

УДК 597.585.1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, РАЗМЕРНО-ПОЛОВОЙ СОСТАВ *GYMNOCANTHUS PISTILLIGER* (COTTIDAE) У ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЕГО ЗАПАСОВ

© 2021 г. А. А. Матвеев¹, *, А. А. Баланов², В. В. Панченко²

¹Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии – КамчатНИРО, Петропавловск-Камчатский, Россия

²Национальный научный центр морской биологии Дальневосточного отделения РАН – ННЦМБ ДВО РАН, Владивосток, Россия

*E-mail: matveev.a.a@kamniro.ru

Поступила в редакцию 03.03.2020 г.

После доработки 13.03.2020 г.

Принята к публикации 17.03.2020 г.

В Охотском море, у западного побережья Камчатки, нитчатый шлемоносец *Gymnocanthus pistilliger* в летний период 2017 г. встречался на глубинах от 14 (минимальная глубина тралений) до 64 м. Районы максимальных концентраций *G. pistilliger* по массе и численности совпадают лишь частично. Наибольшие средние уловы по биомассе отмечены между 55° и 56° с.ш., где также зарегистрирована высокая численность вида. Максимальные средние уловы по численности получены южнее – между 53° и 54° с.ш. Наиболее обычен и обилён этот вид на глубинах до 40–50 м. Длина особей в уловах варьирует в пределах 6–26 (в среднем 18.3) см. Соотношение самцов к самкам – 0.4 : 1. Наименьшие размеры особей обоих полов отмечены в диапазоне глубин 14–20 м; с возрастанием глубины средние размеры самок и самцов увеличиваются. В летний период на западнокамчатском шельфе *G. pistilliger* встречается в широком диапазоне температуры: 0.4–12.1°С. Наибольшие уловы вида в основной части батиметрического интервала (20–50 м) приурочены к температуре 1.0–3.5°С, а в мелководной зоне (14–20 м) – 3.5–6.0°С. По результатам летних работ 2017 г. у западного побережья Камчатки учтённая численность *G. pistilliger* составила 146 млн экз., биомасса – 11.2 тыс. т.

Ключевые слова: нитчатый шлемоносец *Gymnocanthus pistilliger*, размерный состав, распределение, биомасса, западнокамчатский шельф, Охотское море.

DOI: 10.31857/S004287522102017X

Среди представителей семейства Cottidae виды рода *Gymnocanthus* наиболее широко распространены (Андрияшев, 1954; Wilson, 1973). Одним из шести видов этого рода, обитающих в Северном полушарии, является нитчатый шлемоносец *Gymnocanthus pistilliger*. Арктическо-бореальный вид, широко распространённый в Северо-Западной Пацифике от южной части Японского моря до юго-восточного побережья Аляски, в Беринговом и Охотском морях, вдоль тихоокеанского побережья Курильских о-вов и о-ва Хоккайдо, а также в Чукотском море (Линдберг, Красюкова, 1987; Allen, Smith, 1988; Борец, 2000; Mecklenburg et al., 2002; Новиков и др., 2002; Федоров и др., 2003; Yamazaki et al., 2013). Считается промысловым видом, однако промыслом используется слабо, оставаясь перспективным объектом рыболовства (Токранов, 1987; Панченко, 2013).

Целенаправленные исследования распределения и других аспектов биологии нитчатого бычка

проводились в российских водах Японского моря, преимущественно в зал. Петра Великого (Вдовин и др., 1994; Вдовин, Дударев, 2000; Шелехов, Панченко, 2007; Панченко, 2012, 2013; Панченко и др., 2020), у восточного побережья Берингова моря (Hoff, 2000) и в прикамчатских водах (Токранов 1981а, 1981б, 1985а, 1985б, 1987, 1993). При этом в литературе до сих пор встречаются противоречивые данные о предельных глубинах его обитания (Андронов, Датский, 2014; Матвеев, Терентьев, 2016; Баланов, Матвеев, 2018). Наибольшей численности этот вид достигает у западного побережья Камчатки, в водах Охотского моря (Токранов, 2017).

Имеющиеся в нашем распоряжении данные позволяют дополнить и уточнить сведения о пространственном и батиметрическом распределении, описать размерный и половой состав, а также оценить состояние запасов нитчатого шлемо-

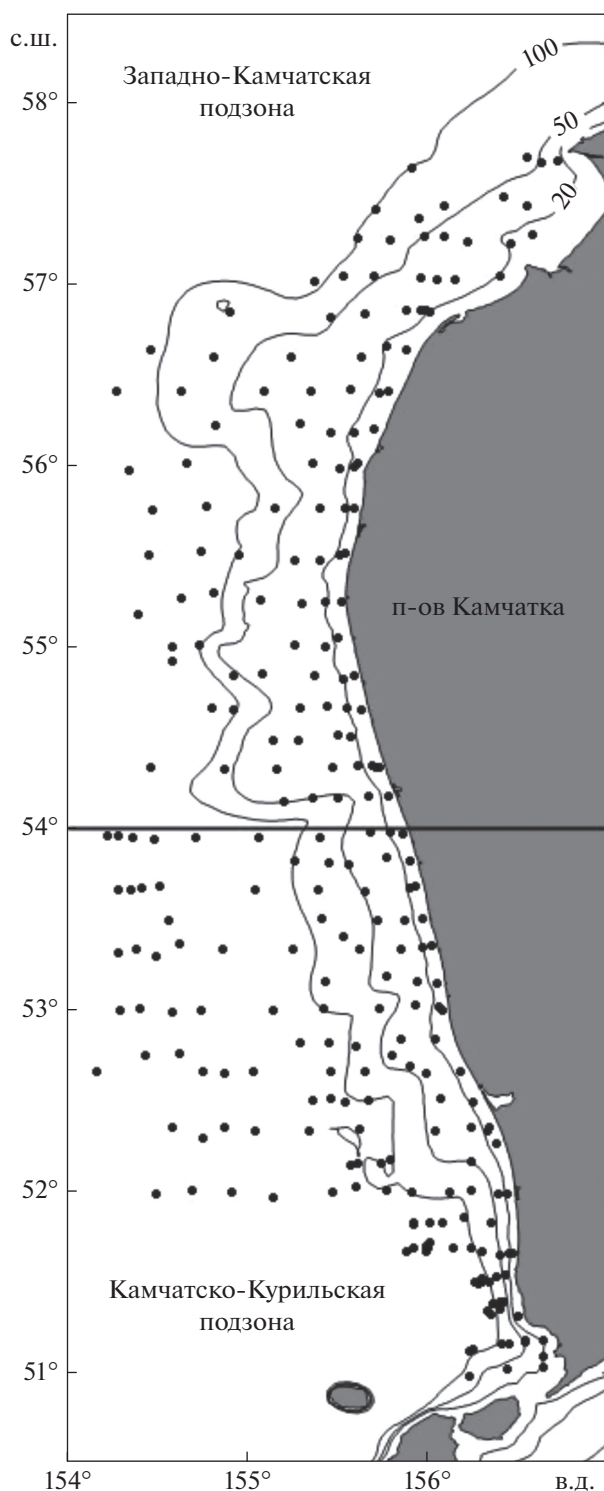


Рис. 1. Схема траловых станций (●) у западного побережья Камчатки, июнь–июль 2017 г.: 54° с.ш. – граница между Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской промысловыми подзонами, (–) – изобаты 20, 50 и 100 м.

носа у западного побережья Камчатки в летний период.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу работы положен материал, собранный на шельфе Западной Камчатки в Охотском море во время донной траловой съёмки на НИС “ТИНРО” 22.06–31.07.2017 г. Траления выполняли в пределах Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской рыбопромысловых подзон (50°58′–57°28′ с.ш.; граница между подзонами проходит по 54° с.ш.) по стандартной сетке станций (рис. 1). Работы выполняли в светлое время суток, со средней скоростью траления 2.9 узла. Орудием лова служил донный трал типа ДТ 27.1 (горизонтальное раскрытие 16.3 м, длина верхней подборы 27.1 м, периметр трала 33.7 м). Всего проведено 255 учётных тралений на глубинах от 14 до 409 м. Так как нитчатый шлемоносец в период съёмки не встречался глубже 64 м, сведения по его встречаемости, уловах, температуре обитания и оценки запасов рассчитаны для диапазона глубин 14–64 м. В этом диапазоне выполнено 133 траления (табл. 1).

Разбор улова и ихтиологические исследования выполняли по общепринятым методикам (Борец, 1997). Ранее были установлены надёжные диагностические признаки *G. pistilliger* (Баланов, Матвеев, 2018), что позволило идентифицировать особей этого вида с высокой точностью. У рыб измеряли полную длину (TL)¹ и массу; всего промерено 3310 экз. *G. pistilliger*, из них 2361 самок и 949 самцов. Расчёт запасов проводили методом сплайн-аппроксимации с использованием компьютерной геоинформационной системы ГИС “Карт-Мастер”, разработанной ВНИРО для обработки данных разнообразных биоресурсных съёмок, в том числе и траловых (Бизиков и др., 2007). Для расчёта численности и биомассы принят коэффициент уловистости, равный 0.5 (Борец, 1985). В тексте и таблицах данные по уловам приводятся в расчёте на 1 ч траления (кг/ч и экз/ч).

Температуру придонного слоя воды измеряли STD-зондом SBE 19plus V2 (Sea-Bird Electronics, Inc., США). Результаты фоновых наблюдений обработаны с использованием пакета программ фирмы-производителя STD-зонда. Для построения карт распределения использовали специализированную программу Surfer ver. 11.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В июне–июле 2017 г. *G. pistilliger* встречался вдоль всей исследованной акватории западнокамчатского шельфа (рис. 2). За исключением южных акваторий, располагающихся между 51°–52° с.ш., частота встречаемости данного вида была высока.

¹ У исследуемого вида полная длина равна длине по Смитту.

Таблица 1. Число тралений, выполненных на шельфе Западной Камчатки на глубинах 14–64 м в июне–июле 2017 г.

Диапазон глубин, м	Расположение участков траления, ° с.ш.							
	51–52	52–53	53–54	54–55	55–56	56–57	57–58	51–58
14.0–20.0	3	4	8	5	4	5	2	31
20.1–30.0	3	3	4	3	5	5	3	26
30.1–40.0	5	5	5	4	2	1	1	23
40.1–50.0	4	3	1	4	3	3	3	21
50.1–64.0	7	5	7	3	3	4	3	32
14.0–64.0	22	20	25	19	17	18	12	133

Таблица 2. Встречаемость, средние значения уловов и массы особи нитчатого шлемоносца *Gymnocanthus pistilliger* в разных широтных участках западнокамчатского шельфа в июне–июле 2017 г.

Показатель	Расположение участков траления, ° с.ш.							В среднем
	51–52	52–53	53–54	54–55	55–56	56–57	57–58	
Встречаемость, %	31.8	65.0	88.0	89.5	94.1	94.4	91.7	77.4
Уловы за 1 ч траления:								
– масса, кг	6.7	39.6	37.8	37.8	55.0	13.8	10.0	32.1
– число рыб, экз.	109	547	626	454	685	166	135	454
Средняя масса особи, г	61	72	60	83	80	83	74	71
Число тралений	22	20	25	19	17	18	12	133

Таблица 3. Запасы нитчатого шлемоносца *Gymnocanthus pistilliger* у западного побережья Камчатки, по данным донной траловой съёмки (июнь–июль 2017 г.)

Показатель	Подзона		Всего
	Западно-Камчатская	Камчатско-Курильская	
Биомасса, тыс. т	6.7	4.5	11.2
Численность, млн экз.	84.9	61.1	146.0
Плотность скоплений:			
– биомасса, кг/км ²	217.3	140.6	178.5
– численность, экз/км ²	2745.1	1927.2	2330.9

Особенно это характерно для участков между 56° и 58° с.ш., однако здесь, в северной части исследованного района, его уловы оказались небольшими (табл. 2). Распределение уловов *G. pistilliger* по исследованному району характеризовалось значительной неоднородностью. Максимальный улов (300 кг/ч, 2700 экз/ч) получен в координатах 55°06' с.ш. и 155°50' в.д. Средний улов за весь период работ составил 32 кг/ч, или 454 экз/ч

Районы наибольших концентраций *G. pistilliger* по массе и численности совпадали лишь частично. При осреднении через 1° наибольшие средние уловы по массе получены между 55° и 56° с.ш., где также отмечалась высокая численность вида. Тогда как максимальные средние уловы по численности отмечены южнее – между 53° и 54° с.ш., од-

нако в весовом выражении они здесь были заметно ниже, чем в вышеуказанном северном диапазоне широт (рис. 2, табл. 2).

Суммарно по двум подзонам учтённая биомасса *G. pistilliger* составила 11.2 тыс. т, а численность – 146.0 млн экз.; абсолютные и относительные показатели биомассы и численности в Западно-Камчатской подзоне в 1.4–1.5 раза выше, чем в Камчатско-Курильской (табл. 3).

На западнокамчатском шельфе *G. pistilliger* встречался на глубинах от 14 до 64 м, хотя наиболее обычен он был до 50-метровой изобаты (табл. 4). Максимальная частота встречаемости и наибольшее число особей в улове за час траления отмечены на глубинах 14–20 м; самый высокий средний улов по массе – в диапазоне 20–30 м; с увеличени-

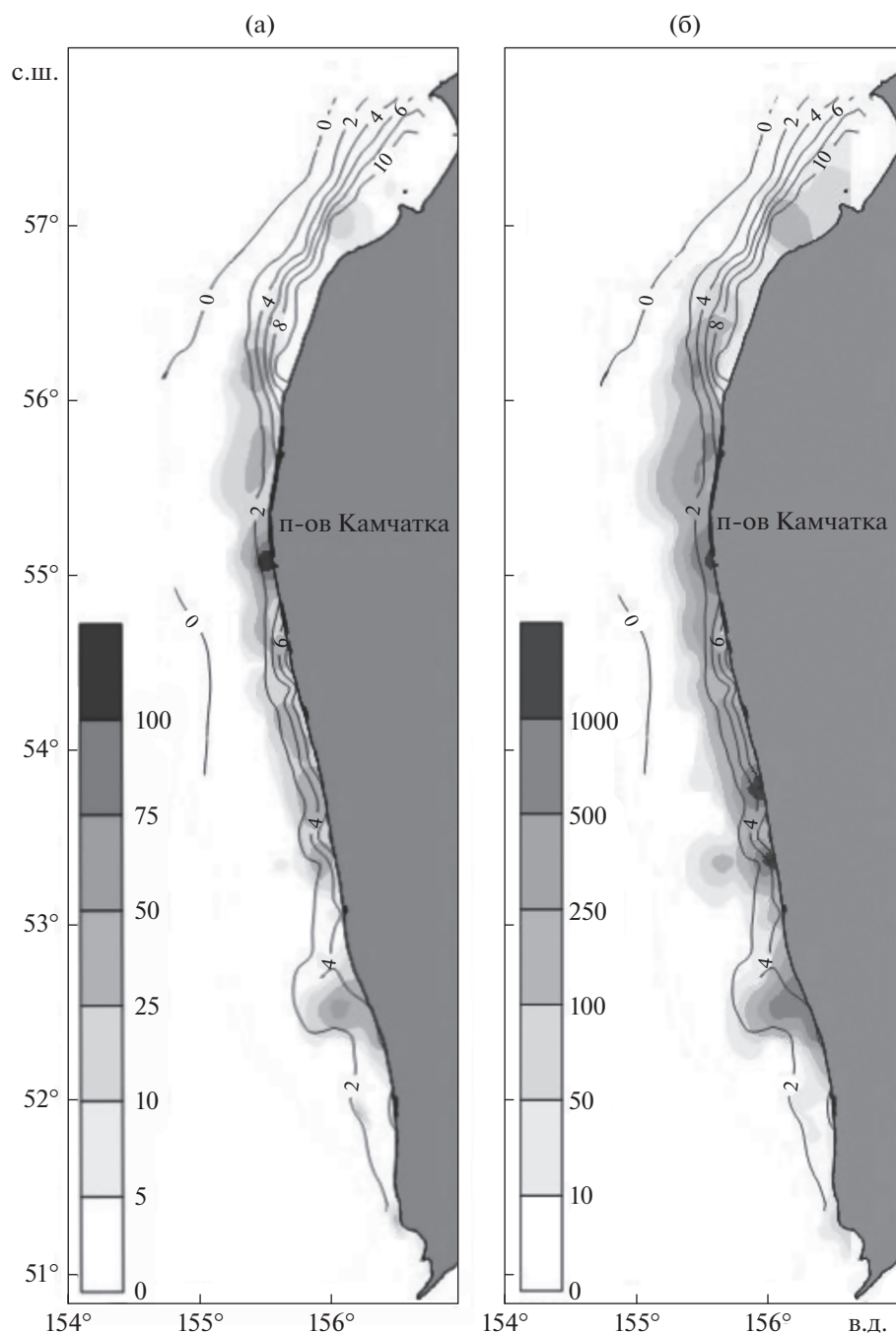


Рис. 2. Распределение нитчатого шлемоносца *Gymnocanthus pistilliger* на западнокамчатском шельфе в июне–июле 2017 г.: а – масса, кг/ч траления; б – численность, экз/ч траления; (–) – изотермы придонного слоя воды, °С.

ем глубины все эти показатели снижались. Минимальные уловы (<2 кг/ч) наблюдались на глубинах более 50 м.

Уловы *G. pistilliger* отмечены в широком диапазоне температуры придонного слоя воды: 0.4–12.1°C (рис. 2, 3; табл. 4). Стабильно высокие концентрации были приурочены к температурному фону 1.0–3.0°C на глубинах 20–50 м. На малых глубинах (14–20 м) относительно высокие уловы зарегистрированы

в температурном диапазоне 3.0–6.0°C (рис. 3). Наиболее высокие значения температуры придонного слоя наблюдались в районе к северу от 56° с.ш. (рис. 2), где воды северной ветви Западно-Камчатского течения попадают в зал Шелихова, в результате часть шельфа вокруг м. Южный занята прогретыми и относительно распресненными водами антициклонической циркуляции (Фигуркин, 2002). В этом районе неболь-

Таблица 4. Встречаемость, средние значения уловов, размеры нитчатого шлемоносца *Gymnocanthus pistilliger* и температура в разных диапазонах глубин западнокамчатского шельфа в июне–июле 2017 г.

Показатель	Диапазон глубин, м					В среднем
	14.0–20.0	20.1–30.0	30.1–40.0	40.1–50.0	50.1–64.0	
Встречаемость, %	90.3	96.2	82.6	85.7	40.6	77.4
Уловы за 1 ч траления:						
– масса, кг	30.0	51.4	35.9	22.8	6.6	32.1
– число рыб, экз.	625	620	416	265	81	454
Средняя масса особи, г	48	83	86	86	81	71
Длина (TL), см:						
– самки	<u>17.6 (607)</u> 8–25	<u>19.4 (1218)</u> 10–26	<u>20.6 (267)</u> 9–25	<u>19.6 (215)</u> 13–26	<u>20.6 (54)</u> 13–26	<u>19.1 (2361)</u> 8–26
– самцы	<u>14.0 (204)</u> 6–21	<u>16.3 (413)</u> 7–22	<u>16.9 (187)</u> 10–23	<u>16.0 (131)</u> 12–22	<u>17.0 (14)</u> 12–20	<u>15.9 (949)</u> 6–23
Температура у дна, °C	6.7	5.2	3.1	3.2	1.8	4.4
Число тралений	31	26	23	21	32	133

Примечание. Над чертой: за скобками – среднее значение, в скобках – число исследованных рыб, экз.; под чертой – пределы варьирования. Указана температура в местах поимок вида.

шие уловы *G. pistilliger* отмечены в интервале глубин 30–50 м, где температура придонного слоя воды составляла 10–12°C.

Длина особей *G. pistilliger* в уловах варьировала в пределах 6–26 (в среднем 18.3) см (рис. 4). Самки в уловах были представлены особями TL 8–26 (19.1) см, среди них преобладали рыбы TL 18–22 см (65%). Размерный ряд самцов по сравнению с самками короче, а средняя длина заметно меньше – 6–23 (15.9) см; доминировали особи TL 15–19 см

(около 67%). В целом соотношение самцов к самкам равнялось 0.4 : 1. Среди мелких рыб (TL < 15 см) самцы численно преобладали над самками. При увеличении длины соотношение полов выровнялось, и по достижении TL 18 см доля самок в каждом последующем сантиметровом классе возрастала вплоть до полного отсутствия самцов среди рыб TL > 22 см.

У особей обоих полов наименьшие средние значения длины и массы зарегистрированы в диа-

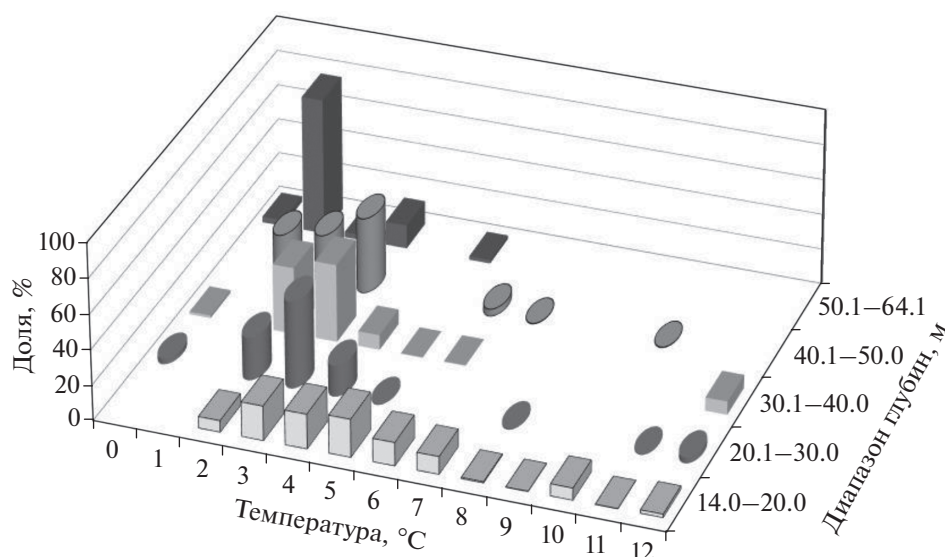


Рис. 3. Доля (% общей массы уловов) нитчатого шлемоносца *Gymnocanthus pistilliger* в разных диапазонах глубин в зависимости от придонной температуры на западнокамчатском шельфе в июне–июле 2017 г.

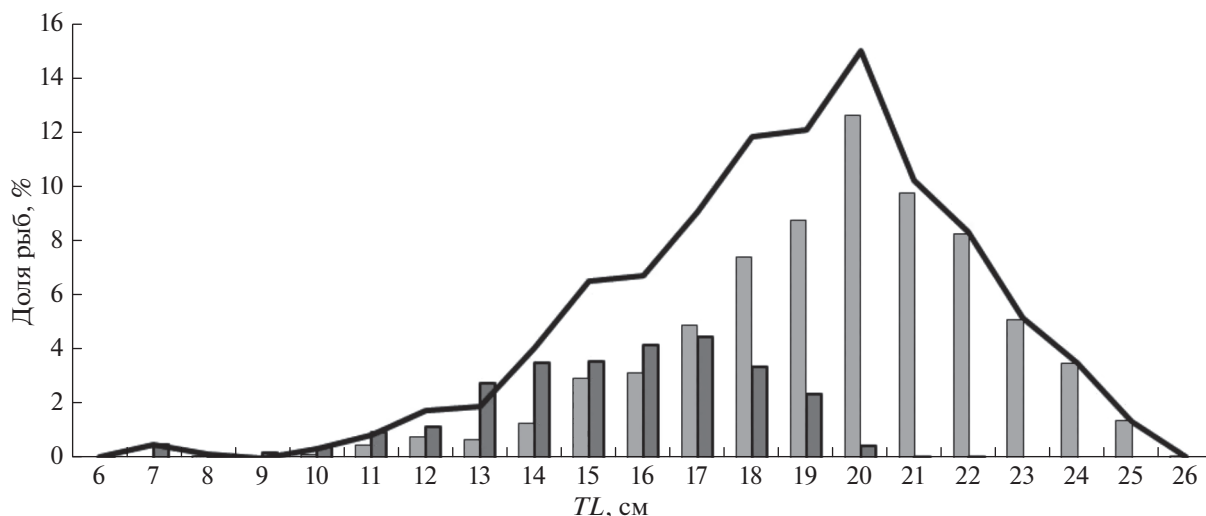


Рис. 4. Размерный состав (TL) уловов нитчатого шлемоносца *Gymnocanthus pistilliger* у западного побережья Камчатки в июне—июле 2017 г.: (■) — самки, (■) — самцы, (—) — оба пола.

пазоне малых глубин — 14–20 м (табл. 4). Далее отмечалось увеличение средних размеров самок и самцов. Широкий диапазон варьирования длины у особей обоих полов отмечался на глубинах 14–40 м; с увеличением глубины размерный ряд был заметно короче, особенно среди самцов.

Соотношение полов у исследуемого вида в разных диапазонах глубин было не одинаково (рис. 5). В целом в уловах преобладали самки (73%), их доминирование с увеличением глубины постепенно снижалось с 81 (14–20 м) до 65% (40–64 м).

ОБСУЖДЕНИЕ

На западнокамчатском шельфе в летний период 2017 г. частота встречаемости *G. pistilliger* была

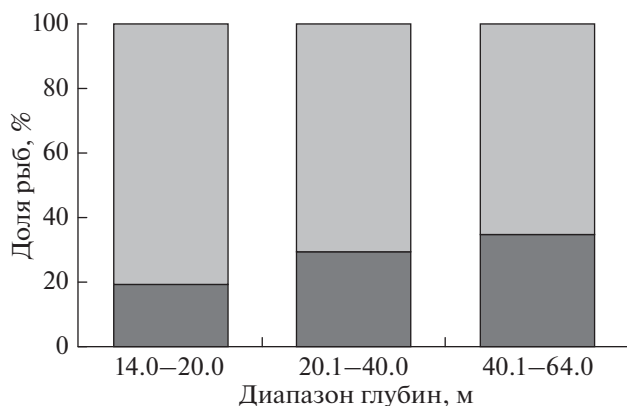


Рис. 5. Соотношение самок и самцов нитчатого шлемоносца *Gymnocanthus pistilliger* в разных диапазонах глубин на западнокамчатском шельфе в июне—июле 2017 г.; обозначения см. на рис. 4.

высока во всех широтных диапазонах по всему исследованному району. Он относится к характерным и массовым видам восточной части Охотского моря (Токранов, 1981б; Борец, 1989; Баланов, Матвеев, 2018).

Довольно сложно провести сравнение летнего распределения *G. pistilliger* на шельфе Западной Камчатки с данными литературы. Предыдущие исследования проводились разными орудиями лова и не всегда в сравнимые сроки (Токранов, 1981б). Кроме того, имеются обоснованные сомнения в верности видовой идентификации данного вида в отдельных съёмках (Матвеев, Терентьев, 2016). Тем не менее практически во всех работах отмечено, что *G. pistilliger* встречается по всему западнокамчатскому шельфу на глубине до 60–80 м; его основные концентрации, как и в период наших работ, обычно фиксируются в центральной и северной частях данного района между 53° и 57° с.ш. (Токранов, 1981б; Матвеев, Терентьев, 2016).

Впервые обнаружено несовпадение пространственного распределения уловов *G. pistilliger* по численности и биомассе (рис. 2). В южной части исследованного района (между 53° и 54° с.ш.) доля мелких рыб (с невысокой средней массой) была значительно больше, чем в его северной части (55°–57° с.ш.) (табл. 2). На данный момент трудно судить о стабильности такого характера распределения *G. pistilliger* в летний период, поскольку в источниках литературы нет данных для сравнения.

По сведениям Токранова (1981а, 1981б), *G. pistilliger* на западнокамчатском шельфе летом встречается начиная с минимальных глубин исследова-

ния, варьирующих в научных донных траловых съёмках от 10 до 15 м. Мы также отмечали его поимки начиная с минимальных глубин, причём наибольшая плотность рыб оказалась приурочена к глубинам <20 м. Исходя из этого, можно предположить, что часть популяции в летний период обитает и на меньших, не охватываемых съёмками глубинах, в связи с чем часть запаса остаётся недоучтённой. Выявленная нами тенденция уменьшения размеров и массы рыб с уменьшением глубины позволяет констатировать, что недоучёт численности происходит в большей степени, чем недоучёт биомассы.

Можно предположить, что повышенные уловы рыб мелкого размера между 53° и 54° с.ш. вызваны теми же причинами. В северной части исследованного района шельф шире (рис. 1), и, по-видимому, мелкие особи *G. pistilliger* распределяются по нему и в меньшей степени выходят на глубины >10–15 м, в связи с чем не учитываются в уловах. Южнее 54° с.ш. мелководная часть шельфа более узкая, и молодь вынуждена выходить на глубины >10–15 м в большей степени, что и ведёт за собой увеличение численности в уловах (рис. 2). Нужны дополнительные исследования (в первую очередь, на глубинах 0–15 м), чтобы проверить это предположение.

Представленные в настоящей работе данные о батиметрическом распределении *G. pistilliger* в охотоморских водах Западной Камчатки в летний период близки к данным Токранова (1981а, 1981б) и Борца (1989). Наиболее заселёнными этим видом на шельфе Западной Камчатки являются глубины от 10–15 до 40–50 м. В летний период особи *G. pistilliger* в этом районе, как правило, не опускаются глубже 65 м. Лишь отдельные экземпляры встречаются на глубинах 60–80 м (Токранов, 1981б; Борец, 1989). Вместе с тем имеются сведения об обитании *G. pistilliger* летом в охотоморских прикамчатских водах и глубже. По результатам летней траловой съёмки, выполненной в 1996 г. у западного побережья Камчатки, максимальные глубины поимок этого вида отмечены между изобатами 201 и 300 м (Герентьев, 1998). Однако эти данные значительно отличаются от массива достоверных сведений о вертикальном распределении *G. pistilliger* (Токранов, 1981а, 1981б, 1987, 1988; Борец, 1989; наши данные). Можно предположить, что это вызвано либо неверным определением вида (за *G. pistilliger* принимался другой вид рода *Gymnocanthus*), либо в улове были особи из предыдущего мелководного траления. Подробно эти причины разобраны ранее (Баланов, Матвеев, 2018).

Известно, что в восточной части Берингова моря в летний период *G. pistilliger* обитает в прибрежных водах, как правило, на глубинах <50 м (Hoff, 2000). По нашим данным, в водах Западной

Камчатки вертикальное распределение этого вида очень похоже на то, что известно для восточной части Берингова моря (Токранов, 1981а, 1981б; Борец, 1989). В южной части ареала, в зал. Петра Великого (Вдовин и др., 1994; Панченко, Зуенко, 2009), как и в целом в Японском море (Панченко и др., 2020), *G. pistilliger* в летний период на глубинах <15 м представлен лишь эпизодическими поимками и концентрируется в батиметрическом диапазоне 40–80 м.

По данным Токранова (1981а, 1981б), *G. pistilliger* на западнокамчатском шельфе в летний период имеет относительно широкую термопатию — 0–12°C, а наибольшее число особей встречается в диапазоне 6–12°C. Наши данные подтверждают, что *G. pistilliger* в этом районе в летний период обитает при положительной температуре в тех же пределах, однако предпочитаемый температурный фон был ниже: наибольшие уловы на глубинах > 20 м были получены при температуре 1–3°C, а в мелководной зоне (14–20 м) — 3–6°C (рис. 3). Объективность полученной информации о температурных пределах обитания *G. pistilliger* для июня–июля подтверждается данными нашего предыдущего исследования, когда в эти же месяцы 2013 и 2014 гг. основные его скопления отмечались при средней температуре воды у дна — соответственно 2.9 и 3.0°C (Матвеев, Герентьев, 2016). Различия в наших данных и данных Токранова (1981а, 1981б), наиболее вероятно, вызваны двумя причинами. Во-первых, Токранов (1981б, Табл. 3) не приводит точные глубины, на которых собраны данные для таблицы в его работе. Если основной материал получен на глубинах до 20 м, то вполне понятно, что ряд предпочтений вида по температуре должен быть сдвинут в сторону более высоких значений. Во-вторых, в 1977–1979 гг. материал собирали в июне–сентябре без разделения на месяцы (Токранов, 1981б). Если предположить, что основные сборы выполняли в августе–сентябре, то данные Токранова (1981а, 1981б) отражают термопатию *G. pistilliger* в наиболее тёплый период года, тогда как наши данные — в более холодный период начала летнего прогрева вод шельфа Западной Камчатки (Фигуркин, 2002).

Более высокие температурные предпочтения вида в мелководной зоне в значительной степени обусловлены обитанием молоди в прогреваемом мелководье. Напомним, что размеры и масса рыб с глубиной в целом увеличиваются. Вертикальную зональность размерных групп ранее также отмечал Токранов (1981а, 1987). Подобные различия в батиметрическом распределении особей *G. pistilliger* разного размера описаны и в южной части ареала (Панченко, Зуенко, 2009; Панченко и др., 2020).

Возможно, особенностями гидрологического режима обусловлено и различие в размерах, дости-

гаемых *G. pistilliger* в разных районах обитания. На юге предельная длина этого вида составляет 33 см (Панченко и др., 2016), в более же суровых условиях восточной части Берингова моря — лишь 20.1 см (Hoff, 2000). По данным Токранова (1987), у охотоморского побережья Камчатки предельный размер *G. pistilliger* составляет 27 см. В наших уловах этот показатель несколько меньше — 26 см, что объясняется низкой численностью рыб крупного размера, в связи с этим они присутствуют в уловах далеко не в каждой съёмке. Отсутствие в уловах молоди $TL < 6$ см, по всей видимости, обусловлено тем, что сеголетки обитают на глубинах < 14 м. Ранее Токранов (1981a) отмечал, что с увеличением глубины средняя длина особей *G. pistilliger* возрастает более чем на 6 см. Наши данные подтверждают указанную тенденцию, но этот показатель увеличивается лишь на 3 см: у самцов — с 14.0 до 17.0 см, у самок — с 17.6 до 20.6 см (табл. 4).

Для *G. pistilliger* характерен половой диморфизм, проявляющийся, в частности, в достижении самками больших, чем самцы, размеров. В разных районах самки численно преобладают над самцами. Это наблюдается в Беринговом (Hoff, 2000) и Японском морях (Панченко, 2012), в водах западнокамчатского шельфа (Токранов, 1987, 2016; наши данные). Происходит это за счёт повышения с возрастанием размеров доли самок в нерестовой части популяции в результате большей продолжительности их жизни (Токранов, 1987; Панченко, 2012; Токранов, Орлов, 2012). Видимо, преобладание самок в популяциях *G. pistilliger* является составной частью жизненной стратегии вида.

Соотношение полов в разных диапазонах глубин у исследуемого вида не одинаково. Выявлена достаточно выраженная тенденция уменьшения доли самок с возрастанием глубины (рис. 5). Схожая (только более ярко выраженная) картина снижения летом доли самок с увеличением глубины отмечена и в Беринговом море (Hoff, 2000). Вероятно, подобное распределение полов в летний период характерно для северных районов, тогда как на юге ареала, в зал. Петра Великого, отмечена обратная тенденция: летом с возрастанием глубины доля самок увеличивается (Панченко и др., 2020).

Столь резкие различия в вертикальном распределении *G. pistilliger* (в целом и между полами) между северными районами и Японским морем, по-видимому, обусловлены особенностями гидрологии этих регионов. Если в восточной части Берингова и Охотского морей температура $2–12^{\circ}\text{C}$ в летний период характерна именно для верхнего 50-метрового слоя (Морошкин, 1966; Арсеньев, 1967), то в Японском море температура верхних 20–30 м может достигать $22–24^{\circ}\text{C}$ (Зуенко, 2008), что явно неприемлемо для *G. pistilliger*. На крайнем юге своего ареала данный вид находит усло-

вия для нормального существования, уходя на большие глубины.

В прикамчатских водах *G. pistilliger* нерестится в декабре—январе на глубинах 80–110 м при слабоболожительной ($1.0–1.2^{\circ}\text{C}$) температуре придонных вод (Токранов, 1987). К сожалению, автор не приводит данные о соотношении полов во время нереста. Однако есть сведения из зал. Петра Великого (Японское море), что в преднерестовых скоплениях соотношение полов близко $1 : 1$, хотя в нагульный период самок всегда больше (Вдовин и др., 1994). Из этого можно предположить, что летом, в нагульный период, увеличение доли самцов с глубиной в северных областях ареала вызвано смещением части самцов в сторону нерестилищ, куда они подходят раньше самок. В зал. Петра Великого (а, вероятно, и в целом в южной части ареала) нерест, также приуроченный к холодному периоду года, проходит на гораздо меньших глубинах верхней части шельфа (Вдовин и др., 1994; Панченко и др., 2020).

Первые известные оценки биомассы *G. pistilliger*, обитающего у западного побережья Камчатки, приведены в работах Борца (1985) и Токранова (1988) — соответственно 1.0 и 5.4 тыс. т. По данным Савина с соавторами (2011), в июле—августе 2010 г. биомасса *G. pistilliger* здесь составляла чуть более 5.1 тыс. т, т.е. была близка к оценкам второго автора. Однако в основном этот показатель был выше и в отдельные годы приближался к 10 тыс. т и более: 9.9 (2007), 11.3 (2002) и 13.7 тыс. т (2005). В среднем для периода 1982–2010 гг. биомасса *G. pistilliger* западнокамчатского шельфа оценивалась на уровне 7.3 тыс. т. Горбатенко и Савин (2012) приводят оценки биомассы *G. pistilliger* в качестве кормового объекта для массовых демерсальных видов рыб: среднемноголетнее за период 2005–2010 гг. потребление нитчатого шлемоносца составляет 25.5 тыс. т, соответственно запас должен быть на порядок выше, что, по нашему мнению, определёнno завышенная оценка. По данным Шунтова и Темных (2018), среднемноголетний уровень биомассы *G. pistilliger* западнокамчатского шельфа для 1977–2010 гг. составляет 12.7 тыс. т. Наши усреднённые многолетние оценки биомассы вида для периода 1986–2015 гг. находились на том же уровне, составляя чуть более 10 тыс. т (Матвеев, Терентьев, 2016).

По данным настоящего исследования, летом 2017 г. у западного побережья Камчатки учётная численность *G. pistilliger* составляет 146 млн экз., биомасса — 11.2 тыс. т, что соответствует среднемноголетним оценкам и может свидетельствовать о стабильном состоянии популяции исследуемого района.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андрияшев А.П. 1954. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 566 с.
- Андронов П.Ю., Датский А.В. 2014. Закономерности пространственной изменчивости структуры донных сообществ рыб шельфа северо-западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО. Т. 177. С. 40–76.
- Арсеньев В.С. 1967. Течения и водные массы Берингова моря. М.: Наука, 135 с.
- Баланов А.А., Матвеев А.А. 2018. Диагностика *Gymnoscaphus pistilliger* (Pallas, 1814) и *G. galeatus* Bean, 1881 (Scorpaeniformes: Cottidae) в районах их совместного обитания // Биология моря. Т. 44. № 5. С. 365–368. <https://doi.org/10.1134/S0134347518050091>
- Бизиков В.А., Гончаров С.М., Поляков А.В. 2007. Географическая информационная система “Картмастер” // Рыб. хоз-во. № 1. С. 96–99.
- Борец Л.А. 1985. Состав и биомасса донных рыб на шельфе Охотского моря // Биология моря. № 4. С. 54–59.
- Борец Л.А. 1989. Закономерности вертикального распределения донных рыб в летний период на западнокамчатском шельфе // Вопр. ихтиологии. Т. 29. Вып. 3. С. 370–376.
- Борец Л.А. 1997. Донные ихтиоцены Российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение. Владивосток: Изд-во ТИНРО-центр, 217 с.
- Борец Л.А. 2000. Аннотированный список рыб дальневосточных морей. Владивосток: Изд-во ТИНРО-центр, 192 с.
- Вдовин А.Н., Дударев В.А. 2000. Сравнительная оценка количественных учетов рыбной сырьевой базы Приморья // Вопр. рыболовства. Т. 1. № 4. С. 46–57.
- Вдовин А.Н., Швидкий Г.В., Афанасьева Н.И. и др. 1994. Пространственно-временная изменчивость распределения нитчатого шлемоносца в заливе Петра Великого // Экология. № 4. С. 53–59.
- Горбатенко К.М., Савин А.Б. 2012. Состав, биомасса и трофические характеристики рыб на западнокамчатском шельфе // Изв. ТИНРО. Т. 171. С. 40–61.
- Зуенко Ю.И. 2008. Промысловая океанография Японского моря. Владивосток: Изд-во ТИНРО-центр, 227 с.
- Линдберг Г.У., Красюкова З.В. 1987. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 5. Л.: Наука, 526 с.
- Матвеев А.А., Терентьев Д.А. 2016. Промысел, многолетняя динамика биомассы, распределение и размерный состав массовых видов рогатковых Cottidae у западного побережья Камчатки // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. № 41. С. 17–42. <https://doi.org/10.15853/2072-8212.2016.41.17-42>
- Морошкин К.В. 1966. Водные массы Охотского моря. М.: Наука, 68 с.
- Новиков Н.П., Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Яковлев Ю.М. 2002. Рыбы Приморья. Владивосток: Изд-во Дальрыбвтуз, 552 с.
- Панченко В.В. 2012. Возраст и рост шлемоносных бычков рода *Gymnoscaphus* (Cottidae) в заливе Петра Великого и прилегающих районах Приморья // Вопр. ихтиологии. Т. 52. № 2. С. 234–247.
- Панченко В.В. 2013. Размерно-возрастной состав и динамика численности нитчатого шлемоносца *Gymnoscaphus pistilliger* (Cottidae) в заливе Петра Великого (Японское море) // Вопр. рыболовства. Т. 14. № 2 (54). С. 208–218.
- Панченко В.В., Зуенко Ю.И. 2009. Распределение бычков семейства Cottidae в заливе Петра Великого Японского моря в летний период // Там же. Т. 10. № 4. С. 750–763.
- Панченко В.В., Калчугин П.В., Соломатов С.Ф. 2016. Уточнение глубин обитания и максимальных размеров донных и придонных видов рыб в российских водах Японского моря // Вопр. ихтиологии. Т. 56. № 3. С. 264–283. <https://doi.org/10.7868/S0042875216030152>
- Панченко В.В., Матвеев А.А., Панченко Л.Л. 2020. Сезонное распределение нитчатого шлемоносца *Gymnoscaphus pistilliger* (Cottidae) в российских водах Японского моря // Там же. Т. 60. № 2. С. 174–182. <https://doi.org/10.31857/S0042875220020174>
- Савин А.Б., Ильинский Е.И., Асеева Н.Л. 2011. Многолетняя динамика в составе донных и придонных рыб на западнокамчатском шельфе в 1982–2010 гг. // Изв. ТИНРО. Т. 166. С. 149–165.
- Терентьев Д.А. 1998. Состав и биомасса донных рыб у западного побережья Камчатки по результатам учетной траловой съемки летом 1996 года // Исследования биологии и динамики численности промысловых рыб камчатского шельфа. Вып. IV. С. 28–32.
- Токранов А.М. 1981а. Некоторые вопросы биологии нитчатого бычка *Gymnoscaphus pistilliger* (Pallas) прикамчатских вод // Биологические ресурсы шельфа, их рациональное использование и охрана. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР. С. 155–156.
- Токранов А.М. 1981б. Распределение керчаковых (Cottidae, Pisces) на западнокамчатском шельфе в летний период // Зоол. журн. Т. 60. Вып. 2. С. 229–237.
- Токранов А.М. 1985а. Питание рогатковых рода *Gymnoscaphus* Swainson (Cottidae) прикамчатских вод // Вопр. ихтиологии. Т. 25. Вып. 3. С. 433–437.
- Токранов А.М. 1985б. Изменение численности рогатковых (Cottidae) в прикамчатских водах // Тез. докл. Всесоюз. совещ. “Исследования и рациональное использование биоресурсов дальневосточных и северных морей СССР и перспективы создания технически средств для освоения неиспользуемых биоресурсов открытого океана”. Владивосток: Изд-во ТИНРО. С. 69.
- Токранов А.М. 1987. О размножении рогатковых рыб рода *Gymnoscaphus* (Cottidae) в прибрежных водах Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 27. Вып. 6. С. 1026–1030.
- Токранов А.М. 1988. 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. 1993. О половом диморфизме массовых видов рогатковых (Cottidae) прикамчатских вод // Там же. Т. 98. Вып. 6. С. 19–26.
- Токранов А.М. 2016. О половом диморфизме у рогатковых рыб (Cottidae, Pisces) прикамчатских вод // Матер. Междунар. конф. “XXX Люблинские чтения–2016. Современные проблемы эволюции и экологии”. Ульяновск: Изд-во УлГПУ. С. 124–131.
- Токранов А.М. 2017. Рогатковые рыбы рода *Gymnoscaphus* (Cottidae) прикамчатских вод и проблемы исполь-

- зования их ресурсов // Матер. VIII Всерос. науч.-практ. конф. "Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование". Ч. 1. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатГТУ. С. 176–180.
- Токранов А.М., Орлов А.М. 2012. Особенности распределения и экологии двух видов рогатковых рыб рода *Gymnoscopus* (Cottidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 52. № 6. С. 658–671.
- Федоров В.В., Черешнев И.А., Назаркин М.В. и др. 2003. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря. Владивосток: Дальнаука, 204 с.
- Фигуркин Л.А. 2002. Развитие океанологических условий западной Камчатки по данным мониторинговых наблюдений 1997 и 2000 гг. // Изв. ТИНРО. Т. 130. Ч. 1. С. 103–116.
- Шелехов В.А., Панченко В.В. 2007. Возраст и рост нитчатого шлемоносца *Gymnoscopus pistilliger* (Cottidae) в водах южного Приморья (Японское море) // Вопр. ихтиологии. Т. 47. № 2. С. 228–237.
- Шунтов В.П., Темных О.С. 2018. Среднегодовалая биомасса и доминирующие виды рыб в донных и придонных биотопах охотского моря. 1. Состав и количественное соотношение видов на шельфе разных районов моря // Изв. ТИНРО. Т. 193. С. 3–19. <https://doi.org/10.26428/1606-9919-2018-193-3-19>
- Allen M.L., Smith G.B. 1988. Atlas and zoogeography of common fishes in the Bering Sea and North-Eastern Pacific // US Dept. Comm. NOAA Tech. Rept. NMFS. № 66. 151 p.
- Hoff J.R. 2000. Biology and ecology of threaded sculpin, *Gymnoscopus pistilliger*, in the eastern Bering Sea // Fish. Bull. V. 98. № 4. P. 711–722.
- Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. 2002. Fishes of Alaska. Bethesda, Maryland: Amer. Fish. Soc., XXXVII + 1037 p. + 40 Pls.
- Wilson D.E. 1973. Revision of the cottid genus *Gymnoscopus*, with a description of their osteology: PhD Thesis. Vancouver, Canada: Univ. British Columbia, 223 p.
- Yamazaki A., Markevich A., Munehara H. 2013. Molecular phylogeny and zoogeography of marine sculpins in the genus *Gymnoscopus* (Teleostei; Cottidae) based on mitochondrial DNA sequences // Mar. Biol. V. 160. P. 2581–2589. <https://doi.org/10.1007/s00227-013-2250-4>