

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ МАССОВЫХ ВИДОВ КАМБАЛ НА ШЕЛЬФЕ ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

© 2020 г. Н.Л. Асеева¹, Е.П. Курилова², А.В. Левицкая¹

¹Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО), г. Владивосток, 690091;

²Хабаровский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, г. Хабаровск, 680038

E-mail: aseeva_n@hotmail.com

Поступила в редакцию 22.08.2018 г.

Рассмотрена динамика запасов трех массовых видов камбал: желтоперой (*Limanda aspera*), палтусовидной (*Hippoglossoides elassodon*) и сахалинской (*Limanda sakhalinensis*), на шельфе западной Камчатки по данным донных учетных съемок 2007–2017 гг. У всех трех видов камбал произошли следующие изменения: увеличился запас, возросла доля мелких младшевозрастных особей, основные скопления сместились в северную часть западнокамчатского шельфа. У желтоперой и сахалинской камбал отмечено также перераспределение на малые глубины, где обычно обитает молодь этих видов. **Ключевые слова:** палтусовидная камбала *Hippoglossoides elassodon*, желтоперая камбала *Limanda aspera*, сахалинская камбала *Limanda sakhalinensis*, биомасса, запас, Охотское море, западнокамчатский шельф

ВВЕДЕНИЕ

Шельф западной Камчатки (Охотское море), является местообитанием массовых видов камбал, которые имеют важное промысловое значение. Этот район является самым продуктивным участком для промысла камбал в Охотском море, здесь в последнее десятилетие было сосредоточено около 87% их промысловых запасов. Этому способствует относительно мягкий гидрологический режим с круглогодично положительными температурами. Вместе с тем для популяций камбал западнокамчатского шельфа, как и для многих других массовых видов рыб, характерны значительные флуктуации численности. Изменения в численности сказываются и на промысловых результатах.

Так, вылов камбал в этом районе в конце 1950-х — начале 1960-х гг. достигал 130 тыс. т. в год (Полутов, 1958; Шунтов, 1985; Борец, 1997), а в 1960–1970-е гг. снизился до 15–22 тыс. т/год, уменьшились

и уловы на усилие. Такие изменения были вызваны чрезмерной промысловой нагрузкой на популяции (Фадеев 1971; Тихонов, 1975; Шунтов, 1985, 1998). Общий вылов их в Охотском море последнее время изменялся от 25 до 55 тыс. т, и этот показатель не является предельно возможным.

Видовой состав камбал на западнокамчатском шельфе разнообразен и может насчитывать до 10–12 видов. В этой работе рассмотрены наиболее массовые виды камбал такие как — желтоперая *Limanda aspera* (Pallas), сахалинская *L. sakhalinensis* (Hubbs), и палтусовидная *Hippoglossoides elassodon* (Jordan et Gilbert).

Для оценки изменений запасов камбал на западнокамчатском шельфе ТИНРО и КамчатНИРО с 1996 г. почти ежегодно выполняют донные траловые съемки. Уже в первые годы этого периода были отмечены значительные изменения в составе и структуре донного ихтиоценоза (Ильинский, Четвергов, 2001; Ильинский и др., 2004). Весьма

существенные изменения в донных ихтиоценозах в 1990-е годы отмечены и в других районах северной части Тихого океана (Борец, 1990; Волвенко, 2002; Connors et al, 2002). Продолжились ли эти изменения в первом десятилетии XXI века? Ответ на этот вопрос дают новые данные о состоянии донных ихтиоценозов шельфа западной Камчатки, анализу которых в отношении трех массовых видов камбал посвящена настоящая работа.

Данная информация позволит проследить изменения в количественном составе камбал этого района, происходящие здесь в этот период.

Цель работы — анализ изменения трех массовых видов камбал на шельфе западной Камчатки за десятилетие.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Данные для расчетов биомассы трех массовых видов камбал были собраны во время донных траловых съемок на шельфе западной Камчатки в летние периоды в 2007–2017 гг.

Станции всех съемок в пределах шельфовой зоны, т.е. в диапазоне глубин 0–200 м, обычно расположены по стандартной схеме, применяемой здесь с конца 1980-х годов (Ильинский и др., 2004). В большей части съемок использован донный трал ДТ 27,1 (раскрытие трала в м), траления выполнялись с одинаковой скоростью (3 узла) и с одинаковой продолжительностью (30 мин.).

Количественный состав массовых камбал рассчитан по методике, применявшейся ранее для аналогичных расчетов на западно-камчатском шельфе (Ильинский, Четвергов, 2001; Ильинский и др., 2004). Методика подробно изложена в статьях И.В. Волвенко (1998, 1999) и кратко сводится к получению оценок плотности распределения ($\text{кг}/\text{км}^2$) вида для каждой траловой станции по формуле:

$$B = \frac{m}{1,852 \times v \times t \times a \times k}$$

где B — относительная плотность ($\text{кг}/\text{км}^2$);
 m — фактическая масса рыб в улове (кг);
 v — скорость траления (узлы);
 t — продолжительность траления (ч);
 a — горизонтальное раскрытие трала (км);
 k — коэффициент уловистости;
 1,852 — число км в морской миле.

Горизонтальное раскрытие устья трала принято неизменным (независимо от глубины, скорости траления, длины ваеров и т.п.) для каждой траловой системы и равным 60% длины верхней подборы трала без голых концов. Коэффициенты уловистости для каждого вида приняты те же, что использовались ранее для донных траловых съемок в дальневосточных морях с использованием этого же типа трала (напр., Борец, 1997), а именно: для сахалинской камбалы $k = 0,4$; для других видов камбал $k = 0,5$.

Биомасса каждого вида подсчитана отдельно по диапазонам глубин и по двум статистическим районам, разграниченным параллелью 54° с.ш., путем умножения средней плотности распределения рыб на станциях, расположенных в каждом диапазоне в обоих районах на площадь соответствующих батиметрических участков в обоих районах (рис. 1.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 1980-х годах камбаловые (включая палтусов) на западно-камчатском шельфе составляли немногим более 50% биомассы донных рыб. К 1998–1997 гг. их доля увеличилась до 64–75%, в первую очередь, в связи с увеличением численности камбал. Но уже в 1998 г. отмечено значительное снижение численности большинства видов камбал, несмотря на незначительный промысел (34 тыс. т камбал в год, т.е. лишь 50% ОДУ). В 2000-е годы суммарный вклад камбал в биомассу донных рыб вновь уменьшился до 50%, при этом их биомасса была примерно вдвое ниже, чем в середине 1990-х годов, что сравнимо с уровнем, в период минимальных запасов, в 1980-е годы (Ильинский и др. 2004;).

Динамика доли вылова камбаловых в донных ихтиоценах определяется прежде тремя видами камбал — желтоперой, сахалинской и палтусовидной. На западно-камчатском шельфе доминируют эти три вида камбал. Их общая доля в биомассе всех видов камбал варьирует от 69 до 92%. Распределение этих видов хорошо дифференцировано по глубине: желтоперая камбала образует скопления ближе к берегу (от 20–100 м в летний период), а сахалинская и палтусовидная камбалы располагаются в основном между изобатами 50 и 200 м. (Фадеев, 1987; Новиков и др., 2002).

Среди промысловых видов камбал — желтоперая, наиболее многочисленна. Она встречается в среднем в 64% тралов и дает 22% улова всех камбал (Фадеев, 1987; Борец, 1997; Дьяков, 2002, 2011). С 2007 г. имела место хорошо выраженная тенденция возрастания учетной биомассы желтоперой камбалы, однако в 2010, 2013 и 2016 гг., наблюдалось некоторое снижение биомассы этого вида, а в последние годы — тенденция к возрастанию биомассы желтоперой камбалы (рис. 2).

При этом произошло его заметное перераспределение (рис. 3). Так, к северу от 54° с.ш. летом 2007 г. средняя плотность распределения желтоперой камбалы составляла 60 тыс. экз./км², а летом 2017 г. — 80 тыс. экз./км². Причем 75% рыб (80% биомассы) в этом районе в 2007 г. находились на глубинах до 50 м, а в 2017 г. на этих глубинах наблюдалось больше 80% камбал этого вида (92% биомассы). В районе к югу от 54° с.ш., наоборот, биомасса и численность желтоперой камбалы уменьшились, здесь наибольшая биомасса была учтена в диапазоне глубин 50–100 м, хотя численность рыб на глубинах до 50 м была несколько большей.

За десятилетие уменьшились средняя масса и длина желтоперой камбалы. В 2007 г. у этой камбалы наибольшее количество пришлось на особей длиной 19–21 см, при этом средний вес особей этого вида был 132 г при средней длине 21,0 см на глубинах до 50 м, где преобладала молодь, а на глубинах 50–100 и 100–200 м средняя длина была

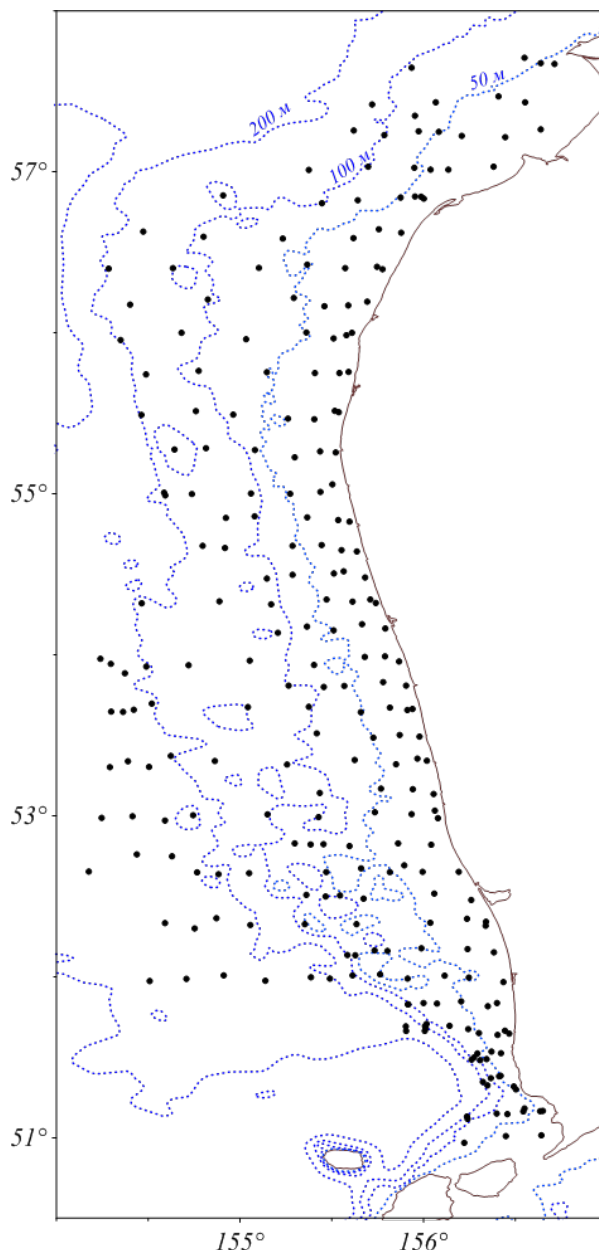


Рис. 1. Типичное расположение донных тралений на шельфе Западной Камчатки.

27,4 см и 26,4 см, соответственно. В 2017 г. у этого же вида наибольшее количество пришлось на особей длиной 24–26 см, при этом средний размер был 25,4 см, на глубинах до 50 м преобладала молодь со средней длиной 19,5 см, а на глубинах 50–100 и 100–200 м средняя длина была 26,5 см и 25,4 см, соответственно (рис. 4.).

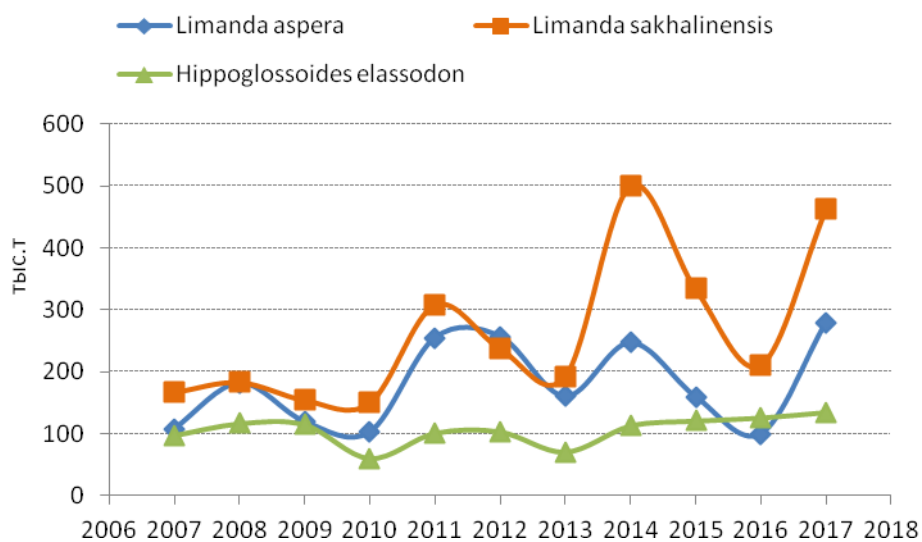


Рис. 2. Динамика запасов трех видов массовых камбал в период с 2007 по 2017 гг. (по данным донных учетных съемок) на западно-камчатском шельфе.

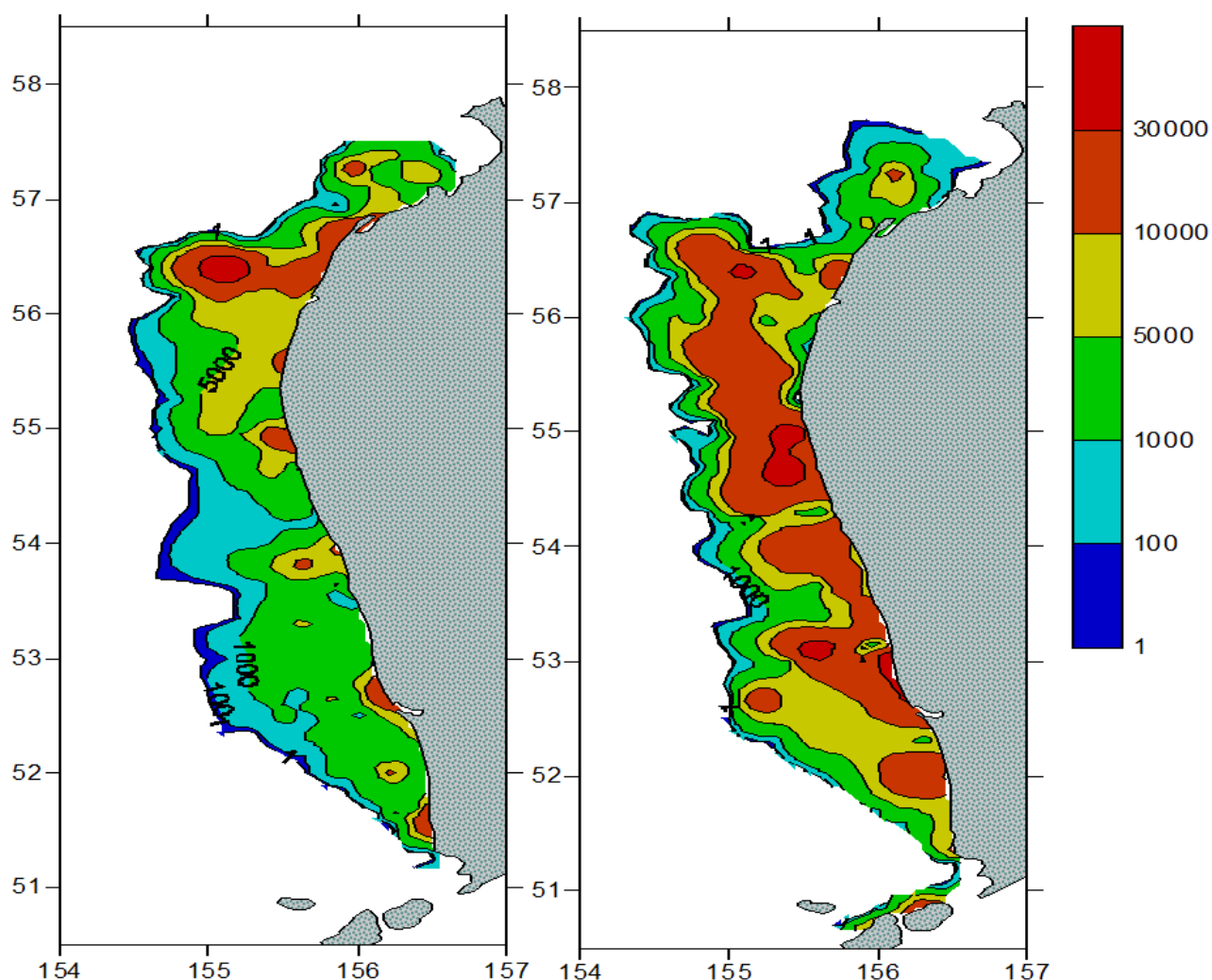


Рис. 3. Распределение биомассы (кг/км²) желтопёрый камбалы летом 2007 г. (слева) и 2017 г. (справа) на западно-камчатском шельфе.

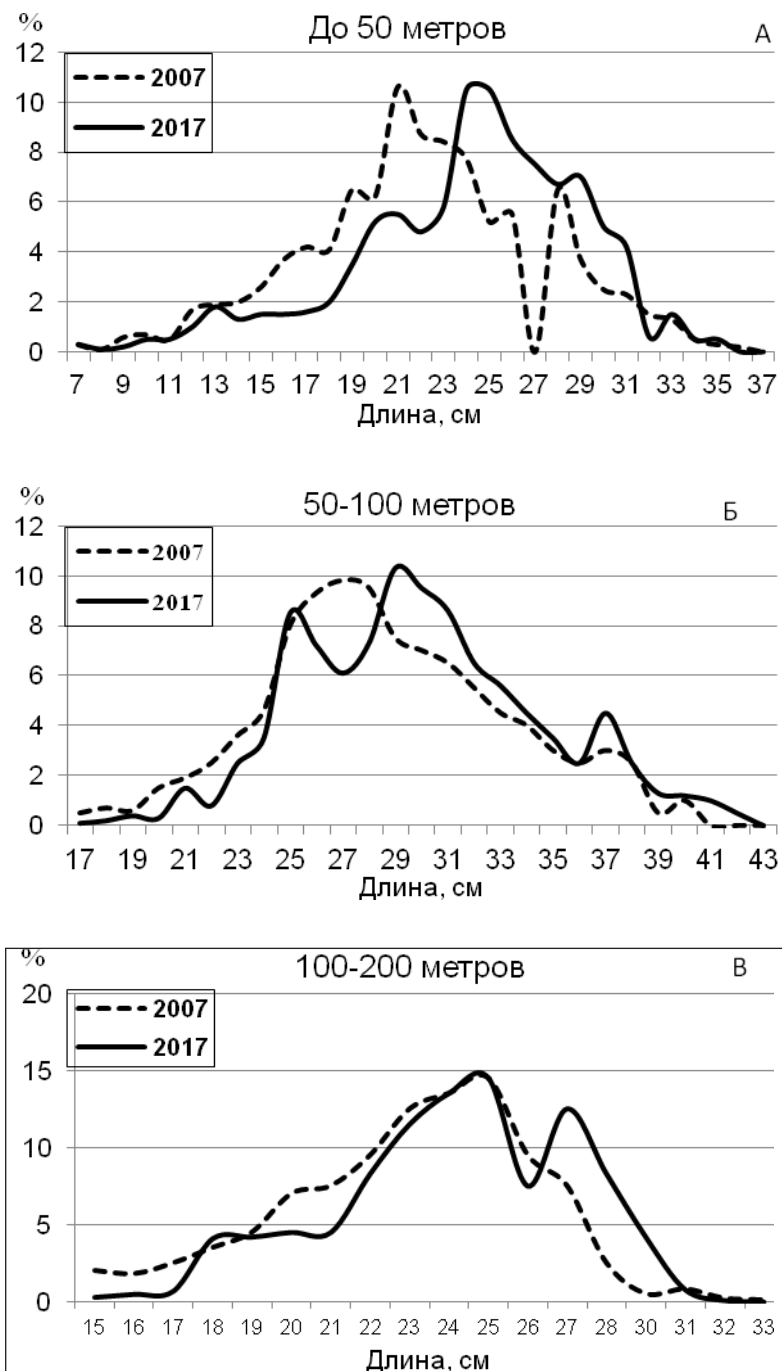


Рис. 4. Размерный состав желтоперой камбалы на западно-камчатском шельфе на глубинах до 50 (А), 50–100 (Б) и 100–200 (В) метров летом 2007 и 2017 гг.

Другим массовым видом в уловах камбал на шельфе западной Камчатки является узкозубая или палтусовидная камбала, которая тяготеет к глубинам 150–300 м. Встречаемость ее в этом районе превышает 50%, а в отдельных съемках достигает 100%.

За десятилетие запас палтусовидной камбалы (рис. 2), в отличие от желтоперой, изменился незначительно, но перераспределение основных концентраций по глубинам также произошло. Если в 2007 г. на глубинах до 50 м располагалось 12–24% общей числен-

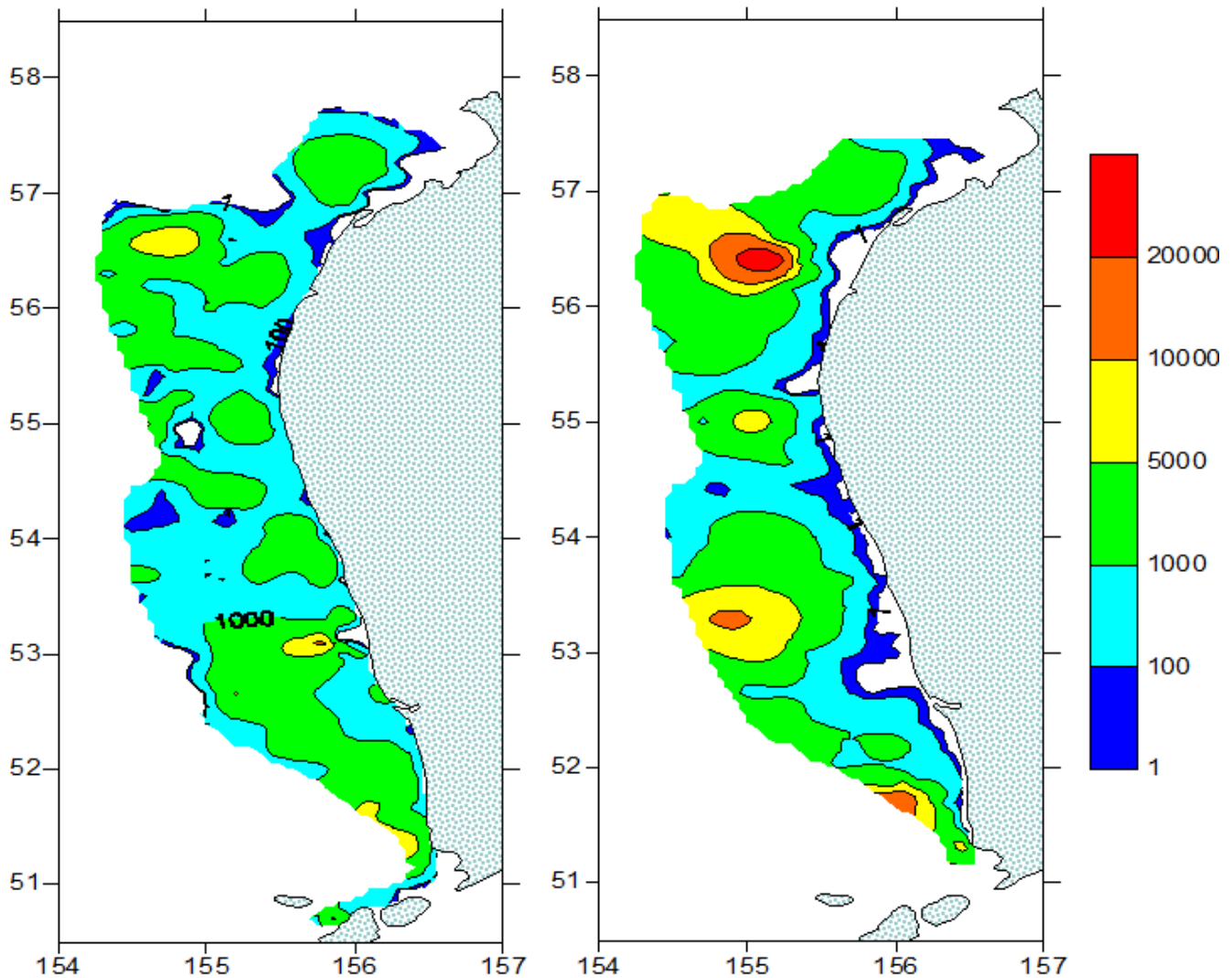


Рис. 5. Распределение биомассы (кг/кв. км) палтусовидной камбалы летом 2007 г. (слева) и 2017 г. (справа) на западно-камчатском шельфе.

ности палтусовидной камбалы, то в 2017 г. в этой зоне находилось лишь 2,5–3,4%, основные скопления в 2007 г. были сосредоточены к югу до 53° с.ш., а в 2017 г. — к северу от 56° с.ш. (рис. 5).

За десятилетие размеры палтусовидной камбалы практически не изменились (рис. 6): так, в 2007 г. размеры палтусовидной камбалы в уловах изменялся в пределах от 9 до 48 см, основу численности формировали рыбы размерной группы 27,5–31 см, средний вес равнялся 235 г при размере 25,6 см, а в 2017 г. размерный

состав палтусовидной камбалы в уловах изменялся в пределах от 7 до 46,5 см, основу численности формировали рыбы размерной группы 27–30 см. Среди молоди выделялись особи длиной 19–21 см, средний размер рыб составил — 27,2 см средняя масса уменьшилась до 231 г, при этом на глубинах до 50 м, где концентрации были наибольшими, средний размер в 2007 г. составлял 29,6 см, а в 2017 г. — 27,2 см.

Сахалинская камбала (непромысловый вид) обитает в верхней части материкового склона и на шельфе, в пределах глубин 10–

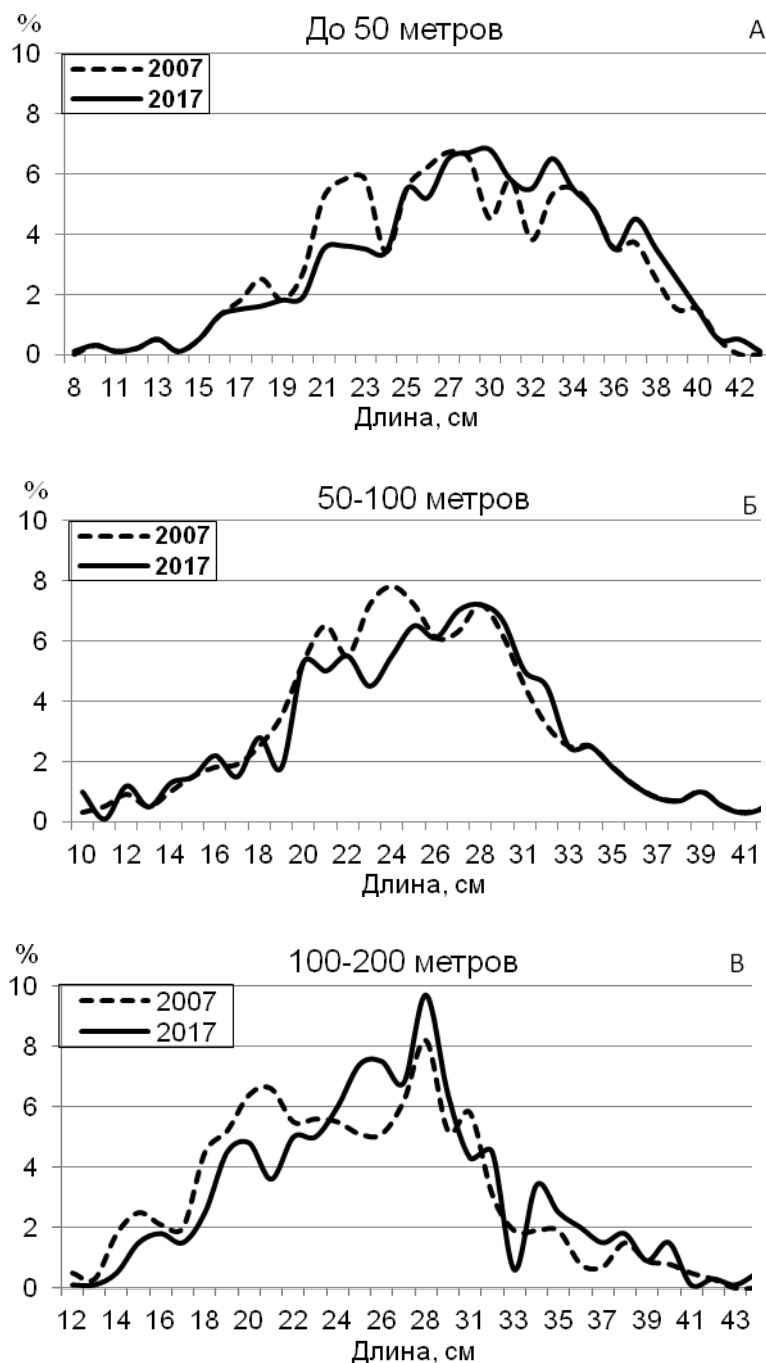


Рис. 6. Размерный состав узкозубой палтусовидной камбалы на западно-камчатском шельфе на глубинах до 50 (А), 50–100 (Б) и 100–200 (В) метров летом 2007 и 2017 гг.

300 м, преимущественно на глубинах около 100 м (Фадеев, 1987; Новиков и др., 2002).

Она занимает доминирующее положение по биомассе среди камбал на шельфе западной Камчатки (рис. 2). Состояние запасов имеет сходную тенденцию с запасами желтопёрой камбалы, также в 2010, 2013

и 2016 гг., наблюдалось некоторое снижение биомассы этого вида, и затем наблюдается возрастание биомассы этой камбалы. В последние годы наблюдается тенденция к увеличению запасов этого вида (рис. 2).

При сравнении распределения этого вида в рассматриваемые годы также заметны

изменения, как и для двух рассматриваемых массовых видов камбал (рис. 7).

Так, в 2007 г. в районе к югу от 54° с.ш. в диапазоне глубин 20–50 м плотность распределения сахалинской камбалы составила 18 тыс. экз. на кв. км, тогда как в 2017 г. — всего 0,7 тыс. экз. на кв. км. То есть, произошла переместилась скопления сахалинской камбалы, хотя и менее упорядоченная, чем у других видов. В 2007 г. наблюдалось два плотных скопления в северной и южной частях шельфа, с разрывом между ними, а в 2017 г. распределение было более равномерным.

Размерный ряд сахалинской камбалы в 2007 г. в уловах был в пределах от 13 до 35 см (рис. 8).

На всех глубинах наибольшее количество промеренных рыб пришлось на

размерную группу 25–27 см. В 2017 г. размеры сахалинской камбалы в уловах варьировали в пределах от 10 до 34 см, рыба была несколько крупнее, чем в 2007 г. На глубинах 100–200 м наибольшее количество рыб пришлось на размерную группу 24–26,5 см, в среднем по всем глубинам средняя длина рыб оказалась равной 24,0 см.

ВЫВОДЫ

Таким образом, с 2007 по 2017 гг. в популяциях массовых видов камбал на западно-камчатском шельфе произошли следующие изменения:

— запасы всех видов камбал увеличились или остались на прежнем уровне;

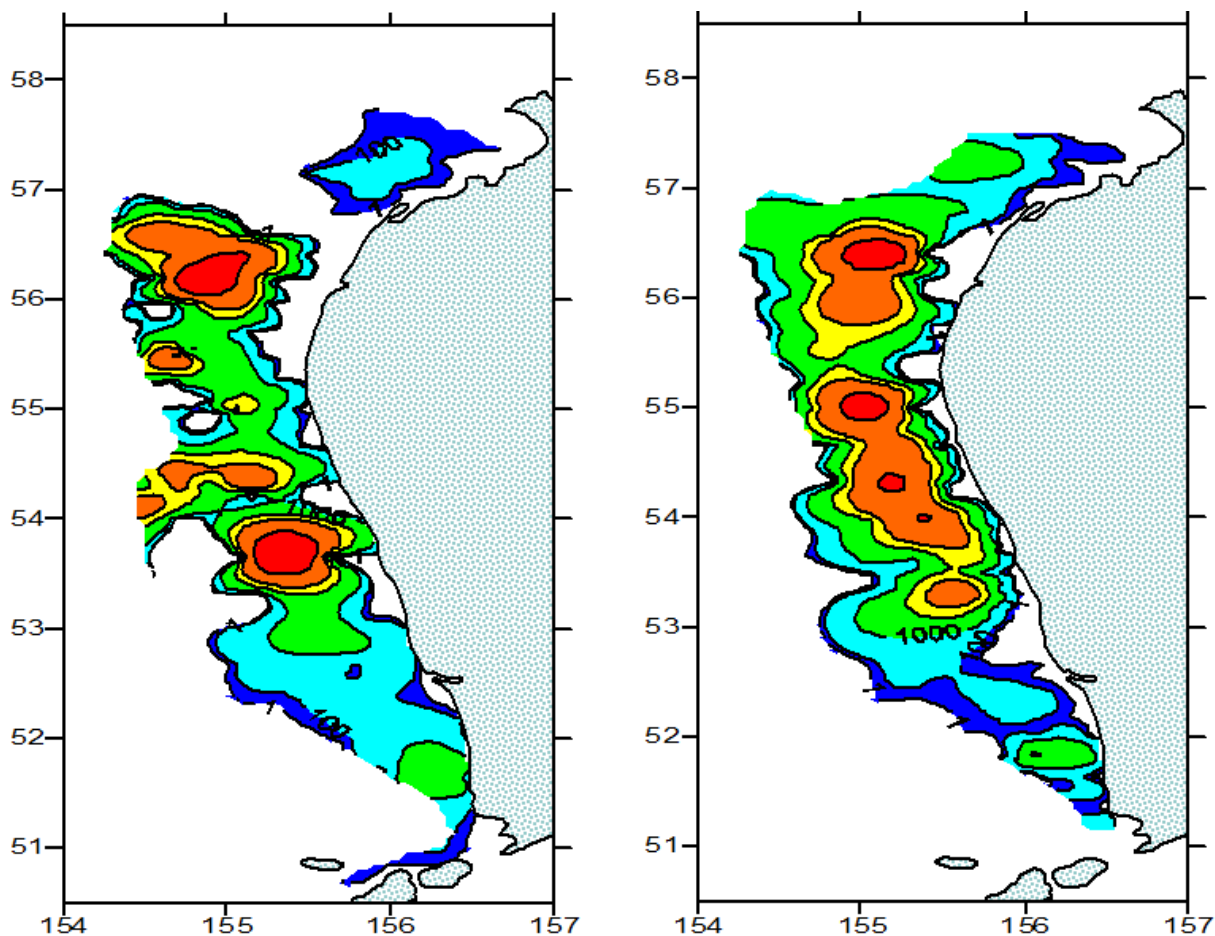


Рис. 7. Распределение биомассы (кг/кв. км) сахалинской камбалы летом 2007 г. (слева) и 2017 г. (справа) на западно-камчатском шельфе.

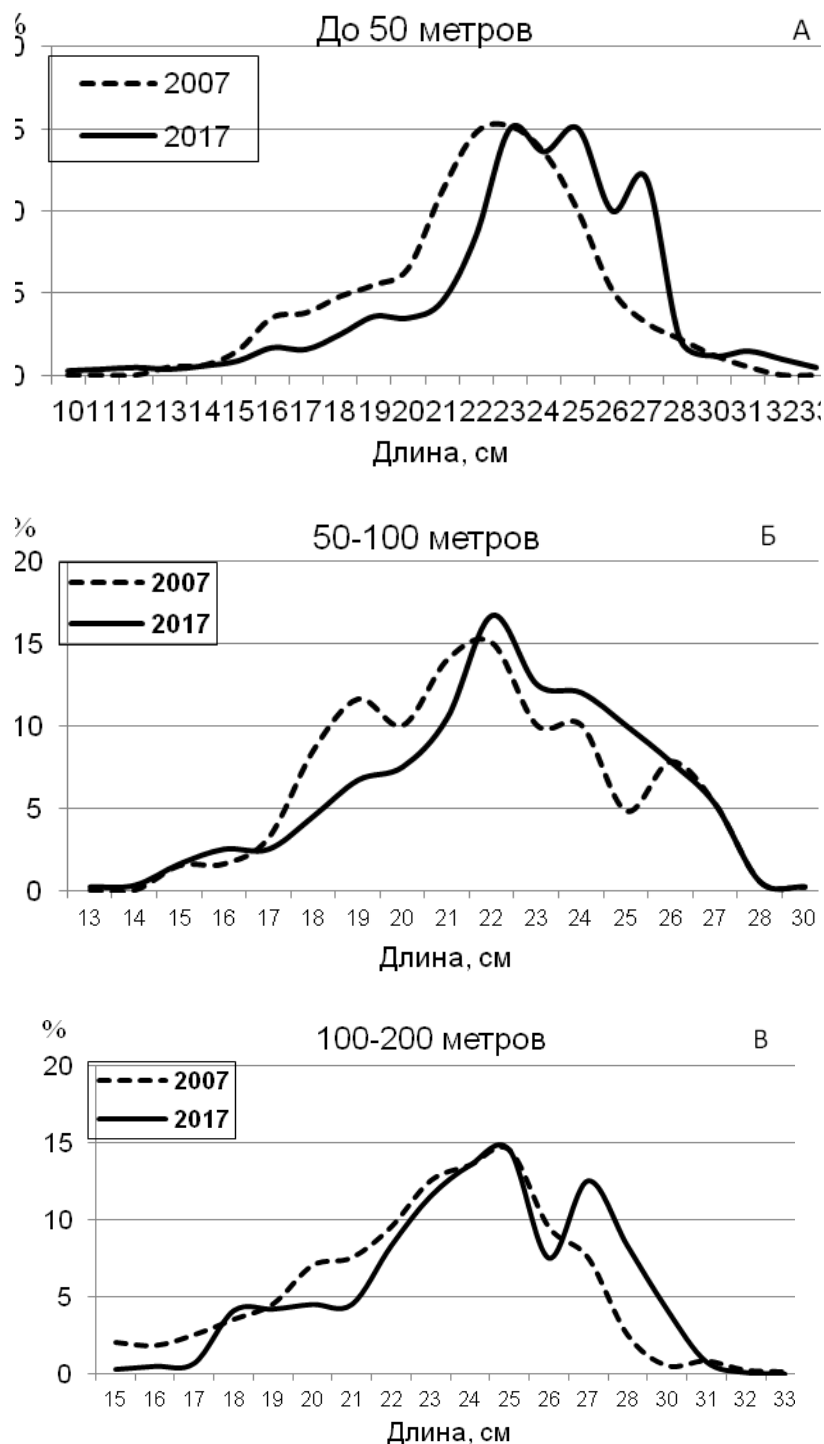


Рис. 8. Размерный состав сахалинской камбалы на глубинах до 50 (А), 50–100 (В) и 100–200 (С) метров в 2007 и 2017 гг.

— возросла доля мелких младшевозрастных особей всех видов;

— произошло смещение основных скоплений камбал всех видов в северную часть западно-камчатского шельфа;

— произошло перераспределение желтопёрой камбалы на малые глубины, где обычно обитает молодь этого вида.

Время от времени наблюдается схожая периодичность в колебании запасов трех

массовых видов камбал. Вероятнее всего это связано с появлением примерно в одни и те же годы урожайных поколений камбал, и причина в изменении условий среды.

Наблюдаемые с 2007 г. по 2017 г. изменения в западно-камчатских популяциях камбал противоположны изменениям, происходившим в начале 2000-х годов (Ильинский, Савин, 2011).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Борец Л.А. Состав и обилие рыб на шельфе рыб в донных ихтиоценозах шельфа северной части Охотского моря // Изв. ТИНРО, 2001. Т. 111. С. 162–171.

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

Волвенко И.В. Проблемы количественной оценки обилия рыб по данным траловой съемки // Изв. ТИНРО. 1998. Т. 124. С. 473–500.

Волвенко И.В. Некоторые алгоритмы обработки данных по обилию и размерно-весовому составу уловов // Изв. ТИНРО. 1999. Т. 126. С. 58–81.

Волвенко И.В. Новые данные о состоянии донных и придонных биоценологических группировок Охотского моря в конце XX века // Вопр. рыболовства. 2002. Т. 3. № 1 (9). С. 7–25.

Дьяков Ю.П. Динамика репродуктивной части популяций некоторых видов западно-камчатских камбал // Биология моря. 1991. № 6. С. 38–46.

Дьяков Ю.П. Западно-камчатские камбалы (распределение, биология и динамика популяций) // Изв. ТИНРО. 2002. 130. С. 954–1000.

Дьяков Ю.П. Камбалообразные (Pleuronectiformes) дальневосточных морей России (пространственная организация фауны, сезоны и продолжительность нереста, популяционная структура вида,

динамика популяций). Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 2011. 433 с.

Ильинский Е.Н., Мерзляков А.Ю., Винников А.В., Винников К.А., Буряк П.Н. Современные тенденции в состоянии ихтиоценозов донных рыб западнокамчатского шельфа // Биология моря. 2004. Т. 30. № 1. С. 79–82.

Ильинский Е.Н., Савин А.Б. Динамика состава сообщества донных и придонных рыб западно-камчатского шельфа в 1982–2010 гг. Изв. ТИНРО. 2011. С. 56–63.

Ильинский Е.Н., Четвергов А.В. Состав и современный статус донного ихтиоценоза западно-камчатского шельфа // Вопр. рыболовства. 2001. Т. 2. № 3 (7). С. 504–517.

Полутов И.А. Состояние запасов и промысел желтопёрой камбалы у западного побережья Камчатки // Техн.—эконом. бюл. Камч. Совнархоза. 1958. № 2–3. С. 8–12.

Тихонов В.И. Состояние запасов камбал западнокамчатского шельфа и перспективы их использования // Тезисы докладов совещания «Биологические ресурсы морей Дальнего Востока», Владивосток, 1975. С. 42–43.

Новиков Н.П., Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Яковлев Ю.М. Рыбы Приморья Владивосток, ИБМ. ДВО РАН 2002. 550 с.

Фадеев Н.С. Биология и промысел тихоокеанских камбал. Владивосток: Дальиздат, 1971. 100 с.

Фадеев Н.С. Северотихоокеанские камбалы, распространение и биология. М. Агропромиздат, 1987. 175с.

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

Шунтов В.П. Новые данные о состоянии биологических ресурсов Охотского моря // Вестник ДВО РАН. 1998. № 2. С. 45–52.

**CURRENT STATE OF STOCKS FOR MAIN SPECIES OF FLOUNDERS
ON THE SHELF OF WEST KAMCHATKA**

© 2020 г. N. L. Aseeva¹, E. P. Kurilova², A. V. Levitskaya¹

1— *The Pacific branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography,
Vladivostok, 690091*

2— *Khabarovsk branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography,
Khabarovsk, 680038*

Dynamics of stocks is considered for three common species of flounders on the shelf of West Kamchatka: yellowfin sole (*Limanda aspera*), flathead sole (*Hippoglossoides classodon*), and brown sole (*Limanda sakhalinensis*) on the data of bottom surveys conducted in 2007–2017. All three populations have similar changes: the stocks increased, the portions of juveniles increased, the main aggregations shifted to the northern part of the shelf. Yellowfin and brown sole redistributed to shallow depths, as well, where their juveniles dwelled usually.

Ключевые слова: flathead sole *Hippoglossoides classodon*, yellowfin sole *Limanda aspera*, brown sole *Limanda sakhalinensis*, biomass, stock, Okhotsk Sea, shelf of West Kamchatka