

**ПРОМРЫБОЛОВСТВО
INDUSTRIAL FISHERY**

Научная статья

УДК 639.2.081.1

DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-414-428

EDN: FEELYA

**РАБОТА ФЛОТА НА ПРОМЫСЛЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ САРДИНЫ
И ЯПОНСКОЙ СКУМБРИИ В ПРИКУРИЛЬСКИХ ВОДАХ
В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД ВЫСОКОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ЭТИХ ВИДОВ****О.Н. Кручинин, М.А. Мизюркин, Е.А. Захаров, В.М. Волотов,
Д.Л. Шабельский, Н.Л. Ваккер***Тихоокеанский филиал ВНИРО (ТИНРО),
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

Аннотация. Был произведен сравнительный анализ результативности современных и прошлых способов лова. Результаты анализа могут быть применены для разработки предложений по повышению эффективности вылова (добычи) японской скумбрии и дальневосточной сардины в СЗТО и более широкому использованию на промысле сардины близнецовых тралов и кошельковых неводов, а также для обоснования рабочих параметров этих орудий лова в соответствии с энергетическими возможностями промысловых судов различного тоннажа. На основе проведенного анализа можно рекомендовать для добычи дальневосточной сардины более широкое применение кошельковых неводов, где выливка улова из сливной части невода производится либо каплером, либо рыбонасосом, поскольку, по нашему мнению, технология добычи этого вида кошельковыми неводами является более ресурсосберегающей, чем тралами. Рекомендовано более широкое внедрение рыбонасосных установок на судах тралового лова для ресурсосберегающего использования этих орудий лова на промысле дальневосточной сардины и японской скумбрии в СЗТО.

Ключевые слова: японская скумбрия, дальневосточная сардина, орудия лова, типы судов, промысел, повреждаемость сырца, Южно-Курильский район

Для цитирования: Кручинин О.Н., Мизюркин М.А., Захаров Е.А., Волотов В.М., Шабельский Д.Л., Ваккер Н.Л. Работа флота на промысле дальневосточной сардины и японской скумбрии в прикурильских водах в современный период высокой численности этих видов // Изв. ТИНРО. — 2022. — Т. 202, вып. 2. — С. 414–428. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-414-428. EDN: FEELYA.

* Кручинин Олег Николаевич, доктор технических наук, главный научный сотрудник, oleg.kruchinin@tinro-center.ru, ORCID 0000-0003-4693-6421; Мизюркин Михаил Алексеевич, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, mizmih@mail.ru, ORCID 0000-0001-5756-3590; Захаров Егор Андреевич, заведующий отделом, egor.zakharov@tinro-center.ru, ORCID 0000-0001-9806-4309; Волотов Виктор Михайлович, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, victor.volotov@tinro-center.ru, ORCID 0000-0002-3411-2727; Шабельский Дмитрий Леонидович, ведущий специалист, dmitriy.shabelsky@tinro-center.ru, ORCID 0000-0001-5019-4235; Ваккер Никита Леонидович, заведующий сектором, nikita.vakker@tinro-center.ru, ORCID 0000-0003-0820-3753.

© Кручинин О.Н., Мизюркин М.А., Захаров Е.А., Волотов В.М., Шабельский Д.Л., Ваккер Н.Л., 2022

Original article

Fleet operations at fishing of japanese sardine and chub mackerel in the Kuril waters in the modern period of high abundance of these species

Oleg N. Kruchinin*, Michael A. Mizyurkin**, Egor A. Zakharov***, Viktor M. Volotov****, Dmitry L. Shabelsky*****, Nikita L. Vakker*****

*, **, ***, ****, ***** Pacific branch of VNIRO (TINRO),

4, Shevchenko Alley, Vladivostok, 690091, Russia

* D.Tech., chief researcher, oleg.kruchinin@tinro-center.ru

** D.Tech., chief researcher, mizmih@mail.ru

*** head of department, egor.zakharov@tinro-center.ru

**** Ph.D., leading researcher, viktor.volotov@tinro-center.ru

***** leading specialist, dmitriy.shabelsky@tinro-center.ru

***** head of sector, nikita.vakker@tinro-center.ru

Abstract. Chub mackerel and japanese sardine fishery is overviveved for the period since 1976. Two blooms of high abundance were observed within this period for both species. Effectiveness of fishing methods used during the past and the present blooms is compared to reveal prospects for their improvement and to sunstantiate the operating parameters of fishing gear suitable for energy capabilities of fishing vessels with certain tonnage. On results of this analysis, wider use of purse seine is recommended for landing of japanese sardine, as the more effective and resource-saving technology. The fish could be poured from the seine by either coupler or fish pump; the fish pump is recommended for trawl vessels, as well.

Keywords: chub mackerel, japanese sardine, fishing gear, type of vessel, fishing, raw materials damage, South-Kuril area

For citation: Kruchinin O.N., Mizyurkin M.A., Zakharov E.A., Volotov V.M., Shabelsky D.L., Vakker N.L. Fleet operations at fishing of japanese sardine and chub mackerel in the Kuril waters in the modern period of high abundance of these species, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2022, vol. 202, no. 2, pp. 414–428. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-414-428. EDN: FEELYA.

Введение

Японская скумбрия и дальневосточная сардина относятся к массовым пелагическим видам рыб, благодаря высокой численности эти виды являются объектами специализированного отечественного тралового и кошелькового лова. Так, уловы сардины доходят до 2,8 млн т. Для обоих видов характерны значительные долгопериодные циклические изменения в численности. Промежутки времени между вспышками численности этих видов рыб достигают 20–30 лет. За такой длительный срок промышленное рыболовство претерпевает существенные изменения:

1) появляются новые конструкции орудий лова для создания новых сетеснастных материалов;

2) улучшаются гидроакустические приборы, дающие большие возможности по классификации объектов лова, в том числе из-за развития алгоритмов распознавания акустических ответных сигналов от целей;

3) изменяются силовые характеристики и тоннаж судов, что приводит к возможностям увеличения скорости траления, важным для облова скоростных объектов, таких как скумбрия.

Анализ процессов рыболовства в Южно-Курильском районе (ЮКР) на специализированных промыслах дальневосточной сардины и японской скумбрии показал существенные изменения всех параметров промысла по сравнению с предыдущей вспышкой численности этих видов рыб и необходимость разработки рекомендаций по рациональному и ресурсосберегающему использованию тралов и кошельковых неводов на их промысле.

Повреждаемость сырца для промысла дальневосточной сардины в текущем периоде высокой численности является важным вопросом, так как промысел производится в основном тралами, и при выборке улова по слипу существенная доля рыб

сильно повреждается, вплоть до полной непригодности к дальнейшей обработке. Для уменьшения повреждаемости сырца нами предлагается более широкое внедрение рыбонасосных установок на судах тралового и кошелькового лова.

В течение 20-го столетия известны две вспышки численности японской скумбрии и дальневосточной сардины: в 1920–1930-е гг., когда сардину вылавливали у берегов Приморья дрейфтерными сетями и доставляли на берег, и с 1976 по 1992 г., когда лов сардины осуществлялся в основном кошельковыми неводами уже на всей акватории экономической зоны России в Японском море (ЯМР) и в Южно-Курильском районе. При этом общая биомасса популяций сардины в Японском море и с тихоокеанской стороны Японских островов достигала примерно 20 млн т и не лимитировала величину промысловых нагрузок на единицы запаса [Беляев, Кеня 1987; Дударев, 1990]. Сардина была вторым по значимости объектом дальневосточного рыболовства после минтая. В среднем около 60 % сардины вылавливали в Южно-Курильском районе, 40 % — добывали в Японском море. Японская скумбрия являлась одним из основных объектов рыболовства в 70–80-е гг. прошлого века наряду с сардиной, промышлялась не только в ИЭЗ СССР, но и в тихоокеанских водах Японии как кошельковыми неводами, так и тралами. Высокий уровень численности сардины и скумбрии сохранялся в течение 18 лет. После длительного периода спада численности в девяностые и 2000-е гг. у этих видов вновь стали появляться высокоурожайные поколения, что привело к увеличению их промыслового запаса и начале промысла в 2016 г. В настоящее время численность этих видов настолько возросла, что это позволило вести специализированный промысел российскими судами в прикурильских водах.

Как показывают результаты работ ученых ВНИРО (ТИНРО), появление высокоурожайных поколений сардины и скумбрии в последние несколько лет позволяет предположить дальнейшее увеличение общего запаса этих рыб, что даст возможность значительно нарастить вылов этих объектов при заинтересованности рыбодобывающих предприятий и увеличения емкости рынка, поскольку вылов в последние годы ограничен количеством выставляемых на промысел сардины и скумбрии судов.

Цель работы — определить особенности промысла дальневосточной сардины и японской скумбрии в настоящий период высокой численности этих видов рыб.

Материалы и методы

Анализ работы флота тралами и кошельковыми неводами на промысле сардины и скумбрии в СЗТО в период с 1978 по 1992 г. проведен на основе промысловых обзоров ВРПО «Дальрыба» и ТУРНИФ за 1976–1992 гг. [Супоницкий и др., 1981; Обзор..., 1982–1992*] с использованием результатов собственных исследований [Мизюркин и др., 2004]. Используются материалы экспедиционных морских исследований и данные промысловой статистики в тихоокеанских водах Курильских островов и за пределами национальных экономических зон.

Промысловая информация о добыче дальневосточной сардины и японской скумбрии в текущем периоде высокой численности этих видов рыб была получена из отраслевой системы мониторинга водных биологических ресурсов, наблюдения и контроля за деятельностью промысловых судов, оператором которой является ФГБУ ЦСМС. Анализировались ежедневная отчетность в виде судовых суточных донесений (ССД). Данные о повреждаемости сырца получены в результате выполнения научно-исследовательских работ совместно с компанией ООО Рыбокомбинат «Островной». Производилось наблюдение за выливкой улова при помощи рыбонасоса и выборке трала по слипу.

К основным признакам качества сохранности рыбы относится состояние кожно-чешуйчатого покрова, глаз, брюшка, жабр и жаберных крышек, а также мышечной ткани.

* Обзор промысловой обстановки в Тихоокеанском бассейне. Владивосток: ТУРНИФ, 1982–1992.

Дополнительные признаки: запах и цвет мяса, окраска внутренних органов и их состояние, наличие слизи в жабрах и др.

Качество сохранности сардины и скумбрии (сортность) при транспортировке оценивали по степени повреждения тканей в соответствии с ГОСТ 1084-88 (табл. 1).

Таблица 1

Признаки сохранности дальневосточной сардины и японской скумбрии
при транспортировке

Table 1

Signs of preservation of the raw materials of japanese sardine and chub mackerel
during transportation

Сорт	Степень повреждения рыбы	Уровень соответствия продукции
1	Целая, повреждений нет	Пригодна для производства пищевой продукции (пресервы, консервы, посол)
2	Незначительный срыв кожи, не более 2, размером до 0,3 см ² , без повреждения тканей мяса, не более чем у 10 % рыб (по счету) в одной единице транспортной тары. Наличие каротиноидного пожелтения, не связанного с процессом окисления жира. Повреждение жаберных крышек, не более чем у 10 % рыб (по счету) в одной единице транспортной тары. Слегка лопнувшее брюшко без обнажения внутренностей, не более чем у 10 % рыб (по счету) в одной единице транспортной тары. Трещины длиной не более 1 см. Общее количество рыбы с наружными повреждениями должно быть не более 12 % рыб (по счету) в одной единице транспортной тары. Допускается для изготовления кусочков использовать скумбрию с незначительными механическими повреждениями, которые должны быть удалены.	Пригодна для производства пищевой продукции (пресервы, консервы, посол)
3	Более 2 срывов кожи или каждый более 0,3 см ² , или наличие повреждения тканей мяса. Лопнувшее брюшко с обнажением внутренностей. Трещины длиной более 1 см. Общее количество рыбы с наружными повреждениями более 12 % рыб (по счету) в одной единице транспортной тары.	Непригодна для производства пищевой продукции (пресервы, консервы, посол)

Результаты и их обсуждение

После почти 30-летнего перерыва, с 1941 по 1972 г., численность тихоокеанской сардины начала быстро возрастать [Булатов и др., 2016]. Начало периода отечественного промысла сардины датируется концом 1973 г., когда она стала в незначительных количествах появляться в прилове судов тралового и кошелькового лова, работавших у восточного побережья о. Хонсю в районе мыса Инубо — мыс Куросаки на промысле скумбрии.

Южно-Курильский промысловый район

Началом экспедиционного промысла сардины в ЮКР считается 1974 г., когда с декабря 1974 г. по март 1975 г. у восточного побережья о. Хонсю работало 20 судов кошелькового лова. Несмотря на весьма скромные результаты, достигнутые в этот период, в 1976 г. сардина как самостоятельный объект была включена в государственный план добычи по ВРПО «Дальрыба». Динамика годового вылова сардины в ЮКР приведена на рис. 1.



Рис. 1. Динамика годового вылова сардины, среднего количества судов и вылова на судно в сутки в ЮКР в период 1976–1992 гг.

Fig. 1. Dynamics of annual catch for Japanese sardine, average number of fishing vessels and their CPUE in the South-Kuril area in 1976–1992

Анализ продолжительности кошелькового промысла сардины в ЮКР дает следующую картину работы добывающего флота в течение года. С 1976 по 1987 г. промысел велся практически круглый год, в 1988 г. — 9 мес., в 1989–1991 гг. — 7 мес. и в 1992 г. — 4 мес. Среднегодовая продолжительность промысла составила более 300 сут.

Промысловые показатели работы судов в ЮКР на кошельковом лове сардины в период с 1976 по 1992 г. приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели кошелькового промысла дальневосточной сардины в ЮКР в период 1976–1992 гг.

Table 2

Indices of purse seine fishery on Japanese sardine in the South-Kuril area in 1976–1992

Год	Кол-во суток промысла в год	Среднее кол-во судов в месяц	Кол-во заматов в год	Годовой вылов всего, т	Вылов на судно в сутки, т	Вылов на замет, т	Вылов на судно в месяц, т
1976	366	25,2	7372	123680	13,4	16,8	409,0
1977	365	40,5	11101	186028	12,6	16,8	382,5
1978	365	47,2	13665	251671	14,6	18,4	444,8
1979	365	58,1	16031	323914	15,3	20,2	464,7
1980	335	51,9	10503	221568	12,8	21,1	388,2
1981	243	32,3	5272	117244	15,0	22,2	453,2
1982	336	30,9	7783	228275	22,0	29,3	672,2
1983	365	32,5	8151	270267	22,8	33,2	693,5
1984	366	44,8	14421	466427	28,5	32,3	867,6
1985	365	42,8	12705	427117	27,3	33,6	832,6
1986	276	56,0	11855	524952	34,0	44,3	1042,2
1987	365	33,6	9577	461492	37,6	48,2	1144,0
1988	276	63,9	15482	610263	34,7	39,4	1060,8
1989	214	71,5	13287	522343	34,2	39,3	1044,3
1990	214	57,5	10882	386684	31,4	35,5	960,0
1991	214	53,5	9590	390043	34,0	40,7	1040,9
1992	123	38,2	3384	94527	20,1	27,9	618,2
Среднее	303	45,9	10651	329793	24,1	30,5	736,4

Интерес представляет тот факт, что в ЮКР в 1981–1989 гг. на траловом промысле скумбрии работал крупнотоннажный флот, показатели работы которого приведены в табл. 3 и на рис. 2.

Таблица 3
Показатели работы крупнотоннажного флота на траловом промысле скумбрии в ЮКР
Table 3
Indices of trawl fishery on chub mackerel in the South-Kuril area for the large-capacity fleet

Показатель	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Среднее кол-во судов	1,2	5,3	7,7	3,8	9,9	9,4	10,7	5,9	1,5
Кол-во судо-суток промысла	30	30	30	30	30	31	30	30	30
Кол-во тралений	55	403	456	245	708	687	768	297	43
Вылов всего, т	665,0	4771,2	5623,6	3290,7	9812,7	8252,3	7124,8	2968,7	421,2
Скумбрия, т	218,9	3465,5	3580,8	2510,7	8034,3	6743,5	5500,2	1722,6	396,9
Сардина, т	320,4	850,6	1960,1	703,4	1775,2	1315,8	1583,9	829,1	24,1
Вылов на судо-сутки, т	18,5	30,0	24,3	28,9	32,7	28,6	22,1	16,7	9,9
Вылов на траление, т	12,1	11,9	12,3	13,4	13,9	12,0	9,3	10,0	9,5

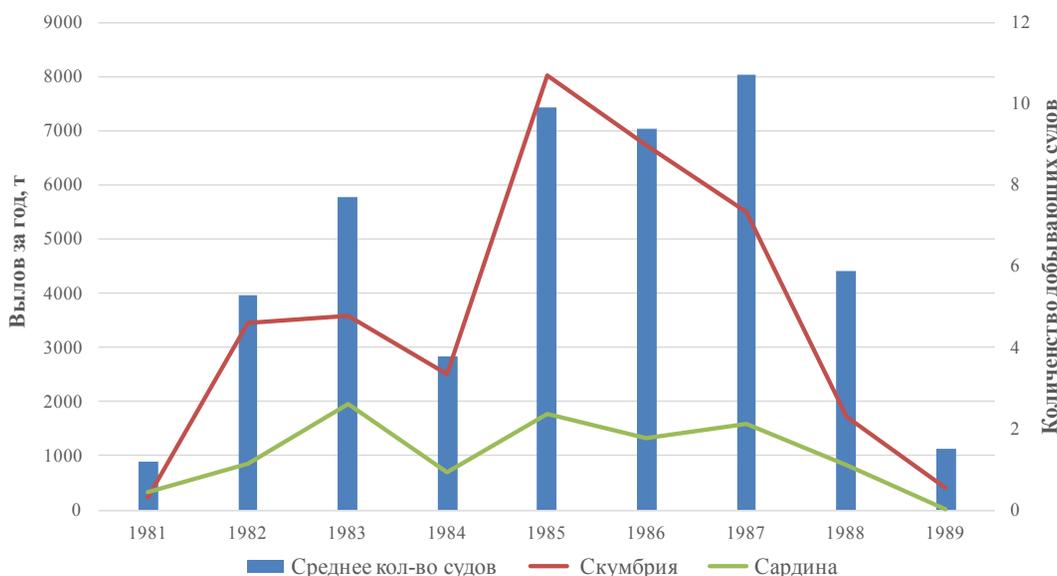


Рис. 2. Динамика вылова сардины и скумбрии тралами и среднее количество добывающих судов в ЮКР в 1981–1989 гг.

Fig. 2. Dynamics of annual catch by trawls for japanese sardine and chub mackerel and average number of those fishing vessels in the South-Kuril area in 1981–1989

Из данных табл. 3 видно, что в уловах тралами, наряду со скумбрией, существовал прилов сардины, который составлял в отдельные годы 35–50 %. Поэтому некоторые суда тралового лова стали переходить на исключительный промысел сардины [Мизюркин и др., 2004]. В период 1981–1989 гг. смешанный улов скумбрии и сардины тралами, оснащенными специальными гидродинамическими устройствами (щитками), составлял от 9,3 до 13,9 т на траление.

Японский промысловый район

Началом организованного кошелькового промысла сардины в Японском море считается 7–8 августа 1978 г., когда флотилия, состоящая из 16 судов ПРП и 3 судов ПКРКС, за 16 заметов выловила 405 т сардины (рис. 3). С 19 августа к флотилии приморских рыбаков присоединилась флотилия сахалинцев (СРП и СОРКС), и общее количество добывающих судов в экспедиции достигло 49 ед.



Рис. 3. Динамика годового вылова сардины, среднее количество судов и вылова на судно в сутки в ЯМР в период 1978–1992 гг.

Fig. 3. Dynamics of annual catch for Japanese sardine, average number of fishing vessels and their CPUE in the Japan Sea in 1978–1992

Анализ продолжительности и районов промысла сардины в ЯМР дает следующую картину работы добывающего флота в течение года.

В 1978–1981 гг. продолжительность промысла составляла от 3 до 5 месяцев (июль–октябрь). Промысел велся в Приморье и на западном побережье Сахалина. В 1982–1990 гг. продолжительность промысла увеличилась до 7–8 мес. (май–ноябрь) за счет того, что часть судов, имеющих разрешения, работала в ноябре–декабре в экономической зоне КНДР. В 1991–1992 гг. в связи с резким ухудшением промысловой обстановки продолжительность лова сардины сократилась с 5 до 3 мес.

Сравнив данные табл. 2 и 4, можно увидеть, что показатели интенсивности (продолжительность промысла и среднее количество судов) и качества (вылов на судно-сутки и на замет) кошелькового промысла сардины в ЮКР превосходили показатели промысла в ЯМР в 1,2–1,4 раза. В результате среднегодовой вылов в ЮКР был в 1,6 раза выше, чем в ЯМР. Всего с 1976 по 1992 г. в ЮКР было выловлено 5606,5, а в ЯМР — 3014,0 тыс. т сардины.

В разные годы интенсивность промысла в двух районах была неравномерной. В ЮКР можно выделить три промысловых максимума: 1979, 1984 и 1988 гг., а в ЯМР — два максимума: 1981–1982 и 1990 гг. При этом показатели 1981 г. в ЮКР и 1984 г. в ЯМР были весьма низкими, по-видимому, из-за передислокации флота из одной в другую экспедицию. Резкий спад интенсивности промысла в ЮКР наступил после 1988 г., а в ЯМР — после 1990 г., при этом отмечается максимальный уровень вылова на замет в 1991 г. В 1992 г. промысловые показатели в этих двух районах снизились до уровня начала промысла.

Сравнения некоторых параметров кошелькового промысла сардины в ЮКР и ЯМР приведены на рис. 4.

Современный промысел тихоокеанской сардины и скумбрии российскими судами в СЗТО осуществляется с 2014 г. по настоящее время. Динамика вылова за этот период представлена в табл. 5 и на рис. 5.

Таблица 4
Показатели кошелькового промысла сардины в ЯМР в период 1978–1992 гг.

Table 4

Indices of purse seine fishery on japanese sardine in the Japan Sea in 1978–1992

Год	Кол-во суток промысла в год	Среднее кол-во судов в месяц	Сделано заметов в год	Годовой вылов всего, т	Вылов на судно в сутки, т	Вылов на замет, т	Вылов на судно в месяц, т
1978	92	12,7	597	6675	5,7	11,2	174,7
1979	123	23,9	1249	19694	6,7	15,8	206,2
1980	153	64,6	7253	151580	15,3	20,9	469,0
1981	153	120,7	13728	326934	17,7	23,8	541,8
1982	214	88,5	15456	332200	17,5	21,5	536,0
1983	214	79,8	10325	263333	15,4	25,5	471,7
1984	214	42,5	7056	104725	11,5	14,8	352,4
1985	245	36,4	6933	124456	13,9	18,0	426,8
1986	214	28,1	6609	159738	26,5	24,2	811,3
1987	245	40,0	9410	272676	27,9	29,0	853,2
1988	244	36,9	8193	222719	24,8	27,2	755,5
1989	214	56,1	10070	310287	25,9	30,8	790,5
1990	214	74,2	11562	446440	28,1	38,6	859,0
1991	153	52,0	5060	219949	27,6	43,5	845,3
1992	92	42,9	1569	52627	13,3	33,5	408,6
Среднее	185,6	53,3	7671	200936	19,3	26,2	591,5

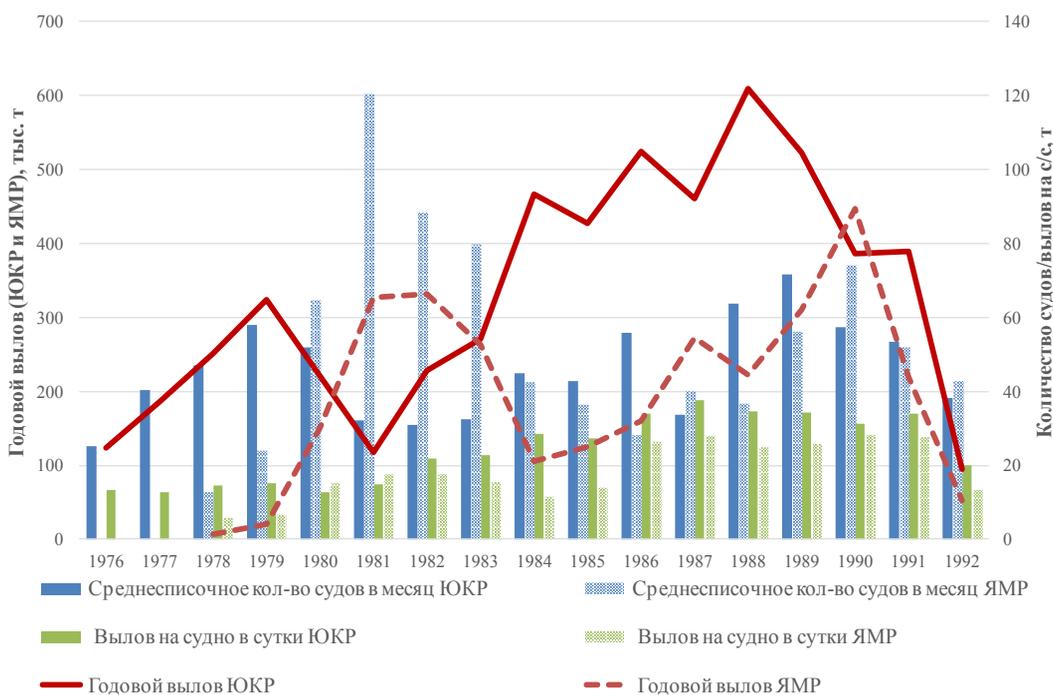


Рис. 4. Сравнительная динамика годового вылова сардины, количества судов и вылова на судно в сутки в ЮКР и ЯМР в период 1976–1992 гг.

Fig. 4. Comparative dynamics of annual catch for japanese sardine, average number of fishing vessels and their CPUE in the South-Kuril area and the Japan Sea in 1976–1992

Из данных табл. 5 видно, что вылов скумбрии несколько снизился по сравнению с максимумом 2018 г., тогда как вылов сардины постоянно возрастает.

Динамика вылова скумбрии и сардины в СЗТО, т

Table 5

Dynamics of annual catch for chub mackerel and japanese sardine in the North-West Pacific, t

Год	Вылов скумбрии	Вылов сардины
2014	2020,9	9,5
2015	8736,1	17,6
2016	21184,0	7777,0
2017	69943,7	17275,3
2018	96358,8	60525,1
2019	85620,5	131849,1
2020	83711,0	313854,3

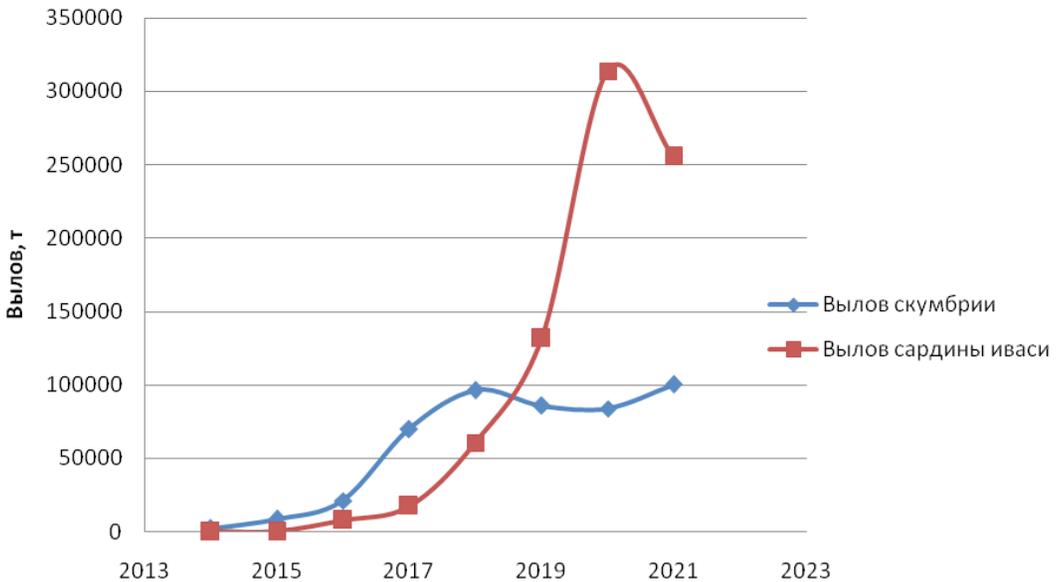


Рис. 5. Динамика вылова скумбрии и сардины в ЮКР в период 2014–2021 гг.

Fig. 5. Dynamics of annual catch for chub mackerel and japanese sardine in the South-Kuril area in 2014–2021

Добыча в основном производится разноглубинными тралами различных конструкций, но при этом два судна (СТР «Дмитрий Шевченко» и «Седанка») работают близнецовым тралом 134/462 м и два судна (СТР «Калиновка» и «Стерлядь») — кошельковым неводом 1000 x 200 м. На рис. 6 представлено соотношение тихоокеанской сардины и скумбрии в уловах разноглубинных тралов, близнецового трала и кошелькового невода.

На рис. 6 видно, что в уловах разноглубинных тралов преобладает скумбрия, а в уловах близнецовых тралов и кошелькового невода — тихоокеанская сардина. Такая картина соотношения сардины и скумбрии в уловах объясняется, по-видимому, тактикой лова, а также поведением и распределением по глубине этих двух объектов. Работа разноглубинными тралами производилась в основном с крупнотоннажных судов на разных горизонтах со скоростью более 5 уз, что позволяло в большем количестве облавливать более подвижный объект — скумбрию. Среднетоннажные суда, работая близнецовым тралом и кошельковым неводом в поверхностном слое, в основном облавливали менее подвижную, находящуюся в верхних слоях сардину.

Также проанализировали данные о среднесуточном вылове скумбрии и сардины разноглубинными, близнецовым тралами и кошельковым неводом (табл. 6, рис. 7, 8).

Данные, приведенные в табл. 6, показывают, что среднесуточный вылов скумбрии разноглубинными тралами в 3 раза выше, чем вылов близнецовыми тралами, и

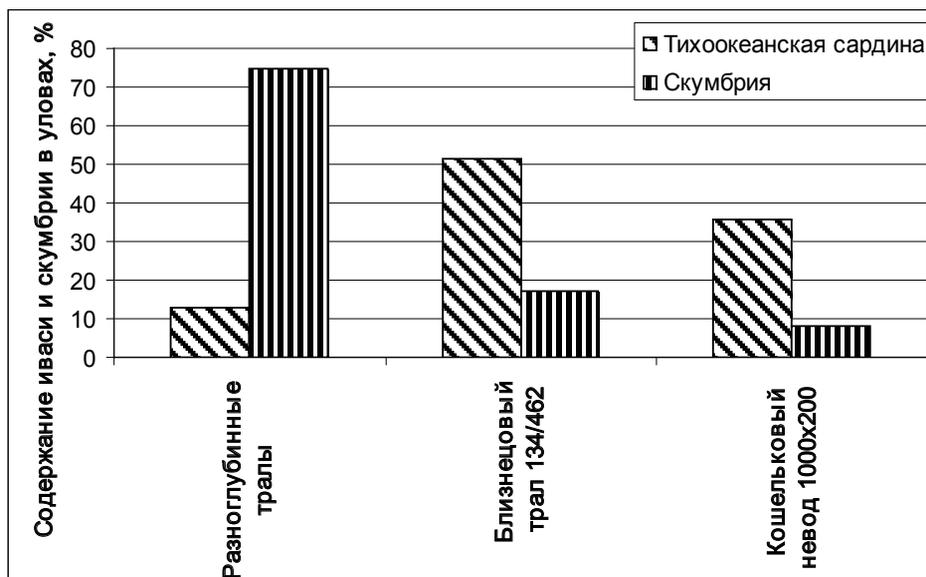


Рис. 6. Соотношение сардины и скумбрии в уловах
Fig. 6. Ratio of sardine and mackerel in catches

Таблица 6

Среднесуточный вылов скумбрии и сардины разноглубинными тралами, близнецовым тралом и кошельковым неводом, т

Table 6

Mean daily catches of chub mackerel and japanese sardine by midwater trawl, twin trawl and purse seine, t

Орудия лова	Скумбрия	Сардина
Разноглубинные тралы	55,4	19,7
Близнецовый трал 134/462 м	18,4	94,7
Кошельковый невод 1000 x 200 м	10,0	65,4

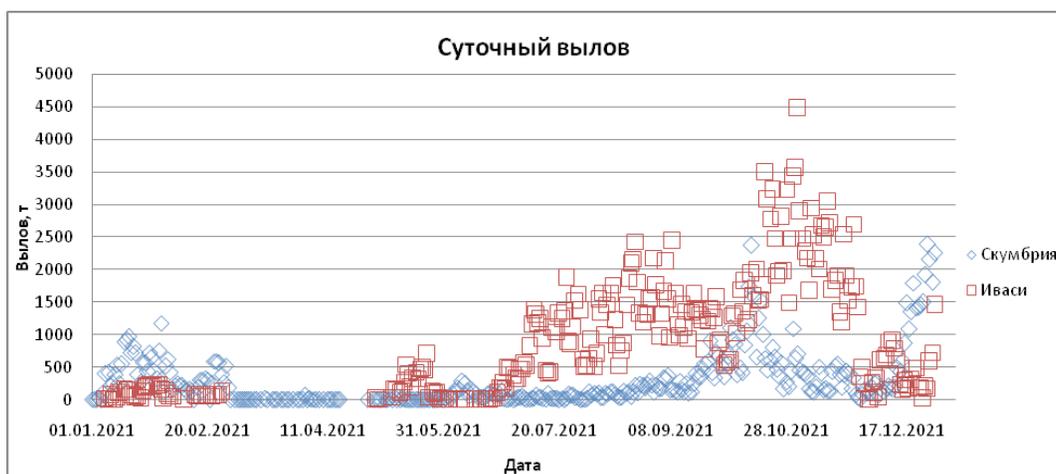


Рис. 7. Динамика суточного вылова скумбрии и сардины в 2021 г.

Fig. 7. Dynamics of daily catch for chub mackerel and japanese sardine in 2021

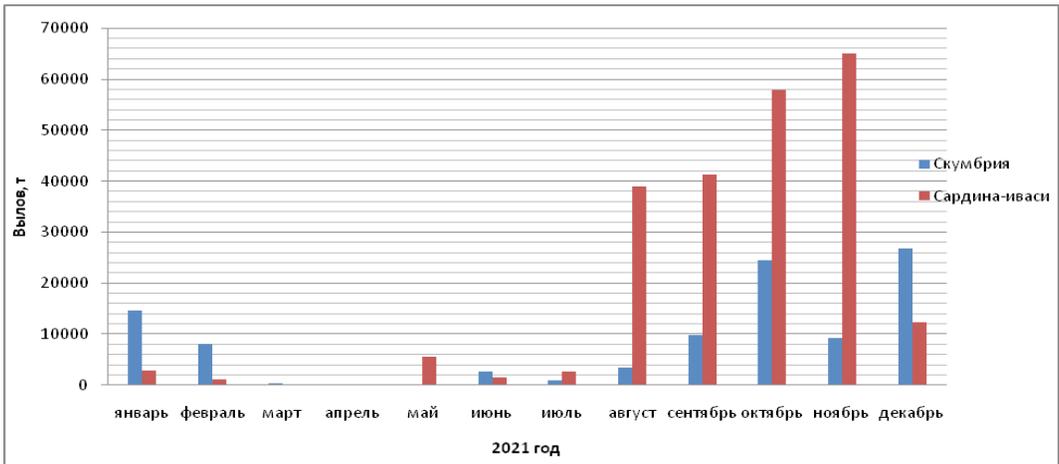


Рис. 8. Динамика вылова скумбрии и сардины по месяцам в 2021 г.
 Fig. 8. Dynamics of month catches for chub mackerel and japanese sardine in 2021

в 5,6 раза выше вылова кошельковыми неводами. При добыче сардины наибольший среднесуточный вылов наблюдается у близнецовых тралов: в 4,8 раза выше вылова разноглубинными тралами и в 1,4 раза выше вылова кошельковыми неводами. При этом стоит отметить, что при добыче сардины среднесуточный вылов кошельковыми неводами в 3,3 раза выше вылова разноглубинными тралами.

Экономическую эффективность работы различных типов судов оценивали по показателю рентабельности, которая определяется как отношение прибыли к затратам на промысел [Жук, 2000].

Из данных табл. 7 и 8 видно, что более высокая рентабельность у судов различных типов наблюдается при добыче сардины. Так, по судам типа СРТМ (средний рыболовный траулер морозильный) и СТР (сейнер-траулер рефрижераторный) рентабельность при добыче сардины соответственно в 15 и 43 раза выше, чем при добыче скумбрии. У судов типов МРКТ (морозильный рыболовный консервный траулер), БАТМ (большой автономный морозильный траулер) и БМРТ (большой морозильный рыболовный траулер) рентабельность при добыче сардины, соответственно, в 3,8, 3,0 и 12 раз выше, чем при добыче скумбрии. Объяснить это можно более высокими суточными уловами сардины, которые превышают аналогичный показатель для скумбрии у судов типа СРТМ и СТР соответственно в 11,4 и 15,9 раза. У судов типов МРКТ, БАТМ и БМРТ суточные уловы сардины соответственно в 3,6, 2,7 и 7,2 выше, чем скумбрии. За счет этого при добыче сардины суда получают более высокую прибыль при одинаковых энергетических затратах.

Таблица 7
 Сравнительная экономическая эффективность работы различных типов судов при добыче сардины

Table 7
 Comparative economic efficiency for certain types of fishing vessels at sardine fishery

Тип судна	Мощность ГД, л.с.	Улов на судо-сутки лова, т	Чистая прибыль, тыс. руб.	Рентабельность	Сравнительная эффективность, %
МРКТ	8033	264,4	11253	53,04	100
БАТМ	7002	79,4	3283	17,68	33,3
БМРТ	4880	44,2	1793	12,59	23,7
СТР	1292	22,3	928	19,87	37,5
СРТМ	3850	64,0	2698	33,04	62,3

Таблица 8
Сравнительная экономическая эффективность работы различных типов судов при добыче скумбрии

Table 8
Comparative economic efficiency for certain types of fishing vessels at mackerel fishery

Тип судна	Мощность ГД, л.с.	Улов на судо-сутки лова, т	Чистая прибыль, тыс. руб.	Рентабельность	Сравнительная эффективность, %
МРКТ	8033	72,3	2956	14,02	100
БАТМ	7002	29,0	1104	5,96	42,5
БМРТ	4880	6,1	150	1,05	7,5
СТР	1292	1,4	21	0,46	3,3
СРТМ	3850	5,6	179	2,20	15,7

Повреждаемость сырца

Были проанализированы две схемы выливки улова из мешка трала в трюм судна: выливка с помощью рыбонасоса и выливка после выборки мешка трала по слипу, результаты отображены в табл. 9.

Таблица 9
Повреждаемость сырца при выливке улова из мешка трала рыбонасосом и выборке мешка трала по слипу, %

Table 9
Damage of raw materials when pouring the catch from the trawl bag by fish pump and hauling the trawl bag along the slip, %

Схема выливки улова	Общая	Сардина
Рыбонасосом из мешка в трюм	5,61–9,84	6,9–12,0
Выборка мешка по слипу	35,13–78,97	42,86–96,34

Данные, приведенные в табл. 9, показывают, что повреждаемость сырца как общая, так и по сардине при выборке мешка трала по слипу в 6–8 раз выше, чем при выливке улова рыбонасосом. При этом повреждаемость сардины в обоих случаях выше, чем общая повреждаемость улова. Так, при применении рыбонасоса повреждаемость сардины доходит до 12 %, а при выборке мешка по слипу — до 96 %. Учитывая тот факт, что большинство судов-тральщиков в настоящее время не оборудовано рыбонасосными установками, технология добычи сардины тралами не является ресурсосберегающей. Поэтому на основе проведенного анализа можно рекомендовать для добычи сардины более широкое применение кошельковых неводов, где выливка улова из сливной части невода производится либо каплером, либо рыбонасосом.

В то же время на добыче скумбрии тралами повреждаемость сырца при выливке улова рыбонасосом невелика и составляет от 1,3 до 2,2 %, а при выборке мешка трала по слипу увеличивается до 7,7–17,0 %, что в среднем в 5,5 раза ниже, чем повреждаемость сардины. Однако весьма ощутимый процент повреждаемости скумбрии-сырца при выборке мешка трала по слипу дает нам основание рекомендовать более широкое внедрение рыбонасосных установок на судах как тралового, так и кошелькового лова для ресурсосберегающего использования этих орудий лова на промысле дальневосточной сардины и японской скумбрии в СЗТО.

Заключение

Промежутки времени между вспышками численности дальневосточной сардины и японской скумбрии достигают 20–30 лет. За такой длительный срок промышленное рыболовство претерпело существенные изменения: разработаны новые конструкции орудий лова, вызванные появлением новых сетеснастных материалов; улучшились гидроакустические приборы, дающие большие возможности по классификации объ-

ектов лова, в том числе из-за развития алгоритмов распознавания акустических сигналов от целей; изменились силовые характеристики и тоннаж судов, что привело к возможности увеличения скорости траления, важных для облова скоростных объектов, особенно скумбрии.

Современный промысел тихоокеанской сардины и скумбрии российскими судами в СЗТО осуществляется с 2014 г. по настоящее время. Разноглубинными и пелагическими тралами в текущем периоде добывается более 95 % сардины и более 99 % скумбрии. Использование близнецового трала оказалось экономически неоправданным, поэтому его перестали применять. Эффективность лова скумбрии разноглубинными тралами в 3 раза выше этого показателя для близнецовых тралов и в 5,6 раза выше, чем у кошельковых неводов. При этом отметим, что при добыче сардины эффективность кошельковых неводов в 3,3 раза выше эффективности разноглубинных тралов.

В результате анализа двух схем — выливки улова из мешка трала в трюм судна с помощью рыбонасоса и выборки мешка трала по слипу — выявлено, что повреждаемость сырца как общая, так и по сардине при выборке мешка трала по слипу в 6–8 раз выше, чем при выливке улова рыбонасосом. Учитывая тот факт, что большинство судов-тральщиков в настоящее время не оборудовано рыбонасосными установками, технология добычи сардины тралами не является ресурсосберегающей. Поэтому на основе проведенного анализа можно рекомендовать для добычи сардины более широкое применение кошельковых неводов, где выливка улова из сливной части невода производится либо каплером, либо рыбонасосом. Полагаем, что технология добычи сардины кошельковыми неводами является более ресурсосберегающей, чем технология добычи этого вида рыб тралами. Довольно большая доля повреждаемости сырца при выборке мешка трала по слипу дает нам основание рекомендовать более широкое внедрение рыбонасосных установок на судах как тралового, так и кошелькового лова для ресурсосберегающего использования этих орудий лова на промысле сардины и скумбрии в СЗТО. Данные о повреждаемости сырца при добыче скумбрии и сардины послужат обоснованием для более широкого использования рыбонасосов при выливке улова из мешка трала в трюм судна.

Благодарности (ACKNOWLEDGEMENTS)

Авторы благодарны к.б.н. Д.В. Антоненко за данные о состоянии сырьевой базы исследуемых объектов, а также за существенные поправки, которые были учтены при подготовке настоящей рукописи к печати.

The authors are grateful to Ph.D. D.V. Antonenko for collecting the data on state of the stocks for chub mackerel and japanese sardine, as well as for his valuable amendments taken into account when preparing this manuscript for publication.

Финансирование работы (FUNDING)

Результаты настоящего исследования были получены в рамках выполнения государственной работы «Осуществление государственного мониторинга водных биологических ресурсов во внутренних водах, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях (раздел 2 государственного задания ФГБНУ «ВНИРО» № 076-00005-19-00)», подтема 2.4.7.14 «Мониторинг результативности работы флота тралами и кошельковыми неводами на промысле сардины иваси и скумбрии в СЗТО».

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Results of this study were obtained within the framework of the state work «Implementation of state monitoring of aquatic biological resources in inland waters, in the territorial sea of the Russian Federation, on the continental shelf of the Russian Federation and in the Exclusive Economic Zone of the Russian Federation, in the Azov and Caspian Seas (Section 2

of the state assignment of VNIRO No. 076-00005-19-00)», sub-topic 2.4.7.14 «Monitoring the performance of the fleet with trawls and purse seines in the sardine and mackerel fishery in the North-West Pacific».

The study had no sponsorship.

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 acceptable national, institutional and international ethical principles are observed.

The authors declare that they have no conflict of interest.

Информация о вкладе авторов (AUTHOR CONTRIBUTIONS)

О.Н. Кручинин — анализ работы флота на промысле сардины иваси и скумбрии в период с 1976 по 1992 г., выводы и рекомендации по результатам настоящего исследования; М.А. Мизюркин — анализ материалов по добыче скумбрии и сардины иваси тралами в период с 1976 по 1992 г.; Е.А. Захаров — анализ повреждаемости сырца при промысле сардины иваси и скумбрии тралами; В.М. Волотов — анализ информации из отраслевой системы мониторинга «Рыболовство» о промысле сардины иваси и скумбрии в период с 2014 г. по настоящее время; Д.Л. Шабельский — анализ промысла в Япономорском промысловом районе в период с 1976 по 1992 г.; Н.Л. Ваккер — сбор информации о параметрах промысла в СЗТО в экспедиционных условиях.

O.N. Kruchinin — analysis of the fleet operations at the sardine and mackerel fishery in 1976–1992, formulating the conclusions and recommendations; M.A. Mizyurkin — analysis of the mackerel and sardine trawl fishery in 1976–1992; E.A. Zakharov — analysis of the raw materials damage during trawl operations for the sardine and mackerel fishery; V.M. Volotov — analysis of fishery statistics for sardine and mackerel from the monitoring system «Fishery» in the period since 2014; D.L. Shabelsky — analysis of fishery in the Japan Sea in 1976–1992; N.L. Wakker — aboard collecting the data on indices of fishery in the North-West Pacific.

Список литературы

Беляев В.А., Кеня В.С. Состояние запасов и условия дальневосточной сардины в северо-западной части Тихого океана // Биологические ресурсы открытого океана. — М. : Наука, 1987. — С. 225–237.

Булатов О.А., Котенев Б.Н., Кровнин А.С. О перспективах новой «сардиновой эпохи» в северо-западной части Тихого океана // Вопр. рыб-ва. — 2016. — Т. 17, № 4. — С. 385–405.

Дударев В.А. Экология и перспективы промысла сардины (иваси) Японского моря // Биологические ресурсы шельфовых и окраинных морей. — М. : Наука, 1990. — С. 127–138.

Жук А.П. Технично-экономическое обоснование малого рыболовного добывающего судна МРДС «Ударник» проект 21070 на прибрежных биоресурсах полуострова Камчатка. — Владивосток : Приморское ЦКБ, 2000. — 38 с.

Мизюркин М.А., Мизюркина А.В., Татарников В.А., Пак А. Разновидовой промысел : моногр. — Владивосток : ТИПРО-центр, 2004. — 139 с.

Супоницкий В.А., Евдокимов И.А., Фесик А.П. и др. Кошельковый промысел сардины (сельди-иваси). Промысловый обзор за 1976–1980 гг. — Владивосток : ЦПКТБ ВРПО «Даль-рыба», 1981. — 220 с.

References

Belyayev, V.A. and Kenya, V.S., Stock status and conditions of Far East sardines in the Pacific Northwest, in *Biologicheskkiye resursy otkrytogo okeana* (Biological resources of the open ocean), Moscow: Nauka, 1987, pp. 225–237.

Bulatov, O.A., Kotenev, B.N., and Krovnin, A.S., On the prospects for a new “Sardine era” in the northwestern Pacific, *Vopr. Rybolov.*, 2016, vol. 17, no. 4, pp. 385–405.

Dudarev, V.A., Ecology and prospects of sardine (Iwashi) fishing in the Sea of Japan, in *Biologicheskiye resursy shel'fovyykh i okrainnykh morei* (Biological Resources of Shelf and Marginal Seas), Moscow: Nauka, 1990, pp. 127–138.

Zhuk, A.P., *Tekhniko-ekonomicheskoye obosnovaniye malogo rybolovnogo dobyvayushchego sudna MRDS «Udarnik» proyekt 21070 na pribrezhnykh bioresursakh poluostrova Kamchatka* (Feasibility study of a small fishing vessel MRDS “Udarnik” project 21070 on the coastal bioresources of the Kamchatka Peninsula), Vladivostok: Federal State Unitary Enterprise Primorskoe TsKB, 2000.

Mizyurkin, M.A., Mizyurkina, A.V., Tatarnikov, V.A., and Pak, A., *Multi-species fishery* (Mnogovidovoy promysel), Vladivostok: TINRO-Tsentr, 2004.

Suponitskiy, V.A., Yevdokimov, I.A., Fesik, A.P., Ilyukhin, V.G., Sorokina, V.V., Koshel'eva, Ye.V., and Maletina I.V., *Koshel'kovyy promysel sardiny (sel'di-ivasi). Promyslovyy obzor za 1976–1980 gg.* (Purse fishing for sardines (herring-iwasi). Field review for 1976–1980), Vladivostok: TSPKTB VRPO «Dal'ryba». 1981.

Obzor promyslovoy sredy v Tikhoookeanskom bassejne (Overview of the fishing environment in the Pacific), Vladivostok: TURNIF, 1982–1992.

Поступила в редакцию 4.04.2022 г.

После доработки 13.04.2022 г.

Принята к публикации 20.05.2022 г.

The article was submitted 4.04.2022; approved after reviewing 13.04.2022; accepted for publication 20.05.2022