

А.Н.Козлов (ВНИРО)

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРОНЫ КАРЛСБЕРГА
В РАЙОНЕ ЮПФЗ К СЕВЕРО-ВОСТОКУ ОТ ОСТРОВА ЮЖНАЯ ГЕОРГИЯ
В ВЕСЕННЕ-ЛЕТНИЙ СЕЗОН 1987-1988 гг.**

Светящийся анчоус *Electrona carlsbergi* – один из массовых видов миктофид, обитающих в антарктических и субантарктических водах (Андряшев, 1962). Этот вид является представителем южнотихоокеанской группировки миктофид и классифицируется как нотально-антарктический (Беккер, 1964; 1983). В районе атлантической части Антарктики он распространен в пелагиали и мезопелагиали как к северу от Антарктической конвергенции (Парин и др., 1974), так и к югу от нее до района Южных Шетландских островов (Rembiszewski et al., 1978).

Район наших исследований, акватория Южной Полярной фронтальной зоны (ЮПФЗ) к северо-востоку от о. Южная Георгия (48-53° ю.ш., 40-25° з.д.), является частью нагульной области ареала электроны Карлсберга, поэтому здесь наблюдается довольно регулярное концентрирование этого вида.

Цикл сезонных исследований, проведенных в 1987-1988 гг. на РТМС "Возрождение" в районе ЮПФЗ показал, что скопления электроны в основном состоят из неполовозрелых и созревающих рыб, растущих, интенсивно питающихся в период весенне-летнего нагула и накапливающих значительное количество энергетических резервов в виде жира. Скопления электроны представлены здесь особями, сходными по размерному составу и биологическому состоянию (длина 6,5-9,5 см), причем обычно доминируют особи длиной 7,5-8,0 см. Размерные характеристики скоплений рыб довольно постоянны в различные сезоны года.

Однако анализ биологических данных, характеризующих скопления электроны в весенне-летний сезон 1987/88 г. показал существование региональных различий в основных биологических показателях: размерном и половом составех скоплений рыб, уровне накопления энергетических резервов. Наиболее четко эти различия проявлялись при сравнении данных

по двум районам: западному (участок I) и восточному (участки II-IV) (рис. 1).

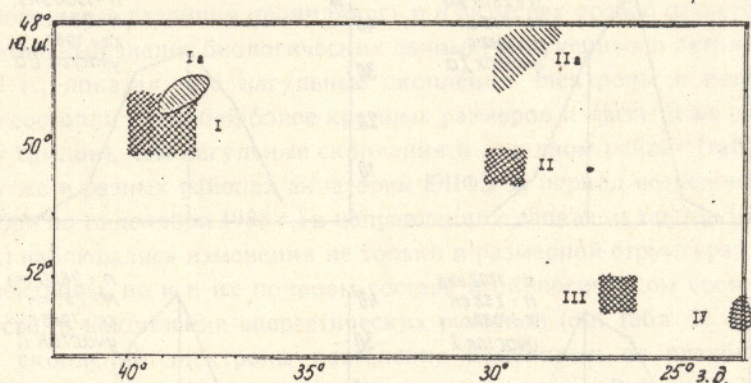


Рис. 1. Район исследований:

IIa — декабрь 1987 г.; Ia — январь 1988 г.; I — сентябрь—декабрь 1988 г.; II-IV — декабрь 1988 г.

Анализ кривых размерного состава электроны на акватории ЮПФЗ в летний сезон 1987/88 г. показал, что в массе рыба, пойманная в западном районе (январь 1988 г.), была мельче выловленной в восточном (декабрь 1987 г.). Скопления различались как по средним размерам особей (соответственно 7,55 и 7,88 см), так и по модальной размерной группе (соответственно 7,0-7,5 и 7,5-8,0 см (рис. 2).

В декабре 1988 г. также наблюдались изменения размерного состава электроны по мере продвижения на восток от 40 до 26° з.д. Изменялась как средняя длина рыб, так и соотношение отдельных размерных групп. Несмотря на сходство модальных размеров (7,5-8,0 см), доля рыб длиной более 8 см возрастала с 26,5% на участке I (западный район) до 42,7% на участке III (восточный район). Средняя длина увеличилась с 7,72 до 7,95 см (см. рис. 2). Характерно, что на самом восточном участке (IV) доля особей электроны длиной более 8 см была еще выше — 53,3%, а пик кривой сместился вправо (модальная группа 8,0-8,5 см). Средний размер рыб составил 8,07 см (см. рис. 2,б).

Следует отметить, что в западном районе акватории ЮПФЗ исследования проводились в разные сезоны: весной (октябрь—ноябрь) и летом (декабрь). Однако существенных изменений в размерном составе скоплений электроны за это время не наблюдалось (см. рис. 2,а). В восточном районе

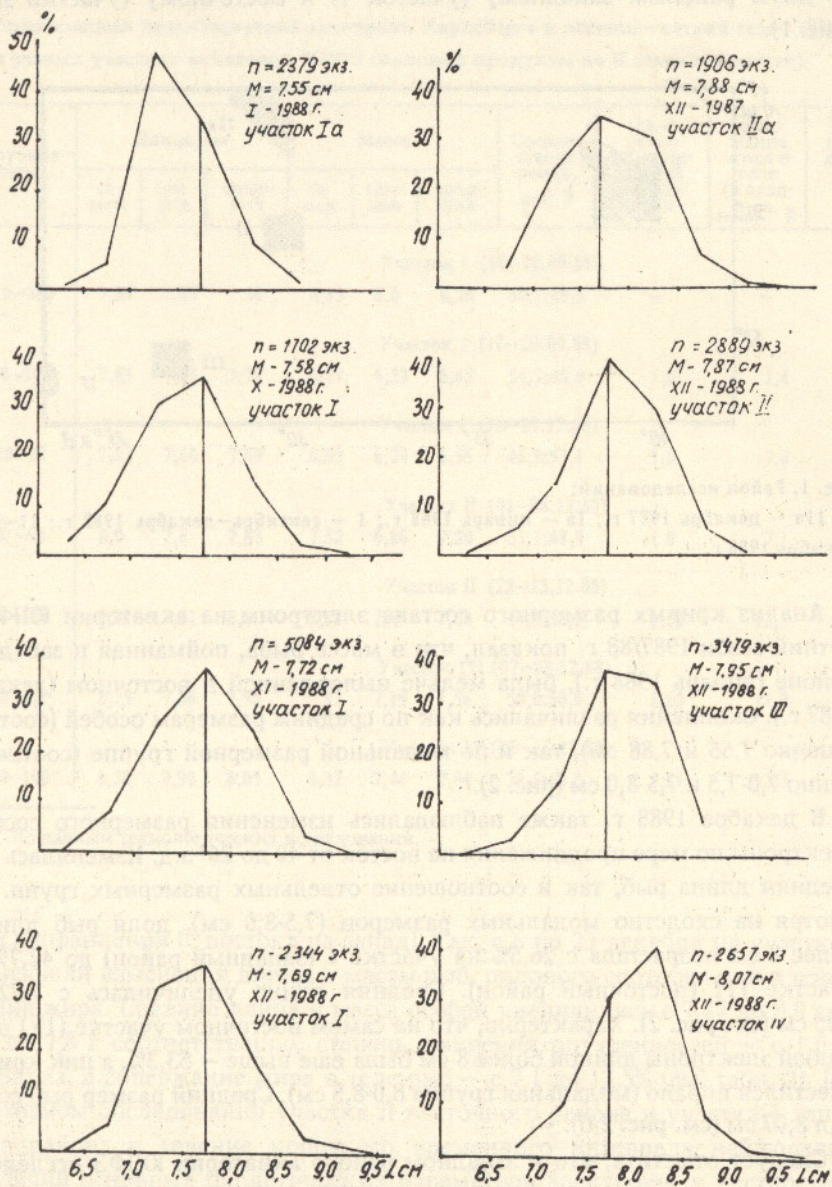


Рис. 2. Размерный состав электроны Карлсберга:

а - в западном районе акватории ЮПФЗ (участки Ia, I); б - в восточном районе (участки IIa, II, II-IV)

на отдельных участках (II-IV) летом (в декабре) отмечалась тенденция увеличения средних размеров электроны (см. рис. 2,б).

Региональные различия проявлялись и в размерах особей разного пола. Сравнительный анализ биологических данных, полученных в летний сезон 1987/88 г., показал, что нагульные скопления электроны в восточном районе состояли из особей более крупных размеров и массы (как у самок, так и у самцов), чем нагульные скопления в западном районе (табл. 1, 2). К тому же в разных районах акватории ЮПФЗ за период исследований (с 18 ноября по 16 декабря 1988 г.) в направлении с запада на восток (от 40 до 23° з.д.) наблюдались изменения не только в размерной структуре скоплений электроны, но и в их половом составе и биологическом состоянии, в частности, в накоплении энергетических резервов (см. табл. 2). Половой состав скоплений электроны постепенно изменялся: от преобладания самок на западе, до доминирования самцов на востоке. В то же время анализ степени зрелости гонад в период исследований не показал каких-либо существенных изменений. Половые продукты характеризовались II стадией зрелости. Лишь у наиболее крупных самок (длиной 9,0-9,5 см) отмечено небольшое увеличение яичников и более заметное развитие кровеносных сосудов. По степени ожирения внутренностей (1,0 балл) и содержанию жира в теле рыб (1,4%) особи электроны в западном районе значительно отличались от особей из восточного района (1,5 балла и 12,3% соответственно) (см. табл. 2).

Таблица 1.

Биологическая характеристика электроны Карлсберга в летний период 1987/88 г. на разных участках акватории ЮПФЗ (половые продукты во II стадии зрелости)

| Глубина, лова, м | Длина, см | | | Масса, г | | | Соотношение полов, ♀:♂, % | Число исследованных рыб, экз. |
|------------------|--------------------------|--------|---------|----------|--------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| | самок | самцов | средняя | самок | самцов | средняя | | |
| | Участок II (26-30.12.87) | | | | | | | |
| 40-250 | 8,3 | 7,9 | 8,1 | 9,4 | 8,1 | 8,9 | 60:40 | 250 |
| | Участок I (10-11.01.88) | | | | | | | |
| 40-80 | 7,7 | 7,5 | 7,6 | 7,3 | 6,6 | 7,0 | 56:44 | 400 |

Интересны результаты повторного обследования отдельных участков восточного и западного районов акватории ЮПФЗ, проведенного в обрат-

Таблица 2.

Биологическая характеристика электроны Карлсберга в весенне-летний сезон 1988 г. на разных участках акватории ЮПФЗ (половые продукты во II стадии зрелости)

| Глубина лова, м | Длина, см | | | Масса, г | | | Соотношение полов, о:♂, % + | Ожи- рение внутрен- ностей средний балл | Содер- жание жира в теле (в сред- нем)*, % | Число иссле- дован- ных рыб, экз. |
|-----------------------|---------------------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------------------------------|--|---|--|
| | са- мок | сам- цов | сред- няя | са- мок | сам- цов | сред- няя | | | | |
| 210-380 | 7,84 | 7,67 | 7,76 | 6,55 | 6,0 | 6,25 | 50,7:49,3 | - | - | 150 |
| | Участок I (28-30.09.88) | | | | | | | | | |
| 30-100 | 7,85 | 7,59 | 7,72 | 6,97 | 6,23 | 6,65 | 54,7:45,3 | 1,0 | 1,4 | 700 |
| | Участок I (18-26.09.88) | | | | | | | | | |
| 40-70 | 7,83 | 7,60 | 7,69 | 6,89 | 6,24 | 6,55 | 46,9:53,1 | 1,0 | 7,0 | 350 |
| | Участок I (26-27.12.88) | | | | | | | | | |
| 40-90 | 8,0 | 7,8 | 7,87 | 7,52 | 6,86 | 7,20 | 51,1:48,9 | 1,0 | 7,1 | 550 |
| | Участок II (01-06.12.88) | | | | | | | | | |
| 40-130 | 8,31 | 7,81 | 8,0 | 8,18 | 7,47 | 7,80 | 47,5:52,5 | 1,52 | 13,3 | 200 |
| | Участок II (22-23.12.88) | | | | | | | | | |
| 30-120 | 8,13 | 7,86 | 7,95 | 7,93 | 7,19 | 7,56 | 50,0:50,0 | 1,15 | 11,0 | 750 |
| | Участок III (07-13.12.88) | | | | | | | | | |
| 50-140 | 8,20 | 7,91 | 8,05 | 8,32 | 7,44 | 7,84 | 39,5:60,5 | 1,54 | 12,3 | 450 |
| | Участок IV (15-16.12.88) | | | | | | | | | |

* По данным технологических исследований.

ном направлении (с востока на запад). Так, с 6 по 23 декабря на участке II произошли изменения длины и массы рыб, полового соотношения и содержания жира. Средние длина и масса особей увеличились с 7,87 до 8,0 см и 7,2 до 7,8 г соответственно, степень ожирения внутренностей - с 1,0 до 1,5 балла, а содержание жира в теле рыб - с 7,1 до 13,3% (см. табл. 2). При повторном обследовании участка II восточного района и участка I западного района в течение короткого временного интервала наблюдались различия основных биологических параметров электроны, в частности, в длине и массе самцов и самок, содержании жира. Это свидетельствует о наличии на этих участках разных группировок электроны.

В западном районе (участок 1) за период с 28 сентября по 27 декабря 1988 г. существенных изменений биологических параметров не наблюдалось. Отмечены лишь изменения в половом составе и уровне накопления жира (см. табл. 2).

Таким образом, отмеченные региональные изменения таких биологических параметров, как длина и масса тела рыб, жирность, соотношение полов свидетельствуют о неоднородности скоплений электроны на отдельных участках обследованной акватории ЮПФЗ. Причем различия по основным биологическим характеристикам наблюдаются в основном в период наиболее масштабного накопления (выноса) электроны в весенне-летний сезон (в ноябре–январе). Поступление дрейфующих скоплений электроны в район ЮПФЗ происходит, очевидно, пульсациями, т.е. через определенные временные промежутки. Разновременность выноса определяет, видимо, различия в биологических параметрах скоплений электроны на отдельных участках акватории ЮПФЗ. Региональные различия в размерной структуре скоплений электроны на данной акватории ЮПФЗ в весенне-летний сезон отмечались также экспедициями Севрыбпромразведки.

В осенний (апрель) и зимний (июнь) сезоны накопление электроны на акватории ЮПФЗ выражено слабо. Как показали исследования 13-го и 15-го рейсов РТМС "Возрождение" в осенне-зимний сезон на обследованной акватории ЮПФЗ при продвижении с запада на восток не наблюдалась тенденция изменения размерно-массовых характеристик электроны. Однако разные по размерно-массовому составу ее группировки отмечались в 13-й экспедиции РТМС "Возрождение" зимой (июль) на отдельных близко расположенных участках в районе пролива Дрейка.

Таким образом, можно полагать, что для электроны Карлсберга на акватории ЮПФЗ характерна пространственная и сезонная дифференциация на отдельные локальные группировки в связи с разновременностью их вовлечения в дрейф. Однако характер и особенности миграционных путей электроны Карлсберга в различных областях ее ареала еще не определены.

Заключение

На отдельных участках акватории ЮПФЗ к северо-востоку от о. Южная Георгия в весенне-летний сезон (ноябрь–январь) наблюдались региональные различия скоплений электроны Карлсберга по основным биологическим параметрам: размерному и половому составу, и уровню энергетичес-

ких резервов (жира), что свидетельствует о неоднородности скоплений рыб. Наиболее четко эти различия проявлялись при сравнении отдельных участков западного и восточного районов акватории ЮПФЗ.

Список использованной литературы

Андрияшев А.П. Батипелагические рыбы Антарктики. 1. Семейство Mucrophidae // Исследования фауны морей. — 1962. — Т. 1(IX), вып. 1. — С. 216-295.

Беккер В.Э. Об умеренно-холодноводном комплексе миктофид (Mucrophidae, Pisces) // Океанология. — 1964. — Т. 4, вып. 3. — С. 469-476.

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

Парин Н.В., Андрияшев А.П., Бородулина О.Д., Чуvasов В.Н. Пелагические глубоководные рыбы юго-западной части Атлантического океана // Труды ИОАН СССР. 1974. — Т. 98. — С. 76-92.

Rembiszewski J.M., Krzeptowski M., Linkowski T.B. Fishes (Pisces) as by-catch in fisheries of krill *Euphausia superba* Dana (Euphausiacea, Crustacea). Polish arch. Hydrobiol. 1978. Vol. 25, N 3. - P. 677-695.

А.Н.Козлов, К.В.Шуст (ВНИРО)

СОСТАВ ПИЩИ И СУТОЧНЫЙ РИТМ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОНЫ КАРЛСБЕРГА В РАЙОНЕ ЮПФЗ К СЕВЕРО-ВОСТОКУ ОТ ОСТРОВА ЮЖНАЯ ГЕОРГИЯ

Электрона Карлсберга (*Electrona carlsbergi* Taning) — один из наиболее массовых видов светящихся анчоусов в районе Южной Полярной фронтальной зоны (ЮПФЗ). В литературе имеются сведения о питании этого вида в районах о. Южная Георгия, пролива Дрейка, Южных Сандвичевых островов, моря Скотия, приматериковых морей Беллинсгаузена, Космонавтов, Дюрвиля. Проведенные исследования в разных районах Антарктики показали, что электрона потребляет все доступные по размерам мезо- и макропланктонные организмы и является консументом второго-третьего трофических уровней. Во всех районах основу питания электроны составляют *Sopropoda*, *Euphausiacea*, *Nupregiidae* (Наумов, и др., 1981; Любимова и др., 1983; Засельский и др., 1985; Тарвердиева, 1986; Козлов, Тарвердиева, 1989; Овен и др., 1990).