

Биомасса макробентоса в прибрежных зарослевых биоценозах Красного моря составляет примерно от 2 до 26 г сырого веса в расчете на 1 кг растительного субстрата /табл. 2/. В биоценозе цистозиры Красного моря, как и в Черном и Адриатическом морях, наибольшую биомассу имеют моллюски. Общая биомасса макробентоса примерно в два раза ниже, чем в Черном море, но в 16 раз выше, чем в Адриатическом.

Т а б л и ц а 2

Биомасса макробентоса в прибрежных зарослевых биоценозах о-ва Талла-Талла-Кебир
/г на 1 кг сырого веса макрофитов/

Биомасса	Заросли цистозиры	Заросли халимеды	Заросли посидонии
Ракообразные.....	1,306	2,669	1,438
Моллюски.....	24,409	0,875	0,312
Черви.....	0,192	0,345	-
Иглокожие.....	-	1,412	-

Л.С. Овен

О ХАРАКТЕРЕ ИКРОМЕТАНИЯ НЕКОТОРЫХ РЫБ КРАСНОГО МОРЯ

Красное море, как и все тропические районы Мирового океана, отличается большим разнообразием ихтиофауны. В нем насчитывается около 500 видов рыб [7].

Сроки нахождения икринок и личинок рыб в планктоне Красного моря свидетельствуют о том, что нерестовые периоды многих видов длятся несколько месяцев в году, а у некоторых видов - круглый год. Большинство рыб Красного моря размножается весной, летом и осенью [3]. Растянность нерестовых периодов может быть обусловлена разными причинами - порционностью икрометания, различиями в сроках размножения разных возрастных групп, отдельных популяций и т.п. [1]. Возможно также, что в условиях Красного моря поло-

ые циклы рыб не совпадают с годовичным циклом. Эти вопросы подлежат исследованию.

Настоящая статья посвящена результатам предварительного изучения характера икротетания некоторых красноморских рыб. Материал был собран в Красном море и Аденском заливе с нис "Академик Ковалевский" в августе - октябре 1966 г. Обработан материал по 14 видам рыб, принадлежащим к 12 семействам. Проведен гистологический анализ половых желез 42 экземпляров различных рыб и исследован размерный состав овоцитов этих же видов рыб. Для гистологического анализа гонады фиксировали раствором Буэна, проводили через спирт и ксилол, заливали в парафин. Гистологические препараты окрашивали по Маллори. Для характеристики размерного состава овоцитов под бинокулярном МБС-1 измеряли от 400 до 700 овоцитов из каждого яичника. Видовая принадлежность рыб определялась по Смиру [8].

Т а б л и ц а 1

Список исследованных рыб

Вид по Smith	Стадия зрелости яичников	Дата вылова	Место вылова
Сем. Clupeidae			
<i>Sardinella jussieu</i>	У Iп-П-III-IV	14-IX-66	Аденский залив
Сем. Synodontidae			
<i>Trachinocephalus myops</i> (Schneider).....	У Iп-П-III-IV	23-IX-66	Красное море
Сем. Exocoetidae			
<i>Cypselurus bahiensis</i> (Ranzani).....	У Iп-П-III-IV	18-IX-66	Аденский залив
Сем. Tylosuridae			
<i>Ablennes hians</i> (Lesueur)	У Iп-П-III-IV	2-IX-66	Красное море
Сем. Holocentridae			
<i>Holocentrus lacteoguttatus</i>	У Iп-П-III-IV	16-VIII-66	Красное море

Вид по Smith	Стадия зрелости яичников	Дата вылова	Место вылова
Сем. Theraponidae			
<i>Therapon jarbua</i> (Forsk.)	У Iп-II-III-IV	14-IX-66	Аденский залив
Сем. Serranidae			
<i>Variola louti</i> (Forsk.)	У Iп-II-III-IV	16-VIII-66	Красное море
<i>Epinephelus fasciatus</i> (Forsk.)	У Iп-II-III-IV	23-IX-66	Красное море
Сем. Carangidae			
<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch)	У Iп-II-III-IV	5-IX-66	Аденский залив
<i>Caranx compressus</i>	У Iп-II-III-IV-V	16-VIII-66	Красное море
Сем. Lutianidae			
<i>Lutianus gibbus</i> (Forsk.)	У Iп-II-III-IV	28-VIII-66	Красное море
<i>Lutianus gibbus</i> (Forsk.)	У Iп-II-III	22-VIII-66	Красное море
Сем. Lethrinidae			
<i>Lethrinus enigmaticus</i>	У Iп-II-III	1-IX-66	Красное море
Сем. Sphyraenidae			
<i>Sphyraena tessera</i>	У Iп-II-III-IV	22-IX-66	Баб-эль-Мандеб- ский пролив
Сем. Ophichthidae			
<i>Cirrhimuraena playfairii</i> (Gunther)	У Iп-IV	10-IX-66	Аденский залив

В табл. I приведен список исследованных рыб. Известна общая закономерность широтного распределения рыб с различными типами икрометания, а именно - преобладание рыб с порционным типом нереста в тропических и субтропических водах по сравнению с умеренными и северными водами [1]. Следовательно, можно предположить, что в Красном море должны преобладать рыбы с порционным типом икрометания. Однако известно, что порционный тип икрометания имеет много форм проявления или разновидностей. На примере черноморских рыб было показано, что многие из них обладают порционным икрометанием. При этом виды различаются по срокам нереста, по частоте и количеству выметов в году, по количеству икринок в одной порции, по плодовитости. Так, черноморская султанка / *Mullus barbatus ponticus* Essipov / мечет икру ежегодно, морской ерш / *Scorpaena porcus* L. / - через 1-2 суток, черноморский налим / *Gaidropsarus mediterraneus* Linne / - через 6-7 суток [4, 5].

В основе разновидностей порционного типа икрометания лежат различные типы созревания овоцитов [2, 6]. Геттинг [6] выделил два типа созревания овоцитов у морских рыб с порционным икрометанием - прерывистый и непрерывный.

Для непрерывного типа созревания овоцитов характерно наличие в зрелых яичниках непрерывного размерного ряда овоцитов всех фаз развития - от безжелтковых до крупных, наполненных желтком. Прерывистый тип характеризуется обособлением желтковых овоцитов от резервных, отсутствием промежуточных размерных групп овоцитов.

Все исследованные нами красноморские рыбы, выловленные в августе и сентябре, находились в нерестовом состоянии. Из перечисленных видов только литринусы / *Lethrinus enigmaticus* / заканчивали нерест, так как в их яичниках имелись пустые фолликулы, многочисленные разноразмерные безжелтковые овоциты и овоциты в фазе первоначального накопления желтка. Среди лутьянов / *Lutianus gibbus* / были особи с яичниками в УІп-П-Ш стадии зрелости, т.е. заканчивающие нерест, и особи, продолжающие интенсивно нереститься. Остальные виды, за исключением морского угря / *Cirrhimuraena playfairii* /, имели яичники в УІп-П-Ш-ІУ стадии зрелости. Это свидетельствует о том, что исследованные нами рыбы уже выметали какое-то количество порций икры, на что указывают пустые фолликулы на гистологических срезах через яичники, и имеют запас разноразмерных овоцитов всех

фаз развития периодов протоплазматического и трофоплазматического роста.

Сколько еще порций икры могла бы выметать каждая из проанализированных самок - неизвестно, поскольку из каждой размерной группы овоцитов, имеющих в яичниках, может быть сформировано несколько порций икры, а не одна.

Гистологическая картина яичников одинакова у 13 видов рыб, перечисленных в табл. I, а вариационные кривые различны. По ним эти виды рыб можно разделить на три группы. К первой группе относятся: рыба-солдат /*Holocentrus lacteoguttatus* /, терапон /*Therapon jarbua* /, каменные окуни /*Variola louti*, *Epinephelus fasciatus* /, ставриды /*Selar crumenophthalmus*, *Caranx compressus* /, лутьян /*Lutianus gibbus* / и барракуда /*Sphyraena tessera* /. У них одно-двухвершинная кривая охватывает овоциты размером от 0,1 до 0,4 мм /рис.1/.

Иначе выглядят вариационные кривые у рыб второй группы - сардинеллы /*Sardinella jussieu* /, ящероголова /*Trachinocephalus myops* /, летучей рыбы /*Cypselurus bahiensis* / и саргана /*Ablennes hians* /. Это многовершинные кривые, охватывающие овоциты от 0,1 до 0,7 и от 0,1 до 1,7 мм в диаметре /рис. 2/.

Различия между вариационными кривыми обусловлены не характером созревания овоцитов, а разницей в размерах овоцитов одина-

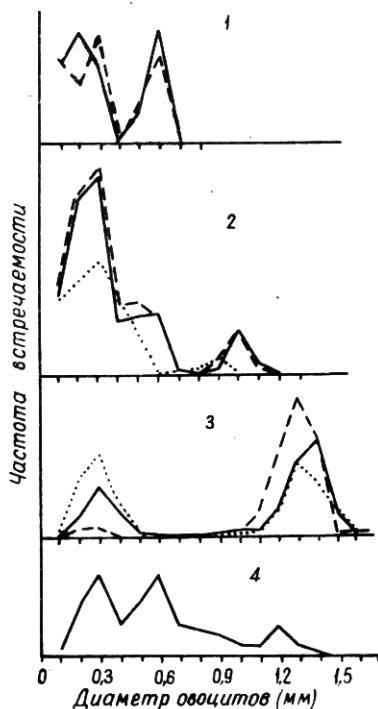


Рис.1. Размерный состав овоцитов в яичниках рыб:

1 - *Sardinella jussieu*, 14-IX-66 г.; 2 - *Trachinocephalus myops*, 23-IX-66 г.; 3 - *Cypselurus bahiensis*, 18-IX-66 г.; 4 - *Ablennes hians*, 2-IX-66 г.

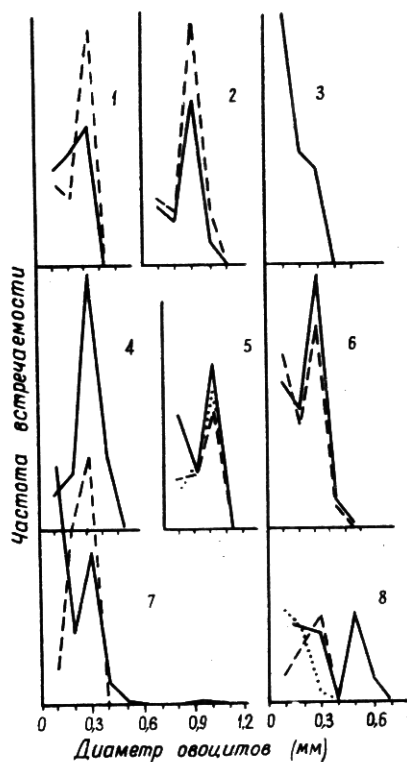


Рис.2. Размерный состав овоцитов в яичниках рыб:

1 - *Holocentrus lacteoguttatus*, 21-VIII-66 г.; 2 - *Therapon jarbua*, 14-IX-66 г.; 3 - *Variola louti*, 16-VIII-66 г.; 4 - *Epinephelus areolatus*, 23-IX-66 г.; 5 - *Sclerocrumenophthalmus*, 6-IX-66 г.; 6 - *Sphyræna tessera*, 22-IX-66 г.; 7 - *Caranx compressus*, 16-VIII-66 г.; 8 - *Lutianus gibbus*, 22-28-VIII-66 г.

ковых фаз развития у перечисленных видов. Вариационные кривые у рыб второй группы, особенно у ящероголова и у саргана, являются типичными для рыб с порционным икрометанием /рис. 2/.

Судя по этим кривым можно сказать, что у данных видов икрометание осуществляется через короткие промежутки времени /примерно через 1-3 суток/; после каждого вымета

икры яичники переходят в UIп-II-III-IV стадию зрелости. У летучей рыбы *Cypselurus bahiensis* (Ranzani) /см.рис.2/ разрыв между овоцитами фаз первоначального накопления желтка и наполненными желтком позволяет высказать предположение, что вымет отдельных порций происходит через больший промежуток времени /примерно через 5-10 суток/, яичники после вымета очередной порции икры переходят, вероятно, в UIп-II-III стадию зрелости /см. рис. 1, 3/.

Вариационные кривые свидетельствуют о непрерывном типе созревания овоцитов как у первой, так и у второй группы рыб. На основании анализа качественного и размерного состава овоцитов в яичниках половозрелых рыб 13 видов из 14 изученных можно отнести к рыбам с многопорционным нерестом, в основе которого лежит непрерывный тип созревания овоцитов.

У морского угря гистологическая картина яичников и вариационные кривые размерного состава овоцитов носят совершенно иной характер /рис.3/. На гистологическом срезе видны крупные наполненные желтком овоциты почти одинаковых размеров. Между ними расположены одиночные безжелтковые овоциты, изредка /1 овоцит на срез/ встречаются овоциты в фазе вакуолизации. Вариационные кривые указывают на обособление желтковых овоцитов от резервных. Если

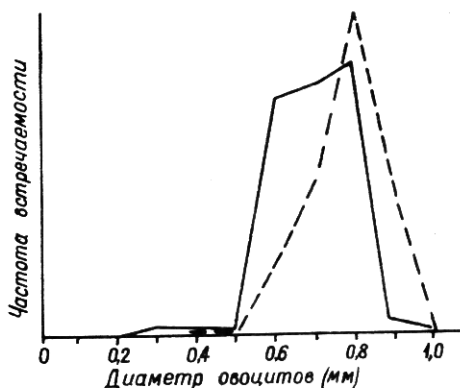


Рис.3. Размерный состав овоцитов в яичниках *Cirrhimuraena playfairii*, 10-IX-66 г.

бы не наличие пустых фолликулов, то данный вид по гистологическому срезу можно было бы принять за единовременно нерестующий. Это типичная картина прерывистого типа созревания овоцитов. Обособившаяся от резервного фонда группа образует запас желтковых овоцитов одной фазы развития, который выметывается отдельными порциями в течение одного нерестового сезона.

Следует отметить различие в коэффициентах зрелости разных видов красноморских рыб. Например, у летучей рыбы с яичниками в UIп-IY-Y стадии зрелости коэффициент зрелости колеблется от 12 до 18%, у терапона - 5-9%, у ящероголова - 8-10%, т.е. величины такие же, как у многих порционно нерестующих черноморских рыб. С другой стороны, у самок *Caranx compressus* с яичниками такой же стадии зрелости /UIп-IY-Y/ коэффициент зрелости составляет всего лишь 1,66-2,8%, у барракуды - 2,6-3,9%. Таким образом, коэффициенты зрелости у красноморских рыб с яичниками одинаковой стадии зрелости настолько различны, что по ним без других показателей трудно судить о состоянии половых желез.

Все 14 видов исследованных нами рыб обладают многопорционным икрометанием, но в основе его лежат разные типы созревания овоцитов. Тринадцати видам свойственен непрерывный тип созревания овоцитов

и одному виду /морской угорь/ - прерывистый тип. Многопорционное икрометание является одной из основных причин большой длительности нерестовых периодов красноморских рыб.

Л и т е р а т у р а

1. ДРЯГИН П.А. - Изв. ВНИОРХ, 1949, 28.
2. КАЗАНСКИЙ Б.Н. - В кн.: Тр. Лабор. основ рыбовод., 1949, 2.
3. КАЛИНИНА Э.М. - Наст. сборник.
4. ОБЕН Л.С. - Вопросы экологии, "Высшая школа", 1962, 5.
5. ОБЕН Л.С. - В кн.: Вопросы гидробиологии. "Наука", М., 1965.
6. GÖTTING K.I. Beiträge zur Kenntnis der Grundlagen der Fortpflanzung und Fruchtbarkeitsbestimmung bei marinen Teleosteern. - Wiss. Meeresunt. Helgoland, 1961, 8, 1.
7. FOWLER H. Fishes of the Red Sea and southern Arabia. Vol. I. Jerusalem, 1956.
8. Smith J.L. The sea fishes of southern Africa. Central news agency, LTD, South Africa, 1961.

Н.Я. Липская

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ПОТРЕБЛЕНИИ КИСЛОРОДА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕВАРИВАНИЯ ПИЩИ ТРОПИЧЕСКИМИ РЫБАМИ

В экспедиционных условиях были проведены опыты по определению скорости потребления кислорода, установлению порогового /детального/ содержания кислорода для ряда видов рыб и одного вида медуз. Исследованы мальки и взрослые барабули *Pseudupeneus macronema* /Lac/, молодь атерины *Atherina afra* (Peters), молодь рыбы-солдата *Holocentrus diadema* (Lac), мальки морской иглы *Syngnathoides blaculeatus* и медуза из п/отр. *Rhizostomida*. Всего было проведено 26 опытов с 12 экземплярами рыб /табл. I/.

Дыхание определялось методом замкнутых сосудов, объем которых был от 5 до 7 л /для взрослых рыб/ и от 2,6 до 4,6 л /для мальков/, время экспозиции - 1 ч. Воду брали с поверхности моря. Параллельно с опытом ставился контроль. Величина потребленного рыбой кислорода