

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЕРЧАКА-ЯОКА *MUOXOSEPHALUS JAOK* (COTTIDAE) В РОССИЙСКИХ ВОДАХ ЯПОНСКОГО МОРЯ

© 2023 г. В. В. Панченко<sup>1</sup>, \*, А. Н. Вдовин<sup>2</sup>, Л. Л. Панченко<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Национальный научный центр морской биологии Дальневосточного отделения РАН – ННЦМБ ДВО РАН, Владивосток, Россия

<sup>2</sup>Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии – ТИНРО, Владивосток, Россия

<sup>3</sup>Владивостокский государственный университет экономики и сервиса – ВГУЭС, Владивосток, Россия

\*E-mail: vlad-panch@yandex.ru

Поступила в редакцию 16.05.2022 г.

После доработки 30.05.2022 г.

Принята к публикации 01.06.2022 г.

Выявлено, что в российских водах Японского моря обитают две внутривидовые группировки керчака-яока *Muoxosephalus jaok* – северная и южная. В летний сезон группировки разделены между собой широким участком акватории – от 45° до 48° с.ш. Ядро северной группировки в это время располагается в кутовой части Татарского пролива, южной – в зал. Петра Великого. Летом керчак-яок предпочитает верхнюю часть шельфа с глубинами до 80 м (южная группировка) и до 60 м (северная). Молодь тяготеет к меньшим глубинам, чем взрослые рыбы. В холодное время года основная масса рыб южной группировки по-прежнему концентрируется в зал. Петра Великого, смещаясь к кромке шельфа и на материковый склон. Некоторая часть самцов остаётся до весны в прибрежье на нерестилищах на охране кладок икры. Особи северной группировки на зиму массово покидают мелководную куттовую часть Татарского пролива и скапливаются в глубоководной части акватории у средней области о-ва Сахалин. Особи северной группировки достигают длины 67 см, максимальные размеры рыб в южной группировке гораздо выше – до 75 см.

**Ключевые слова:** керчак-яок *Muoxosephalus jaok*, распределение, плотность, глубина, размеры, температура, Японское море.

**DOI:** 10.31857/S0042875223020170, **EDN:** UPXNOR

Керчак-яок *Muoxosephalus jaok* – преимущественно бореальный приазиатский вид семейства рогатковых (Cottidae), обитающий в северной части Тихого океана от берегов Кореи и Японии до Берингова пролива и вдоль американского побережья на юг до зал. Пьюджет-Саунд, а также встречающийся в арктических водах южной части Чукотского моря (Линдберг, Красюкова, 1987; Amaoka et al., 1995; Новиков и др., 2002; Mecklenburg et al., 2002; Федоров и др., 2003; Фадеев, 2005; Соколовский и др., 2007; Парин и др., 2014). Это один из наиболее крупных и многочисленных представителей семейства, играющий значительную роль в донных сообществах (Токранов, 1988, 2017, 2018; Борец, 1997; Вдовин и др., 2004; Соломатов, 2004; Матвеев, Терентьев, 2016).

Сезонное распределение керчака-яока в российских водах Японского моря описано ранее (Панченко, 2003), однако речь в этой работе шла

только о его батиметрических предпочтениях в целом для района, без учёта региональных особенностей. Цель настоящей работы – выявить дискретность в распределении керчака и определить возможные причины разобщённости его пространственных группировок.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу работы положены данные донных траловых съёмов, выполненных в июле–сентябре 2001–2017 гг. – в период гидрологического лета (Зуенко, 2008), а также в октябре–декабре (гидрологическая осень) и в марте–мае (весна). С начала XXI в. траления в акватории российской зоны Японского моря выполняли по типовой расширенной сетке станций донными тралами с длиной верхней подборы 23.2 или 27.1 м, ячейей в кутце 30 × 30 мм и вшитой в кутец селективной вставкой дели ячейей 10 × 10 мм. Для обследования

**Таблица 1.** Число тралений ( $N$ ) и промеренных особей ( $n$ , экз.) керчака-яока *Muchocephalus jaok* у материкового побережья российских вод Японского моря в разные сезоны 1983–2017 гг.

Глубины, м	Весна		Лето		Осень	
	$N$	$n$	$N$	$n$	$N$	$n$
2–5			51	22	18	21
6–10	4	11	284	810	70	124
11–20	41	279	503	2753	145	864
21–40	283	2980	645	13525	126	1197
41–60	206	1877	471	7649	112	596
61–80	214	722	594	2919	137	323
81–100	178	217	210	27	83	43
101–150	262	185	267	12	113	22
151–200	172	256	91		98	22
201–250	212	180	128	4	91	9
251–300	112	26	53		87	6
301–400	250	39	100		110	
401–515	226	5	87		88	
>515	293		67		74	
Всего	2453	6777	3551	27721	1352	3227

мелководной зоны на юге (зал. Петра Великого), применяли и меньший трал – с длиной верхней подборы 14.6 м с такой же мелкоячейной делью в кутце. При недостатке материала для весеннего и осеннего периодов по некоторым участкам привлекали архивные данные ТИНРО по результатам съёмки начиная с 1983 г., выполненных донными тралями различных модификаций как с применением, так и без применения селективной вставки. Существенной разницы в размерном составе керчака-яока в ловах с применением и без применения вставки не отмечено. Отсутствие явных различий размеров вылавливаемых рыб показано для подобных ловов и на примере другого представителя семейства Cottidae – нитчатого шлемоносца *Gymnocanthus pistilliger* (Панченко, 2013).

Всего выполнено 7356 тралений на глубинах 2–935 м со скоростью 1.8–3.5 (в среднем 2.7) узла, большинство из которых сопровождалось измерением температуры придонного слоя воды. Промерено 37725 экз. керчака-яока (табл. 1).

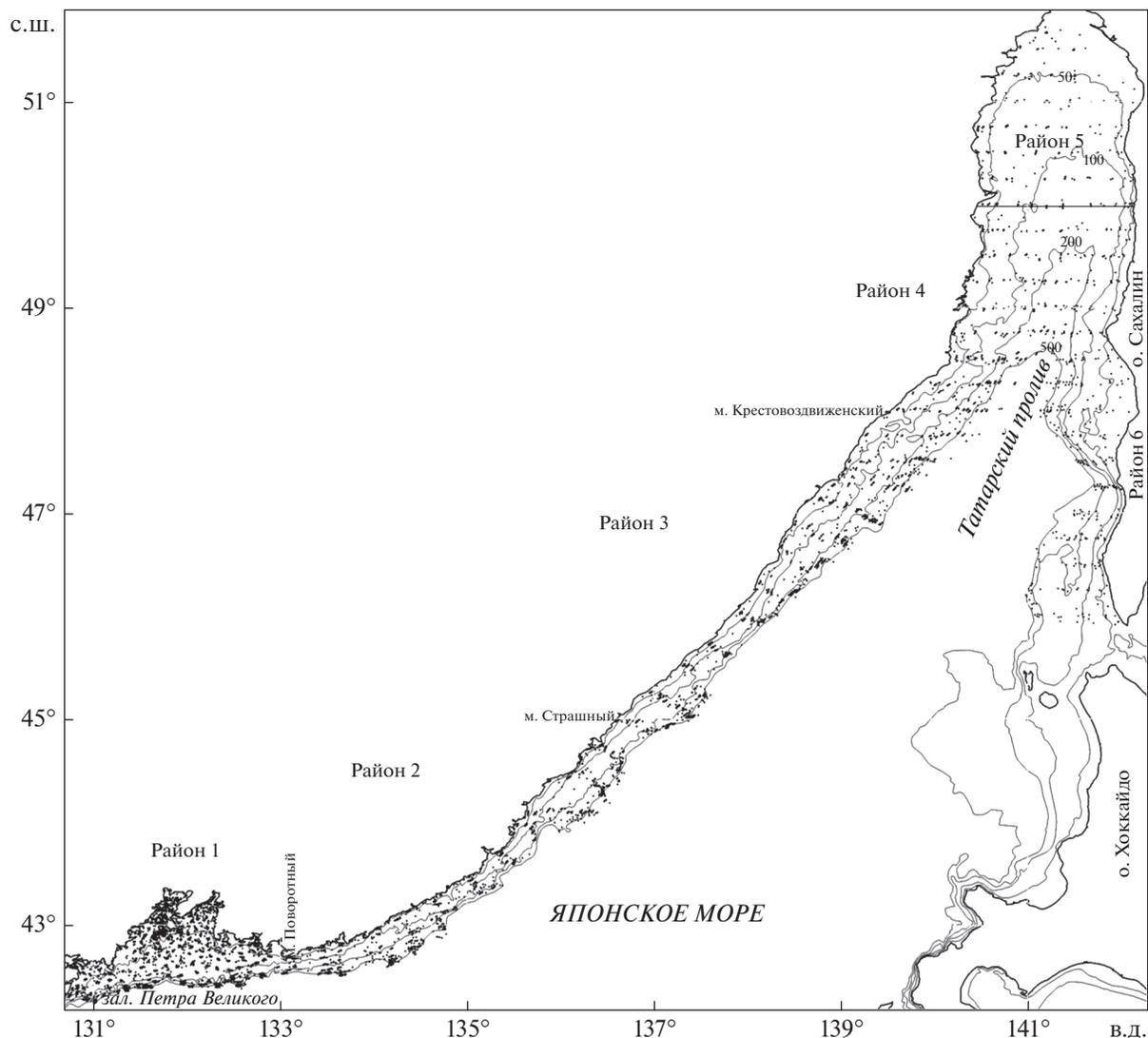
Для получения сравнимых результатов для каждого трала уловы керчака-яока пересчитывали на плотность по формуле:  $P = B/S$ , где  $P$  – плотность (удельная численность), экз/км<sup>2</sup>;  $B$  – улов, экз.;  $S$  – площадь траления, км<sup>2</sup>; коэффициенты уловистости при пересчёте не вводили. Частоту встречаемости определяли как отношение числа результативных тралений к их общему числу в определённом батиметрическом интервале и выражали в процентах.

При анализе рассматривали в том числе и распределение керчака-яока на различных этапах жизненного цикла. Самцы этого вида в Японском море созревают на пятом–шестом году жизни при абсолютной длине ( $TL$ ) 32–34 см, самки – на седьмом–восьмом году при  $TL$  41–43 см (Панченко, 2002а, 2002б). В связи с этим особей  $TL \leq 32$  см относили к неполовозрелым рыбам или молодым, а  $> 43$  см – к взрослым.

Анализ пространственного распределения выполняли с использованием программного пакета Surfer. По особенностям распределения керчака-яока в летний период было выделено шесть районов. Два района располагались в южной области: район 1 – от южной границы российских вод до м. Поворотный (зал. Петра Великого), район 2 – акватория от м. Поворотный до м. Страшный. Разделял южную и северную области центральный район 3 – от м. Страшный до м. Крестовоздвиженский. В северную область входили район 4 – от м. Крестовоздвиженский до 50° с.ш.; район 5 – на север от 50° с.ш. (кутовая часть Татарского пролива) и район 6 – вдоль островного побережья на юг от 50° с.ш. (центральная и южная часть о-ва Сахалин) (рис. 1).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Во время работ во все сезоны керчак-яок в основном концентрировался в крайнем южном районе 1 – в зал. Петра Великого (рис. 2). В летний период высокие концентрации рыб были характерны и для крайнего северного района 5 – в



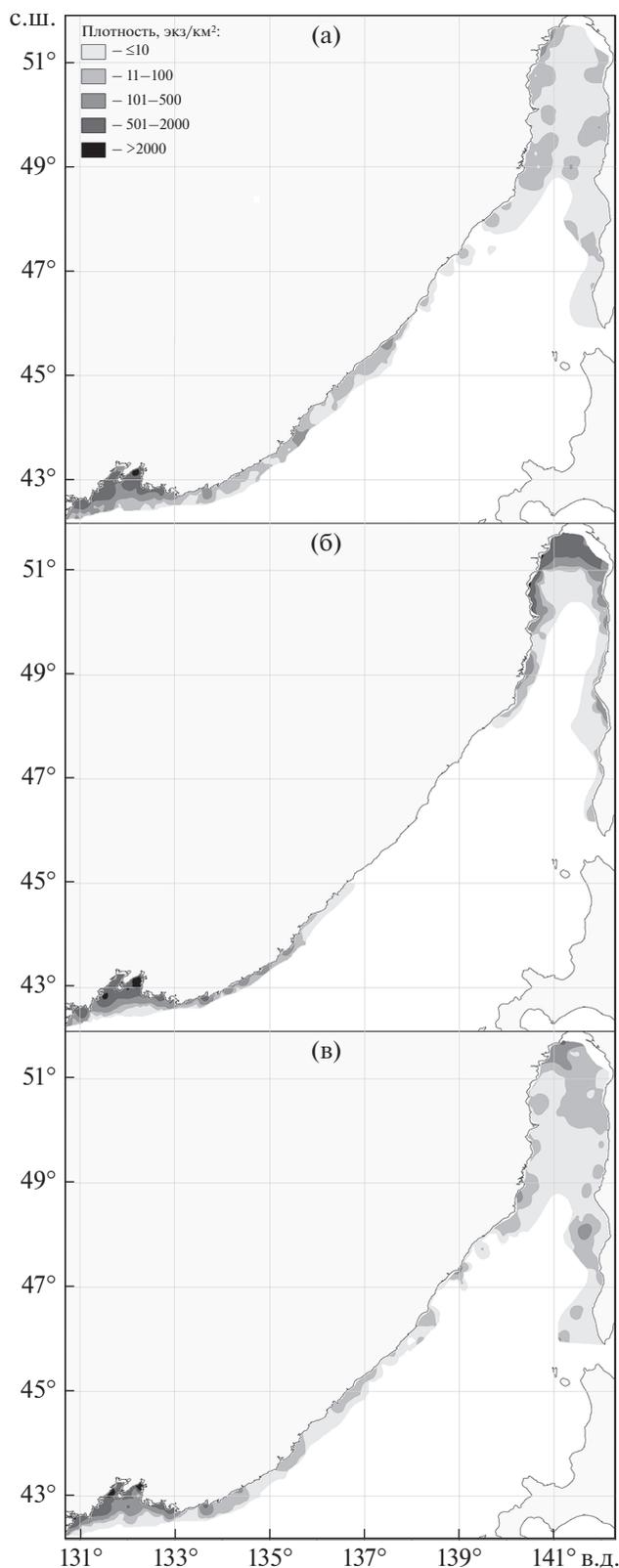
**Рис. 1.** Карта-схема тралений (●) и выделенных районов обитания керчака-яока *Myoxocephalus jaok* в российских водах Японского моря: (—) — изобаты.

кутовой части Татарского пролива, в основном выше 50° с.ш. В это время между южными и северными скоплениями отмечен полный разрыв в распределении вида, охватывающий весь протяжённый центральный район 3 (рис. 2б). В весенний и осенний периоды (рис. 2а, 2в) в центральной части исследованной акватории у материкового побережья зарегистрированы эпизодические, в основном штучные, поимки керчака-яока.

В летний период особи керчака-яока встречались в основном начиная с минимальных обследованных глубин, значения которых на различных участках варьировали от 10 до 20 м, кроме зал. Петра Великого, где обследовали и меньшие глубины. Батиметрический диапазон обитания керчака-яока как на юге, так и на севере был сходен. Минимальная глубина его обнаружения в кут-

вой части Татарского пролива соответствовала минимальной глубине траления — 10 м. Во всех трёх проведённых здесь на этой глубине ловах отмечали значительные уловы исследуемого вида. В зал. Петра Великого минимальная глубина тралений составила 2 м, особей же керчака-яока начали эпизодически отмечать от 3-метровой изобаты. Это соответствует результатам работ сетями и неводами, показавшим, что в зал. Петра Великого обитание мельче 3 м для керчака-яока не характерно (Панченко, 2002б). Высокой встречаемости рыб в тралениях и соответственно их значительной плотности в минимальном из обследованных диапазоне глубин 2–5 м не отмечено (табл. 2).

Максимальная глубина обнаружения в летний сезон керчака-яока в кутовой части Татар-



**Рис. 2.** Сезонное распределение керчака-яока *Moxocephalus jaok* в российской зоне Японского моря: а – весна, б – лето, в – осень.

ского пролива (район 5) составила 113 м, а в зал. Петра Великого (район 1) – немногим больше 129 м. На остальной акватории распространение керчака-яока также в основном не превышало этих глубин, однако в центральной области у побережья Западного Сахалина (район 6) максимальная глубина поймки составила 150 м, а севернее зал. Петра Великого (в районе 2) – 211 м.

Предпочитаемые глубины керчака-яока в летний период на юге и на севере несколько различались. На севере, в кутовой части Татарского пролива (район 5), по величине плотности и частоте встречаемости лидировали глубины 10–40 м (табл. 2). Конечно же, в связи с относительно небольшим количеством тралений в северном районе 5 на глубинах до 20 м сложно судить о точности полученных здесь абсолютных показателей плотности и частоты встречаемости, однако и на основании имеющихся ловов можно сделать вывод о том, что глубины 10–20 м, наряду с диапазоном 21–40 м, являются для керчака-яока глубинами предпочтения.

В зал. Петра Великого (район 1) в мелководной зоне летом также отмечали скопления керчака-яока: высокие уловы фиксировали, начиная с 6-метровой изобаты (табл. 2). Однако в диапазоне 6–10 м была высока доля тралений без уловов вида или с единичными его поимками. В результате как плотность, так и частота встречаемости на этих глубинах в заливе оказались гораздо ниже, чем в северном районе 5. С дальнейшим увеличением глубин заселённость керчаком-яоком вод зал. Петра Великого возрастала и в диапазоне 11–20 м удельная численность и частота встречаемости приблизились к показателям северного района 5. На глубинах 21–40 м рассматриваемые показатели в двух районах вышли на один уровень: соответственно 1733 экз/км<sup>2</sup> и 91% в зал. Петра Великого, 1712 экз/км<sup>2</sup> и 96% в кутовой части Татарского пролива. Глубже, на 41–60 м, в зал. Петра Великого существенного снижения плотности керчака-яока не произошло, а частота встречаемости даже несколько повысилась, что позволяет отнести здесь этот диапазон наряду с диапазоном 21–40 м к глубинам наибольшего предпочтения вида. Заметим, что в диапазоне глубин 41–60 м температурный фон залива в среднем соответствовал 5,7°C. В кутовой же части Татарского пролива, где на глубинах 41–60 м столь высоких концентраций керчака-яока не отмечали, средняя температура составила лишь 1,5°C. В последнем районе на глубинах 41–60 м удельная численность по сравнению с предыдущим диапазоном (21–40 м) уменьшилась более чем в четыре раза (до 391 экз/км<sup>2</sup>), а частота встречаемости на 25% (до 71%). Уменьшение количественных характеристик до подобных значений на юге, в зал. Петра Великого, произошло только в диапазоне 61–80 м. Глубже повсеместно

**Таблица 2.** Средние значения плотности ( $P$ ) керчака-яока *Myoxocephalus jaok* и температуры ( $T$ ) придонного слоя воды, частота встречаемости (ЧВ) вида в уловах и число выполненных тралений ( $N$ ) в летний период в южном районе 1 (зал. Петра Великого) и северном районе 5 (кутовая часть Татарского пролива) на различных глубинах

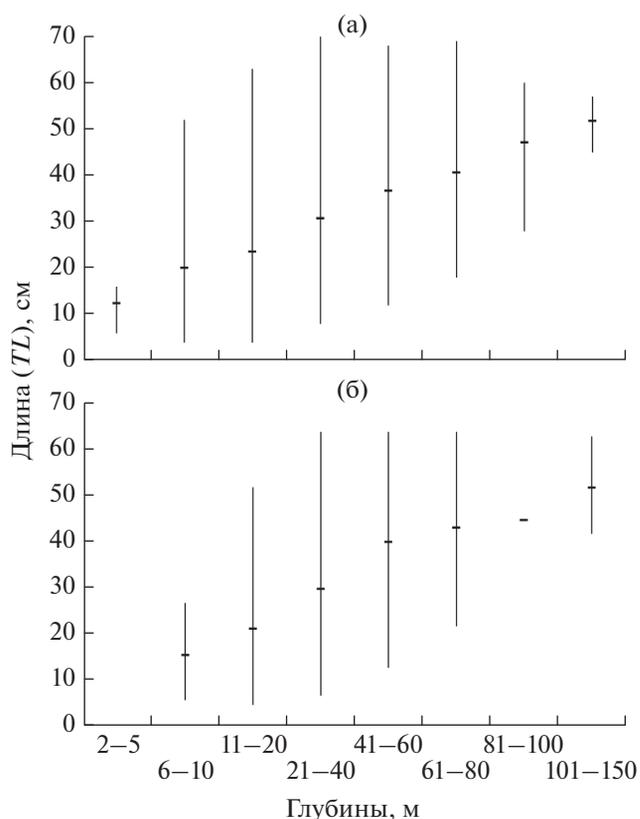
Глубины, м	Район 1				Район 5			
	$P$ , экз/км <sup>2</sup>	$T$ , °С	ЧВ, %	$N$	$P$ , экз/км <sup>2</sup>	$T$ , °С	ЧВ, %	$N$
2–5	141	18.1	18	51				
6–10	521	17.4	41	280	1531		100	3
11–20	891	14.9	60	466	957	15.4	88	8
21–40	1733	10.4	91	472	1712	10.0	96	54
41–60	1361	5.7	93	359	391	1.4	71	45
61–80	344	3.3	64	452	60	1.1	33	45
81–100	9	2.2	9	128	2	1.4	4	27
101–150	2	1.7	3	134	2	1.6	10	21
151–200	0	1.4	0	30	0	1.4	0	5
>200	0	1.0	0	139				

отмечали лишь эпизодические, как правило штучные, уловы керчака-яока.

В летний период в зал. Петра Великого на глубинах  $\leq 5$  м регистрировали только молодь  $TL \leq 16$  см (рис. 3а). Хотя несколько глубже, к 10-метровой изобате, максимальный размер рыб был уже 52 см, всё же  $>80\%$  рыб в диапазоне 6–10 м составляли особи  $TL \leq 32$  см, т.е. неполовозрелые. В кутовой части Татарского пролива в этот период у 10-метровой изобаты были отмечены особи  $TL \leq 27$  см (рис. 3б), т.е. однозначно относящиеся к неполовозрелым рыбам. С увеличением глубины повсеместно увеличивалась доля более крупных особей, но неполовозрелые рыбы присутствовали в уловах и далее. У ядра южной группировки керчака-яока лишь с глубины  $\sim 90$  м, а у северной – от 75 м размеры рыб стали соответствовать только взрослым особям. На остальной акватории обитания керчака-яока с возрастанием глубины также прослеживается увеличение доли рыб с большими как минимальными, так и средними размерами.

Минимальные и средние размеры рыб, присутствующих в летний период в уловах в южном районе 1 (зал. Петра Великого), оказались меньшими, чем в прилегающем районе 2, хотя по максимальным размерам отмечено обратное. В зал. Петра Великого наименьшая особь имела  $TL$  4, наибольшая – 70 (в среднем 32.2) см. В прилегающем же районе 2 эти показатели составили соответственно 20 и 65 (40.3) см. Такая же закономерность (большой разброс размеров рыб в основном районе обитания по сравнению с прилегающими при меньшем среднем размере) отмечена и для севера. В северном районе 5 (кутовая часть Татарского пролива) размеры рыб летом варьировали от 5 до 64 (28.8), в прилегающем к материковому побережью районе 4 – от 19 до 58 (36.3), а в прилегающем к острову районе 6 – от 25 до 51 (36.8) см.

Сравнивая размерный состав керчака-яока в летний период безотносительно глубин обитания, заметим, что в северной области доля молоди в уловах была большей, чем в южной. Это просматривается



**Рис. 3.** Размерный состав керчака-яока *Myoxocephalus jaok* в летний период в траловых уловах на различных глубинах: а – зал. Петра Великого (район 1), б – кутовая часть Татарского пролива (район 5); (–) – среднее значение, (|) – пределы варьирования показателя.

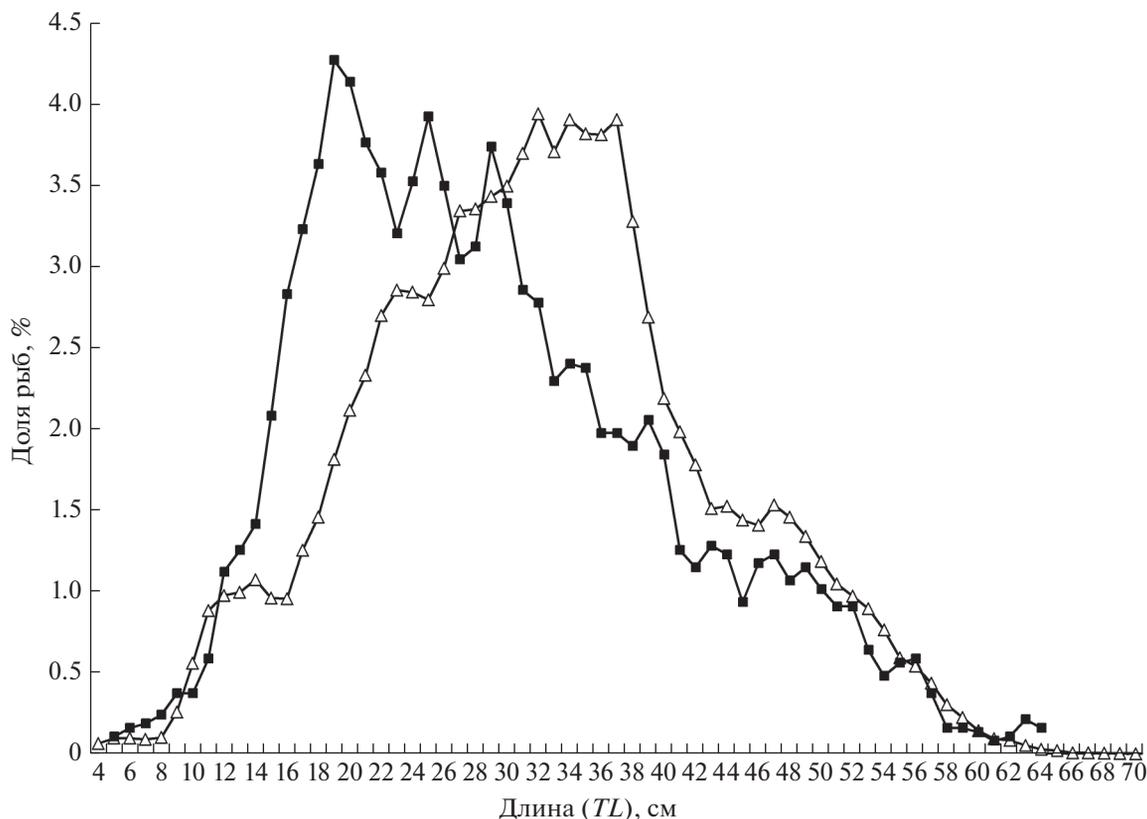


Рис. 4. Размерный состав керчака-яока *Muxocephalus jaok* из южной (районы 1–2,  $\triangle$ ) и северной (районы 4–6,  $\blacksquare$ ) группировок в траловых уловах в летний период безотносительно глубин обитания.

ривается как на примере только районов 1 и 5, так и при объединении в южную область районов 1 и 2, а в северную – районов 4, 5, 6 (напомним, что в центральном районе 3 уловы керчака-яока в летний период не отмечены). В указанной северной области лидерство в уловах принадлежало неполовозрелым рыбам TL 17–32 см, в южной же доминировали особи TL 27–38 см, т.е. неполовозрелые и созревающие рыбы (рис. 4). Стоит заметить, что на севере наименьшие глубины (около 10 м) обследовали лишь в 2015 г. Не исключено, что большое количество отмеченной здесь молодежи было обусловлено наличием урожайного поколения. В мелководной зоне северного района, на глубинах до 10 м, абсолютно доминировали рыбы TL 13–19 см. По аналогии с темпом роста рыб в южном районе можно предположить, что это были в основном особи в возрасте 1+. В зал. Петра Великого керчак-яок за первый год жизни, который завершается в конце весны, достигает в среднем до 12–13 см, а к концу второго года средний размер составляет 21–22 см (Панченко, 2002а). При использовании многолетних данных по мелководью предположено, что размерный состав рыб из северной области может оказаться ближе к таковому из южной области.

Весной и осенью керчак-яок был распределён по акватории более равномерно (рис. 2а, 2в), чем летом (рис. 2б). В северной области повысилась плотность рыб в районах 4 (у материка) и 6 (у острова) при уменьшении плотности в кутовой части Татарского пролива (район 5). В южной области возросла удельная численность в районе 2. В центральном районе 3, являющемся в летний период раздельной зоной между южной и северной группировками, отмечали поимки особей керчака-яока эпизодически. Повсеместно расширились глубины обитания за счёт смещения рыб в мористую часть районов. Наибольшая глубина обнаружения керчака-яока в предзимовальные и постзимовальные месяцы в южной области (районы 1 и 2) составила 418 м, в северной (районы 4–6) – 492 м. В центральном же районе 3, где, вероятно, в весенний, осенний и зимний периоды происходит перекрытие особей северной и южной группировок, керчака-яока отмечали наиболее глубоко – на 515 м. Говорить же объективно о минимальных глубинах его обитания в наиболее близкие к зимовальному периоду месяцы (декабрь и март) мы можем лишь в отношении зал. Петра Великого. Здесь в отличие от остальной акватории за эти месяцы мы имеем данные тралений в верхней части шельфа начиная с 6 м. На остальной акватории

минимальные глубины тралений в декабре и марте располагались в диапазоне 20–50 м. В зал. Петра Великого керчак-яок в это время отмечался с 6 м – минимальных глубин исследования, причём уже начиная с этих глубин он был представлен как неполовозрелыми, так и взрослыми особями.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Наши исследования показали, что в российских водах Японского моря обитают две внутривидовые группировки керчака-яока, разделённые в летний период между собой районом у материкового побережья от м. Страшный до м. Крестовоздвиженский (примерно от 45° до 48° с.ш.). В холодный период года края группировок сближаются в центральной области и, возможно, перекрываются.

По широтному распространению группировки можно охарактеризовать как северная и южная. Центр северной располагается летом в кутевой части Татарского пролива, южной – в зал. Петра Великого. В широкой мелководной шельфовой зоне этих районов в тёплый период года сосредотачивается основное количество молоди соответствующих группировок. На остальной рассматриваемой акватории столь обширных пригодных для летнего нагула мелководных участков нет. Большая географическая разобщённость кутевой части Татарского пролива и зал. Петра Великого предопределяет в летнем распределении керчака-яока разрыв в центральной материковой области. Отход рыб на зимовку к свалу глубин способствует растеканию части рыб вдоль материкового побережья соответственно в южном и северном направлениях и возможному смыканию в центральной области.

Особи южной группировки достигают больших, чем особи северной, размеров. В летний период в крайнем южном районе (зал. Петра Великого) максимальный размер отмеченных особей керчака-яока составил 70 см, тогда как в северной области (Татарский пролив) – 64 см. По архивным данным ТИНРО, в другие сезоны максимальные размеры керчака-яока в южной области ещё выше. В зал. Петра Великого в начале января 1985 г. при работах на рыболовном сейнере “Способный” была зарегистрирована особь этого вида  $TL$  75 см. Следующая по величине особь имела  $TL$  74 см и была отмечена сотрудником ТИНРО М.С. Стрельцовым в тралениях, проведённых на большом морозильном рыболовном траулере (БМРТ) “Мыс Бабушкина” в начале декабря 1985 г. южнее м. Страшный (между 44° и 45° с.ш.). Судя по географическому положению поимки, особь также относилась к южной группировке рыб.

Регистрация в южной области в осенний период более крупных, чем летом, особей может быть обусловлена случайностью поимки представленных в незначительных количествах особей пре-

дельных размерно-возрастных групп. В случае же если отмеченная нами в российских водах Японского моря тенденция увеличения размеров рыб в южном направлении проявляется и далее на юг, это может быть объективно обусловлено миграцией рыб из более южных районов – из корейских вод. Заметим, что и в северной области, у Западного Сахалина, по данным работ 1985 г. на БМРТ “Мыс Бабушкина”, осенью максимальный размер (до 67 см) отмечаемых здесь особей керчака-яока был выше, чем летом. В работе Ким Сен Тока (2001), описывающей миграции рыб у юго-западной части Сахалина, указывается, что керчак-яок относится к видам, смещающимся на зимовку в более северные участки склона. При этом приводится карта, на которой его зимовальные скопления в водах Татарского пролива располагаются лишь у Западного Сахалина в верхнем отделе материкового склона в районе 48° с.ш. Так как мы в расположенной южнее акватории у Западного Сахалина в летний период значительных концентраций керчака-яока не обнаружили, можно предположить, что речь в указанной выше работе идёт о подходе на зимовку рыб из более южного района – от о-ва Хоккайдо. В таком случае к Западному Сахалину в район 48° с.ш. подходят на зимовку как особи, концентрирующиеся, судя по представленным в нашей работе данным, в летний период северней – в кутевой части Татарского пролива, так и южнее – у о-ва Хоккайдо. В первую очередь речь здесь идёт о половозрелых особях, так как молодь керчаков предпочитает зимовать в шельфовой зоне (Ким Сен Ток, 2001). На зимовку части молоди керчака-яока в шельфовой зоне на глубинах <100 м при отрицательной температуре воды указано и на примере других районов (Борец, 1997).

Возникает вопрос: является ли прослеженная нами для Японского моря тенденция уменьшения размеров керчака-яока в северном направлении общей для ареала вида тенденцией уменьшения размеров с юга на север, или же является следствием местных условий Японского моря? К сожалению, выявить это не представляется возможным из-за противоречивости представленных в литературе сведений. По данным Токранова (1988, 2017, 2018), максимальный размер керчака-яока в прикамчатских водах, т.е. на севере ареала, составляет 70 см; по мнению же Матвеева и Терентьева (2016), этот показатель гораздо больший – 85 см. В последнем случае настораживающим фактором является то, что приводимый указанными авторами максимальный размер многоиглового керчака *M. polyacanthocephalus* идентичен – 85 см, хотя последний, в отличие от керчака-яока, считается самым крупным представителем семейства Cottidae (Токранов, 1988, 2017; Борец, 1997; Новиков и др., 2002; Фадеев, 2005).

Ким Сен Ток (2001) утверждал, что для обитающей в водах Татарского пролива группировки

керчака-яока характерно образование зимовальных скоплений только со стороны островного побережья. При этом он указывал, что наибольшая глубина обитания вида здесь в это время составляет 448 м. Судя по нашим ловам в постзимовальный период, когда часть особей остаётся в местах зимовки, этот показатель составляет не менее 492 м. Возможно, как отмечено нами для центральной области, некоторые особи керчака-яока и в северной, и в южной областях также способны опускаться глубже 500 метров.

Образование в зимовальный период в Татарском проливе скоплений керчака-яока только со стороны о-ва Сахалин подтверждается и нашими данными о его распределении по акватории в весенний и осенний периоды. Обусловлено это благоприятным здесь гидрологическим режимом, так как юго-западная часть Сахалина находится под воздействием тёплого Цусимского течения, проходящего вдоль Японских о-вов (Зуенко, 2008). Для Татарского пролива у материкового побережья характерен суровый режим вод в отличие от акватории о-ва Сахалин. В северной части пролива по окончании тёплого периода формируется подповерхностный слой вод с пониженной температурой и солёностью. Низкая солёность в кутовой части пролива обусловлена интенсивностью материкового стока, по большей части р. Амур. Указанный подповерхностный слой вод опускается за счёт зимней конвекции в придонные области и образует холодный подстилающий слой. Вдоль материкового побережья он распространяется далеко на юг, вплоть до южной оконечности Татарского пролива. С продвижением в широтном направлении далее гидрологический режим остаётся сходным вплоть до акватории зал. Петра Великого, где начинает ощущаться влияние южных субтропических вод.

К зимовальному периоду в описываемых водах повсеместно происходит расширение батиметрического диапазона обитания керчака-яока за счёт его массового отхода на зимовку к краю шельфа и в верхний отдел материкового склона (Панченко, 2003). Вполне закономерно в связи с этим уменьшение относительно летнего в осенний и весенний периоды плотности рыб в мелководной кутовой части Татарского пролива. Однако заметим, что на сходных глубинах в южном районе (зал. Петра Великого) снижение удельной численности оказалось выражено в меньшей степени. При этом в мелководной зоне здесь в смежные с зимними месяцы, как указывалось выше, обитали не только неполовозрелые, но и взрослые рыбы. Обусловлено это проходящим нерестом. В северной части ареала (прикамчатских водах) керчак-яок нерестится в декабре–январе в районе 100-метровой изобаты (Токранов, 1988; Борец, 1997). На юге же — в зал. Петра Великого — нерест протекает в мелководной зоне (Панченко, 2001). Здесь на одном из

участков в ноябре на глубинах 6–8 м в сетных ловах в массе отмечали преднерестовых особей керчака-яока, большей частью самцов, видимо, подходящих на нерестилища первыми. После перерыва в исследованиях на этом участке при водолазных погружениях в марте обнаружены развивающиеся кладки икры керчака-яока, находящиеся под охраной самцов. В сети в это время также попадались лишь особи этого пола. Таким образом, в южной группировке рыб не все взрослые особи смещаются на зимовку в мористую часть. Некоторая часть самцов остаётся для охраны икры в мелководной зоне. Выклев личинок керчака-яока после прошедшего в зимний период нереста происходит в апреле (Sokolovskaya, 1994; Соколовский, Соколовская, 2008).

У керчака-яока северной группировки нерест в мелководной зоне кутовой части Татарского пролива маловероятен, принимая во внимание суровый в зимний период гидрологический режим и снижение здесь концентраций вида в осенний и весенний периоды по сравнению с летним. Вопрос, располагаются ли нерестилища северной группировки рыб, как и на севере ареала, в глубоководной зоне, или же размножение проходит в мелководной зоне у побережья Юго-Западного Сахалина, где режим вод смягчается заходящим тёплым течением, требует дальнейших исследований.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы установили, что в российских водах Японского моря обитают две внутривидовые группировки керчака-яока, которых по широтному распространению можно охарактеризовать как северную и южную. Особи северной группировки достигают  $TL$  67 см, южной гораздо больших размеров — до 75 см.

В летний сезон группировки разделены между собой широким участком от  $45^\circ$  до  $48^\circ$  с.ш., при этом ядро северной группировки располагается в кутовой части Татарского пролива, южной — в зал. Петра Великого. Эти два района в отличие от остальной акватории обладают протяжённой шельфовой зоной, где в тёплое время концентрируется основное количество молоди соответствующих группировок. Взрослые рыбы также летом придерживаются в основном верхней части шельфа, но на больших, чем молодь, глубинах. В целом керчак-яок южной группировки предпочитает в тёплое время года глубины  $\leq 80$  м, а северной несколько меньшие —  $\leq 60$  м.

В осенне-весенний период края группировок сближаются в срединной части исследованной акватории у материкового побережья, где между  $46^\circ$  и  $48^\circ$  с.ш. эпизодически наблюдаются уловы керчака-яока. В холодное время года основная масса рыб южной группировки по-прежнему кон-

центрируется в зал. Петра Великого, смещаясь к кромке шельфа и на материковый склон, хотя некоторая часть самцов остаётся до весны в прибрежье на нерестилищах на охране кладок. Особи северной группировки на зиму массово покидают мелководную куттовую часть Татарского пролива и скапливаются в глубоководной срединной области акватории у о-ва Сахалин.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают признательность сотрудникам ТИНРО, принимавшим участие в сборе ихтиологического материала в рейсах, в особенности Д.В. Антоненко, М.И. Бойко, Д.В. Измятинскому, П.В. Калчугину, В.А. Нуждину, М.С. Стрельцову, Г.В. Швыдкому.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Борец Л.А.* 1997. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение. Владивосток: Изд-во ТИНРО-центр, 217 с.
- Вдовин А.Н., Измятинский Д.В., Соломатов С.Ф.* 2004. Основные результаты исследований рыб морского прибрежного комплекса Приморья // Изв. ТИНРО. Т. 138. С. 168–190.
- Зуенко Ю.И.* 2008. Промысловая океанография Японского моря. Владивосток: Изд-во ТИНРО-центр, 227 с.
- Ким Сен Ток.* 2001. Зимние миграции шельфовых рыб в зону материкового склона юго-западного Сахалина // Вопр. ихтиологии. Т. 41. № 5. С. 593–604.
- 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 // Исслед. вод. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. № 41. С. 17–42.  
<https://doi.org/10.15853/2072-8212.2016.41.17-42>
- Новиков Н.П., Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Яковлев Ю.М.* 2002. Рыбы Приморья. Владивосток: Изд-во Дальрыбвтуз, 552 с.
- Панченко В.В.* 2001. Особенности размножения керчака-яока *Myoxocephalus jaok* в заливе Петра Великого Японского моря // Биология моря. Т. 27. № 2. С. 133–134.
- Панченко В.В.* 2002а. Возраст и рост керчаков рода *Myoxocephalus* (Cottidae) в заливе Петра Великого (Японское море) // Вопр. ихтиологии. Т. 42. № 4. С. 481–488.
- Панченко В.В.* 2002б. Сезонное распределение бычков рода *Myoxocephalus* (Cottidae) в прибрежной зоне залива Петра Великого (Японское море) // Там же. Т. 42. № 1. С. 64–69.
- Панченко В.В.* 2003. Сезонное батиметрическое распределение керчака-яока *Myoxocephalus jaok* (Cottidae) в северной части Японского моря // Там же. Т. 43. № 6. С. 783–788.
- Панченко В.В.* 2013. Размерно-возрастной состав и динамика численности нитчатого шлемоносца *Gymnoscanthus pistilliger* (Cottidae) в заливе Петра Великого (Японское море) // Вопр. рыболовства. Т. 14. № 2 (54). С. 208–218.
- Парин Н.В., Евсеенко С.А., Васильева Е.Д.* 2014. Рыбы морей России: аннотированный каталог. М.: Т-во науч. изд. КМК, 733 с.
- Соколовский А.С., Соколовская Т.Г.* 2008. Атлас икры, личинок и мальков рыб российских вод Японского моря. Владивосток: Дальнаука, 223 с.
- Соколовский А.С., Дударев В.А., Соколовская Т.Г., Соломатов С.Ф.* 2007. Рыбы российских вод Японского моря: аннотированный и иллюстрированный каталог. Владивосток: Дальнаука, 200 с.
- Соломатов С.Ф.* 2004. Характеристика ихтиофауны морских вод северного Приморья (Японское море) // Изв. ТИНРО. Т. 138. С. 205–219.
- Токранов А.М.* 1988. Размножение массовых видов керчаковых рыб прикамчатских вод // Биология моря. № 4. С. 28–32.
- Токранов А.М.* 2017. Рогатковые рыбы рода *Myoxocephalus* (Cottidae) прикамчатских вод и проблемы использования их ресурсов // Сб. тр. Всерос. науч. конф. V Балтийский морской форум. “Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов”. Калининград: Изд-во КГТУ. С. 75–80.
- Токранов А.М.* 2018. Особенности питания керчака-яока *Myoxocephalus jaok* (Cuvier, 1829) (Cottidae) и его место в трофической системе прикамчатских вод // Мор. биол. журн. Т. 3. № 3. С. 43–56.  
<https://doi.org/10.21072/mbj.2018.03.3.05>
- Фадеев Н.С.* 2005. Справочник по биологии и промыслу рыб северо-западной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-Центр, 366 с.
- 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.
- Атаока К., Nakaya К., Yabe М.* 1995. The fishes of Northern Japan. Sapporo: Kita-Nihon Kaiyo Center Co. Ltd., 391 p.
- Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K.* 2002. Fishes of Alaska. Bethesda: Am. Fish. Soc., 1037 p.
- Sokolovskaya T.G.* 1994. Species structure of ichthyoplankton of Peter the Great Bay, Sea of Japan on spring-summer season // Abstr. 45th Arctic Sci. Conf. “Bridges of the Science between North America and the Russian Far East”. Book 1. Vladivostok: Dal'nauka. P. 145.