

Научная статья

УДК 597.541–152.6(265.5)

DOI: 10.26428/1606-9919-2026-206-281-297

EDN: SMGPMB



**О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
ДОННЫХ ТРАЛОВЫХ СЪЕМОК ДЛЯ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОСТИ
ПОКОЛЕНИЙ ТИХООКЕАНСКОЙ СЕЛЬДИ *CLUPEA PALLASII*
В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ
И НА ТИХООКЕАНСКОМ ШЕЛЬФЕ
ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ**

А.О. Золотов, А.В. Буслов*Тихоокеанский филиал ВНИРО (ТИНРО),
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

Аннотация. На основе результатов донных траловых съемок, выполненных в заливах Анива, Терпения и на шельфе южных Курильских островов, проанализированы особенности распределения и размерного состава сеголеток сахалино-хоккайдской сельди в осенний период 2024–2025 гг. и определена их численность. Основными районами концентрации сеголеток были северная и северо-западная части зал. Анива, участок в зал. Терпения напротив оз. Невского и акватория, расположенная между о-вами Кунашир и Шикотан. Наибольшая плотность скоплений у о. Сахалин отмечалась в батиметрическом диапазоне от 20 до 40 м, а у южных Курильских островов — от 60 до 90 м. Оценки численности сеголеток составили: в зал. Анива в 2024 г. — 125,7 млн экз., в 2025 г. — 2420 млн экз.; в зал. Терпения в 2025 г. — 440 млн экз.; у южных Курильских островов в 2025 г. — 5260 млн экз. Суммарно в осенний период 2025 г. в трех районах было учтено около 8,12 млрд экз. сеголеток сахалино-хоккайдской сельди, свыше 67 % из которых — на южнокурильском мелководье. С учетом естественной смертности к возрасту достижения особями поколения 2025 года рождения промыслового размера их вклад в промысловый запас в 2029 г. может быть предварительно оценен величиной 9,6 тыс. т — в зал. Терпения, 52,8 тыс. т — в зал. Анива и 114,8 тыс. т — у южных Курильских островов. Обсуждены перспективы использования «сеголеточных» съемок для оценки пополнения и мониторинга численности сахалино-хоккайдской сельди в водах Сахалина и южных Курильских островов.

Ключевые слова: тихоокеанская сельдь, о. Сахалин, южные Курильские острова, сеголетки, численность, оценка запасов

Для цитирования: Золотов А.О., Буслов А.В. О возможности использования результатов донных траловых съемок для оценки урожайности поколений тихоокеанской сельди *Clupea pallasii* в юго-западной части Охотского моря и на тихоокеанском шельфе южных Курильских островов // Изв. ТИНРО. — 2026. — Т. 206, вып. 2. — С. 281–297. DOI: 10.26428/1606-9919-2026-206-281-297. EDN: SMGPMB.

* Золотов Александр Олегович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, aleksandr.zolotov@tinro.vniro.ru, ORCID 0000-0002-7438-2991; Буслов Александр Вячеславович, кандидат биологических наук, заместитель руководителя филиала, aleksandr.buslov@tinro.vniro.ru, ORCID 0000-0002-4800-5666.

© Золотов А.О., Буслов А.В., 2026

Original article

On possibility of using results of bottom trawl surveys to assess year-class strength for pacific herring *Clupea pallasii* in the southwestern Okhotsk Sea and on the Pacific shelf of southern Kuril Islands

Alexander O. Zolotov*, Aleksandr V. Buslov**

*, ** Pacific branch of VNIRO (TINRO), 4, Shevchenko Alley, Vladivostok, 690091, Russia

* Ph.D., leading researcher, aleksandr.zolotov@tinro.vniro.ru, ORCID 0000-0002-7438-2991

** Ph.D., deputy head, aleksandr.buslov@tinro.vniro.ru, ORCID 0000-0002-4800-5666

Abstract. Distribution patterns and size composition for underyearlings of Sakhalin-Hokkaido herring are analyzed and their abundance is determined on results of the bottom trawl surveys in the Aniva Bay, Patience Bay, and on the shelf of southern Kuril Islands in autumn of 2024 and 2025. In 2024, the highest density of underyearlings was observed in the northern and northwestern Aniva Bay at the depths up to 40 m, but with their abundance increasing in 2025 the feeding area expanded toward south-west and south-east and some juveniles were caught off the southwestern coast of Sakhalin. In the Patience Bay, the underyearlings concentrated mainly in its northern part, off Lake Nevskoye, at the depth of 20–30 m. The main accumulations on the shelf of southern Kuril Islands were observed in the South Kuril Strait between the islands of Shikotan and Kunashir at the depth ranged from 30 to 160 m, with the highest concentration at 60–90 m where about 70 % of the population were accounted; some herring juveniles were caught beyond the strait on the Pacific and Okhotsk Sea shelves of Kunashir Island. The number of herring underyearlings was assessed in the Aniva Bay as $125.7 \cdot 10^6$ ind. in 2024 and $2420 \cdot 10^6$ ind. in 2025, in the Patience Bay as $440 \cdot 10^6$ ind. in 2025, and at the southern Kuril Islands as $5260 \cdot 10^6$ ind. in 2025. The total number of herring underyearlings in these three areas reached $8.12 \cdot 10^9$ ind. in 2025, over 67 % of them were counted on the shelf of southern Kuril Islands. Taking into account natural mortality, the year-class of this year contributes to the commercial stock of herring about $177 \cdot 10^3$ t in 2029, when these fish will reach the commercial size ($9.6 \cdot 10^3$ t in the Patience Bay, $52.8 \cdot 10^3$ t in the Aniva Bay, and $114.8 \cdot 10^3$ t at the southern Kuril Islands). The trawl survey of underyearlings is a promising tool for assessing recruitment of Sakhalin-Hokkaido herring in the waters of Sakhalin Island and southern Kuril Islands.

Keywords: pacific herring, Sakhalin Island, southern Kuril Islands, underyearling, fish abundance, year-class, stock assessment

For citation: Zolotov A.O., Buslov A.V. On possibility of using results of bottom trawl surveys to assess year-class strength for pacific herring *Clupea pallasii* in the southwestern Okhotsk Sea and on the Pacific shelf of southern Kuril Islands, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2026, vol. 206, no. 2, pp. 281–297. (In Russ.). DOI: 10.26428/1606-9919-2026-206-281-297. EDN: SMGPMB.

Введение

Сахалино-хоккайдская популяция тихоокеанской сельди считается одной из крупнейших в Северной Пацифике [Науменко, 2001]. В годы наибольшего распространения ее ареал простирался от севера о. Хонсю до Татарского пролива, а также включал в себя северную часть Японского моря, юго-западную часть Охотского и шельфовую зону южных Курильских островов [Пробатов, 1950, 1951, 1954, 1958; Фридлянд, 1951; Световидов, 1952; Motoda, Hirano, 1963, цит. по: Перов, 2021; Пушникова, 1994; Фадеев, 2003; Ившина, 2008].

Становление и развитие дальневосточного прибрежного промысла сельди ставными неводами в 1930–1940-х гг. в значительной мере было связано с началом эксплуатации запасов сахалино-хоккайдской популяции у берегов Приморья и Сахалина [Пробатов, 1954; Румянцев, 1958; Пушникова, 1994; Фадеев, 2003; Ившина, 2008, 2022а; Рыбачка летопись..., 2011]. Максимальные годовые уловы наблюдались у о-вов Хонсю, Хоккайдо и Сахалин, в 1897–1899 гг. было выловлено около 970 тыс. т [Ившина, 2021].

Впоследствии уловы несколько снизились и у японских островов в 1920–1950-х гг. варьировали в пределах 100–500 тыс. т в год, а у о. Сахалин (юго-западное и юго-вос-

точное побережья, заливы Анива и Терпения) — около 100–200 тыс. т (рис. 1). После этого произошло резкое повсеместное сокращение численности сахалино-хоккайдской сельди и ее репродуктивного ареала [Световидов, 1952; Пробатов, 1958; Румянцев, 1958; Пушникова, 1994; Фадеев, 2003; Kobayashi, 2002, цит. по: Ившина, 2008; Watanabe et al., 2002, цит. по: Зверькова, Антонов, 2017].

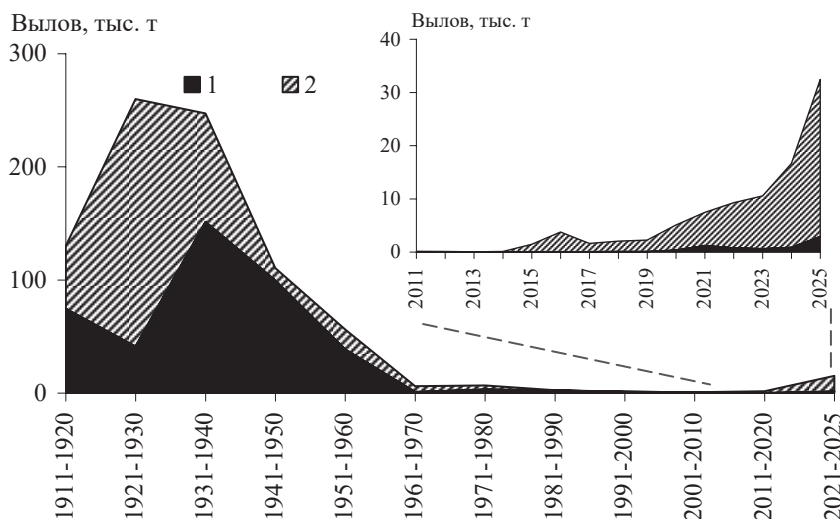


Рис. 1. Среднегодовой вылов сахалино-хоккайдской сельди (по: Э.Р. Ившиной [2021] с дополнениями) и годовые уловы в 2011–2025 гг. (диаграмма справа сверху): 1 — юго-запад о. Сахалин (Западно-Сахалинская подзона), 2 — заливы Анива и Терпения (Восточно-Сахалинская подзона)

Fig. 1. Average annual catch of Sakhalin-Hokkaido herring in the West Sakhalin fishing subzone at southwestern Sakhalin Island (1) and in the East Sakhalin fishing subzone in the Aniva Bay (2), by decades (from [Ivshina, 2021], with additions). Insert: annual catches of the herring in 2011–2025

Период низкой численности популяции продлился примерно до середины 2010-х гг., после чего наметился постепенный рост ее запасов, что в первую очередь проявилось в увеличении годовых уловов. Так, в водах, омывающих о. Хоккайдо, в 2011–2015 гг. вылов сельди в прибрежных и морских водах составлял 3,7–4,6 тыс. т в год, а в 2019 г. уже было добыто около 15 тыс. т [Ившина, 2021; Золотов и др., 2022].

Если в 2010-е гг. средние уловы на шельфе юго-западного Сахалина (Западно-Сахалинская подзона) не превышали 0,1 тыс. т в год, то в 2021–2025 гг. этот показатель вырос до 1,3 тыс. т (рис. 1). Еще более заметно увеличение годового вылова в Восточно-Сахалинской подзоне, где средние уловы возросли с 0,35 тыс. т в 2011–2015 гг. до 14,0 тыс. т — в 2021–2025 гг., а в последние несколько лет в зал. Анива был возобновлен кошельковый лов сельди.

В 2018–2025 гг. начали отмечаться весенние подходы сельди в прибрежную зону о. Кунашир для размножения [Перов, 2021; Золотов и др., 2022], чего не наблюдалось в течение более чем 80 лет. В связи с этим был возобновлен ее ограниченный промысел ставными неводами в период нереста у о. Кунашир [Золотов, 2024a]. В целом вылов тихоокеанской сельди на шельфе южных Курильских островов от нулевых значений в середине 2010-х гг. увеличился до 1,2–1,6 тыс. т в 2023–2025 гг. Таким образом, в настоящее время происходит постепенный рост запасов и уловов сахалино-хоккайдской сельди в дальневосточных российских водах, что позволяет специалистам отраслевой рыбохозяйственной науки осуществлять мониторинг процессов восстановления ее численности практически в режиме реального времени, используя для этого весь арсенал накопленных методов исследований [Планирование, организация и обеспечение..., 2005].

Одним из методов, направленных на оценку урожайности поколений сельди, является проведение так называемых «сеголеточных» съемок. Методика основана на

учете сеголеток в период их осенней миграции от мелководных прибрежных мест летнего обитания на шельф, где они становятся доступны для облова донными тралами. Собственно сами учетные работы представляют собой стандартные донные траловые съемки [Борец, 1997] с той лишь разницей, что в куток донного трала вшивается мелкоячеистая сетная вставка для обеспечения полного учета молоди рыб.

Наиболее активно данная методика разрабатывалась специалистами КамчатНИРО (до 1994 г. — Камчатского отделения ТИНРО, в настоящее время — Камчатский филиал ВНИРО), которые оценку относительных и абсолютных величин обилия поколений и изучение биологии сеголеток корфо-карагинской сельди проводили в период с 1960-х до середины 2000-х гг. [Качина, Акимов, 1972; Качина, 1981; Балыкин и др., 1991; Науменко, 2001; Золотов и др., 2004; Трофимов, 2017].

В осенний период 2024–2025 гг. специалистами дальневосточных филиалов ВНИРО был выполнен ряд донных траловых съемок в юго-западной части Охотского моря и у южных Курильских островов, в уловах которых массово облавливались сеголетки сахалино-хоккайдской сельди. В связи с этим в настоящей работе предполагалось проанализировать особенности их распределения, оценить их численность, а также обсудить возможность использования результатов таких исследований в прогностических целях.

Материалы и методы

Работа основана на результатах трех донных траловых съемок, выполненных в 2024–2025 гг. в Восточно-Сахалинской подзоне (61.05.3) и Южно-Курильской зоне (61.04) (рис. 2). В 2024 г. исследования проводились в период с 15 октября по 10 ноября на НИС «Владимир Сафонов» в заливах Терпения, Анива и у юго-восточного побережья о. Сахалин. Количество станций донной траловой съемки — 76. Аналогичные исследования в 2025 г. были выполнены с 7 октября по 11 ноября на НИС «Дмитрий с.ш.

Песков». Всего было отработано 84 траления. Донная траловая съемка на шельфе и материковом склоне южных Курильских островов на НИС «Дмитрий Песков» выполнена в период с 11 сентября по 5 октября 2025 г. Количество станций — 95. Таким образом, все исследования проводились в осенний период в сопоставимые сроки.

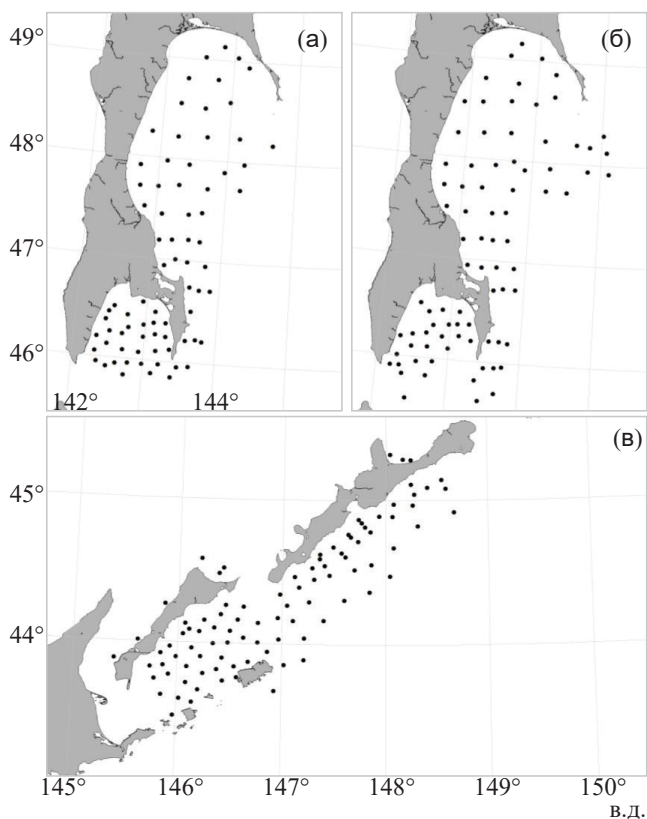


Рис. 2. Расположение станций донных траловых съемок в 2024 г. (а) и 2025 г. (б, в)

Fig. 2. Scheme of bottom trawl surveys in 2024 (а) and 2025 (б, в)

Съемки осуществлялись по общепринятым методикам [Борец, 1997]. Траления продолжались от 5 до 30 мин в светлое время суток донным тралом ДТ/ТВ–27,1 с мелкочаеистой вставкой в куток. Горизонтальное раскрытие трала составляло 16 м. При сравнительном анализе количественных показателей улова сеголеток на станциях съемок пересчитывали к «стандартному» тралению продолжительностью 30 мин на скорости 3,0 уз.

На каждой станции сеголеток сельди в уловах учитывали отдельно от взрослых особей. Рыб из обеих выборок подвергали массовым промерам (МП) либо биологическому анализу. На этапе разбора уловов в группу «сеголетки» относили особей длиной менее 15 см по АС, в группу «взрослые» — всех остальных. В траловые карточки уловов информацию по этим группам также вносили раздельно. Подобный подход, однако, не исключал попадания в группу «сеголетки» отдельных медленно растущих особей старших генераций. Поэтому в настоящей работе дополнительно был выполнен анализ общего размерного состава уловов тихоокеанской сельди для каждой из траловых съемок, для чего размерный состав обеих групп пересчитывали к улову в экземплярах на «стандартное» траление и объединяли. Эти же стандартизованные данные впоследствии использовали при анализе плотности уловов сеголеток в каждом из тралений.

Общее количество сеголеток, измеренных в ходе процедуры МП, без пересчета в экземплярах на траление, составило: зал. Анива, 2024 г. — 226 экз., 2025 г. — 1002 экз.; зал. Терпения, 2025 г. — 90 экз.; южные Курильские острова, 2025 г. — 1806 экз.

Расчеты численности сеголеток по данным съемок, построение карт распределения и подготовку графического материала осуществляли с использованием ГИС «Карт-мастер» [Бизиков и др., 2007]. Оценку численности производили методом полигонов Вороного, реализованным в данной ГИС. Коэффициент уловистости для тихоокеанской сельди при донных тралениях принят равным 0,1 [Борец, 1997].

Численность и биомассу сельди поколений 2024–2025 годов рождения рассчитывали с помощью обращенной вперед когортной процедуры [Бабаян, 2000] с использованием полученных ранее при исследовании особенностей биологии сахалино-хоккайдской сельди о. Кунашир оценок естественной смертности, средней массы и доли рыб, достигших промысловой длины [Золотов и др., 2022].

При оценке численности для выработки критерия отнесения сельди длиной 6–15 см к сеголеткам использовали данные по росту ее отдельных возрастных групп, полученные в 2020–2021 гг. на основе метода обратных расчислений при формировании размерно-возрастных ключей [Золотов и др., 2022; Золотов, 2024б]. Эти материалы были дополнены в ходе последующих аналогичных работ в 2022–2023 гг. В целом использованы данные по определению темпов линейного роста 640 особей сахалино-хоккайдской сельди, которые у рыб с завершенным зимним годовым кольцом (годовики, двухгодовики и т.д.) характеризуют рост по состоянию на начало мая каждого года [Золотов и др., 2022].

Промысловая статистика вылова сельди за период с 1876 по 2015 г. взята из публикации Э.Р. Ившиной [2021] и дополнена современными данными за 2016–2025 гг. из Отраслевой системы мониторинга водных биологических ресурсов, наблюдения и контроля за деятельностью промысловых судов (ОСМ) Росрыболовства (ранее — информационная система «Рыболовство»).

Статистическую обработку данных проводили по стандартным методикам [Лаккин, 1980].

Результаты и их обсуждение

Анализ размерного состава уловов. Размерный состав уловов сельди в период проведения донных траловых съемок в 2024–2025 гг. в заливах юго-восточного и восточного Сахалина и на шельфе южных Курильских островов представлен на рис. 3.

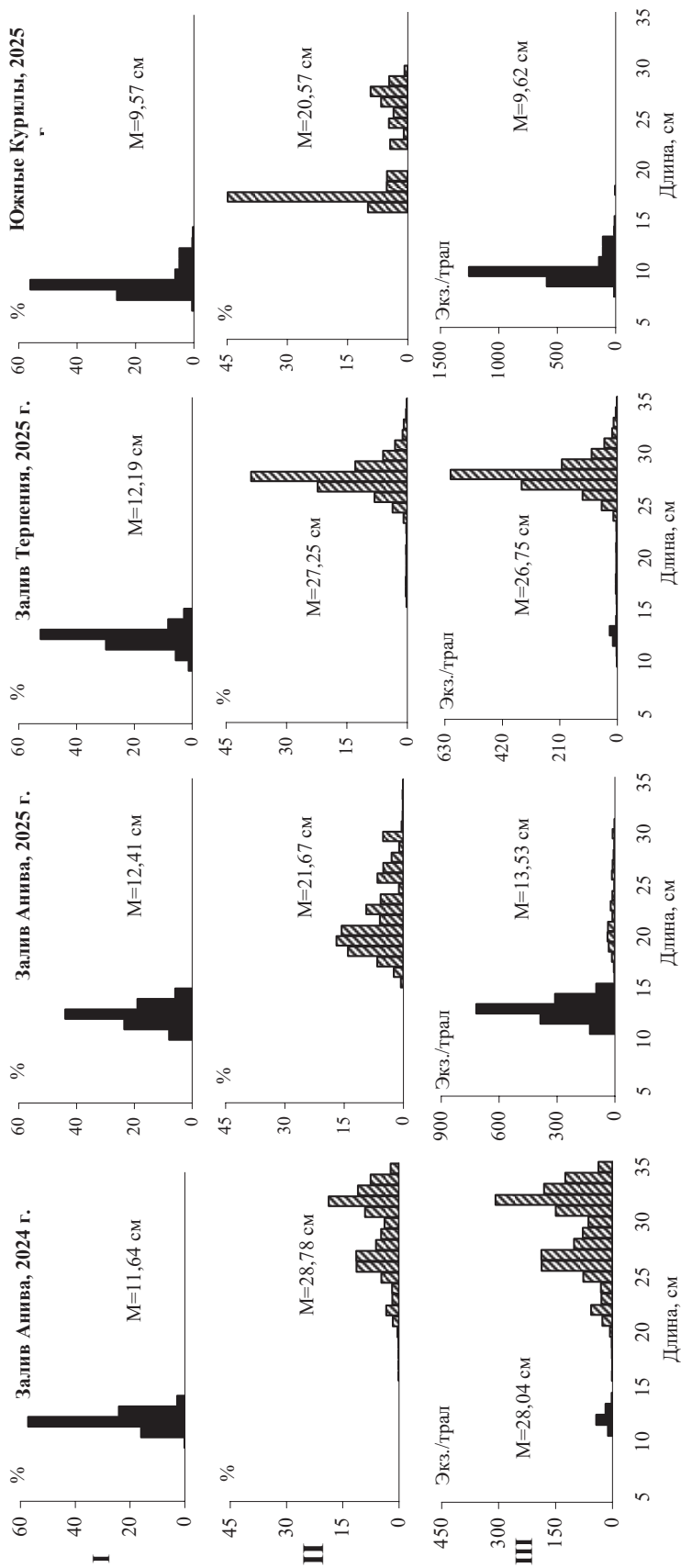


Рис. 3. Размерный состав тихоокеанской сельди в период проведения донных траловых съемок в 2024–2025 гг.: **I** — «сеголетки», особи длиной 6–15 см; **II** — «взрослые», особи длиной 16 см и больше; **III** — обобщенный состав, приведенный к улову на стандартное траление, экз./трал. Fig. 3. Size composition of pacific herring on the data of bottom trawl surveys in 2024–2025: **I** — fish of the length 6–15 cm identified as underyearlings; **II** — fish of the length 16 cm or more identified as adults; **III** — generalized size composition, specimens per hourly trawling

Рассмотрены как относительный вклад размерных групп в вариационные ряды, сформированные по двум выборкам — «сеголетки» и «взрослые особи» (рис. 3, I–II), так и обобщенные размерные составы сельди по районам, пересчитанные в экземплярах на «стандартное» траление (рис. 3, III).

Как можно видеть, в 2024 г. в зал. Анива в уловах были отмечены особи сельди длиной от 9 до 35 см. Доминировали рыбы размером от 25 до 28 см, на долю которых приходилось около 32 % по численности, и от 31 до 34 см (44 %). Средняя длина составила 28,04 см.

Вклад группы «сеголетки» в обобщенный размерный состав оценивался величиной 4,3 %. Доля рыб переходных размеров, от 16 до 20 см включительно, не превышала 0,72 %.

Среди сеголеток (рис. 3, I) преобладали особи длиной 12–13 см — 81,2 % общей численности этой группы. Средняя длина составила $11,64 \pm 0,09$ см.

В 2025 г. в зал. Анива в размерном составе уловов тихоокеанской сельди отмечались рыбы длиной от 11 до 35 см (рис. 3, III). Сеголетки являлись доминирующей группой в обобщенном вариационном ряду, их доля достигала 88 %. Вклад рыб переходной группы (16–20 см) составлял 4,86 %. Средняя длина сельди в осенний период 2025 г. в целом 13,53 см.

У сеголеток (рис. 3, I) доминировали рыбы размером 12–14 см — 86,5 % по численности. Средняя длина рыб этой группы составила $12,41 \pm 0,09$ см. Среди взрослых рыб преобладали особи размером 19–23 см, их доля — около 61,9 % уловов.

В зал. Терпения осенью 2025 г. уловы тихоокеанской сельди были представлены в основном взрослыми рыбами (рис. 3, III) длиной 26–30 см — около 85,1 % общей численности. Средняя длина рыб в данном районе в период исследований составила 26,8 см.

Вклад сеголеток в обобщенный размерный состав не превышал 3,28 %, а переходной группы — 1,32 %. Если рассматривать сеголеток отдельно (рис. 3, I), то среди них доминировали рыбы длиной 12–13 см, на долю которых приходилось 82,2 %, их средняя длина оценивалась величиной $12,19 \pm 0,09$ см.

Наиболее выраженным было доминирование сеголеток сельди в уловах на шельфе южных Курильских островов в сентябре–октябре 2025 г. (рис. 3, III). Несмотря на то что в обобщенном размерном составе были представлены особи длиной от 6 до 35 см, на долю сеголеток приходилось около 99,6 % общей численности. Вклад рыб переходной группы, особей длиной от 16 до 20 см, не превышал 0,28 %. Средняя длина сельди в уловах в целом составила 9,62 см.

Доминирующими размерными группами у сеголеток южнокурильского шельфа были рыбы длиной 9–10 см, вклад которых оценивался величиной 82,3 % (рис. 3, I). Их средняя длина составила $9,57 \pm 0,12$ см.

Выбор критерия для оценки численности сеголеток. Очевидно, что выработка строгого правила для отделения выловленных сеголеток от медленнорастущих особей старших генераций на основе только лишь информации о размерном составе уловов представляет собой трудноразрешимую задачу, тем более что их количественное соотношение в переходных группах будет зависеть не только от скорости роста, но и от численности смежных поколений.

Однако если такой критерий нельзя строго определить, то его можно попытаться оценить в виде некоторого предельного размерного интервала, позволяющего отделить долю сеголеток в правой части вариационного ряда, попадающего в переходную зону между быстрорастущими сеголетками и особями старших генераций, обладающими замедленной скоростью линейного роста. Оставшаяся часть сеголеток в левой части ряда при определении урожайности поколения по данным учетных съемок даст оценку «снизу», т.е. позволит рассчитать минимально возможную численность с учетом принятых допущений.

Для определения такого предельного размерного интервала полагаем возможным использовать имеющиеся результаты по оценке скорости линейного роста сахалино-хоккайдской сельди на основе метода обратных расчислений [Золотов и др., 2022]. На рис. 4 представлены осредненные размерные составы годовиков, двух- и трехгодовиков тихоокеанской сельди, основанные на оценке годовых приростов рыб поколений 2013–2021 годов рождения, выловленных в прибрежной зоне о. Кунашир [Золотов, 2024a]. Как можно видеть, в многолетнем аспекте размерные ряды дают три выраженных максимума и длина рыб смежных поколений в весенний период различается значительно.

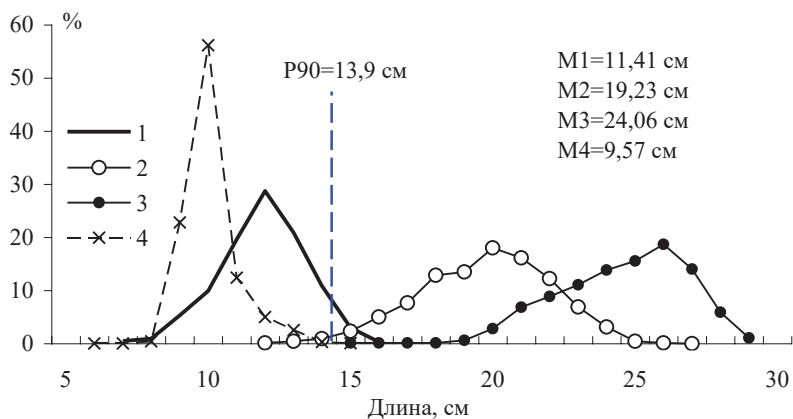


Рис. 4. Размерный состав отдельных возрастных групп сахалино-хоккайдской сельди южнокурильского шельфа: 1, 2, 3 — годовики, двух- и трехгодовики по данным метода обратных расчислений (по состоянию на начало мая); 4 — сеголетки в период проведения донной траловой съемки в сентябре-октябре 2025 г. Указаны средние размеры рыб. Пунктиром выделен 90-й перцентиль для размерного ряда годовиков

Fig. 4. Size composition for certain age groups of Sakhalin-Hokkaido herring caught in the bottom trawl survey on the shelf of southern Kuril Islands in September-October, 2025: 1, 2, 3 — 1-, 2-, and 3-yearlings, respectively (age determined for early May by inverse calculation method); 4 — underyearlings. M1, M2, M3, M4 — average size for the same groups. Dotted line limits 90 % of the 1-yearlings

Например, средняя длина годовиков сельди в этот период оценивалась величиной 11,4 см, двухгодовиков — 19,3 см, разность между двумя этими значениями составляла 7,9 см. Пересечения в размерах тела между годовиками и медленно растущими двухгодовиками наблюдались в диапазоне от 12 до 16 см, причем в эту группу попадали около 63,7 % первых и не более чем 8,9 % вторых.

Для того чтобы отделить часть особей, попадающих в переходную зону, и минимизировать таким образом воздействие особенностей роста, предлагаем использовать 90-й перцентиль размерного ряда годовиков P_{90} [Лакин, 1980, стр. 62–63], структурный элемент вариационного ряда, отделяющего 90 % значений в его левой части (рис. 4). Оцененная таким способом величина P_{90} для годовиков сахалино-хоккайдской сельди составила 13,9 см, ближайшая к ней правая граница размерного интервала — 14,0 см. Таким образом, согласно предлагаемому критерию к годовикам в весенний период в случае смешанных уловов следует отнести особей длиной от 7 до 14 см включительно. В этот диапазон попадает 95,2 % общей численности всех годовиков и не более 1,57 % медленно растущих двухгодовиков (рис. 4). Полагаем, что предлагаемый подход позволит снизить вероятность получения завышенных оценок численности поколений за счет особей старших генераций.

С учетом изложенного при расчетах численности сеголеток тихоокеанской сельди в 2024–2025 гг. в водах о. Сахалин и южных Курильских островов в предположении, что в межгодовом аспекте особенности линейного роста ее молоди не претерпевают

существенных отклонений от среднееголетнего уровня, предлагается использовать аналогичный подход. Рассчитанные описанным выше способом значения P_{90} для сеголеток составили: в зал. Анива в 2024 г. — 12,79 см (ближайшая правая граница ~ 13 см), в этом же районе в 2025 г. — 13,84 см (14 см), в зал. Терпения в 2025 г. — 14,30 см (14 см), на шельфе южных Курильских островов в 2025 г. — 11,64 см (12 см). Таким образом, из расчетов численности в первом случае были исключены особи длиной более 13 см, во втором и третьем — 14 см, в четвертом — свыше 12 см. В относительных величинах оценки численности при количественном анализе сократились соответственно на 2,8, 5,8, 2,8 и 5,7 %.

Распределение и оценка численности. Распределение молоди сельди в период проведения съемок представлено на рис. 3–4. В 2024 г. сеголетки в уловах донного трала встречались только в зал. Анива. Наибольшая плотность скоплений отмечалась в северной и северо-западной частях залива (рис. 5, а), в средних координатах 46°25' с.ш. 142°40' в.д., на глубинах 20–60 м (рис. 6). При этом свыше 80 % сеголеток было учтено на станциях, располагавшихся в батиметрическом диапазоне от 30 до 40 м.

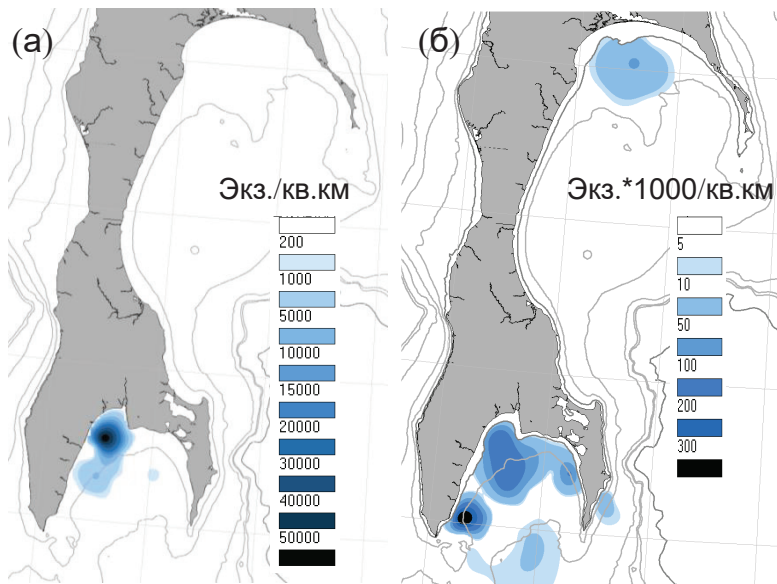


Рис. 5. Распределение сеголеток тихоокеанской сельди (экз./км²) в заливах о. Сахалин по данным донных траловых съемок в 2024 (а) и 2025 гг. (б)

Fig. 5. Spatial distribution of pacific herring underyearlings (specimens/km²) in the bays of Sakhalin Island on the data of bottom trawl surveys in 2024 (а) and 2025 (б)

Уловы на станциях варьировали в пределах от 1 до 2530 экз. и в среднем составляли 76,8 экз. в пересчете на стандартное получасовое траление. Встречаемость сеголеток в 2024 г. была невысокой и оценивалась в 13,2 %. Средняя плотность за период исследований составила 1679 экз./км². Численность учтенных сеголеток тихоокеанской сельди ($KY = 0,1$) в зал. Анива в октябре–ноябре 2024 г. оценена в 125,7 млн экз. (см. таблицу). В зал. Терпения и у юго-восточной оконечности о. Сахалин сеголетки в этот период не облавливались.

При проведении аналогичных исследований в зал. Анива осенью 2025 г. акватория распространения молоди сельди была существенно больше (см. рис. 5, б). Основным участком концентрации их скоплений оставались северная и северо-западная части залива, которые расширились почти до центра залива, а на юго-западе — практически до мыса Крильон, в координатах 46°00'–46°30' с.ш. 142°20'–142°50' в.д.

Кроме того, часть сеголеток распространялась и в восточном — юго-восточном направлении к мысу Анива. Незначительные концентрации отмечались в южной, открытой части залива, практически на границе между ИЭЗ России и Японии, а также у юго-вос-

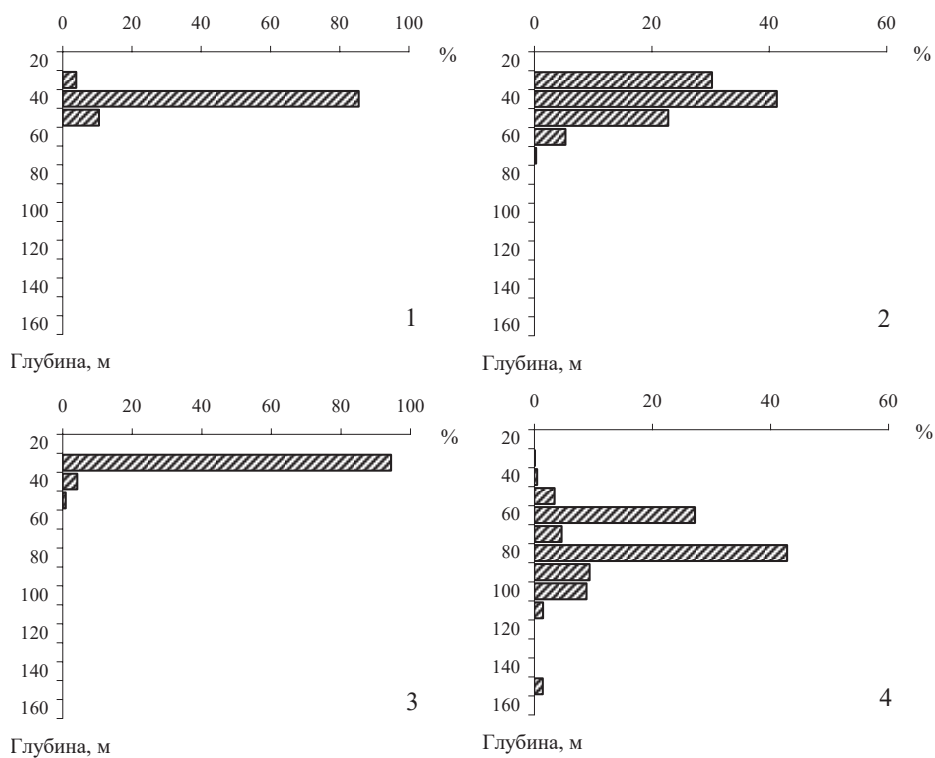


Рис. 6. Батиметрическое распределение сеголеток сельди по данным донных траловых съемок (% от максимальной плотности уловов): **1** — зал. Анива, 2024 г.; **2** — зал. Анива, 2025 г.; **3** — зал. Терпения, 2025 г.; **4** — южнокурильский шельф, 2025 г.

Fig. 6. Bathymetric distribution of herring yearlings on the data of bottom trawl surveys in Aniva Bay in 2024 (**1**), Aniva Bay in 2025 (**2**), Patience Bay in 2025 (**3**), and southern Kuril shelf in 2025 (**4**)

Результаты оценки численности и биомассы сахалино-хоккайдской сельди
поколений 2024–2025 годов рождения
Assessments of abundance and biomass for Sakhalin-Hokkaido herring hatched in 2024 and 2025

Воз- раст, год	Район, год наблюдений								Мгновенный коэффициент естественной смертности, М	Средняя масса, кг	Доля промыс- ловых рыб
	Зал. Анива, 2024		Зал. Анива, 2025		Зал. Терпения, 2025		Южные Курильские острова, 2025 г.				
	1	2	1	2	1	2	1	2			
0+	125,7		2420,0		440,0		5260,0		—	—	—
1	106,6	1,7	2051,9	32,8	373,1	6,0	4459,9	71,4	0,896	0,016	0,0
2	43,5	3,3	838,0	62,9	152,4	11,4	1821,4	136,6	0,605	0,075	0,0
3	23,8	3,6	457,5	69,1	83,2	12,6	994,3	150,1	0,617	0,151	0,0
4	12,8	2,7	246,9	52,8	44,9	9,6	536,6	114,8	0,655	0,214	1,0
5	6,7	1,8	128,3	33,9	23,3	6,2	278,9	73,6	0,722	0,264	1,0
6	3,2	1,0	62,3	19,0	11,3	3,5	135,5	41,3	0,825	0,305	1,0
7	1,4	0,5	27,3	9,0	5,0	1,6	59,4	19,5	0,977	0,329	1,0

Примечание. 1 — численность, млн экз., 2 — биомасса, тыс. т.

точного побережья о. Сахалин в районе мыса Свободного. Батиметрический диапазон обитания сеголеток расширился, и они облавливались на глубинах от 20 до 80 м, однако по-прежнему свыше 70 % их было учтено в мелководной зоне на глубинах до 40 м (рис. 6).

По сравнению с исследованиями осенью 2024 г. количественные показатели возросли более чем в 20 раз. Уловы варьировали от 1 до 16877 экз. на траление и в

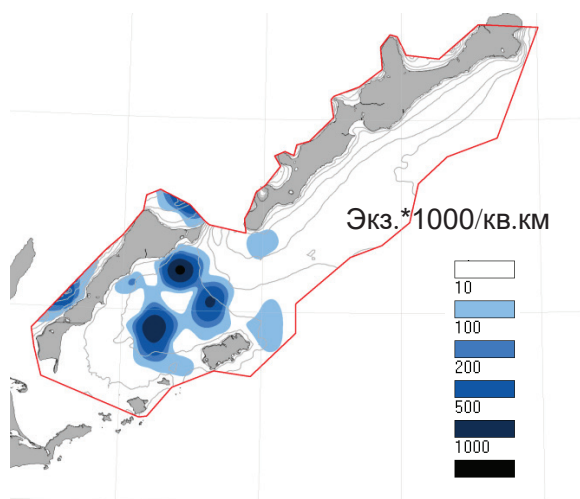
среднем составили 1543 экз. Средняя плотность — 34715 экз./км². Встречаемость сеголеток тихоокеанской сельди в зал. Анива в октябре-ноябре 2025 г. также возросла почти втрое и в среднем составила 41,7 %. А их общая численность была оценена величиной 2420 млн экз. ($KU = 0,1$), что почти в 19 раз больше, чем по результатам аналогичной съемки в 2024 г.

В 2025 г. сеголетки тихоокеанской сельди были учтены и в зал. Терпения (см. рис. 5, б). Основным районом их скоплений был участок, расположенный в северной части залива напротив оз. Невского, в средних координатах 49°00' с.ш. 143°30' в.д., на глубинах от 20 до 30 м, где концентрировалось свыше 90 % общей численности. Уловы варьировали в пределах от 23 до 2300 экз. и в среднем составляли 51,7 экз. в пересчете на стандартное траление. Средняя встречаемость достигала 8,3 %, средняя плотность — 1163 экз./км². Численность учтенных сеголеток тихоокеанской сельди в зал. Терпения составила 440 млн экз.

Наибольшее количество сеголеток сахалино-хоккайдской сельди в 2025 г. было учтено на шельфе южных Курильских островов (рис. 7). Их основные скопления отмечались на участке южнокурильского мелководья, между о-вами Шикотан и Кунашир, от 43°50' до 44°15' с.ш. и от 146°10' до 146°40' в.д. Из-за высокой численности сеголеток придонный батиметрический диапазон, в котором они облавливались, был чрезвычайно широк — от 30 до 160 м, однако наибольшие концентрации отмечались в интервалах 60–70 и 80–90 м (см. рис. 6), где было учтено около 70 % по численности. При этом отдельные уловы молоди были зафиксированы не только на тихоокеанских шельфовых участках о. Кунашир, но и на мелководье глубоководных заливов с его охотоморской стороны.

Рис. 7. Распределение сеголеток тихоокеанской сельди (экз./км²) на шельфе южных Курильских островов по данным донной траловой съемки в 2025 г.

Fig. 7. Spatial distribution of pacific herring underyearlings (specimens/km²) on the shelf of southern Kuril Islands on the data of bottom trawl survey in 2025



Уловы сеголеток у южных Курильских островов в сентябре-октябре 2025 г. варьировали в пределах от 1 до 52573 экз. и в среднем составляли 2002 экз. на стандартное траление. Встречаемость достигала 49,5 %, средняя плотность — 45036 экз./км². Численность учтенных сеголеток тихоокеанской сельди в районе южных Курильских островов в сентябре-октябре 2025 г. составила 5260 млн экз.

Характерной чертой биологии тихоокеанской сельди является выраженная приуроченность скоплений ее личинок и молоди к районам размножения [Качина, 1981; Науменко, 2001]. Поэтому обнаружение крупных концентраций сеголеток в заливах Анива, Терпения и у о. Кунашир явно свидетельствует о наличии устойчивых участков воспроизводства. Причем резкое увеличение количества учтенных особей в зал. Анива от 2024 к 2025 г., видимо, является косвенным подтверждением предположения о росте численности сахалино-хоккайдской сельди.

Также следует отметить, что все три обследованных района обитания сеголеток в осенний период достаточно компактны и характеризуются «удобным» рельефом

дна, с небольшим перепадом глубин и грунтами, пригодными для выполнения донных траловых исследований. Этот фактор облегчает проведение «сеголеточных» съемок на акваториях, рассматриваемых в настоящей работе, однако его следует принимать во внимание и при планировании и организации аналогичных исследований в смежных районах. Например, у юго-западного побережья о. Сахалин в Татарском проливе, где нерестилища сахалино-хоккайдской сельди ранее также были локализованы [Ившина, 2022б], при наметившейся тенденции к росту численности популяции, вероятно, появление здесь скоплений сеголеток — всего лишь вопрос времени.

Ранее, при попытках распространить положительный опыт учета сеголеток на группировку озерных сельдей, обитающих в оз. Нерпичьем, сеголетки и молодь которой нагуливаются в Камчатском заливе у восточного побережья п-ова Камчатка, было выяснено, что в районах с резким свалом глубин и преимущественно вулканическим дном сеголетки в осенний сезон предпочитают держаться на самых мелководных участках, на глубинах, не доступных для обследования донными тралами [Трофимов и др., 2009]. Принимая во внимание, что орография дна у юго-западного Сахалина имеет сходный характер, можно предположить, что часть сеголеток при проведении съемок в этом районе может недоучитываться.

Что касается непосредственно полученных количественных оценок, то с учетом принятых ранее допущений суммарно в осенний период 2025 г. было учтено не менее 8,12 млрд экз. сеголеток сахалино-хоккайдской сельди, свыше 67 % из которых — на южнокурильском мелководье (см. таблицу). Насколько реальны полученные оценки и насколько они велики?

Очевидно, что на фоне того, что сахалино-хоккайдская популяция тихоокеанской сельди длительное время находилась в депрессии и ее сеголетки в уловах осенних донных траловых съемок практически не встречались, любые оценки на уровне 440–5260 млн экз. будут восприниматься как экстремально высокие. Но если сопоставить их, например, с результатами аналогичных исследований в Карагинском и Олюторском заливах в 2000–2002 гг. [Золотов и др., 2004], то можно отметить следующее.

Оценки численности генераций корфо-карагинской сельди в 2000 и 2002 гг. по данным сеголеточных съемок в Карагинском и Олюторском заливах составили 2,98 и 3,16 млрд экз. При этом оба этих поколения по численности были несколько выше среднепогодного уровня, но оценивались не более как среднеурожайные. Нерестовая биомасса корфо-карагинской сельди к этому времени находилась в фазе очередного циклического снижения от среднего уровня запаса к низкому и составляла 200–350 тыс. т [Бонк, Золотов, 2004; Золотов и др., 2004]. По порядку величин эти оценки пополнения вполне сопоставимы с результатами, полученными по данным траловых исследований, проведенных в 2025 г. в водах Сахалина и южных Курильских островов.

Учитывая, что запасы сахалино-хоккайдской сельди только начали восстанавливаться, а в период высокой численности популяции один лишь вылов в Сахалино-Курильском регионе достигал 100–250 тыс. т (см. рис. 1), можно предположить, что численность сеголеток на уровне 8 млрд экз., учтенных в заливах восточного Сахалина и у южных Курильских островов в 2025 г., не является экстремальной и последующие генерации могут быть более обильными.

В любом случае, как бы впоследствии ни оценивалось поколение сахалино-хоккайдской сельди 2025 года рождения — высоко-, средне- или низкоурожайным, — с учетом естественной смертности к возрасту достижения его особями промыслового размера (4 года) вклад только этой генерации в промысловый запас в 2029 г. может быть предварительно оценен величинами: 9,6 тыс. т — в зал. Терпения, 52,8 тыс. т — в зал. Анива и 114,8 тыс. т — у южных Курильских островов (см. таблицу).

Обобщая изложенное, можно заключить, что «сеголеточные» съемки представляются довольно перспективным инструментом мониторинга пополнения сахалино-хоккайдской сельди в водах о. Сахалин и у южных Курильских островов. С учетом

представленных выше результатов и принимая во внимание выраженную тенденцию к росту запасов популяции, представляется актуальным попытаться организовать аналогичные исследования у юго-западного побережья о. Сахалин и в восточной части Татарского пролива, где вероятность обнаружения сеголеток сельди достаточно высока, а также рассмотреть вопрос об организации таких работ на периодической основе.

Коротко коснемся вопросов различий в размерном составе сеголеток из обследованных районов (см. рис. 3). Было выяснено, что сеголетки, облавливавшиеся в сентябре-октябре 2025 г. на шельфе южных Курильских островов, имели достоверно меньшую длину тела, чем во всех остальных районах. Можно предположить, что условия нагула и, следовательно, скорость роста на ранних этапах онтогенеза в этих районах заметно различаются. Однако ранее не отмечали значимых различий в темпах линейного роста сахалино-хоккайдской сельди из разных районов Сахалино-Курильского региона [Науменко, 2001; Перов, 2021, Золотов и др., 2022].

В связи с этим более правдоподобным представляется предположить, что указанные различия в размерном составе, с одной стороны, обусловлены тем, что донная траловая съемка у южных Курильских островов осенью 2025 г. была проведена в среднем на месяц раньше аналогичных исследований у о. Сахалин в 2024–2025 гг. С другой стороны, массовый нерест сахалино-хоккайдской сельди в зал. Анива и у юго-западного Сахалина в последние годы происходит в начале — второй декаде апреля (<http://www.sakhniro.vniro.ru/news/873>, 2024; <https://sakh.online/news/18/2025-04-18/seledka-podoshla-k-beregu-v-korsakovskom-rayone-469770>, 2025), а у южных Курильских островов — примерно на месяц позже и более растянут во времени [Перов, 2021; Золотов и др., 2022]. Таким образом, относительно сроков выклева сеголетки, облавливаемые на южнокурильском шельфе, были примерно на два месяца младше особей, учтенных в 2024 г. в заливах Анива и Терпения, чем, видимо, и объясняются отмеченные различия в их размерах.

Заключение

На основе результатов донных траловых съемок, выполненных в Восточно-Сахалинской подзоне (61.05.3) и Южно-Курильской зоне (61.04), проанализированы особенности распределения и размерного состава сеголеток сахалино-хоккайдской сельди в осенний период 2024–2025 гг. и определена их численность.

Наибольшая плотность скоплений сеголеток в зал. Анива отмечалась в его северной и северо-западной частях на глубинах до 40 м. По мере увеличения численности сеголеток в 2024–2025 гг. наблюдалось расширение их нагульного ареала от северной части залива в юго-западном и юго-восточном направлениях, вплоть до границы с ИЭЗ Японии. Часть молоди облавливалась у юго-западного побережья о. Сахалин.

В зал. Терпения основным районом концентрации сеголеток был участок, расположенный в северной части, напротив оз. Невского, на глубинах от 20 до 30 м.

Наибольшее количество сеголеток было учтено на шельфе южных Курильских островов. Основные скопления отмечались на участке южнокурильского мелководья, между о-вами Шикотан и Кунашир, в батиметрическом диапазоне от 30 до 160 м. Наибольшие концентрации наблюдались на глубинах 60–70 и 80–90 м, где было учтено около 70 % по численности. Отдельные уловы сеголеток фиксировались не только с тихоокеанской стороны о. Кунашир, но и на его охотоморском шельфе.

По результатам проведенных исследований оценки численности сеголеток составили: в зал. Анива в 2024 г. — 125,7 млн экз., в 2025 г. — 2420 млн экз.; в зал. Терпения в 2025 г. — 440 млн экз.; у южных Курильских островов в 2025 г. — 5260 млн экз. Суммарно в осенний период 2025 г. в трех районах было учтено около 8,12 млрд экз. сеголеток сахалино-хоккайдской сельди, свыше 67 % из которых — на южнокурильском мелководье. К возрасту достижения особями поколения 2025 года рождения промыслового размера их вклад в промысловый запас в 2029 г. может быть предварительно оценен

величиной 9,6 тыс. т — в зал. Терпения, 52,8 тыс. т — в зал. Анива и 114,8 тыс. т — у южных Курильских островов.

С учетом полученных результатов «сеголеточные» съемки представляются перспективным инструментом оценки пополнения сахалино-хоккайдской сельди в водах о. Сахалин и южных Курильских островов.

Благодарности (ACKNOWLEDGEMENTS)

Авторы выражают благодарность сотрудникам, осуществлявшим сбор материалов в период донных траловых съемок.

The authors are thankful to their colleagues who collected samples for the study in the bottom trawl surveys.

Финансирование работы (FUNDING)

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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 applicable international, national and/or institutional principles for the care and use of animals have been observed.

The authors state that they have no conflict of interest.

Информация о вкладе авторов (AUTHOR CONTRIBUTIONS)

Концепция исследования — А.В. Буслов, А.О. Золотов; обработка материалов исследований, обработка промысловой статистики, подготовка графического материала — А.О. Золотов; написание текста — А.О. Золотов, А.В. Буслов; редакторская правка — А.В. Буслов. Совместно обсуждены полученные результаты.

Research concept — A.V. Buslov and A.O. Zolotov; processing of research materials and fishery statistics — A.O. Zolotov; the results analyzing and discussing, writing the text — A.O. Zolotov and A.V. Buslov; illustrating the article — A.O. Zolotov; the text editorial editing — A.V. Buslov.

Список литературы

Бабаян В.К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ). Анализ и рекомендации по применению : моногр. — М. : ВНИРО, 2000. — 192 с.

Балыкин П.А., Балыкина Н.В., Бонк А.А. Распределение и рост молоди сельди и минтая в первые месяцы жизни // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа. — Петропавловск-Камчатский, 1991. — Вып. 1, ч. 1. — С. 133–143.

Бизиков В.А., Гончаров С.М., Поляков А.В. Географическая информационная система «Картмастер» // Рыб. хоз-во. — 2007. — № 1. — С. 96–99. EDN: HWIQHJ.

Бонк А.А., Золотов А.О. О рациональном использовании запасов сельди западной части Берингова моря (корфо-карагинская популяция) // Рыб. хоз-во. — 2004. — № 5. — С. 32–35. EDN: NSIOZE.

Борец Л.А. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение : моногр. — Владивосток : ТИНРО-центр, 1997. — 217 с.

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

Золотов А.О. Особенности современного промысла морских рыб в прибрежной зоне о. Кунашир // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2024а. — Вып. 73. — С. 20–41. DOI: 10.15853/2072-8212.2024.73.20-41. EDN: LCLAPU.

Золотов А.О. Использование метода обратных расчислений роста для определения возрастного состава уловов некоторых видов морских промысловых рыб // Изв. ТИНРО. — 2024б. — Т. 204, вып. 4. — С. 1003–1017. DOI: 10.26428/1606-9919-2024-1003-1017. EDN: WSMBSP.

Золотов А.О., Буслов А.В., Пономарев С.С. Особенности биологии и перспективы современного промысла тихоокеанской сельди *Clupea pallasii* на шельфе южных Курильских островов // Изв. ТИНРО. — 2022. — Т. 202, вып. 2. — С. 283–304. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-283-304. EDN: APXTUS.

Золотов А.О., Дубинина А.Ю., Тепнин О.Б. Распределение и биологическое состояние сеголеток корфо-карагинской сельди *Clupea pallasii* Valenciennes (Clupeidae) в 2000–2002 гг. // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2004. — Вып. 7. — С. 196–202.

Ившина Э.Р. Основные черты биологии и современное состояние запасов сельди (*Clupea pallasii* Valenciennes, 1847) юго-западного Сахалина : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Южно-Сахалинск, 2008. — 20 с.

Ившина Э.Р. Статистические данные по промыслу сельди у южного Сахалина в 1876–2020 гг. // Тр. СахНИРО. — 2021. — Т. 17. — С. 30–51. EDN: CEYYOC.

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

Ившина Э.Р. Распределение нерестилищ тихоокеанской сельди сахалино-хоккайдской и декастринской популяций у западного побережья о. Сахалин (Японское море) // Вопр. рыб.-ва. — 2022б. — Т. 23, № 2. — С. 201–215. DOI: 10.36038/0234-2774-2022-23-2-201-215. EDN: WPQFQL.

Качина Т.Ф. Сельдь западной части Берингова моря : моногр. — М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1981. — 121 с.

Качина Т.Ф., Акимова Р.Я. К биологии сеголеток корфо-карагинской сельди // Изв. ТИНРО. — 1972. — Т. 82. — С. 309–320.

Лакин Б.Ф. Биометрия : учеб. пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. шк., 1980. — 293 с.

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. DOI: 10.36038/0234-2774-2021-22-2-40-50 EDN: DUHWIW.

Планирование, организация и обеспечение исследований рыбных ресурсов дальневосточных морей России и северо-западной части Тихого океана : моногр. / отв. ред. Л.Н. Бочаров, И.В. Мельников. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2005. — 231 с.

Пробатов А.Н. К вопросу о перемещениях основных концентраций нерестовой сельди в водах Южного Сахалина // ДАН СССР. — 1951. — Т. 80, вып. 5. — С. 825–828.

Пробатов А.Н. Колебания численности сахалино-хоккайдской сельди в связи с океано-логическими условиями // Тр. Океанограф. комиссии. — 1958. — Т. 3. — С. 124–125.

Пробатов А.Н. Подходы нерестовой сельди к западному побережью Южного Сахалина // Рыб. хоз.-во. — 1950. — № 2. — С. 24–28.

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

Пушникова Г.М. Сахалино-хоккайдская сельдь: численность и перспективы промысла // Рыб. хоз.-во. — 1994. — № 6. — С. 22–24.

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

Рыбацкая летопись Сахалина и Курил / К.Е. Гапоненко, авт.-сост. — Южно-Сахалинск : Сахалинская обл. типография, 2011. — 490 с.

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

Трофимов И.К. Критический обзор исследований размерного состава сеголеток корфо-карагинской сельди в уловах учетных донных траловых съемок в юго-западной части Берингова моря // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2017. — Вып. 46. — С. 5–23. DOI: 10.15853/2072-8212.2017.46.5-23. EDN: YMNKFB.

Трофимов И.К., Коваль М.В., Тепнин О.Б. и др. О распределении сеголетков сельди *Clupea pallasii* в Камчатском заливе // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2009. — Вып. 14. — С. 47–52. EDN: KZHGCJ.

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

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

References

Babayan, V.K., *Predostorozhnyi podkhod k otsenke obshchego dopustimogo ulova (ODU)* (The Precautionary Approach to the Assessment of Total Allowable Catch (TAC)), Moscow: VNIRO, 2000.

Balykin, P.A., Balykina, N.V., and Bonk A.A., Distribution and growth of juvenile herring and walleye pollock in the first months of life, in *Issledovaniya biologii i dinamiki chislennosti promyslovyykh ryb kamchatskogo shel'fa* (Research of biology and dynamics of the number of commercial fish on the Kamchatka shelf), Petropavlovsk-Kamchatsky, 1991, Iss. 1, part 1, pp. 133–143.

Bizikov, V.A., Goncharov, S.M., and Polyakov, A.V., The geographical informational system CardMaster, *Rybn. Khoz.*, 2007, no. 1, pp. 96–99. EDN: HWIQHJ

Bonk, A.A. and Zolotov, A.O., On rational use of herring stock from the western part of the Bering Sea (Korfo-Karaginsky population), *Rybn. Khoz.*, 2004, no. 5, pp. 32–35. EDN: NSIOZE

Borets, L.A., *Donnye ikhtiotseny rossiiskogo shel'fa dal'nevostochnykh morei: sostav, struktura, elementy funktsionirovaniya i promyslovoye znachenie* (Benthic Ichthyocoenes on the Russian Shelf of the Far Eastern Seas: Composition, Structure, Functioning Elements, and Commercial Significance), Vladivostok: TINRO-Tsentr, 1997.

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. EDN: ZVMHVX

Zolotov, A.O., Specifics of modern fishery of marine fish in the coastal zone of Kunashir Island, *Issled. Vodn. Biol. Resur. Kamchatki Sev.-Zapadn. Chasti Tikhogo Okeana*, 2024, vol. 73, pp. 20–41. doi 10.15853/2072-8212.2024.73.20-41. EDN: LCLAPU

Zolotov, A.O., Using the method of inverse growth calculations to determine the age composition of catches for certain species of marine commercial fish, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2024, vol. 204, no. 4, pp. 1003–1017. doi 10.26428/1606-9919-2024-204-1003-1017. EDN: WSMBSF

Zolotov, A.O., Buslov A.V., and Ponomarev, S.S., Features of biology and prospects of modern fishery for pacific herring *Clupea pallasii* on the shelf of southern Kuril Islands, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2022, vol. 202, no. 2, pp. 283–304. doi 10.26428/1606-9919-2022-202-283-304. EDN: APXTUS

Zolotov, A.O., Dubinin, A.Yu., and Tepnin, O.B., Distribution and biological state of yearlings of Korfo-Karaginsky herring *Clupea pallasii* Valenciennes (Clupeidae) in 2000–2002, *Issled. Vodn. Biol. Resur. Kamchatki Sev.-Zapadn. Chasti Tikhogo Okeana*, 2004, vol. 7, pp. 196–202.

Ivshina, E.R., The main features of biology and the current state of stocks of herring (*Clupea pallasii* Valenciennes, 1847) in southwestern Sakhalin, *Extended Abstract of Cand. Sci. (Biol.) Dissertation*, Yuzhno-Sakhalinsk, 2008.

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. EDN: CEYYOC

Ivshina, E.R., The current status of the Sakhalin-Hokkaido herring (*Clupea pallasii*) stocks off the coasts of Sakhalin Island and the southern Kuril Islands, *Russ. J. Mar. Biol.*, 2022, vol. 48, no. 7, pp. 601–607. Doi 10.1134/s1063074022070094. EDN: CAJAOE

Ivshina, E.R., Distribution of spawning grounds of Pacific herring Sakhalin-Hokkaido and Decastri population off the west coast Sakhalin Island (Japan Sea), *Vopr. Rybolov.*, 2022, vol. 23, no. 2, pp. 201–215. Doi 10.36038/0234-2774-2022-23-2-201-215. EDN: WPQFQL

Kachina, T.F., *Herring of the western part of the Bering Sea* (Sel'd zapadnoy chasti Beringova morya), Moscow: Legkaya i Pishchevaya Promyshlennost', 1981.

Kachina, T.F. and Akimova, R.I., To the biology of Korfo-Karaginsk herring in the 1-st year of life, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 1972, vol. 82, pp. 309–320.

Lakin, G.F., *Biometriya* (Biometrics), Moscow: Vysshaya Shkola, 1980, 3rd ed.

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. Doi 10.36038/0234-2774-2021-22-2-40-50. EDN: DUHWIW

Planirovanie, organizatsiya i obespechenie issledovaniy rybnykh resursov dal'nevostochnykh morei Rossii i severo-zapadnoi chasti Tikhogo okeana (Planning, Conducting and Support of Fishery Resource Studies in the Far Eastern Seas of Russia and North-West Pacific Ocean), Bocharov, L.N., Melnikov, I.V., eds, Vladivostok: TINRO-Tsentr, 2005.

Probatov, A.N., On the issue of movements of the main concentrations of spawning herring in the waters of South Sakhalin, *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 1951, vol. 80, no. 5, pp. 825–828.

Probatov, A.N., Fluctuations in the number of Sakhalin-Hokkaid herring due to oceanological conditions, *Tr. Okeanogr. Kom. Akad. Nauk SSSR*, 1958, vol. 3, pp. 124–125.

Probatov, A.N., Approaches of spawning herring to the western coast of South Sakhalin, *Rybn. Khoz.*, 1950, no. 2, pp. 24–28.

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.

Pushnikova, G.M., Sakhalin-Hokkaido herring: abundance and prospects for fishing, *Rybn. Khoz.*, 1994, no. 6, pp. 22–24.

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

Gaponenko, K.E., *Rybatskaya letopis' Sakhalina i Kuril* (Fisherman's Chronicle of Sakhalin and the Kuriles), Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalinskaya obl. tipografiya, 2011.

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

Trofimov, I.K., The critical review of the Korf-Karagin herring underyearling size composition in the catches of bottom trawl surveys in the south-western part of the Bering Sea, *Issled. Vodn. Biol. Resur. Kamchatki Sev.-Zapadn. Chasti Tikhogo Okeana*, 2017, vol. 46, pp. 5–23. Doi 10.15853/2072-8212.2017.46.5-23. EDN: YMKNFB

Trofimov, I.K., Koval, M.V., Tepnin, O.B., Zolotov, A.O., and Kondrashenkov, E.L., On the distribution of young-of-the-year herring *Clupea pallasii* in the Kamchatsky Gulf, *Issled. Vodn. Biol. Resur. Kamchatki Sev.-Zapadn. Chasti Tikhogo Okeana*, 2009, vol. 14, pp. 47–52. EDN: KZHGCJ

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. EDN: IBZNMZ

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. EDN: EHCTNZ

<http://www.sakhniro.vniro.ru/news/873>. Cited March 1, 2026.

<https://sakh.online/news/18/2025-04-18/seledka-podoshla-k-beregu-v-korsakovskom-ray-one-469770>. Cited March 1, 2026.

Поступила в редакцию 23.03.2026 г.

После доработки 20.05.2026 г.

Принята к публикации 15.06.2026 г.

*The article was submitted 23.03.2026; approved after reviewing 20.05.2026;
accepted for publication 15.06.2026*