

Научная статья

УДК 597.541:639.2

DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-61-70



**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ
САХАЛИНО-ХОККАЙДСКОЙ СЕЛЬДИ *CLUPEA PALLASII*
У ПОБЕРЕЖЬЯ О. САХАЛИН
И ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ**

Э.Р. Ившина*

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

Аннотация. Обобщены данные донных траловых съемок у юго-западного Сахалина, оценки площади нерестилищ сельди в прибрежье южной части острова, плотности икринок в кладках, а также статистика промысла и сообщения в средствах массовой информации за период с 2000 по 2020 г. Начиная с 2015 г. у южного Сахалина (юго-западное и юго-восточное побережья, зал. Анива) и южных Курильских островов наблюдается увеличение запасов сельди сахалино-хоккайдской популяции. Показано, что повсеместно в пределах российской части ее ареала возрастают численность нерестовых рыб, площади нерестилищ и плотность кладок икры. Биомасса нерестовой сельди в 2020 г. у юго-западного Сахалина оценена в 35,5 тыс. т, у юго-восточного побережья — 62,5 тыс. т, в 2021 г. в зал. Анива она достигла 21,6 тыс. т. Общий вылов сельди у о. Сахалин и южных Курильских островов в 2021 г. составил 8,3 тыс. т. Эти факты указывают на рост запасов сельди сахалино-хоккайдской популяции после длительной депрессии. В случае сохранения данной тенденции эта сельдь способна вновь стать важным объектом промысла в Сахалино-Курильском регионе.

Ключевые слова: сахалино-хоккайдская сельдь, Сахалин, южные Курильские острова, нерест, нерестилища, численность.

Для цитирования: Ившина Э.Р. Современное состояние запасов сахалино-хоккайдской сельди *Clupea pallasii* у побережья о. Сахалин и южных Курильских островов // Изв. ТИНРО. — 2022. — Т. 202, вып. 1. — С. 61–70. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-61-70.

Original article

**Modern state for stocks of Sakhalin-Hokkaido herring *Clupea pallasii*
at the coast of Sakhalin Island and southern Kuril Islands**

Elza R. Ivshina

Ph.D., leading researcher, Sakhalin branch of VNIRO (SakhNIRO), 196, Komsomolskaya Str.,
Yuzhno-Sakhalinsk, 693023, Russia, e.ivshina@sakhniro.ru

Abstract. Data of bottom trawl surveys at southwestern Sakhalin and surveys of the herring spawning grounds at southern Sakhalin and Kuril Islands are summarized, with as-

* Ившина Эльза Рудольфовна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, e.ivshina@sakhniro.ru.

© Ившина Э.Р., 2022

assessment of the spawning grounds size and the eggs density in clutches. Fishery statistics and media reports are overviewed, as well. The stock of the Sakhalin-Hokkaido population increases since 2015, both off southwestern and southeastern coasts of Sakhalin, in the Aniva Bay, and at southern Kuril Islands. Number of the spawning herring increases everywhere within the Russian waters, as well as the size of spawning grounds and the density of eggs laying. In particular, the biomass of spawning herring was estimated in 2020 as $35.5 \cdot 10^3$ t at southwestern Sakhalin and $62.5 \cdot 10^3$ t at southeastern Sakhalin; it was $21.6 \cdot 10^3$ t in the Aniva Bay in 2021; the total catch of herring in the waters at Sakhalin Island and southern Kuril Islands reached $8.3 \cdot 10^3$ t in 2021. The stock of Sakhalin-Hokkaido herring is restoring after long depression, so this species is capable to return to the list of the major objects for fishery in the Sakhalin-Kuril region of Russia.

Keywords: Sakhalin-Hokkaido herring, Sakhalin, southern Kuril Islands, spawning, spawning grounds, fish abundance.

For citation: Ivshina E.R. Modern state for stocks of Sakhalin-Hokkaido herring *Clupea pallasii* at the coast of Sakhalin Island and southern Kuril Islands, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2022, vol. 202, no. 1, pp. 61–70. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-61-70.

Введение

Сахалино-хоккайдская популяция сельди *Clupea pallasii* до середины 1950-х гг. характеризовалась максимальной численностью и относилась к одной из крупнейших в Северной Пацифике. В годы высокой численности ее ареал простирался от западного побережья о. Хонсю до западного и юго-восточного побережий Сахалина и зал. Анива, включал прибрежную зону о. Хоккайдо, южных Курильских островов и был привязан к зоне влияния Цусимского течения и его ответвлений. Нерестовые подходы начинались в марте-апреле у японских берегов и заканчивались в мае — начале июля у южного побережья о. Сахалин на северной границе ареала популяции [Фридлянд, 1951; Пискунов, 1952; Световидов, 1952; Пробатов, 1953, 1954; Пушникова, 1994; Фадеев, 2003].

Сахалино-хоккайдская популяция сельди обеспечивала в этот период и максимальные уловы среди других популяций тихоокеанской сельди. Возникновение промысла сельди у японских берегов датируется серединой XV века, у сахалинского побережья — второй половиной XIX века, хотя упоминания о лове сельди известны с середины XVII века. Промысловая статистика ведется с 1870 г. у побережья о. Хоккайдо и с 1876 г. у о. Сахалин. Согласно этим данным пик вылова сельди пришелся на конец XIX — начало XX века. Максимальный вылов сельди сахалино-хоккайдской популяции (973 тыс. т) был достигнут в 1897 г. у побережья о. Хоккайдо. Наибольшее развитие сельдяного промысла у побережья о. Сахалин приходится на 1920–1940-е гг. Вылов сельди у японских островов в 1920-е — середине 1950-х гг. достигал 100–550 тыс. т в год, у сахалинских берегов (юго-западное и юго-восточное побережье, заливы Анива и Терпения) — также около 100–500 тыс. т. У южного Сахалина максимальный вылов (505 тыс. т) отмечен в 1931 г. В 1950-е гг. наблюдалось резкое сокращение запасов сельди сахалино-хоккайдской популяции и, как следствие, уменьшение ее вылова у сахалинских берегов до 30–70 тыс. т. С 1960-х гг. популяция достигла минимального уровня численности более чем за столетний период наблюдений. Вылов нагульной сельди в 1990–2000-е гг. не превышал 1–3 тыс. т в год, промысел нерестовой сельди был запрещен [Пробатов, 1954; Iizuka, Morita, 1991; Пушникова, 1994, 1996; Nagasawa, 2001; Kobayashi, 2002; Зверькова, Антонов, 2017; Ившина, 2021; Нагульная сельдь..., 2021*].

По мере снижения численности, соответственно, сокращался и репродуктивный ареал популяции. Так, на севере о. Хонсю подходы сельди сахалино-хоккайдской популяции на нерест прекратились в начале XX века, на юге о. Хоккайдо — в 1920-е гг., в прибрежной зоне о. Кунашир — в конце 1940-х гг., в районах основного нереста у юго-западного Сахалина и в зал. Анива — в конце 1950-х гг. С 1960-х гг. полностью

* Нагульная сельдь — 2021 (путинный прогноз). Владивосток: ТИНРО, 2021. 101 с.

отсутствовал нерест на традиционных нерестовых участках, характерных для периода высокой численности. Такие масштабы сокращения площади нерестовых подходов и вылова согласуются с уменьшением численности сахалино-хоккайдской популяции сельди и являются свидетельством ее крайне угнетенного состояния [Световидов, 1952; Пробатов, 1953, 1954; Пушникова, 1994; Фадеев, 2003].

Начиная с середины 2010-х гг. наблюдается поступательный рост запасов сельди в водах, прилегающих к о-вам Хоккайдо, Сахалин и южным Курильским [Ресурсная оценка..., 2020*; Ившина, 2021; Нагульная сельдь..., 2021**; Перов, 2021]. В связи с этим в настоящей работе рассматривается состояние запасов и динамика вылова сельди у южного побережья о. Сахалин и у южных Курильских островов в 2000–2021 гг.

Материалы и методы

В основу работы положены архивные материалы и результаты обследования нерестилищ сельди у южного побережья о. Сахалин в 2018 и 2020–2021 гг., которые были у юго-восточного побережья на участке от мыса Сенявина до мыса Дальримпля в мае 2018 г. и мае 2020 г., у юго-западного побережья от мыса Лопатина до мыса Старицкого в апреле-мае 2020 г. и в зал. Анива от мыса Анастасии до мыса Белый Камень в апреле-мае 2021 г. (рис. 1).

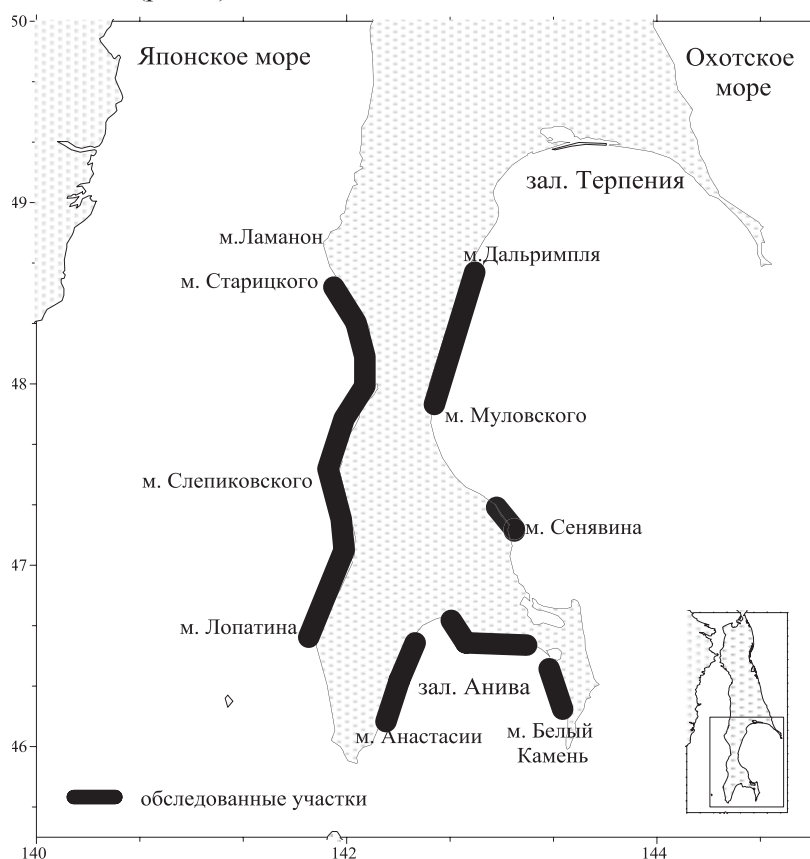


Рис. 1. Схема районов обследования нерестилищ сельди у южного Сахалина в апреле-мае 2018, 2020, 2021 гг.

Fig. 1. Scheme of surveyed spawning grounds of herring at southern Sakhalin in April-May of 2018, 2020, 2021

* Ресурсная оценка запасов сельди у о. Хоккайдо в 2020 году: http://abchan.fra.go.jp/digests2021/digest/2021_23.pdf (на яп. яз.). Дата обращения: 02.12.2021.

** Нагульная сельдь..., 2021.

Икорные съемки выполняли с помощью водолазов обычно через 5–10 дней после массового нереста сельди по заранее намеченной схеме станций на глубинах от нескольких сантиметров до 5–12 м в пределах развития пояса водорослей и морских трав. Пробы отбирали в зависимости от плотности произрастания макрофитов и обыскания субстрата с площадки 25×25 или 10×10 см и далее фиксировали в 4 %-ном растворе формалина. Обработка проб субстрата с икрой сельди осуществлялась в камеральных условиях. Также выполняли осмотр прибрежной полосы с целью выявления икры в выбросах и ее визуального количественного учета. На основе полученных данных выполнен расчет численности и биомассы нерестовых рыб по методике, принятой для подобного рода работ в дальневосточных морях [Качина, 1967; Науменко, 2001].

Промысловая статистика приведена по информации Сахалино-Курильского территориального управления Росрыболовства и из опубликованных источников [Пискунов, 1952; Румянцев, 1958; Чернявский, 1958; Ившина, 2021].

Результаты и их обсуждение

В течение нескольких десятилетий с 1960-х по середину 2010-х гг. численность сельди сахалино-хоккайдской популяции у южного побережья о. Сахалин находилась на минимальном уровне за весь период наблюдений с конца XIX века. Динамику численности сельди хорошо отражает протяженность участков побережья, используемых ею для нереста. Так, площадь нерестилищ у юго-западного побережья Сахалина (основной район нереста сельди в южной части острова) во второй половине 1950-х гг. достигала 1165–5525 тыс. м^2 , уже в 1960-е гг. она существенно уменьшилась, а в 1980-е — начале 1990-х гг. сократилась до 5–300 тыс. м^2 . За эти же годы при снижении протяженности нерестовых участков уменьшилась и плотность кладок икры, в среднем с 2,0–6,0 до 0,4–0,8 млн икр./ м^2 . Подходы половозрелых рыб к побережью в мае фиксировались исключительно севернее мыса Слепиковского, в периферических районах нереста в период высокой численности. На участках основного в прошлом нереста южнее указанного мыса подходы половозрелых рыб не отмечались [Фридлянд, 1951; Румянцев, Дарда, 1965; Пушникова, 1981; Ivshina, 2000].

Косвенно о состоянии запасов сахалино-хоккайдской сельди можно судить по результатам донных траловых съемок, выполненных у юго-западного побережья о. Сахалин в разные годы в последние два десятилетия. Сельдь относится к пелагическим видам, и донный трал не является приспособленным орудием лова для учета численности подвижных рыб. В то же время известно, что сельдь в дневное время держится в придонном слое воды, и результаты траловых донных съемок могут дать некоторое представление о ее распределении и запасах. В частности, по результатам исследований в весенний период (апрель–май) 2001–2008 гг. средняя оценка биомассы сельди на юго-западном шельфе о. Сахалин не превышала 0,6 тыс. т. Съемки, выполненные в осенний период в 2009, 2011 и 2013 гг., показали также весьма низкий уровень ее запаса — 0,050–0,083 тыс. т. Первые свидетельства о начавшемся увеличении численности сахалино-хоккайдской сельди были получены в ходе донной траловой съемки в июне–июле 2015 г. (8,6 тыс. т) и подтверждены результатами аналогичных исследований у юго-запада острова в июне–июле 2018 г. (12,6 тыс. т)*.

В 2018 г. местными жителями впервые с 1961 г. зафиксирован нерест сельди у юго-западного побережья острова южнее мыса Слепиковского. Протяженность участка, где визуально наблюдали размножение сельди, составляла не менее 2 км. В апреле 2019 г. протяженность участка видимого нереста сельди заметно увеличилась**.

В апреле–мае 2020 г. по результатам водолазных исследований площадь нерестилищ у юго-западного Сахалина была оценена в 1091,7 тыс. м^2 , средняя плотность кладок

* Нагульная сельдь..., 2021.

** Такого не было 70 лет. Нерест сельди возле Невельска: <https://www.youtube.com/watch?v=BEeHvofsl5Y>. Дата обращения: 01.12.2021.

икры составляла около 7 млн икр./м². Такая площадь нерестилищ уже сопоставима с площадью нерестилищ не в период депрессии в 1960–2000-е гг., а во время снижения запасов сельди и начала депрессии, отмеченного в конце 1950-х гг. [Пушников, 1994] (рис. 2). Численность производителей составила 177,4 млн рыб, нерестовая биомасса — 35,5 тыс. т.

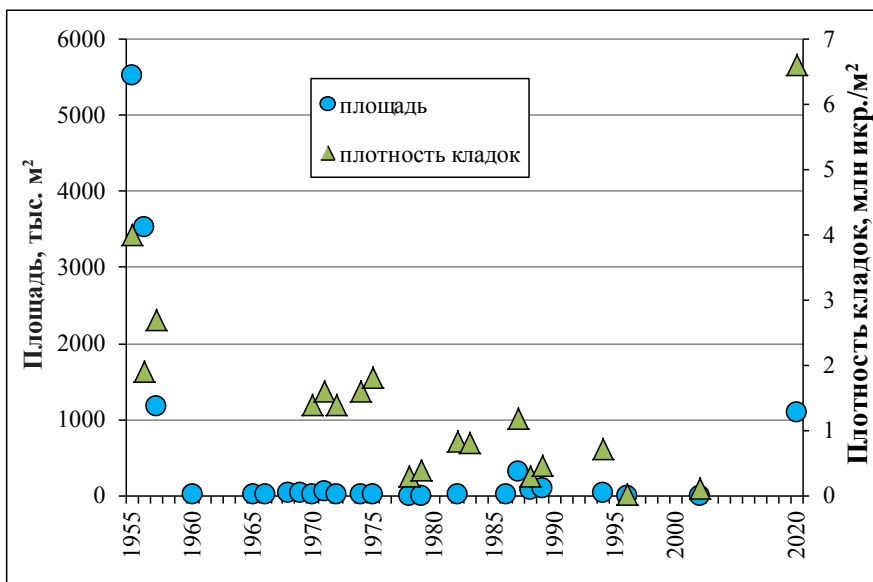


Рис. 2. Площадь нерестилищ (тыс. м²) сельди и плотность кладок ее икры (млн икр./м²) у юго-западного побережья о. Сахалин в 1955–2020 гг.

Fig. 2. Area of spawning grounds and density of eggs laying for herring at the southwestern coast of Sakhalin Island, 1955–2020

В 2021 г. специальные исследования на нерестилищах сельди этого района не выполняли. Однако из средств массовой информации* известно, что в 2021 г. сельдь в значительном количестве подходила на нерест на традиционных участках акватории у юго-западного Сахалина к югу от мыса Слепиковского и на второстепенных участках нереста севернее этого мыса*. Анализ подобных материалов позволяет предполагать увеличенную площадь нерестилищ в 2021 г. по сравнению с предыдущими годами.

Юго-восточное побережье о. Сахалин, в том числе акватория зал. Терпения, являются частью ареала сахалино-хоккайдской сельди, соответственно, динамика запасов сельди этого района сопряжена с ее запасами у юго-западного Сахалина. Как и у западного Сахалина, до середины 2010-х гг. запасы сельди на юго-восточном побережье находились в депрессивном состоянии. В условиях низкой численности в 2000–2015 гг. средняя площадь нерестилищ составляла около 196,90 тыс. м², средняя плотность кладок икры — 1,86 млн икр./м², нерестовый запас — 3,31 тыс. т. В 2018 г. площадь нерестилищ достигла 679,0 тыс. м², плотность кладок 3,17 млн икр./м², в 2020 г. показатели увеличились до 965,0 тыс. м² и 6,93 млн икр./м² (рис. 3). Нерестовая биомасса сельди в эти годы по итогам икорных водолазных съемок оценена в 27,0 и 62,5 тыс. т.

Сходная динамика запасов отмечается и в зал. Анива, также акватории нереста и нагула сельди сахалино-хоккайдской популяции. В частности, в 2019 и 2020 гг. в зал. Анива впервые после 1950-х гг. зафиксирован массовый видимый нерест сельди. Результаты специализированных исследований показали, что нерестовые подходы

* Батин Ю. Берег Сахалина усыпало идущей на нерест сельдью: <https://rg.ru/2021/04/04/reg-dfo/bereg-sahalina-usypalo-idushchej-na-nerest-seldiu.html>. Дата обращения: 01.12.2021; На берег Сахалина выбросилась идущая на нерест сельдь: <https://tolknews.ru/proishestvia/53668-rochemu-na-sahaline-proizoshel-massoviy-vibros-seldi>. Дата обращения: 01.12.2021.

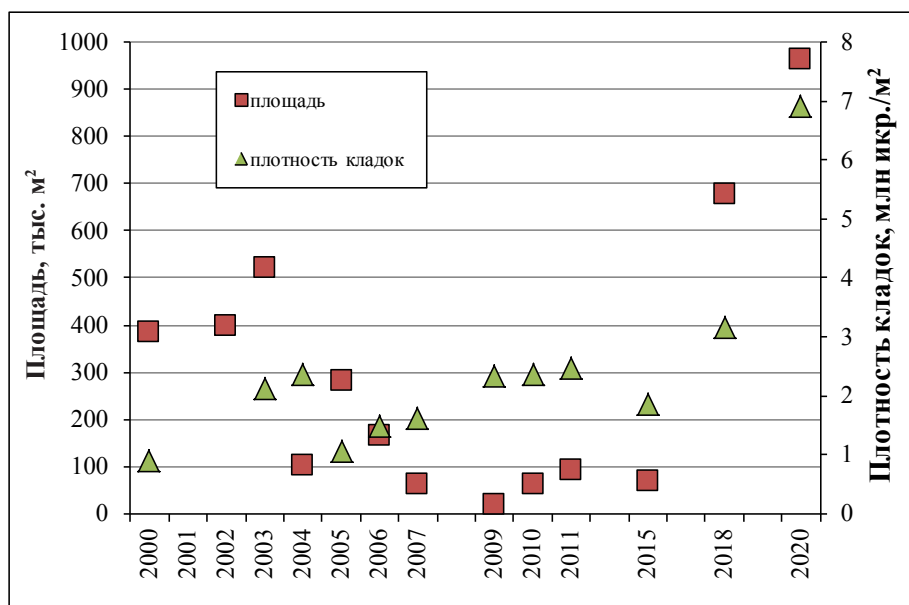


Рис. 3. Площадь нерестилищ (тыс. м²) сельди и плотность кладок икры (млн икр./м²) у юго-восточного побережья о. Сахалин в 2000–2020 гг.

Fig. 3. Area of spawning grounds and density of eggs laying for herring at the southeastern coast of Sakhalin Island, 2000–2020

сельди в 2021 г. наблюдались практически на всех участках у западного и северного побережий залива, характерных для периода высокой численности до 1960-х гг. Площадь учтенных нерестилищ составила около 800 тыс. м², средняя плотность кладок — 4,22 млн икр./м², биомасса нерестового запаса сельди — 21,6 тыс. т. Наибольшая площадь локальных нерестилищ (85 % от суммарной площади нерестилищ в заливе) и максимальная плотность кладок икры (средний показатель 5,23 млн икр./м²) зафиксированы в северной части залива от мыса Томари-Анива до мыса Юноны. Этот же участок акватории залива отличался наибольшими подходами нерестовых рыб в годы высокой численности популяции в конце XIX — середине XX века [Шмидт, 1905; Пробатов, 1954].

По мере увеличения численности сельди у рыбодобывающих организаций возрастает интерес к промыслу сельди у южного Сахалина.

Со второй половины 2010-х гг. промысел, ориентированный на сельдь, осуществляется в нерестовый период малыми ставными неводами только у юго-восточного побережья острова. Лов сельди в зал. Анива и у юго-западного побережья развит пока слабо, но ежегодно развивается и уловы увеличиваются. В целом динамика вылова вполне отражает динамику численности сельди у южного Сахалина.

У юго-восточного побережья о. Сахалин, в том числе на акватории зал. Терпения, специализированный промысел нерестовой сельди осуществлялся до 1960 г., в последующие годы по причине низкой численности этого вида лов в период нереста не организовывался. Возобновился лов сельди в конце апреля — июне в 2000–2001 гг. В условиях низкой численности данной группировки в 2000–2016 гг. среднегодовой вылов составлял всего 0,06 тыс. т, сельдь фиксировалась как прилов при промысле других видов рыб малыми ставными неводами. И лишь при увеличении численности сельди в середине 2010-х гг. промысел интенсифицировался, в 2017–2020 гг. ее вылов в среднем составлял почти 1,5 тыс. т, в 2021 г. достигнув 5,17 тыс. т. Данный вид в эти годы по объемам изъятия стал основным промысловым объектом в прибрежной зоне. Надо отметить, что вылов сельди у юго-восточного побережья в 2021 г. в два-три раза

превысил уловы нерестовой сельди в 1940–1950-е гг. (среднее 1,8 тыс. т) и сравнялся с объемами ее изъятия в отдельные годы в 1930-х гг. [Ившина, 2021].

В зал. Анива также наблюдается заинтересованность рыбопромышленных организаций в ловле этой рыбы и, соответственно, увеличение уловов: вылов сельди возрос с 0,08–0,10 тыс. т в 2019–2020 гг. до 0,90 тыс. т в 2021 г. Увеличивается вылов нерестовой сельди и у юго-западного побережья. До 2017 г. ее вылов у западного Сахалина не осуществлялся, но уже в 2021 г. составил 0,46 тыс. т. (рис. 4).

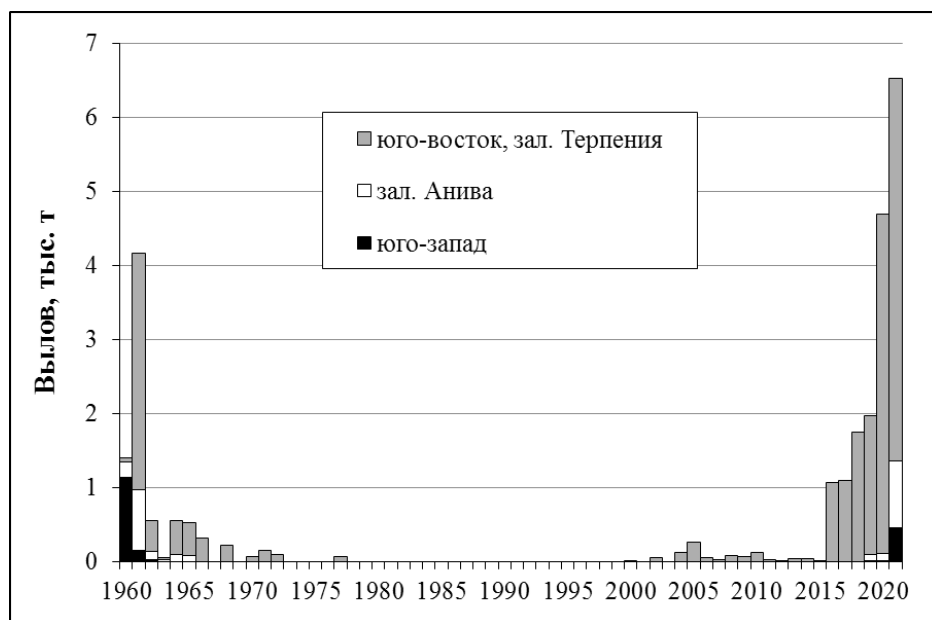


Рис. 4. Вылов нерестовой сельди в апреле-июне у южного побережья о. Сахалин в 1960–2021 гг., тыс. т

Fig. 4. Catch of spawning herring at the southern coast of Sakhalin in April-June of 1960–2021

Нерест сельди, относимой к сахалино-хоккайдской популяции, как известно, фиксировался и у южных Курильских островов (о. Кунашир). Максимальная численность рыб, судя по динамике уловов, пришлась в этом районе на конец XIX — начало XX века, среднегодовой вылов в это время составлял около 3,5 тыс. т. К 1950-м гг. добыча сельди у побережья о. Кунашир резко сократилась ввиду существенного уменьшения ее численности, отмечавшегося практически повсеместно, в том числе у о-вов Хоккайдо и Сахалин [Пробатов, Дарда, 1957; Пушникова, 1996; Nagasawa, 2001; Kobayashi, 2002]. И лишь с 2018 г. после почти восьмидесятилетнего периода отмечено увеличение численности нерестовой сельди у о. Кунашир. Масштабы нерестовых подходов сельди пока оценить затруднительно, но она регулярно появляется в массовом количестве в уловах малых ставных неводов в апреле-июне вдоль охотоморского и тихоокеанского побережий острова. Вылов сельди в нерестовый период еще не развернут в полной мере, однако суммарный годовой вылов этого вида рыбы здесь ежегодно увеличивается и в 2021 г. составил 1,0 тыс. т [Нагульная сельдь..., 2021*; Перов, 2021].

Следует отметить, что в водах о. Хоккайдо с 2015 г. также наблюдается поступательный рост запасов и уловов тихоокеанской сельди: если в 2011–2015 гг. ее суммарный годовой вылов в прибрежных и морских водах острова составлял около 3,7–4,6 тыс. т, то в 2017 г. этот показатель вырос до 9,2 тыс. т, в 2018 г. — до 13,3 тыс. т, а в 2019 г. было выловлено 14,8 тыс. т [http://abchan.fra.go.jp/digests2020/html/2020_23.html; <http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201923.pdf>]. Причем в последнем случае 8,6 тыс. т

* Нагульная сельдь..., 2021.

было добыто в прибрежье, а 6,2 тыс. т — за счет морского промысла, что косвенно свидетельствует о росте запасов сахалино-хоккайдской сельди.

Заключение

Сахалино-хоккайдская сельдь, отличавшаяся наибольшим уровнем запасов среди других популяций этого вида в дальневосточных морях, с середины 1950-х гг. в течение нескольких десятилетий находилась на минимальном уровне численности. Начиная с 2015 г. наблюдается поступательное увеличение ее запасов повсеместно в пределах российской части ареала. Во второй половине 2010-х гг. заметно возросла численность рыб в нагульный период. Как показывают наблюдения у южного Сахалина, увеличиваются численность нерестовых рыб, площадь нерестилищ и плотность кладок икры. По данным 2018–2021 гг. суммарная площадь нерестилищ у юго-западного, юго-восточного побережий острова и в зал. Анива оценивается порядка 2860 тыс. м² при средней плотности кладок икры до 2–7 млн икр./м², а нерестовый запас насчитывает около 120 тыс. т, что существенно выше этих показателей за предыдущие годы наблюдений. Имеются свидетельства начала восстановления ресурсов сельди и у побережья южных Курильских островов.

Такие изменения в популяции приводят к возобновлению промысла сельди, соответственно, увеличиваются и уловы. В 2021 г. ее вылов у южного Сахалина и южных Курильских островов достиг 8,3 тыс. т, из которых на нерестовую сельдь приходится 80 %. Растут ее уловы и на о. Хоккайдо. Эти факты указывают на увеличение численности сельди сахалино-хоккайдской популяции после длительной депрессии. В случае сохранения такой тенденции эта сельдь способна вновь стать важным объектом промысла в Сахалино-Курильском регионе.

Финансирование работы (FUNDING)

Исследование не имело спонсорской поддержки.

The study had no any sponsor funding

Соблюдение этических стандартов (COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS)

Все применимые международные, национальные и/или институциональные принципы использования животных были соблюдены.

All applicable international, national and/or institutional guidelines for the use of animals have been followed.

Список литературы

Зверькова Л.М., Антонов Н.П. Промысел сахалино-хоккайдской («весенней») сельди *Clupea pallasii* // Вопр. рыб-ва. — 2017. — Т. 18, № 4. — С. 462–472.

Ившина Э.Р. Статистические данные по промыслу сельди у южного Сахалина в 1876–2020 гг. // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Тр. СахНИРО. — 2021. — Т. 17. — С. 30–51.

Качина Т. Ф. Методика расчета численности рыб в промысловом запасе корфо-карагинского стада сельди // Методы оценки запасов и прогнозирования уловов рыб : Тр. ВНИРО. — 1967. — Т. 62. — С. 122–128.

Науменко Н.И. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока : моногр. — Петропавловск-Камчатский : Камчат. печат. двор, 2001. — 330 с.

Перов А.С. Новые сведения о нерестовой сельди у побережья о. Кунашир // Вопр. рыб-ва. — 2021. — Т. 22, № 2. — С. 40–50.

Пискунов И.А. Весенняя сельдь западного побережья южного Сахалина // Изв. ТИНРО. — 1952. — Т. 37. — С. 3–67.

Пробатов А.Н. Проблема численности южносахалинской сельди // Тр. совещ. ихтиол. комис. АН СССР. — 1953. — Вып. 1. — С. 110–123.

Пробатов А.Н. Распределение и численность нерестовой сельди у восточных берегов Японского моря // Изв. ТИНРО. — 1954. — Т. 39. — С. 21–58.

Пробатов А.Н., Дарда М.А. Биологическая характеристика нерестовой сельди острова Кунашир // Изв. ТИНРО. — 1957. — Т. 44. — С. 3–11.

Пушникова Г.М. О состоянии запасов и возрасте оптимальной эксплуатации сахалино-хоккайдской сельди // Изв. ТИНРО. — 1981. — Т. 105. — С. 79–84.

Пушникова Г.М. Промысел и состояние запасов сельди присахалинских вод // Науч. тр. Дальрыбвтуза. — 1996. — Вып. 8. — С. 34–43.

Пушникова Г.М. Состояние запасов сахалино-хоккайдской сельди и пути стабилизации ее численности // Рыбохозяйственные исследования в сахалино-курильском районе и сопредельных акваториях : сб. науч. тр. СахНИРО. — Южно-Сахалинск : Сахалин. обл. кн. изд-во, 1994. — С. 47–56.

Румянцев А.И. Современное состояние численности сахалино-хоккайдского стада сельди // Рыб. хоз-во. — 1958. — № 4. — С. 3–9.

Румянцев А.И., Дарда М.А. Воспроизводство и численность сахалино-хоккайдской сельди в 1960 году // Аннотации научных работ по исследованию сырьевой базы рыбной промышленности Дальнего Востока в 1959–1962 гг. — Владивосток : Дальневост. кн. изд-во, 1965. — С. 69–70.

Световидов А.Н. Колебания уловов южносахалинской сельди и их причины // Зоол. журн. — 1952. — Т. 31, вып. 6. — С. 831–842.

Фадеев Н.С. О причинах длительной депрессии сахалино-хоккайдской сельди // Изв. ТИНРО. — 2003. — Т. 134. — С. 168–175.

Фридлянд И.Г. Размножение сельди у юго-западного берега Сахалина // Изв. ТИНРО. — 1951. — Т. 35. — С. 105–145.

Чернявский Г.И. Заметки о развитии рыбной промышленности Сахалина и Курил. — Южно-Сахалинск : Книжная редакция «Советский Сахалин», 1958. — 180 с.

Шмидт П.Ю. Морские промыслы острова Сахалин : моногр. — СПб. : Типография Г.П. Пожарова, 1905. — 458 с.

Iizuka A., Morita S. Review of herring fishery and its biological research in Japan // Mar. Behav. Physiol. — 1991. — Vol. 18. — P. 227–302.

Ivshina E.R. Decline of the Sakhalin-Hokkaido herring spawning grounds near the Sakhalin coast // Proceedings of the Symposium Herring 2000 : Expectations for a new millennium. — Alaska, 2000. — P. 245–254.

Kobayashi T. History of herring fishery in Hokkaido and the review of population study (Review) // Sci. Rep. Hokk. Fish. Exp. Stn. — 2002. — Vol. 62. — P. 1–8.

Nagasawa K. Long-term variations in abundance of Pacific herring (*Clupea pallasii*) in Hokkaido and Sakhalin related to changes in environmental conditions // Prog. Oceanogr. — 2001. — Vol. 49. — P. 551–564.

References

Zverkova, L.M. and Antonov, N.P., Fishing for the Sakhalin-Hokkaid (“spring”) herring *Clupea pallasii*, *Vopr. Rybolov.*, 2017, vol. 18, no. 4, pp. 462–472.

Ivshina, E.R., Herring fishery statistical data near southern Sakhalin from 1876 to 2020, Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas, *Tr. Sakhalin. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2021, vol. 17, pp. 30–51.

Kachina, T.F., Method of calculation of the abundance of the fishing stock of herring in the Korff Bay and off Karaginsky Island, *Metody otsenki zapasov i prognozirovaniya ulovov ryb* (Methods for assessing stocks and predicting fish catches), *Tr. Vses. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1967, vol. 62, pp. 122–128.

Naumenko, N.I., *Biologiya i promysel morskikh sel'dei Dal'nego Vostoka* (Biology and Harvesting of Sea Herring in the Far East), Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatsky Pechatny Dvor, 2001.

Perov, A.S., New information about spawning herring off the coast of Kunashir Island, *Vopr. Rybolov.*, 2021, vol. 22, no. 2, pp. 40–50.

Piskunov, I.A., Spring herring of the western coast of southern Sakhalin, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1952, vol. 37, pp. 3–67.

Probatov, A.N., The problem of the number of South Sakhalin herring, *Tr. Soveshch. Ikhtiol. Kom. Akad. Nauk SSSR*, 1953, vol. 1, pp. 110–123.

Probatov, A.N., Distribution and abundance of spawning herring off the eastern shores of the Sea of Japan, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1954, vol. 39, pp. 21–58.

Probatov, A.N. and Darda, M.A., Biological characteristics of the spawning herring of Kunashir Island, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1957, vol. 44, pp. 3–11.

Pushnikova, G.M., On the condition of stocks and age of optimum exploitation of Sakhalin-Hokkaido herring, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1981, vol. 105, pp. 79–84.

Pushnikova, G.M., Fishing and the state of stocks of herring near Sakhalin waters, *Nauchn. Tr. Dal'rybvtuza*, 1996, vol. 8, pp. 34–43.

Pushnikova, G.M., The state of stocks of the Sakhalin-Khokkaido herring and ways to stabilize its abundance, in *Rybokhozyaystvennyye issledovaniya v sakhalino-kuril'skom rayone i sopredel'nykh akvatoriakh* (Fishery research in the Sakhalin-Kuril region and adjacent water areas), *Tr. Sakhalin. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalin. Knizhnoye Izd., 1994, pp. 47–56.

Rumyantsev, A.I., The current state of the population of the Sakhalin-Khokkaido herring herd, *Rybn. Khoz.*, 1958, no. 4, pp. 3–9.

Rumyantsev, A.I. and Darda, M.A., Reproduction and number of Sakhalin-Hokkaido herring in 1960, in *Annotatsii nauchnykh rabot po issledovaniyu syr'yevoy bazy rybnoy promyshlennosti Dal'negosto Vostoka v 1959–1962 gg.* (Abstracts of scientific papers on the study of the raw material base of the fishing industry of the Far East in 1959–1962), Vladivostok: Dal'nevost. kn. izd-vo, 1965, pp. 69–70.

Svetovidov, A.N., Fluctuations in catches of South Sakhalin herring and their causes, *Zool. Zh.*, 1952, vol. 31, no. 6, pp. 831–842.

Fadeev, N.S., On the reasons of long depression of Sakhalin-Hokkaido herring, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2003, vol. 134, pp. 168–175.

Fridland, I.G., Herring breeding off the southwestern coast of Sakhalin, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1951, vol. 35, pp. 105–145.

Chernyavsky, G.I., *Zametki o razvitiy rybnoy promyshlennosti Sakhalina i Kuril* (Notes on the development of the fishing industry in Sakhalin and the Kuriles), Yuzhno-Sakhalinsk: Knizhnaya redaktsiya «Sovetskiy Sakhalin», 1958.

Schmidt, P.Yu., *Morskiye promysly ostrova Sakhalina* (Sakhalin Island offshore fisheries), St. Petersburg, 1905.

Iizuka, A. and Morita, S., Review of herring fishery and its biological research in Japan, *Mar. Behav. Physiol.*, 1991, vol. 18, pp. 227–302.

Ivshina, E.R., Decline of the Sakhalin-Hokkaido herring spawning grounds near the Sakhalin coast, *Proceedings of the Symposium Herring 2000* (Expectations for a new millennium), Alaska, 2000, pp. 245–254.

Kobayashi, T., History of herring fishery in Hokkaido and the review of population study (Review), *Sci. Rep. Hokkaido Fish. Exp. Stn.*, 2002, vol. 62, pp. 1–8.

Nagasawa, K., Long-term variations in abundance of Pacific herring (*Clupea pallasii*) in Hokkaido and Sakhalin related to changes in environmental conditions, *Prog. Oceanogr.*, 2001, vol. 49, pp. 551–564.

Nagul'naya sel'd' — 2021 (putinnyi prognoz) (Feeding Herring 2021 (Prediction of the Fishing Season)), Vladivostok: TINRO-Tsent, 2021.

Resource assessment of herring stocks near the island. Hokkaido in 2020, URL: http://abchan.fra.go.jp/digests2021/digest/2021_23.pdf (in Japanese language). Cited December 02, 2021.

This has not happened for 70 years. Herring spawning near Nevelsk: <https://www.youtube.com/watch?v=BEeHvofSI5Y>. Cited December 01, 2021.

Batin, Yu., The coast of Sakhalin strewn with spawning herring: <https://rg.ru/2021/04/04/reg-dfo/bereg-sahalina-usypalo-idushchej-na-nerest-seldi.html>. Cited December 01, 2021.

Spawning herring washed up on the coast of Sakhalin: <https://tolknews.ru/proisshestvia/53668-pochemu-na-sahaline-proizoshel-massoviy-vibros-seldi>. Cited December 01, 2021.

Поступила в редакцию 1.02.2022 г.

После доработки 7.02.2022 г.

Принята к публикации 25.02.2022 г.

The article was submitted 1.02.2022; approved after reviewing 7.02.2022;
accepted for publication 25.02.2022