 2026 г.

Таким образом, наблюдавшиеся на протяжении двух лет (с весны 2023 г. до весны 2025 г.) аномальные термохалинные условия, связанные с «вторжением» субтропических вод в районы размножения иваси, очевидно, стали основной причиной резкого снижения ее уловов в 2025 г.

Такая же ситуация с большой вероятностью может повториться и в 2026 г., когда основу промысла составят особи 2024 г. рождения. Вместе с тем, наметившаяся весной 2025 г. тенденция снижения теплового фона на нерестилищах сардины внушила оптимизм на перспективе ее промысла в 2027 г. и далее. Это подт-

верждается, в частности, развитием отрицательных аномалий ТПО вдоль тихоокеанского побережья о. Хонсю в январе 2026 г. (рис. 12).

ВЫВОДЫ

В течение достаточно короткого промежутка времени отечественные рыбаки сумели возобновить широкомасштабный промысел иваси, который за период с 2016 по 2024 гг. увеличился в 85 раз, однако в 2025 г. из-за ухудшившихся условий размножения в 2023–2024 гг., вылов снизился 10-тикратно.

Ослабление интенсивности и повышенное вихреобразование в Куроисио и его продолжение в зимние сезоны 2016–2022 гг. способствовали проникновению прибрежной ветви Ойяисио далеко на юг вдоль тихоокеанского побережья о. Хонсю и формированию благоприятных условий для нереста иваси (отрицательных аномалий ТПО на нерестилищах сардины).

Наблюдавшиеся на протяжении двух лет (с весны 2023 г. до весны 2025 г.) аномальные термохалинные условия, связанные с «вторжением» субтропических вод, так называемые «волны тепла», в районы размножения иваси, очевидно, стали основной причиной снижения ее нерестового потенциала. На это указывает уменьшение численности выметанной икры в 2023–2024 гг. в 3–4,4 раза по сравнению с 2022 г.

Тенденция снижения теплового фона на нерестилищах сардины, наметившаяся весной 2025 г., привела к увеличению численности выметанной икры в два раза по сравнению с 2024 г. Развитие отрицательных аномалий ТПО вдоль тихоокеанского побережья о. Хонсю в январе 2026 г. внушило оптимизм на увеличение объема нереста в 2026 г. и перспективы ее промысла в 2027 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Байталюк А.А., Радченко В.И., Старовойтов А.Н. Надлежащее управление рыболовством как залог обеспечения устойчивого состояния рыбных запасов // *Вопр. рыболовства.* 2026. Т. 27. № 1. С. 107–122.

Байталюк А.А., Буслов А.В., Антоненко Д.В. и др. Новая «сардиновая эпоха»: результаты исследований и промысла первого десятилетия // *Изв. ТИНРО.* 2026 (в печати).

Беляев В.А. Экосистема зоны течения Куроисио и ее динамика. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 2003. 383 с.

Булатов О.А., Котенев Б.Н., Кровнин А.С. О перспективах новой «сардинной» эпохи // *Вопр. рыболовства.* 2016. Т. 17. № 4. С. 385–405.

Дударев В.А., Галеев А.И. Межгодовая динамика размерного, возрастного состава и характеристика роста дальневосточной сардины *Sardinops melanosticus* в периоды высокой численности в северо-западной части Тихого океана // *Изв. ТИНРО.* 2021. Т. 201. № 3. С. 561–576.

Иванов О.А., Радченко В.И., Шунтов В.П. и др. Ихтиоцен верхней эпипелагиали тихоокеанских вод России в период «ренессанса» дальневосточной сардины в начале XXI века // *Изв. ТИНРО.* 2024. Т. 204. № 2. С. 295–308.

Кляшторин Л.Б., Любушин А.А. Циклические изменения климата и рыбопродуктивности. М.: Изд-во ВНИРО, 2005. 235 с.

Новиков Ю.В. Зона течения Куроисио // *Биологические ресурсы Мирового океана.* Изд-во Наука, 1986. С. 443–458.

Ванюшин Г.П., Котенев Б.Н., Кружалов М.Ю. и др. Спутниковый мониторинг температурных условий промысловых районов Мирового океана. Программа ВНИРО // М.: Изд-во ВНИРО, 2005. 48 с.

Шунтов В.П., Васильков В.П. Долгопериодные флюктуации численности тихоокеанских сардин // *Вопр. ихтиологии.* 1981. Т. 21. № 6. С. 963–975.

Шунтов В.П., Иванов О.А. «Неверная рыба» или неверные гипотезы: что происходит с некоторым прикурильских океанических вод? // *Изв. ТИНРО.* 2021. Т. 201. № 1. С. 3–23.

Belyaev V.A., Shatilina T.A. Variations in abundance of pelagic fishes in the Kuroshio Zone as related to climatic changes // *Climate change and northern fish populations* // *Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci.* 121. 1995. P. 553–559.

Good S.A., Martin M.J., Rayner N.A. EN4: Quality controlled ocean temperature and salinity

profiles and monthly objective analyses with uncertainty estimates // *J. of Geophysical Research: Oceans*. 2013. V. 118 (12). P. 6704–6716. <https://doi.org/10.1002/2013JC009067>.

Hiramoto K. The sardine fishery and ecology in the Joban and Boso waters of central Japan // *Proc. Int. Symp. «Long-term variability of pelagic fish populations and their environment»*. L.: Pergamon Press, 1989. P. 117–128.

Huang B., Liu C., Banzon V. et al. Improvements of the Daily Optimum Interpolation Sea Surface Temperature (DOISST) Version 2.1 // *J. Climate*, 2021. V. 34. P. 2923–2939. Doi: 10.1175/JCLI-D-20-0166.1

Kuroda K. Studies on the recruitment process focusing on the early life history of the Japanese sardine // *Bull. Nat. Res. Inst. Fish. Sci.* 1991. V. 121. P. 181–198.

Di Lorenzo E., Schneider N., Cobb K.M. et al. North Pacific Gyre Oscillation links ocean climate and ecosystem change // *Geophys. Res. Lett.* 2008. V. 35. L08607. Doi:10.1029/2007GL032838.

Noto M., Yasuda I. Population decline of the Japanese sardine, *Sardinops melanostoctus*, in relation to sea surface temperature in the Kuroshio Extension // *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 1999. V. 56. P. 973–983.

PSL – Physical Sciences Laboratory. URL: <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.noaa.oisst.v2.highres.html> (дата обращения: 28.01.2026).

Sugimoto S., Kojima A., Sakamoto T., et al. Intense marine heatwaves off Japan induced by the persistent Kuroshio large meander and the recent extreme northward meandering Kuroshio Extension // *PICES 2025: Book of Abstracts. Annual Meeting*, 8–16 November 2025, Yokohama, Japan, 2025. P. 131.

Tanaka K., Kutsuwada K. Long term changes in marine environment at a coastal station in Japan over 47 years // *PICES 2025: Book of Abstracts. Annual Meeting*, 8–16 November 2025. Yokohama, Japan, 2025. P. 142.

Tian J., Uchikawa K., Ueda J., Chend J. Comparison of fluctuations in fish communities and trophic structures of ecosystems from three currents around Japan: synchronies and differences // *ICES. J. Marine Sci.* 2014. V. 71. № 1. P. 19–34.

Wada T., Oozeki Y. A population dynamics model for the Japanese sardine – why the sardine shows such large population fluctuations? // *Bull. Tohoku Natl. Fish. Res. Inst.* 1999. V. 62. P. 171–180.

Watanabe Y. Recruitment variability of small pelagic fish populations in the Kuroshio-Oyashio transition region in the West North Pacific // *J. NorthW. Atl. Fish. Sci.* 2009. V. 41. P. 197–204.

Yasuda H., Sugisaki I., Watanabe Y. et al. Interdecadal variations in Japanese sardine and ocean climate // *Fish. Oceanogr.* 1999. V. 8. P. 18–24.

ASPECTS OF FISHERY DEVELOPMENT
ON REASONS FOR THE DECLINE
OF IWASHI CATCH IN 2025

© 2026 г. **О.А. Булатов, А.С. Кровнин, Г.П. Ванышин, А.А. Сумкина, Г.П. Мური, Т.В. Булатова, М.У. Крузжалов**

State Scientific Center of the VNIRO, Russia, Moscow, 105187

Iwashi (Far Eastern sardine) is a unique species of aquatic biological resources experiencing significant inter-decadal fluctuations in abundance and biomass. In the late 1980-s, iwashi fishing concentrations were observed off the Pacific coast of Japan and in the Sea of Japan. This allowed Soviet fishermen to reach a historically maximum catch in 1990–0,9 million tons. The appearance of significant concentrations of iwashi in the economic zone of the Russian Federation in the 2010s after 25 years allowed our fishermen to achieve an «explosive» increase in the catch of this fishing facility. Over the period from 2016 to 2024, the catch increased 85 times. However, the results of fishing in 2025 turned out to be completely unexpected, when, contrary to the forecast, catches decreased 10-fold. The main reason, according to the authors, was the «heat waves», which had a negative impact on the recruitment abundant of the fishery stock.

Keywords: iwashi, catches, fishing, anomalies of water temperature.