

БИОЛОГИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 639.223, 639.2.053, 639.2.053.2

**САЙКА *BOREOGADUS SAIDA* (GADIFORMES, GADIDAE)
КАК КЛЮЧЕВОЙ ВИД И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ
РЫБНОГО ПРОМЫСЛА В КАРСКОМ МОРЕ**

© 2016 г. Н. П. Антонов, В. В. Кузнецов, Е. Н. Кузнецова, В. А. Татарников,
С. М. Гончаров, Л. В. Митенкова, М. С. Жидик*

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии,
Москва, 107140

*Общество с ограниченной ответственностью «Красноярскгазпромнефтегазпроект»,
Красноярск, 660021
E-mail: antonov@vniro.ru

Поступила в редакцию 21.07.2015 г.

На акватории в 39 тыс. км² в юго-западной части Карского моря проведены донная траловая и акустическая съемки. Общий запас сайки *Boreogadus saida*, по данным этих съемок, составил около 200 тыс. т. Анализ состава уловов показал, что на сайку приходится более 97% биомассы всех рыб, так что она является единственным потенциальным объектом промысла в исследованном районе. Широкий диапазон размерного и возрастного состава рыб в траловых уловах свидетельствует о наличии самовоспроизводящейся популяции.

Ключевые слова: Карское море, донная траловая съемка, акустическая съемка, сайка *Boreogadus saida*, длина, масса, численность, биомасса.

ВВЕДЕНИЕ

Карское море — окраинное море Северного Ледовитого океана, расположенное между побережьем Западно-Сибирской равнины, островами Новая Земля, Земля Франца-Иосифа и Северная Земля. Около 40% его площади занимают воды с глубинами менее 50 м и лишь 2% — более 500 м (Лоция Карского моря, 1988).

Карское море, относящееся к числу высокоарктических (Зенкевич, 1933, 1946, 1963), имеет много общего с другими высокоарктическими морями, расположенными восточнее, такими как море Лаптевых, Восточно-Сибирское, западная часть Чукотского.

Хотя Карское море в силу суровых климатических условий относится к числу труднодоступных, оно имеет довольно длительную историю исследований, поскольку является частью Северного морского пути,

или Северо-Восточного прохода из Европы в Тихий океан. С историей исследования и освоения Северного морского пути связаны географические открытия, гидрографические и биологические исследования. Начало исследования и освоения Северо-Восточного прохода было положено в XVI в., однако целенаправленно исследовать фауну моря стали значительно позже. Зенкевич (1963) отмечал, что серьезное изучение Карского моря и его фауны было начато только в 1921 г. с образованием Плавучего морского научного института (Плавморнина).

Исследования ихтиофауны в большинстве своем носили чисто фаунистический характер и часто основаны на эпизодических сборах. В конце XIX в. в Карском море было обнаружено 12 видов рыб, в начале XX в. — 12–15 видов. В 1933 г. Есипов (Есіпов, 1933) указывает 40 видов, а в более поздней обобщающей работе (Есипов, 1952) он от-

мечает в Карском море уже 62 вида и под-вида из 17 семейств. Андрияшев (1954) в Карском море перечисляет 52 вида морских и проходных рыб (без учета пресноводных). В дальнейшем число обнаруженных морских, проходных и пресноводных рыб доходит до 77 из 24 семейств и 14 отрядов (Dolgov, 2013) и до 93 видов и подвидов из 27 семейств и 16 отрядов (Карамушко, 2013); без проходных, полупроходных и пресноводных в последней работе отмечено 60 представителей. Существенно меньшее число видов обнаружено в отдельных обследованных районах (Пробатов, 1934; Астафьева и др., 1983; Кобелев, Новоселов, 2000).

Изучая промысловые возможности Карского моря, Филатова и Зенкевич (1957) пришли к выводу о том, что это море во всей его открытой части может быть названо «безрыбным», за исключением самой прибрежной материковой части и устьев рек, где сосредоточен большой набор солоноватоводных промысловых видов рыб.

Оценивая современную рыбохозяйственную значимость ихтиофауны, следует отметить, что подавляющее большинство обнаруженных в открытых водах Карского моря видов не являются промысловыми. В прибрежных участках Карского моря и в устьевых участках впадающих в него рек обитают ценные генеративно пресноводные промысловые сиговые рыбы (Coregonidae), солоноватоводные и пресноводные, такие как омуль *Coregonus autumnalis*, ряпушка *C. sardinella*, муксун *C. muksun*, нельма *Stenodus leucichthys nelma*, реже — сигпыжьян *C. lavaretus pidschian*, чир *C. nasus*, пелядь *C. peled*. Их добывают в нижних участках нерестовых рек на путях нерестовых миграций или в прибрежных опресненных водах, на местах нагула. В водах с соленостью выше 20–22‰ эти рыбы не встречаются. Шире других в солоноватых водах в прибрежье распределяется омуль. Сигпыжьян, чир, пелядь в своем распространении, как правило, придерживаются пресных вод. Давно установлено, что промысел сиговых рыб на местах нагула в солоноватых

водах высокоарктических морей нерационален, так как сопряжен с выловом большого количества молоди разных видов. Большое распространение в этих морях этот промысел получил в годы Великой Отечественной войны, но его современное существование определяется тем, что он важен для местного населения. Эти рыбы образуют плотные скопления в определенные периоды времени на ограниченных акваториях (например, в осенний период при прогрессирующем сокращении речного стока и осолонении прибрежий), относительно медленно растут и поздно созревают, поэтому они очень уязвимы в отношении промыслового воздействия или браконьерского лова (Кузнецов, 1990). Рациональным является промысел, который ведется на путях нерестовых миграций в нижних участках нерестовых рек, где в уловах представлена половозрелая рыба, а прилов молоди отсутствует или незначителен.

Преимущественно в прибрежных водах в придонных слоях держится навага *Eleginus navaga*. Она переносит широкие колебания температуры и солености. В пределах Карского моря является одним из основных объектов прибрежного рыболовства. При небольшом объеме добычи промысел ее важен для местного населения. Также в прибрежье обычна полярная камбала *Liopsetta glacialis* — циркумполярный морской вид, переносящий значительные колебания температуры и солености воды. Значительных скоплений не образует. В южной части Карского моря встречается малопозвонковая сельдь *Clupea pallasii suworowi*. В прибрежных водах Карского моря и впадающих в него реках встречается арктический голец *Salvelinus alpinus* — ценная проходная рыба, имеющая циркумполярное распространение. В устьевых участках рек встречается хариус двух видов — западносибирский *Thymallus thymallus arcticus* и европейский *Th. thymallus*. Также в прибрежье встречается нерестующая весной в реках азиатская корюшка *Osmerus mordax dentex*.

Отсутствие промысла морских рыб в водах Карского моря за пределами прибре-

жья, пессимистическая оценка его рыбных ресурсов в работе Филатовой и Зенкевича (1957), суровые погодные условия, тяжелая ледовая обстановка в течение большей части года определили слабую рыбохозяйственную изученность его морской ихтиофауны. Количественные оценки рыбных ресурсов морских рыб за пределами побережья малочисленны и приблизительны.

В сентябре 1981 г. Мурманский морской биологический институт Кольского филиала АН СССР (ММБИ) на НИС «Дальние Зеленцы» выполнил 11 тралений донным тралом на акватории моря между Новой Землей и полуостровом Ямал. В уловах встречены рыбы 12 видов из 7 семейств (Астафьева и др., 1983). Уловы были различны по величине: от нескольких экземпляров до нескольких сотен рыб. Наибольшими были уловы в юго-западной части моря. Соленость в местах тралений варьировала от 34,0 до 35,0‰, температура — от $-0,72$ до $-1,84^{\circ}\text{C}$, глубина — от 17 до 400 м. При таких высоких значениях солености и низких — температуры существование ценных прибрежных сиговых рыб (*Coregonidae*) невозможно, естественно, что они и не были представлены в уловах.

Из промысловых видов были отмечены сайка *Boreogadus saida* и камбала-ёрш *Hippoglossoides platessoides limandoides*. Камбала-ёрш встречена в трех уловах, отмечена как встречавшаяся единично. Сайка встречена во всех 11 уловах. В одном улове оценка ее обилия — от нескольких десятков до нескольких сотен экз., в трех — до нескольких десятков, в семи — единично. В работе (Астафьева и др., 1983) делается предварительный вывод о том, что в Карском море серьезным потенциальным объектом промысла может быть только сайка, хотя ни один из полученных уловов трала по своей величине не соответствует категории промыслового. Однако еще в первой половине XX в. Мантейфель (1943) считал целесообразным организацию саечного промысла, отмечая, что наиболее мощные скопления сайки образует в южной части Карского моря и в ледовитой части Барен-

цева. Промысел ее возможен осенью, когда она образует плотные скопления в процессе преднерестовой миграции.

В 2007 г. ПИНРО провел две экспедиции в Карском море на судах «Профессор Бойко» (август) и «Фритюф Нансен» (сентябрь) (Экосистема Карского моря, 2008). Всего было выполнено 57 тралений донным тралом и 4 — пелагическим. В уловах было представлено 46 видов рыб и рыбообразных. Из них 7 видов рыб были отмечены в Карском море впервые, в том числе такие промысловые, как окунь-клювач и черный палтус. В рыбохозяйственном отношении наиболее значимыми результатами этих экспедиций было обнаружение промысловых скоплений сайки, а также скоплений молоди черного палтуса (на севере моря).

В августе 2007 г. уловы сайки редко превышали 10–15 кг на получасовое траление. В сентябре к востоку от северной оконечности архипелага Новая Земля на глубине 400–530 м наблюдались косяки сайки в толще воды и на грунте. Такие же косяки наблюдались и на юго-западе моря на участке, прилежащем к острову Вайгач и проливу Карские Ворота. Глубина моря — 80–185 м. Уловы в обоих районах составляли от 0,8 до 1,4 т сайки на получасовое траление; длина особей варьировала от 8 до 25 см, в среднем составляя 14–16 см. Более 94% особей были половозрелыми. Температура воды у дна в местах поимки сайки: $-1,8 \dots +0,1^{\circ}\text{C}$, соленость — 34,2–34,9‰.

В августе-сентябре 2007 г. отмечено широкое распространение камбалы-ерша на обследованной акватории Карского моря и сопредельных районов Баренцева, однако значительных скоплений этого промыслового вида не было обнаружено. В траловых уловах камбала-ёрш была представлена единично или десятками особей.

Предполагают, что отмеченные в уловах треска, пикша, мойва, камбала-ёрш, окунь-клювач появились в Карском море в результате потепления в последние годы под влиянием переноса теплых вод из Атлантики (Экосистема Карского моря, 2008).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В октябре 2014 г. ВНИРО провел комплексные исследования в юго-западной части Карского моря к западу от полуострова Ямал, в процессе которых на основе донной траловой и акустической съемки была произведена количественная оценка запасов сайки, исследованы особенности ее распределения, получены данные о ее размерно-возрастном составе и биологическом состоянии, что позволило произвести учет рыбы во всей толще воды. Для сбора материала был использован малый рыболовный траулер кормового траления (МРТКТ) «Пярас», принадлежащий компании ООО «Звезда моряка». Работы проводили с 01 по 19 октября 2014 г. незадолго до замерзания моря у западного побережья п-ова Ямал от $70^{\circ}23'$ на юге до $73^{\circ}34'$ с.ш. на севере и от $62^{\circ}23'$ на западе до $67^{\circ}49'$ на востоке в диапазоне глубин 12–175 м.

В качестве орудия лова при проведении траловой съемки использовали стандартный донный трал, длина верхней подборы которого составляла 26,3 м, длина нижней подборы — 18,6 м, периметр трала в условной посадке — 35,9 м. Нижняя подбора оснащалась мягким грунтопом, а верхняя — металлическими кухтылями диаметром 200 мм в количестве 100 шт.

Стандартный траловый мешок длиной 18 м был изготовлен из дели с шагом ячеи 30 мм и имел в кутковой части мелкоячеистую вставку с шагом ячеи 10 мм. Длина мелкоячеистой вставки составляла 6 м, что обеспечивало удержание мелкогабаритных видов рыб и беспозвоночных. В качестве распорных средств применялись V-образные траловые доски Кудрина площадью по $4,5 \text{ м}^2$. Вертикальное раскрытие трала составляло 5,0–5,8 м, горизонтальное — 14 м.

Станции исследований располагались таким образом, чтобы обеспечить обследование акватории с разными экологическими характеристиками. Сетка съемки охватывала обследуемую акваторию из расчета не менее 1 траловой станции на каждые 200 км^2 .

Длительность тралений в зависимости от характера грунта, волнения и других факторов варьировала от 10 до 30 мин. Облов гидробионтов осуществляли в установившемся режиме траления в придонном слое. Скорость судна с тралом составляла 3–3,6 узла ($1,54\text{--}1,85 \text{ м/с}$). За весь период было пройдено 199 станций, траловой съемкой обследовано 39085 км^2 .

Массу каждого улова определяли объемным и весовым методами. Все траловые уловы разбирали по видам. Уловы носили многовидовой характер, при этом многие виды были представлены единично или небольшим числом особей.

Площадь, обловленную тралом (S), рассчитывали по формуле:

$$S = 1852 \times V_{\text{тр}} \times t_{\text{тр}} \times L,$$

где $V_{\text{тр}}$ — скорость траления, узлы; $t_{\text{тр}}$ — время траления, ч; L — горизонтальное раскрытие трала, м.

Плотность биомассы в расчете на условную площадь 1 км^2 (P) для каждого траления рассчитывали по формуле: $P = U \times 10^6 / S$, где U — улов промыслового объекта, кг; S — обловленная площадь.

Практически ни одно из орудий лова не имеет уловистости, равной 1. В настоящее время в рыбохозяйственных исследованиях при обработке данных траловой съемки во избежание занижения численности и биомассы принято учитывать коэффициент уловистости трала. При облове встречающихся в исследуемом районе видов рыб, по именуемому литературным данным, коэффициент уловистости донного трала находится в пределах 0,3–0,5 (Нектон ..., 2003; Макрофауна ..., 2012). Учитывая размерный состав уловов изучаемых объектов, коэффициент уловистости донного трала приняли равным 0,4, как наиболее часто используемому при проведении донных траловых съемок.

Для проведения гидроакустических съемок использовали научный эхолот EY500 («Simrad», Норвегия) с частотой излучения ультразвукового сигнала 38 кГц и однолучевой антенной 38–12 с шириной диаграммы

направленности $12.2^\circ \times 21.6^\circ$. Такой эхолот является стандартным гидроакустическим средством для проведения работ по количественной оценке гидробионтов и их распределений и широко используется многими зарубежными НИИ.

Перед началом работ антенна была установлена на металлической штанге с правого борта судна и заглублена на 2 метра от поверхности воды. К электронному блоку эхолота подключали компьютер, устанавливали рабочие параметры эхолота и производили запись эхосигналов на жесткий диск компьютера. Спутниковый приемник GPS также соединяли с компьютером. Запись эхосигналов производили с одновременной записью координат, получаемых от GPS, — таким образом осуществлялась привязка результатов измерений к местоположению судна. Во время сбора данных на гидроакустической станции скорость движения судна не превышала 4–5 узлов, а общее время записи эхосигналов составляло 30–40 мин.

В процессе обработки полученных данных осуществлялось выделение рыбных эхосигналов на фоне звукорассеивающих слоев живой и неживой природы, интегрирование эхосигналов от рыб и расчет значений плотностей рыбных концентраций для каждой станции. Всего было выполнено 87 станций. Таким образом была получена пространственная картина распределений значений плотностей рыб. Метод эхоинтегрирования, используемый при обработке эхосигналов, признан наиболее эффективным и надежным для количественной оценки рыбных скоплений, его теоретическое обоснование и развитие было представлено в ряде работ (Thorne, 1971; Erenberg, 1973; Foote, 1981).

Далее решали задачу интерполяции пространственно распределенных данных в пределах обследованной акватории. Для построения карт распределения и расчета численности и биомассы результаты съемки обрабатывали с помощью программ геоинформационных систем «ArcGIS» и «Surfer».

При каждой постановке трала и каждые 4 ч выполняли метеорологические и ги-

дрологические наблюдения. На каждое траление заполняли траловую карточку, в которую заносили данные о лове, координаты, глубину и время траления, метеоданные, температуру воды на горизонте лова, видовой состав уловов, количество, средний размер и массу гидробионтов. Затем производили массовые промеры и биологический анализ рыб.

Проведены основные ихтиологические исследования — определение видового состава уловов, размерного состава рыб, их биологического состояния. Небольшие уловы обрабатывали полностью; все виды подвергали массовым промерам. Из больших уловов отбирали случайную, достаточно репрезентативную выборку, в которой число особей доминирующего вида составляло 220–540 экз. Всего было измерено более 16 тыс. рыб, биологическому анализу подвергнуто 538 экз.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Общая площадь обследованного района составила около 39 тыс. км². На этой акватории в придонном слое воды траловая съемка зафиксировала сайку биомассой около 97 тыс. т при допущении уловистости трала, равной 1. Средняя биомасса составила 2,48 т сайки на 1 км² при колебаниях от 0 до 65,7 т. Биомасса всех прочих видов в пересчете на 1 км² составляла от 0 до 1,2 т, в среднем — 0,07 т. Общая биомасса всех прочих видов составила 2,7 тыс. т. Прочие промысловые виды (камбала-ёрш, сельдь, навага, корюшка, пикша, мойва) имели суммарную биомассу около 1,6 тыс. т; таким образом, на сайку приходилось 97% общей биомассы (рис. 1), или 98% биомассы всех промысловых видов рыб.

Биомасса сайки была распределена по акватории крайне неравномерно. На относительно глубоководной северной части исследуемой акватории (севернее широты $72^\circ 40'$), большая часть которой находилась за 100-метровой изобатой, средняя плотность распределения сайки составляла 0,011 т на км², а на более южном и обширном участке (южнее указанной широты)



Рис. 1. Улов сайки.

ты) — 3,3 т/км². Но и здесь распределение не было равномерным; основные скопления наблюдались в юго-восточной части исследуемого полигона (рис. 2).

По результатам акустической съемки, общая биомасса сайки на исследованной акватории составила 199 тыс. т. При этом большая часть (99,5%) этой биомассы распределялась на южном участке. Как и при траловой съемке, наибольшая плотность распределения наблюдалась в юго-восточной части полигона.

Сайка составляла основу уловов. На рис. 3 приведены данные о размерном составе сайки на том участке, где находилась основная ее биомасса. Длина рыб варьиро-

вала в пределах от 5 до 31 см, масса — от 10 до 230 г. Самцы в выборке составили 33,2% особей, самки — 60,7%, ювенильные особи — 6,1%. Доля самок с гонадами стадии зрелости II и III составила 11 и 89% соответственно. Доля самцов с семенниками на стадиях II, III, IV — соответственно 15, 80 и 5%.

Сайка не относится к числу прибрежных видов. Это вид, распространенный по всей акватории Северного Ледовитого океана, он встречается как у берегов, так и в удалении от них, как у дна, так и у поверхности и в толще воды. Частично популяции сайки входят в криопелагический биоценоз арктических морей (Парин, 1988).

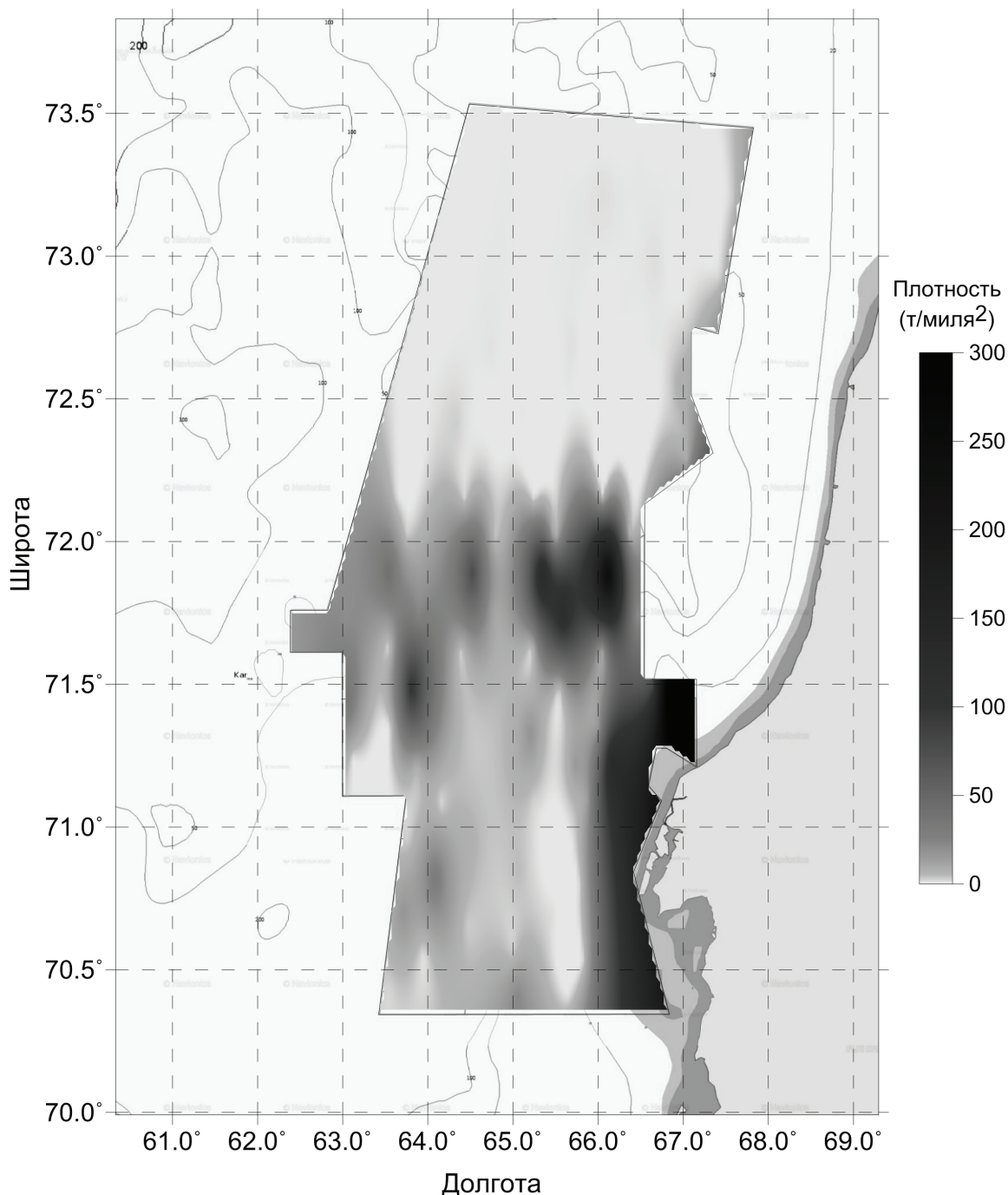


Рис. 2. Плотность распределения сайки по данным акустической съемки.

ОБСУЖДЕНИЕ

Факт преобладания основной биомассы в юго-восточной части полигона, относительно недалеко от берега, по-видимому, связан с преднерестовой миграцией созревающих рыб, которая в соседнем Баренцевом море наблюдается в сентябре-октябре (Сохнов, 1973; Шлейник, 1973).

Прежде всего, представляет интерес сопоставление результатов траловой и акустической съемок. Оценка биомассы сайки в придонном горизонте, по данным траловой съемки, при принятии коэффициента уловистости, равного 1, составила 97 тыс. т. При

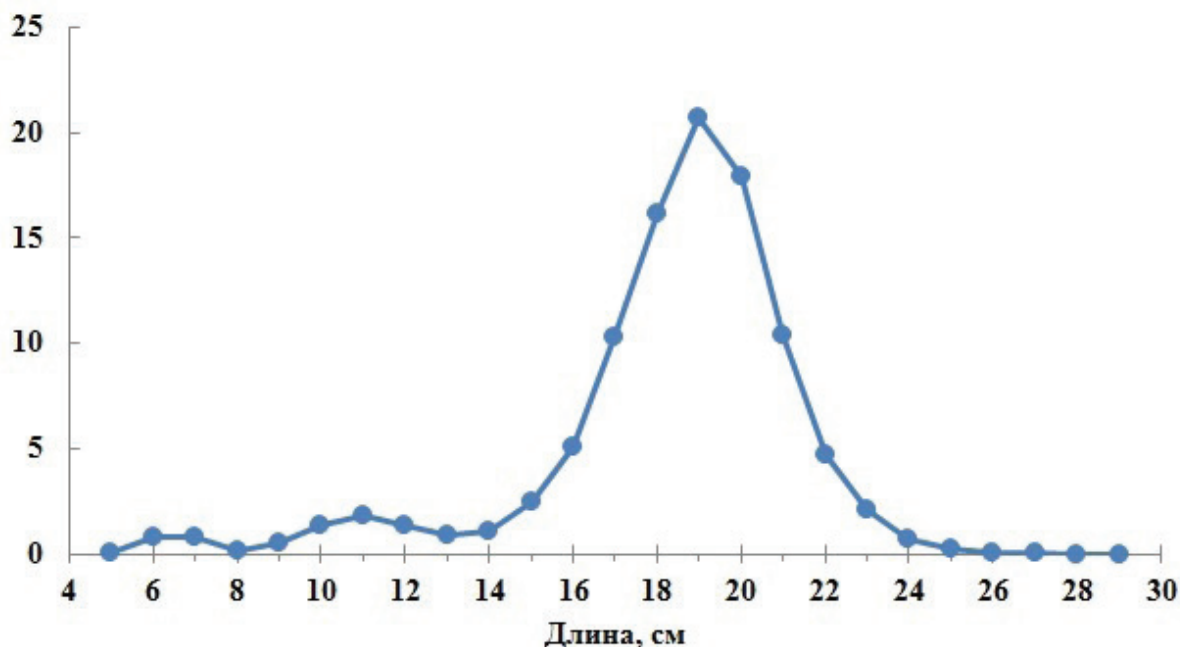


Рис. 3. Распределение особей сайки разной длины в траловых уловах по данным массовых промыслов, % (изучено 15422 экз.).

этом на сайку приходится 97% общего улова в придонном горизонте. Учитывая, что сайка держится и в толще воды, а большая часть прочих объектов представляет собой донные виды, очевидно, что общая доля сайки в сообществе превышает расчетные 97%. На все остальные виды рыб приходится менее 3% биомассы, поэтому трудно изыскать какой-либо другой объект тралового промысла в исследованном районе, помимо сайки.

По данным акустической съемки, общая биомасса сайки на обследованной акватории составила 199 тыс. т. При коэффициенте уловистости трала 0,4 оценка биомассы по траловой съемке составит 245 тыс. т, т.е. получается, что биомасса в придонном слое превышает общую биомассу, включая биомассу той рыбы, которая фактически наблюдается в толще воды, что нереально.

Следует заметить, что обычная неопределенность в отношении коэффициента уловистости трала существенно затрудняет интерпретацию результатов траловых съемок. В то же время оценка биомассы по факту вылова не только определяет нижний предел возможного значения биомассы, но и пока-

зывает реальные возможности промыслового флота, что весьма существенно при оценке перспектив эксплуатации ресурса.

Сравнительно небольшое, но вполне реальное увеличение коэффициента уловистости, например до 0,55, дает оценку биомассы в придонном слое в 176 тыс. т. Также нужно учесть, что рыбы, непосредственно находящиеся на дне или вблизи него, практически недоступны для учета акустической съемкой. Поэтому результаты, полученные при проведении траловой и акустической съемок, можно считать сопоставимыми.

В общем в первом приближении можно принять, что на обследованной площади в 39 тыс. км² общая биомасса сайки в юго-западной части Карского моря составляет около 200 тыс. т. Показанная крайняя неравномерность распределения сайки облегчает эксплуатацию ее запасов, так как возможно проведение прицельных тралений на местах повышенных концентраций.

При большом числе донных бентофагов ключевая роль в экосистеме принадлежит одному потребляющему планктон эв-

рифагу — сайке, обитающей как у дна, так и в толще воды.

Широкий диапазон размерного состава рыб в траловых уловах и наличие особей, близких к половому созреванию, свидетельствуют о существовании самовоспроизводящейся популяции в исследованном районе

ВЫВОДЫ

1. Траловая и тралово-акустическая съемки показали, что в юго-западной части Карского моря на акватории в 39 тыс. км² запас сайки в октябре 2014 г. составил около 200 тыс. т.

2. Сайка распределена по акватории крайне неравномерно, что повышает возможности ее облова посредством проведения прицельных тралений.

3. При большом числе донных бентофагов ключевая роль в экосистеме принадлежит одному активно потребляющему планктон эврифагу — сайке, обитающей как у дна, так и в толще воды.

4. Широкий диапазон размерного и возрастного состава рыб в траловых уловах и наличие особей, близких к половому созреванию, свидетельствуют о самовоспроизводящейся популяции сайки в исследованном районе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андрияшев А. П. Рыбы северных морей СССР. Определитель по фауне СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 566 с.

Антонова С. Г., Чернова Н. В. Состав ихтиофауны // Экология и биологические ресурсы Карского моря. Апатиты: Изд-во КолНЦ АН СССР, 1989. С. 95–99.

Астафьева А. В., Антонов С. Г., Петров А. А. Траловые работы в Карском море // Особенности биологии рыб северных морей. Л.: Наука, 1983. С. 3–12.

Есипов В. К. Рыбы Карского моря. Л.: Изд-во АН СССР, 1952. 145 с.

Зенкевич Л. А. Некоторые моменты зоогеографии Северного полярного бассейна

в связи с вопросом о его палеографическом прошлом // Зоол. жур. 1933. Т. 12. Вып. 4. С. 17–34.

Зенкевич Л. А. Фауна моря // География животных. М.: Сов. наука, 1946. С. 92–222.

Зенкевич Л. А. Биология морей СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 739 с.

Карамушко О. В. Разнообразие и структура ихтиофауны северных морей России // Тр. КолНЦ РАН. Океанология. 2013. № 1. С. 127–134.

Кобелев Е. А., Новоселов А. П. Состав ихтиофауны и структура популяции промысловых рыб Байдарацкой губы Карского моря // Биологические ресурсы побережья Российской Арктики. М.: Изд-во ВНИРО, 2000. С. 57–63.

Кузнецов В. В. Уязвимость аркто-субарктических сообществ рыб и стратегия их использования // Рыб. хоз-во. 1990. № 5. С. 42–44.

Лочия Карского моря. Ч. 1. № 1115. СПб.: Изд-во ГУНИО, 1988. 471 с.

Макрофауна пелагиали западной части Берингова моря: таблицы встречаемости, численности и биомассы. 1982–2009 / Под ред. В. П. Шунтова, Л. Н. Бочарова. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2012. 480 с.

Мантейфель Б. П. Сайка и ее промысел. Архангельск: ОГИЗ, 1943. 32 с.

Нектон Охотского моря: таблицы численности, биомассы и соотношения видов / Под ред. В. П. Шунтова, Л. Н. Бочарова. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2003. 644 с.

Парин Н. В. Рыбы открытого океана. М.: Наука, 1988. 272 с.

Пробатов А. Н. Материалы по научно-промысловому обследованию Карской губы и реки Кара. М.: Изд-во ВНИРО, 1934. 140 с.

Сохнов В. В. Особенности распределения преднерестовых и нерестовых скоплений сайки в восточной части Баренцева моря в 1971–1972 гг. // Тр. ПИНРО. 1973. Вып. 33. С. 202–213.

Филатова Э. А., Зенкевич Л. А. Количественное распределение донной фауны

- ны Карского моря // Тр. Всесоюз. гидролог. общ-ва. 1957. Т. 8. С. 3–67.
- Шлейник В.Н. Состояние запасов и перспективы промысла сайки *Boreogadus saida* в Баренцевом море // Тр. ПИНРО. 1973. Вып. 33. С. 225–236.
- Экосистема Карского моря. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2008. 261 с.
- Dolgov V. Annotated list of fish-like vertebrates and fish of the Kara Sea // J. Ichthyol. 2013. V. 53. Iss. 11. P. 914–922.
- Ehrenberg J. E. Estimation of the intensity of a filtered Poisson process and its application to acoustic assessment of marine organisms // Univ. Wash. Sea Grant Publ. WSG 73–2. 1973. 135 p.
- Footo K. G. Energy in acoustic echoes from fish aggregations // Fish. Res. 1981. V. 1. P. 129–140.
- Thorne R. E. Investigations into the relation between integrated echo voltage and fish density // J. Fish. Res. Can. 1971. V. 28. P. 1269–1273.
- Yesipov W. K. Brief review of the ichthyofauna of the Kara Sea // Arctica. 1933. V. 1. P. 169–186.

**ARCTIC COD *BOREOGADUS SAIDA* (GADIFORMES, GADIDAE)
AS A KEY SPECIES AND POTENTIAL OBJECT OF FISHERY
IN THE KARA SEA**

© 2016 y. N. P. Antonov, V. V. Kuznetsov, E. N. Kuznetsova, V. A. Tatarnikov,
S. V. Goncharov, L. V. Mitenkova, M. S. Zhidik*

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, 107140

**The Limited Liability Company «Krasnoyarskgazpromneftegazproekt», Krasnoyarsk, 66021*

In the waters of 39 thousand sq. Km in the south-western part of the Kara Sea, the total stock of Arctic cod according to trawl and acoustic surveys was about 200 thousand tons. Arctic cod is more than 97% of the biomass of all the fish so that it is the only potential target species for fishing in the studied area. With a large variety of species benthophagous a key role in the ecosystem belongs to actively consuming plankton euryphages – Arctic cod. Wide range of size and age composition of the fish in the trawl catches indicates the presence of self-reproducing population.

Keywords: Kara Sea, trawl survey, acoustic survey, Arctic cod, *Boreogadus saida*, length, weight, abundance, distribution. biomass.