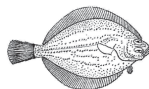


УДК 597.556.35:591.3(265.53)

DOI: 10.15853/2072-8212.2020.57.117-124

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНОЙ И ПОЛОВОЙ СТРУКТУРЕ САХАЛИНСКОЙ КАМБАЛЫ *LIMANDA SAKHALINENSIS* (PLEURONECTIDAE) СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Р.Р. Юсупов, Е.А. Метелев*, А.С. Сергеев*, В.С. Данилов*



Ст. н. с., к. б. н.; Институт биологических проблем Севера Дальневосточного отделения РАН
685000 Магадан, Портовая, 18

Тел., факс: 8 (4132) 63-45-70. E-mail: ryusupov_mag@mail.ru

*Зам. дир. по науке; мл. н. с.; мл. н. с.; Магаданский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («МагаданНИРО»)

685000 Магадан, ул. Портовая, 36/10. E-mail: evgeniy_metelyov@mail.ru

САХАЛИНСКАЯ КАМБАЛА *LIMANDA SAKHALINENSIS*, ДЛИНА, МАССА, ВОЗРАСТ, СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ

По результатам исследований 2013 и 2019 гг. получены первые сведения о биологической структуре сахалинской камбалы *Limanda sakhalinensis*, населяющей северный шельф Охотского моря. Выяснено, что верхнюю границу шельфа на глубинах до 80 м населяют особи вида длиной в среднем 16,1 см, а на горизонтах 171–200 м — 22,1 см. Самые крупные особи, 30,5–35,0 см, отмечены в уловах у нижней границы исследованного района. Установлено, что в условиях северной части Охотского моря самцы сахалинской камбалы достигают длины 28 см и массы 206 г в возрасте 18 лет, самки — 35 см и 408 г в возрасте 21 год. При общем численном преобладании, самцы наиболее часто (73,4%) встречались в уловах среди рыб длиной до 21 см и возраста до 8 лет. С возрастом их относительное количество снижалось до 42,1%, а три старшие размерно-возрастные группы были представлены только самками. В сравнении с другими районами обитания, сахалинская камбала северо-западного шельфа — одна из самых крупных по ареалу, и по размерно-весовым и возрастным характеристикам более всего сходна с таковой из восточной части Охотского моря.

FIRST DATA ON SIZE-AGE AND SEXUAL STRUCTURE OF SAKHALIN SOLE *LIMANDA SAKHALINENSIS* (PLEURONECTIDAE) IN THE NORTHERN PART OF THE SEA OF OKHOTSK

Ravil R. Yusupov, Evgeniy A. Metelev*, Aleksandr S. Sergeev*, Vlagimir S. Danilov*

Senior Scientist, Ph. D. (Biology); Institute of Biological Problems of the North,

Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

685000 Magadan, Portovaya, 18

Tel., fax: +7 (4132) 63-45-70. E-mail: ryusupov_mag@mail.ru

*Deputy Director for Science; Researcher; Researcher; Magadan Branch of Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography ("MagadanNIRO")

685000 Magadan, Portovaya, 36/10. E-mail: evgeniy_metelyov@mail.ru

SAKHALIN SOLE *LIMANDA SAKHALINENSIS*, LENGTH, WEIGHT, AGE, SEX RATIO

First data about biological structure of Sakhalin sole *Limanda sakhalinensis* on the northern shelf of the Sea of Okhotsk were obtained as results of researches provided in 2013 and 2019. It is found that the upper part of the shelf to the depth of 80 m is used by Sakhalin sole individuals with the average body length 16.1 cm, and the horizons of 171–200 m – by the 22.1 cm long individuals. The largest individuals with the length 30.5–35.0 cm were observed in catches from the lowest boundary of the area of the research. It was found that in terms of the northern part of the Sea of Okhotsk, males reach 28 cm and 206 g at the age of 18 years, and females – 35 cm and 408 g at the age of 21 years. With a general numerical predominance of males, they often (73.4%) were in catches among individuals with the body length <21 cm and younger than 8 years. The older the males, the lower their relative number (to 42.1%), and 3 last size-age groups consisted of females only. Compared to other locations occupied by Sakhalin sole, the the north-western shelf is one of the most wide; the body length and the age structure demonstrated there has maximum similarity to Sakhalin sole in the eastern part of the Sea of Okhotsk.

Сахалинская камбала *Limanda sakhalinensis* (Hubbs, 1915) — широко распространенный вид в дальневосточных морях северной части Тихого океана. Преимущественно приазиатский. Проникает далеко на север, где наиболее многочислен в западной части Берингова моря, реже — у американского

побережья (Андрияшев, 1954; Фадеев, 1987; Линдберг, Федоров, 1993; Черешнев и др., 2001; Федоров и др., 2003; Фадеев, 2005; Балыкин, Токранов, 2010; Дьяков, 2011; Андронов, Датский, 2014; Kramer et al., 1995; Mecklenburg et al., 2002). Известны случаи поимки этой камбалы в юго-западной и северо-вос-

точной части Чукотского моря (Barber et al., 1997; Mecklenburg et al., 2011, 2016). На юг проникает до побережья Японии и западного шельфа Японского моря (Соколовский и др., 2009; Дьяков, 2011; Amaoka et al., 1995; Evseenko, 2003).

В Охотском море сахалинская камбала распространена повсеместно (Борец, 1985; Шунтов, 1985). При этом в северной части Охотского моря основные ее скопления приурочены к северо-западному шельфу (Юсупов и др., 2016). По нашим оценкам, ее численность уступает только желтоперой и палтусовидной камбалам. В настоящее время промыслом не используется.

Изученность биологии сахалинской камбалы в целом по ареалу и, в частности, в северной части Охотского моря слабая. В опубликованных работах представлены лишь данные по размерному составу особей вида в траловых уловах (Вышегородцев, Панфилов, 2001; Юсупов и др., 2016). В то же время, исследование биологической структуры сахалинской камбалы представляет не только теоретический интерес в плане сравнительной оценки биологического разнообразия популяций вида по ареалу, но и прикладной — как потенциально промыслового объекта, составляющего резерв промышленного рыболовства. В этой связи, на основе собранного материала нами впервые проанализированы некоторые биологические характеристики сахалинской камбалы, обитающей в северо-западной части Охотского моря, и проведено их сравнение с аналогичными данными других популяций вида.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для исследований послужили результаты донной съемки на МРТМ «Акваресурс» в августе–сентябре 2013 г. Из 110 донных тралений

сахалинская камбала была отмечена в уловах на 46 станциях в общих координатах $58^{\circ}00'–58^{\circ}47'$ с. ш. и $146^{\circ}58'–150^{\circ}47'$ в. д. в диапазоне глубин 97–300 м (рис. 1). Из траловых уловов исследовано 1142 особи сахалинской камбалы. В качестве линейного параметра использовали полную длину TL (total length). Проводили определение пола и стадии зрелости половых продуктов. У 478 экз. дополнительно измерена масса тела и собраны отолиды для определения возраста.

Кроме этого, в начале сентября 2019 г. в прибрежной зоне с юго-западной стороны о. Спaфapьева была собрана выборка этой камбалы из сетных уловов и крючковой снасти. У всех 87 отловленных здесь рыб проведен биологический анализ и собраны отолиды. Препараты из отолидов изготовлены методом “break-and-burn” (Чугунова, 1959; Beamish, 1979; Chilton, Beamish, 1982; MacLellan, 1997). Для этого отолит разламывали через ядро, поверхность разлома шлифовали и обжигали на спиртовой горелке. Для большей контрастности гиалиновых и опаковых зон, непосредственно перед просмотром наносили на поверхность готового препарата слой глицерина или технического масла. Подсчет годовых колец проводили с помощью микроскопа МБС-10 в падающем свете. Для объективной оценки распределения размерных групп сахалинской камбалы на разных глубинах лова к имеющимся материалам 2013 г. дополнительно привлекли архивные данные МагаданНИРО по донной съемке НИС «Зодиак» в 2000 г., в процессе которой часть тралений выполнили на мелководных участках шельфа, не охваченных нашими исследованиями. При этом объединение нескольких средних показателей длины камбал в отдельных тралениях и имеющих выборки разного объема проводили с помощью

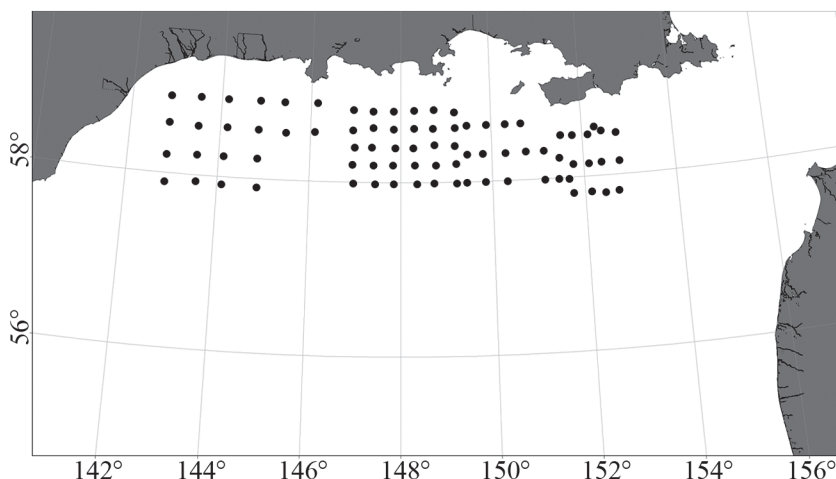


Рис. 1. Район проведения траловой съемки в северной части Охотского моря в 2013 г.
Fig. 1. The trawl survey area in the northern part of the Sea of Okhotsk in 2013

расчета взвешенной средней. Материал обработан общепринятыми в ихтиологии методами (Правдин, 1966; Лакин, 1980).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Структура популяции — это соотношение размерных и возрастных групп, это характер полового созревания и соотношения половозрелой и неполовозрелой частей стада, это и соотношение полов, как общее, так и по возрастным группам. У разных популяций предельный возраст и максимальные размеры могут быть весьма различными, отражая приспособленность популяции к условиям обитания (Никольский, 1974). Могут значительно различаться у разных популяций вида и размерно-весовые зависимости, позволяющие судить о характере роста (Зотина, Зотин, 1967; Винберг, 1971).

Как и в других дальневосточных морях, сахалинская камбала в северной части Охотского моря не достигает крупных размеров, существенно уступая по максимальным показателям палтусам, желтобрюхой, звездчатой, желтоперой и палтусовидной камбалам. В северо-западной и северной части Берингова моря максимальные размеры сахалинской камбалы варьируют в пределах 28,0–30,0 см (Питрук, 1988; Балыкин, 2006), а в американских водах — 35,0 см (Kramer et al., 1995). В.П. Шунтов (1985) отмечал в Охотском море преобладание в уловах особей длиной 18,0–26,0 см. Результаты проведенных Ю.П. Дьяковым (2002) промеров 2588 особей вида из Западной Камчатки показали, что в этом районе самцы и самки достигают 28,5 и 31,0 см соответственно. Самые крупные особи вида отмечены автором в восточной части Охотского моря, где максимальный размер самцов составил 34,0 см, самок — 36,0 см. На шельфе Восточного Сахалина и в Татарском проливе максимальная длина тела *L. sakhalinensis* в уловах составила 28,0–30,0 см при средней величине 16,8–17,7 см (Сафронов, Тарасюк, 1989). Сходными размерами характеризуется сахалинская камба-

ла из зал. Петра Великого Японского моря (Сokolovskiy и др., 2009).

По данным В.А. Вышегородцева и А.М. Панфилова (2001), проводивших в 2000 г. донную съемку в северной части Охотского моря, размеры сахалинской камбалы в уловах колебались в пределах 10,0–30,0 см, составив в среднем 17,5 см.

В наших сборах 2013 и 2019 гг. на северо-западном шельфе сахалинская камбала была представлена в уловах более крупными особями. В совокупной выборке их средняя длина и полная масса тела составили 21,1 см и 91 г. Самая крупная из отловленных особей (самка) достигала 35,0 см и 408 г, что является одним из самых высоких показателей для вида по ареалу.

По нашему мнению, причина различий в размерном составе сахалинской камбалы в уловах разных лет не связана с изменением условий обитания или антропогенным воздействием. Промышленный лов сахалинской камбалы, способный повлиять на ее биологическую структуру, отсутствует, так как район ее обитания приурочен, главным образом, к открытому шельфу, в то время как основной вылов камбал проходит в прибрежной зоне. Поэтому различие размерного состава сахалинской камбалы в уловах разных лет может быть обусловлено особенностями батиметрического распределения особей разного размера и участками сбора материала в разные годы исследований (табл. 1).

Наши данные о распределении сахалинской камбалы на исследованной акватории подтверждают высказанное раньше предположение (Вышегородцев, Панфилов, 2001) об изменении ее размеров с глубиной обитания. Проведенное нами группирование частных средних показателей длины сахалинской камбалы в отдельных уловах и итоговый расчет взвешенной средней величины по батиметрическим горизонтам показали тесную сопряженность размеров рыб с глубиной обитания (рис. 2).

Было установлено, что участки элиторали глубиной 51–80 м населяли преимущественно мелкие

Таблица 1. Размерный состав сахалинской камбалы в северной части Охотского моря в разные годы наблюдений
Table 1. Sakhalin flounder body length composition in the northern part of the Sea of Okhotsk in different years of observation

Год Year	Размерные классы, см / Size classes, cm													N, экз. specs
	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	
2000*	0,3	3,2	10,4	15,2	17,1	16,1	18,7	11,9	5,8	0,9	0,2	—	—	1382
2013	—	0,2	0,6	3,7	12,3	26,4	30,3	17,0	7,5	1,7	0,1	—	0,2	1229

Примечание. * — по данным В.А. Вышегородцева и А.М. Панфилова (2001)
Note. * — on the data by В.А. Вышегородцев и А.М. Панфилов (2001)

камбалы, средняя длина которых не превышала 16,1 см, тогда как на горизонтах в 171–200 м от поверхности моря она возрастала до 22,1 см.

Самые крупные особи сахалинской камбалы длиной 30,5–35,0 см и массой 267–408 г отмечены при облове участков на глубинах свыше 200 м.

У подавляющего числа видов северо-тихоокеанских камбаловых рыб по предельному размеру и максимальному возрасту наблюдается половой диморфизм. Вне зависимости от географической изменчивости этих признаков, во всех исследованных районах самки достигают значительно большей предельной длины и возраста, чем самцы (Моисеев, 1953; Фадеев, 1987; Дьяков, 2014).

В наших сборах самцы сахалинской камбалы были заметно мельче, чем самки, и имели длину 12,5–28,0 см и 17–206 г (в среднем 20,5 см и 82 г). Из них наиболее часто в уловах (78,0%) встречались особи длиной 19,0–23,0 см (рис. 3А). В общей выборке самок аналогичные параметры характеризовались большей вариабельностью. Значения длины тела колебались в пределах 13,0–35,0 см, а массы — 19–408 г, при средних значениях 21,9 см и 103 г. В уловах численно доминировали (75,8%) рыбы длиной 21,0–25,0 см.

В диапазоне выявленных размерно-весовых классов сахалинской лиманды изменение полной массы тела W (г) с длиной TL (см) тесно коррелирует ($r = 0,98–0,99$) и описывается степенными уравнениями $W = 0,0084TL^{3,0254}$ (для самцов), $W = 0,0066TL^{3,1118}$ (для самок) и $W = 0,0071TL^{3,0864}$ (для рыб обоего пола). Показатель степени, превышающий 3, свидетельствует об увеличении упитанности особей с линейным ростом. Этот параметр также показывает, что нарастание массы тела на единицу длины у самок происходит с большей скоростью, чем у самцов. По мнению Ю.П. Дьякова (2002), по всей вероятности, у кам-

бал это происходит за счет более высокой массы яичников самок, в сравнении с массой семенников самцов.

Данных по размерно-весовым зависимостям для сахалинской камбалы других районов немного. В водах Сахалина линейный и степенной коэффициенты уравнения рассматриваемого вида соответственно составляют 0,0172 и 2,8066 (Сафронов, Тарасюк, 1989), а на Западной Камчатке у самцов они имеют значения 0,0175 и 2,7686, у самок — 0,0077 и 3,0544 (Дьяков, 2002).

В северо-западной части Охотского моря самки сахалинской камбалы при длине 35 см (максимальная отмеченная длина в уловах) достигают массы соответственно 408 г (по данным прямых наблюдений) и 414 г (теоретически рассчитанная). На Сахалине рассчитанная по формуле масса тела при соответствующей длине теоретически составляет 371 г, а на Западной Камчатке — 330 г (самцы) и 401 г (самки). Сравнительно высокая скорость прироста массы тела у сахалинской камбалы исследуемого района может быть обусловлена не только региональной особенностью ее весового роста, но и высокой плодовитостью, требующей, соответственно, большей массы яичников.

В наших сборах возраст особей *L. sakhalinensis*, от которых были собраны отоиды, колебался от 3 до 21 лет. Максимальный возраст самцов составил 17 лет, самок — 21 год. Связь между размером и возрастом у самцов и самок описывается уравнениями степенного вида, в том числе у первых — $TL = 9,1754t^{0,3891}$ ($r = 0,93$), у вторых — $TL = 8,8296t^{0,408}$ ($r = 0,88$), где: TL — длина тела, см; t — возраст, лет. Показатели степени в уравнениях связи длины с возрастом показывают, что скорость нарастания длины тела у самок выше, чем у самцов. По этим уравнениям рассчитывали возраст рыб из массовых промеров раздельно по полу. В частности,

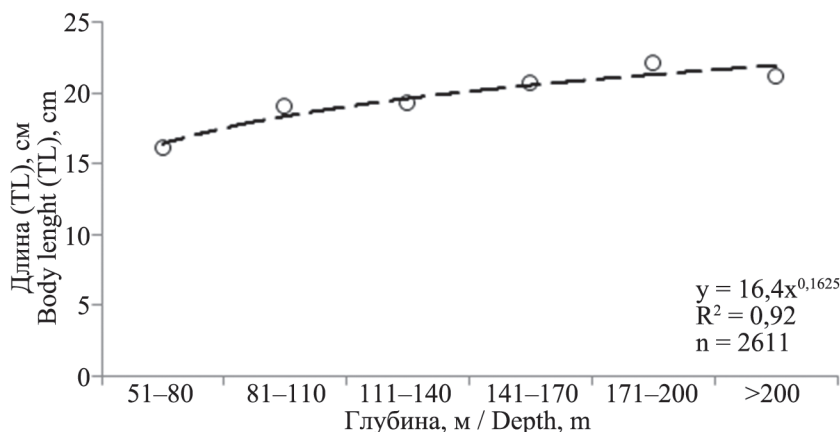


Рис. 2. Изменение длины тела сахалинской камбалы в зависимости от глубины лова в северной части Охотского моря
Fig. 2. The body length of Sakhalin flounder depending on the depth of fishing in the northern Sea of Okhotsk

было установлено, что возраст самого крупного отловленного самца длиной 28,0 см и массой 206 г теоретически составляет 18 лет. С учетом проведенной реконструкции, общий возрастной состав сахалинской камбалы в уловах был представлен непрерывным рядом 16 поколений возрастом 3–18 лет (рис. 3Б). Наряду с ними две крупные самки имели возраст 20 и 21 год. У самцов доминировали (73,7%) возрастные классы 6–10 лет. У самок численно преобладали (77,3%) особи возрастом 8–13 лет. Соответственно, средний возраст первых составил 8,5 лет, вторых — 9,0 полных лет.

Согласно классификации Д.Ф. Замахая (1959), сахалинская камбала исследуемого района характеризуется вторым типом размерно-половых соотношений. В таких популяциях среди мелких половозрелых особей преобладают самцы, а среди крупных — самки. По данным Ю.П. Дьякова (2014), на востоке Охотского моря самцы и самки сахалинской камбалы, в целом, встречаются в уловах примерно в равном соотношении, с небольшим преимуществом последних. Причем в его

северной части доля самок у мелких рыб ниже, а начиная с особей длиной более 21 см — выше, чем у камбалы из восточной части водоема. У камбалы размером около 21 см и в этих районах соотношение полов равно. В первом районе размерная группа рыб 28–30 см полностью представлена самками, а во втором отсутствие самцов отмечается у особей длиной 34–36 см в возрасте 14 лет.

В наших сборах сахалинской камбалы отмечено общее численное преобладание самцов, доля которых составила 58,4%. Наиболее часто они встречались среди рыб длиной до 21 см и возрастом до 8+ лет. В этой группе их относительное количество колебалось от 64,1 до 76,6% при среднем показателе 73,4%. Среди рыб возрастных классов 9–18 лет количество самцов снижалось до 42,1%, а все старшие размерно-возрастные группы были представлены только самками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований получены первые сведения о биологической структуре саха-

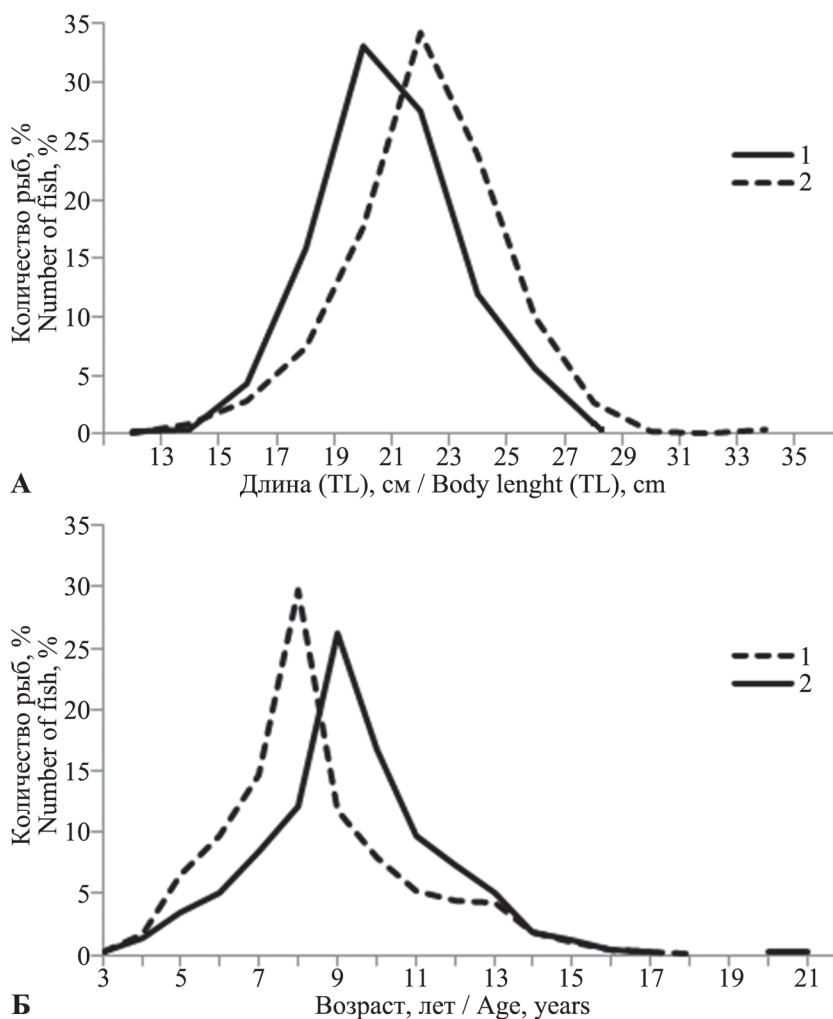


Рис. 3. Размерный (А) и возрастной (Б) состав уловов сахалинской камбалы в северной части Охотского моря: 1 — самцы, 2 — самки
Fig. 3. The body length (А) and age (Б) composition of Sakhalin flounder in the catches from the northern part of the Sea of Okhotsk: 1 — males, 2 — females

линской камбалы, населяющей северо-западный шельф Охотского моря. Достоверно выяснено, что с увеличением глубины обитания размеры сахалинской камбалы возрастают. Верхнюю границу шельфа на глубинах 51–80 м населяют, в основном, молодые особи вида, имеющие длину в среднем с 16,1 см, которая возрастает до 22,1 см на горизонтах 171–200 м. Самые крупные особи длиной 30,5–35,0 см отмечены в уловах у нижней границы исследованного района. Установлено, что самцы достигают длины 28 см и массы 206 г в возрасте 18 лет, а самки — 35 см, 408 г в возрасте 21 лет. При общем численном преобладании самцов, наиболее часто (64,1–76,6%, в среднем 73,4%) они встречались среди рыб длиной до 21 см возраста до 8 лет. С возрастом их относительное количество снижалось до 42,1%, а старшие размерно-возрастные группы были представлены только самками. В сравнении с другими районами обитания, сахалинская камбала северо-западного шельфа — одна из самых крупных по ареалу, и по максимальным размерно-весовым и возрастным показателям более всего сходна с таковой из восточной части Охотского моря.

ЛИТЕРАТУРА

- Андряшев А.П. 1954. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: АН СССР. 566 с.
- Андронов П.Ю., Датский П.В. 2014. Закономерности пространственной изменчивости структуры донных сообществ рыб шельфа северо-западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО. Т. 177. С. 40–76.
- Балыкин П.А. 2006. Состояние и ресурсы рыболовства в западной части Берингова моря. М.: ВНИРО. 142 с.
- Балыкин П.А., Токранов А.М. 2010. Ихтиофауна и рыболовство северо-западной части Берингова моря // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 17. С. 48–65.
- Борец Л.А. 1985. Состав и сравнительная рыбопродуктивность сообществ донных рыб на шельфе Охотского моря // Биология моря. Т. 41. С. 54–60.
- Винберг Г.Г. 1971. Линейные размеры и масса тела животных // Общая биология. Т. 32. № 6. С. 714–723.
- Вышегородцев В.А., Панфилов А.М. 2001. О результатах донной траловой съемки в северной части Охотского моря на НИС «Зодиак» в августе–сентябре 2000 г. // Сб. науч. тр. Магаданского НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 1. С. 7–36.
- Дьяков Ю.П. 2002. Западнокамчатские камбалы (распределение, биология и динамика популяций) // Изв. ТИНРО. Т. 130. Ч. 3. С. 954–1000.
- Дьяков Ю.П. 2011. Камбалообразные дальневосточных морей России. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 428 с.
- Дьяков Ю.П. 2014. Размерно-половая и половозрастная структура популяций дальневосточных камбал (Pleuronectidae) // Изв. ТИНРО. Т. 177. С. 77–113.
- Замахеев Д.Ф. 1959. О типах размерно-половых соотношений у рыб // Тр. Моск. ин-та рыб. пром. и хоз-ва. Вып. 10. С. 183–209.
- Зотина Р.С., Зотин А.И. 1967. Количественные соотношения между весом, длиной, возрастом, размерами яиц и плодовитостью у животных // Общая биология. Т. 28, № 1. С. 82–92.
- Лакин Г.Ф. 1980. Биометрия. М.: Высшая школа. 293 с.
- Линдберг Г.У., Федоров В.В. 1993. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 6. Teleostomi. 31. Pleuronectiformes. СПб.: Наука, 272 с.
- Моисеев П.А. 1953. Треска и камбала дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. Т. 40. 288 с.
- Никольский Г.В. 1974. Теория динамики стада рыб. М.: Пищ. пром-сть. 448 с.
- Питрук Д.Л. 1988. Новые данные о сахалинской камбале *Limanda sakhalinensis* Hubbs // Вопр. ихтиологии. Т. 28. Вып. 1. С. 147–149.
- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть. 376 с.
- Сафронов С.Н., Тарасюк С.Н. 1989. Морфоэкологическая характеристика и таксономический статус сахалинской лиманды *Limanda sakhalinensis* // Вопр. ихтиологии. Т. 29. Вып. 4. С. 539–549.
- Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Яковлев Ю.М. 2009. Рыбы залива Петра Великого. Владивосток: Дальнаука. 376 с.
- Фадеев Н.С. 1987. Северотихоокеанские камбалы (распространение и биология). М.: Агропромиздат. 175 с.
- Фадеев Н.С. 2005. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-Центр, 366 с.
- Федоров В.В., Черешнев И.А., Назаркин М.В., Шестаков А.В., Волобуев В.В. 2003. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря. Владивосток: Дальнаука, 204 с.
- Черешнев И.А., Волобуев В.В., Хованский И.Е., Шестаков А.В. 2001. Прибрежные рыбы северной

части Охотского моря. Владивосток: Дальнаука, 197 с.

Чугунова Н.И. 1959. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: АН СССР, 162 с.

Шунтов В.П. 1985. Биологические ресурсы Охотского моря. М.: Агропромиздат. 224 с.

Юсупов Р.Р., Шилин Ю.А., Лачугин А.С., Вышегородцев В.А., Метелев Е.А., Назаркин М.В., Шершенков С.Ю., Каика А.И. 2016. Распределение и биологическая структура камбаловых рыб (Pleuronectidae) в северной части Охотского моря // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. № 4. С. 72–88.

Amaoka K., Nakaya K., Yabe M. 1995. The Fishes of Northern Japan / Sapporo: Hokkaido University. 390 p.
Barber W.E., Smith R.L., Vallarino M., Meyer R.M. 1997. Demersal fish assemblages of the Northeastern Chukchi Sea, Alaska // Fish. Bull. № 95. P. 195–209.
Beamish R.J. 1979. New information on the longevity of Pacific ocean perch (*Sebastes alutus*) // J. Fish. Res. Board Can. 36 (11):1395–1400.

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. Aquat. Sci. 60, 102 p.

Evseenko S.A. 2003. Annotated Catalog of Pleuronectiformes Fishes (Order Pleuronectiformes of the Seas of Russia and Adjacent Counties) // Jour. of Ichthyol. Vol. 43. Suppl. 1. P. 557–574.

Kramer D.E., Barss W.H., Paust B.C., Bracken B.E. 1995. Guide to Northeast Pacific flatfishes // Fairbanks: Univers. of Alaska. Mar. Advis. Bull. № 47. 104 p.

MacLellan S.E. 1997. How to age rockfish (*Sebastes*) using *S. alutus* as an example – the otolith burnt section technique // Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2146, 39 p.

Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Sheiko B.A., Steinke D. 2016. Pacific Arctic marine Fishes // CAFF Monitoring Series Report № 23. 408 p.

Mecklenburg C.W., Moller P.R., Steinke D. 2011. Biodiversity of arctic marine fishes: taxonomy and zoogeography // Mar. Biodivers. № 41. P. 109–140.

Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. 2002. Fishes of Alaska // American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. 1037 p.

REFERENCES

Andriyashev A.P. *Ryby severnykh morey SSSR* [Fish of the northern seas of the USSR]. Moscow, Leningrad: Academy of Sciences of the USSR, 1954, 566 p.

Andronov P.Y., Datsky A.V. Patterns of spatial variability for demersal fish communities on the shelf of the Northwestern Bering Sea. *Izvestiya TINRO*, 2014, vol. 177, pp. 40–76. (In Russian)

Balykin P.A. *Sostoyaniye i resursy rybolovstva v zapadnoy chasti Beringova moray* [State and Resources of Fisheries in the Western Bering Sea]. Moscow: VNIRO, 2006, 142 p.

Balykin P.A., Tokranov A.M. Ichthiofauna and fishery in the North-Western Bering Sea. *The researchers of the aquatic biological resources of Kamchatka and of the north-west part of the Pacific Ocean*, 2010, vol. 17, pp. 48–65. (In Russian with English abstract)

Borets L.A. Composition and biomass of bottom fish on the shelf of the Sea of Okhotsk. *Biologia morya*, 1985, no. 4, pp. 54–60. (In Russian)

Vinberg G.G. Linear dimensions and body weight of animals. *General Biology*, 1971, vol. 32, no. 6, pp. 714–723. (In Russian)

Vyshegorodtsev V.A., Panfilov A.M. On the results of bottom trawl survey in the northern part of the Sea of Okhotsk on the R/V “Zodiak” in August–September 2000. *Coll. scientific. tr. Magadan Research Institute of Fish. households and oceanography*, 2001, issue 1, pp. 7–36. (In Russian)

Diakov Y.P. West Kamchatkan flounders (distribution, biology and population dynamics). *Izvestiya TINRO*, 2002, vol. 130, pp. 954–1000. (In Russian)

Diakov Y.P. *Kambaloobraznyye dalnevostochnykh morey Rossii* [Flounders of the Far Eastern Seas of Russia]. Petropavlovsk-Kamchatsky: KamchatNIRO, 2011, 428 p.

Diakov Y.P. Size-sex and sex-age structure in populations of Far-Eastern Flounders (Pleuronectidae). *Izvestiya TINRO*, 2014, vol. 177, pp. 77–113. (In Russian)

Zamakhayev D.F. On the types of size-sex relationships in fish. *Tr. Mosk. in-ta ryb. prom. i khoz-va*, 1959, issue 10, pp. 183–209. (In Russian)

Zotina R.S., Zotin A.I. Quantitative relationships between weight, length, age, egg size and fertility in animals. *General Biology*, 1967, vol. 28, no. 1, pp. 82–92. (In Russian)

Lakin G.F. *Biometriya* [Biometrics]. Moscow: Higher school, 1980, 93 p.

Lindberg G.U., Fedorov V.V. *Ryby Yaponskogo morya i sopredelnykh chastey Okhotskogo i Zheltogo morey. Ch. 6. Teleostomi. 31. Pleuronectiformes* [Fishes of the Sea of Japan and the Adjacent Parts of the Sea of Okhotsk and Yellow Sea. Part 6: Teleostomi]. Sankt-Petersburg: Nauka, 1993, 272 p.

- Moiseev P.A. Cod and flounders of Far-Eastern seas. *Izvestiya TINRO*, 1953, vol. 40, 287 p. (In Russian)
- Nikolsky G.V. *Teoriya dinamiki stada ryb* [Theory of fish herd dynamics]. Moscow: Pishchevaya Promyshlennost, 1974, 448 p.
- Pitruk D.L. New data on the Sakhalin flounder *Limanda sakhalinensis* Hubbs. *Vopr. Ikhtiologii*, 1988, vol. 28. Issue 1, pp. 147–149. (In Russian)
- Pravdin I.F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb* [Manual of Studies on Fishes]. Moscow: Pishchevaya Promyshlennost, 1966. 376 p.
- Safronov S.N., Tarasyuk S.N. Morpho-ecological characteristics and taxonomic status of the Sakhalin limanda *Limanda sakhalinensis*. *Vopr. Ikhtiologii*, 1989, vol. 29, issue 4, pp. 539–549.
- Sokolovskiy A.S., Sokolovskaya T.G., Yakovlev Y.M. *Ryby zaliva Petra Velikogo* [Fish of the Peter the Great Bay]. Vladivostok: Dalnauka, 2009, 376 p.
- Fadeyev N.S. *Severotikhookeanskiye kambaly (rasprostraneniye i biologiya)* [North Pacific flounders (distribution and biology)]. Moscow: Agropromizdat, 1987, 175 p.
- 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.
- Fedorov V.V., Chereshev I.A., Nazarkin M.V., Shestakov A.V., Volobuev V.V. *Katalog morskikh i presnovodnykh ryb severnoy chasti Okhotskogo morya* [Catalog of marine and freshwater fishes of the northern part of the Sea of Okhotsk]. Vladivostok: Dalnauka, 2003, 204 p.
- Chereshev I.A., Volobuev V.V., Khovansky I.E., Shestakov A.V. *Pribezhrnyye ryby severnoy chasti Okhotskogo morya* [Coastal fishes of the northern part of the Sea of Okhotsk]. Vladivostok: Dalnauka, 2001, 197 p.
- Chugunova N.I. *Rukovodstvo po izucheniyu vozrasta i rosta ryb* [Guidelines for the Study of Age and Growth of Fish]. Moscow: AN SSSR, 1959, 162 p.
- Shuntov V.P. *Biologicheskiye resursy Okhotskogo morya* [Biological Resources of the Sea of Okhotsk]. Moscow: Agropromizdat, 1985, 224 p.
- Yusupov R.R., Shilin Yu.A., Lachugin A.S., Vishegorodtsev V.A., Metel'ov E.A., Nasarkin M.V., Sher-shenkov S.Yu., Kaika A.I. Distribution and biological structure of Flatfishes (Pleuronectidae) in the Northern Part of the Sea of Okhotsk. *Bulletin of the North-East Research Center FEB RAS*, 2016, no. 4, pp. 72–88. (In Russian)
- Amaoka K., Nakaya K., Yabe M. The Fishes of Northern Japan. Sapporo: Hokkaido University, 1995, 390 p.
- Barber W.E., Smith R.L., Vallarino M., Meyer R.M. Demersal fish assemblages of the Northeastern Chukchi Sea, Alaska. *Fish. Bull.*, 1997, no. 95, pp. 195–209.
- Beamish R.J. New information on the longevity of Pacific Ocean perch (*Sebastes alutus*). *J. Fish. Res. Board Can.*, 1979, 36 (11), pp. 1395–1400.
- Chilton D.E., Beamish R.J. Age determination methods for fishes studied by the Groundfish Program at the Pacific Biological Station. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 1982, no. 60, 102 p.
- Evseenko S.A. Annotated Catalog of Pleuronectiformes Fishes (Order Pleuronectiformes of the Seas of Russia and Adjacent Countries). *Jour. of Ichthyol.*, 2003, vol. 43, Suppl. 1, pp. 557–574.
- Kramer D.E., Barss W.H., Paust B.C., Bracken B.E. Guide to Northeast Pacific flatfishes. Fairbanks: *Univ. of Alaska. Mar. Advis. Bull.*, 1995, no. 47, 104 p.
- MacLellan S.E. How to age rockfish (*Sebastes*) using *S. alutus* as an example – the otolith burnt section technique. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.*, 1997, no. 2146, 39 p.
- Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Sheiko B.A., Steinke D. Pacific Arctic marine Fishes. *CAFF Monitoring Series Report*, 2016, no. 23, 408 p.
- Mecklenburg C.W., Moller P.R., Steinke D. Biodiversity of arctic marine fishes: taxonomy and zoogeography. *Mar. Biodivers*, 2011, no. 41, pp. 109–140.
- Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. Fishes of Alaska. *American Fisheries Society, Bethesda, Maryland*, 2002, 1037 p.

Статья поступила в редакцию: 02.07.2019

Статья принята после рецензии: 08.11.2019