

К ВОПРОСУ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ И БИОЛОГИИ СВЕЯЩИХСЯ АНЧОУСОВ (СЕМ. МУСТОРНИДАЕ) В РАЙОНЕ МАТЕРИКОВОГО СКЛОНА ЮГО-ЗАПАДНОЙ АФРИКИ

Экспедиция 6-го рейса НПС "Торек" работала 2-19 декабря 1987 г. в районе материкового склона Юго-Западной Африки, ограниченного координатами $24^{\circ}18'$, $-25^{\circ}27'$ ю.ш. и $12^{\circ}56'$, $-13^{\circ}42'$ в.д., над глубинами 400-1950 м. Выполнено 26 контрольных тралений крупногабаритным тралом продолжительностью по 2-3 ч в верхнем 500-метровом слое в различное время суток (рис. 1). Мешок трала был оборудован сетной делью размером 10 мм. Из каждого улова брали пробу микронектонных и макропланктонных рыб массой 400-800 г. Видовой состав светящихся анчоусов определяли по Беккеру (1983). Измеряли стандартную длину (SL) тела миктофид с интервалом в 5 мм. Определяли среднюю массу каждого вида в пробах. Визуально регистрировали пол и зрелость гонад по 6-балльной шкале Никольского.

Выполняли гидрологические и гидроакустические работы. Измеряли температуру воды батитермографом в слое 0-250 м. По гидроакустическому комплексу "САРГАН" на частоте 38 кГц следили за положением звукорассеивающих слоев.

Краткая гидрологическая характеристика района. В рассматриваемый период (начало календарного лета южного полушария) район находился под влиянием ветви квазистационарного прибрежного апвеллинга с востока, ось которого располагалась между $24^{\circ}50'$, $-25^{\circ}20'$ ю.ш. и действием более теплых субтропических вод с запада. Также отмечена менее значительная адвекция холодных вод в верхнем 100-метровом слое в северо-восточной части района с центром по широте $24^{\circ}30'$ ю.ш. (рис. 2). Серия суточных температурных съемок позволила установить, что действие холодных среднеглубинных апвеллинговых вод в верхнем 100-метровом слое носило пульсирующий, непериодический характер. Продолжительность воздействия холодных потоков в данном слое составляла в среднем 2 сут. При ослаблении холодного потока усиливалось поступление теплых субтропических вод в верхнем 100-метровом слое. Влияние прибрежной ветви апвеллинга в подповерхностном слое 100-200 м носило пульсирующий, квазистационарный характер. Пространственное положение поверхностных и

подповерхностных потоков холодных вод в основном совпадало, что свидетельствует о едином источнике этих потоков.

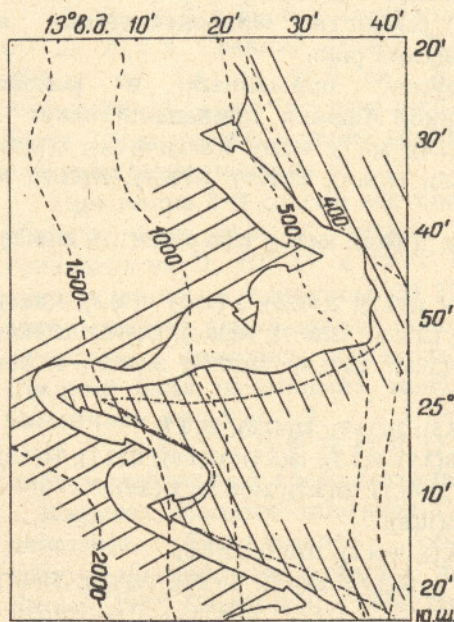


Рис. 1

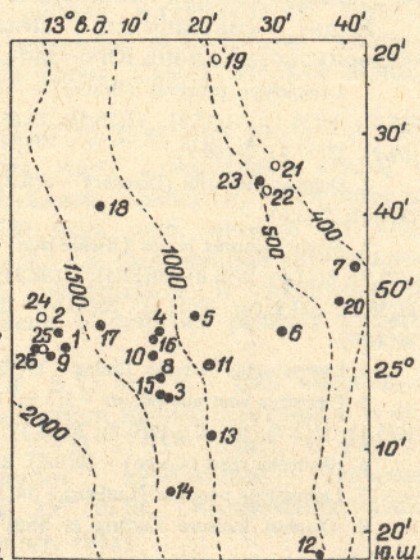


Рис. 2

Рис. 1 Схема тралений. Пунктирной линией отмечены изобаты, цифрами обозначена их глубина в метрах. Темными и светлыми кружками отмечены средние координаты тралений соответственно в темное и светлое время суток, цифрами, стоящими рядом, обозначены их номера.

Рис. 2 Гидрологическая структура верхнего 200-метрового слоя. Влияние океанических субтропических вод в верхнем 100-метровом слое в направлении с больших глубин на меньшие (по распределению изотермы 14° на горизонте 50 м), заштриховано сплошными линиями "вправо". Влияние прибрежных апвеллинговых вод в верхнем 100-метровом слое в направлении с меньших глубин на большие (по распределению изотермы 13° на горизонте 50 м) заштриховано сплошными линиями "влево". Стрелками показаны основные направления воздействия океанических и прибрежных вод. Пунктирной линией с точками отмечено влияние подповерхностной квазистационарной ветви апвеллинга (по распределению изотермы 11° на горизонте 200 м).

Распределение светящихся анчоусов, их связь со средой, краткая биологическая характеристика. За период работ в районе обловлено 12 видов светящихся анчоусов. Данная группа рыб была наиболее значительной по числу видов и общей численности среди других семейств микронектонных и макропланктонных мезопелагических рыб.

Виды светящихся анчоусов, пойманных в районе материкового склона Юго-Западной Африки* приведены ниже.

1. *Lampichthys procerus* (Brauer) - 1(1.4); 3(6.7); 4(2.0); 5(10.1); 6(7.4); 8(34.8); 9(5.9); 10(33.1); 11(15.8); 12(20.5); 13(5.5); 14(56.4); 15(20.5); 16(39.9); 17(71.9); 18(59.9); 23(17.9); 26(66.9).

2. *Diaphus dumerilii* (Bleeker) - 6(0.7); 7(100.0); 10(2.0); 12(48.6); 19(2.2); 20(24.0); 21(4.6); 23(3.0).

3. *Symbolophorus boops* (Richardson) - 1(97.2); 2(100.0); 3(93.3); 4(98.0); 5(82.8); 6(91.9); 8(61.6); 9(91.8); 10(59.5); 11(82.2); 12(30.8); 13(89.7); 14(30.6); 15(79.5); 16(51.4); 17(18.5); 18(32.0); 19(15.4); 20(45.6); 21(35.8); 22(25.9); 23(77.6); 24(75.2); 25(2.0); 26(24.8).

4. *Lampanyctus australis* Tåning - 19(73.5); 21(13.8); 22(67.6); 23(0.7).

5. *Electrona ventralis* Becker - 5(3.9); 8(2.9); 9(2.3); 10(5.4); 11(1.0); 13(2.1); 14(4.3); 16(3.4); 17(2.7); 18(1.2); 19(0.7); 20(25.1); 21(41.7); 22(3.2); 24(15.5); 25(3.4).

6. *Electrona risso* (Cocco) - 20(0.6); 25(16.8);

7. *Lampadena pontifex* (Lutken) - 14(3.1); 19(4.4); 21(0.5); 22(0.6).

8. *Diaphus hudsoni* Zurbrig et Scott - 19(3.7); 20(4.1); 21(3.7); 22(1.9); 24(4.7); 25(75.8).

9. *Diaphus ostentfeldi* Tåning - 13(2.7); 14(0.6); 18(0.6); 20(0.6); 22(0.6); 23(0.7); 24(4.7).

10. *Scopelopsis multipunctatus* Brauer - 5(3.1); 11(1.0); 14(4.9); 16(5.4); 17(6.8); 18(6.4); 26(6.6).

11. *Hygophum hygomii* (Lutken) - 1(1.4); 8(0.7); 25(2.0); 26(0.8).

12. *Ceratoscopelus warmingii* (Lutken) - 26(0.8).

L a m p r i c h t y s p r o s e r g u s - распространен циркумглобально вдоль зоны субтропической конвергенции. Известен из Юго-Восточной Атлантики (Беккер, 1983; Болтачев, 1987). По нашим данным, в наиболее массовом количестве распространен по южной, юго-восточной периферии южного атлантического круговорота (Лукияненко, 1985). В рассматриваемом районе встречался почти повсеместно. Являлся

* Арабскими цифрами обозначены номера тралов, в скобках дан процент вида в пробе.

массовым видом среди макропланктонных и микронектонных рыб периферии теплых субтропических вод, где численно преобладал в верхнем 100-метровом слое в темное время. Днем в верхнем 500-метровом слое не встречался (в Юго-Западной Атлантике днем находился в слое 700-1200 м, по данным Парина и др., 1974). В то же время встретился в темное время в верхнем 100-метровом слое на одном из участков верхней части материкового склона (глубина 470 м), где днем в придонном слое не обнаружен (станции 22, 23).

Размерные ряды самцов и самок почти не различались. Численность самок почти вдвое превышала численность самцов. Средняя масса особей составляла 6 г. Гонады самок находились во II и III стадиях зрелости (рис. 3).

Diaphus dumerilii - по типу распространения относится к дальненеритическим видам (Беккер, 1983). Встречался в основном в верхней части материкового склона и являлся массовым видом холодных апвеллинговых вод. Формировал скопления в верхнем 150-метровом слое в темное время. Днем находился среди объектов звукорассеивающего слоя - над глубинами 400-500 м.

Исследованные особи были представлены исключительно самками, кроме станции 12, где встречены также самцы. Размерные ряды самцов разительно различались. Средняя масса особей составляла 2,2 г. Некоторая часть самок находилась в преднерестовом состоянии (см. рис. 3, б).

Symbolorhodus boops - распространен циркумглобально в зоне южной субтропической конвергенции и несколько южнее; в зоне Бенгельского течения известен к северу до 25° ю.ш. (Беккер, 1983), в рассматриваемом районе встречался почти повсеместно. Являлся одним из массовых видов района, численно преобладал среди других микронектонных и макропланктонных рыб в зоне по периферии холодных апвеллинговых вод, т.е. занимал промежуточное положение между двумя описанными видами миктофид при их распределении в темное время суток в верхнем 100-метровом слое. При активизации ветви прибрежного апвеллинга в верхнем 100-метровом слое формировались значительные скопления вида в темное время суток в этом слое. В случае ослабления апвеллинга в верхнем 100-метровом слое и проникновения в этот слой теплых субтропических вод значительных скоплений

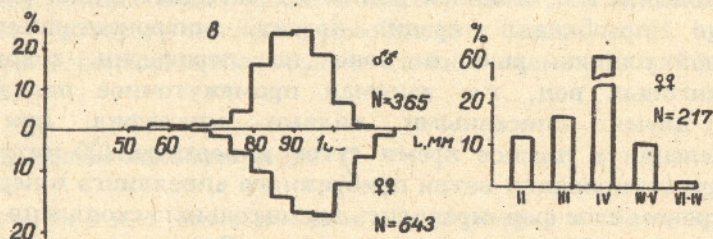
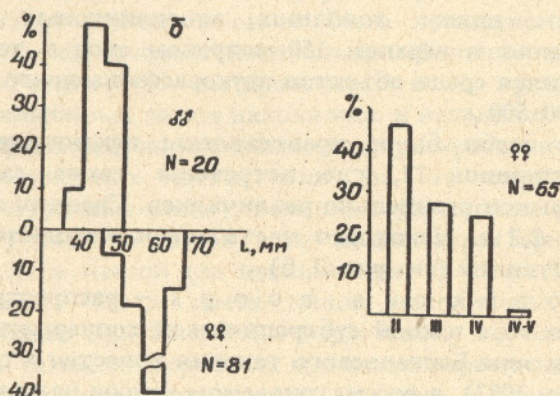
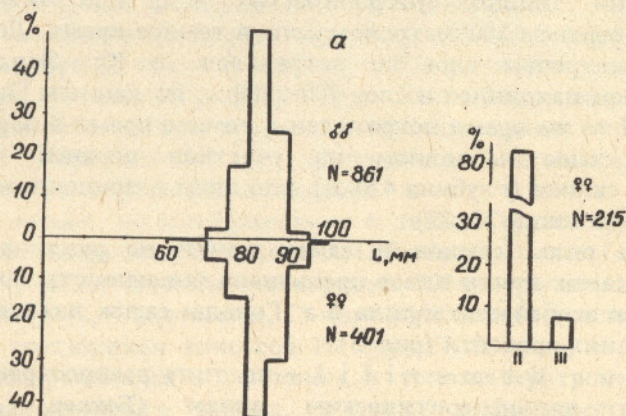


Рис.3

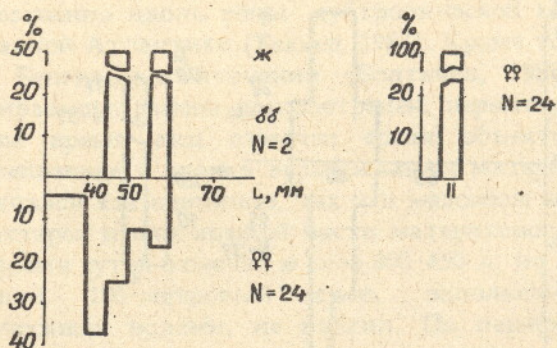
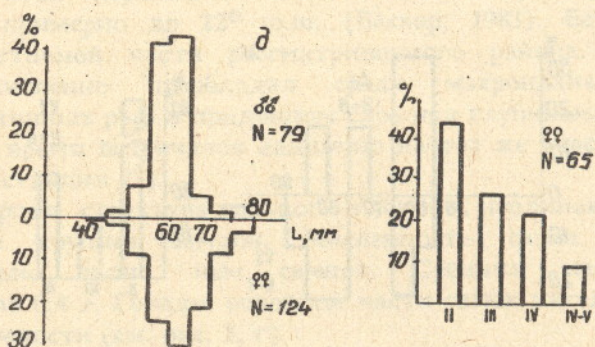
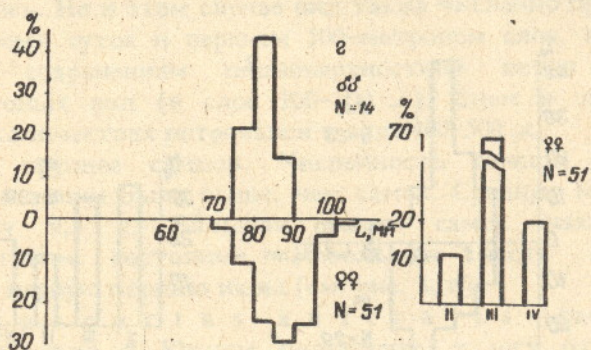


Рис. 3

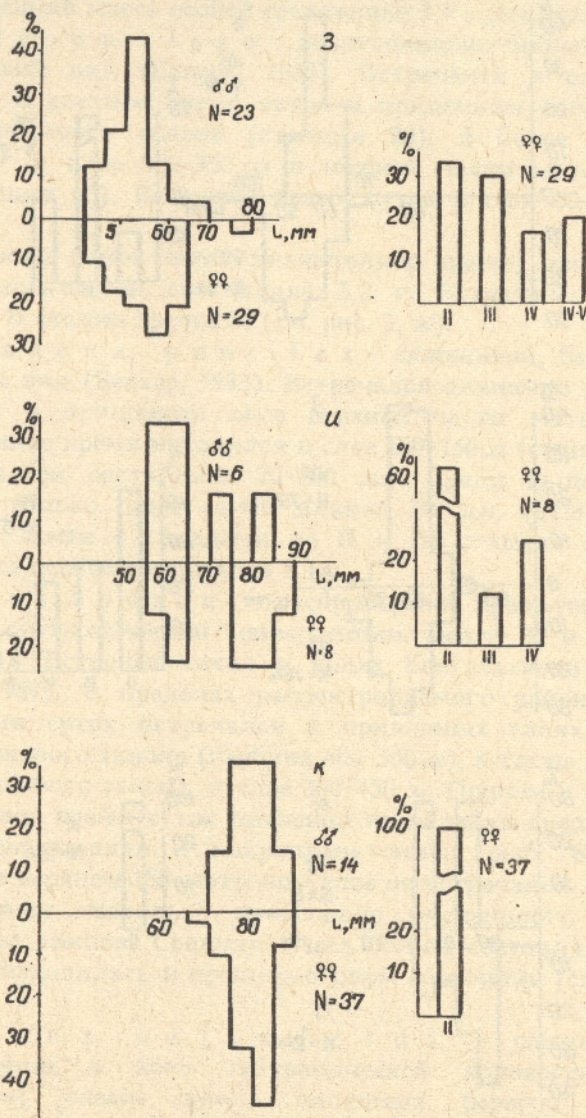


Рис. 3 Биологическая характеристика светящихся анчоусов: а - *D. dumerilii*; б - *S. boops*; в - *L. procerus*; г - *L. australis*; д - *E. ventralis*; ж - *E. risso*; з - *D. hudsoni*; и - *D. ostenfeldi*; к - *S. multipunctatus*.

данного вида (а также и других видов миктофид) не наблюдалось. Но в этом случае вид также численно преобладал в темное время суток в верхнем 100-метровом слое, вероятно, в связи с сохранением подповерхностной ветви холодных апвеллинговых вод (в слое 100-200 м). Днем в значительно меньших количествах встречался в слое 400-500 м.

Самки крупнее самцов. Численность самцов на каждой траловой станции была выше, чем самок. Средняя масса особей составляла 9,3 г. Большая часть самок находилась в преднерестовом состоянии. Небольшая часть самок уже выметала первую порцию икры (см. рис. 3, в).

Lamprapustus australis - распространен циркумглобально в Южном полушарии, к югу от 30° ю.ш., севернее этой параллели известен только у Юго-Западной Африки, примерно до 22° ю.ш. (Беккер, 1983). Встречался в северо-восточной части рассматриваемого района. В светлое время численно преобладал среди макропланктонных и микронектонных рыб в придонном слое над глубинами 450-500 м. В темное время встречался единично на тех же участках в слое 50-100 м (станция 23).

Размерная структура самцов и самок неодинакова, самки несколько крупнее самцов. Численность самок в пробах значительно выше, чем самцов. Средняя масса особей составляла 6,4 г. Гонады основной части самок находились в III стадии зрелости (см. рис. 3, г).

Electrona ventralis - известен по находениям преимущественно вдоль зоны субтропической конвергенции из Юго-Западной Атлантики (Беккер, 1983). Кроме того, встречался в водах Бенгельского течения (Болтачев, 1987). В пределах рассматриваемого района распространен, вероятно, повсеместно. В светлое время вид отмечен среди объектов придонного звукорассеивающего слоя в верхней части материкового склона, где встречался как единично, так и в массовом количестве. Вид был характерен и для нижней части материкового склона, где в светлое время суток отмечен в слое 400-450 м, но в темное время в верхний 100-метровый слой, заполненный теплыми субтропическими водами, не входил. По периферии холодных апвеллинговых вод встречался в темное время суток в слое 50-150 м.

Самки крупнее самцов, часть самок находились в преднерестовом состоянии. Самки численно преобладали над самцами. Средняя масса особей составляла 3,9 г (см. рис. 3, д).

Electrona gisso - экваториально-бицентральный периферический вид (Беккер, 1983). Встречался в единичных экземплярах в светлое время суток в придонном слое верхней части материкового склона (станция 20), в более массовом количестве - в слое 300-350 м в нижней части материкового склона (станция 25). В темное время суток в слое 50-150 м не встречался.

Численность самок была значительно выше, чем самцов. Средняя масса особей составляла 3,2 г. Встречены самки с гонадами во II стадии зрелости (см. рис. 3, ж).

Lampradena rontifex - склоновый, батимально-пелагический вид (Беккер, 1983). Встречался единично в светлое время суток в придонном слое верхней части материкового склона. В темное время находился в слое 100-150 м (станция 14).

Длина особей составляла 70-100 мм. Среди выловленных особей был только один самец длиной 70 мм. (станция 14), остальные - самки с гонадами во II и III стадиях зрелости. Средняя масса особей составляла 8,1 г.

Diaphus hudsoni - распространен преимущественно южнее зоны субтропической конвергенции, между 30 и 52° ю.ш. (Беккер, 1983). Встречен также в водах Бенгельского течения (Болтачев, 1987). В пределах рассматриваемого района вид в светлое время суток встречался в придонных слоях верхней части материкового склона (глубина 400-500 м), а также в нижней части материкового склона в слое 300-450 м. Причем в слое 300-350 м в светлое время суток численно преобладал среди других видов микронектонных и макропланктонных рыб. В темное время суток в верхнем 150-метровом слое не встречался.

Число самок несколько превышало численность самцов. Самки крупнее самцов. Средняя масса особей составляла 3,2 г. Часть самок находилась в преднерестовом состоянии (см. рис. 3, з).

Diaphus ostensfeldi - распространен преимущественно в зоне субтропической конвергенции, в Атлантическом океане вдоль западных берегов Африки проникает к северу до 20° ю.ш. (Беккер, 1983). В рассматриваемом районе в светлое время встречался единично в придонных слоях верхней части материкового склона (глубины 430-500 м), а также

в нижней его части, в слое 400-450 м (станция 24). В темное время суток находился в слое 50-150 м в холодных водах или на их периферии.

Численность самок больше, чем самцов. Самки крупнее самцов. Средняя масса особей составляла 6,5 г. Часть самок была в преднерестовом состоянии (см. рис. 3, и).

Scorolopsis multipunctatus - южный периферический вид (Беккер, 1983). Встречался в темное время суток в слое 50-150 м по периферии теплых субтропических вод.

Размерная структура самцов и самок примерно одинакова. Самки численно преобладали над самцами. Средняя масса особей составляла 6 г. Гонады самок были во II стадии зрелости (см. рис. 3, к).

Hygophum hygomii - бицентральный периферический вид (Беккер, 1983). Встречался единично, в темное время суток - в слое 40-100 м в теплых субтропических водах, в светлое - только в слое 300-350 м.

Длина особей 50-65 мм, средняя масса - 3,3 г. Гонады самок находились во II и IV стадиях зрелости. Число самцов и самок было одинаковым.

Seratoscorelus warmingii - широкотропический вид (Беккер, 1983). В наших ловах обнаружен самец длиной 65 мм и массой 3 г в темное время суток в слое 60-100 м (станция 26).

Заключение

Среди светящихся анчоусов из состава мезопелагического ихтиоцена (Парин, 1987) в рассматриваемой части материкового склона Юго-Западной Африки массовыми были виды, связанные своим распространением с водами зоны южной субтропической конвергенции, в частности, *E. ventralis*, *L. australis*, *D. hudsoni*, *S. boops*, а также *D. dumerillii*, относящийся к тропическим дальненеритическим видам, и *L. procerus*, который, вероятно, занимает промежуточное положение между видами субтропической конвергенции и южными периферическими видами.

Малочисленными были виды, связанные своим распределением с тропическими водами, - *S. warmingii*, *H. hygomii*, *S. multipunctatus*, *E. risso*, склоновый батимально-

пелагический вид - *L. pontifex*, а также вид зоны южной субтропической конвергенции - *D. ostenfeldi*.

К наиболее массовым видам, формировавшим скопления в темное время суток в верхнем 100-метровом слое, относятся *S. boops*, *D. dumerilii*, *L. procerus*. К наиболее массовым видам, входящим в состав звукорассеивающих слоев в светлое время суток (слой 300-500 м), принадлежали *S. boops*, *D. hudsoni*, *D. dumerilii*, *E. ventralis*, *L. australis*.

К видам, не обнаруженным в темное время суток в верхнем 100-метровом слое, относились *D. hudsoni*, *D. ostenfeldi*, *E. risso*, а к видам, не отмеченным в верхнем 500-метровом слое в светлое время суток, - *L. procerus*, *C. warmingii*, *S. multipunctatus*.

У светящихся анчоусов *H. hygomii*, *E. risso*, *S. multipunctatus*, распространенных в основном в теплых субтропических водах рассматриваемого района, а также у *L. procerus*, численное преобладание которого приурочено к этим водам, размерная структура самцов и самок была примерно одинаковой. Особи характеризовались относительно небольшой длиной и массой (за исключением *S. multipunctatus*, и *L. procerus*). Все самки теплолюбивых видов находились в нагульном состоянии.

Среди светящихся анчоусов, распространенных в холодных апвеллинговых водах или на их периферии (остальные рассмотренные виды), величины размерных рядов самок выше, чем у самцов. Особи этих видов характеризовались большей длиной и массой (за исключением *D. dumerilii*, *D. hudsoni* и *E. ventralis*). Часть самок видов находилась в преднерестовом состоянии или близком к нерестовому состоянию. У небольшой части самок *S. boops* была выметана первая порция икры.

Численное соотношение самцов и самок почти у всех рассмотренных видов было в пользу самок, за исключением *S. boops*, у которого численно преобладали самцы, и *H. hygomii*, у которого численное соотношение самцов и самок было 1:1.

Список использованной литературы

- Беккер В. Э. Миктофовые рыбы Мирового океана. - М.: Наука, 1983. - 248 с.
- Болтачев А. Р. О видовой структуре сообществ миктофид *Mystophidae* некоторых районов Атлантического океана // Вопросы ихтиологии. - 1987. - Т.27, вып.4. - С.539-547.

Лукьяненко М. П. Экологические аспекты распределения массовых миктоэпелагических видов светящихся анчоусов // Комплексное изучение природы Атлантического океана: Тезисы докладов III областной конференции. Калининград 16-18 апреля 1985 г. Ч. II. - С.64-66.

Парин Н. В., Андрияшев А. П., Бородулина О. Д., Чува-
сов В. М. Пелагические глубоководные рыбы Юго-Западной части Атлантического океана // Труды ИОАН СССР. - 1974. - Т.98. - С.76-140.

Парин Н. В. Система океанических ихтиоценов и ее промысловый потенциал // Биологические ресурсы открытого океана. - М., 1987. - С.138-163.