

ПРОМЫСЕЛ, МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА БИОМАССЫ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И РАЗМЕРНЫЙ СОСТАВ МАССОВЫХ ВИДОВ РОГАТКОВЫХ СОТТИДАЕ У ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ

А.А. Матвеев, Д.А. Терентьев



Мл. н. с.; вед. н. с., к. б. н.; Камчатский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии

683000 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18

Тел., факс: (4152) 41-27-01. E-mail: matveev.a.a@kamniro.ru; terentiev.d.a@kamniro.ru

ЗАПАДНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ КАМЧАТКИ, ЗАПАДНО-КАМЧАТСКАЯ, КАМЧАТСКО-КУРИЛЬСКАЯ ПОДЗОНЫ,
СЕМЕЙСТВО РОГАТКОВЫХ, ВЫЛОВ, БИОМАССА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, РАЗМЕРНЫЙ СОСТАВ

Установлено, что у западного побережья Камчатки снюрреводами изымается около 99% от общего вылова бычков. Основная часть рогатковых добывается в Камчатско-Курильской подзоне. В 2001–2015 гг. величина вылова изменялась от 3,2 (2008 г.) до 11,6 (2005 г.), составляя в среднем 5,8 тыс. т. Величина запасов бычков с 2001 по 2015 гг. последовательно повышалась. Наибольший вклад с общую биомассу рогатковых западнокамчатского шельфа в последние годы вносят рыбы из трех родов: керчаки, шлемоносцы и получешуйники, суммарная биомасса которых, в среднем, составляла около 94% от общей биомассы семейства, или 221 тыс. т. В 1986–2015 гг. наибольшей биомассой и плотностью распределения в районе исследований обладал многоиглый керчак — 116,7 тыс. т и 1329 кг/км² соответственно. Средняя длина рыб, как и структура размерного состава, в периоды 1970–1999 и 2000–2015 гг. изменялась незначительно, что может косвенно свидетельствовать о стабильном состоянии их популяций.

FISHERY, LONGTERM DYNAMICS OF BIOMASS, DISTRIBUTION AND LENGTH COMPOSITION OF MASS SPECIES OF COTTIDAE ON THE WEST COAST OF KAMCHATKA

Andrey A. Matveev, Dmitriy A. Terentiev

Researcher; Leading Scientist, PhD (Biology); Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberedzhnaya, 18

Tel., fax: (4152) 41-27-01. E-mail: matveev.a.a@kamniro.ru; terentiev.d.a@kamniro.ru

WEST COAST OF KAMCHATKA, WEST-KAMCHATKAN AND KAMCHATKA-KURIL SUBZONES, COTTIDAE
FAMILY, CATCH, BIOMASS, DISTRIBUTION, LENGTH COMPOSITION

It is found, that about 99% of the total catch of sculpins is provided by Danish seining on the west coast of Kamchatka. The main part of the catch is from the Kamchatka-Kuril subzone. For the period 2001–2015 the catch varied from 3.2 (2008) to 11.6 (2005) and the average catch was 5.8 thousand tons. From 2001 to 2015 the stock of Cottidae was increasing. In recent years three genera within Cottidae family — *Myoxocephalus*, *Gymnacanthys* and *Hemilepidotus*, provided maximal contribution to the total biomass of Cottidae on the West Kamchatkan shelf: about 94% or 221 thousand tons. In 1986–2015 the highest biomass (116.7 thousand tons) and density (1329 kg/km²) within the area of the research was provided by *Myoxocephalus polyacanthocephalus*. Analysis of the average length and the length composition of the fish for the periods 1970–1999 and 2000–2015 has revealed very few difference, what can serve indirect indication of a stable condition of sculpin populations.

В современном мире проблема рационального использования природных ресурсов, особенно биологических, обсуждается довольно часто. Полное их использование является основой экономического и продовольственного развития регионов. Кроме того, водные биологические ресурсы (ВБР) составляют важную часть общего ресурсного потенциала страны (Распоряжение..., 2003). Многие традиционные промысловые объекты (минтай, треска, навага, камбалы, палтусы и др.) ежегодно добываются в значительных объемах. При их промысле также облавливаются другие виды, составляющие прилов, которые зачастую не идут в об-

работку (Орлов, 2004; Терентьев, 2006). Применение современных технологий и оборудования позволяет создавать продукцию с использованием нового сырья, вовлекая в оборот малоиспользуемые или не используемые виды ВБР, к которым можно отнести и представителей семейства рогатковых Cottidae.

Рогатковые — одно из наиболее характерных и разнообразных в систематическом отношении семейств северной части Тихого океана. Некоторые виды рогатковых в дальневосточных морях обладают высокой численностью и биомассой, в связи с чем играют существенную роль в донных

ихтиоценах как хищники и потенциальные пищевые конкуренты промысловых рыб (Иванов, 2002; Токранов, 1985, 1988, 1990, 2014).

Химический состав мышечной ткани рогатковых и ее реологические характеристики обладают высокой пищевой ценностью. В современных работах обоснована технология их переработки, а также показана целесообразность использования мышечной ткани этих рыб в производстве кулинарной продукции (Диденко и др., 1983; Югай, 2008, 2009а, 2009б; Югай и др., 2014).

Обладая значительной численностью и биомассой в прикамчатских водах, а также довольно крупными размерами, многие виды рогатковых, несомненно, могут служить объектами промысла. Их специализированный промысел не ведется, поскольку рогатковые редко образуют «чистые» скопления. Суммарная величина ежегодного рекомендованного вылова массовых представителей этого семейства в прикамчатских водах оценивается в пределах 50–60 тыс. т. Несмотря на это, их ресурсы у берегов Камчатки сегодня существенно недоиспользуются, а фактическая величина вылова статистикой, в большинстве случаев, достоверно не отражается (Борец, 1997; Богданов и др., 2005; Токранов, 1988, 1990, 2002, 2009, 2014; Шунтов, 1985).

Существует большое количество публикаций, посвященных биологии и экологии отдельных видов и семейства рогатковых в целом в прикамчатских водах и зоне Приморья (Максименков, 1994, 1996; Максименков, Токранов, 1992; Напазаков, 2008, 2009, 2015; Напазаков, Чучукало, 2003; Токранов, 1981, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988а, 1988б, 1991, 1995, 1998, 1999, 2001, 2004, 2006; Токранов, Максименков, 1995; Токранов, Орлов, 2005, 2006). Современные данные о промысле, динамике биомассы, распределении и размерном составе наиболее массовых видов рогатковых у западного побережья Камчатки отсутствуют.

В связи с этим целью настоящей работы является анализ современных данных по динамике промысла, запасов, распределению и размерному составу рогатковых у западного побережья Камчатки. Для этого были решены следующие задачи:

- описана динамика промысла рогатковых в этом районе за последние 15 лет;
- проанализирована многолетняя динамика запасов по результатам учетных работ;
- рассмотрены распределение и размерный состав наиболее массовых видов в последние годы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе использованы материалы донных траловых съемок, проведенных в Охотском море у западного побережья Камчатки (Западно-Камчатская и Камчатско-Курильская подзоны) в 1957–2015 гг., которые, как правило, выполняли в период с июня по сентябрь.

Расчет величины биомассы проводили в пределах «стандартного» полигона, в диапазоне глубин 15–250 м (Золотов и др., 2013) с помощью ГИС «КартМастер» (Бизиков и др., 2007). На протяжении всего периода исследований для проведения съемок использовали 27,1- и 31,5-метровые донные тралы, оснащенные мягким грунтропом по нижней подборе. В кутцевую часть трала изнутри шивалась вставка из дели с ячейей 10×10 мм. Разбор улова и ихтиологические исследования выполняли по общепринятым методикам (Борец, 1997). В целом были обработаны и приняты к расчетам результаты 55 съемок (или около 11 тыс. тралений).

Для анализа динамики вылова использовали данные отраслевой системы мониторинга «Рыболовство» за 2001–2015 гг. Для доступа и первичной обработки применяли программу FMS analyst (Vasilets, 2015).

В работе использовали русские и латинские названия в соответствии с разделом «Рыбы и рыбообразные» (Шейко, Федоров, 2000) из Каталога позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий.

Данные по размерному составу рыб были собраны сотрудниками КамчатНИРО на промысловых судах и береговых предприятиях. Количество используемого материала представлено в таблице 1.

Таблица 1. Количество используемого материала по рогатковым у западного побережья Камчатки (полных биологических и специальных анализов — ПБА+СА*; массовых промеров — МП) по районам промысла и временным периодам
Table 1. Quantity of the saved up material on Cottidae at the western coast of Kamchatka (full biological and special analyses — FBA+CA*; mass measurements — MM) on areas of a craft and the time periods

Район	Западно-Камчатская подзона		Камчатско-Курильская подзона	
	1970–1999	2000–2015	1970–1999	2000–2015
Период, годы				
ПБА+СА*		407		399
МП	21 695	5911	21 740	8265

* Специальный анализ — аналог ПБА с меньшим набором данных

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Краткий обзор промысла рогатковых

Вылов рогатковых в 2001–2015 гг. в Западно-Камчатской подзоне варьировал от 0,5 (2011 г.) до 4,8 (2001 г.) тыс. т, а в Камчатско-Курильской — от 3,2 (2008 г.) до 11,6 (2005 г.) тыс. т (рис. 1).

В Западно-Камчатской подзоне максимум вылова наблюдается в январе, затем следует резкое снижение интенсивности промысла — вплоть до августа–сентября. В декабре вылов вновь резко возрастает. В Камчатско-Курильской подзоне вылов увеличивается с января по июнь, затем в период с июля по октябрь следует снижение, а в ноябре–декабре интенсивность промысла несколько возрастает (рис. 2).

Основная часть рогатковых изымается в Камчатско-Курильской подзоне (в последние 5 лет — более 80,0%), что связано с традиционно интен-

сивным снюрреводным промыслом в этом районе. В целом, у западного побережья Камчатки снюрреводами добывается около 99% общего вылова бычков (рис. 3).



Рис. 3. Структура вылова рогатковых у западного побережья Камчатки различными орудиями лова (средне-многолетние данные, 2010–2015 гг.)
Fig. 3. Structure of catch Cottidae at the western coast of Kamchatka various fishing gear (average long-term data, 2010–2015)

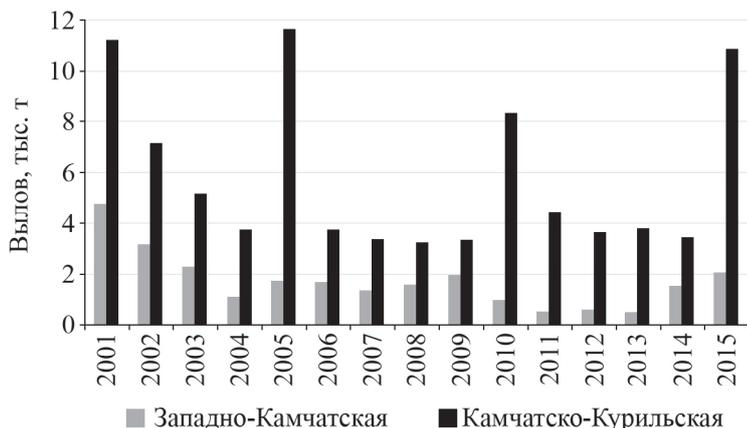


Рис. 1. Вылов рогатковых у западного побережья Камчатки по рыбопромысловым подзонам в 2001–2015 гг.
Fig. 1. Catch Cottidae the western coast of Kamchatka on fishery subzone in 2001–2015

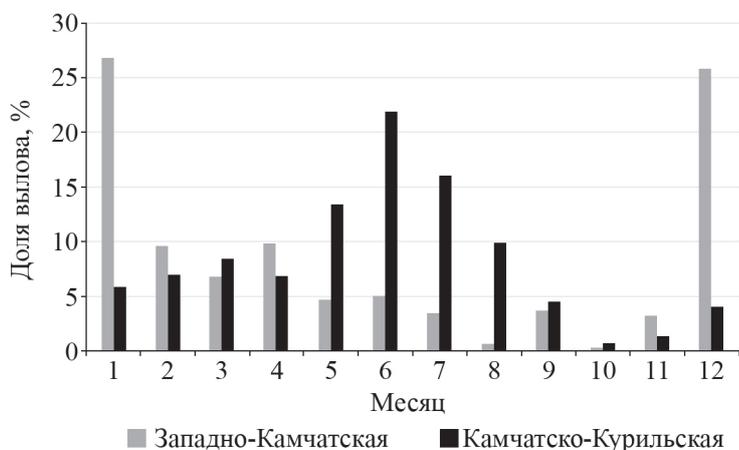


Рис. 2. Динамика вылова рогатковых у западного побережья Камчатки по рыбопромысловым подзонам и месяцам промысла (средне-многолетние данные, 2010–2015 гг.)
Fig. 2. Dynamics of catch Cottidae at the western coast of Kamchatka on fishery subzone and months of a fisheries (average long-term data, 2010–2015)

Многолетняя динамика биомассы рогатковых

Многолетняя биомасса рогатковых у западного побережья Камчатки, осредненная по пятилетиям, изменялась от 31,1 в 1996–2000 гг. до 307,4 тыс. т в 1986–1990 гг., при среднем значении 108,1 тыс. т (рис. 4).

Уровень запаса бычков в 1956–1985 гг. был ниже среднемноголетнего, в 1986–1990 гг. он резко увеличился, затем наступил период столь же резкого снижения, а с 2001–2005 по 2006–2015 гг. уровень запасов последовательно повышался.

На шельфе западного побережья Камчатки отмечается около 30 представителей семейства рогатковых (Токранов, 1985). По данным последних лет, наибольший вклад в общую биомассу рогатковых западнокамчатского шельфа вносят рыбы из 4 родов: керчаки *Myoxocephalus*, шлемоносцы *Gymnascanthus*, полчешуйники *Hemilepidotus* и *Melletes* (табл. 2), суммарная биомасса которых в среднем составляет около 94% общей биомассы семейства.

Поскольку до 1986 г. оценки биомассы рогатковых проводились преимущественно для семейства в целом, без раз-

деления по родам и видам, в дальнейшем для анализа многолетней динамики учтенной биомассы видов мы используем данные съемок, выполненных с 1986 по 2015 гг.

К представителям рода *Myoxocephalus* относятся два наиболее массовых вида: керчак-яок *M. jaok* и многоиглый керчак *M. polyacanthocephalus*, суммарная биомасса которых в 2012–2015 гг. варьировала от 68,9 (2014 г.) до 84,2% (2012–2013 гг.), составляя в среднем 72,4% общей биомассы семейства в вышеуказанном районе (табл. 2).

По результатам донных траловых съемок, выполненных в 1986–2015 гг., учтенная биомасса керчака-яока изменялась от 4,9 (1995 г.) до

156,3 тыс. т (1990 г.). Среднемноголетняя оценка биомассы составила 54,5 тыс. т. В 2015 г. зарегистрированный уровень биомассы был ниже среднемноголетней величины (рис. 5).

Учтенная биомасса многоиглого керчака в аналогичный период варьировала от 28,7 (2013 г.) до 205,7 тыс. т (1988 г.) (рис. 5), составив в среднем около 116,7 тыс. т. В 2015 г. учтенная биомасса вида находилась на уровне выше среднемноголетнего.

К представителям рода *Gymnacanthus* относятся три массовых вида: широколобый (*G. detrisus*), узколобый (*G. galeatus*) и нитчатый (*G. pistilliger*) шлемоносцы, суммарная биомасса которых в 2012–2015 гг. варьировала от 9,4 (2012 г.) до 20,7%

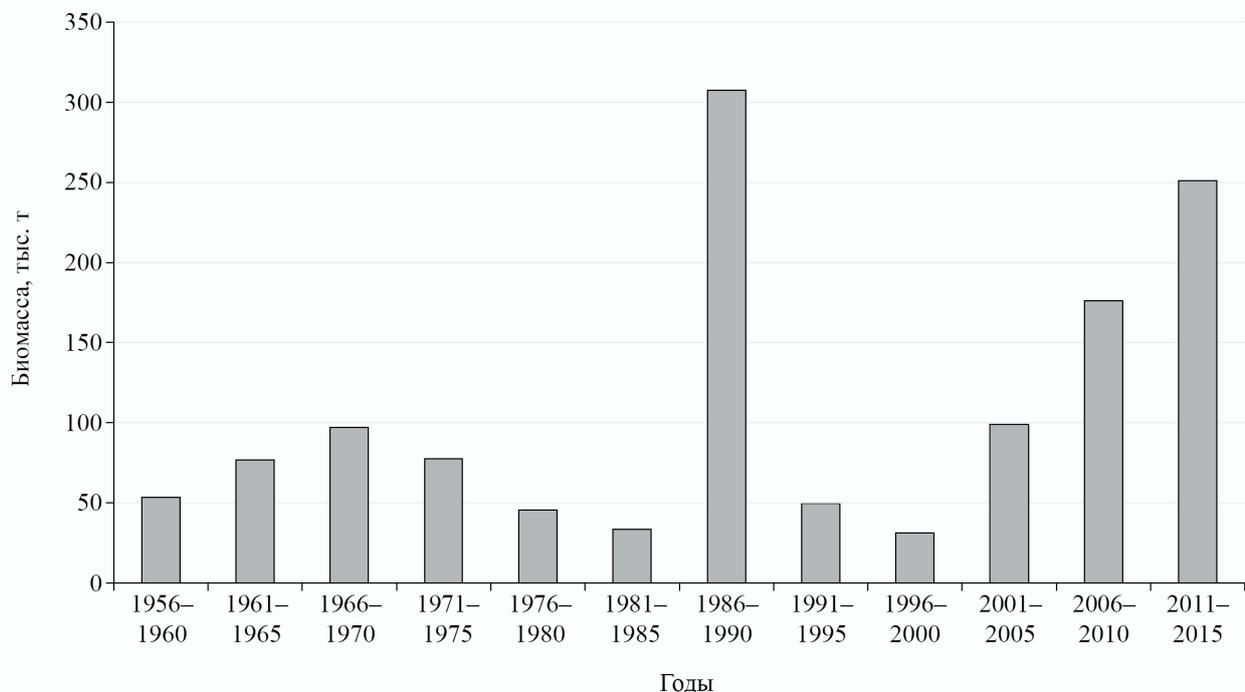


Рис. 4. Многолетняя динамика общей биомассы рогатковых, осредненная по пятилетиям
Fig. 4. Long-term dynamics of a biomass Cottidae, averaged for periods of five years

Таблица 2. Учтенная общая биомасса (т) и соотношение массовых видов рогатковых (% от общей биомассы семейства) у западного побережья Камчатки в 2012–2015 гг.
Table 2. The biomass (tonne) and a correlation of mass species Cottidae (% from the general biomass of family) at the western coast of Kamchatka in 2012–2015

Вид	2012		2013		2014		2015		Среднее	
	т	%	т	%	т	%	т	%	т	%
<i>Myoxocephalus jaok</i>	24 990	12,9	32 638	44,8	57 402	16,5	38 600	15,4	38 407	17,4
<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	137 825	71,3	28 692	39,4	182 450	52,4	136 050	54,4	121 254	55,0
<i>Gymnacanthus detrisus</i>	17 410	9,0	3 706	5,1	62 447	17,9	36 064	14,4	29 907	13,6
<i>Gymnacanthus galeatus</i>	343	0,2	42	0,1	1 996	0,6	3 149	1,3	1 383	0,6
<i>Gymnacanthus pistilliger</i>	477	0,2	4 110	5,6	7 722	2,2	1 907	0,8	3 554	1,6
<i>Hemilepidotus gilberti</i>	3 787	2,0	1 038	1,4	8 294	2,4	13 270	5,3	6 597	3,0
<i>Hemilepidotus jordani</i>	3 253	1,7	323	0,4	11 721	3,4	9 727	3,9	6 256	2,8
<i>Melletes papilio</i>	255	0,1	958	1,3	1 968	0,6	1 547	0,6	1 182	0,5
<i>Iselus spiniger</i>	975	0,5	270	0,4	5 650	1,6	1 946	0,8	2 210	1,0
<i>Triglops forficatus</i>	192	0,1	–	0,0	2 866	0,8	3 261	1,3	5 821	2,6
<i>Triglops jordani</i>	3 518	1,8	–	0,0	175	0,1	9	+	1 234	0,6
Прочие виды	469	0,2	1 115	1,5	5 223	1,5	4 502	1,8	2 827	1,3
Итого	193 494	100,0	72 890	100,0	347 913	100,0	250 032	100,0	220 631	100,0

(2014 г.), составив в среднем 15,8% общей биомассы семейства в исследуемом районе (табл. 2).

С 1986 по 2015 гг. учтенная биомасса широколобного шлемоносца изменялась от 0,8 (1992 г.) до 66,1 тыс. т (2011 г.). Среднеголетняя оценка биомассы составила 39,1 тыс. т (рис. 6).

Биомасса нитчатого шлемоносца в тот же период варьировала от 0,1 (1995 г.) до 44,6 тыс. т

(1989 г.) при среднеголетнем значении 10,2 тыс. т (рис. 6).

Биомасса узколобого шлемоносца в этот период оценивалась в размере от 0,1 (1986, 1990–2003 гг.) до 3,1 тыс. т (2015 г.). Среднее значение составило 0,5 тыс. т (рис. 6).

Помимо узколобого шлемоносца, биомасса двух других видов в 2015 г. была ниже среднего-

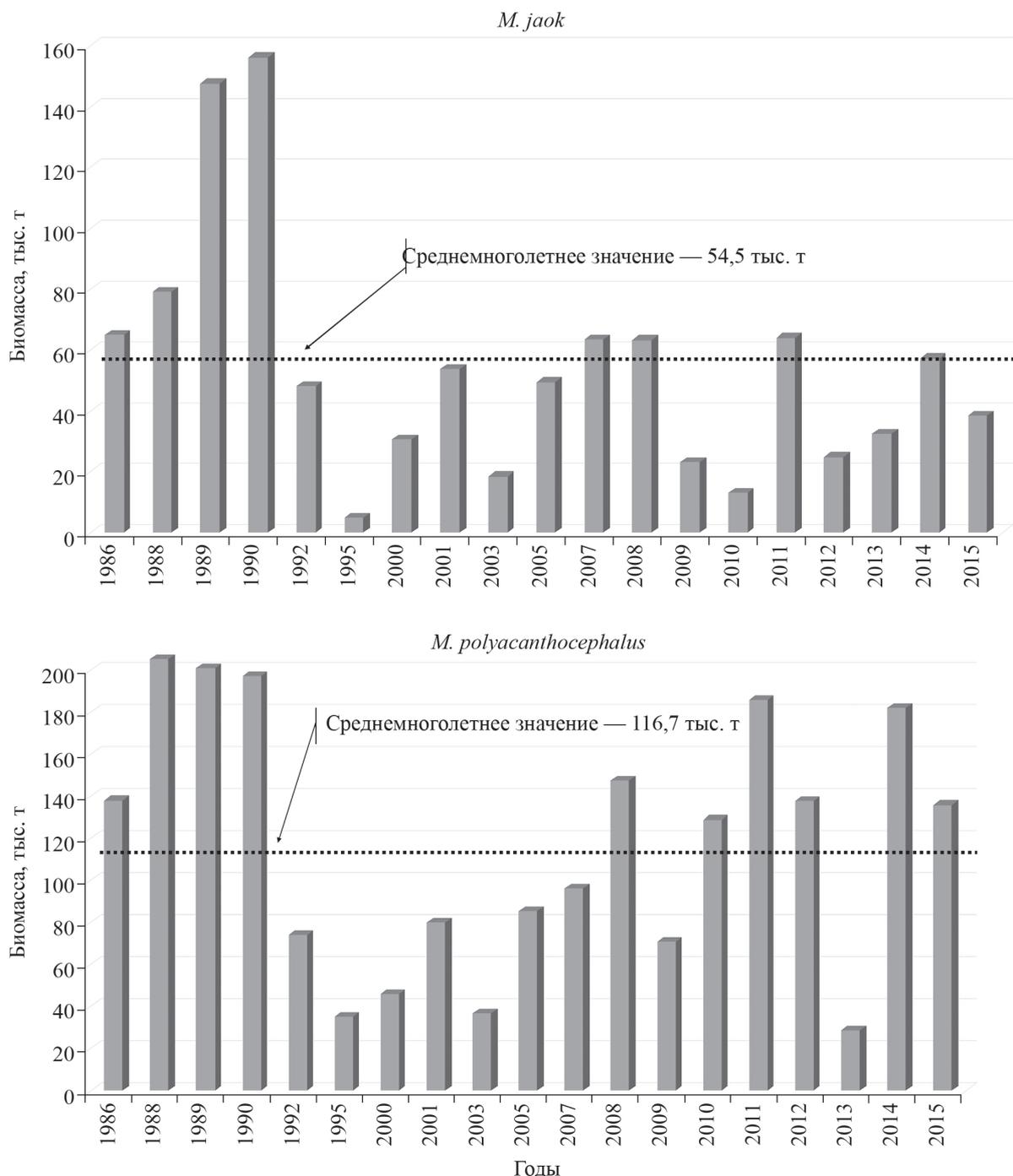


Рис. 5. Многолетняя динамика биомассы керчака-яока и многоиглого керчака у западного побережья Камчатки по результатам летних донных траловых съемок в 1986–2015 гг.
 Fig. 5. Long-term dynamics of a biomass plain sculpin and great sculpin at the western coast of Kamchatka by results of summer bottom trawl surveys in 1986–2015

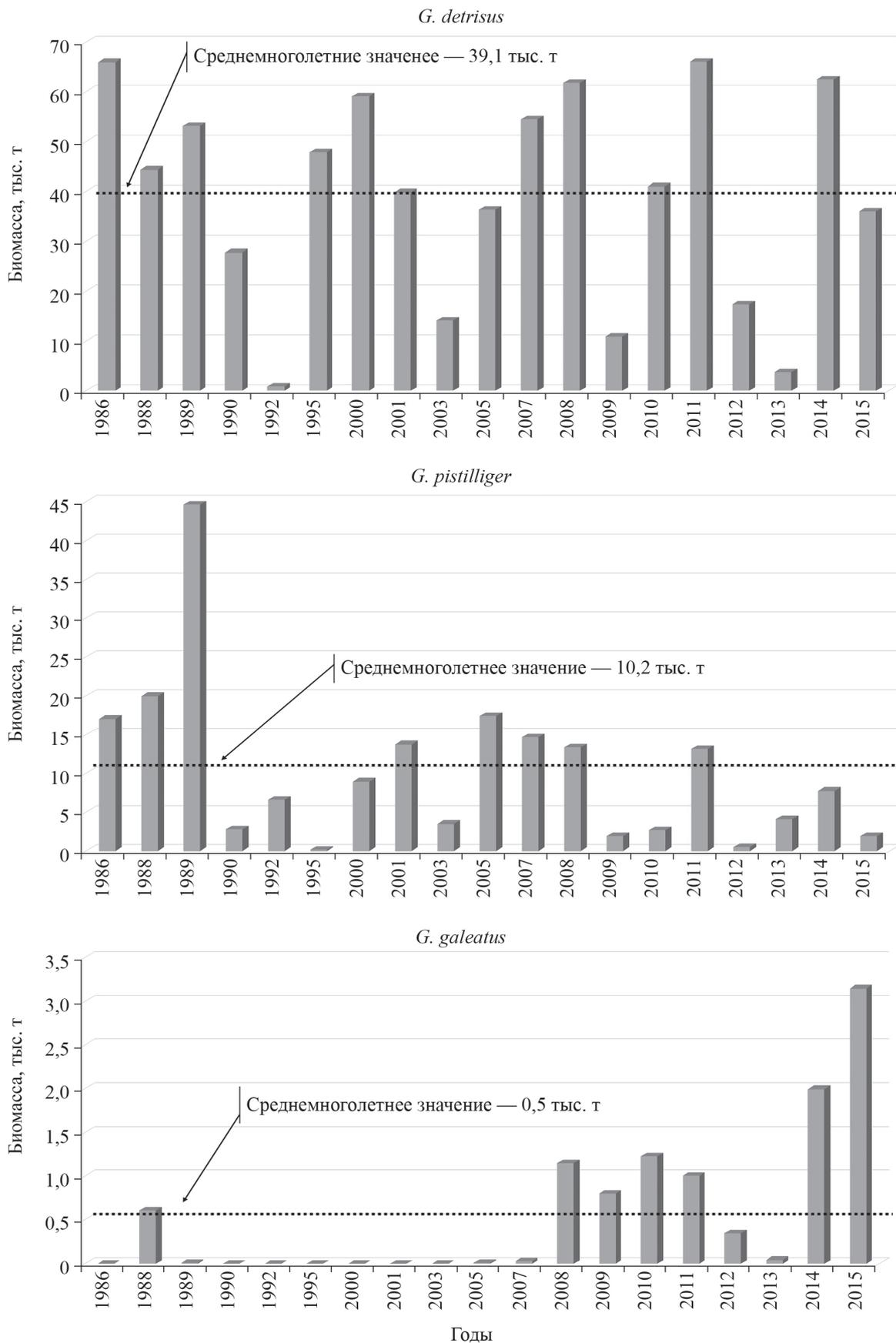


Рис. 6. Многолетняя динамика биомассы бычков рода *Gymnacanthus* у западного побережья Камчатки по результатам летних донных траловых съемок в 1986–2015 гг.
 Fig. 6. Long-term dynamics of a biomass of sculpins of genus *Gymnacanthus* at the western coast of Kamchatka by results of summer bottom trawl surveys in 1986–2015

голетней. Среднемноголетняя биомасса рода *Gymnacanthus* у западного побережья Камчатки составила около 50 тыс. т.

К представителям получешуйных бычков относятся два массовых вида рода *Hemilepidotus*: получешуйник Гилберта (*H. gilberti*) и получешуйник Джордана (*H. jordani*), а также бычок-бабочка рода *Melletes* (*Melletes papilio*). Их суммарная биомасса в 2012–2015 гг. варьировала от 3,2 (2013 г.) до 9,8% (2015 г.), составив в среднем 6,4% общей биомассы семейства в исследуемом районе (табл. 2).

Наибольшей биомассой среди получешуйников характеризуется получешуйник Гилберта. С 1986 по 2015 гг. она изменялась от 0,3 (2003 г.) до 13,3 тыс. т (2015 г.). Среднемноголетняя оценка биомассы составила 5,2 тыс. т (рис. 7).

Учтенная биомасса получешуйника Джордана в тот же период варьировала от 0,3 (2013 г.) до 13,8 тыс. т (2011 г.) при среднем значении 4,9 тыс. т (рис. 7).

Биомасса бычка-бабочки изменялась от 0,1 (1986, 1990, 1992 гг.) до 14,0 тыс. т (2007 г.). Среднемноголетняя оценка биомассы равнялась 3,6 тыс. т (рис. 7).

Суммарная среднемноголетняя биомасса бычков рода *Hemilepidotus* у западного побережья Камчатки составляла 13,7 тыс. т. Отметим, что кроме бычка-бабочки в 2015 г. биомасса остальных видов находилась на уровне выше среднемноголетнего.

Распределение рогатковых у западного побережья Камчатки в 2012–2015 гг.

Средняя плотность распределения керчака-яока в рассматриваемый период увеличивалась с 296 (2012 г.) до 542 кг/км² (2015 г.), составляя в среднем 440 кг/км². При распределении вида по всей акватории полигона скопления максимальной плотности зарегистрированы в его центральной части на глубинах до 50 м (рис. 8, табл. 3).

Многоиглый керчак обитает в более широком диапазоне глубин, его максимальные скопления были обнаружены на глубинах около 100 м. В 2012–2015 гг. средняя плотность распределения вида варьировала от 1099 (2013 г.) до 1572 кг/км² (2012 г.), составляя в среднем 1329 кг/км², т. е. была на стабильно высоком уровне (рис. 9, табл. 3).

В период исследований плотность распределения широколобого шлемоносца варьировала от 141 (2013 г.) до 548 кг/км² (2014 г.), составляя в среднем 327 кг/км². Основные скопления формировались в

центральной и южной частях полигона на глубинах более 50 м (рис. 10, табл. 3).

В 2012–2013 гг. несколько локальных скоплений узколобого шлемоносца располагались как в Камчатско-Курильской, так и в Западно-Камчатской подзонах. В 2014 г. основные скопления вида находились на юге, а в следующем году — в центральной и северной частях акватории полигона на глубинах менее 50 м. В рассматриваемый период средняя плотность распределения изменялась от 2 (2013 г.) до 26 кг/км² (2015 г.), составляя в среднем 13 кг/км² (рис. 11, табл. 3).

Средняя плотность распределения нитчатого шлемоносца варьировала от 5 (2012 г.) до 55–56 кг/км² (2013–2014 гг.), составляя в среднем 33 кг/км². В 2012 г. несколько обособленных скоплений располагались в средней части полигона. В 2013–2014 гг. их плотность и величина значительно увеличились. В 2015 г. основные скопления вновь локализовались в центральной части района исследований (рис. 12, табл. 3).

Следует отметить, что, согласно каталогу Б.А. Шейко и В.В. Федорова (2000), в уловах на акватории севернее 54° с. ш. узколобого шлемоносца встречаться не должно. Исходя из рисунка 11, можно говорить либо о расширении ареала обитания вида, либо о неправильном видовом определении видов рода *Gymnacanthus* (а возможно, и двух факторах вместе). В пользу последнего говорят резкие колебания и отсутствие оценок за целый ряд лет величины биомассы узколобого шлемоносца (рис. 7).

В 2012–2015 гг. средняя плотность распределения получешуйника Гилберта увеличивалась в межгодовом аспекте с 30 до 79 кг/км². Основные скопления вида располагались в средней части полигона на глубинах до 100 м (рис. 13, табл. 3).

Средняя плотность распределения получешуйника Джордана в 2012–2015 гг. варьировала от 23 (2013 г.) до 84 кг/км² (2014 г.), составляя в среднем 48 кг/км². В 2012 г. скопления вида зарегистрированы в самой северной части полигона и на юге на глубинах до 50 м, а также в районе 54° с. ш. на глубинах более 100 м. В 2013–2015 гг. локальные скопления формировались в различных частях полигона на глубинах менее 100 м (рис. 14, табл. 3).

В 2012–2015 гг. средняя плотность распределения бычка-бабочки в районе исследований изменялась от 2 (2012 г.) до 28 кг/км² (2013 г.), составляя в среднем 14 кг/км². В указанный период

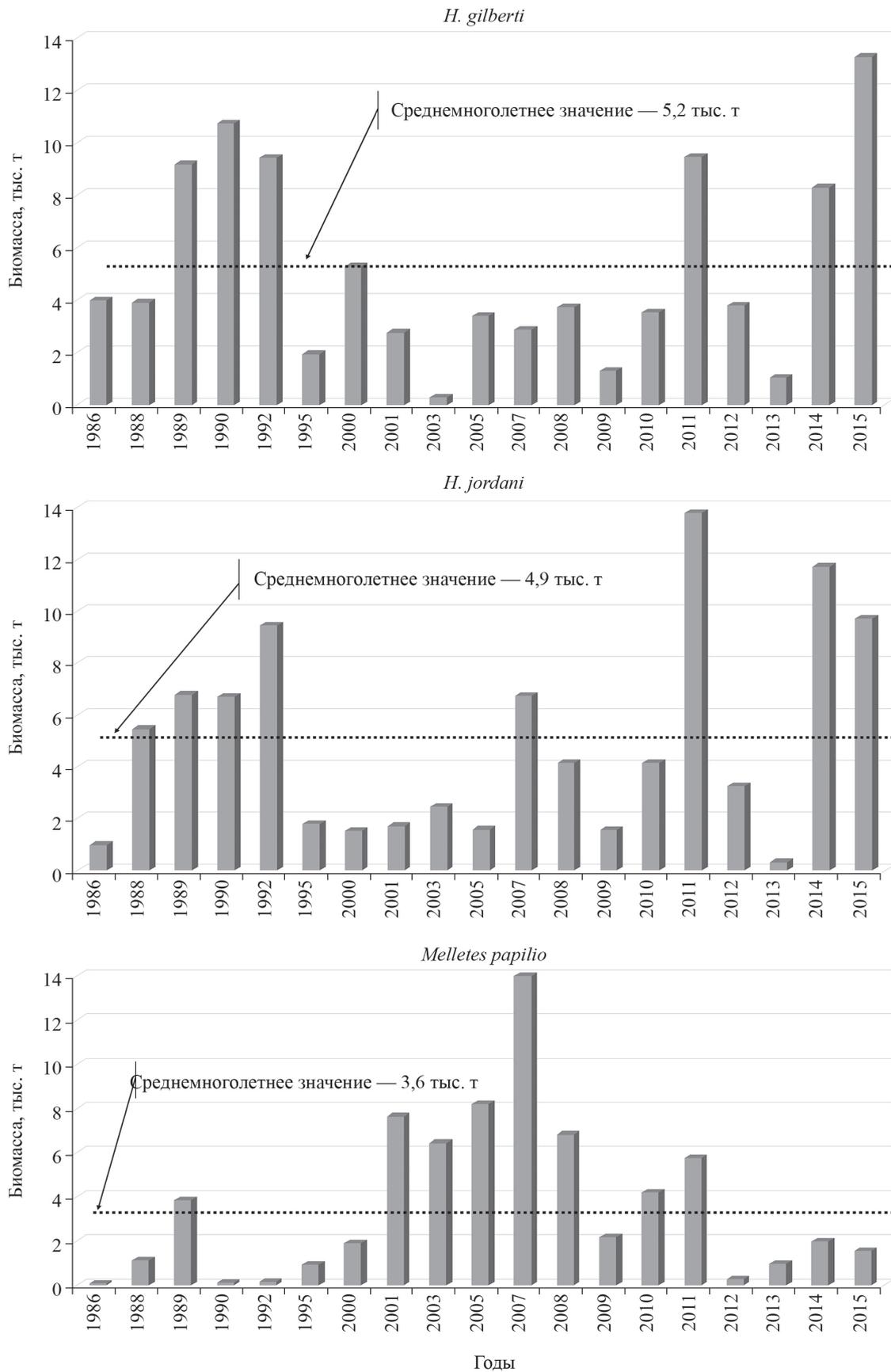


Рис. 7. Многолетняя динамика биомассы бычков родов *Hemilepidotus* и *Melletes* у западного побережья Камчатки по результатам летних донных траловых съемок в 1986–2015 гг.
 Fig. 7. Long-term dynamics of a biomass of sculpins of genus *Hemilepidotus* and *Melletes* at the western coast of Kamchatka by results of summer bottom trawl surveys in 1986–2015

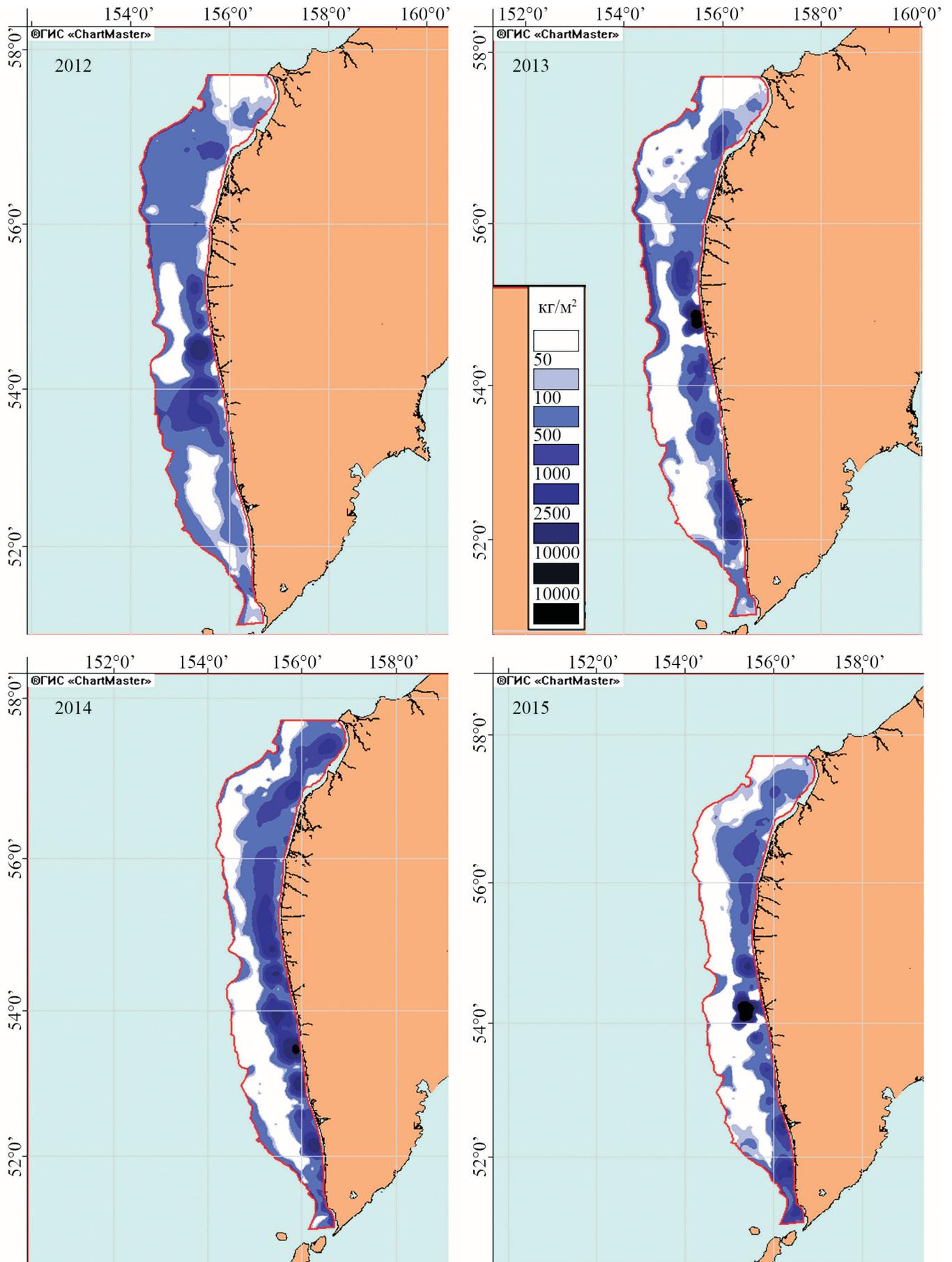


Рис. 8. Распределение керчака-яока у западного побережья Камчатки в 2012–2015 гг.
Fig. 8. Distribution plain sculpin at the western coast of Kamchatka in 2012–2015

распределение носило мозаичный характер. Устойчивые локальные скопления формировались в северной и центральной частях полигона (рис. 15, табл. 3).

Данные по распределению керчаков и широколоблого шлемоносца в летний период вполне согласуются с результатами исследований А.М. Токранова (1985).

Размерный состав рогатковых у западного побережья Камчатки в период с 1970–2015 гг.

Отметим, что доступные нам данные по размерной структуре рогатковых в районе исследований крайне ограничены. Данные по биологии семейства не являлись приоритетными при проведении научно-исследовательских работ как в прошлом, так и в настоящее время. Поэтому мы позволили себе условно разделить данные по размерной структуре некоторых видов рогатковых в уловах на два периода: 1970–1999 и 2000–2015 гг.

Размерный состав керчака-яока у западного побережья Камчатки в 1970–1999 гг. изменялся от 5 до 85 см, составляя в среднем 41,8 см. В Западно-

Камчатской подзоне средняя длина рыб была больше (42,8 см), чем в Камчатско-Курильской (40,4 см) (рис. 16).

В 2000–2015 гг. длина особей вида варьировала от 10 до 70 см, составляя в среднем 40,7 см. В Западно-Камчатской подзоне средняя длина рыб была меньше (39,7 см), чем в Камчатско-Курильской (41,5 см).

Модальную группу формировали рыбы длиной 35–45 см и 30–45 см (более 60%), по рассматриваемым периодам, соответственно (рис. 16).

Размерный состав многоиглого керчака в уловах 1970–1999 гг. изменялся от 25 до 85 см, составляя в среднем 42,0 см. В 2000–2015 гг. длина особей вида в уловах варьировала от 10 до 75 см, составляя в среднем 44,0 см. В первый рассматриваемый период средняя длина рыб в Западно-Камчатской подзоне была несколько меньше, чем в следующий — 42,5 и 43,5 см соответственно. В Камчатско-Курильской подзоне средняя длина особей также увеличилась — от 41,2 до 44,5 см соответственно. В уловах в период 1970–1999 гг. доминировали рыбы длиной 35–45 см (более 50%),

Таблица 3. Плотность распределения (кг/км²) некоторых видов рогатковых у западного побережья Камчатки по диапазонам глубин и годам исследований
Table 3. Density distribution (kg/km²) of some kinds Cottidae at the western coast of Kamchatka on ranges of depths and years of researches

Вид / Диапазон глубин	Год	10–50	51–100	101–200	Среднее	Средне-многолетняя
<i>Gymnacanthus detrisus</i>	2012	77	327	529	311	327
	2013	43	190	191	141	
	2014	34	460	1149	548	
	2015	76	447	404	309	
<i>Gymnacanthus galeatus</i>	2012	8	1	4	4	13
	2013	5	2	0	2	
	2014	42	6	8	19	
	2015	70	7	1	26	
<i>Gymnacanthus pistilliger</i>	2012	11	2	3	5	33
	2013	114	11	42	56	
	2014	138	15	13	55	
	2015	41	3	1	15	
<i>Hemilepidotus gilberti</i>	2012	62	18	10	30	50
	2013	51	19	21	30	
	2014	122	50	5	59	
	2015	176	50	12	79	
<i>Hemilepidotus jordani</i>	2012	33	34	30	32	48
	2013	52	7	11	23	
	2014	169	69	15	84	
	2015	107	37	17	54	
<i>Melletes papilio</i>	2012	4	1	0	2	14
	2013	66	16	1	28	
	2014	32	14	3	16	
	2015	9	15	2	9	
<i>Myoxocephalus jaok</i>	2012	289	339	261	296	440
	2013	943	193	101	412	
	2014	1029	435	64	509	
	2015	662	911	52	542	
<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	2012	1086	2244	1385	1572	1329
	2013	821	1471	1004	1099	
	2014	1627	2204	714	1515	
	2015	993	1740	664	1132	

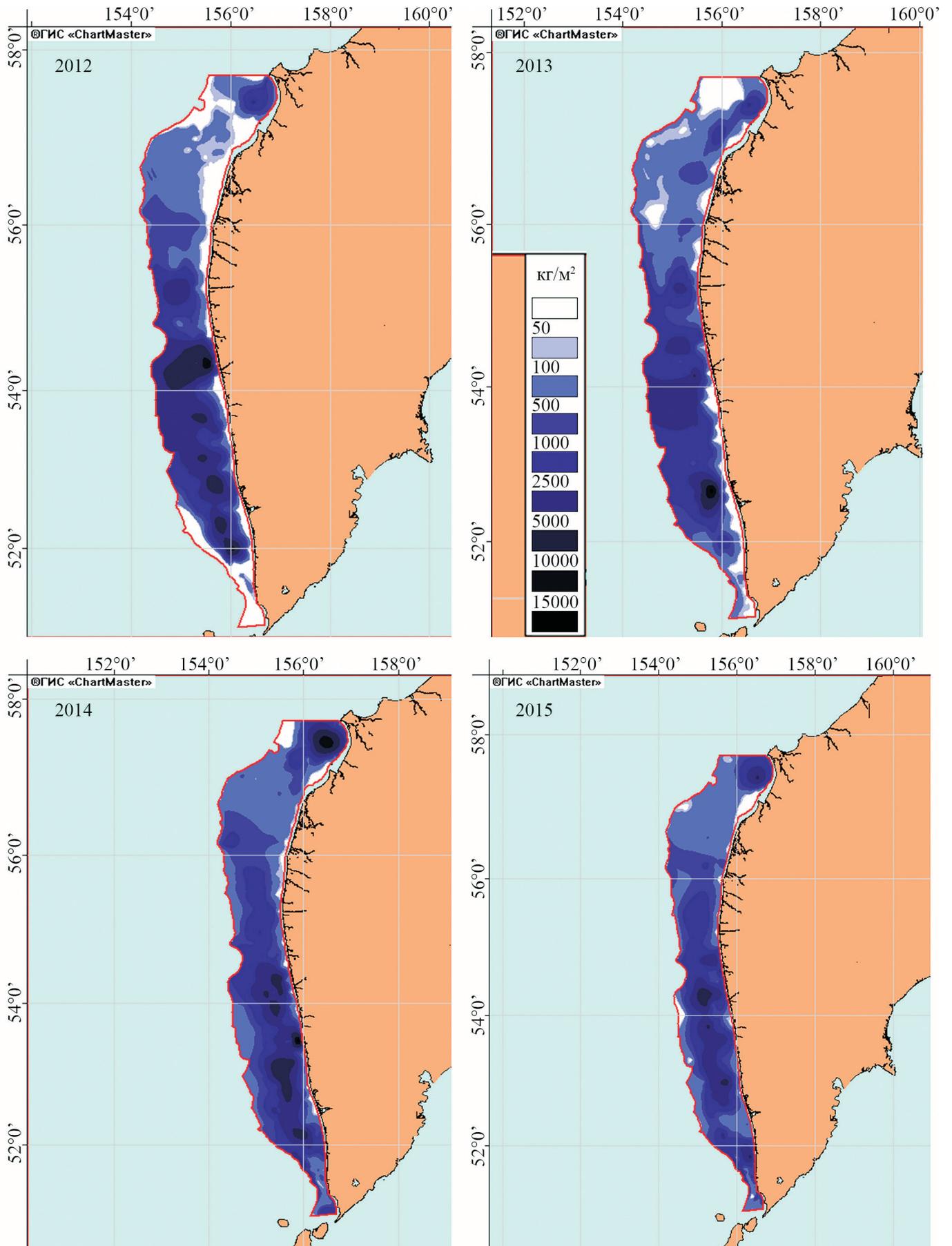


Рис. 9. Распределение многоиглого керчака у западного побережья Камчатки в 2012–2015 гг.
 Fig. 9. Distribution great sculpin at the western coast of Kamchatka in 2012–2015

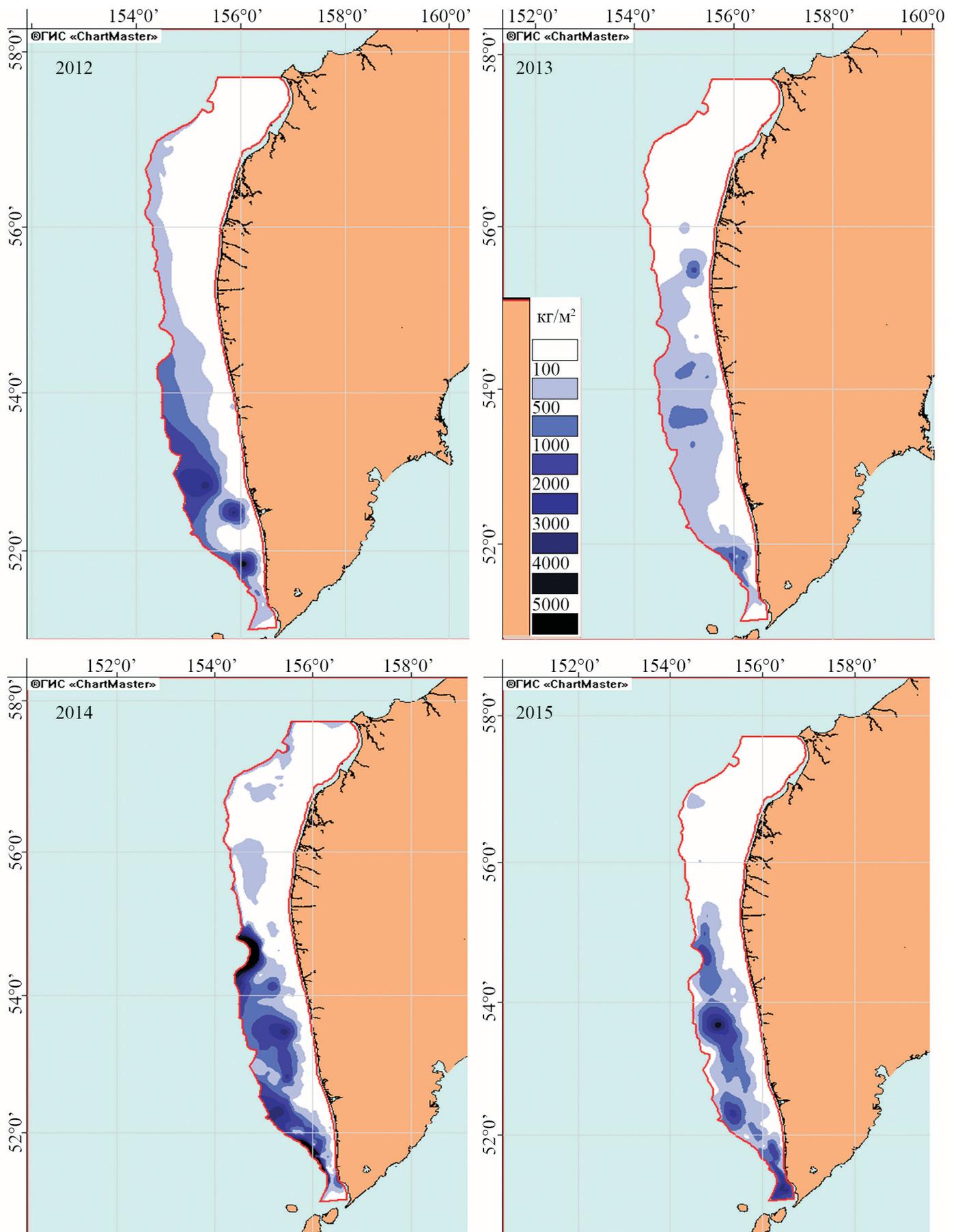


Рис. 10. Распределение широколобного шлемоносца у западного побережья Камчатки в 2012–2015 гг.
Fig. 10. Distribution broad-fronted staghorn sculpin at the western coast of Kamchatka in 2012–2015

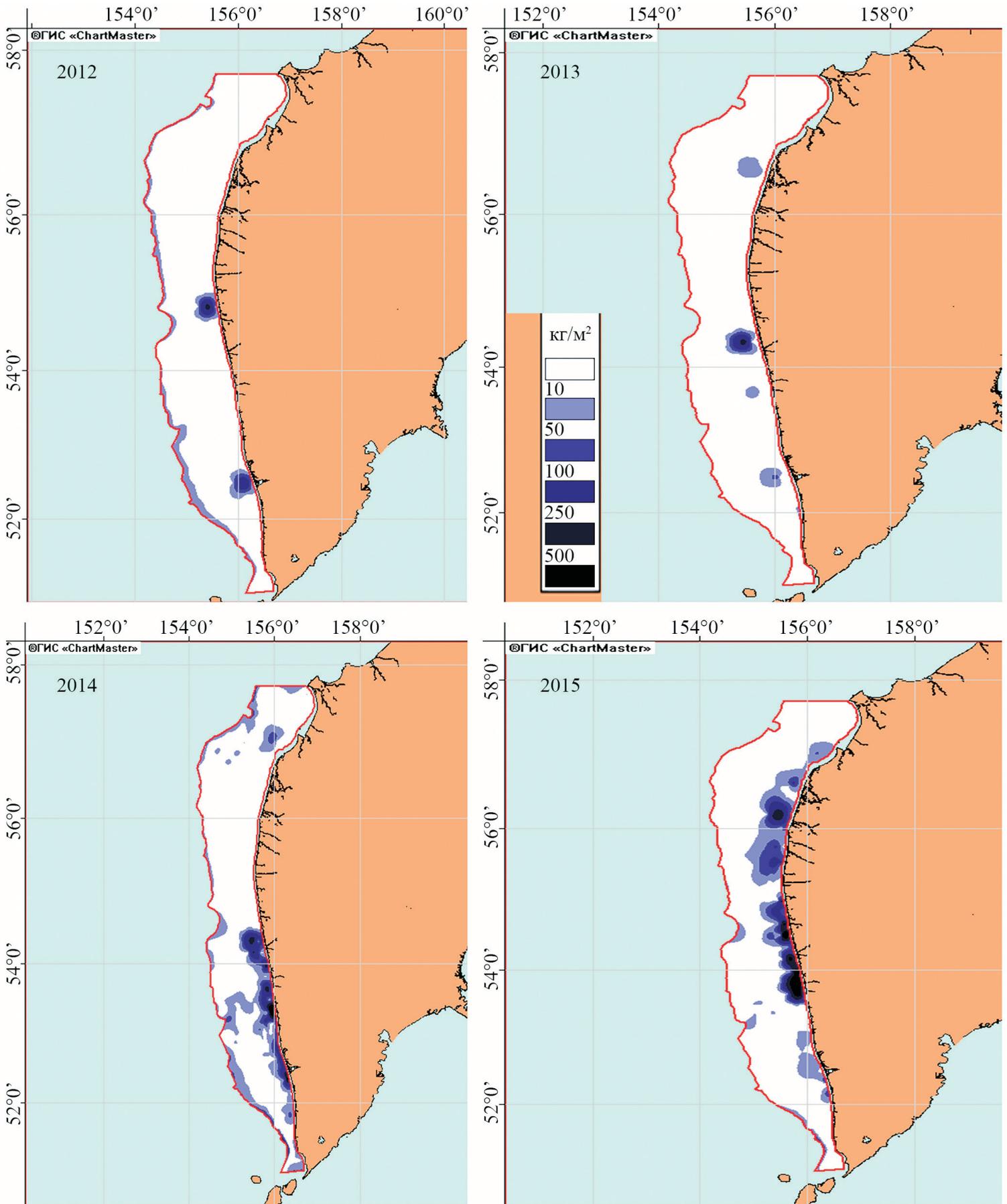


Рис. 11. Распределение узколобого шлемоносца у западного побережья Камчатки в 2012–2015 гг.
Fig. 11. Distribution narrow-minded staghorn sculpin at the western coast of Kamchatka in 2012–2015

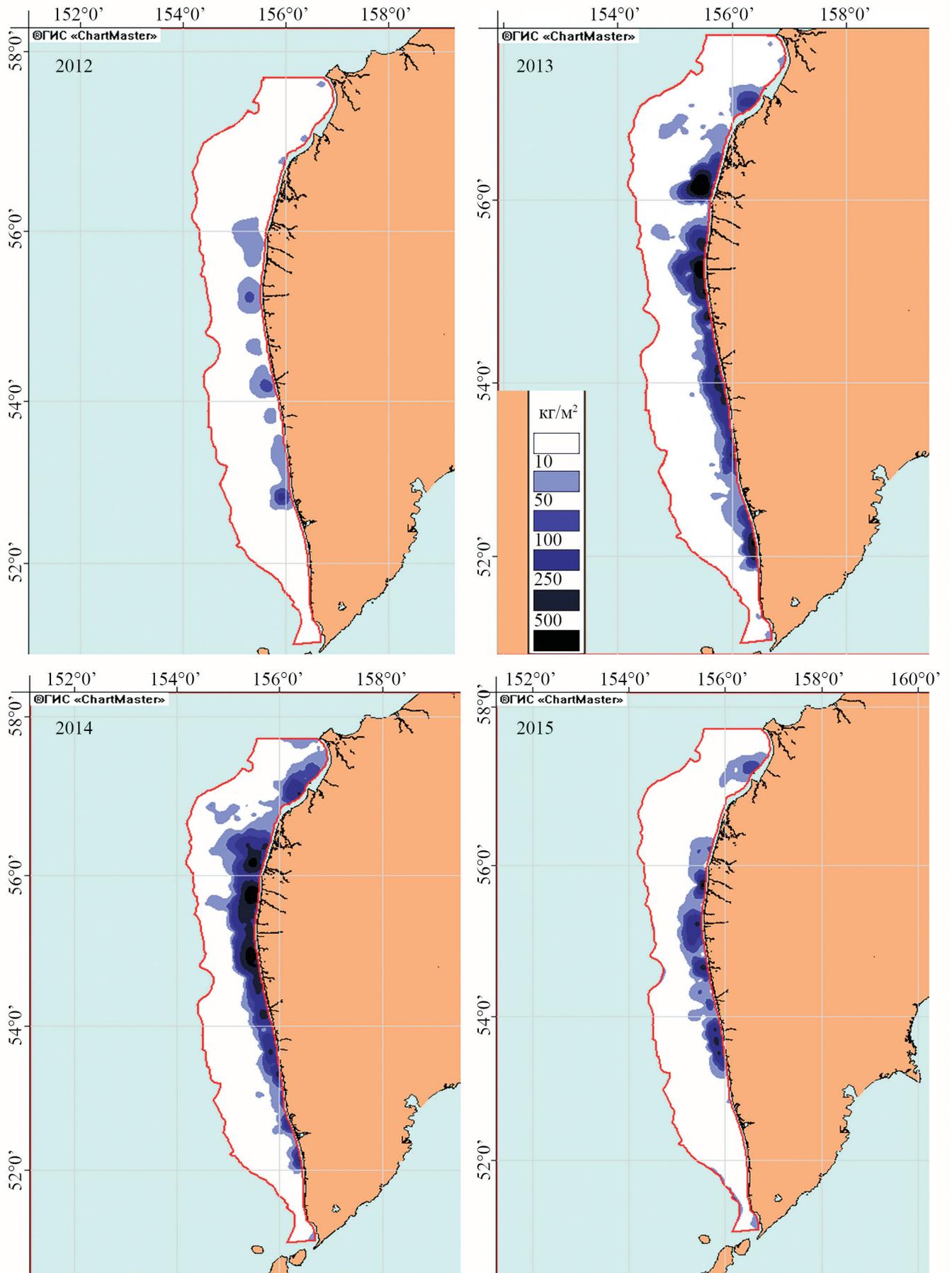


Рис. 12. Распределение нитчатого шлемоносца у западного побережья Камчатки в 2012–2015 гг.
Fig. 12. Distribution threaded staghorn sculpin at the western coast of Kamchatka in 2012–2015

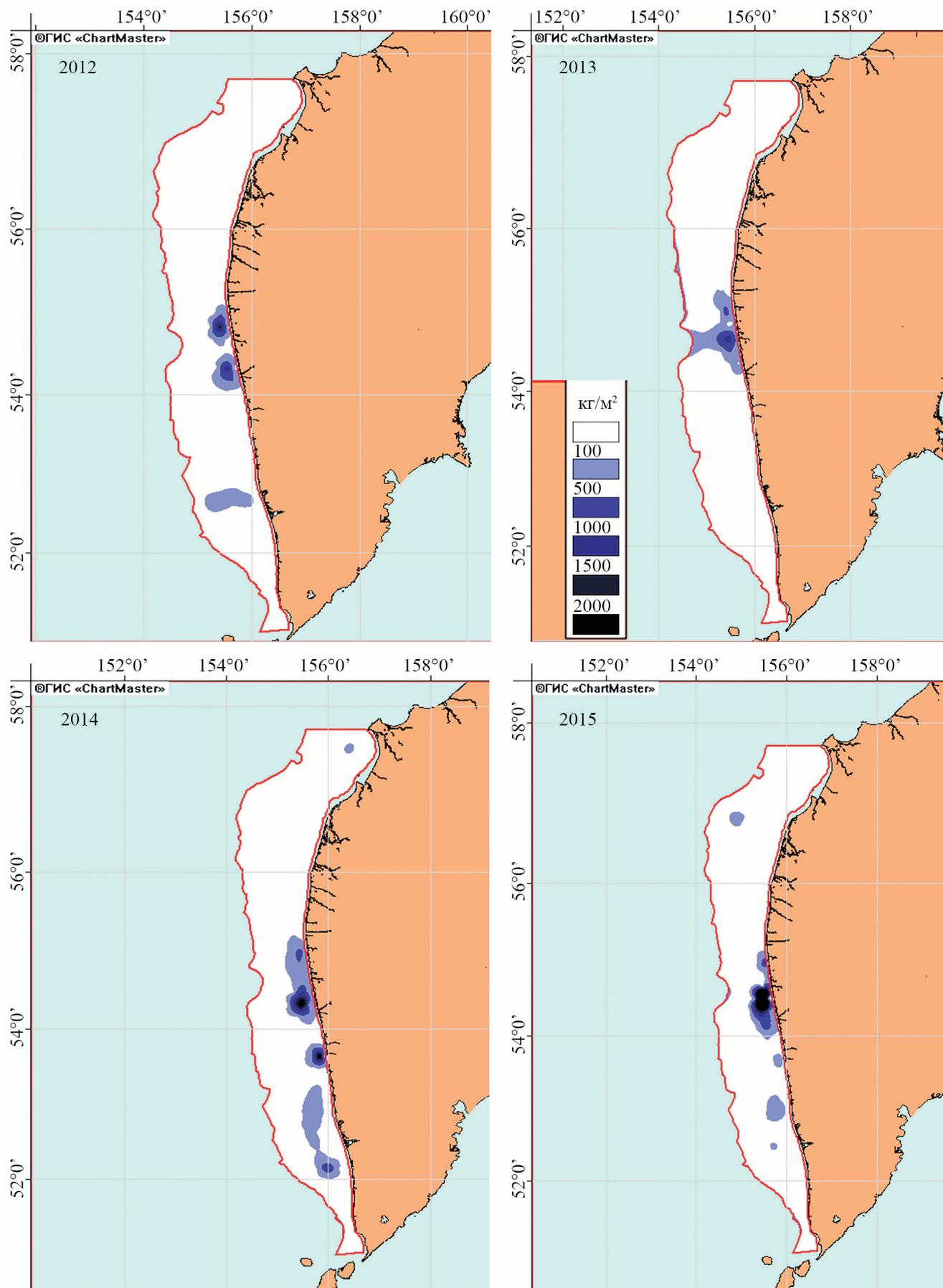


Рис. 13. Распределение получешуйника Гилберта у западного побережья Камчатки в 2012–2015 гг.
 Fig. 13. Distribution Irish lord Gilbert at the western coast of Kamchatka in 2012–2015

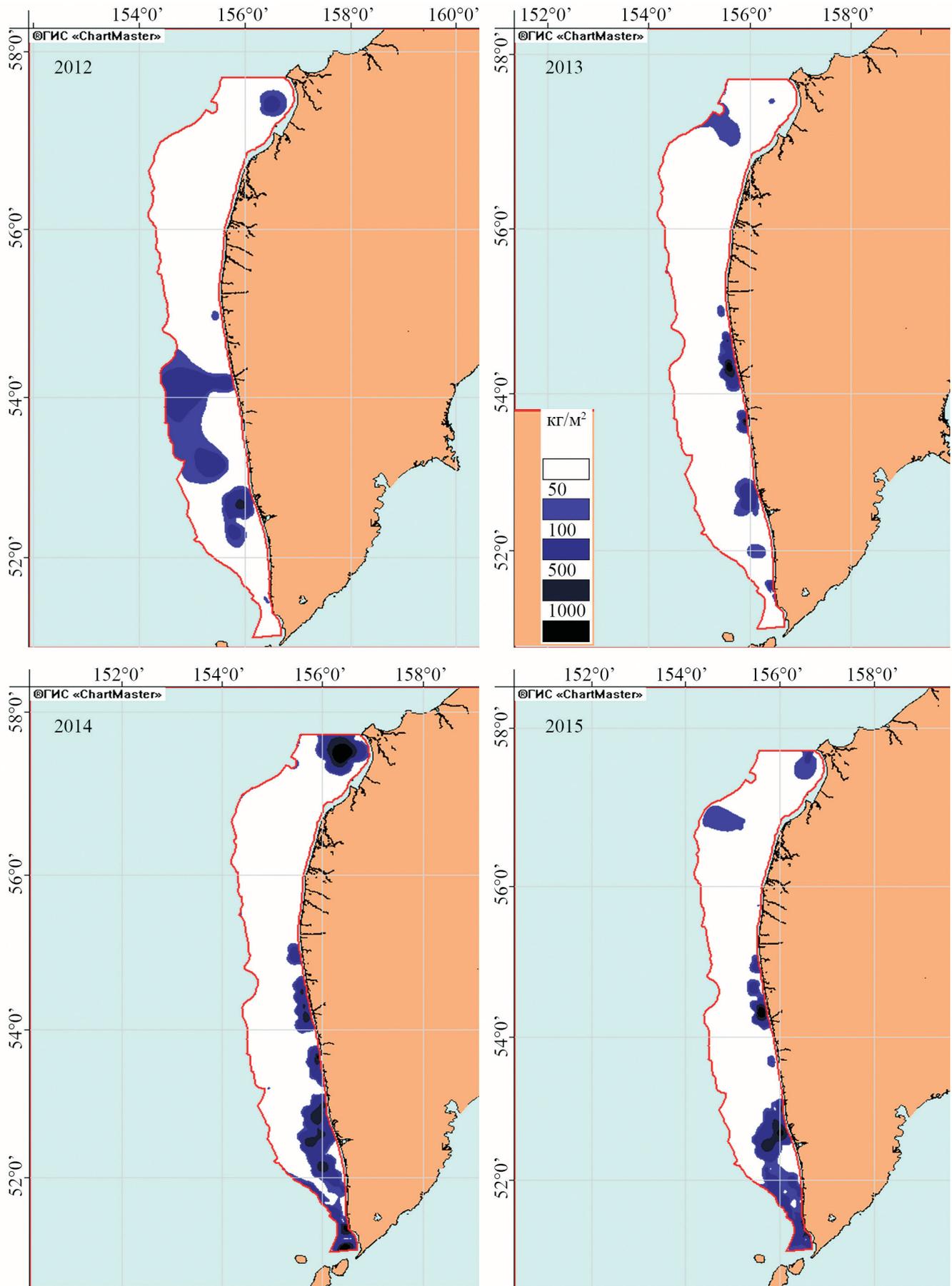


Рис. 14. Распределение полчешуйника Джордана у западного побережья Камчатки в 2012–2015 гг.
Fig. 14. Distribution Irish lord Jordan at the western coast of Kamchatka in 2012–2015

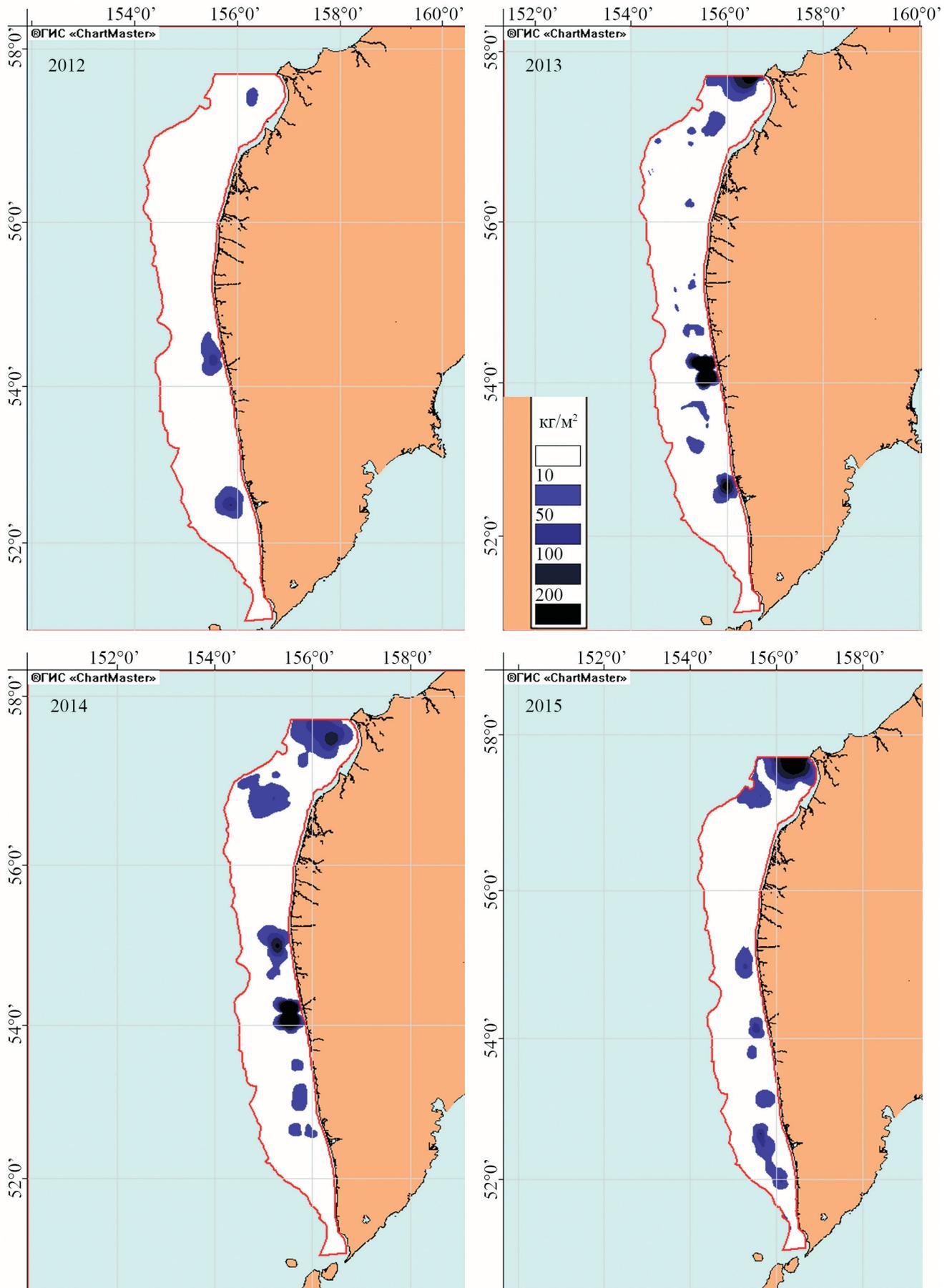


Рис. 15. Распределение бычка-бабочки у западного побережья Камчатки в 2012–2015 гг.
 Fig. 15. Distribution of the butterfly sculpin at the western coast of Kamchatka in 2012–2015

а в 2000–2015 гг. — 40–50 (более 40%) и 60–65 см (более 15%) (рис. 17).

Исходя из всего вышеизложенного, можно предположить, что в настоящее время в структуре уловов многоиглового керчака преобладают более старые особи, чем в предыдущий период. Несмотря на это, в размерном составе выделяется группа 20–35 см, доля которой составляет более 35% (рис. 17).

Следует отметить, что максимальные зарегистрированные размеры многоиглового керчака и керчака-яока в работе А.М. Токранова (1985) несколько меньше (78 и 70 см соответственно), чем в упомянутом нами периоде с 1970–1999 гг., где были отмечены рыбы длиной до 85 см. Материалы, собранные в последующий период, лучше согласуются с данными вышеупомянутого автора.

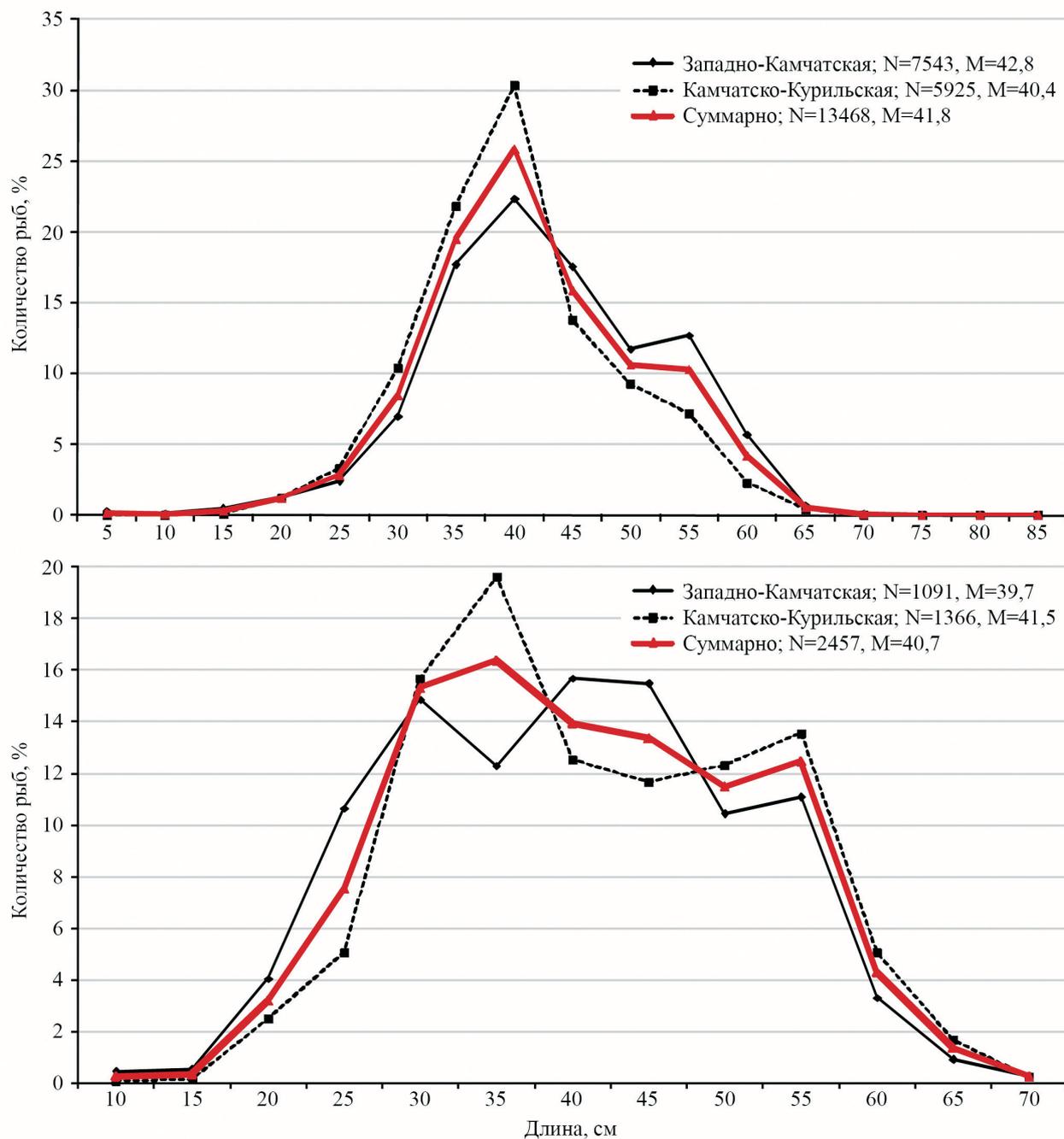


Рис. 16. Размерный состав керчака-яока у западного побережья Камчатки в 1970–1999 гг. (вверху) и 2000–2015 гг. (внизу).

Примечание: 61052 — Западно-Камчатская; 61054 — Камчатско-Курильская подзоны; N — экз.; M — см
 Fig. 16. Size composition plain sculpin at the western coast of Kamchatka in 1970–1999 (at the top of) and 2000–2015 (in the bottom of). Note: 61052 — West Kamchatka; 61054 — Kamchatka-Kuril subzone; N — number; M — cm

Размерный состав широколобого шлемоносца у западного побережья Камчатки в первый период изменялся от 5 до 45 см, составляя в среднем 31,2 см. В Западно-Камчатской подзоне средняя длина рыб была больше (32,4 см), чем в Камчатско-Курильской (30,7 см) (рис. 18).

В 2000–2015 гг. длина особей в уловах варьировала от 10 до 40 см, составляя в среднем 31,5 см.

Как и в предыдущий период, средняя длина рыб в Западно-Камчатской подзоне была больше (32,1 см), чем в Камчатско-Курильской (31,3 см) (рис. 18).

Таким образом, в 1970–2015 гг. основу размерного состава широколобого шлемоносца в уловах у западного побережья Камчатки составляли рыбы длиной 25–40 см (более 90%). Средняя их длина как по подзонам, так и в целом в районе исследований оста-

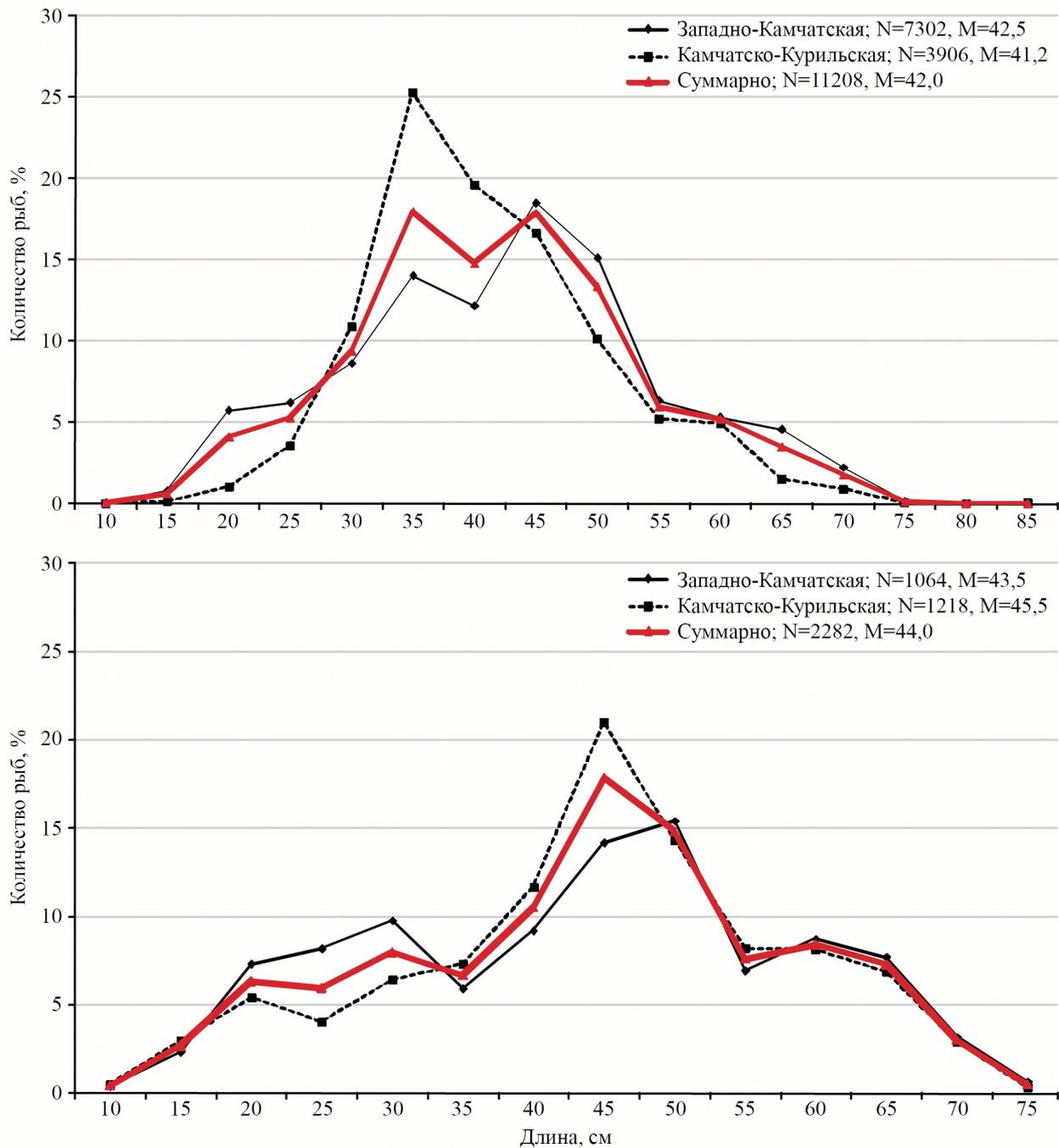


Рис. 17. Размерный состав многоиглого керчака у западного побережья Камчатки в 1970–1999 гг. (вверху) и 2000–2015 гг. (внизу). Примечание: 61052 — Западно-Камчатская; 61054 — Камчатско-Курильская подзоны; N — экз.; M — см
 Fig. 17. Size composition great sculpin at the western coast of Kamchatka in 1970–1999 (at the top of) and 2000–2015 (in the bottom of). Note: 61052 — West Kamchatka; 61054 — Kamchatka-Kuril subzone; N — number; M — cm

валась сравнимой, что может косвенно свидетельствовать о стабильном состоянии популяции вида.

В 2000–2015 гг. размерный состав узколобного шлемоносца в уловах варьировал от 7 до 41 см, составляя в среднем 19,6 см. Основу уловов составляли рыбы длиной 16–23 см (более 77%) (рис. 19). Недостаточное количество накопленного материала не

позволило провести сравнение размерного состава этого вида с разделением по подзонам и периодам.

Размерный состав нитчатого шлемоносца у западного побережья Камчатки в первый период изменялся от 9 до 28 см, составляя в среднем 19,2 см (Западно-Камчатская подзона — 19,1 см, Камчатско-Курильская — 19,3) (рис. 20).

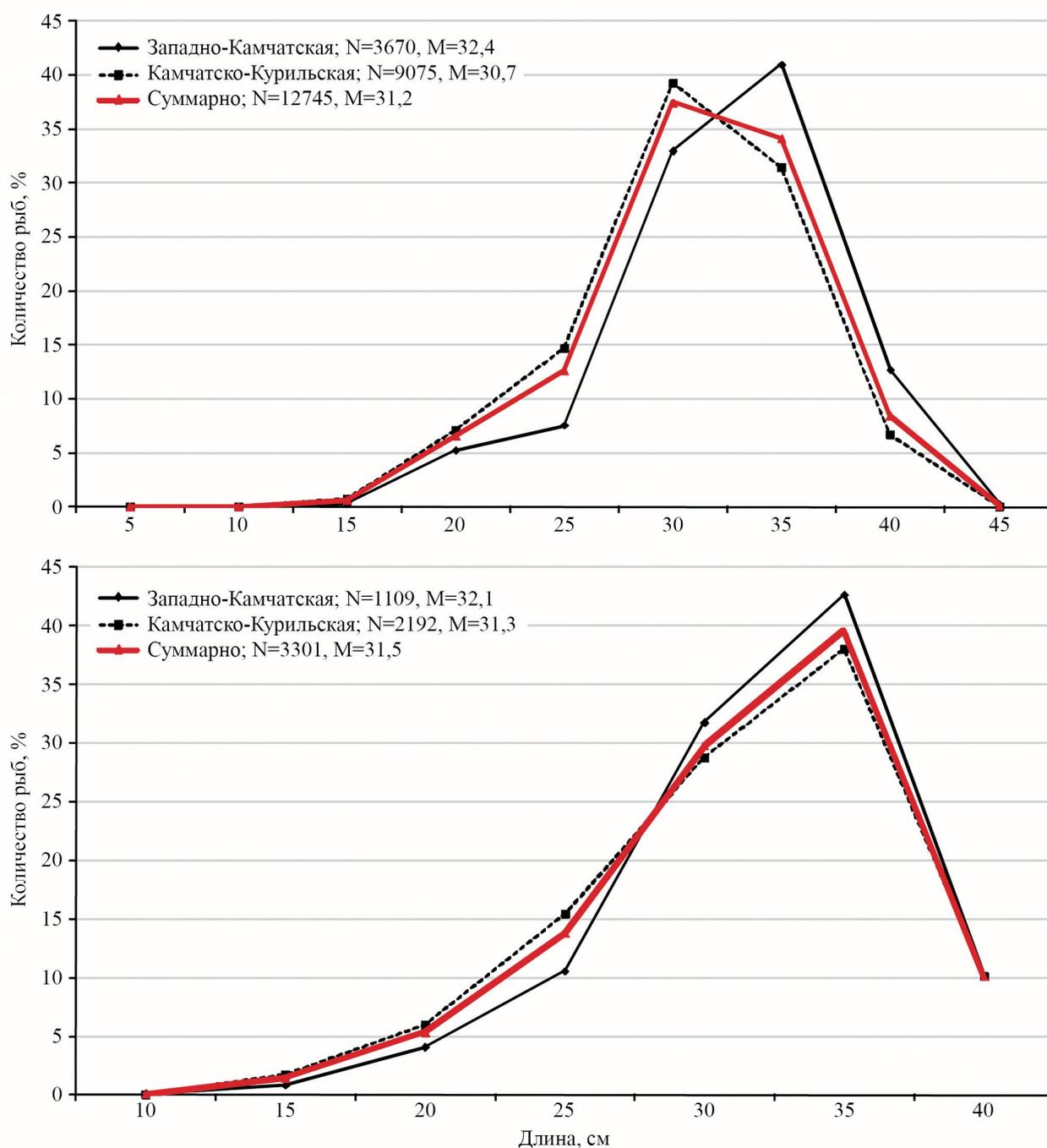


Рис. 18. Размерный состав широколобного шлемоносца у западного побережья Камчатки в 1970–1999 гг. (вверху) и 2000–2015 гг. (внизу). Примечание: 61052 — Западно-Камчатская; 61054 — Камчатско-Курильская подзоны; N — экз.; M — см

Fig. 18. Size composition broad-fronted staghorn sculpin at the western coast of Kamchatka in 1970–1999 (at the top of) and 2000–2015 (in the bottom of). Note: 61052 — West Kamchatka; 61054 — Kamchatka-Kuril subzone; N — number; M — cm

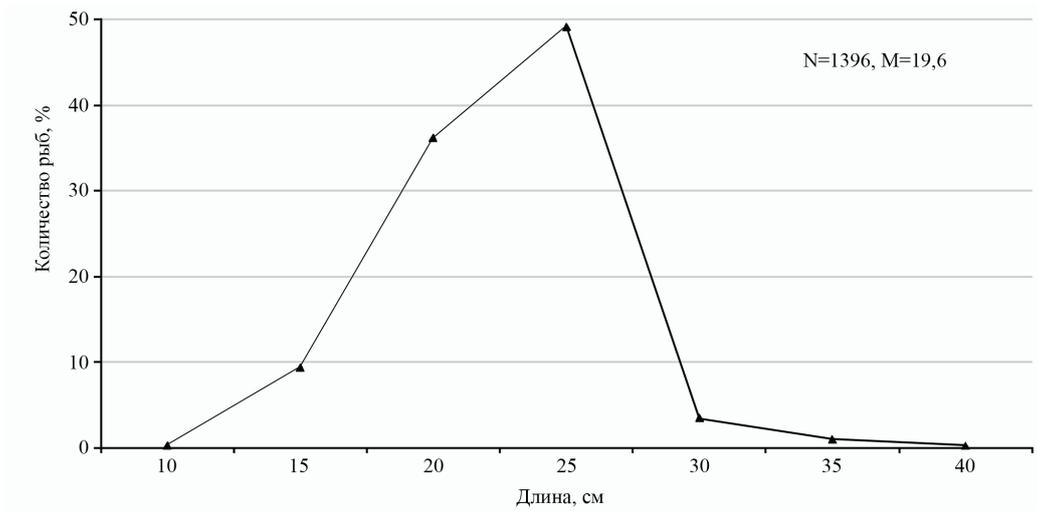


Рис. 19. Размерный состав узколобого шлемоносца у западного побережья Камчатки в 2000–2015 гг.
 Fig. 19. Size composition narrow-minded staghorn sculpin at the western coast of Kamchatka in 2000–2015

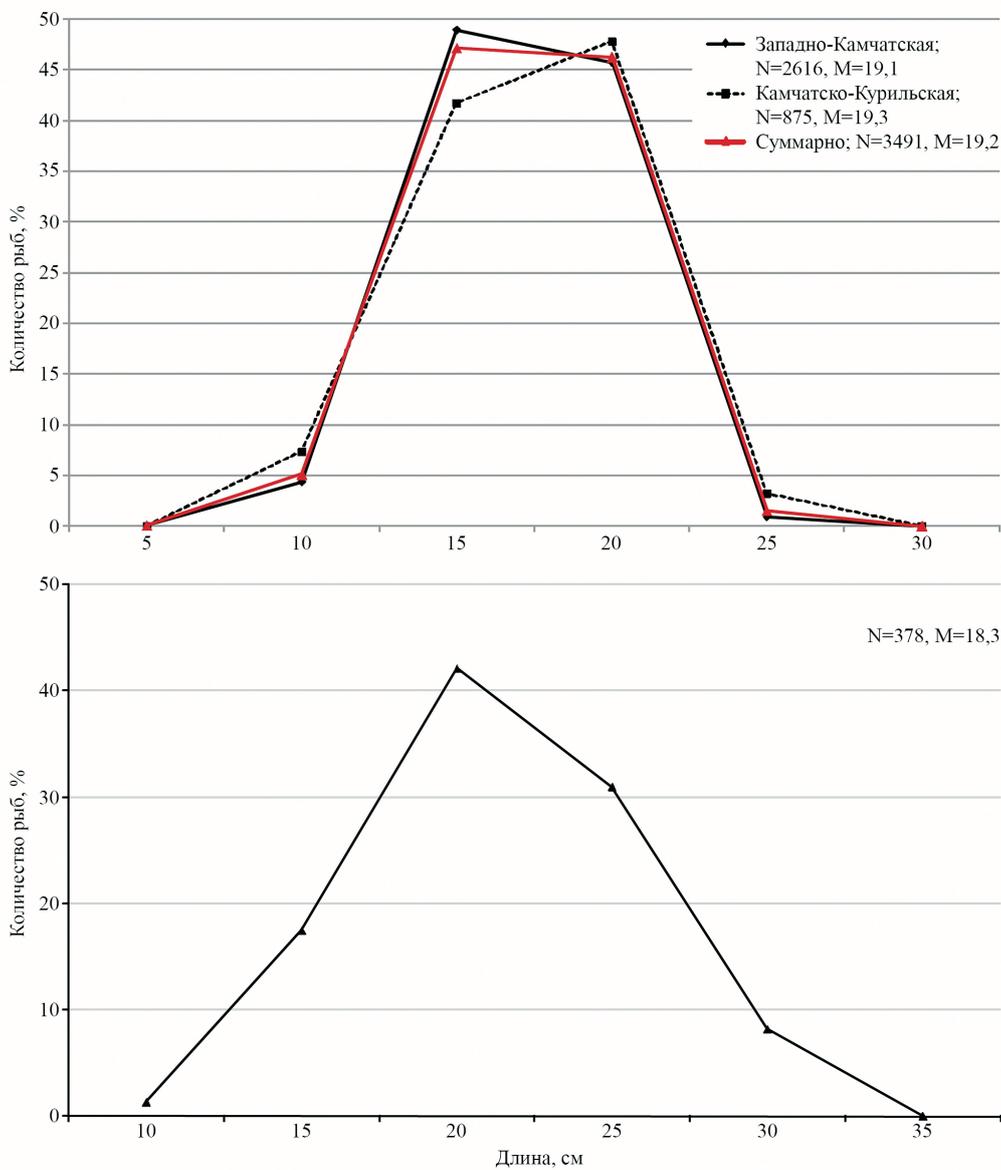


Рис. 20. Размерный состав нитчатого шлемоносца у западного побережья Камчатки в 1970–1999 гг. (вверху) и 2000–2015 гг. (внизу).
 Fig. 20. Size composition threadfin staghorn sculpin at the western coast of Kamchatka in 1970–1999 (at the top of) and 2000–2015 (in the bottom of)

В 2000–2015 гг. длина особей в уловах варьировала от 8 до 28 см, составляя в среднем 18,3 см. Основу уловов составляли рыбы длиной 14–24 см (более 80%) (рис. 20).

Таким образом, в период 1970–1999 гг. средняя длина нитчатого шлемоносца в уловах у западного побережья Камчатки оказалась несколько выше, основу составляли рыбы длиной 15–22 см (около 84%). Снижение средней длины рыб во втором периоде, скорее всего, обусловлено значительно

меньшим количеством данных, чем в первом (рис. 20).

Средняя длина полчешуйника Гилберта в уловах в период 1970–1999 гг. равнялась 29,8 см. В следующий период она увеличилась до 31,5 см. Вместе с тем основу уловов всегда составляли рыбы длиной 25–35 см (около 94%) (рис. 21).

Средняя длина полчешуйника Джордана за период 1970–2015 гг. практически не изменилась и составляла 35,0 и 35,2 см соответственно за два

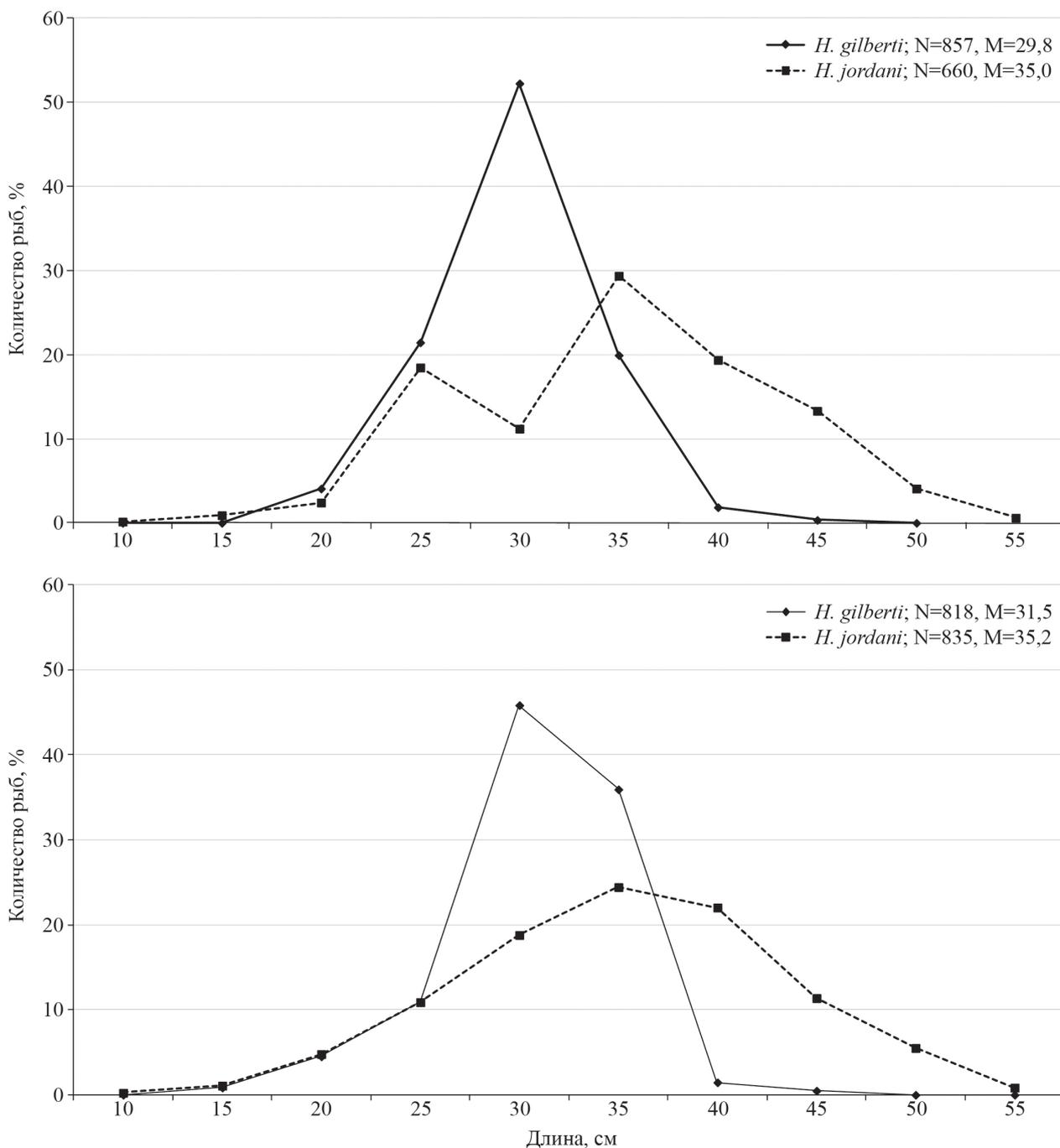


Рис. 21. Размерный состав полчешуйников *Hemilepidotus* у западного побережья Камчатки в 1970–1999 гг. (вверху) и 2000–2015 гг. (внизу)
 Fig. 21. Size composition sculpins of genus *Hemilepidotus* at the western coast of Kamchatka in 1970–1999 (at the top of) and 2000–2015 (in the bottom of)

рассматриваемых периода. Однако если в 1970–1999 гг. в размерном составе уловов преобладали две размерные группы: 25–30 см (около 30%) и 35–45 см (более 60%), то в 2000–2015 гг. — только одна, 30–40 см (более 60%) (рис. 21).

В 2000–2015 гг. длина бычка-бабочки в уловах варьировала от 10 до 55 см, составляя в среднем 33,6 см. Модальную группу формировали особи длиной 30–40 см (более 65%) (рис. 22).

Зарегистрированные максимальные размеры получешуйника Гилберта в оба периода были заметно выше, чем в работе А.М. Токранова (1985), и достигали 48 и 49 см. Максимальные зарегистрированные размеры получешуйника Джордана и широколобого шлемоносца были сопоставимы с литературными данными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлено, что основная часть рогатковых изымается в Камчатско-Курильской подзоне. Это связано с традиционно интенсивным снюрреводным промыслом в этом районе. В целом, у западного побережья Камчатки снюрреводами вылавливается около 99% общего вылова бычков. В 2001–2015 гг. величина вылова изменялась от 3,2 (2008 г.) до 11,6 тыс. т (2005 г.), составляя в среднем 5,8 тыс. т.

Уровень запасов семейства в период 1956–1985 гг. был ниже среднемноголетнего, в 1986–1990 гг. он резко увеличился, затем наступил период столь же резкого снижения, а с 2001–2005 гг. по 2006–2015 гг. уровень запасов последовательно повышался.

По данным последних лет (2012–2015 гг.), наибольший вклад в общую биомассу рогатковых западнокамчатского шельфа вносили рыбы из трех родов: керчаки, шлемоносцы и получешуйники, суммарная биомасса которых в среднем составляла около 94% общей биомассы семейства, или 221 тыс. т.

По результатам донных траловых съемок, выполненных в 1986–2015 гг., среднемноголетняя оценка учтенной биомассы керчака-яока составила 54,5, многоиглого керчака — 116,7, широколобого шлемоносца — 39,1, нитчатого шлемоносца — 10,2, узколобого шлемоносца — 0,5, получешуйника Гилберта — 5,2, получешуйника Джордана — 4,9, а бычка-бабочки — 3,6 тыс. т.

В 2012–2015 гг. наибольшая плотность распределения широколобого шлемоносца отмечалась в диапазонах глубин 51–200 м. Средняя плотность распределения составляла 327 кг/км². Узколобий и нитчатый шлемоносцы образовывали максимальные скопления на глубинах до 50 м. Средняя плотность распределения равнялась 13 и 33 кг/км²

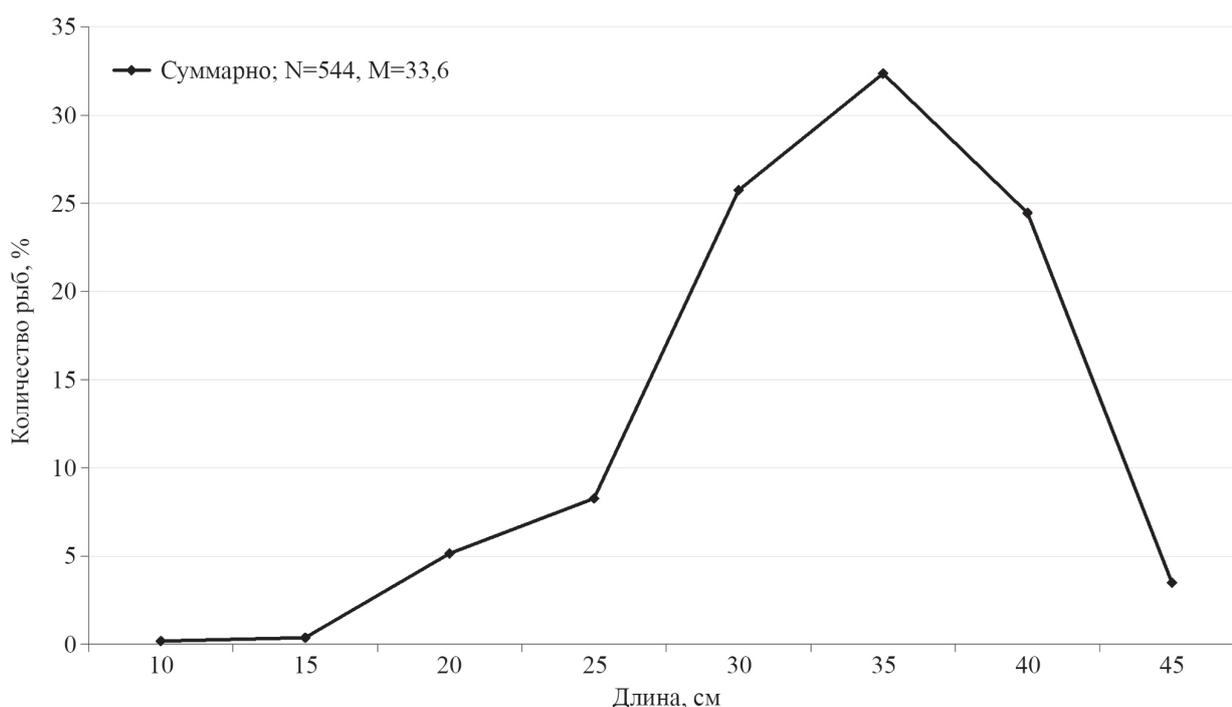


Рис. 22. Размерный состав бычка-бабочки *Melletes papilio* в 2000–2015 гг.
Fig. 22. Size composition butterfly sculpins *Melletes papilio* in 2000–2015

соответственно. Наиболее плотные скопления полужелудков Гилберта и Джордана, бычка-бабочки располагались на глубинах до 50 м. Средняя плотность распределения составляла 50, 48 и 14 кг/км² соответственно. Скопления керчаков различной плотности занимали всю акваторию района исследований, однако максимальная плотность наблюдалась в диапазоне глубин 51–100 м. Средняя плотность распределения керчака-яока и многоиглого керчака равнялась 440 и 1329 кг/км² соответственно.

Средняя длина керчака-яока у западного побережья Камчатки в 1970–1999 гг. составляла в среднем 41,8 см. В 2000–2015 гг. этот показатель равнялся 40,7 см. Средняя длина многоиглого керчака в уловах 1970–1999 и 2000–2015 гг. составляла 42,0 и 44,0 см соответственно. Средняя длина других рассмотренных видов, как и структура размерного состава по периодам исследований, изменялась незначительно, что может косвенно свидетельствовать о стабильном состоянии их популяций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бизиков В.А., Гончаров С.М., Поляков А.В. 2007. Географическая информационная система «Карт-мастер» // Рыбное хоз-во. № 1. С. 96–99.
- Богданов В.Д., Карпенко В.И., Норин Е.Г. 2005. Водные биологические ресурсы Камчатки: Биология, способы добычи, переработка. Петропавловск-Камчатский: Новая книга. 264 с.
- Борец Л.А. 1997. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение. Владивосток: ТИНРО-Центр. 217 с.
- Диденко А.Н., Боровская Г.А., Дроздова Л.И., Лаврова Н.А. 1983. Технохимическая характеристика и рекомендации по рациональному использованию бычков // Изв. ТИНРО. Т. 108. С. 13–19.
- Золотов А.О., Терентьев Д.А., Новикова О.В., Ильин О.И. 2013. Многолетняя динамика запасов донных рыб на шельфе Западной Камчатки // Изв. ТИНРО. Т. 173. С. 30–45.
- Иванов О.А. 2002. Состояние охотоморских ресурсов второстепенно значимых и непромысловых видов рыб донных и придонных биотопов по сборам второй бассейновой экспедиции 2000 г. // Статус пелагических и донных сообществ и условий их обитания в дальневосточных морях на рубеже XX и XXI столетий: Изв. ТИНРО. Т. 130. Ч. III. С. 1079–1096.
- Максименков В.В. 1994. Материалы по развитию дальневосточной широколобки *Megalocottus platycephalus* (Pallas) (Cottidae) // Изв. ТИНРО. Т. 115. С. 171–173.
- Максименков В.В. 1996. Питание молоди седловидного бычка *Microcottus sellaris* в эстуариях рек Карагинского залива Берингова моря // Вопросы ихтиологии. Т. 36. № 1. С. 138–140.
- Максименков В.В., Токранов А.М. 1992. Питание северной дальневосточной широколобки в эстуарии реки Большой (Западная Камчатка) // Биология моря. № 1–2. С. 34–42.
- Напазаков В.В. 2008. Питание и пищевые отношения хищных рыб в зал. Шелихова (Охотское море) // Известия ТИНРО. Т. 152. Владивосток: ФГУП «ТИНРО-Центр». С. 215–224.
- Напазаков В.В. 2009. Питание и пищевые отношения массовых хищных рыб летом на западнокамчатском шельфе // X Съезд Гидробиологического общества при РАН. Тез. докладов (Владивосток, 28 сентября – 2 октября 2009 г.). Владивосток: Дальнаука. С. 284.
- Напазаков В.В. 2015. Трофический статус и пищевые отношения массовых хищных рыб западнокамчатского шельфа // Вопросы ихтиологии. Т. 55. № 1. М.: Наука. С. 63–73.
- Напазаков В.В., Чучукало В.И. 2003. Пищевые рационы и трофический статус массовых видов рогатковых рыб (Cottidae) в западной части Берингова моря в осенний период // Вопросы ихтиологии. Т. 43. № 2. М.: Наука. С. 200–208.
- Орлов А.М. 2004. Биологические аспекты проблемы непромыслового прилова и сохранения биологического разнообразия рыб // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Матер. V науч. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 132–135.
- Распоряжение правительства Российской Федерации от 2 сентября 2003 г. № 1265-р (ред. от 21.07.2008 № 1057р) «О Концепции развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99310/.
- Терентьев Д.А. 2006. Структура уловов морских рыбных промыслов и многовидовое рыболовство в прикамчатских водах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО-Центр. 24 с.

- Токранов А.М. 1981. Распределение керчаковых (Cottidae Pisces) на западнокамчатском шельфе в летний период // Зоологический журнал. Т. 60. Вып. 2. С. 229–237.
- Токранов А.М. 1984. О размножении многоиглого бычка *Myoxocephalus polyacanthocephalus* (Pallas) (Cottidae) прикамчатских вод // Вопросы ихтиологии. Т. 24. Вып. 4. С. 601–608.
- Токранов А.М. 1985. Биология массовых видов рогатковых (семейство Cottidae) прикамчатских вод: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 22 с.
- Токранов А.М. 1986. Кечаки и получешуйные бычки // Биол. ресурсы Тихого океана. М.: Наука. С. 319–328.
- Токранов А.М. 1987. О размножении рогатковых рыб рода *Gymnacanthus* (Cottidae) в прибрежных водах Камчатки // Вопросы ихтиологии. Т. 27. Вып. 6. С. 1026–1030.
- Токранов А.М. 1988а. Размножение массовых видов керчаковых рыб прикамчатских вод // Биол. моря. № 4. С. 28–32.
- Токранов А.М. 1988б. Видовой состав и биомасса рогатковых (Pisces: Cottidae) в прибрежных водах Камчатки // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 93. Вып. 4. С. 61–69.
- Токранов А.М. 1990. Итоги исследований и возможности промысла рогатковых рыб (Cottidae) в прибрежных водах Камчатки. // Всес. совещ. «Резервные пищевые биологические ресурсы открытого океана и морей СССР» (Калининград, 20–22 марта). М.: АтлантНИРО, ВНИРО. С. 33–35.
- Токранов А.М. 1991. Особенности питания рогатковых рода *Triglops Reinhardt* (Cottidae) в прибрежных водах Камчатки // Бюллетень МОИП. Отд. биол. Т. 96. Вып. 5. С. 46–52.
- Токранов А.М. 1995. Особенности питания рогатковых рыб рода *Hemilepidotus* (Cottidae) и их место в трофической системе прибрежных вод Камчатки // Вопросы ихтиологии. Т. 35. № 5. С. 642–650.
- Токранов А.М. 1998. Некоторые вопросы биологии *Icelus perminovi* Taranetz и *I. canaliculatus* Gilbert (Cottidae, Pisces) в тихоокеанских водах северных Курильских островов // Бюллетень МОИП. Отд. биол. Т. 103. Вып. 3. С. 21–24.
- Токранов А.М. 1999. О половом диморфизме рогатковых рода *Icelus Kroyer* (Cottidae, Pisces) в прикамчатских водах // Бюллетень МОИП. Отд. биол. Т. 104. Вып. 4. С. 35–40.
- Токранов А.М. 2001. Некоторые черты биологии черноперого крючкороба *Artediellichthys nigripinnis* (Cottidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки // Вопросы ихтиологии. Т. 41. № 5. С. 615–619.
- Токранов А.М. 2002. «Нетрадиционные» объекты промысла: реально ли сегодня освоение их запасов? // Рыбн. хоз-во. № 6. С. 41–43.
- Токранов А.М. 2004. О необычном проявлении полового диморфизма у вильчатохвостого триглопса *Triglops forficatus* (Cottidae) // Вопросы ихтиологии. Т. 44. № 2. С. 285–288.
- Токранов А.М. 2006. Некоторые черты биологии трех малоизученных видов рогатковых рыб (Cottidae) в прикамчатских водах Охотского моря // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. Междунар. науч.-практ. Семинара (30 ноября – 10 декабря 2006 г.). Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 302–305.
- Токранов А.М. 2009. Особенности биологии донных и придонных рыб различных семейств в прикамчатских водах: Дис. в виде науч. докл. докт. биол. наук // Владивосток: ИБМ им. А.В. Жирмунского ДВО РАН. 83 с.
- Токранов А.М. 2014. Рогатковые рыбы (Cottidae) прикамчатских вод и проблемы использования их ресурсов // Сб. докладов Всерос. конф. «Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата» (29 сентября – 3 октября 2014 г.). Хабаровск. С. 162–165.
- Токранов А.М., Максименков В.В. 1995. Особенности питания рыб-ихтиофагов в эстуарии реки Большая (Западная Камчатка) // Вопросы ихтиологии. Т. 35. № 5. С. 651–658.
- Токранов А.М., Орлов А.М. 2005. Некоторые черты биологии восточного двурогого ицела *Icelus spatula* (Cottidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов // Вопросы ихтиологии. Т. 45. № 2. С. 204–211.
- Токранов А.М., Орлов А.М. 2006. Распределение и некоторые черты биологии жесткочешуйного бычка *Rastrinus scutiger* (Cottidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов // Вопросы ихтиологии. Т. 46. № 1. С. 129–133.
- Шейко Б.А., Федоров В.В. 2000. Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. 166 с.

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

Югай А.В. 2008. Обоснование комплексного использования бычков семейства керчаковых дальневосточного региона для производства пищевой продукции // Современное состояние биоресурсов: Матер. науч. конф., посвящ. 70-летию С.М. Коновалова. Владивосток: ТИНРО-Центр. С. 964–967.

Югай А.В. 2009а. Обоснование пищевого использования дальневосточных бычков семейства Cottidae // Известия ТИНРО. Т. 156. Владивосток: ТИНРО-Центр. С. 341–347.

Югай А.В. 2009б. Разработка формованной продукции на основе мышечной ткани бычков семейства Cottidae // Известия ТИНРО. Т. 157. Владивосток: ТИНРО-Центр. С. 269–273.

Югай А.В., Слуцкая Т.Н., Классен Н.В. 2014. Исследование водоудерживающей способности рыбного фарша на основе рыбного фарша керчаков // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. № 4. С. 112–119.

Vasilets P.M. 2015. FMS analyst — computer program for processing data from Russian Fishery Monitoring System // doi:10.13140/RG.2.1.5186.0962.