УДК 597.556.4(261.77+64)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЫБ СЕМЕЙСТВА MYCTOPHIDAE У ПОБЕРЕЖЬЯ МАРОККО В ДЕКАБРЕ 2011 ГОДА – ЯНВАРЕ 2012 ГОДА

С.Ю. Гулюгин, В.Н. Шнар, Е.И. Кукуев

ФГБНУ «АтлантНИРО», г. Калининград
sergulyugin@atlantniro.ru, vshnar@atlantniro.ru,
museum@atlantniro.ru

Гулюгин С.Ю., Шнар В.Н., Кукуев Е.И. Распределение рыб семейства Myctophidae у побережья Марокко в декабре 2011 года – январе 2012 года // Труды АтлантНИРО. 2017. Новая серия. Том 4, № 4. Калининград: АтлантНИРО. С. 107–120.

Описан видовой состав миктофид и рассчитана величина их численности по данным траловой съемки пополнения пелагических рыб в ИЭЗ Марокко в декабре 2011 г. – январе 2012 г. Выполнено 143 траления пелагическим тралом с мальковой вставкой в верхнем 100-метровом слое воды в темное время суток. Миктофиды были обнаружены в уловах 30 тралений (43% тралений на глубинах больше 70 м) вдоль всего материкового склона над глубинами от 72 до 1362 м и наблюдались в средней части и на периферии шельфа на всем протяжении съемки в диапазоне значений ТПО от 16,5 до 19,4 ºС. В этих уловах было обнаружено 11 видов миктофид. Доминировали *Diaphus dumerilli, D. taaningi*, *Ceratoscopelus maderensis*, *Notoscopelus bolini* и *Symbolophorus veranyi*. Основные скопления формировали *D. dumerilli* и *D. taaningi* над внешним шельфом и материковым склоном над глубинами от 100 до 500 м между 22–24° с.ш. Смены ихтиофауны миктофид вдоль всего исследуемого района не наблюдалось вследствие обитания миктофид на протяжении всей рассматриваемой акватории в водах Канарского течения. Рассчитанная по материалам данной съемки в ИЭЗ Марокко общая численность миктофид для зимнего сезона 2011–2012 гг. составила 19808 млн экземпляров. Выполненная работа показала, что собранные данные по уловам миктофид на съемках пополнения основных пелагических видов рыб также могут использоваться для получения ежегодных индексов численности миктофид.

Ключевые слова: миктофиды, видовой состав, численность, побережье Марокко

Gulyugin S.Y., Shnar V.N., Kukuyev E.I. Distribution of fish family Myctophidae along the coast of Morocco in December 2011 – January 2012 // Trudy AtlantNIRO. 2017. New series. Vol. 1, № 4. Kaliningrad: AtlantNIRO. P. 107–120.

Based on the data obtained in the course of the recruitment survey in the EEZ of Morocco in December 2011 – January 2012, species composition of myctophids is described and their abundance value is calculated in this paper. For the first time, a special work was carried out to determine the abundance of myctophids along the coast of Morocco in the winter season. 143 trawlings were performed by a pelagic deep-sea trawl with a juvenile-mesh insert in the upper 100 m layer in the night-time. Myctophids were found in the catches of 30 trawlings (43% of trawlings at depths of more than 70 m) along the entire outside shelf and slope zone at depths from 72 to 1362 m in waters of the Canary current with SST from 16.5 to 19.4°C. In these catches 11 species of myctophids were identified. The dominant species were *Diaphus. dumerilli*, *D. taaningi*, *Ceratoscopelus maderensis*, *Notoscopelus bolini* and *Symbolophorus veranyi*. The main part of myctophids aggregations consisted of *D. dumerilli* and *D. taaningi* that were located above the deep shelf and the continental slope above the depths of 100 to 500 m between 22–24°N. The composition of myctophid fauna along the entire studied area was stable due to habitat in the waters

of the Canary current. The total abundance of myctophids for the winter season of 2011–2012 in the EEZ of Morocco was estimated as 19 808 million specimens. The work performed showed that the collected data on the catches of myctophids in recruitment survey of the main pelagic fish species can also be used for obtaining the annual abundance indices of myctophids.

Key words: myctophids, species composition, abundance, coast of Morocco

Введение

Большинство миктофовых рыб входит в состав ихтиофауны эпи- мезопелагиали открытого океана, а их ареалы демонстрируют тесную связь с конфигурацией макро- и мезомасштабных циркуляционных систем водных масс открытого океана [Беклемишев, 1969; Беккер, 1983]. У западного побережья Африки был выделен батиально-пелагический надсклоновый ихтиоцен, в который входят и некоторые мезопелагические виды рыб, включая около 10 видов миктофид [Парин, Головань, 1976].

В склоновых и океанических водах, прилегающих к побережью Северо-Западной Африки, миктофиды являются одними из самых многочисленных рыб, играя важную роль в трофической цепи, в том числе в пище основных промысловых видов рыб [Доманевский, 1998] и головоногих [Nigmatullin et al., 2008; Нигматуллин, Шухгалтер, 2009]. В 1980-е годы советскими рыбопромысловыми организациями рассматривался вопрос об организации их промышленного лова в разных районах Мирового океана, в том числе у берегов Северо-Западной Африки [Константинова, Васильева, 1991]. Однако публикации о миктофидах этого района немногочисленны [Gjøsaeter, Blindheim, 1978; Беккер, 1983; Константинова, Васильева, 1991].

В 1980-х годах сотрудники АтлантНИРО выполнили цикл исследований миктофовых рыб у побережья Северо-Западной Африки [Константинова, Васильева, 1991]. Было установлено, что в ночное время основные скопления миктофид поднимаются в верхний слой воды, образуя слой ЗРС примерно на горизонте 50 м. Кроме того, была обнаружена некоторая сезонная изменчивость между соотношением видов и распределением их концентраций над материковым склоном Северо-Западной Африки.

Начиная с 2003 г. ФГБНУ «АтлантНИРО» в осенне-зимний период выполняет в Центрально-Восточной Атлантике (ИЭЗ Марокко и Мавритании) регулярные съемки по оценке пополнения промысловых пелагических видов рыб. На этих съемках в ночное время выполнялся облов верхнего 100-метрового слоя воды пелагическим тралом с мелкоячеистой вставкой. В результате попутно были получены данные о составе, количественном распределении и численности миктофид. В данной статье приводятся результаты этих исследований на шельфе и материковом склоне ИЭЗ Марокко в декабре 2011 г. – январе 2012 г.

Материал и методика

Съемка по оценке пополнения пелагических видов рыб выполнялась с 4 декабря 2011 г. по 15 января 2012 г. в ИЭЗ Марокко на СТМ «Атлантниро». На съемке было выполнено 143 траления (рис. 1). Первоначально для разработки схемы проведения съемки были определены места скоплений молоди массовых промысловых видов рыб (сардина, садинеллы, ставриды, скумбрия). Весь район исследований от 32 до 16º с.ш. с глубинами от 20 до 1500 м был поделен на пятиминутные квадраты, затем внутри этого района были выделены шесть страт с примерно одинаковой частотой встречаемости мелких рыб. В зависимости от важности страты было определено количество квадратов для тралений внутри каждой из этих страт. Методом случайных чисел внутри каждой из этих страт были определены пятиминутные квадраты для тралений. Принятая схема квадратов тралений с

незначительными изменениями используется на протяжении всех съемок пополнения начиная с 2003 г. [Методическое …, 2006; Тимошенко, Винницкий, 2007].

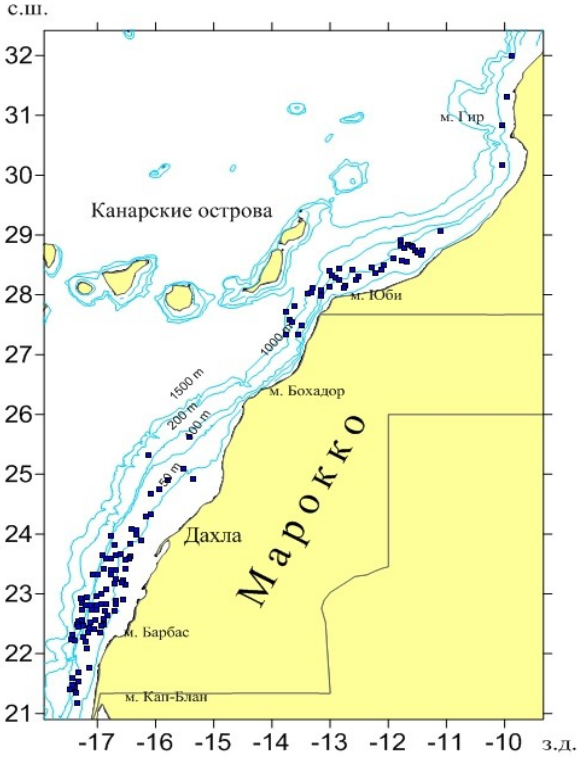


Рис. 1 Схема траловых станций 04.12.2011 г. – 15.01.2012 г. в ИЭЗ Марокко
Fig. 1 Scheme of trawl stations on 04.12.2011 – 15.01.2012 in the EEZ of Morocco

Облов верхнего 100-метрового слоя воды проводился ступенчато со сменой горизонтов в ночное время в течение 30 минут. При выполнении траловых работ использовался разноглубинный пелагический трал РТ/ТМ 70/300. Длина верхней подборы составляла 70 м, вертикальное раскрытие было 30–32 м, горизонтальное 35–37 м. Длина тралового мешка составляла 30 м, шаг основной ячеи был 68 мм, шаг ячеи рубашки 24/18/12/10 мм, мелкоячеистая вставка в кутке имела шаг ячеи 5 мм. Скорость траления составляла 3,0–3,5 узла. Скорость выдерживалась в этих пределах для одинакового раскрытия трала.

Определение систематической принадлежности миктофид в уловах производилось по [Беккер, 1983; FAO, 2016]. Для определения видового состава из улова отбиралась выборка до 20 кг, из которой выбирались особи длиной более 10 см всех видов рыб, затем улов делился на пробы по 5 кг, из которых, в свою очередь, выбиралась одна и делилась на подпробы массой по 1 кг. Одна случайно выбранная подпроба массой 1 кг просматривалась с отбором редко встречающихся миктофид и также в свою очередь делилась на порции по 250 мг. Из одной случайно выбранной порции изымались нерыбные объекты (ракообразные и головоногие), рыбные объекты разбирались на виды и промерялись. Измерения проводились в полевых условиях на нефиксированном материале согласно методике для измерений миктофид [Методическое …, 2006] по Смиту через 5 мм до предыдущего целого значения. Общая длина не использовалась, т.к. концы длинных лучей хвостового плавника были обычно обломаны. Сведения о размерном составе миктофид приведены с пересчетом на величину улова миктофид по каждому результативному тралению.

Расчет численности миктофид проводился с использованием той же методики, что использовалась и для молоди промысловых видов рыб [Методическое …, 2006; Тимошенко, Винницкий, 2007].

Одновременно с траловой съемкой выполнялись гидрологические работы, включающие гидрологические станции и разрезы (рис. 2). На 23 разрезах были выполнены 73

гидрологические станции от 20 м до максимальной глубины места (наибольшая глубина была 1599 м). Для выполнения гидрологических станций использовался океанологический зонд SBE19 plusV2, который в режиме зондирования позволяет получить данные по температуре и солености.

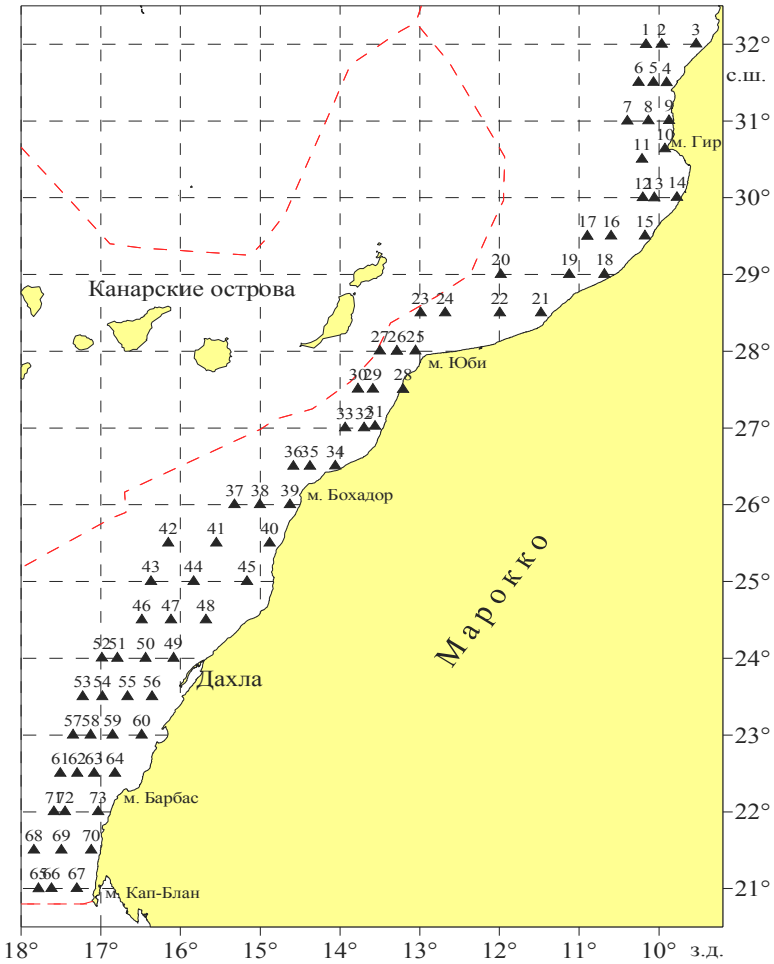


Рис. 2 Схема гидрологических станций 04.12.2011 г. – 15.01.2012 г. в ИЭЗ Марокко

Fig. 2 Scheme of hydrological stations on 04.12.2011 – 15.01.2012 in the EEZ of Morocco

Результаты

Океанологические условия и распределение миктофид

Температура воды на поверхности (ТПО) в ИЭЗ Марокко изменялась от 16 до 21 ºС (рис. 3а). Минимальные ее значения (16,7–17,0 ºС) прослеживались в прибрежной части шельфа, где отмечались зоны интенсивного апвеллинга, расположенные на 31º30', 28º15', 26º00' и 24º45' с. ш. Прибрежный апвеллинг был более интенсивен на севере и в центральной части ИЭЗ и не прослеживался южнее 23°с.ш. (рис. 3а). В открытой части, вне зон апвеллинга, значения ТПО достигали 20–21 °С. Наименьшие значения солености на поверхности (36,10–36,60 ‰) прослеживались в зонах апвеллинга, а наибольшие (36,54–36,78 ‰) – в открытой части и по периферии шельфа на участках адвекции более соленых океанических вод (рис. 3б).

На гидрологический режим внешнего шельфа и материкового склона акватории ИЭЗ Марокко значительное влияние оказывает Канарское течение. Общий перенос водных масс в системе Канарского течения осуществлялся с севера на юг и состоял из чередующихся антициклонических и циклонических вихрей. Антициклонические вихри располагались в

местах адвекции теплых океанических вод на 29–31º, 25–26º и 23º с.ш. Циклонические вихри соответствовали зонам апвеллинга с температурой на поверхности 17 ºС и ниже, которые наблюдались на прибрежных участках шельфа между 28º00'–28°30', 26–27° и 23–25° с.ш. (рис. 4).

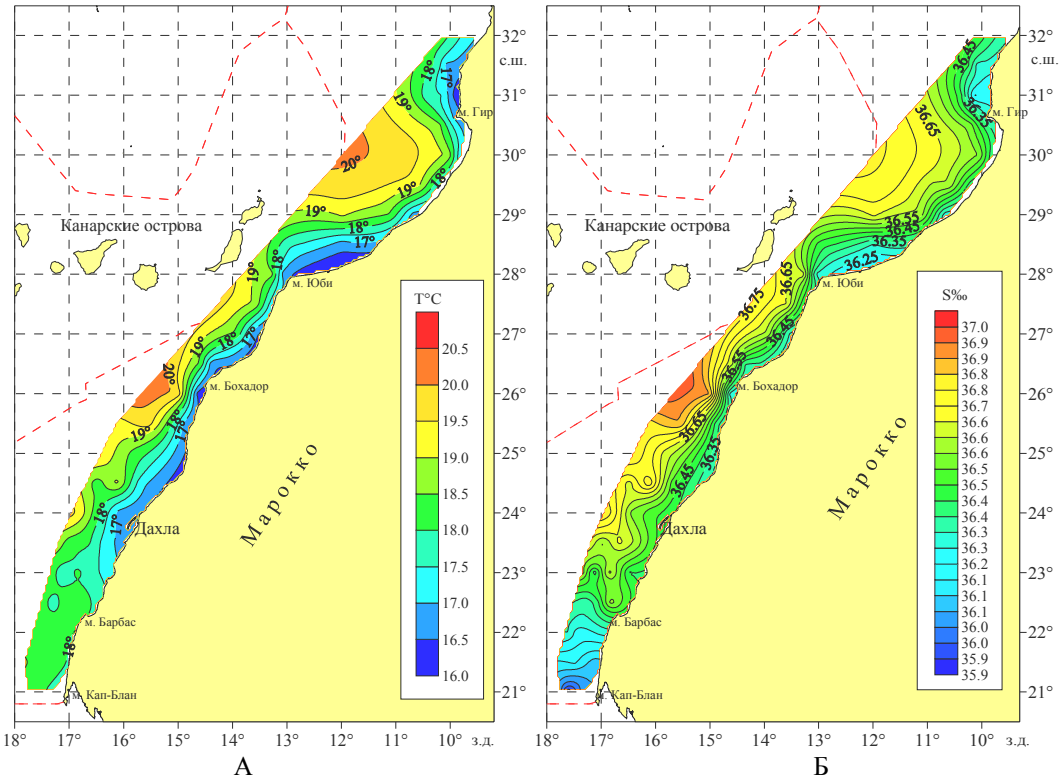


Рис. 3 Распределение температуры (А) и солености (Б)
на поверхности 04.12.2011 г. – 15.01.2012 г. ИЭЗ Марокко
Fig. 3 Distribution of temperature (A) and salinity (Б)
on the surface on 04.12.2011 – 15.01.2012 in the EEZ of Morocco

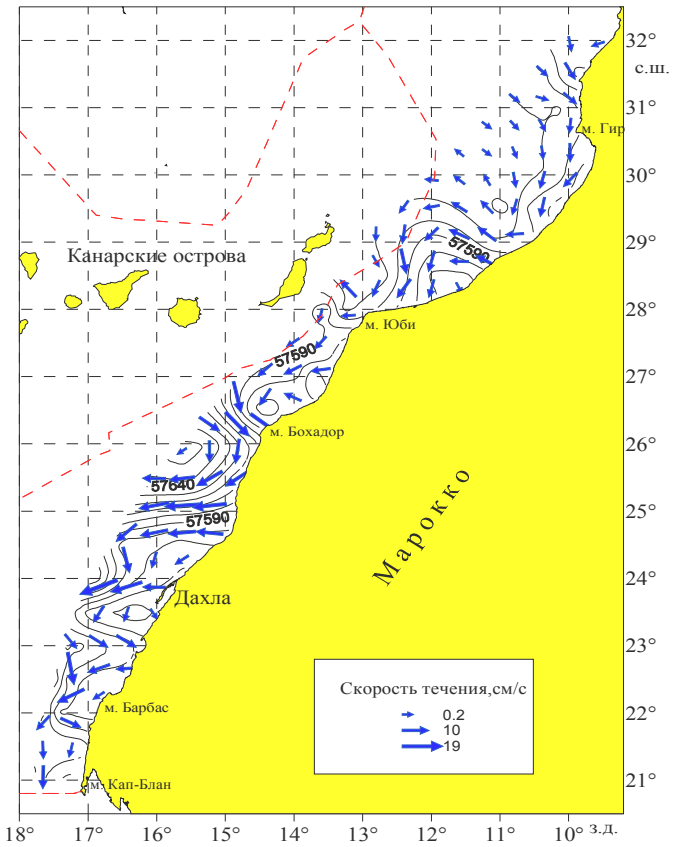


Рис. 4 Геострофическое течение на поверхности относительно нулевой поверхности 800 дцб. в ИЭЗ Марокко 04.12.2011 г. – 15.01.2012 г.
Fig. 4 Geostrophic flow on the surface relative to the zero surface of 800 dsb. in the EEZ of Morocco on 04.12.2011 – 15.01.2012

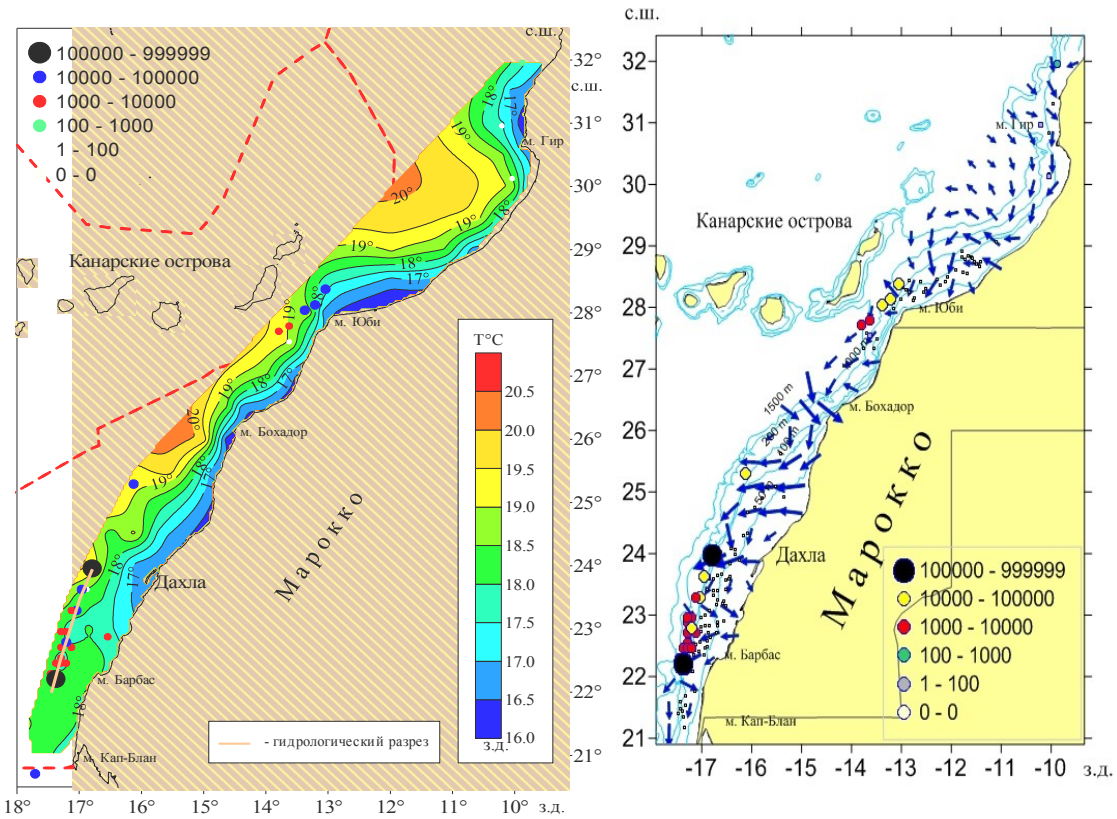


Рис. 5 Распределение и численность миктофид на фоне температуры воды на поверхности (А) и течений (Б) 04.12.2011 г. – 15.01.2012 г. в ИЭЗ Марокко
Fig. 5 Distribution and abundance of myctophids against the background of SST (A) and currents (Б) on 04.12.2011 – 15.01.2012 in the EEZ of Morocco

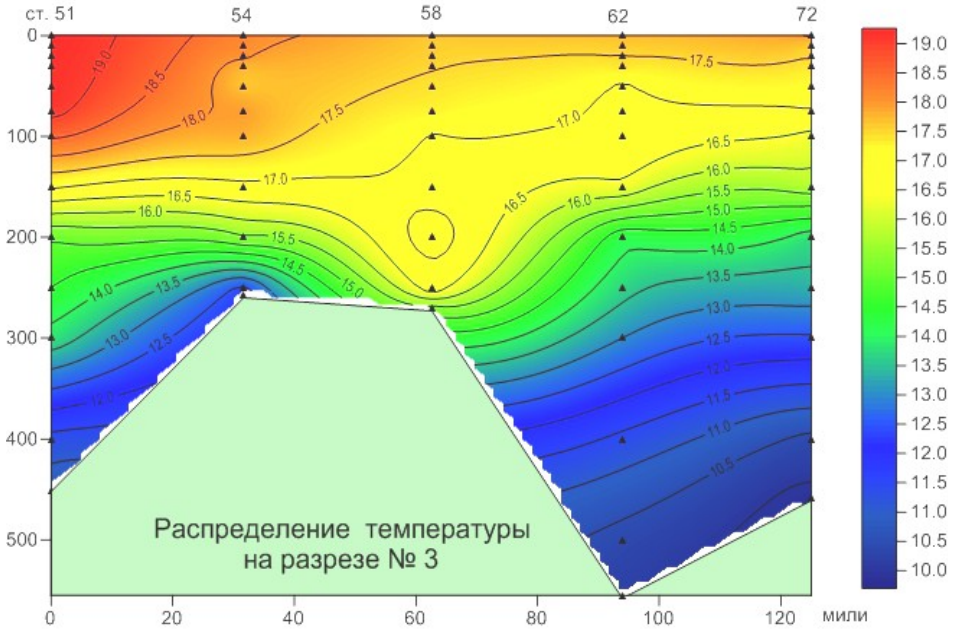


Рис. 6. Распределение температуры на разрезе, проходящем через район со скоплениями миктофид на 22–24° с.ш.

Fig. 6. Temperature distribution on the section passing through the region with myctophids aggregations at 22–24°N

Миктофиды были обнаружены в уловах 30 тралений (21% общего количества тралений и 43% тралений, выполненных над глубинами более 70 м) вдоль средней и внешней частей шельфа и материкового склона над глубинами от 72 до 1362 м на всем протяжении съемки в диапазоне температур от 16,5 до 19,4 ºС. Максимальные их концентрации наблюдались на юге ИЭЗ Марокко при температуре 18,5–19,4ºС (рис. 5). Температура верхнего 100-метрового слоя воды над материковым склоном между 22 и 24° с.ш., где были обнаружены наиболее многочисленные скопления миктофид, составляла 16,5–19,5 ºС (рис. 6, положение гидрологического разреза см. рис. 5 А). Основные скопления локализовались в районе, где температура воды была 16,5–18,0 ºС. Такой температурный фон в верхнем слое воды сохранялся на всем протяжении кромки шельфа и материкового склона. Видимо поэтому состав фауны миктофид вдоль всего исследуемого района был стабилен.

[redacted]

Аннотированный список миктофовых рыб

Было обнаружено 11 видов миктофид, из них до вида не было определено два вида рода *Diaphus*.

Diaphus dumerilli. Тропический дальненеритический вид, известный в Восточной Атлантике от Гибралтарского пролива до Южной Африки [Беккер, 1983]. Входит в состав батиально-пелагического ихтиоцена. Взрослые формы встречаются только над материковым склоном [Парин, Головань, 1976; Головань, 1978]. Наиболее многочисленный вид в уловах. Доминирует над материковым склоном и шельфом глубже 75 м, составляя более 80% общей массы улова миктофид. Встречался в уловах 27 тралений от 32° до 22° с.ш. над глубинами от 75 до 1210 м (рис. 7). Длина рыб была 3,0–9,5 см, мода составляла 5,5 см (рис. 11) при средней массе 1,7 г.

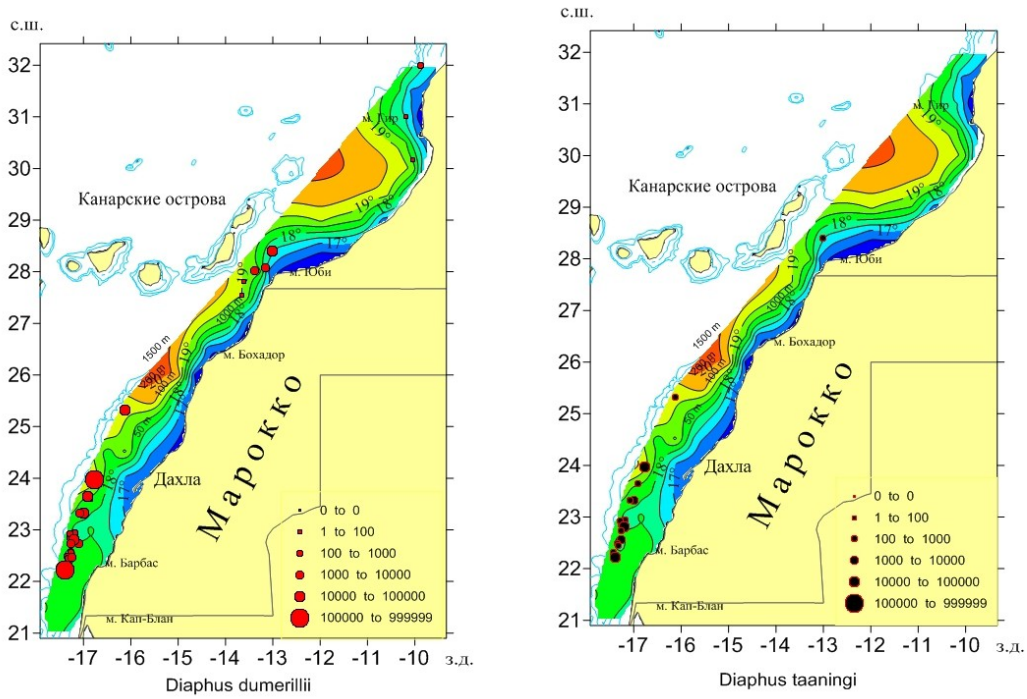


Рис. 7. Распределение видов миктофид рода *Diaphus* на фоне ТПОºС
Fig. 7. Distribution of species of myctophids of the genus *Diaphus* against the background of SSTºC data

Diaphus taaningi. В восточной части Атлантического океана это тропический дальненеритический вид. Относится к батиально-пелагической жизненной форме [Парин,

Головань, 1976; Беккер, 1983]. По нашим данным, второй по распространенности и численности вид, составлявший 11% общей массы улова миктофид. Встречался в уловах 17 тралений от 22 до 29° с.ш. над глубинами от 115 до 1070 м (рис. 7). Длина рыб варьировала от 4 до 6,5 см, мода составляла 5 см (рис.11) при средней массе 1,8 г.

Ceratoscopelus maderensis. Бореально-субтропический дальненеритический северо-атлантический вид, известный в восточной части Атлантического океана от Британских островов до Дакара, включая Средиземное море [Беккер, 1983]. Субдоминантный вид. Составлял 3 % общей массы улова миктофид. Встречался в уловах 14 тралений от 22 до 28° с.ш. над глубинами от 102 до 1210 м (рис. 8). Длина рыб колебалась от 2,5 до 8 см, мода составляла 6,5 см (рис. 11), средняя масса была 1,1 г.

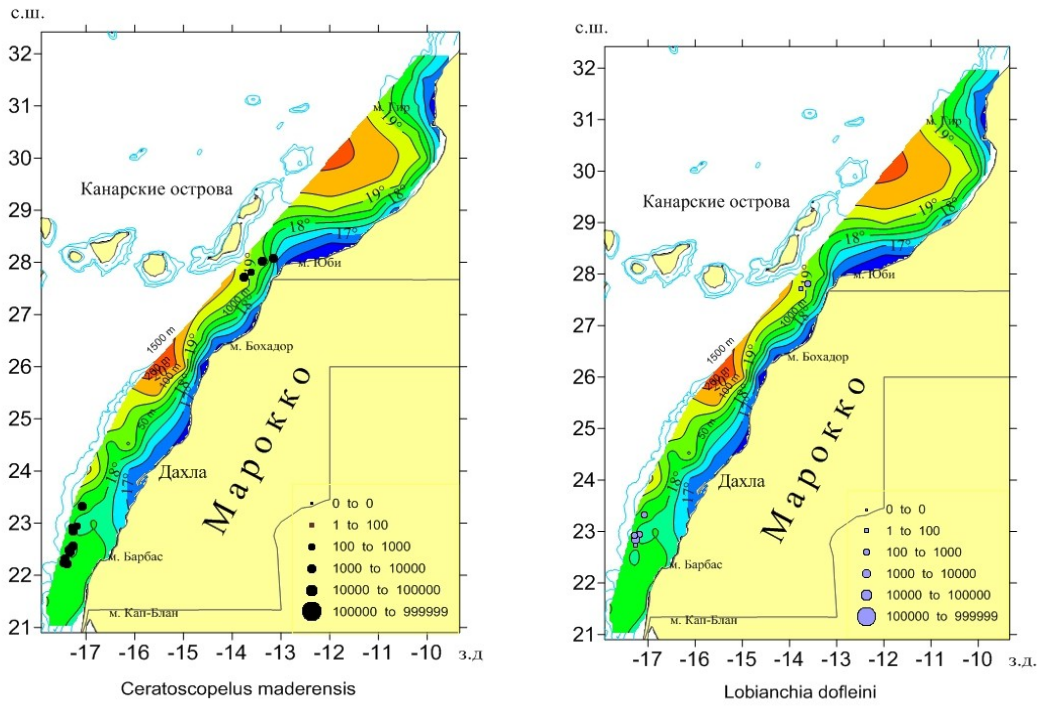


Рис. 8. Распределение видов миктофид родов *Ceratoscopelus* и *Lobianchia* на фоне ТПО ºС
Fig. 8. Distribution of myctophids species of the genera *Ceratoscopelus* and *Lobianchia* against the background of SSTºC data

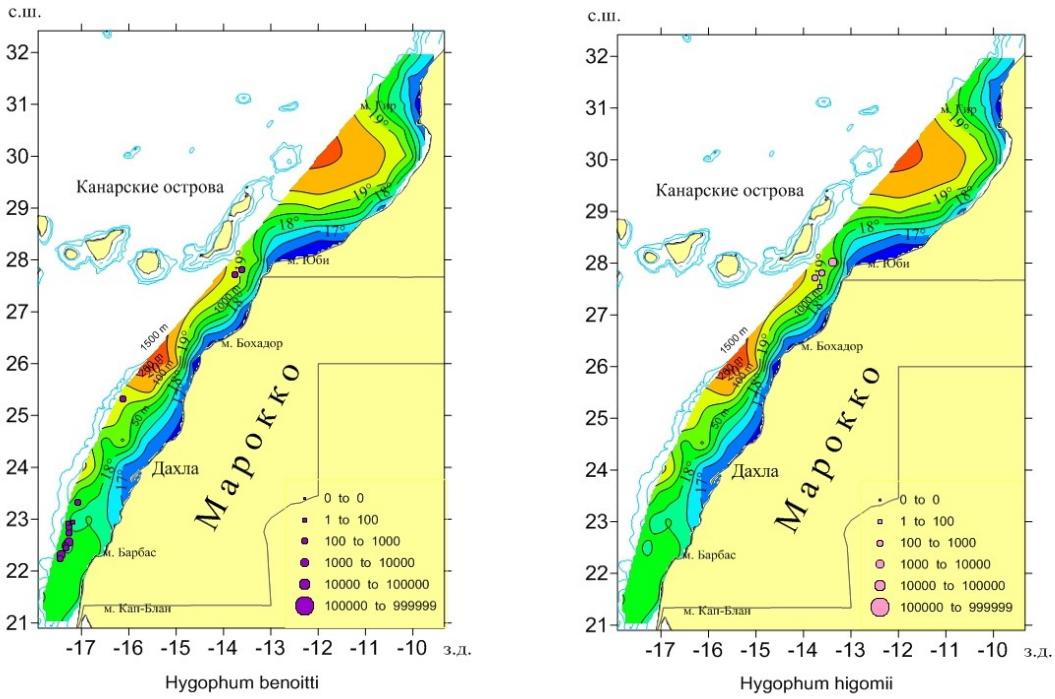


Рис. 9. Распределение видов миктофид р. *Hygophum* на фоне ТПОºС

Fig. 9. Distribution of myctophids of genus *Hygophum* against the background of SSTºC data

Hygophum benoitti. Распространен в субтропических водах Северной Атлантики и Средиземном море. В восточной части океана встречается от Гибралтара до Мавритании [Беккер, 1983]. В ИЭЗ Марокко составлял 0,9% общей массы улова миктофид. Встречался в уловах 13 тралений от 22 до 28° с.ш. над глубинами от 346 до 1362 м (рис. 9). Длина колебалась от 2,5 до 7,5 см, мода составляла 3,0 см (рис.11) при средней массе 1,0 г.

Hygophum higomii. Субтропический вид, распространен в Северной Атлантике и Средиземном море. У берегов Африки встречается от Гибралтара до Мавритании [Беккер, 1983]**.** Встречен лишь в уловах 4 тралений между 27°30' и 28°00' с.ш. над глубинами 349–1362 м (рис. 9). Составлял 0,6% общей массы улова миктофид. Длина варьировала от 2,5 до 7 см, мода составляла 6,0 см (рис.11) при средней массе 1,8 г.

Notoscopelus bolini. По литературным данным, данный вид обнаружен в Средиземном море у побережья Африки до Мавритании [Беккер, 1983]**.** Составлял менее 1% общей массы улова миктофид. Встречался в уловах 11 тралений от 22 до 32° с.ш. над глубинами от 117 до 1070 м (рис. 10). Длина варьировала от 3,0 до 12,5 см, мода была 11,0 см (рис.11) при средней массе 6,1 г.

Symbolophorus veranyi. Обитает в умеренных и субтропических водах Северной Атлантики и Средиземном море. В восточной части Атлантики распространен до Мавритании и островов Зеленого мыса [Беккер, 1983]**.** Несмотря на широкое распространение вдоль северо-западноафриканского побережья, составляет 0,6 % общей массы улова миктофид. Встречался в уловах 8 тралений от 22°30' до 32° с.ш. над глубинами от 117 до 1362 м (рис. 10). Длина колебалась от 2,5 до 11,0 см, мода составляла 7,0 см (рис.11) при средней массе 3,2 гр.

[redacted]

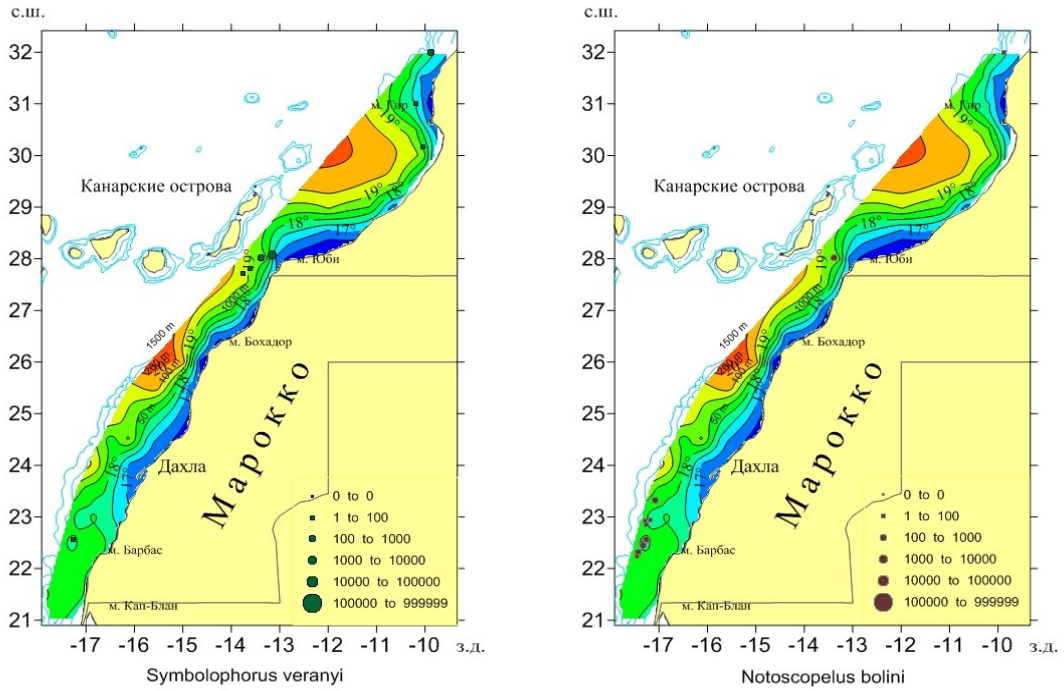
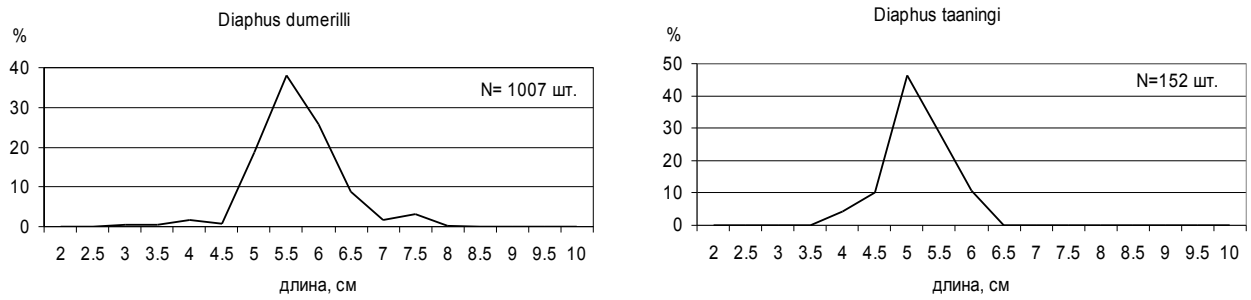


Рис. 10. Распределение видов миктофид родов *Symbolophorus* и *Notoscopelus* на фоне ТПОºС
Fig. 10. Distribution of species of myctophids of the genera *Symbolophorus* and *Notoscopelus* agains the background of SSTºC data

Lobianchia dofleini. Широкотропический вид, известный в восточной части Атлантики от Британских островов до Южной Африки, включая Средиземное море [Беккер, 1983]. Встречался в уловах 7 тралений от 22°40' до 28°00' с.ш. над глубинами от 391 до 1362 м (рис. 8) и составлял 0,2% общей массы улова миктофид. Длина варьировала от 3,0 до 4,5 см, мода была 4,0 см (рис.11) при средней массе 0,6 г.

Среди редко попадающихся видов мелких миктофид было обнаружено 3 вида рода *Diaphus*, из которых удалось идентифицировать только *D. holti*. Особи других видов были сильно повреждены. *D. holti* и *D. sp* в зоне Марокко размером 3,5 см были обнаружены в районе 28° с.ш. над глубинами 692–1170 м. Еще один экземпляр мелкого диафуса другого вида длиной 3 см был найден на 22°50' с.ш. над глубинами 670–720 м.

В наших сборах у побережья Марокко были обнаружены фактически все размерные группы миктофид (рис. 11). По всей видимости, в исследованном районе происходит размножение этих видов. Это хорошо согласуется с литературными данными о ранних стадиях развития миктофид в этом районе [Калинина, 1981].



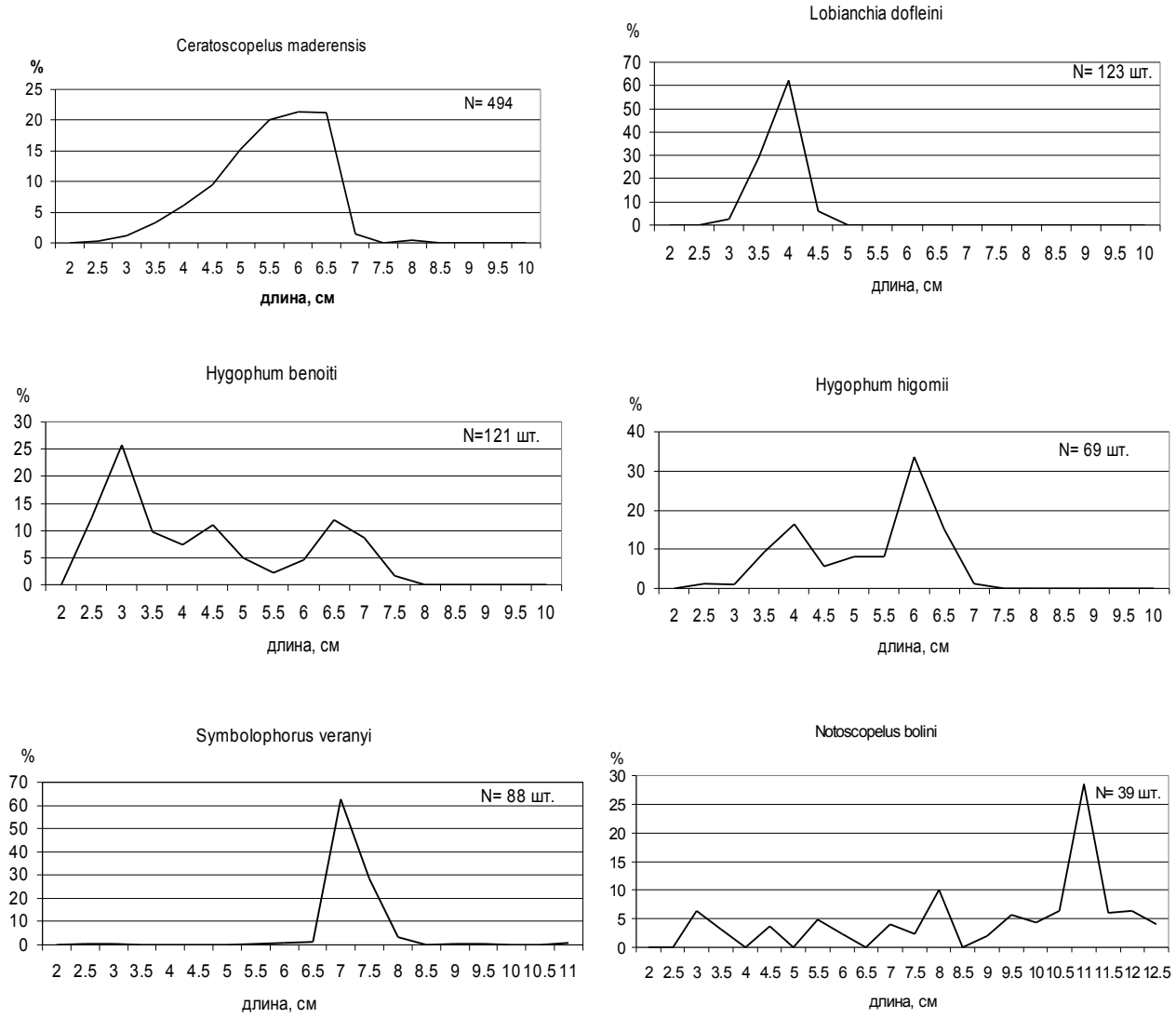


Рис. 11. Размерные ряды миктофид в ИЭЗ Марокко зимой 2011–2012 гг.
Fig. 11. Size composition of myctophids in the EEZ of Morocco in winter 2011–2012

Таблица 1

Частота встречаемости миктофид по глубинам и биотопам в ИЭЗ Марокко (% количества тралений)
Frequency of occurrence of myctophids by depths and habitats in the EEZ of Morocco (% of the number of trawlings)

Зоны	Глубины, м	Кол-во тралений (% общего количества тралений)	*D.dumerilli*	*D.taaningi*	*N.bolini*	*S.veranyi*	*C.maderensus*	*L.dofleini*	*H.benoiti*	*H.higomii*
Внутренний шельф	31–70	46,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Средний шельфа	71–150	30,1	17,0	8,5	0,0	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0
Внешний шельф	151–250	5,8	55,6	44,4	2,1	11,1	22,2	0,0	0,0	0,0
Верхняя часть материкового склона	251–751	12,8	80,0	60,0	35,0	20,0	40,0	25,0	40,0	10,0
Средняя часть материкового склона	751–1399	4,5	57,1	42,9	42,9	28,6	71,4	28,6	71,4	28,6

Всего, %		100,0	21,2	14,7	7,1	5,8	10,9	4,5	8,3	2,6

Обнаруженные миктофиды присутствовали в уловах над средней и в основном внешней частями шельфа и до средней части материкового склона. При этом их большая часть облавливалась над верхней и средней частями материкового склона (табл. 1). Часть наиболее массовых видов присутствовала в уловах над средним шельфом, куда они, по-видимому, попадают с затоками вод Канарского течения. Виды родов *Lobianchia* и *Hygophum* встречаются только над материковым склоном, тогда как доминирующие виды диафусов имеют широкий диапазон зон встречаемости, но в основном облавливались над верхней частью континентального склона.

Обсуждение

Судя по зоогеографическому составу представленных в уловах групп миктофид как тропико-субтропических (*D. dumerilli, D. taaningi, H. benoitti, H. higomii, L. dofleini*), так и бореальных (*N. bolini, S. veranyi, C. maderensis*) видов, марокканскую часть района Канарского течения можно рассматривать как экотонную зону [Беклемишев, 1969], то есть зону смешения бореальной и тропическо-субтропической фаун. Основным биотопом миктофовых рыб в исследованном районе являются воды над материковым склоном и внешним шельфом (табл. 1). Над внешним шельфом и материковым склоном в зимний период наибольшие концентрации миктофид обнаружены на 22–24° с.ш. (рис. 6). Основные скопления образуют *D. dumerilli и D. taaningi,* с преобладанием первого. В меньшей степени это относится к *C. maderensis* и *N. bolini* (рис. 7–10, 12).

Наши исследования в декабре-январе закрывают пробел в изучении сезонного распределения миктофовых рыб. Специализированными рейсами по изучению экологии миктофид в 1987–1990 гг. был охвачен период с февраля по ноябрь [Константинова, Васильева, 1991]. Таким образом, согласно нашим и предыдущим исследованиям [Константинова, Васильева, 1991], в зимне-весенний период наибольшие скопления миктофид формируются между 22–24° с.ш., тогда как в теплый летне-осенний период плотные концентрации миктофид наблюдались в ИЭЗ Мавритании.

Так же, как и в наших материалах, по данным, полученным в 1987–1990 гг. [Константинова, Васильева, 1991], отмечено доминирование 5 видов миктофид: *D. dumerilli, D. taaningi, C. maderensis, N. bolini.* Однако в отличие от наших данных, пятым видом ранее был *Myctophum punctatum.* Изменения сезонных соотношений в численности доминирующих видов, по-видимому, определяются особенностями термического режима.

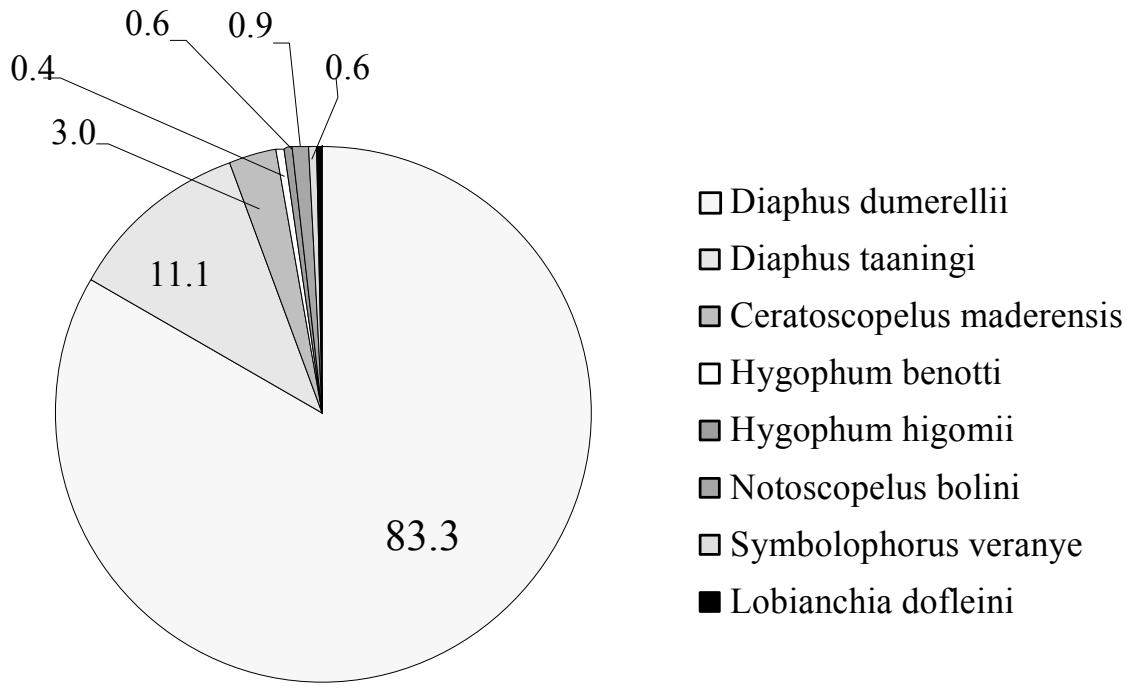


Рис. 12. Доля разных видов миктофид по весу в общем траловом улове
Fig. 12. Share of myctophids species by weight in the total trawl catch

По результатам научно-исследовательских рейсов АтлантНИРО в 1987–1990 гг. было выявлено, что в темное время суток после 18–20 часов вышеперечисленные виды миктофид поднимаются в верхние слои воды, образуя концентрации на горизонте около 50 м [Константинова, Васильева, 1991]. Ретроспективный анализ распределения миктофовых рыб на исследованной акватории в рейсах 1980–1990 гг., когда выполнялись специализированные работы по изучению экологии миктофид у побережий Марокко и Мавритании, показал, что на нашей съемке пополнения 2011–2012 гг. траловыми станциями были охвачены основные районы и глубины обитания миктофид вдоль побережья Марокко.

Таблица 2

Оценка численности миктофид (экз.) у побережья Марокко в декабре 2011 г. – январе 2012 г.
Number estimations of myctophids (specimens) off the Moroccan coast in December 2011 – January 2012

Показатель	Миктофиды
Север ИЭЗ Марокко	
Количество, тыс. экз.	371 872,9
95% доверительный предел (-)	318 512,1
95% доверительный предел (+)	425 233,8
Юг ИЭЗ Марокко	
Количество, тыс. экз.	19 436 302,6
95% доверительный предел (-)	12 911 489,0
95% доверительный предел (+)	25 961 116,1
Итого ИЭЗ Марокко	
Количество, тыс. экз.	19 808 175,5
95% доверительный предел (-)	13 283 150,2
95% доверительный предел (+)	26 333 200,8
Коэфф. вариации	1,99

Использованный нами метод расчетов для пополнения молоди промысловых видов [Методическое …, 2006; Тимошенко, Винницкий, 2007] рыб позволил рассчитать величины общей численности миктофид. В целом по ИЭЗ Марокко она составила 19808 млн

экземпляров (табл. 2). Ранее делались попытки получения численности и биомассы миктофид [Кашкин, 1967], в том числе на основании небольшого количества уловов тралом Айзека-Киддса у берегов Западной Африки с обобщением по 10-градусным квадратам. Но наш метод позволяет получить более корректные оценки обилия миктофид, не меняя основной схемы тралений и рейсовых программ, выполняемых при исследованиях молоди основных промысловых видов рыб.

Заключение

Наши данные по видовому составу миктофовых рыб шельфово-склоновой зоны у побережья Марокко подтверждают мнение о существовании макропланктонной группировки в составе батиально-пелагического ихтиоцена [Парин, Головань, 1976]. Собранные данные в период съемки зимой 2011–2012 гг. заполнили пробел в изучении сезонного распределения миктофовых рыб на шельфе и материковом склоне у побережья Марокко. Доминирующим видом как в 2011–2012 гг., так и в 1987–1990 гг. [Константинова, Васильева, 1991] был *D. dumerilli*. Другими наиболее многочисленными видами в уловах также были *D. taaningi, C. maderensis, N. bolini и S. veranyi*. Миктофиды встречались над глубинами от 72 до 1362 м. Основные скопления формировали *D. dumerilli* и *D. taaningi* над внешним шельфом и материковым склоном над глубинами от 100 до 500 м. В ИЭЗ Марокко наибольшие уловы были получены между 22–24° с.ш.

Вдоль всего исследуемого района наблюдалась стабильность видового состава миктофид. На локальное распределение миктофид по глубинам на каждом участке значительное влияние оказывало наличие близости апвеллинговых вод. Общая численность миктофид в ИЭЗ Марокко в зимний период 2011–2012 гг. составила около 19808 млн экземпляров.

Выполненная работа показывает, что использование данных для расчета численности миктофид, собранных на съемках пополнения промысловых пелагических рыб, адекватно отражает реальную ситуацию. Регулярность рейсов и наличие постоянно собираемого материала из каждого рейса по мезопелагическим рыбам дает возможность получать ежегодные сравнимые оценки.

Список литературы

Беклемишев К.В. Экология и биогеография пелагиали. М.: Наука, 1969. 291 с.

Беккер В. Е. Миктофовые рыбы Мирового океана. М.: Наука, 1983. 248 с.

Беккер В.Э. Светящиеся анчоусы (сем; Myctophidae) из сборов трех атлантических экспедиций э/с «Петр Лебедев», 1961–1964 гг. // Пелагические и батипелагические рыбы Мирового океана. Тр. Ин-та океанологии АН СССР, 1967. Т. 84. С. 84–124.

Головань Г.А. Состав и распределение ихтиофауны над материковым склоном Западной Африки // Тр. Ин-та океанологии АН СССР, 1978. Т. 118. С. 195–258.

Доманевский Л.Н. Рыбы и рыболовство в неритической зоне Центрально-Восточной Атлантики. Калининград: АтлантНИРО, 1998. 196 с.

Калинина Э.М. Ихтиопланктон Канарского течения. Киев: Наукова думка, 1981. 116 с.

Кашкин Н.И. О количественном распределении светящихся анчоусов (сем. Myctophidae S.L.) в Атлантическом океане // Пелагические и батипелагические рыбы Мирового океана. Тр. Ин-та океанологии АН СССР, 1967. Т. 84. 125–158.

Константинова М.П., Васильева Т.Г. Мелкие мезопелагические рыбы Атлантического океана // Состояние биологических ресурсов рыбной промышленности в Центральной и Южной Атлантике и Восточной части Тихого океана: сб. науч. тр. Калининград: АтлантНИРО, 1991. С.132–142.

Методическое руководство по планированию и проведению морских экспедиционных исследований состояния запасов промысловых гидробионтов в Атлантическом океане, Юго-Восточной части Тихого океана и в Балтийском море. Калининград: АтлантНИРО, 2006. 182 с.

Нигматуллин Ч.М., Шухгалтер О.А. О структурном сопряжении трофических и паразитарных связей нектонного кальмара *Sthenoteuthis pteropus* в тропической Атлантике: коэволюционный аспект // Тр. Зоол. ин-та РАН, 2009. Т. 313, №3. С. 273–282.

Парин Н.В., Головань Г.А. Пелагические глубоководные рыбы из семейств, характерных для открытого океана, над материковым склоном Западной Африки // Тр. Ин-та океанологии АН СССР, 1976, Т. 104, С. 250–276.

Тимошенко Н.М., Винницкий П.А. Планирование, результаты и совершенствование количественного учёта пополнения пелагических рыб Центрально-Восточной Атлантики // Промыслово-биологические исследования в 2004–2005 годах. Т. 1. Условия среды, методы исследований, динамика численности гидробионтов и промышленное рыболовство. Калининград: Труды АтлантНИРО. 2007. С. 24–39.

Gjøsaeter J., Blindheim J. Observations on mesopelagic fish off northwest Africa between 16° and 27°N // Paper presented to the Symposium on the Canary Current: upwelling and living resources, Las Palmas, 11-14 April, 1978. 1978. 21 p. (mimeo).

[FAO, 2016]. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, The living marine resources of the Eastern Cental Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 1 (Elopiformes to Scorpaeniformes) / Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (eds.). Rome, FAO, 2016. P. 1860–1928.

Nigmatullin Ch.M. [et al.]. Tropho-parasitic relations of arrow squid *Todarodes sagittatus* in the waters of the North-Weastern African ecosystem and their coonditionality by squid size / Nigmatullin Ch.M., Shukhgalter O.A., Laptikhovsky V.V., Kasatkina S.M. // ICES CM 2008, F:20. 13 p.