

Том LXIV	<i>Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)</i>	1968
Том XXVIII	<i>Труды Азово-Черноморского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (АзчерНИРО)</i>	

УДК 597.587.1+639.237(267)

БИОЛОГИЯ И ПРОМЫСЕЛ СТАВРИД РОДА *DECARPTERUS* СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА

В. В. НЕКРАСОВ
АзчерНИРО

Рыбы семейства Carangidae имеют большое значение в промысле советских рыбодобывающих судов, осваивающих районы океанического рыболовства. В районе Дакара и Гамбии (западное побережье Африки) уловы некоторых видов ставрид судами типа СРТР достигают 3—5 т, а БМРТ — до 20 т за траление (Т. Е. Сафьянова, 1963). У берегов юго-западной Африки ставрида рода *Trachurus* составляет основу промысла (Ю. А. Комаров, 1962; С. О. Оверко, 1964). В районах северо-западной части Индийского океана, где с 1963 г. начали работать советские промысловые суда, ставридовые составляют значительный процент прилова (В. В. Некрасов, 1964).

Статья посвящена некоторым вопросам биологии наиболее многочисленного рода индоокеанских ставрид — рода *Decarpterus*. Материал был собран автором в двух экспедициях на экспедиционном судне АзчерНИРО «Владимир Воробьев» (октябрь 1961 — февраль 1962 гг. и июнь — октябрь 1962 г.) и на промысловом судне РМТ «Евпатория» (апрель — октябрь 1963 г.). Во время этих экспедиций были обследованы Аденский залив, все побережье Омана, шельфовые воды западного побережья полуострова Индостана, шельф у Сейшельских островов, банка Сайя-де-Малья и восточное побережье Сомали. Каждый из указанных районов обследовали поисковыми галсами, охватывающими разные глубины от границ территориальных вод до свала глубин. Скопления обнаруживали при помощи гидроакустических приборов или во время тралений, которые нередко делались и в местах, где не было показаний гидроакустической аппаратуры. Во время световых станций (Б. С. Соловьев и А. А. Яковлев, 1963) рыбу ловили удами, конусной сетью, поддевом и сачком. Всего за время работ в Аравийском море было сделано 44 световые станции и 782 траления донным тралом. По районам траления распределились следующим образом: Аденский залив — 226; остров Сокотра — 39; побережье Омана — 322; Сейшельские острова и банка Сайя-де-Малья — 63; восточное побережье Сомали — 7; шельф западного побережья Индостана — 125.

Наибольшие уловы рыб, в частности ставридовых, экспедиционное судно «Владимир Воробьев» и промысловые суда имели в некоторых

участках Аденского залива и Оманского побережья. По-видимому, это можно объяснить в значительной мере продолжительностью работ в этих районах, а также относительно благоприятными метеорологическими условиями. Во всяком случае основная масса материалов по ставридам рода *Decapterus* приходится на сборы в Аденском заливе и у Оманского побережья, и в нашей статье используются преимущественно материалы из этих районов.

Собранный материал обрабатывали по общепринятой методике ихтиологических исследований. Определение рыб велось по Смитту (J. Smith, 1950), Мурро (J. Munro, 1955), Фаулеру (H. Fowler, 1936), Кадену (J. Cadenat, 1949), Бертину и Дольфусу (L. Bertin and Dollfus, 1948) и Вильямсу (F. Williams, 1958). Измеряли рыб по Смитту. Возраст ставрида (M. Мепон, 1953) определяли по отолитам, которые предварительно прокаливали в глицерине в течение 3—4 мин.

В Аравийском море нами пока обнаружено 24 вида из семейства *Sarangidae*. Большинство этих видов встречалось во всех обследованных районах северо-западной части Индийского океана. Исключения представляют *Decapterus macarellus* (Guv. Val.), *Megalaspis cordyla* (L.) и некоторые виды родов *Sarax* и *Sarangoides*, которые встречались только в Аденском заливе и у Оманского побережья.

Род *Decapterus* в наших сборах в Аденском заливе представлен двумя видами: *D. kiliche* (Guv. Val) и *D. macarellus*. *D. kiliche* — рыба с веретеновидным телом, легко отличающаяся от других родов семейства *Sarangidae* наличием добавочных плавников (пинул) позади второго дорзального и анального плавников. В боковой линии 81—93 чешуй, из которых последние 30—36 — щитки с шипами. Первый щиток с шипом лежит под 12—18 лучом второго спинного плавника. Формула плавниковых лучей $DVIII+I\ 25-32(34)+1$; $AI+I\ 22-29+1$. Наибольшая высота тела составляет 20—24%, длина головы — 25—30%, длина грудного плавника — 20—27% длины тела (l_s) (L. Berth, 1948). По литературным данным, *D. kiliche* широко распространена в тропических и субтропических районах Индийского и Тихого океанов. В Индийском океане она отмечена в Суэцком канале, Красном море, в водах Мадагаскара, Аравии, Индии. Через Суэцкий канал в Средиземное море не выходит; очевидно, препятствием служат горько-соленые озера с соленостью до 46,06‰ (Муромцев, 1962; L. Bertin and Dollfus, 1948).

D. kiliche была обнаружена во всех обследованных нами районах Индийского океана. В уловах встречались рыбы длиной от 90 до 288 мм, наиболее часто — 130—160 мм (табл. 1).

Таблица 1

Суммарный вариационный ряд размеров *D. kiliche* в северо-западной части Индийского океана

<i>l</i> , мм	%	<i>l</i> , мм	%	<i>l</i> , мм	%
90—100	0,3	170—180	9,4	250—260	0,3
100—110	1,5	180—190	5,2	260—270	—
110—120	0,8	190—200	2,3	270—280	—
120—130	3,3	200—210	0,5	280—290	0,1
130—140	19,4	210—220	0,2	<i>n</i>	1795
140—150	19,6	220—230	2,0	<i>M</i>	163,4
150—160	18,3	230—240	4,3	<i>m</i>	±0,02
160—170	9,9	240—250	2,6	<i>σ</i>	±31,2

Чаще всего в уловах *D. kiliche* встречались двух- и трехгодовики. Максимальный возраст рыб в наших сборах — 6 лет.

Возрастной состав уловов *D. kiliche* в северо-западной части Индийского океана по материалам 1962—1963 гг. (%)

Возрастные группы	Количество <i>D. kiliche</i> , %	Возрастные группы	Количество <i>D. kiliche</i> , %
I	6,2	V	0,5
II	42,6	VI	0,1
III	43,1		
IV	7,5	<i>n</i>	1163

Размерный состав уловов *D. kiliche* в Аденском заливе (из района близ Адена) и у Оманского побережья (бухта Саукара) значительно различается (табл. 2 и 3), хотя основная часть массовых промеров в обоих районах приходится примерно на одно и то же время — май и июль.

Таблица 2

Размерный состав уловов *D. kiliche* в Аденском заливе в мае — октябре 1963 г.

<i>l</i> , мм	%	<i>l</i> , мм	%	<i>l</i> , мм	%
110—120	1,9	150—160	26,8	<i>n</i>	317
120—130	4,1	160—170	3,8	<i>M</i>	146
130—140	21,7	170—180	1,6	<i>m</i>	±0,65
140—150	38,5	180—190	1,3	σ	±11,7
		190—200	0,3		

Таблица 3

Размерный состав уловов *D. kiliche* у побережья Омана (май — июль 1963 г.)

<i>l</i> , мм	%	<i>l</i> , мм	%	<i>l</i> , мм	%
140—150	0,6	200—210	1,7	260—270	—
150—160	11,3	210—220	0,4	270—280	—
160—170	13,6	220—230	6,6	280—290	0,1
170—180	20,6	230—240	14,4	<i>n</i>	648
				<i>M</i>	193,8
180—190	13,6	240—250	8,5	<i>m</i>	±1,2
190—200	7,4	250—260	1,2	σ	±30,8

Средний размер *D. kiliche* в Аденском заливе оказался равным 146,0 мм, у Оманского побережья — 193,8 мм. Существенно различается и возрастной состав *D. kiliche*, выловленных в указанных районах (табл. 4).

Таблица 4

Возрастной состав (в %) стада *D. kiliche* в 1963 г.

Возрастные группы	Аденский залив май — октябрь	Оманское побережье май — июнь
I	20,1	—
II	50,8	45,6
III	29,2	41,5
IV	0,5	10,0
V	—	2,5
VI	—	0,4
<i>n</i>	185	241

Как видно из табл. 4, это отличие заключается в том, что у побережья Омана в уловах *D. kiliche* отсутствует первая возрастная группа (сеголетки и годовики), но в то же время встречаются более старшие возрастные группы (пяти- и шестилетки). Различия в размерном и особенно возрастном составе уловов в районах, довольно близких друг от друга, пока необъяснимы. Возможно, что они обусловлены некоторым несовпадением сроков сбора материала. Наиболее вероятно это для возрастного состава: материал для определения возраста по Аденскому заливу включает в себя сеголетков, которые в массе стали прилавливаться с сентября, тогда как у Оманского побережья возрастной материал собирали лишь по июлю включительно.

D. kiliche достигает половой зрелости на первом году жизни при длине 120—130 мм. В наших материалах половозрелые особи были почти во всех возрастных группах. В апреле половые железы *D. kiliche* находились в основном в состоянии покоя (табл. 5). Но уже в мае начался нерест у побережья Омана, а несколько позже близ Адена. Нерест, по нашим наблюдениям, длится не менее шести месяцев. В сентябре—октябре, когда уже в больших количествах встречались сеголетки длиной соответственно до 90 и 106 мм, нерест все еще продолжался. Такое явление обычно для рыб тропических морей (В. И. Скорняков, 1964).

В наших материалах особи с половыми железами в текучей стадии (V) попадались редко, так как ставриды в период отмета икры поднимаются в толщу воды (Ю. Г. Алеев, 1957) и почти не улавливаются донным тралом. Поэтому о времени нереста и его продолжительности мы судим по встречаемости рыб в преднерестовой (IV—V) и посленерестовой стадиях развития половых желез. В таблицах VI—II стадии условно обозначают все фазы порционного икрометания. Мы не имеем пока ни прямых, ни косвенных свидетельств о перемещениях *D. kiliche* между районами. Отсутствие младшей возрастной группы в уловах ставриды у Оманского побережья и довольно значительный прилов сеголетков у Адена, казалось бы, мог дать основание для предположения, что *D. kiliche* мигрирует на нерест в глубь Аденского залива, но наши материалы этого не подтверждают. Как видно из табл. 5. *D. kiliche* не-

Таблица 5

Состояние половых желез *D. kiliche* в анализах уловов в 1963 г. (в %)

Время взятия проб	Стадии зрелости										juv	n
	juv	II	III	IV	IV—V	V	VI—II	♂♂	♀♀			
Аденский залив												
26—30/IV	—	78,0	4,0	18,0	—	—	—	68	32	—	50	
28/V	—	—	29,7	70,3	—	—	—	73,8	26,2	—	46	
16—19/VI	—	—	7,1	58,7	31,8	1,2	1,2	56,5	43,5	—	85	
30/VI—13/VIII	—	—	8,5	48,0	24,0	13,0	6,5	55,5	44,5	—	200	
24—26/VIII	—	—	—	10,3	1,9	1,2	86,6	52,5	47,5	—	120	
7/IX	40	—	—	30,0	20,0	—	10,0	35,0	25,0	40	20	
11—12/X	—	35,0	5,0	14,0	13,0	16,0	17,0	51,0	49,0	—	100	
Побережье Омана												
6—9/V	—	7,5	19,8	4,7	9,6	0,8	56,8	59,5	40,5	—	106	
23—28/V	—	8,5	22,3	57,5	10,7	1,0	—	36,2	63,8	—	96	
4—6/VI	—	2,6	8,8	64,5	—	—	24,1	45,5	54,5	—	79	
14/VII	—	—	—	88,9	11,1	—	—	62,2	37,8	—	45	

рестится и у Оманского побережья. По нашим наблюдениям можно установить лишь сравнительно ограниченные перемещения в пределах одного района между зонами различных глубин, связанные с периодическими и непериодическими изменениями в условиях внешней среды.

Основными объектами питания *D. kiliche* в Аденском заливе и у побережья Омана являются *Rhincalanus*, *Eucalanus*, *Ostracoda* и *Decapoda*. *D. kiliche* обладает высокими вкусовыми и пищевыми качествами. В ее мясе обнаружено 22% белка и 10,7% жира.

D. macarellus встречалась в наших уловах в значительно меньших количествах. Эта рыба отличается от *D. kiliche* более прогонистым телом: отношение высоты тела к длине составляет 15—22%. На боковой линии лежит 105—134 чешуи, из которых последние 22—30 — щитки с шипами. Первый щиток лежит под (19) 22—30 лучом второго спинного плавника. Формула плавниковых лучей: $DVIII+I\ 30-35+1$; $AI+I\ 26-29\ (30)+1$. Длина головы составляет 24—30%, длина грудного плавника — 12—18% длины тела (L' Bertin, R. Dollfus, 1948). *D. macarellus* широко распространена во всех тропических и субтропических морях. По мнению Нихольса, этот вид имеет четыре подвида, которые обитают в следующих водоемах.

Подвиды	Водоемы
<i>D. macarellus macarellus</i>	Атлантика (побережье Америки и побережье Африки)
<i>D. macarellus macrosomus</i>	Индийский океан (Красное море, Наталь, Ява, Целебес), Тихий океан (Филиппины, Тайвань, Южная Япония)
<i>D. macarellus pinnulatus</i>	Полинезия
<i>D. macarellus leptosomus</i>	Австралия (Бертин и Дольфус, 1948)

В табл. 6 представлен вариационный ряд длины тела *D. macarellus*, встречающейся в Аденском заливе.

Таблица 6
Размерный состав *D. macarellus* в уловах в Аденском заливе в 1963 г.

<i>l</i> , мм	%	<i>l</i> , мм	%	<i>l</i> , мм	%
90—100	0,3	140—150	2,6	190—200	1,5
100—110	3,5	150—160	12,0	<i>n</i>	328
110—120	8,0	160—170	19,3	<i>M</i>	157,4
120—130	5,5	170—180	22,3	<i>m</i>	±2,4
130—140	10,0	180—190	15,0	<i>σ</i>	±23,9

В уловах отмечены рыбы от 90 до 200 мм с пиком от 150 до 190 мм, средним размером около 160 мм. Основной возрастной группой *D. macarellus* являются трехлетки.

Возрастной состав *D. macarellus* в уловах в Аденском заливе в 1963 г.

Возрастные группы	Количество <i>D. macarellus</i> , %
I	10,6
II	12,5
III	76,1
IV	0,8
<i>n</i>	268

D. macarellus, так же как и *D. kiliche*, имеет растянутый нерестовый период. Особи, близкие к икрометанию и отметавшие икру, встречались нами с июня и до октября, а ее молодь облавливали тралами уже в августе.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ПРОМЫСЕЛ СТАВРИД В АДЕНСКОМ ЗАЛИВЕ

Континентальный шельф Аденского залива развит слабо. В некоторых местах глубины 100 м расположены прямо около берега. Лишь в некоторых участках северного побережья Аденского залива 200-метровая изобата находится в 25—35 милях от берега. Такие участки расположены от Баб-эль-Мандебского пролива до селения Шукра и на восточной границе залива у мыса Рас-Фартак. Здесь шельф удобен для тралового рыболовства тем, что имеет довольно ровное дно и удовлетворительные грунты. Южный шельф Аденского залива еще более узок, имеет скалистый грунт и обрывистый рельеф дна, вследствие чего непригоден для траловых работ.

Как показали океанографические исследования, гидрологический режим в Аденском заливе сложен (В. Г. Нейман, 1961; В. В. Серый и В. А. Химица, 1961; В. В. Серый, статья опубликована в данном сборнике; В. А. Химица, статья в данном сборнике). Динамика изменений показателей гидрологического и гидрохимического режима (направления и скорости течений, температуры воды на поверхности и у дна на шельфе, солености, содержания растворенного в воде кислорода и других биогенных элементов) обуславливалась в основном характером циркуляции воздушных масс (сезонной сменой муссонов) и связанными с ними сгонно-нагонными явлениями. В период господства летнего муссона под действием устойчивых ветров западных направлений у Аравийского побережья Аденского залива наблюдается сгон поверхностных вод и компенсационный подъем глубинных вод, вызывающий общее понижение температуры воды, солености и содержания растворенного в воде кислорода. Во время зимнего муссона, когда происходит нагон вод из Аравийского моря в Аденский залив, наблюдается потепление и аэрирование всей толщи воды на шельфовых участках до свала.

Соответственно с этими изменениями в гидрологической обстановке изменяется и распределение рыб, постоянно или периодически концентрирующихся в придонных слоях и облавливаемых тралами, на северном шельфе Аденского залива. В зимний сезон и в межмуссонные периоды они довольно широко распределяются на шельфе и в относительно больших количествах облавливаются нашими судами до глубины, по крайней мере, в 100 м. В период летнего муссона и сгона промысловая обстановка значительно ухудшается, так как рыба держится преимущественно на минимальной глубине в непосредственной близости от берега, где менее сказывается влияние глубинных вод, но наш флот не может работать.

Однако наблюдения показали, что и в летний сезон бывают периоды улучшения промысловой обстановки на шельфовых участках северного побережья Аденского залива. Эти периоды приходятся на время, когда наблюдаются непериодические изменения в гидрологическом режиме, обусловленные неустойчивостью ветрового режима. На фоне общего господства ветров западных направлений (юго-западных, западных, северо-западных) более или менее часто ветры меняют свое направление на южные и происходят явления, сходные с нагоном, причем колебания температуры поверхностных слоев воды (до 40—50 м)

нередко превышают сезонные, достигая 10°C . В этих случаях на шельфе, особенно в участках, расположенных с восточной стороны сильно выступающих мысов, промысловые скопления рыб появляются в зонах, доступных для нашего флота (вне территориальных вод).

Чем чаще и продолжительнее эти периоды неустойчивых ветров, тем благоприятнее промысловая обстановка. Так, например, в 1962 г. с началом летнего муссона в районе Адена в результате сгона наблюдалось общее понижение температуры воды (до $21-23^{\circ}\text{C}$ на поверхности и до 18°C у дна на глубине 25—45 м) и уменьшение количества растворенного в воде кислорода (соответственно до 90% у поверхности и до 10% у дна). Уловов тралом на шельфе близ Адена не было, так как рыба переместилась в узкоприбрежную зону.

В течение всего сезона летних муссонов ветер неоднократно менял свое направление на южный на довольно продолжительное время (до 7 и более суток). В этих случаях наблюдалось погружение поверхностных вод, насыщение кислородом придонных слоев и повышение температуры воды (до $20-25^{\circ}\text{C}$) на большей части шельфа. Лишь на свале глубин температура придонных слоев оставалась равной $18-19^{\circ}\text{C}$.

Во время таких непериодических и сравнительно кратковременных нагонов на Аденском шельфе появлялись промысловые скопления ставриды, сардины, скумбрии и некоторых донных рыб, обеспечивающие уловы на СРТР типа «Океан» до 1,5—2 т. Эти скопления облавливались преимущественно на малых глубинах (27—40 м) и глубже 65 м не наблюдались. Лучшие уловы отмечены в двух участках, расположенных с восточной стороны выступающих мысов: в 25—30 милях к востоку от Адена (с центром на $12^{\circ}55'$ с. ш. и $45^{\circ}25'$ в. д.) и ближе к Баб-эль-Мандебскому проливу (с центром на $12^{\circ}27'$ с. ш. и $44^{\circ}00'$ в. д.).

Притраловые гидрологические станции показали, что ставриды рода *Desargesus* и некоторых других не встречаются в тех районах, где температура придонного слоя воды ниже 20°C , а процент насыщения кислородом ниже 30% (В. В. Некрасов, 1964б). Хотя совершенно очевидно, что образование придонных скоплений ставрид, как и других рыб, обуславливается совокупным влиянием нескольких факторов внешней среды; мы приняли придонную температуру воды за основной фактор при поисках скоплений как наиболее удобный и простой для наблюдений даже в условиях промысловых судов. Это и помогло нам при оконтуривании промыслового района у мыса Рас-Фартак, а также в успешном промысле в этом районе РМТ «Евпатория» летом 1963 г.

Летом 1963 г. гидрологическая обстановка в Аденском заливе была несколько иной, чем в 1962 г. Летние юго-западные ветры были более стойкими и свежими, вследствие чего непериодические колебания гидрологических показателей наблюдались реже и в течение более короткого времени. Поэтому уловы РМТ «Евпатория» и других судов на шельфе в окрестностях Адена были невысокими и неустойчивыми. Лишь до начала летнего муссона (в мае) «Евпатория» имела некоторые уловы ставриды, сардины и скумбрии, которые распределялись, как и в 1962 г., на сравнительно небольших глубинах (табл. 7).

Наиболее перспективны для тралового рыболовства в Аденском заливе шельфовые воды у мыса Рас-Фартак (В. В. Некрасов, 1964а). Промысловые скопления рыбы обнаружены тремя экспедициями на экспедиционном судне «Владимир Воробьев», а в 1963 и 1964 г. на этом участке успешно промыслили траулеры типа «Тропик» («Евпатория», «Алушта», «Руставели», «Кореиз»), набравшие полный груз за 25—35 суток. Основу уловов у мыса Рас-Фартак составляют так

Таблица 7
Уловы РМТ «Евпатория» на Приаденском
шельфе летом 1963 г.

Глубина, м	Средний улов за час траления, ц	Глубина, м	Средний улов за час траления, ц
10—20	13,3	50—55	2,1
20—25	9,5	55—60	5,2
25—30	11,9	60—65	2,5
30—35	9,0	65—70	1,6
35—40	7,9	70—75	1,6
40—45	5,0	75—80	—
45—50	5,9	80—85	—
		85—90	0

Примечание. Было сделано 105 тралений.

называемые «морские караси» (преимущественно *Nemipterus japonicus* и рыбы рода *Argyrops*), но значительный прилов дают ставридовые, морские сомики и акулы. Нередки случаи, когда отдельные уловы состояли из одних ставридовых, особенно при более высокой скорости траления. Бывали случаи, когда после довольно хороших уловов ставриды (до 3—5 т) на том же месте и теми же курсами не попадалось ни одной ставриды. Видимо, косяки ставридовых очень подвижны и очень чутки к изменениям внешней среды.

Повышенная продуктивность шельфовых вод у мыса Рас-Фартак связана, возможно, с наличием в этом районе постоянного круговорота вод, в какой-то мере сглаживающего действие сезонных сгонно-нагонных явлений. Однако и в этом районе наблюдается перемещение скоплений рыбы в зависимости от сезона. Результаты работы промысловых судов показали, что в мае, до установления летнего муссона, когда ветры были неустойчивы и относительно слабы, основные промысловые концентрации рыбы, в том числе и ставридовых, располагались к западу от мыса Рас-Фартак (в пределах между 50—52° в. д.). Весь шельф в этом участке был покрыт теплыми водами, и на глубине 80 м придонная температура была равна 24,5°С. РМТ «Евпатория» проводила траления до глубины 105 м и наибольшие уловы имела на глубинах от 40—50 до 75—80 м (табл. 8).

Таблица 8
Уловы РМТ «Евпатория» к западу от мыса Рас-Фартак по глубинам

Глубина, м	Уловы за час траления, ц	Глубина, м	Уловы за час траления, ц	Глубина, м	Уловы за час траления, ц
10—20	7	45—50	3,0	75—80	9
20—25	0	50—55	9,1	80—85	0
25—30	0	55—60	15,9	85—90	0
30—35	0	60—65	17,9	90—95	0
35—40	1	65—70	25,6	95—100	0,7
40—45	10	70—75	20,0	100—105	0

Примечание. Было сделано 200 тралений.

Уловы на этих глубинах были стабильными (в среднем около 20 т за сутки). Однако на РМТ «Евпатория» при поиске промысловых скоплений рыб ориентировались не на глубины, а на температуры воды в придонном слое, причем выяснилось, что уловы до 3 т и более за час траления наблюдались лишь при температуре воды от 20 до 25°С (табл. 9).

Т а б л и ц а 9

Уловы РМТ «Евпатория» при различной температуре придонного слоя воды

Температура воды у дна, °С	Улов за час траления, ц	Температура воды у дна, °С	Улов за час траления, ц	Температура воды у дна, °С	Улов за час траления, ц
16—17	0	21—22	10	26—27	2
17—18	0	22—23	7	27—28	0
18—19	0	23—24	50	28—29	10
19—20	0	24—25	35	29—30	0
20—21	28	25—26	0	30—31	18

Примечание. Было сделано 35 наблюдений.

На тех участках шельфа, где температура придонного слоя была ниже 20°С, уловов не было, при более высокой температуре (от 25 до 31°С) они снижались до 1—2 т и менее за траление.

С началом периода летнего муссона (т. е. в первой половине июня) температура воды постепенно понижалась и на шельф продвигались глубинные воды с дефицитом кислорода. Уловы стали колебаться в больших пределах (от 3 до 43 т за сутки). С установлением стойких юго-западных ветров эффективность промысла на участке к западу от м. Рас-Фартак резко упала и, как показали дальнейшие поиски, рыба перешла к северо-востоку от мыса — в бухту Камар. Шельфовое пространство в этой бухте значительно шире, и промысловые скопления донных рыб с существенной примесью ставридовых держались на малых глубинах (преимущественно от 25 до 35 м), видимо, менее подверженных воздействию поднимающихся глубинных вод (табл. 10).

Т а б л и ц а 10

Уловы РМТ «Евпатория» в августе 1963 г. в бухте Камар на различных глубинах

Глубина, м	Улов на час траления, ц	Глубина, м	Улов на час траления, ц
15—20	7	40—45	3,3
20—25	7	45—50	0
25—30	21,2	50—55	0
30—35	22,2	55—60	0
35—40	4		

Примечание. Было сделано 32 наблюдения.

Гидрологические условия на этом участке летнего промысла были сходными с условиями участка к западу от мыса Рас-Фартак в предшествующий период: температура придонного слоя воды на глубине 25—35 м была 20,4—20,8°С, на глубине 50 м — 18,8°С вследствие подъема глубинных вод.

По данным РМТ «Алушта», «Шота Руставели», «Корейз», работавших в районе мыса Рас-Фартак в конце 1963 и начале 1964 г., в период затишья между летним и зимним муссонами и в сезон господства зимнего муссона восстанавливается хорошая промысловая обстановка на участке к западу от мыса.

Таким образом, в районе мыса Рас-Фартак в течение всего года можно облавливать тралами донных рыб и ставридовых с сезонными перемещениями по глубинам и между участками к западу и северо-востоку от мыса. Распределение и поведение промысловых скоплений рыбы в этом районе обуславливается сезонными изменениями температуры придонного слоя воды и содержания растворенного в воде кислорода, связанными с характером циркуляции воздушных масс. Наибольшие концентрации рыбы, в особенности ставридовых, наблюдаются на сравнительно небольших глубинах с температурой воды в придонных слоях от 20 до 25°С. При повышении скорости траления увеличивается прилов ставридовых.

Выводы

1. Наиболее массовым родом ставрид в Аравийском море является род *Decapterus*, представленный в Аденском заливе двумя видами: *D. kiliche* и *D. macarellus*.

2. Наиболее многочисленной в уловах промысловых судов, работавших в Аденском заливе, была *D. kiliche* размерами от 90 до 288 мм и в возрасте до 6 лет. Половой зрелости эта рыба достигает на первом году жизни. Нерест ее начинается в мае и продолжается не менее шести месяцев.

3. *D. macarellus* встречается в уловах реже, чем *D. kiliche*. В уловах преобладают рыбы от 90 до 200 мм в возрасте от 1 до 4 лет (преимущественно в возрасте 3 лет). Созревает эта рыба также на первом году жизни, и ее нерест растянут.

4. Промысловые скопления ставрид рода *Decapterus* встречаются на сравнительно широких участках шельфа в Аденском заливе (близ Адена и у мыса Рас-Фартак) как на поверхности, так и у дна, преимущественно до глубин 80 м. Наиболее эффективный их лов наблюдался в районе мыса Рас-Фартак.

5. Промысловые скопления ставрид рода *Decapterus* распределяются на участках с придонной температурой от 20 до 25°С, что нужно учитывать при поиске.

ЛИТЕРАТУРА

Алеев Ю. Г. Ставриды (*Trachurus*) морей СССР. АН СССР. Труды Севастопольской биостанции, XI. М., 1957.

Комаров Ю. А. Южноатлантическая ставрида. «Рыбное хозяйство», 1962, № 2.

Мейен В. А. К вопросу о годовом цикле изменений яичников костистых рыб. «Известия» АН СССР, 1939.

Муромцев А. М. К гидрологии Суэцкого канала, Красного моря и Аденского залива. «Матерология и гидрология», 1962, № 2.

Некрасов В. В. Новые данные о рыбах Индийского океана. «Рыбное хозяйство», 1964, № 8.

Некрасов В. В. Влияние внешних факторов на скопления ставрид в Аденском заливе. «Океанология», 1964, № 3.

Нейман В. Г. Основные черты гидрологии Индийского океана, Л., Гидрометеоиздат, 1961.

Оверко С. О. Биология и промысел основных рыб Южной Атлантики. «Рыбное хозяйство», 1964, № 4.

Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. Л., 1939.

Сафьянова Т. Е. Распределение и биологическая характеристика промысловых видов ставриды западного побережья Африки по материалам 1960—1961 гг. Аннотация к работам АзчерНИРО. М., 1963.

Серый В. В. и Химица В. А. К гидрологии и гидрохимии Аденского залива и Аравийского моря. «Океанология». Т. III. Вып. 6. 1963.

Серый В. В. Некоторые особенности сезонной изменчивости гидрологических условий Аденского залива. (Статья опубликована в данном сборнике), 1967.

- Суворов Е. К. Основы ихтиологии. «Советская наука», 1948.
- Соловьев Б. С. и Яковлев А. А. Реакция рыб Индийского океана на подводный электросвет. «Рыбное хозяйство», 1963, № 1.
- Химица В. А. Некоторые характерные черты распределения фосфатов в Аденском заливе. Статья опубликована в данном сборнике, 1967.
- Bertin, L. et Dollfus, R. Revision des espèces du genre *Decapterus*. Mèm. Mus. Hist. Nat. Paris, XXVI, 1948.
- Cadenat, J. Description de quatre Teleostéens nouveaux de la côte occidentale d'Afrique. Bull. du mus nat. d'hist. natur, 2-em série, XXI, N 6, 1949.
- Fowler, H. The marine fishes of West Africa. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist, LXX, P. II 1936.
- Menon, M. The determination of age and growth of fishes of Tropical and Sub — Tropical waters. J. Bombay Nat. Hist. Soc., 51, N 3, 1953.
- Munro, J. The marine and fresh water fishes of Ceylon. Canberra, 1955.
- Smith, J. The sea fishes of Southern Africa, 1950.
- Williams, F. Fishes of the Family Carangidae in British East African waters. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. B., I, N 6, 1958.