

ПРОВ 23498

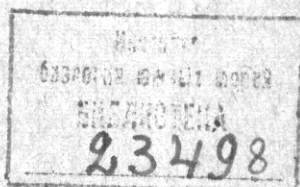
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

БИОЛОГИЯ МОРЯ

Вып. 21

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В КРАСНОМ И АРАВИЙСКОМ МОРЯХ

Республиканский межведомственный сборник



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»

КИЕВ — 1970

Blackburn M. A biological study of the anchovy, *Engraulis australis* (White), in Australian waters. - Australian Journal of Marine and Fresh water Research, 1, 1, Melbourne, 1950.

Hair R.V. The growth rings on the otoliths of the oil sardine, *Sardinella ongiceps* Cuv. and Val. - Current Science, 18,1, 1949.

Mohr E. Altersbestimmungen bei tropischen Fischen. - Zool. Anzeigen, 53 (II), 1921.

Seshappa G. a. Bhimachar B. Age determination studies in fishes by means of scales with special reference to the Malabar sole. - Current Science, 20, 1951.

Smith I.L. The Sea Fishes of Southern Africa. - Central news agency, LTD., South Africa, 1965.

РОСТ И РАЗМНОЖЕНИЕ НЕКОТОРЫХ МОРСКИХ ТРОПИЧЕСКИХ РЫБ

Л.С.Овен, Л.П.Салехова

Исследования по экологии некоторых тропических рыб свидетельствуют о четко выраженной сезонной динамике их физиологического состояния /Скорняков, 1964; Липская, 1966, и др./. У многих рыб отчетливо выражены сезонность размножения и роста. Нерест одних видов приурочен к весенне-летнему сезону, других - к осенне-зимнему. Отмечается периодичность роста рыб, результатом чего является образование колец на чешуе. В литературе имеются противоречивые объяснения периодичности физиологического состояния тропических рыб в течение года. Одни авторы рассматривают периодичность как врожденный физиологический ритм, другие - как результат воздействия среды и в каждом конкретном случае пытаются определить ее ведущие факторы /достаточное количество пищи, муссоны, тропи-

ческие ливни и т.д./.. При чем имеются данные, подтверждающие как первую, так и вторую точки зрения. Литература по вопросу о периодичности роста и размножения в тропической зоне океана рассматривается в работах Н.Я.Липской /1966/ и В.И. Скорнякова /1964/. Для достоверного решения вопроса необходимо дальнейшее накопление фактического материала и всестороннее изучение экологии тропических рыб.

В настоящей работе приводятся данные по росту и размножению представителей трех семейств отряда окунеобразных, обитающих в шельфовой зоне Атлантического и Индийского океанов: большеглазого зубана — *Dentex macrophthalmus* В 1 о с *я*, японского карася — *Nemipterus japonicus* В 1 о с *я*, рыбы-ворчуна — *Pomadasys hasta* В 1 о с *я*.

Материал был собран сотрудниками Института биологии южных морей АН УССР Г.В.Зуевым, Н.Я.Липской, А.М.Парухиным и А.А.Ковалевой во время экспедиций в Атлантический и Индийский океаны, за что приносим им искреннюю благодарность.

Б о л ь ш е г л а з ы й з у б а н встречается преимущественно в субтропических водах на глубинах от 50 до 380 м. Широко распространен у западного побережья Африки. В районах Кабо-Бланко и Сен-Луи /северо-западная Африка/ образует значительные скопления и является одним из основных видов тралового промысла /Кухаренко, Комаров, 1966; Трунов, 1966, 1968, и др./.

Материалы по размножению и росту большеглазого зубана собраны у берегов юго-западной Африки в районе реки Кунене, мыса Фрио и Уолфиш-Бей на рыболовецких судах типа БМРТ в январе-феврале 1963 г. и в мае-ноябре 1965 г. Половые железы исследованы гистологически, возраст определен по чешуе. Чешую брали под боковой линией над анальным и под грудным плавниками. На каждой чешуе измеряли годовые кольца. Чешуя большеглазого зубана ктеноидная, годовые кольца на ней видны отчетливо, дополнительные кольца редки.

Анализ чешуи свидетельствует об отсутствии зон густо и редко расположенных склеритов. В каждой годовой зоне роста склериты расположены равномерно. Расстояние между ними в среднем равно 0,02 мм. Последние три-четыре склерита годовой зоны выклиниваются между радиальными бороздками и в местах перехода с переднего края чешуи на боковые. На некоторых чешуйках они раздвинуты. Первый же ряд склеритов следующей годовой зоны роста охватывает все расстояние между радиальными бороздками. Выклинивание последних склеритов

каждой годовой зоны четко указывает границу между ними. Эта граница и является годовым кольцом /рис.1/. Выклинивание склеритов

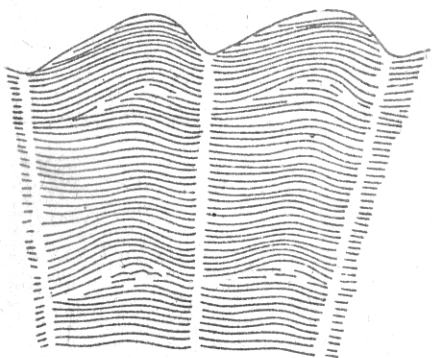


Рис.1.Фрагмент чешуи большеглазого зубана.

происходит за счет их разрушения, что, вероятно, связано с перемещением кальция в организме. В наших материалах встречались экземпляры как с законченным годовым циклом, на чешуе которых кольцо только что заложилось и проходило по самому краю, так и с незаконченным годовым циклом с различной величиной прироста на чешуе. Такая картина наблюдалась во все месяцы года. Однако, как показано в табл.1, наибольший процент рыб, у которых только что сформировалось последнее годовое кольцо, отмечается в октябре-январе.

При составлении таблиц линейного и весового роста производились обратные расчисления для тех особей, у которых на чешуе имелся прирост, причем размеры годовиков расчислялись по двухлеткам, двухгодовиков – по трехлеткам, трехгодовиков – по четырехлеткам и т.д., прирост текущего года не учитывался. Особи, у которых кольцо располагалось по самому краю и прироста не было, включались непосредственно в таблицу.

Для установления формы корреляционной связи между длиной рыбы и размером чешуи /передним радиусом/ использовался способ построения кривых по средним значениям длины рыбы и размерам чешуи. Как показано в работе В.Л.Брюзгина /1963/, этот способ является

Т а б л и ц а I

Сроки закладки годовых колец на чешуе большеглазого
зубана в районе юго-западной Африки

Период наблю- дения	Количество рыб /%/, на чешуе которых последнее кольцо		n
	сформировано	не сформировано	
Январь	72	28	308
Февраль	24	76	292
Март	24	76	107
Май	12	88	20
Июнь	29	71	23
Июль	49	51	15
Август	54	46	35
Октябрь	67	33	10
Ноябрь	80	20	18

более рациональным по сравнению с другими /Вовк, 1955/. Между длиной рыбы /до конца позвоночного столба/ и передним радиусом чешуи существует прямая пропорциональная зависимость /рис.2/. Следовательно, для расчисления линейного роста большеглазого зубана можно применять формулу прямой пропорциональности.

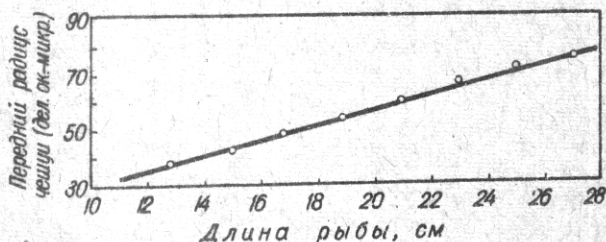


Рис.2. Зависимость между длиной тела и передним радиусом чешуи у большеглазого зубана.

Проанализированные нами экземпляры зубана принадлежат к 12 возрастным группам /табл.2 и 3/. Наиболее многочисленными в уловах были трех-семигодовики, причем в январе-феврале 1963 г. в районе между рекой Кунене и мысом Фрио на глубинах 100-170 м преобладали рыбы длиной 13-23 см, в возрасте трех-пяти лет, а в мае-августе 1965 г. у мыса Фрио и Уолфиш-Бей на тех же глубинах преобладали более крупные рыбы /длиной 17-29 см/ в возрасте четырех-семи лет. По данным И.А.Трунова /1968/, в 1964-1966 гг. в том же районе основную массу уловов составлял зубан в возрасте четырех-пяти лет. К 1966 г. произошел сдвиг в возрастном составе и увеличилась доля рыб шести-восьмилетнего возраста /32-35% против 26%/.

Л.Н.Доманевский /Domanevsky, 1965/ отмечает интересную закономерность в распределении большеглазого зубана различных размерных групп по глубинам - чем крупнее особи, тем на больших глубинах они обитают. Особенно четко это наблюдалось у северо-западной Африки в ноябре-феврале. В это время рыбы длиной 10-16 см преобладали на глубинах 200-350 м. В феврале-марте эта закономерность проявлялась менее четко, а в мае-июле почти совсем не наблюдалась - особи различной длины встречались на одних и тех же глубинах. Такое распределение большеглазого зубана по глубинам в определенные сезоны года объясняется, по-видимому, его биологическим состоянием. Согласно данным Л.А.Доманевского /1965/, нерест этого вида происходит с октября по март, т.е. как раз в то время, когда с увеличением глубины отмечается закономерное увеличение размеров рыб в уловах. Нерестящиеся особи обычно держатся на склонах каньонов на глубинах 120-300 м, где температура более или менее устойчива. Мелкие рыбы, очевидно, раньше, чем крупные, заканчивают нерест. Покидая нерестилища, они отходят на меньшие глубины. В это время и наблюдаются различия в размерном составе уловов большеглазого зубана на больших и малых глубинах. В период затухания нереста рыбы постепенно покидают большие глубины и подходят на откорм ближе к берегу, поэтому в мае-июне, когда гонады большеглазого зубана находятся во II стадии зрелости, различий в распределении рыб разных размеров по глубинам не наблюдается.

Для большеглазого зубана, обитающего у берегов юго-западной

Таблица 2

Линейный рост большеглазого зубана у юго-западных берегов Африки

Возраст, годы	Длина тела /см / до конца позвоночного столба					
	Самки			Самцы		
	Колебания	М	п	Колебания	М	п
1	12,2-13,8	12,3	7	11,4-13,5	12,1	7
2	12,0-19,0	15,1	32	11,5-15,0	13,7	28
3	12,5-18,9	16,4	128	11,9-19,4	16,6	90
4	14,4-20,8	17,7	106	15,3-21,8	17,9	65
5	15,7-25,5	20,7	66	18,0-24,4	21,9	44
6	16,7-28,7	23,9	46	21,2-29,3	24,0	32
7	18,9-29,7	25,1	48	22,0-27,5	24,7	30
8	22,9-28,5	26,3	27	22,5-33,0	26,0	18
9	23,0-28,0	26,9	17	24,8-30,0	27,1	18
10	27,1-29,0	28,6	5	26,5-28,8	27,7	8
11	28,0	28,0	1	-	-	-
12	-	-	-	30,2-31,2	30,6	5

Весовой рост большеглазого зубана

Возраст, годы	Вес тела, г					
	Самки			Самцы		
	Колебания	М	п	Колебания	М	п
1	47-71	56,8	7	40-79	55,3	7
2	50-167	98,6	32	42-132	77,0	28
3	50-185	122,0	128	50-235	126,0	90
4	83-305	186,5	106	92-297	156,0	65
5	152-472	259,4	66	117-260	303,0	44
6	158-740	434,7	46	155-460	400,0	32
7	260-816	508,0	48	277-640	455,7	30
8	402-665	553,0	27	364-815	505,0	18
9	328-780	561,0	17	375-762	532,0	18
10	555-838	666,0	5	565-680	609,5	8
11	702	702,0	1	-	-	-
12	-	-	-	700-825	763,0	5

Африки, отмечается приуроченность его к придонным водам с температурой 11-16°C, поэтому южнее 24° 00' ю.ш. он почти не встречается, так как температура придонных вод к югу от этой широты равна 9-11°. Однако изменения гидрологических условий могут создавать возможность распределения большеглазого зубана на более широкую акваторию, что и отмечалось в апреле-мае 1965 г., когда ограниченные скопления большеглазого зубана были зафиксированы почти на 25° 00' ю.ш., а отдельные его экземпляры вылавливались даже в районе б.Людериц. Во всех случаях температура придонных вод колебалась в пределах 11-11,7° /Трунов, 1966/.

В районе 17°00'-20°00' ю.ш. наблюдается зависимость распределения большеглазого зубана от температуры придонных вод. Зубан младших возрастных групп придерживается придонных вод с температурой 14-16°, а зубан старших возрастных групп предпочитает воды с температурой 11,5-14° /Гидрометеорологический справочник вод западного побережья Африки, 1964/.

Большеглазый зубан — хищник. Анализ желудков и кишечника показал, что в состав его пищи входят следующие группы организмов: Euphausiacea, мелкие Decapoda и их личинки, amphipoda, Cerphalopoda и их кладки, крупные Copepoda, Echinodermata и рыбы. Л.Н.Доманевский /1965/ для этого вида указывает еще Brachyura и Natantia и отмечает, что состав пищи изменяется с ростом. Молодые рыбы до 8 см длиной питаются, главным образом, планктоном, в пище же рыб длиной от 8 до 16 см преобладают Euphausiacea; рыбы длиной от 16 до 19 см питаются Natantia и рыбой, а зубаны крупнее 19 см поедают рыбу и Echinodermata. Другие организмы в составе пищи встречаются редко и являются "случайной пищей". Следовательно, молодые особи обитают преимущественно в пелагиали, так как основу их пищи составляет планктон и Euphausiacea, а более старшие переходят на питание донными организмами и ведут придонный образ жизни.

Нерест у большеглазого зубана сильно растянут, но в основном приурочен к определенному сезону года. У северо-западных берегов Африки он длится с октября по апрель /Доманевский, 1965/, у юго-западных берегов, по данным И.А.Трунова /1966/, с декабря по март, и, по нашим данным, с октября по февраль. Разгар нереста, как показывают наши материалы, приходится на январь. Самки и самцы большеглазого зубана длиной 16-19 см, выловленные в мае, имели половые железы II стадии зрелости. В июне появляются самки с

яичниками переходной II-III стадии, в икре преобладают рыбы с гонадами II-III и в августе большинство особей большеглазого зубана имеют половые железы II-III-IV стадии зрелости. Наибольшее количество рыб со зрелыми половыми продуктами было выловлено в январе.

В период нереста в зрелых яичниках большеглазого зубана представлены овоциты всех фаз развития и пустые фолликулы - это яичники UI_{II} -II-III-IV-У стадии зрелости. Основную массу яичника /по объему, но не по количеству/ занимают крупные, наполненные желтком овоциты фазы Е /фазы по Мейену, 1927/. Диаметр их колеблется от 0,32 до 0,60 мм, в среднем равен 0,48 мм. Собственная оболочка овоцита /*Zona radiata* / достигает наибольшей толщины - 0,0065 мм. Ядро располагается в центре овоцита. Желток в виде мельчайших гранул равномерно заполняет овоцит. По всему яичнику редко разбросаны зрелые овоциты /фаза F /. Между овоцитами фазы Е и F располагаются разноразмерные, в разной степени наполненные желтком овоциты фазы D и мелкие, менее 0,1 мм в диаметре, безжелтковые овоциты /фазы С и В/.

Диаметр овоцитов фазы D колеблется от 0,098 до 0,28 мм, в среднем - 0,21 мм. Оболочка в два раза тоньше, чем у овоцитов фазы Е /0,003 мм/.

Среди рыб, выловленных в нерестовый период, чаще встречаются самки с яичниками UI_{II} -II-III-IV стадии зрелости. Коэффициент зрелости таких самок колеблется от 1,1 до 6,9%, а самцов - от 3,2 до 5,7%.

В февральских и мартовских пробах, взятых из уловов с глубин 100-115 м, половые железы самок и самцов находились в UI_{II} -II и II стадиях зрелости. Коэффициент зрелости рыб, как правило, был меньше 0,5%. Возможно, что нерест большеглазого зубана продолжается и в это время, но нерестившиеся особи держатся на больших глубинах. Так, по данным Л.Н. Домачевского /1965/, в районе Кабо-Бланко в феврале-марте 1964 г. на глубинах 95-120 м 77% улова составляли отнерестившиеся самки и самцы с гонадами в UI -II стадии зрелости, тогда как на глубинах свыше 170 м. большую часть улова составляли особи со зрелыми гонадами IV-У стадии зрелости.

Соотношение полов на нерестилище большеглазого зубана следующее: самок - 56%, самцов - 44% /рис.3/. Соотношение полов не остается постоянным. Так, по данным И.А. Трунова /1966/, в тех же районах самки составляли 53,5%, самцы - 46,5%. С продвижением на юг процентное содержание самок в уловах уменьшается, а сам-



Рис.3. Размерно-половые соотношения большеглазого зубана в районе юго-западной Африки:

—самки, ---- самцы.

пов увеличивается. Это же наблюдается и с увеличением глубин. В уловах у берегов северо-западной Африки, напротив, преобладают самцы. Они, по данным Л.Н.Доманевского /1965/, составляют 53-65%, причем меньшее количество самцов отмечается среди рыб крупных размеров, чего не наблюдается среди рыб в районе юго-западной Африки.

Размерный состав овоцитов в зрелых яичниках большеглазого зубана, представленный на рис.4, позволяет отнести его к рыбам с непрерывным типом созревания овоцитов /Götting, 1961/. Наличие на гистологических срезах через яичники овоцитов всех фаз развития и пустых фолликулов говорит о том, что данному виду свойствен многопорционный характер икрометания.

Японский карась широко распространен в Индийском и Тихом океанах /Милго, 1955; Некрасов, 1964; Бий Дин Чунг и Дружинин, 1965/. Он является одним из многочисленных видов континентального шельфа северо-западного района Индийского океана, держится обычно на глубинах от 20 до 180 м. Молодые и неполовозрелые особи держатся на небольших глубинах на ракушечнике, песчаных и песчано-илистых грунтах, более крупные предпочитают глубины близкие к 100 м и ровное илистое дно.

В отдельных районах японский карась образует значительные скопления и является важным объектом тралового промысла. Придонные скопления японского карася обнаружены по северному континен-

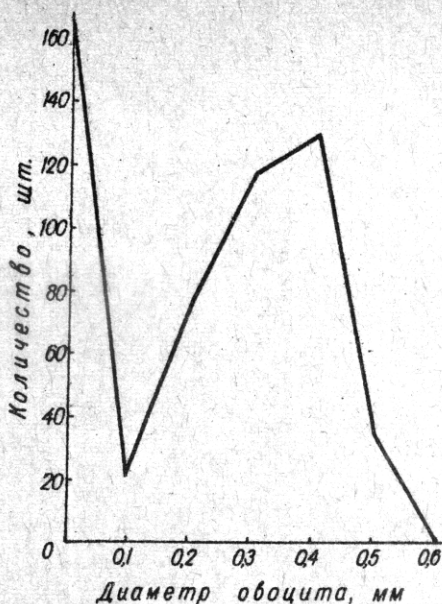


Рис.4. Размерный состав овоцитов в зрелых яичниках большеглазого зубана /I экз./

тальному шельфу Аденского залива, Аравийского моря, западному побережью Индостана. В Аденском заливе, в районе мыса Рас-Фартак, в бухте Саукара, на северном шельфе о.Масира, у западного побережья Индостана траловый промысел базируется, главным образом, на японском карасе /Некрасов, 1964; Зуев, Салехова, см. наст. сборник/.

Материал по размножению и росту японского караса собран в Аравийском море и у западного побережья Индостана в феврале, мае, августе 1966-1967 гг. во время поисковых рейсов СРТ-М-Ф-8603 и СРТ-М "Голубь мира", организованных Севастопольским управлением океанического рыболовства. Кроме того, проанализирован февральский и декабрьский материал из Аравийского моря, полученный с рыболовецких судов типа БМРТ в 1966 г. Половые железы исследованы гистологически, возраст определен по чешуе, взятой над грудными плавниками.

Чешуя японского караса ктеноидная. Склериты на чешуе расположены равномерно, расстояние между ними в среднем 0,017 мм.

Зоны густо и редко расположенных склеритов отсутствуют. Годовые кольца /так же, как и дополнительные/ отчетливые, образуются за счет расхождения и разрушения пяти-шести рядов склеритов /рис.5,а/. Встречаются дополнительные кольца. Наблюдаются также сдвоенные кольца, при этом чаще всего второе кольцо следует после первого годового или второго годового кольца. Сдвоенные

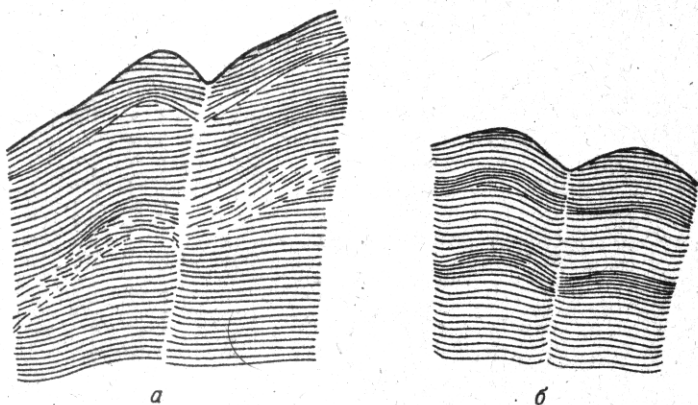


Рис.5.Фрагменты чешуи с годовыми кольцами:
а – японского карася, б – рыбы-ворчуна.

кольца затрудняют определение возраста. Так как сдвоенные кольца обнаруживаются не у всех рыб, а у имеющих их они следуют не после каждого годового кольца, применять формулу, предложенную В.И.Скорняковым /1964/ для расчисления роста канарского пагелюса такорадского стада, мы не сочли возможным. Поэтому при определении возраста сдвоенные кольца принимали за одно. Мы располагаем материалом, собранным только в течении четырех месяцев, что не позволяет с достаточной точностью судить о сроках закладки колец.

Однако, анализируя имеющийся в наличии материал, можно отметить, что большинство особей, на чешуе которых последнее кольцо проходит почти по краю или прирост очередного года очень незначителен, встречаются в декабре /табл.4/. Видимо, закладка го-

дового кольца происходит, главным образом, в октябре-декабре. У довольно значительного количества карасей закладка кольца отмечалась и в мае /47%/. Как правило, кольцо по краю чешуи или очень незначительный прирост можно было обнаружить у крупных

Т а б л и ц а 4

Сроки закладки годовых колец на чешуе японского карася
в Аравийском море

Период наблюдений	Количество рыб % на чешуе кото- рых последнее кольцо		n
	сформировано	не сформировано	
Февраль	21	79	173
Май	47	57	104
Август	0	100	24
Декабрь	80	20	499

особей, у которых гонады были в UI_n -П, реже - UI_n - IV стадиях зрелости. В этот период, возможно, происходит закладка дополнительного кольца, так как расстояние между предыдущим кольцом и закладывающимся бывает очень маленькое / в 2-3 раза меньше зоны роста предшествующего года/. Образование колец у некоторых особей в мае связано, по-видимому, с климатической спецификой Аравийского моря. Так, в мае 1966 г. наблюдалось усиление юго-западного муссона, что сопровождалось подъемом холодных глубинных вод вдоль аравийского побережья /Зуев, Салехова, см. наст. сб./. Как установил Чивей, разница между температурой воды даже на $4-5^{\circ}$ оказывается достаточной, чтобы вызвать замедление роста рыб и появление колец на чешуе /цит. по Скорнякову, 1964/.

На чешуе японских карасей, выловленных в августе 1967 г. у районе западного побережья Индостана, имелись большие приросты, у молодых экземпляров длиной 10,0-10,8 см закладка первого годового кольца еще не произошла.

Принимая во внимание то обстоятельство, что закладка кольца у большей части популяций японского караса происходит в декабре, мы сочли возможным составить таблицу линейного и весового роста по декабрьским материалам, без дополнительных расчетов.

В уловах встречаются самки и самцы японских карасей в возрасте от одного года до шести лет. Разницы в размерах самок и самцов не наблюдается. Преобладают в уловах двух-пятигодовалые особи длиной от 9,6 см до 19,3 см и весом 20,2-153,5 г /табл.5,6/.

Т а б л и ц а 5

Линейный рост японского караса в Аравийском море
/декабрь 1966 г./

Возраст, годы	Длина тела /см/ до конца позвоночного столба					
	Самки			Самцы		
	Колебания	М	п	Колебания	М	п
1	8,8-9,9	9,3	5	8,7-10,7	9,9	3
2	9,6-15,3	12,1	70	9,7-13,7	12,0	63
3	13,3-16,8	14,3	66	11,2-16,8	14,1	89
4	15,1-17,8	16,0	58	15,2-17,6	16,2	62
5	15,6-19,3	17,0	31	16,2-18,7	16,9	26
6	16,2-19,8	18,6	15	16,8-19,6	17,9	11

Впервые японский карась становится половозрелым при длине 10-12 см в начале второго года жизни. Нерест происходит с сентября по январь.

В августе рыбы находятся в преднерестовом состоянии. Половозрелые самки имеют яичники II-III и II-III-IV стадии зрелости, а половые железы самцов находятся во II-III-IV и во II-III-IV-V стадиях зрелости. В сентябре начинается нерест, в уловах появляются текущие самцы и самки. Яичники сильно растянуты, каждая яйценосная лопасть заполнена крупными овоцитами - зрелыми /фаза Е / и наполненными желтком /фаза F /. Между ними располагаются более мелкие овоциты фазы D и безжелтковые овоциты. Диаметр зрелых

Т а б л и ц а 6

Весовой рост японского карася /декабрь 1966 г./

Возраст, годы	Вес тела, г					
	Самки			Самцы		
	Колебания	М	п	Колебания	М	п
1	17,2-30,0	21,9	5	12,5-30,5	29,9	3
2	20,2-92,8	38,1	70	21,3-80,0	43,4	63
3	30,0-115,2	69,9	66	43,4-107,4	65,9	89
4	84,7-136,3	106,4	58	83,5-136,8	102,2	62
5	92,5-138,0	118,5	31	99,7-153,5	119,2	26
6	112,3-180,5	150,8	15	103,2-160,5	126,9	11

овоцитов колеблется от 0,62 до 0,70 мм, овоцитов фазы Е - от 0,28 до 0,35 мм, в среднем - 0,31 мм; толщина оболочки - 0,005 мм. Диаметр овоцитов фазы D равен 0,14 - 0,196 мм, в среднем - 0,16 мм; толщина оболочки - 0,003 мм. Коэффициент зрелости у самок с такими яичниками достигает 11%.

В семенниках японского карася в этом месяце можно наблюдать семенные каналцы, заполненные цистами с половыми клетками различных фаз развития. Цисты со сперматоцитами I и II порядка располагаются по краям каналца, а цисты со зрелыми сперматозоидами находятся в центре семенного каналца.

Материалов из октябрьских и ноябрьских уловов мы не имеем, но судя по рыбам, выловленным в декабре, можно сказать, что нерест японского карася в эти месяцы находится в разгаре. В декабре мелкие экземпляры японского карася заканчивают нерест. У большинства особей длиной 9-11 см половые железы находятся в VI-II или II стадии зрелости. Более крупные особи длиной 15-20 см. в это время имеют зрелые половые продукты и продолжают нереститься. Однако и у крупного карася интенсивность размножения в декабре заметно снижается. Многие самки в этот период выметывают последние порции икры. Об этом говорят сильно опустошенные яичники, в которых кроме мелких безжелтковых овоцитов и пустых фолликулов имеет-

ся небольшое количество наполненных желтком овоцитов. Коэффициент зрелости самок колеблется от 0,5 до 4,4%, самцов — от 0,3 до 1,7%. В январе, очевидно, массовый нерест японского карася в Аравийском море заканчивается. В февральских сборах преобладает отнерестившиеся самки с яичниками в VI–II стадии зрелости. А среди самцов встречаются в небольших количествах текущие. Самцы созревают раньше самок и более длительное время участвуют в нересте. Сроки икрометания самок различных размерных групп не совпадают, в результате чего нерестовый период вида значительно удлиняется. В наших материалах среди майских сборов встречаются единичные экземпляры текущих самцов и крупных самок с яичниками VI_n–II–III–IV–V стадии зрелости.

Размерный состав овоцитов в яичниках японского карася в нерестовый период представлен на рис.6. При промерах мы не учитывали

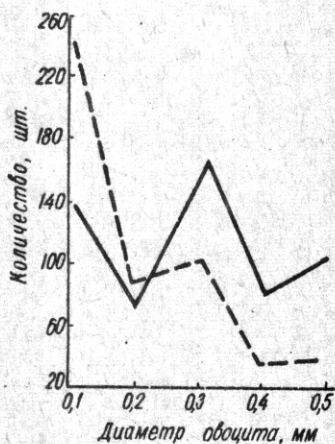


Рис.6. Размерный состав овоцитов в яичниках японского карася в нерестовый период:

— L=19,5 см, - - - - - L=19,0 см.

овоциты меньше 0,1 мм в диаметре /они всегда преобладали по численности/. На гистологических препаратах, например, в каждой яйценосной лопасти, безжелтковые овоциты диаметром меньше 0,1 мм

составляли 78–83% общего количества овоцитов. Анализ кривых размерного состава овоцитов позволяет отнести японского карася к рыбам с непрерывным типом созревания овоцитов. Овоциты составляют непрерывный размерный ряд от мельчайших безжелтковых до зрелых. Только в конце нереста в яичниках у самок появляется разрыв между безжелтковыми и крупными желтковыми овоцитами последней порции. Промежуточных разноразмерных желтковых овоцитов фазы D в яичниках уже нет.

Принимая во внимание колебания величины коэффициента зрелости самок японского карася в течение нерестового сезона и наличие овоцитов всех фаз развития на протяжении длительного времени, данный вид можно отнести к рыбам с многопорционным типом икротетания.

Итак, нерест японского карася очень растянут как за счет многопорционного икротетания, так и за счет расхождения сроков и продолжительности нереста рыб разных возрастных групп. В общей сложности нерестовый период вида охватывает около 6 месяцев в году и приходится на осенне–зимне–весенний сезон.

Рыба – ворчун встречается на небольших глубинах многих теплых морей Индо-Пацифики, входит в эстуарии, в некоторых районах образует скопления. Отличается очень хорошими вкусовыми качествами и, наряду с другими видами, является ценным объектом тралового промысла. Материал собран в Аденском заливе, в районе мыса Рас-Фартак в сентябре 1964 г. во время опытно-промысловой экспедиции РМТ "Канопус".

Половые железы исследованы гистологически, возраст определен по чешуе. На ктеноидной чешуе рыбы-ворчуна годовые кольца образуются несколько иначе, чем у японского карася и большеглазого зубана. Как правило, на ней имеются зоны редко и густо расположенных склеритов. Годовая зона роста состоит из большой зоны редко расположенных склеритов, расстояние между которыми в среднем 0,028 мм, и маленькой зоны, состоящей из 5–6 рядов густо расположенных склеритов, расстояние между которыми в среднем 0,017 мм. Границу между густо расположенными склеритами предыдущего года и широко раздвинутыми склеритами следующего года следует считать годовым кольцом.

Анализ сентябрьского материала показал, что у большинства

рыб годовой цикл еще не закончен /на чешуе имелся прирост/. Только у 12 экземпляров из 111 обработанных кольцо проходило по самому краю. Величина прироста свидетельствует о том, что годовой цикл близок к завершению. Поэтому при составлении таблиц линейного и весового роста мы сочли возможным трехлеток /2+/ отнести к трехгодовикам, четырехлеток /3+/ - к четырехгодовикам и т.д. В наших материалах имелись рыбы длиной от 17,5 до 25,3 см в возрасте от двух до семи лет. Самки несколько крупнее самцов /табл.7,8/.

Т а б л и ц а 7
Линейный рост рыб-ворчуна из Аденского залива

Возраст, годы	Длина тела /см/до конца позвоночного столба					
	Самки			Самцы		
	Колебания	М	n	Колебания	М	n
2	-	-	-	-	17,5	1
3	-	17,5	1	16,8-18,3	17,4	3
4	17,8-21,8	19,5	13	17,8-21,5	19,0	19
5	18,5-22,5	20,9	20	18,4-21,7	19,8	27
6	20,0-25,3	21,3	12	19,0-22,1	20,5	11
7	-	-	-	21,2-23,7	22,4	4

Все рыбы имели гонады У_{1п}-IV стадии зрелости, что свидетельствует об интенсивном нересте рыбы-ворчуна в сентябре. В зрелых яичниках преобладают крупные, наполненные желтком, овоциты /фаза E /. Диаметр овоцитов этой фазы развития колеблется от 0,31 до 0,48 мм, в среднем - 0,36 мм. Толщина радиальной оболочки равна 0,0045-0,0060 мм. Желток на гистологических препаратах выглядит гомогенным. Среди крупных желтковых овоцитов на срезах видны единичные овоциты в фазе первоначального накопления желтка /фаза D /. Их диаметр колеблется от 0,168 до 0,266 мм. Одиночные безжелтковые овоциты, диаметром меньше 0,1 мм, или группы их в небольшом количестве располагались среди крупных овоцитов. Анализ гистологических препаратов яичников и размерного состава овоци-

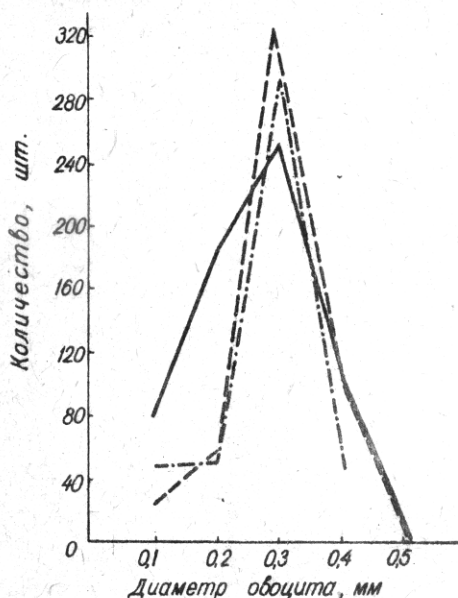


Рис.7. Размерный состав овоцитов в зрелых яичниках рыб-ворчуна;

---- L = 23,3 см, - · - · - L = 25,0 см,
 — L = 26,5 см.

тов /рис.7/ позволяет отнести данный вид, в отличие от большеглазого зубана и японского карася, к рыбам с прерывистым типом созревания овоцитов. Но наличие на срезах пустых фолликулов свидетельствует о порционном характере икрометания у рыб-ворчуна. В пользу порционного икрометания говорит и коэффициент зрелости, который в разгар нереста у самок колеблется от 2,75 до 9,3%, в среднем равен 5,24% и у самцов — от 1,64 до 7,58%, в среднем 3,56%.

К сожалению, мы не знаем продолжительности нерестового периода рыб-ворчуна. Исходя из характера икрометания, можно толь-

Т а б л и ц а 8

Весовой рост рыбы-ворчуна из Аденского залива

Возраст, годы	Вес тела, г					
	Самки			Самцы		
	Колебания	М	n	Колебания	М	n
2	-	-	-	-	147,7	1
3	-	136,9	1	155,7-156,9	156,2	3
4	186,0-261,6	212,6	13	145,6-210,8	183,1	19
5	201,6-332,8	257,0	20	175,2-233,7	204,2	27
6	223,4-348,4	279,9	12	185,0-269,2	230,0	11
7	-	-	-	291,1-331,7	311,7	4

ко предположить, что нерестовый период у этого вида может быть значительно растянут.

З а к л ю ч е н и е

Рассмотренные виды морских рыб обитают в шельфовой зоне тропиков и субтропиков и ведут придонный образ жизни. Экология большеглазого зубана и японского карася имеет много общих черт. Крупные особи как одного, так и другого вида, как правило, предпочитают большие глубины мелким. Массовый нерест у обоих видов приходится на октябрь-январь. На чешуе большеглазого зубана и японского карася отсутствуют зоны редко и густо расположенных склеритов, а кольцо образуется за счет разрушения или расхождения нескольких рядов склеритов. Оба вида принадлежат к рыбам с непрерывным типом созревания овоцитов и многопорционным характером икрометания.

У рыбы-ворчуна образование годовых колец происходит иначе, чем у первых двух видов. У него на чешуе имеются зоны редко и густо расположенных склеритов. Годовое кольцо проходит сразу же за зоной густо расположенных склеритов. Рыба-ворчун, в отличие от большеглазого зубана и японского карася, обладает прерывистым типом созревания овоцитов, но характер икрометания у него тоже порционный, как и у названных выше видов. Непрерывный тип созре-

вания и многопорционный характер икротетания, по-видимому, широко распространен среди рыб тропической и субтропических широт. Значительно реже встречаются рыбы с прерывистым типом созревания овоцитов и порционным икротетанием. В настоящее время нам известны, кроме рыбы-ворчуна, только два вида, обладающих прерывистым типом созревания овоцитов и порционным икротетанием, — это мурена /*Cyrrhinus* / из Красного моря и камбала-глосса / *Platichthys flesus-luseus* / из Черного моря /Овен, 1967, 1967а/.

Анализ данных по всем трем видам позволяет считать, что периодичность роста у них, несомненно, существует, и имеющиеся на чешуе кольца являются годовыми. Причину периодичности роста нужно искать в комплексе факторов, как внутренних, так и внешних. Образование дополнительных колец является, по-видимому, результатом изменения условий среды. В отношении образования годовых колец у морских тропических рыб мы придерживаемся точки зрения тех исследователей /Mohr, 1921; Brown, 1946; Menon, 1950, 1953; Липская, 1966/, которые считают их следствием врожденного физиологического ритма. Наши материалы показывают, что у морских рыб тропической зоны океана время закладки годовых колец совпадает с периодом размножения. Как известно, во время созревания половых продуктов у рыб значительное количество кальция расходуется на их построение, в результате чего на чешуе появляются зоны с малым количеством кальция /Garrod a. Newell, 1958/.

Возможно, что характер образования годовой зоны роста на чешуе рассмотренных видов рыб связан с типом созревания овоцитов. У большеглазого зубана и японского карася, которым свойствен непрерывный тип созревания овоцитов, годовая зона роста на чешуе формируется за счет широкой зоны редко расположенных склеритов и узкой зоны разрушенных и раздвинутых склеритов. У рыбы-ворчуна, обладающего прерывистым типом созревания овоцитов, годовая зона роста состоит из широкой зоны редко расположенных склеритов и узкой зоны сближенных.

Л и т е р а т у р а

Б р ю з г и н В.Л. О методах изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам. — В кн.: *Вопр. ихтиол.*, 3, 2/27/, "Наука", М., 1963.

Б у й Д и н Ч у н г и Д р у ж и н и н А.Д. Длина, вес, возраст и темп роста видов рода *Nemipterus Swainson* северо-вьетнамского /Тонкинско-го/ залива. - В кн.: Вопр. ихтиол., 5, 3/36, "Наука", 1955.

В о в к Ф.И. О методике реконструкции роста рыб по чешуе. - В кн.: Тр. биол. ст. "Борок". Изд-во АН СССР, М., 1955.

Гидрологические условия шельфовых вод у побережья юго-западной Африки и их влияние на распределение и поведение промысловых рыб. Гидрометеорол. справочник вод западного побережья Африки. Гидрометиздат, 1964.

З у е в Г.В., С а л е х о в а Л.П. Промысловая ихтиофауна шельфовой зоны Аравийского моря. - См. наст. сборник.

К у х о р е н к о К., К о м а р о в Ю. Промысловые рыбы восточной части тропической Атлантики. - Калининград. книжное изд-во, 1966.

Л и п с к а я Н.Я. Об особенностях роста рыб в тропической зоне океана. - В кн.: Экол.-морфол. исслед. nektonных животных. "Наукова думка" К., 1966.

М е й е н В.А. Наблюдения над годичными изменениями яичника у окуня. - Русск. зоол. журн., 7, 3, 1927.

Н е к р а с о в В.В. Новые данные о рыбах Индийского океана. - Рыбное хозяйство, 8. Пищепромиздат, М., 1964.

О в е н Л.С. О размножении черноморской глоссы *Platichthys flesus luscus* /Р а л л а в /.- В кн.: Вопр. ихтиол., 7, 1/42. "Наука" М., 1967а.

О в е н Л.С. О характере икротетания некоторых рыб Красного моря. - В кн.: Некоторые результаты исследований III Красноморской экспедиции. "Наукова думка", К., 1967 б.

С к о р н я к о в В.И. Определение возраста некоторых тропических рыб. - В кн.: Тр. АтлантНИРО, II, 1964.

Т р у н о в И.А. Некоторые особенности распределения и биологии морского карася у берегов юго-западной Африки. - В кн.: Вопр. морской биологии. Тез. симп. молодых ученых. "Наукова Думка", К. 1966.

Т р у н о в И.А. Размерно-половой состав большеглазого зубана в юго-восточной Атлантике. - Рыбное хозяйство, 2, Пищепромиздат, М., 1968.

- Brown M. The growth of the brown trout (*Salmo trutta* Linn). I. Factor influencing the growth of trout fry. - J. Exper. Biol., 22 (3-4), 1946.
- Domanevsky L.M. Some peculiarities of the biology of *Dentex macrophtalmus* in the area of North-West Africa. International council for the Exploration of the Sea. - Atlantic Committee, 120, 1965.
- Garrod D.J. and Newell B.S. Ring formation in *Tilapia esculenta*. - Nature, 181, 4620, London, 1958.
- Gottling K.J. Beiträge zur Kenntnis der Grundlagen der Fortpflanzung und zur Fruchtbarkeitsbestimmung bei marinen Teleosteern. Helgoländer Wiss. - Meeresunter., 8, I, 1961.
- Menon D. Bionomics of the poor-cod (*Gadus minutus* L.) in the Plymouth area. - J. Marine Biol. Assoc., 29, I, 1950.
- Menon D. The determination of age and growth of fishes of tropical and sub-tropical waters. - J. of the Bombay Natural history society, 51, 3, 1953.
- Munro S.R. The marine and fresh water fishes of Ceylon. - Departament of external Affairs Canberra, 1955.
- Mohr E. Altersbestimmungen bei tropischen Fischen. - Zool. Anz., 53 (II), 1921.

6

НОВЫЕ ВИДЫ ТРЕМАТОД ОТ РЫБ КРАСНОГО МОРЯ

А.М.Парухин

В процессе изучения коллекции трематод от рыб Красного моря, собранной во время III-й Красноморской экспедиции на э/с "Акад. А.Ковалевский", проводившейся в период с 7 августа по 26 октября 1966 г., нами было обнаружено значительное количество новых для науки видов трематод. Описанию двух из них посвящена настоящая статья.