ВОПРОСЫ РЫБОЛОВСТВА, 2021. Том 22. №2. С. 40–50
PROBLEMS OF FISHIRIES, 2021. Vol. 22. №2. P. 40–50

БИОЛОГИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 597.5:574.2 *DOI: 10.36038/0234-2774-2021-22-2-40-50*

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О НЕРЕСТОВОЙ СЕЛЬДИ У ПОБЕРЕЖЬЯ О. КУНАШИР

© 2021 г. А.С. Перов

Сахалинский филиал Всероссийского научно–исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО), Южно–Сахалинск, 693023
E-mail: a.perov@sakhniro.ru

Поступила в редакцию 08.02.2021 г.

По результатам собранных материалов в апреле–июне 2018–2020 гг. в период промысла рыб с использованием малых ставных неводов, впервые описаны районы и сроки подходов нерестовой сельди, ежегодно отмечающейся в прибрежье о. Кунашир (южные Курильские острова). На основании полученных результатов показано, что ход нерестовой сельди по времени достаточно растянут, и продолжается с апреля по июнь. Интенсивные подходы нерестовой сельди наблюдались в юго–восточной части тихоокеанского побережья острова. В период наблюдений сельдь была представлена однородными скоплениями как у тихоокеанского, так и у охотоморского побережий острова, сформированными особями длиной от 14–15 до 30–31 см в возрасте до 6 лет. Основу скоплений составляли в разные годы рыбы 22–28 см в возрасте 3–5 лет. Высказывается предположение о принадлежности сельди, отмечающейся в апреле–июне в прибрежной зоне о. Кунашир, к сельди сахалино–хоккайдской популяции.
Ключевые слова: сельдь тихоокеанская, о. Кунашир, районы нереста, сроки нереста, размерный состав.

ВВЕДЕНИЕ

Тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii* Valenciennes, 1847 является многочисленным видом, широко распространенным в дальневосточных морях и относящимся к одним из основных объектов промысла (Науменко, 2001). Морская акватория южных Курильских островов также является районом распространения этого вида рыб.

Промысел нерестовой сельди у о. Кунашир существовал с конца XIX в., уловы ее были довольно значительными. Так, в 1887–1933 гг. местный вылов варьировался от 0,0075 тыс. т (1931 г.) до 21,45 тыс. т (1897 г.) и в среднем составлял 3,45 тыс. т. С 1950-х годов добыча нерестовой сельди у побережья о. Кунашир резко сократилась, ввиду существенного уменьшения ее численности, отмечавшегося практически повсеместно, в том числе у о. Хоккайдо и о. Сахалин (Пробатов, 1954; Пробатов, Дарда, 1957; Пушникова, 1994; Kobayashi, 2002). Впоследствии ресурсы сельди оставались на низком уровне. В 2018–2020 гг. у о. Кунашир и в сопредельных акваториях наблюдается увеличение объемов вылова сельди, очевидно обусловленное ростом ее численности (Нагульная сельдь…, 2020). Постепенное увеличение вылова сельди отмечается у западного и северного побережий о. Хоккайдо, проявившееся с 2014–2015 гг. (Shirafuji et al., 2018).

Исследования биологии и экологии сельди, обитающей у южных Курильских островов, несмотря на ее промысловое значение, крайне малочисленны. Известна лишь одна работа, посвящен-

ная вопросам организации промысла, популяционной принадлежности и локализации сельди в нерестовый период у о. Кунашир в 1940–1950-е гг. (Пробатов, 1957). Имеются некоторые упоминания о распределении и миграциях личинок, молоди и половозрелой сельди у о. Кунашир в работах И.Г. Фридлянд (1951) и А.И. Румянцева с соавторами (1958). Весьма кратко в работах А.И. Фролова (1957, 1964) сообщается о принадлежности сельди, нерест которой проходит у о. Кунашир, к сахалино–хоккайдской популяции. В более поздний период имеются только разрозненные данные в отдельных литературных источниках о встречаемости и показателях обилия сельди в прикурильских водах (Атлас количественного распределения…, 2003; Нектон Охотского моря, 2003; Нектон северо-западной части…, 2005).

На фоне заметного увеличения вылова сельди, наряду с заинтересованностью рыбопромышленных предприятий в организации ее промысла у южных Курильских островов, возникает настоятельная необходимость детального изучения этого ресурса. Наблюдения на промысле рыб с использованием малых ставных неводов у о. Кунашир в апреле–июне 2018–2020 гг. позволили получить новые сведения о нерестовой сельди, отмечающейся у о. Кунашир, которые представлены в настоящей статье.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу статьи положены материалы, собранные сотрудниками Сахалинского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО») в период промысла рыб малыми ставными неводами у тихоокеанского (район р. Серноводка, бух. Южно–Курильская, район р. Илюшина) и охотоморского (бух. Первухина) побережий о. Кунашир в апреле–июне 2018–2020 гг. Районы сбора данных по нерестовой сельди у побережья о. Кунашир представлены на рисунке 1.

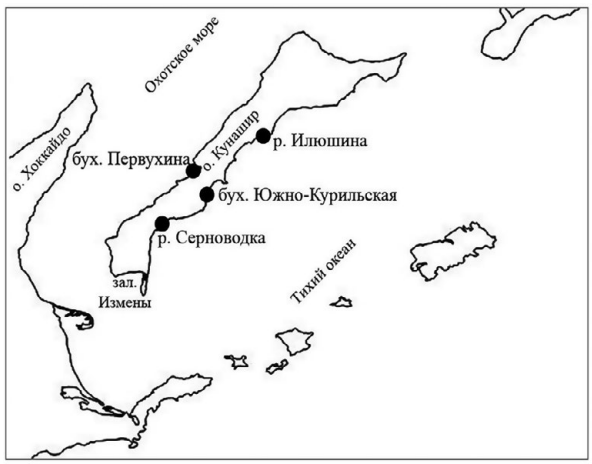

Рис. 1. Карта–схема районов сбора данных по нерестовой сельди в прибрежье о. Кунашир, апрель–июнь 2018–2020 гг. (из уловов малых ставных неводов).

Параметры неводов имели следующие характеристики: длина крыла — 150 м, высота стенки крыла — 3 м, размеры ловушки — 70×15 м, размер ячеи в ловушке — 12 мм. Застой между выборками составлял одни сутки, за исключением штормовых дней.

За весь период наблюдений было отобрано на биологический анализ и массовый промер 4486 экз. нерестовой сельди: июнь 2018 г.— 953 экз., май–июнь 2019 г.— 1412 экз., апрель–июнь 2020 г.— 2121 экз. При сборе и статистической обработке данных использовались общепринятые в ихтиологии методики (Правдин, 1966; Лакин, 1980).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Районы и сроки подходов

Подходы нерестовой сельди у о. Кунашир, согласно данным Пробатова (1957), в период ее высокой численности до 1950-х гг. отмечались лишь на ограниченном по протяженности участке охотоморского побережья от м. Ивановский

и севернее до м. Столбчатый, характеризующемся, по современным данным, значительными по мощности зарослями морских трав рода *Zostera* в литоральной и верхней сублиторальной зонах на глубинах до 9–13 м (Евсеева, 2007, 2010). По сведениям японских исследователей, нерестовая сельдь образовывала скопления у охотоморского и тихоокеанского побережий о. Кунашир (Ishida, 1952 (цит. по: Nagasawa, 2001)).

Наблюдения 2018–2020 гг. показали, что нерестовая сельдь отмечается повсеместно, как с охотоморской стороны (бух. Первухина), так и в южной части острова в зал. Измены и вдоль тихоокеанского побережья, на участке, протяженностью порядка 50–60 км, от р. Серноводка до р. Илюшина.

Нерестовая сельдь, согласно сведениям рыбаков и собственным наблюдениям, появляется у побережья о. Кунашир с середины–конца апреля до конца второй декады июня. В отдельные годы сельдь может подходить в прибрежье в начале апреля. У охотоморского побережья о. Кунашир нерестовая сельдь появляется обычно позднее, чем у тихоокеанского — в конце второй–третьей декады мая (табл. 1).

В 2018 г. наиболее ранние подходы нерестовой сельди отмечались в южной части о. Кунашир в зал. Измены, где впервые рыбы появились в уловах ставных неводов 5 апреля. Подходы сельди в заливе продолжались до 18 мая. С 15 апреля по 10 июня подходы сельди наблюдались в районе р. Серноводка. Севернее вдоль тихоокеанского побережья нерестовая сельдь появилась с середины мая в бух. Южно–Курильской и в районе р. Илюшина, где ее вылов продолжился до середины июня. В 2019–2020 гг. первые появления нерестовой сельди отмечены у тихоокеанского побережья также в южной части острова в районе р. Серноводка в конце второй–начале третьей декады апреля. Весьма интенсивные подходы сельди в этом районе продолжались с конца апреля до середины мая. В первой декаде мая подходы нерестовых рыб одновременно наблюдались вдоль тихоокеанского побережья о. Кунашир в бух. Южно–Курильская и районе р. Илюшина. В уловах ставных неводов у тихоокеанского побережья нерестовая сельдь отмечалась до середины июня.

У охотоморского побережья о. Кунашир в 2018–2020 гг. нерестовая сельдь подходила почти на месяц позднее, чем у тихоокеанского. В эти годы в бух. Первухина сельдь в уловах ставных неводов появлялась с конца второй декады мая,

Таблица 1. Районы и сроки подходов нерестовой сельди в прибрежье о. Кунашир

Район		Годы		
		2018	2019	2020
Тихоокеанское побережье	зал. Измены	5 апреля-18 мая	нет данных	нет данных
	район р. Серноводка	15 апреля–10 июня	24 апреля–4 июня	20 апреля–12 июня
	бух. Южно–Курильская	15 мая-13 июня	5 мая-9 июня	2 мая-13 июня
	район р. Илюшина	13 мая-15 июня	5 мая-12 июня	2 мая-15 июня
Охотоморское побережье	бух. Первухина	24 мая-19 июня	20 мая-17 июня	18 мая-21 июня

вылов продолжался до конца второй декады июня.

Очевиден тот факт, что нерестующие рыбы начинают встречаться с конца апреля, но при этом даже в первой декаде июня, кроме отнерестившихся рыб, в уловах отмечается значительная доля рыб в преднерестовом состоянии. В частности, к концу первой декады июня в 2018 и 2019 гг. у тихоокеанского побережья о. Кунашир доля рыб на IV стадии зрелости гонад достигала порядка 50–80%, тогда как отнерестившиеся рыбы составляли не более 40% уловов. У охотоморского побережья в начале первой декады июня 2019 г. также была высока доля преднерестовых рыб — более 60% (рис. 2).

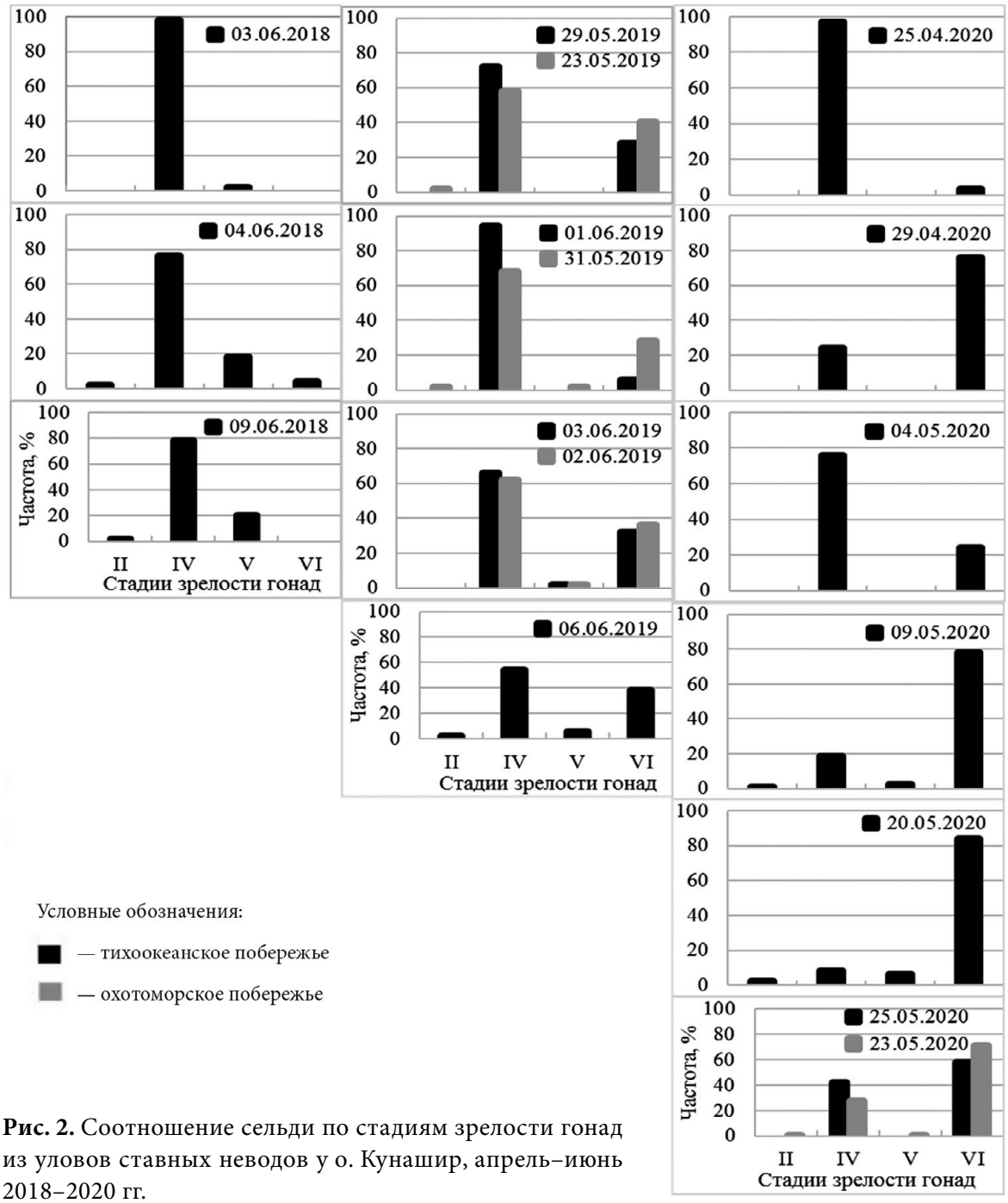

Рис. 2. Соотношение сельди по стадиям зрелости гонад из уловов ставных неводов у о. Кунашир, апрель–июнь 2018–2020 гг.

В подтверждение о возможности нереста сельди как у тихоокеанского, так и у охотоморского побережий о. Кунашир, необходимо отметить сведения рыбаков о ежегодном появлении икры с конца апреля до середины мая на мелкоячейной дели стенок неводов, выставленных в районе р. Серноводка, бух. Южно-Курильская и в конце второй декады мая–начале июня в бух. Первухина.

Первые подходы нерестовой сельди у о. Кунашир в первой–второй декадах апреля приходятся на период, когда у охотоморского и тихоокеанского побережий в прибрежной зоне температура воды достигает положительных значений. Наиболее благоприятной для начала нереста сельди по данным ряда исследователей считается температура воды порядка 2–4 °С (Фридлянд, 1951; Душкина, 1988). У побережья о. Кунашир такая температура наблюдается со второй–третьей декады апреля до начала мая. Подходы нерестовой сельди продолжаются также и в конце мая при температуре воды около 10–12 °С (рис. 3).

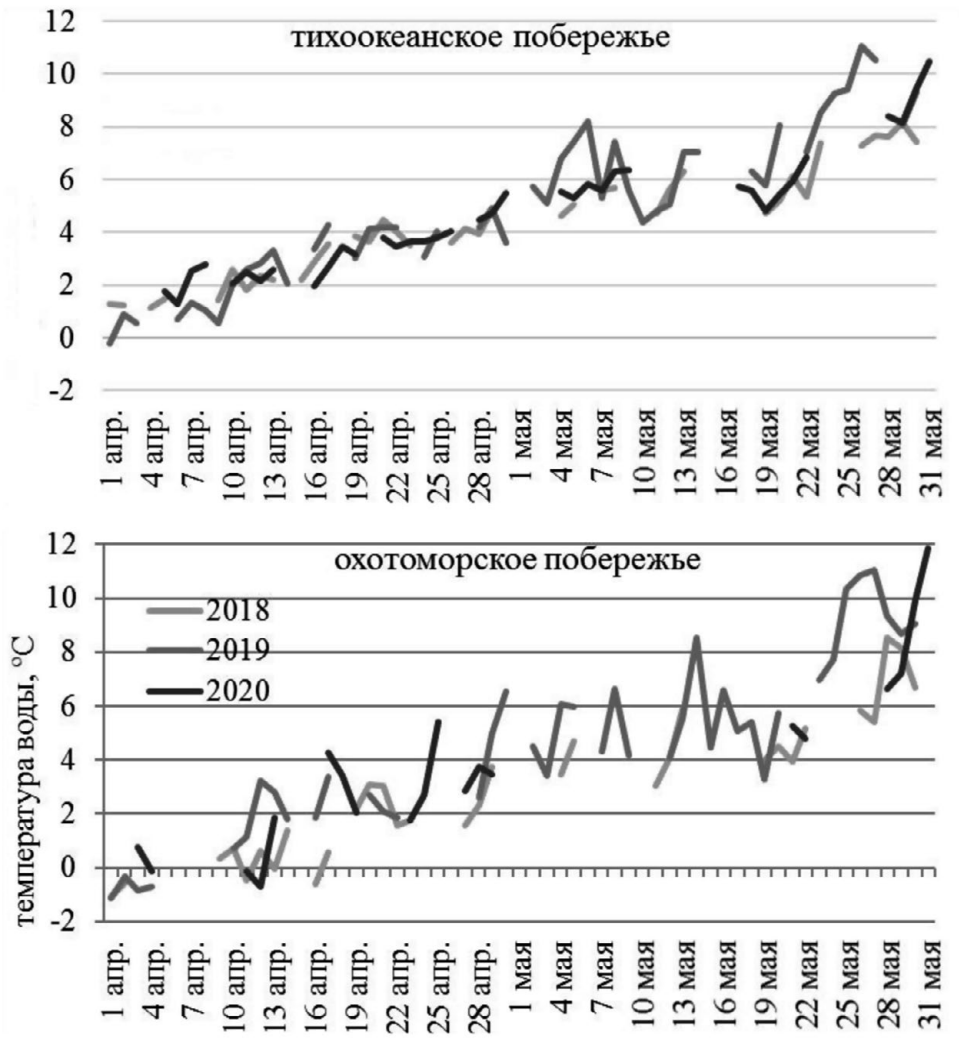

Рис. 3. Динамика поверхностной температуры воды у тихоокеанского (участок морского прибрежья от р. Серноводка до р. Илюшина) и охотоморского (бух. Первухина) побережий о. Кунашир, данные спутниковой системы Terascan СахНИРО.

Современные сроки нерестовых подходов сельди к побережью о. Кунашир согласуются с данными 1940–1950-х гг. Так, нерест сельди у о. Кунашир по данным Пробатова (1957) наблюдался с середины–конца апреля и до середины мая, по сведениям Веденского (1949) проходил во второй половине мая — в июне. Сроки нереста сельди в апреле–июне весьма близки к срокам размножения вида указанным для южного побережья о. Сахалин (Науменко, 2001) и на смежной акватории о. Хоккайдо в озерах Ноторо, Сарома, Аккеши, зал. Аккеши (Iizuka, Morita, 1991).

Длина, масса и возраст

Скопления сельди у побережья о. Кунашир в апреле–июне 2018–2020 гг. были представлены рыбами с длиной тела от 14,4 до 31,5 см и массой от 25,5 до 354,0 г в возрасте от 1 до 6 лет. Уловы состояли почти исключительно из половозрелых рыб длиной более 17–18 см. Минимальная длина половозрелых рыб, по имеющимся данным, составила 17 см, что соответствует длине тела рыб в возрасте 2 лет. В уловах также встречались годовики длиной 14–16 см, доля которых была максимальной в июне 2018 г. (2,3%).

На рисунке 4 представлен размерный и возрастной состав нерестовой сельди из уловов ставных неводов у побережья о. Кунашир.

Как видно из рисунка 4, в 2018–2020 гг. в уловах ставных неводов преобладали нерестовые рыбы различных размерно–возрастных групп, при этом прослеживалась выраженная смена поколений, типичная для различных популяций тихоокеанской сельди (Науменко, 2001). Так, в 2018 г. доминировали рыбы длиной 21–24 см (88,5%), в воз-

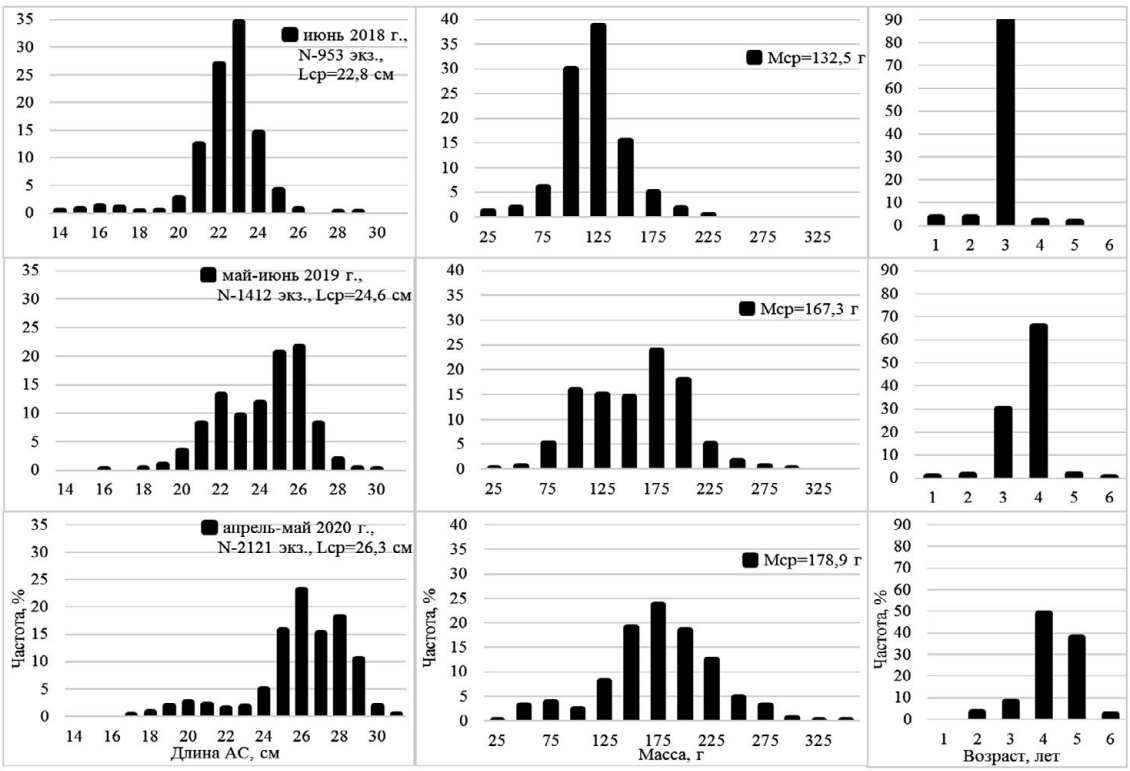

Рис. 4. Размерный и возрастной состав нерестовой сельди из уловов ставных неводов у о. Кунашир, апрель–июнь 2018–2020 гг. (объединенные данные).

расте 3-х лет (89,5%). В 2019 г. основу скоплений нерестовой сельди составляли рыбы размерной группы 22–26 см (76,6%) в возрасте 3-х (30,2%) и 4-х лет (65,8%). В 2020 г. преобладали рыбы длиной 25–29 см (82,5%) в возрасте 4-х лет (49,0%) и 5-ти лет (37,7%). То есть, в 2018–2019 гг. в уловах доминировали рыбы поколения 2015 года рождения. Основу уловов в 2020 г. формировали генерации 2015 и 2016 гг.

Анализ размерного состава скоплений рыб, разделенного по побережьям, показывает сходство (однородность) нерестовой сельди, из уловов ставных неводов как у тихоокеанского, так и у охотоморского побережий о. Кунашир (рис. 5). Различия, главным образом, обусловлены объемом выборки.

По наблюдениям 2018–2020 гг., сельдь в преднерестовом и нерестовом состоянии не питалась, что является типичным явлением для этого вида (Науменко, 2001). С пищей в желудках отмечены исключительно посленерестовые особи, доля которых в уловах в разные годы варьировалась от 1,2% (2018 г.) до 3,5% (2020 г.), при среднем балле наполнения желудков от 0,9 (2018 г.) до 2,1 (2019 г.).

Сельдь в нерестовых скоплениях у о. Кунашир характеризовалась отно-

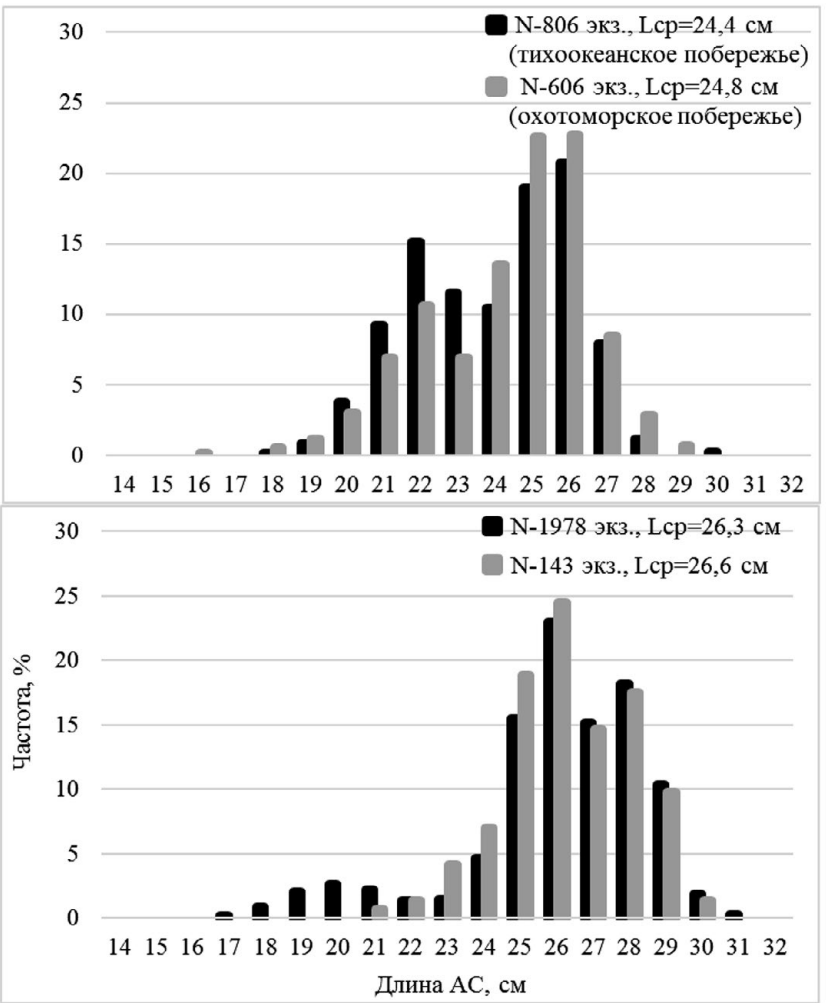

Рис. 5. Размерный состав нерестовой сельди из уловов ставных неводов у о. Кунашир (по побережьям), май–июнь 2019 г. (сверху) и апрель–май 2020 г.(снизу).

сительно высоким темпом роста (Hay et al., 2001). Средние и предельные значения длины и массы тела и их пределы по возрастным группам сельди представлены в таблице 2.

Кривая, описывающая линейный рост сельди, представлена на рисунке 6.

Линейный рост сопоставим с таковым у одной из популяций озерных сельдей северо–восточного побережья о. Хоккайдо (оз. Фурен), одного из близкорасположенных к о. Кунашир, а также с сельдью сахалино–хоккайдской популяции (Науменко, 2001; Kobayashi, 2001) (рис. 6).

Сравнение с сельдью сахалино–хоккайдской популяции приведено не случайно, потому как считалось, что у о. Кунашир до 1950-х гг. в период высокой численности сельди проходил нерест именно этой популяции (Пробатов, Дарда, 1957; Фролов, 1957, 1964; Matoda, Hirano, 1963). Кроме того, современные исследования генетической структуры различных популяций сельди о. Хоккайдо и дальневосточных морей показывают присутствие у южных Курильских островов и прилегающей акватории о. Хоккайдо сельди, которую среди прочих можно отнести и к сахалино–

Таблица 2. Пределы и средние значения длины (см) и массы (г) разновозрастных особей сельди, отмечающейся у о. Кунашир, суммированные данные апрель–июнь 2018–2020 гг.

Возраст, лет	Длина АС, см			Масса тела целой особи, г			Число, экз.
	min	max	Lcp	min	max	Mcp	
1	14,4	17,5	16,4	25,5	56,5	41,7	41
2	18,2	20,8	19,9	46,5	108,5	79,9	45
3	21,0	24,5	23,4	80,5	215,5	133,3	427
4	24,8	27,8	26,1	126,5	280,0	196,3	856
5	28,1	30,0	28,7	188,0	300,5	236,8	97
6	30,2	31,5	30,3	244,0	354,0	288,2	34

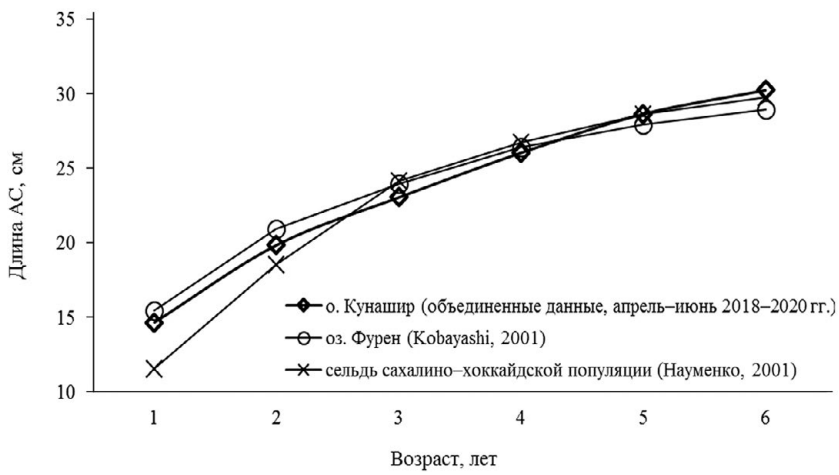

Рис. 6. Кривые линейного роста сельди из уловов у о. Кунашир, сахалино–хоккайдской сельди и сельди озерной популяции оз. Фурен.

хоккайдской группе (Shimizu et al., 2018; Orlova et al, 2019).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая имеющуюся информацию, отметим, что нерест сельди у о. Кунашир проходит у юго-западного (охотоморского), южного и восточного (тихоокеанского) побережий. Нерестовая сельдь представлена однородными скоплениями у обоих побережий острова, сформированными особями длиной 14–15 до 30–31 см в возрасте до 6 лет. Основу скоплений составляют в разные годы рыбы 22–28 см в возрасте 3–5 лет. По темпу роста сельдь о. Кунашир весьма сходна с сельдью сахалино–хоккайдской популяции. Первые нерестовые рыбы появляются в южной части острова обычно с середины–конца апреля и даже с начала апреля в отдельные годы. С начала мая нерестовая сельдь распределяется вдоль тихоокеанского побережья от р. Серноводка до р. Илюшина. Наиболее интенсивные подходы нерестовой сельди наблюдаются в районе р. Серноводка в период с конца апреля до середины мая. К охотоморскому побережью острова нерестовая сельдь подходит с конца второй декады мая. В целом ход нерестовой сельди у о. Кунашир по времени достаточно растянут и продолжается вплоть до конца второй декады июня.

Благодарности

Автор выражает благодарность специалисту лаборатории океанографии Сахалинского филиала Всероссийского научно–исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («СахНИРО») Д.М. Ложкину за предоставленные материалы по динамике поверхностной температуры воды в прибрежье о. Кунашир, а также всем специалистам, принимавшим участие в сборе, обработке первичных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Атлас количественного распределения нектона в Охотском море: Карты / под ред. В.П. Шунтова и Л.Н. Бочарова. М.: Изд–во «ФГУП Нац. рыб. ресурсы», 2003. 1040 с.

Веденский А.П. Заметки о рыбах и рыбном промысле на южных Курильских островах // Рыбн. хоз–во. 1949. № 7. С. 32–33.

Душкина Л.А. Биология морских сельдей в раннем онтогенезе. М.: Наука, 1988. 192 с.

Евсеева Н.В. Макрофитобентос прибрежной зоны южных Курильских островов // Труды СахНИРО. 2007. Т. 9. С. 125–145.

Евсеева Н.В. Состав и распределение высших водных растений в прибрежной зоне Сахалина и южных Курильских островов // Материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам (п. Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: «Принт Хаус», 2010. 372 с.

Лакин Г.Ф. Биометрия: учебное пособие. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.

Нагульная сельдь — 2020 (путинный прогноз). Владивосток: ТИНРО, 2020. 89 с.

Науменко Н.И. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. Петропавловск–Камчатский: Камчатский печатный двор, 2001. 334 с.

Нектон Охотского моря. Таблицы численности, биомассы и соотношения видов / Под ред. В.П. Шунтова, Л.Н. Бочарова. Владивосток: ТИНРО–центр, 2003. 643 с.

Нектон северо-западной части Тихого океана. Таблицы численности и биомассы и соотношения видов / Под ред. В.П. Шунтова, Л.Н. Бочарова. Владивосток: ТИНРО–Центр, 2005. 544 с.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром–сть, 1966. 376 с.

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. Состояние запасов сахалино–хоккайдской сельди и пути стабилизации ее численности // Рыбохоз. исслед. в Сах.-Курил. р-не и сопред. акваториях: Сб. науч. тр. СахНИРО. Южно-Сахалинск: Сах. обл. книж. изд–во, 1994. С. 47–56.

Румянцев А.И., Фролов А.И., Козлов Б.М. и др. Миграции и распределение сельдей в водах Сахалина // Сахалинское отделение ТИНРО. М.: Рыбн. хоз-во, 1958. 11 с.

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

Фролов А.И. Новый район нагула сельди в Охотском море // Рыбн. хоз-во. 1957. № 3. С. 51–55.

Фролов А.И. Морфологическая характеристика сельдей вод Сахалина // Изв. ТИНРО. 1964. Т. 55. С. 39–53.

Hay D.E., Toreson R., Stephenson R. et al. Taking stock: an inventory and review of world herring stocks in 2000 // Proc. Symposium Herring 2000: Expectations for a New Millennium, 23–26 February, 2000, Anchorage, Alaska, USA. 2001. P. 381–454.

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

Kobayashi T. Biological Characteristics and Stock Enhancement of Lake Furen // Herring Distributed in Northern Japan // Symposium Herring 2000: Expectations for a New Millennium, 23–26 February, 2000, Anchorage, Alaska, USA. 2001. P. 573–575.

Kobayashi T. History of herring fishery in Hokkaido and the review of population study (Review) // Sci. Rep. Hokkaido Fish. Exp. Stn. 2002. № 62. P. 1–8.

Matoda S., Hirano Y. Review of Japanese Herring Investigations // Ext. Du rapp.et proc. Verbaux. 1963. V. 154. P. 240–261.

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

Orlova S. Yu., Kurnosov D.S., Chikurova E.A., Shchepetov D.M. Genetic relationship between lake and marine forms of Pacific herring *Clupea pallasii* // Journal of Ichthyology. 2019. V. 59, I. 6. P. 843–852.

Shimizu, Y., Takahashi, H., Takayanagi, S. Population structure of the Pacific herring *Clupea pallasii* around Hokkaido Island inferred on the basis of mitochondrial DNA sequences // Sci. Rept. Hokkaido Fish. Res. Inst. 2018. № 94. P. 1–40.

Shirafuji N., Nakagawa T., Murakami N. et al. Successive use of different habitats during the early life stages of Pacific herring *Clupea pallasii* in Akkeshi waters on the east coast of Hokkaido // Fisheries Science. 2018. V. 84. P. 227–236.

BIOLOGY OF COMMERCIAL HYDROBIONTS

NEW INFORMATION ABOUT SPAWNING HERRING OFF THE COAST OF KUNASHIR ISLAND

© 2021 y. A.S. Perov

Sakhalin branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and oceanography, Yuzhno–Sakhalinsk, 693023

Based on the results of the collected materials in April–June 2018–2020, during the period of fishing using small–set seines, the areas and timing of approaches of spawning herring, which is annually observed in the coastal area of Kunashir Island, are described for the first time. Based on the results obtained, it is shown that the course of spawning herring is quite extended in time and lasts from April to June. Intensive approaches of spawning herring were observed in the south–eastern part of the Pacific coast of the island. During the observation period, the herring was represented by homogeneous aggregations of both the Pacific and Okhotsk coasts of the island, formed by individuals from 14–15 up to 30–31 cm long at the age of 6 years. In different years the basis of herring aggregations was fish 22–28 cm long at the age of 3 to 5 years. It is suggested that the herring observed in April–June in the coastal zone of Kunashir Island belongs to the herring of the Sakhalin-Hokkaido population.

Key word: Pacific herring, Kunashir Island, spawning areas, the timing of spawning, size structure.