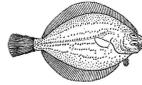


УДК 595.384.2

DOI: 10.15853/2072-8212.2018.48.52-61

РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ДВУХЛИНЕЙНОЙ КАМБАЛЫ *LEPIDOPSETTA POLYXYSTRA* У ЮГО-ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ В 2003–2016 ГГ.

Р.Т. Овчеренко



Мл. н. с.; Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии
683000 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18
Тел., факс: (4152) 41-27-01, (4152) 42-38-62. E-mail: Madimarova.r.m@kamniro.ru

ДВУХЛИНЕЙНАЯ КАМБАЛА, ЮГО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА, РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ, СНИОРРЕВОДНЫЙ ПРОМЫСЕЛ, ТРАЛОВЫЙ ПРОМЫСЕЛ

На основании материалов, собранных в 2003, 2005–2016 гг. на шельфе юго-восточной части Камчатки, исследован размерно-возрастной состав из уловов разными орудиями лова, проанализирована сезонная и межгодовая динамика с целью охарактеризовать размерно-возрастную структуру двухлинейной камбалы за исследуемый период. Установлено, что размерные составы двухлинейной камбалы из уловов разными орудиями лова и по заливам Юго-Восточной Камчатки оказались сходными. Это дает возможность использовать объединенные размерные данные для исследования особенностей изменения размерно-возрастного состава в периоды разной интенсивности промысла, а также для применения в математических моделях для оценки запасов промысловых рыб.

SIZE-AGE STRUCTURE OF ROCK SOLE *LEPIDOPSETTA POLYXYSTRA* NEAR SOUTHEAST KAMCHATKA IN 2003–2016

Rinata T. Ovcherenko

Researcher; Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberezhnaya, 18
Tel., fax: (4152) 41-27-01, (4152) 42-38-62. E-mail: Madimarova.r.m@kamniro.ru

ROCK SOLE, SOUTHEAST KAMCHATKA, SIZE-AGE COMPOSITION, DANISH SEINE FISHERY, TRAWL FISHERY

Size-age composition in the catches of different fishing gears and seasonal and interannual dynamics of rock sole was examined based on materials collected in 2003 and 2005–2016 on the shelf of Southeast Kamchatka in order to provide analysis and characterization for mentioned period. It was found during the work, that the size composition of rock sole was similar in the catches of different fishing gears and in different gulfs of Southeast Kamchatka. That creates possibility to use united data to analyze specifics of size-age composition dynamics in the periods of different intensity of fishery, and in math models to estimate stocks of commercial fish species.

Шельф Юго-Восточной Камчатки является одним из важных промысловых районов Дальнего Востока и местообитанием группы видов камбал, среди которых наиболее массовым и основным объектом промысла является северная двухлинейная камбала (*Lepidopsetta polyxystra*). По итогам донной траловой съемки, проведенной на РКМРТ «Фортуна» у Юго-Восточной Камчатки в 2002 г., биомасса всех видов камбал составила 26,0 тыс. т, или 43,1% биомассы донных рыб. При этом двухлинейная камбала обеспечивала 54,4% численности и 39,9% биомассы камбаловых.

Северная двухлинейная камбала — важный объект промысла в Северной Пацифике, относительно недавно выделенный как самостоятельный вид (Ott, Matarese, 2000). Ареал вида простирается от северного побережья Хоккайдо, вдоль Курильских островов восточного и у юго-западного

побережья Камчатки, через шельф Берингова моря до зал. Аляска. Это единственный представитель рода *Lepidopsetta*, обитающий в прикамчатских водах (Золотов, Дубинина, 2012).

Наиболее мощные промысловые скопления двухлинейной камбалы приурочены к заливам юго-восточного побережья Камчатки. Менее значительные концентрации этого вида существуют у охотоморского побережья Северных Курильских островов (Швецов, 1978).

Зимой и весной двухлинейная камбала скапливается в верхней части материкового склона, где происходят ее зимовка и нерест. Неполовозрелые особи этого вида в течение всего года обитают преимущественно в мелководных зонах шельфа. После завершения нереста (конец апреля – начало мая) производители, по мере прогрева воды в придонных слоях, начинают миграции к местам на-

гула, где они смешиваются с неполовозрелой частью популяции (Бирюков, 2008). Нагульные миграции двухлинейной камбалы зависят от гидрологических особенностей в каждом отдельно взятом году (Полутов, Васильев, 1969).

Несмотря на то, что двухлинейная камбала является базовым промысловым видом, а особенностям ее биологии посвящено немало публикаций, можно сказать, что такой аспект, как размерно-возрастная структура, изучен недостаточно полно. В основном, имеющаяся литературная информация сводится к обобщенным и осредненным данным, касающимся этого вида (Моисеев, 1953; Швецов, 1978; Кузнецова, Кунин, 2002; Фадеев, 2005; Датский, Андронов, 2007; Дьяков, 2002). Материалы по размерно-возрастной структуре и линейному росту двухлинейной камбалы в прикамчатских водах приведены в работе А.О. Золотова и А.Ю. Дубининой (2012). Большое практическое значение в изучении размерно-возрастного состава двухлинейной камбалы имеет то, что эти данные используются в математических моделях для оценки запасов.

Целью нашей работы является характеристика размерно-возрастной структуры двухлинейной камбалы в 2003–2016 гг.

Задачи, поставленные для достижения данной цели:

- исследовать размерно-возрастной состав двухлинейной камбалы из уловов разными орудиями лова;
- исследовать размерный состав двухлинейной камбалы в заливах Юго-Восточной Камчатки;
- проанализировать сезонную динамику размерно-возрастного состава двухлинейной камбалы;
- проанализировать межгодовую динамику размерно-возрастного состава.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящей работы послужили данные экспедиций, выполненных сотрудниками КамчатНИРО в 2003, 2005–2016 гг. в водах Юго-Восточной Камчатки (рис. 1). Данные по размерному составу из траловых и снюрреводных уловов взяты за 2008 и 2016 гг.

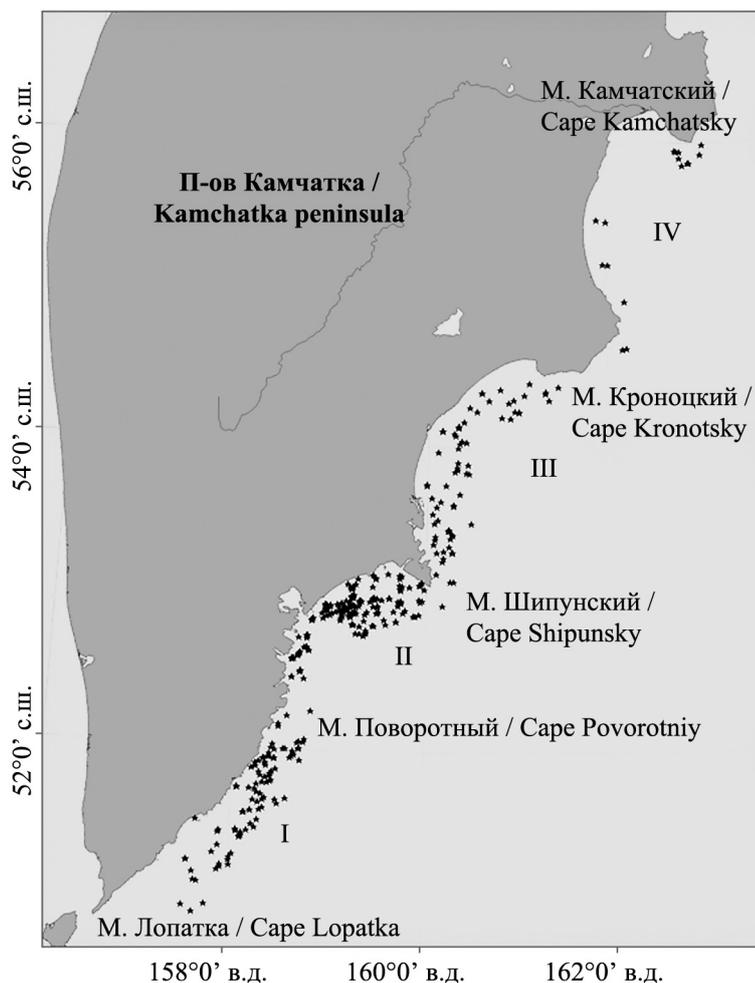


Рис. 1. Схема района работ в 2003–2016 гг. в Петропавловско-Командорской подзоне. (I — Юго-Восток, II — Авачинский залив, III — Кроноцкий залив, IV — Камчатский залив)
 Fig. 1. Scheme of the district of sampling in 2003–2016 in the Petropavlovsk-Commander subzone (I — South-East, II — Avachinsky gulf, III — Kronotsky gulf, IV — Kamchatsky gulf)

Для анализа размерного состава в работе использованы данные массовых промеров (МП) двухлинейной камбалы, собранные из уловов донным тралом и снюрреводом в Кроноцком, Авачинском заливах и у юго-восточной оконечности Камчатки.

Данные промысловой статистики за 2003, 2005–2016 гг. взяты из судовых суточных донесений (ССД) отраслевой системы мониторинга Росрыболовства (ОСМ). Для доступа к ОСМ и первичной обработки данных применяли программу “FMS analyst” (Vasilets, 2015).

Были использованы данные МП двухлинейной камбалы в количестве 28 879 шт. и полных биологических анализов (ПБА) — 4510 шт. (табл. 1).

Массовые промеры рыб выполняли с использованием мерной доски с ценой деления 1 см. Измеряли длину рыбы по Смитту.

Полный биологический анализ включал: измерение двух длин — АС (длина рыбы измеряется от вершины рыла до конца средних лучей хвостового плавника) и АД (длина рыбы от вершины рыла до начала хвостового плавника), взвешивание целой рыбы и без внутренностей, определение пола, стадии зрелости половых желез. Для определения возраста брали отолиты.

Возраст двухлинейной камбалы определяли под бинокулярами МБС-9 и Olympus. Отолит разламывали пополам через ядро в поперечном направлении. Половины отолита обжигали в пламени спиртовки и затем рассматривали под биноку-

ляром, подсчитывая годовые кольца (Chilton, Beamish, 1982; Pentilla, Dery, 1988).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Размерно-возрастная структура двухлинейной камбалы из траловых и снюрреводных уловов

Двухлинейная камбала относится к наиболее крупным (не считая палтусов и четырехбугорчатой камбалы) видам семейства камбаловых, обитающих в дальневосточных морях. Представители некоторых видов достигают длины до 60 см и массы более 3,0 кг (Фадеев, 2005).

По данным предыдущих исследователей (Кузнецова, Кунин, 2002), в траловых уловах в заливах Восточной Камчатки в 1968–1973 гг. были отмечены рыбы длиной 16–45 см, а преобладали особи длиной 24–32 см. У Северных Курильских островов встречались рыбы размером 11–52 см, массой от 90 до 1700 г и возрастом от 5 до 17 лет, а доминировали особи длиной 26–36 см. На шельфе Наваринского района при проведении исследовательских работ в 1996–2002 гг. в тралово-снюрреводных уловах длина рыб изменялась от 11 до 57 см, возраст — от 4 до 20 лет, а основу составляли особи длиной 29–40 см в возрасте 10–14 лет (Датский, Андронов, 2007). По данным Моисеева (1953), средняя длина двухлинейной камбалы у берегов Западной Камчатки в уловах составляла 41,7 см, а преобладали особи длиной 40–46 см, на долю которых приходилось 60,4% по численности.

Таблица 1. Количество собранных биологических данных по двухлинейной камбале в 2003–2016 гг.
Table 1. The number of the biological samples of rock sole collected in 2003–2016

Год / Year	Тип промысла Type of fishery	МП Mass measurements	ПБА Complete biological analysis
2003	Снюрреводный / Danish seine	4358	100
	Траловый / Trawl	—	230
2004	Траловый / Trawl	63	285
	Траловый / Trawl	19	—
2005	Снюрреводный / Danish seine	1656	—
2006	Снюрреводный / Danish seine	1453	—
2007	Траловый / Trawl	603	239
2008	Снюрреводный / Danish seine	2219	436
	Траловый / Trawl	294	100
2009	Снюрреводный / Danish seine	3294	205
2010	Снюрреводный / Danish seine	—	145
	Траловый / Trawl	64	339
2011	Снюрреводный / Danish seine	219	513
	Траловый / Trawl	57	—
2012	Снюрреводный / Danish seine	1092	410
2013	Снюрреводный / Danish seine	1649	436
2014	Снюрреводный / Danish seine	3949	338
2015	Снюрреводный / Danish seine	2084	439
2016	Снюрреводный / Danish seine	5325	206
	Траловый / Trawl	481	89
	Всего/Total	28 879	4510

Если сравнить эти данные с современными, становится очевидно, что до развития промысла на западнокамчатском шельфе двухлинейная камбала в уловах была значительно крупнее (Золотов, Дубинина, 2012). Предельный возраст самки длиной 52 см составил 18 лет, а самца длиной 37 см — 11 лет (Дьяков, 2002).

По неопубликованным данным промысловой статистики, обобщенным Д.В. Захаровым (2003) за период с 1980 по 2002 гг., уловы северной двухлинейной камбалы в водах Юго-Восточной Камчатки составляли рыбы в возрасте от 3 до 18 лет, а доминировали 6–10-годовики, на долю которых приходилось от 60 до 80%. Среднемноголетний размер самцов составил 28 см, в отличие от самок, у которых данная величина равнялась 32,3 см. Самцы в уловах были представлены, в основном, особями в возрасте 5–10 лет, а на долю рыб старше 10 лет приходилось лишь 7,4%, при среднем возрасте 7,7. Среди самок особи старших возрастных групп (более 10 лет) занимали 25,2%, средний возраст составлял 8,9 лет.

Согласно нашим данным, длина двухлинейной камбалы в траловых и снюрреводных уловах изменялась от 19 до 51 см (рис. 2). Так, в снюрреводных уловах в 2008 г. основной вклад обеспечивали особи длиной 29–33 см (49,2%), в 2016 г. — 28–35 см (60%). Основную часть траловых уловов в 2008 г. составили камбалы длиной 30–32 см (31,3%),

в 2016 г. — 35–37 см (средняя — 34,5 см). Несмотря на некоторые расхождения в размерных составах двухлинейной камбалы из уловов разных орудий лова, что связано, вероятно, с незначительными объемами выборок (N=294 и N=481 экз.), считаем возможным объединить данные двух типов промысла при оценке запаса численности двухлинейной камбалы.

Размерно-возрастная структура двухлинейной камбалы в заливах Юго-Восточной Камчатки

На рисунке 3 приведены данные по размерному составу двухлинейной камбалы в промысловых уловах в 2008 и 2016 гг. в заливах Юго-Восточной Камчатки.

В снюрреводных уловах в 2008 г. в Кроноцком и Авачинском заливах основная доля рыб была длиной 28–33 см (46,8%) и 28–32 см (45,2%) соответственно. У юго-восточной оконечности Камчатки встречались особи длиной 18–47 см. Основу уловов составляли рыбы длиной 32–36 см, на долю которых приходится 49,0%. В траловых уловах наибольшая доля пришлась на рыб с длиной 30–32 см (31,3%).

В 2016 г. длина тела рыб в уловах снюрреводом в Кроноцком заливе варьировала от 25 до 48 см, где основная доля особей размером 35–38 см составила 38,1%. На шельфе Авачинского залива наибольшая часть пришлась на рыб длиной 25–

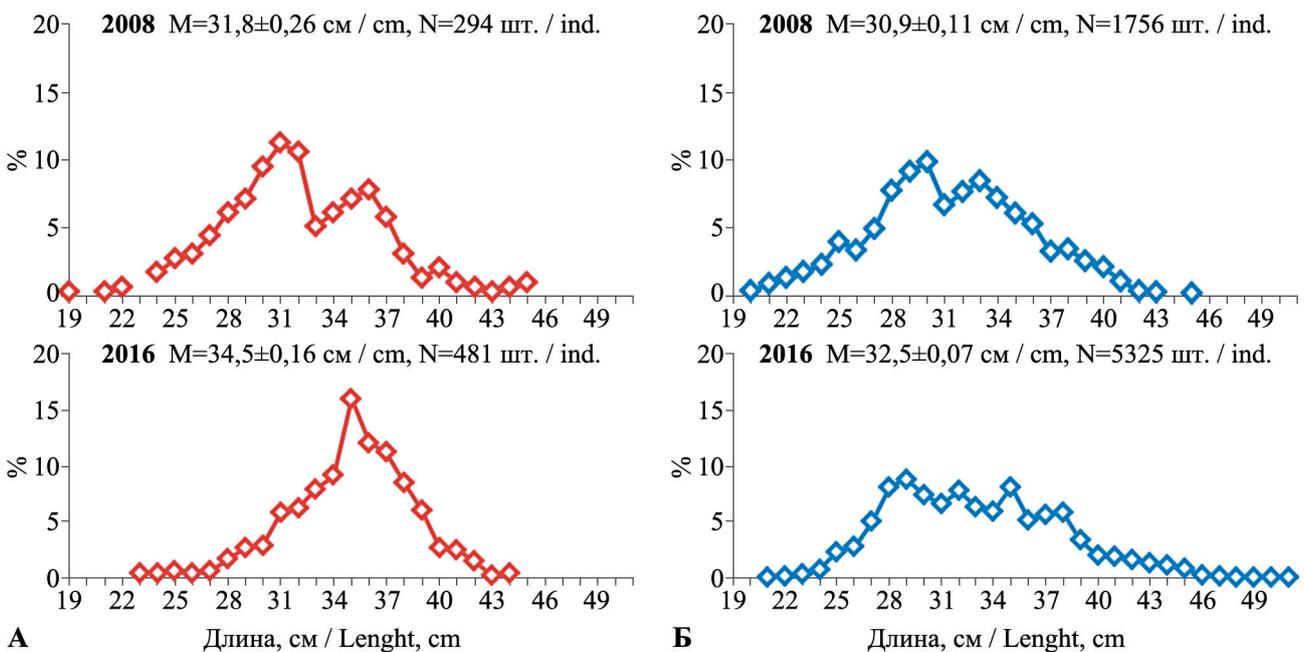


Рис. 2. Размерный состав двухлинейной камбалы из траловых (А) и снюрреводных (Б) уловов в водах Юго-Восточной Камчатки в 2008 и 2016 гг.
 Fig. 2. The rock sole size composition in the trawl (A) and Danish seine (B) catches in the waters of Southeast Kamchatka in 2008 and 2016

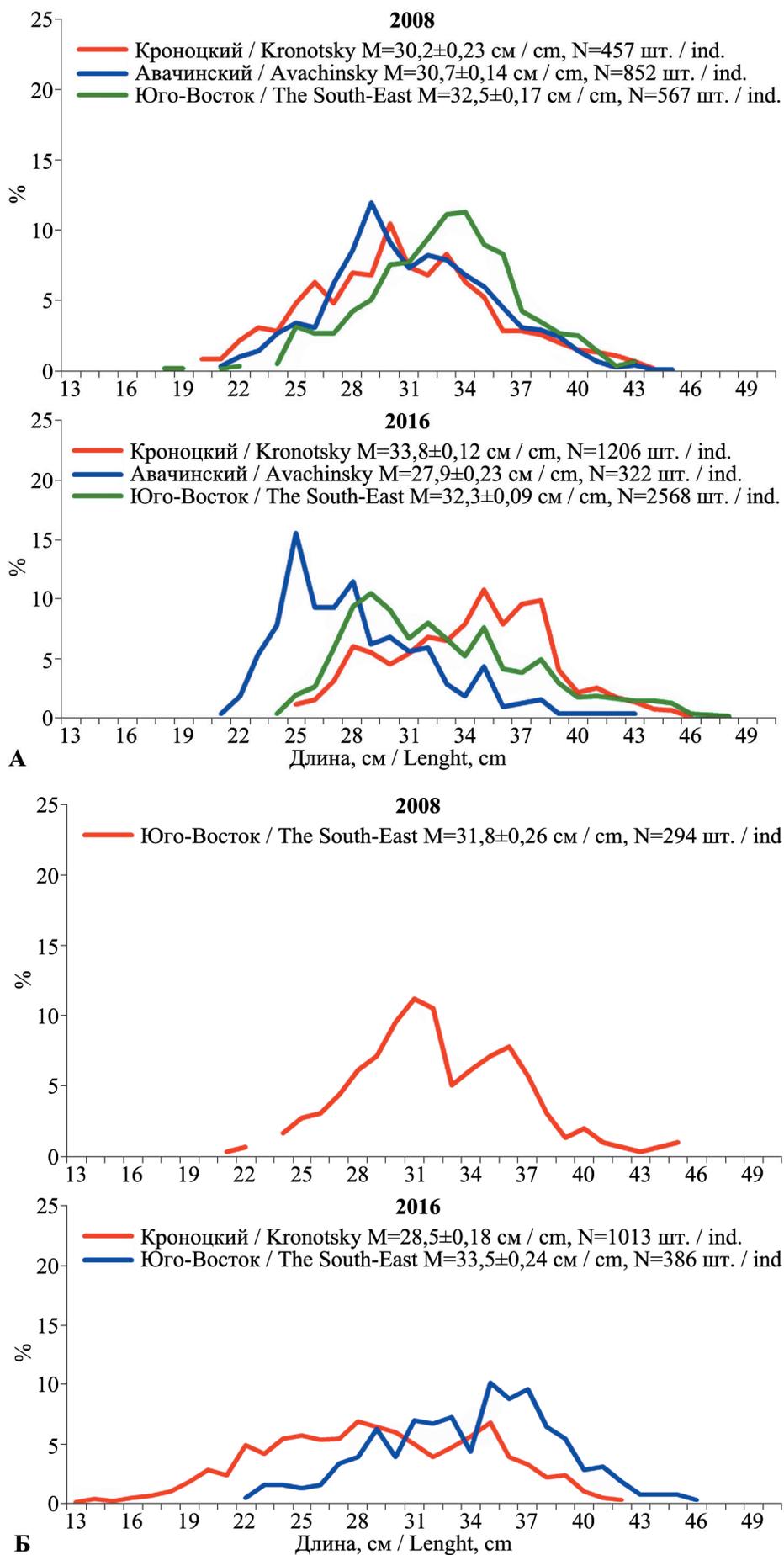


Рис. 3. Размерный состав двухлинейной камбалы из снюрреводных (А) и траловых (Б) уловов в заливах Восточной Камчатки в 2008 и 2016 гг.
 Fig. 3. The rock sole size composition in the Danish seine (A) and trawl (B) catches in the gulfs of East Kamchatka in 2008 and 2016

28 см (45,7%) со средней длиной 27,9 см. У юго-восточной оконечности Камчатки встречались особи длиной 22–48 см. Основу уловов составили рыбы длиной 28–35 см (63,1%). В траловых уловах в Кроноцком заливе основная часть улова была сформирована рыбами длиной 28–35 см, их доля составила 45,5%. У юго-восточной оконечности Камчатки встречались рыбы размером 22–46 см. Доминировали особи длиной 35–37 см (28,5%).

Согласно нашим данным, траловый промысел проводился на больших глубинах, как раз, где нагуливаются половозрелые рыбы более крупных размеров. Известно, что на больших глубинах обитают более крупные особи. Глубина, на которой осуществлялся траловый промысел, в среднем составляла 320 м, снюрреводный — 190 м.

Соответственно, средние показатели размеров камбалы будут выше, чем в уловах снюрреводом. Также можно заметить, что в районах с относительно повышенной интенсивностью промысла наблюдаются наименьшие средние размеры рыб. По данным А.О. Золотова и А.В. Булова, наибольший пресс современного снюрреводного промысла камбал приходится на шельфовые участки Авачинского и Кроноцкого заливов, что подтверждают наши данные.

Размерно-возрастная структура двухлинейной камбалы в разные сезоны года

Размерный состав двухлинейной камбалы у Юго-Восточной Камчатки в снюрреводных уловах несколько отличался по месяцам (рис. 4). Информация по размерному составу представлена только за 2016 г. ввиду отсутствия данных в остальные годы.

Так, в феврале длина рыб варьировала от 23 до 51 см. Основу уловов составляла камбала длиной 28–38 см (78,9%), средняя длина равнялась 33,8 см.

В марте длина рыб изменялась от 23 до 50 см, составляя в среднем 34,9 см. Модальная группа была представлена особями длиной 31–39 см (67,9%). В апреле в уловах регистрировали рыб длиной от 21 до 48 см. Средняя длина составила 31,6 см. Основную размерную группу формировали особи длиной 25–35 см (81,0%).

Анализ изменений размерного состава двухлинейной камбалы в течение года (по сезонам) выявил его явное сходство в феврале и марте, что связано с ведением промысла в местах зимовки и нереста. Затем начинаются весенние миграции к местам нагула, где взрослые особи смешиваются с неполовозрелой частью популяции и образуют общие скопления (Бирюков, 2008).

Межгодовая динамика размерного состава двухлинейной камбалы в промысловых уловах

Для исследования размерного состава взяты рыбы из промысловых уловов 2003 г. и в период с 2005 по 2016 гг.

Промысловые уловы двухлинейной камбалы в 2003 г., объединенные по орудиям лова, представлены рыбами с длиной тела 17–46 см при среднем значении, равном 29,1 см. Наибольшая доля пришлось на рыб длиной 27–29 см в возрасте 6–8 лет (рис. 5).

При этом доля 2–3-годовалых рыб образовала в совокупности 3,0%. Доминировавшие в 2005 г. особи длиной 28–31 см составляли 29,8% от улова. Как видно из приведенных графиков, в уловах 2003 и 2005 гг. преобладали средние и старшие возрастные группы. Двухлинейная камбала в промысловых уловах в 2006 г. была представлена рыбами длиной тела 13–44 см. Наибольшая часть пришлось на рыб длиной 24–27 см. Как показывают приведенные графики, в уловах присутствует небольшая доля как молодых, так и взрослых рыб.

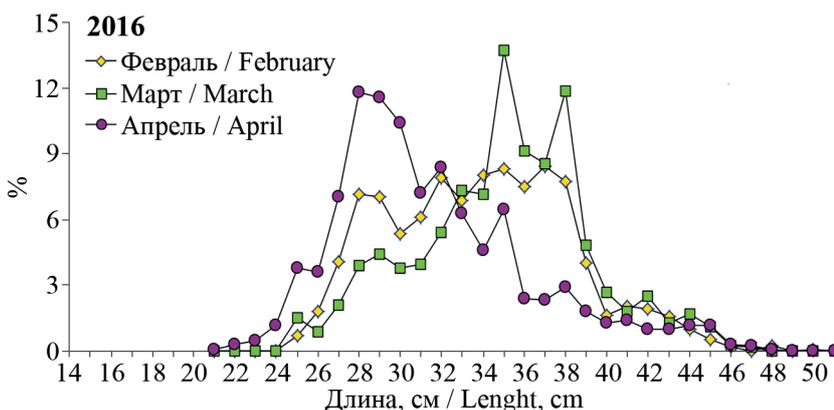


Рис. 4. Размерный состав двухлинейной камбалы из уловов снюрревода в Петропавловско-Командорской подзоне в феврале–апреле 2016 г. (февраль: $M=33,8 \text{ см} \pm 0,05 \text{ см}$, $N=2111$ шт.; март: $M=34,9 \pm 0,06 \text{ см}$, $N=1626$ шт.; апрель: $M=31,6 \pm 0,05 \text{ см}$, $N=2068$ шт.) Fig. 4. The rock sole size composition in the catches of Danish seine in the Petropavlovsk-Commander subzone in February–April of 2016 (February: $M=33,8 \text{ cm} \pm 0,05 \text{ cm}$, $N=2111$ individuals; March: $M=34,9 \pm 0,06 \text{ cm}$, $N=1626$ individuals; April: $M=31,6 \pm 0,05 \text{ cm}$, $N=2068$ individuals)

В 2007–2008 гг. в промысловых уловах встречались особи более крупных размеров, от 15 до 50 см. Основная промысловая нагрузка в эти годы

пришлась на особей размером от 28 до 33 см, составляющих 30–40% от пойманных рыб. Средний возраст рыб в 2007–2008 гг. в уловах увеличился,

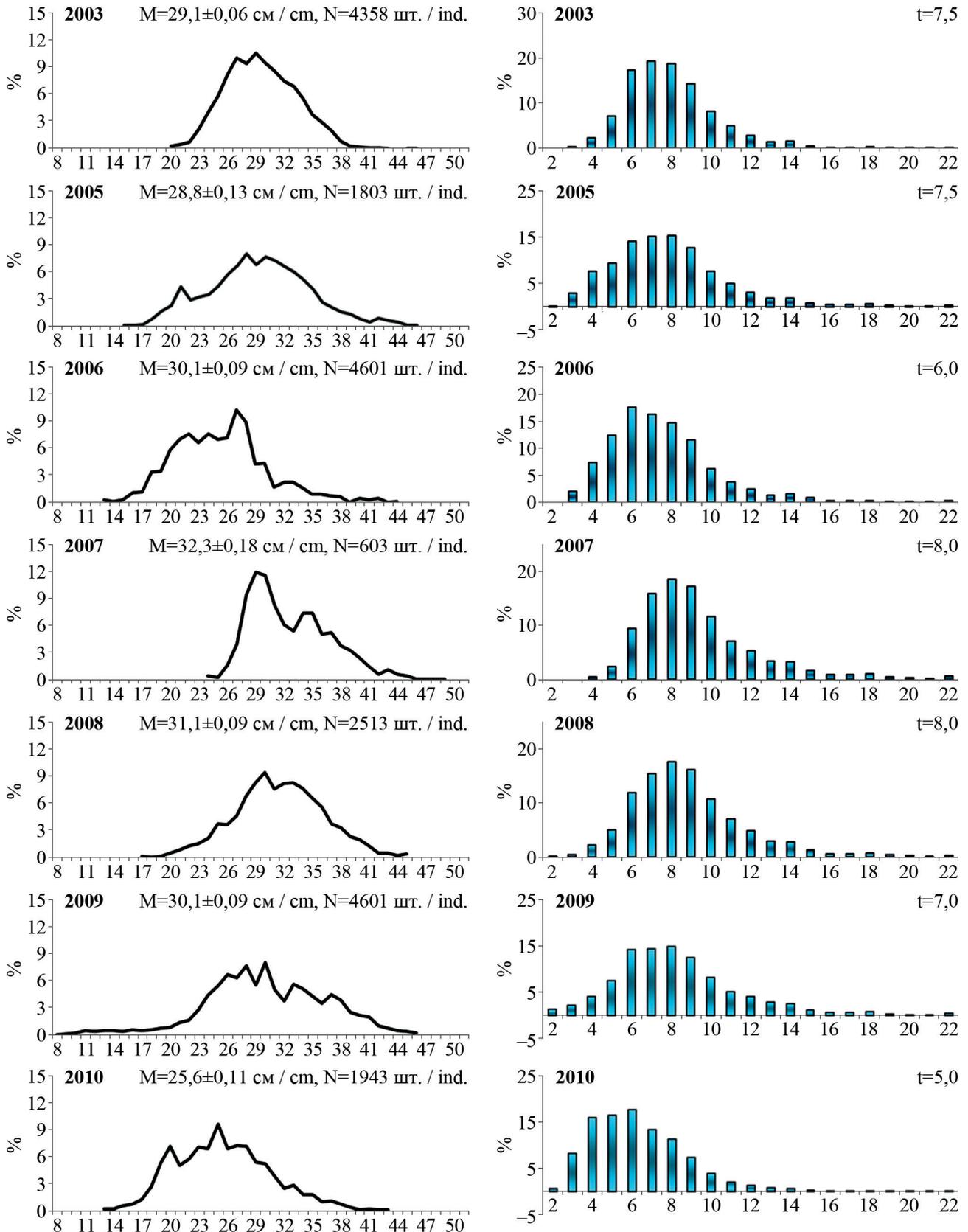


Рис. 5. Межгодовая динамика размерно-возрастного состава двухлинейной камбалы в промысловых уловах
 Fig. 5. The interannual dynamics of the rock sole size-age composition in commercial catches

по сравнению с предыдущим годом (6,0 лет), составив 8,0 лет, что произошло вследствие повышения численности старшевозрастных рыб. Наибольшая доля в уловах 2007–2008 гг. принадлежала рыбам в возрасте 7–9 лет (составила более 50%). В 2009 г. количество мелких особей значительно возросло. Длина рыб в уловах варьировала от 8 до 46 см. На долю рыб длиной 26–30 см, соответствующим

ющих рыбам 6–8 лет, приходилось 34,2% от улова. В 2010 г. доминировали особи длиной 23–28 см. Наибольшая доля в улове (50%) принадлежала рыбам в возрасте 4–6 лет. С присутствием молоди (2–3-годовиков) снизился и средний возраст рыб в улове.

Основная промысловая нагрузка в последующие два года пришлась на особей размером 23–

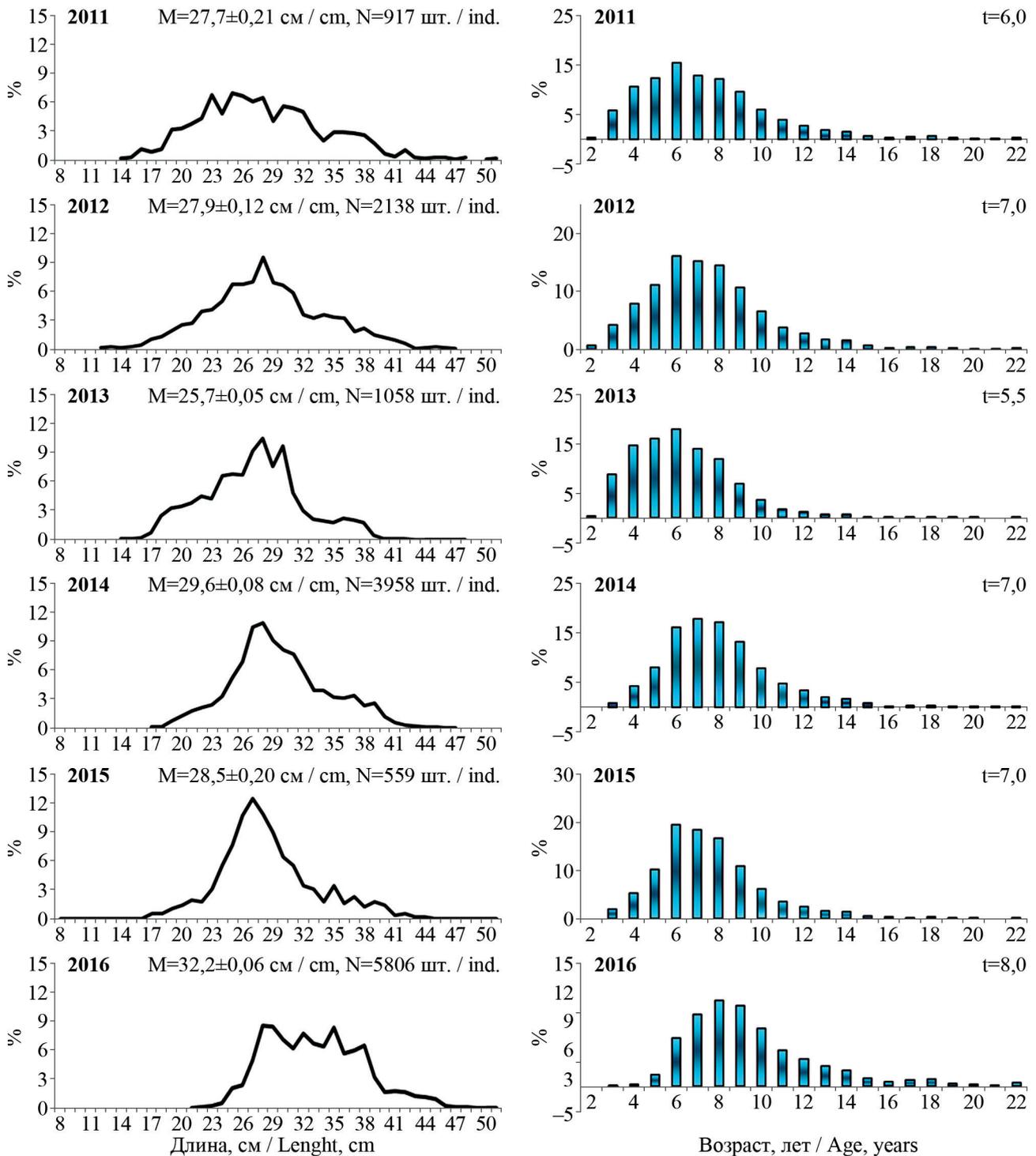


Рис. 5. Окончание
Fig. 5. Ending

30 см, составляющих 38–43% от пойманных рыб. Средние показатели длины увеличились до 6 лет (в 2011 г.) и 7 лет (в 2012 г.), что объясняется появлением в уловах особей сравнительно старших возрастов. В 2013 г. основную долю составили рыбы длиной 23–27 см, а доминирующая часть рыб была в возрасте 4–6 лет. Тем не менее средний возраст камбал (5,5 лет) снизился, в сравнении с прошлыми годами. Так, доля 2–3-годовалых рыб достигла максимального показателя за период исследованных лет и составила 9,2% от общего улова, но при этом доля половозрелых особей практически отсутствовала.

В последующие два года размерный состав двухлинейной камбалы изменялся от 17 до 47 см (в 2014 г.) и от 17 до 44 см (в 2015 г.) соответственно. Основную долю улова в 2014 и 2015 гг. составили рыбы возрастом 6–8 лет. Наименьшая доля в промысловых уловах в 2014 и 2015 гг. 3-годовалых особей и минимальный прилов рыб в возрасте 4 года косвенно свидетельствуют о невысокой величине запаса двухлинейной камбалы.

В 2016 г. уловы были представлены рыбами длиной тела от 21 до 51 см. Наибольшая доля пришлась на рыб длиной 29–35 см, против 27–29 см в 2014 г. и 26–28 см в 2015 г. Как видно из рисунка 5, в промысловых уловах в 2016 г. доля крупных особей значительно увеличилась, а наименьшая доля 3-годовалых особей и минимальный прилов рыб в возрасте 4 года непрямо свидетельствуют о «неурожайности» пополнения двухлинейной камбалы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенных исследований установлено, что размерный состав двухлинейной камбалы из уловов разными орудиями лова оказался сходным, что дает возможность использовать объединенные размерные данные для исследования особенностей изменения размерно-возрастного состава в периоды разной интенсивности промысла.

Анализ размерного состава двухлинейной камбалы показал, что в феврале и марте размерные ряды были сходны, в связи с зимовкой и нерестом в этот период. Затем начинаются весенние миграции к местам нагула и нереста, где взрослые особи смешиваются с неполовозрелой частью популяции.

При рассмотрении размерного состава двухлинейной камбалы из тихоокеанских вод можно

отметить, что на участках с интенсивным промыслом, таких как шельф Авачинского и Кроноцкого заливов, отмечаются наименьшие средние размеры. За пределами Авачинского залива в южном направлении крупных рыб значительно больше.

В ходе исследования межгодовой динамики размерного состава двухлинейной камбалы в промысловых уловах, отметим следующее. За исследованный период наиболее мелкие особи облавливались в 2006, 2010 и 2013 гг., когда рыбы длиной 8–22 см составляли около 30% улова, а крупные — в 2007 и 2016 гг. (средняя длина — 32,3 и 32,2 см). Результаты анализа возрастной структуры уловов двухлинейной камбалы за рассмотренный период позволили выяснить, что в промысловых уловах на нагульных скоплениях, она представлена особями чаще от 4 до 9 лет. Наиболее многочисленными были 6–8-годовики, на долю которых в последние годы приходилось более 50%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бирюков И.А.* 2008. Сезонное распределение, промысел и состояние запасов северной двухлинейной камбалы *Lepidopsetta polyxystra* тихоокеанского побережья Северных Курильских островов и юго-восточной оконечности Камчатки // Тр. СахНИРО. Т. 10. С. 77–98.
- Датский А.В., Андронов П.Ю.* 2007. Ихтиоцен верхнего шельфа северо-западной части Берингова моря: Монография. Магадан: СВНЦ ДВО РАН. С. 261.
- Дьяков Ю.П.* 2002. Западнокамчатские камбалы (распределение, биология и динамика популяций) // Изв. ТИНРО. Т. 130. С. 954–1000.
- Захаров Д.В.* 2003. Рост и размерно-возрастная структура двухлинейной камбалы в Петропавловско-Командорской подзоне. Отчет о научно-исследовательской работе (промежуточный). Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 5–13.
- Золотов А.О., Дубинина А.Ю.* 2012. Линейный рост северной двухлинейной камбалы *Lepidopsetta polyxystra* Orr et Matarese (2000) в прикамчатских водах // Изв. ТИНРО. С. 98–105.
- Кузнецова Е.Н., Кунин А.М.* 2002. Новые данные о биологии северной двухлинейной камбалы *Lepidopsetta polyxystra* в тихоокеанских водах Северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 42, № 3. С. 336–340.

- Моисеев П.А. 1953. Треска и камбала дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. Т. 40. С. 199–288.
- Полутов И.А., Васильев Ф.И. 1969. Промысловые рыбы Кроноцкого залива и их использование. Изд. Института океанологии АН СССР. Т. 36. С. 143–157.
- Фадеев Н.С. 2005. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-Центр. С. 366.
- Швецов Ф.Г. 1978. Распределение и миграции двухлинейной камбалы в районе Охотского моря островов Парамушир и Шумшу // Вопр. ихтиологии. Т. 18. С. 66–73.
- Chilton D.E., Beamish R.J. 1982. Age determination methods for fishes studied by the groundfish program at the Pacific Biological Station : Can. Spec. Publ. Fish. and Aquat. Sci. No. 60. P. 98.
- Orr J.W., Matarese A.C. 2000. Revision of the genus *Lepidopsetta* Gill, 1862 (Teleostei Pleuronectidae) based on larval and adult morphology, with a description of a new species from the North Pacific Ocean and Bering Sea // Fish. Bull. Vol. 98. P. 539–582.
- Pentilla J., Dery L. 1988. Age determination methods for North Atlantic species. NOAA Technical Report NMFS 72. P. 137.
- Vasilets P.M. 2015. FMS analyst — computer program for processing data from Russian Fishery Monitoring System. doi: 10.13140/RG.2.1.5186.0962
- Datsky A.V., Andronov P.Yu. *Ikhtiotsen verkhnego shel'fa severo-zapadnoy chasti Beringova morya* [Upper shelf ichthyocenose in the northwestern part of the Bering Sea]. Magadan: SVNTs DVO RAN, 2007, 261 p.
- Diakov Y.P. West Kamchatkan flounders (distribution, biology and population dynamics). *Izvestiya TINRO*, 2002, vol. 130, no. 1 (3), pp. 954–1000. (In Russian)
- Zakharov D.V. The growth and the size-weight structure of rock sole in the Petropavlovsk-Commander subzone. *Report about research activities (intermediate)*. Petropavlovsk-Kamchatsky: KamchatNIRO, 2003, 13 p. (In Russian, unpublished)
- Zolotov A.O., Dubinina A.Y. Linear growth of the rock sole *Lepidopsetta polyxystra* Orr et Matarese (2000) in the Kamchatka waters. *Izvestiya TINRO*, 2012, vol. 171, pp. 97–120. (In Russian)
- Kuznetsova E.N., Kunin A.M. New data on the biology of the northern double-lined flounder *Lepidopsetta polyxystra* in the Pacific waters of the North Kuril Islands and Southeastern Kamchatka. *Voprosy ihtiologii*, 2002, vol. 42, no. 3, pp. 336–340.
- Moiseev P.A. Cod and flounder of far-eastern seas. *Izvestiya TINRO*, 1953, vol. 40, no. 5, pp. 199–288. (In Russian)
- Polutov I.A., Vasiliev F.I. Commercial fish species of Kronotsky Gulf and their use. *Publish. Institute of Oceanology SA of the USSR*, 1969, vol. 36, pp. 143–157. (In Russian)
- Fadeev N.S. *Spravochnik po biologii i promyslu ryb severnoy chasti Tikhogo okeana* [Guide to biology and fisheries of fishes of the North Pacific Ocean]. Vladivostok: TINRO-Center, 2005, 366 p.
- Shvetsov F.G. Distribution and migration of the rock sole *Lepidopserra bilineara* in the region of the Okhotsk Sea, Coast of Paramushir and Shumshu Islands. *Voprosy ihtiologii*, 1978, vol. 18, no. 1, pp. 66–73. (In Russian)

REFERENCES

Biryukov I.A. Seasonal distribution, fishery and stock status of the rock sole (*Lepidopsetta polyxystra*) along Pacific coast of the Northern Kuril Islands and southeastern extremity of Kamchatka. *Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas. Transactions SakhNIRO*. Yuzhno-Sakhalinsk: SakhNIRO, 2008, vol. 10, pp. 77–98. (In Russian)