

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 639.227.4(267)

ПРОМЫСЛОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТУНЦОВ В ИНДИЙСКОМ ОКЕАНЕ

И. А. Пискунов и А. М. Харченко
ТИНРО

В последнее десятилетие интенсивно развивается мировой тунцевый промысел. Так, если в 1955 г. мировой улов тунцов составлял 5,4 млн. ц, то к 1964 г. он достиг 11,2 млн. ц, т. е. увеличился более

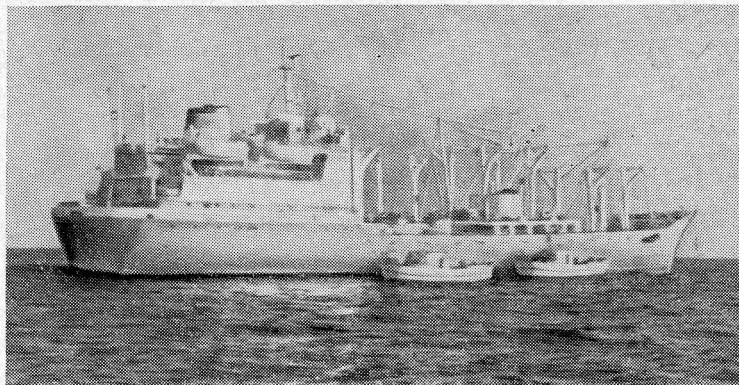


Рис. 1. Тунцеловная база «Ленинский луч».

чем в два раза, причем большая часть уловов добывалась Японией. Советский рыболовный флот в течение этих лет добывал незначительное количество тунцов. Однако в последнее время отечественные рыбохозяйственные организации начали уделять развитию этого вида промысла все большее и большее внимание. В 1964 г. был заключен договор с японской фирмой «Хитачи» о строительстве для Советского Союза пяти тунцеловных баз. В течение этого года были построены и переданы нашим рыбохозяйственным организациям две базы — «Ленинский луч» и «Красный луч». Обе эти базы являются судами одного типа. Технические характеристики этих баз приводятся в статье Б. А. Бородатова, опубликованной в этом сборнике.

Тунцеловная база «Ленинский луч» (рис. 1) под командой капитана-директора В. Н. Рогоновича вышла в свой первый рейс в Индийский океан из порта Находка 2 октября 1964 г. На этой базе в течение всего рейса вела исследовательские работы научная группа сотрудников ТИНРО и ДВНИГМИ*.

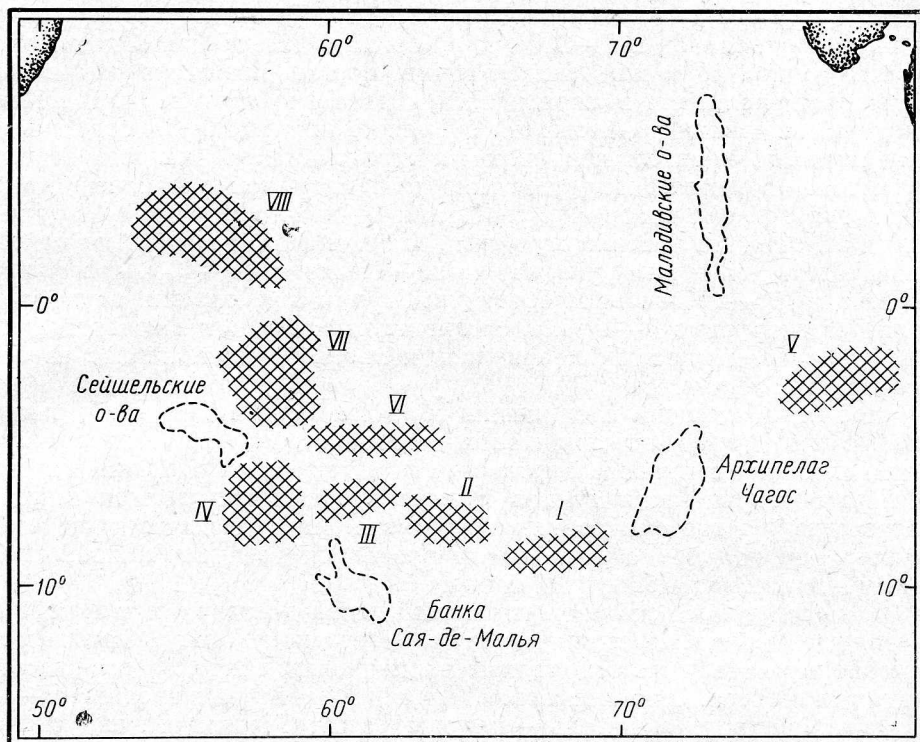


Рис. 2. Участки лова (заштрихованы) тунцеловной базы «Ленинский луч».

Судно прибыло в район промысла 16 октября 1964 г. (рис. 2). На его палубах находилось шесть ботов, которые и вели лов тунцов и мечеобразных ярусами. В точке с координатами $02^{\circ}06,2'$ с. ш. и $88^{\circ}01,5'$ в. д. была сделана первая пробная постановка яруса. Каждым ботом был выставлен ярус длиной (в среднем) 30 км. Этот опытный лов оказался неудачным. Всеми ботами было поймано 72 акулы (20 ц) различных видов и только 8 тунцов, 4 марлина и 3 меч-рыбы, суммарная масса которых составила 4 ц. Отсюда база сделала переход к архипелагу Чагос, где вновь начала промысел 23 октября. После 52 суток лова «Ленинский луч» направился в порт Сингапур для пополнения топливом, продуктами питания и профилактического ремонта. Промысел был возобновлен в ночь на 16 января и продолжался до 5 апреля (79 суток).

В порт Находка «Ленинский луч» возвратился 29 апреля. Таким образом, рейс длился 210 суток, из которых в районах промысла судно находилось 131 сутки. В течение первого рейса техника промысла

* В состав научной группы входило пять сотрудников ТИНРО: И. А. Пискунов (руководитель группы), А. М. Харченко, В. М. Сухачев, С. А. Логинова, Р. А. Федосова, два сотрудника ДВНИГМИ — С. Павлова, Т. Щипицына и сотрудник химико-технологической лаборатории базы В. Ф. Жбанова.

была следующей. После бункеровки топливом, водой и льдом тунцеловные боты отходили от базы в заданную точку лова обычно между 20 и 24 часами. Постановку яруса начинали между 1 и 3 часами ночи. Крючки наживлялись мороженой сайрой; реже — мороженой сельдью, иногда кальмаром *. Ярус чаще всего ставили по ветру при скорости хода мотобота 5—6 узлов.

Ярус состоял в среднем из 180 «корзин». Длина хребтины в каждой из них равнялась 270—300 м. «Корзина» имела пять крючков и поводцы длиной 20 м каждый. Во время постановки «корзины» с кормы бота вытравливали в море и последовательно связывали. В местах соединения «корзин» привязывали буйреп (длиной 20 м), к свободному концу которого крепили поплавки (стеклянный шар, бамбуковая вежа с флажком, пенопластовая пластина или надувной резиновый дрейфтерный буй). Кроме того, ярус снабжали 1—2 световыми и 1—2 радиобуями **. Закончив постановку яруса, бот дрейфовал вблизи до начала его выборки. Выборку яруса начинали обычно в 11—13 часов и продолжали до 19—22 часов. Хребтину выбирали при помощи ярусоподъемника со скоростью 3—4 узла. Закончив выборку, боты возвращались на базу, сдавали улов, бункеровались и вновь уходили на лов со второй сменой команды.

Улов обрабатывали следующим образом. Пойманную рыбу выгружали на базу (туши стропили за хвостовой стебель и поднимали при помощи лебедки с правого борта судна) и помещали в приемный бункер. После взвешивания тунцов и мечеобразных направляли в аккумуляторную ***, где они хранились до утра. Акул и скатов чаще всего оставляли на палубе до утра, затем разрезали на куски и по конвейеру направляли на рыбомучной завод.

В 8 часов тунцов из аккумуляторной снова доставляли в приемный бункер, где у них отрезали плавники и снимали чешуйный покров. Затем по конвейеру их отправляли на разделку. Мясо тунцов шло на завод для изготовления консервов, кости, голова и внутренности — на рыбомучной завод, а печень — на заморозку. Марлинов, парусников и меч-рыбу после удаления плавников, мечей и внутренностей из приемного бункера направляли на заморозку.

Данные о результатах промысла тунцеловной базы «Ленинский луч» в первом рейсе приводятся в табл. 1. Они свидетельствуют, что улов всех промысловых видов рыб за весь рейс составил 8074 ц ****, причем доля тунцов составила 4641 ц (57,5%), марлинов — 767 ц (9,5%), меч-рыбы — 244 ц (3%), парусников — 142 ц (1,8%) и акулых — 2280 ц (28,2%). Из 17 097 пойманных рыб тунцов и мечеобразных было 14 026 (82,1%) и акулых — 3 071 (17,9%).

При сопоставлении ***** результатов лова тунцеловной базы «Ленинский луч» и четырехботной тунцеловной японской базы, работавшей в Индийском океане примерно тогда же (с 9 ноября 1964 г. по 4 марта 1965 г.), оказалось, что разница в величине среднего вылова на 100 корзин у них незначительна — 6,3 ц у базы «Ленинский луч» и

* В последние дни промысла крючки наживляли немиптерусом, специально добытым у мыса Рас-Фартак. Однако эту наживку тунцы брали плохо.

** На основании опыта, полученного в первом рейсе базы «Ленинский луч», установлено, что для нормальной работы и уменьшения потери «корзин» при ярусе такой длины необходимо иметь 5 световых и минимум 2 радиобуя.

*** Ввиду того что боты вели лов в две смены и на каждом боте было занято в общей сложности 12 чел., рабочих в технологическом цехе не хватало, поэтому консервный завод работал только в одну смену, начиная с 8 часов утра.

**** Без корифен, гемпилюсов, тарактеса и др.

***** Подсчеты сделаны начальником рейса В. В. Важинским.

Таблица 1

Вылов рыбы тунцеловной базой «Ленинский луч»

Показатели	За первую половину рейса (X—XII 1964)	За вторую половину рейса (I—IV 1965)	За весь рейс
Календарное время нахождения судна в рейсе, сутки	100	110	210
Промысловое время, сутки	52	79	131
Число постановок яруса	50	72	122
Число выставленных корзин, шт.	50 465	78 777	129 242
Длина всех постановок яруса, км	13 625	21 270	34 895
Число крючков	252 325	393 885	646 210
Улов рыбы, ц	3 476	4 598	8 074
в том числе			
тунцов	2 181	2 460	4 641
марлинов	230	537	767
меч-рыбы	82	162	244
парусников	53	86	142
акул	927	1 353	2 280
Вылов на одну постановку базы всех рыб, ц	69,5	63,9	66,2
из них			
тунцов	43,7	34,2	38,0
марлинов	4,6	7,5	6,3
меч-рыбы	1,6	2,3	2,0
парусников	1,1	1,2	1,2
акул	18,5	18,7	18,7
Среднее число корзин, выставляемых базой в сутки	1009	1093	1059
Число бото-суток на лову	288	426	714
Число промысловых сотов на лову за одни сутки	5,7	5,9	5,8
Вылов, ц			
на один бот			
общий средний	610	780	1380
среднесуточный	12,2	10,8	11,4
в том числе тунцов и мечеоб- разных	8,95	7,65	8,2
средний на 100 корзин	7,0	5,8	6,3
в том числе тунцов и мечеоб- разных	5,2	4,1	4,6
Среднее число корзин, выставляемых одним сотом в сутки	172	186	180
Число попаданий на крючки всех рыб (в шт.)	7137	9960	17 097
в том числе тунцов и мечеобраз- ных	5987	8039	14 026
акул	1150	1921	3 071
Процент попадания (в шт. на 100 крючков) всех рыб	2,83	2,51	2,65
тунцов и мечеобразных	2,37	2,04	2,17
акул	0,46	0,49	0,48

6,9 ц у японской базы. Однако разница в величине среднего вылова за постановку оказалась (табл. 2) значительной — соответственно 66,2 и 103,5 ц, что объясняется постановкой японской базой большего числа корзин. Так, если «Ленинский луч» за весь рейс выставил всего 129,2 тыс. корзин, то японская база — 160,5 тыс. корзин.

При сопоставлении уловов советской и японской баз видна большая разница между количеством выловленных рыб и их весовыми показателями, что объясняется в основном иным соотношением различных видов рыб в уловах. Так, например, если парусники (сравни-

Т а б л и ц а 2

Результаты работы базы «Ленинский луч» и японской тунцеловной базы

Показатели	«Ленинский луч»	Четырехботная японская база
Число постановок яруса	122	107
Число корзин, тыс. шт.	129,2	160,5
Число крючков, тыс. шт.	646,2	802,5
Общий улов, ц	8074	11 070
всех рыб	17 097	30 092
тунцов	100	100
марлинов	11 062	22 956
меч-рыбы	64,7	76,3
парусников	1286	1183
акул	7,5	3,9
Средний вылов	751	610
на постановку	4,4	2,0
на 100 корзин	927	3180
на 100 крючков	5,4	10,6
на 100 крючков	3071	2158
на 100 крючков	18,0	7,2
Средний вылов	66,2	103,5
на постановку	6,3	6,9
на 100 корзин	6,3	6,9

Примечание. В дробях: числитель — вылов в шт., знаменатель — в %.

тельно небольшие рыбы) у японского судна составляли 10,6, то у нашего — 5,4%, и, наоборот, марлины у японского 3,9, у нашего — 7,5%. У японской базы в уловах было значительно меньше (7,2%) акул, чем у базы «Ленинский луч» (18%).

За время рейса тунцеловная база «Ленинский луч» изготовила рыбную продукцию в следующем ассортименте; консервы «Тунец бланшированный в масле» 949600 (банка № 6) и 11830 (банка № 19) банок, различные консервы из мечеобразных — 7260 банок, муки 772 ц, жира 40 ц и акульих плавников (вяленых и мороженных) 15 ц; заморожено марлина 625 ц, меч-рыбы — 122 ц, корифен, снека и других — 34 ц, тунца — 41 ц и акул — 250 ц.

Интересно сравнить результаты, полученные базой «Ленинский луч» в первом рейсе, с результатами других советских тунцеловных судов (СРТМ-8407, «Нора» и «Нереида»), работавших в Индийском океане почти одновременно и примерно в том же районе, что и «Ленинский луч».

По данным В. В. Важинского, «СРТМ-8407» за время своего рейса с 8 сентября 1964 г. по 30 апреля 1965 г. находился на промысле тунцов только 105 суток и сделал 92 постановки яруса (6 961 корзина или 128 910 крючков). За каждую постановку им выставлялось в среднем 280 корзин. Этим тунцеловом было добыто 1244 ц различных видов рыб, из которых на долю тунцов и мечеобразных приходилось 1141 ц; средний улов на одну постановку был равен соответственно 13,3 и 12,5; на 100 корзин 4,8 и 4,4 ц, а на 100 крючков около 1 ц.

«Нора» вышла на лов 13 февраля, а «Нереида» (рис. 3) 14 февраля 1965 г. В табл. 3 приводится анализ их промысловой деятельности

по 5 апреля 1965 г., т. е. по день окончания лова тунцеловной базы «Ленинский луч» («Нора» и «Нереида» продолжали промысел и после ухода «Ленинского луча»).

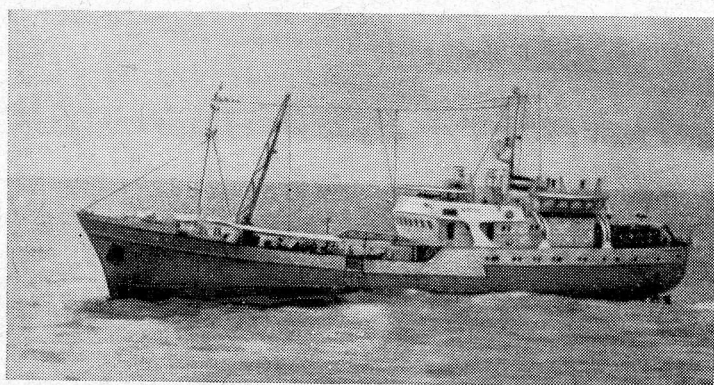


Рис. 3. Тунцелов «Нереида».

Таблица 3

Результаты работы тунцеловов «Нереида» и «Нора»

Показатели	«Нереида»	«Нора»
Число промысловых суток	29	47
Число постановок яруса	25	38
Число корзин	6 525	10 400
Длина всех постановок, км	1 760	2 809
Число крючков	32 625	52 000
Улов, ц		
общий	$\frac{363}{285}$	$\frac{462}{430}$
средний на постановку	$\frac{14,5}{11,4}$	$\frac{12,2}{11,3}$
на 100 корзин	$\frac{5,6}{4,4}$	$\frac{4,45}{4,23}$
на 100 крючков	1,11	0,89
Среднее число корзин на одну постановку	231	274

Примечание: В дробях: числитель — всего, знаменатель — тунцов и мечеобразных.

КРАТКАЯ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНОВ ПРОМЫСЛА

Участки Индийского океана, где вела промысел тунцеловная база «Ленинский луч», показаны на рис. 2*. Все они расположены между

* На рис. 2 не нанесена точка первой (опытной) постановки яруса и не присвоен номер участку, лежащему к северо-западу от архипелага Чагос, так как здесь были сделаны без больших промысловых успехов только две постановки.

3°29' с. ш. и 9°13' ю. ш., а меридионально — между 54°21' и 77°45' в. д.

По литературным данным (А. М. Муромцев, 1951; В. А. Леднев и А. М. Муромцев, 1953; А. М. Муромцев, 1959 и др.), гидрологический режим Индийского океана характеризуется сложной гидродинамической структурой. Наши промысловые участки располагались в сфере действия муссонного течения северной части Индийского океана, экваториального противотечения и частично южно-пассатного течения.

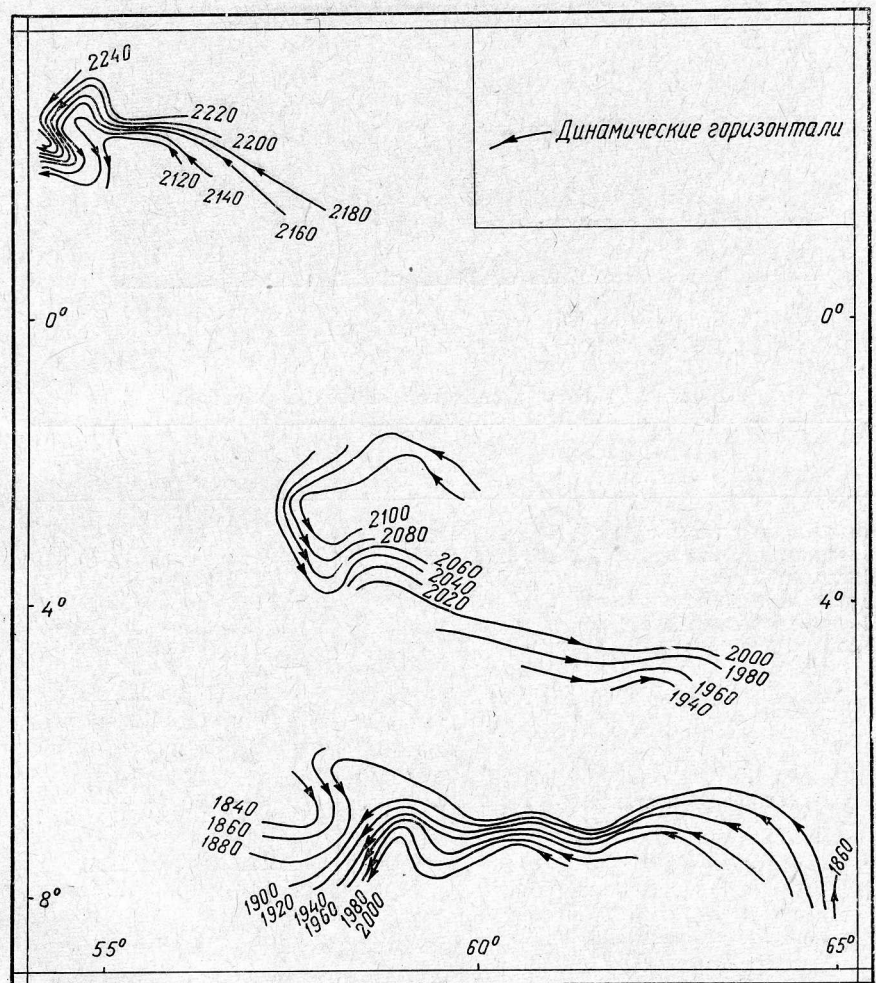


Рис. 4. Динамическая карта поверхностных течений (отсчетная поверхность 400 дцб).

А. М. Муромцев (1959) разделяет Индийский океан на три области: 1) Муссонную, которая охватывает часть океана, лежащую к северу от экватора, где циркуляция вод подвержена значительным изменениям во всей толще воды; 2) Центральную, расположенную между экватором и 50—55° ю. ш., которая характеризуется антициклональной циркуляцией вод от поверхности до глубины 1500 м; 3) Антарктическую. Между Муссонной и Центральной областями постоянно наблюдается подъем глубинных южноиндийских вод при встрече с более плотной промежуточной водой Аравийского моря. Это явление особенно инте-

ресно, так как при подъеме глубинных вод поверхностные слои обогащаются биогенами, что создает благоприятные условия для развития жизни и обуславливает в этом районе высокую продуктивность вообще и рыбопродуктивность в частности.

В течение всего первого рейса тунцеловной базы «Ленинский луч» находящиеся на борту научные сотрудники ТИПРО и ДВНИГМИ про-

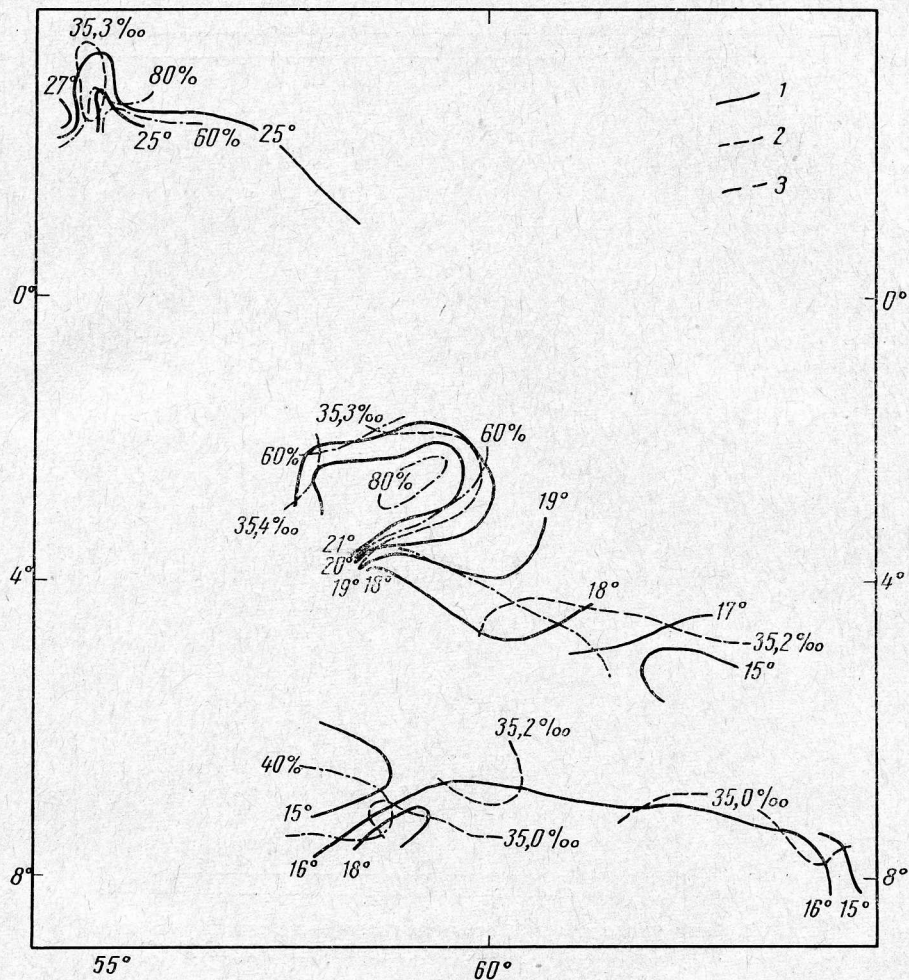


Рис. 5. Горизонтальное распределение температуры воды (1), солености (2) и кислорода (3) на горизонте 100 м.

водили гидрометеорологические, гидрохимические, гидробиологические и ихтиологические исследования, а также исследования в области техники лова рыбы и технологии вырабатываемых рыбных продуктов.

Из-за отсутствия специального поискового судна гидрологические наблюдения были очень ограничены. За все время было выполнено 44 гидрологических станции (определялись температура, соленость, содержание кислорода) по стандартным горизонтам до глубины 500 м и около 120 измерений температуры воды батитермографом в слое 0—200 м.

Собранные материалы позволили построить динамическую карту поверхностных течений (рис. 4), из которой видно, что I—IV промысло-

вые участки находились в зоне Южно-Пассатного течения (см. рис. 2 и 4); участок VI и южная часть VII — в зоне экваториального противотечения, а северная часть VII и V и VIII участки — в зоне муссонного течения.

Из рис. 2 и 4 видно, что в южных частях II—IV участков и центральной части VII участка происходят антициклонические завихрения, за счет чего опускаются поверхностные воды. В центральной части VIII

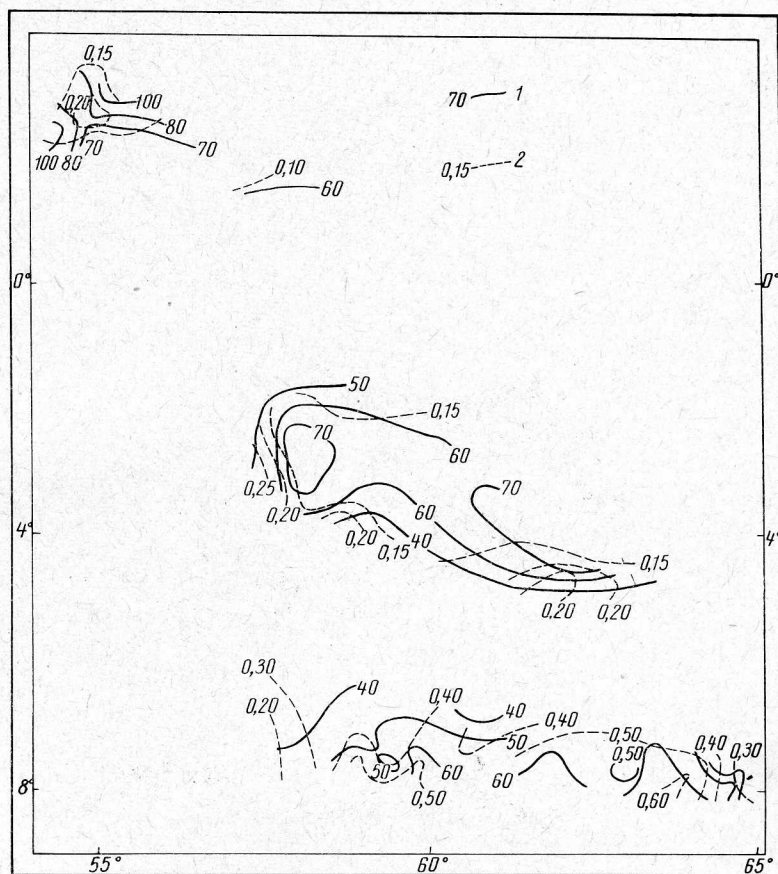


Рис. 6. Глубина расположения верхней границы термоклина в м (1) и вертикальный градиент температуры в град/м (2)

участка наблюдается циклонический вихрь, что обуславливает подъем глубинных вод в этом районе. На участках, лежащих в зоне действия экваториального противотечения, глубинные воды также поднимаются (зона дивергенции). Это подтверждается распределением температуры и кислорода на горизонте 100 м (рис. 5) и данными о глубине нахождения термоклина (рис. 6).

В районах циклонических вихрей и дивергенции на северной границе экваториального противотечения, где поднимаются глубинные воды, температура воды на 100-метровом горизонте понижена, а в антициклонических вихрях — повышена. Так, в южных частях I—IV участков (см. рис. 2) температура воды (см. рис. 4) достигает 18°C и понижается к северу до $14,5^{\circ}\text{C}$; на VI участке и в южной части VII участка (район экваториального противотечения) температура воды равна 15°C

18° С; в районе VII участка, где отмечен антициклональный вихрь (спускание вод), температура воды достигает 19—21° С. В центре циклонического вихря VIII участка температура воды составляет 21° С, в то время как близлежащие воды на том же самом горизонте имеют температуру 25—27° С.

Такая же закономерность наблюдается и в распределении кислорода. В районе VIII участка относительное содержание кислорода пони-

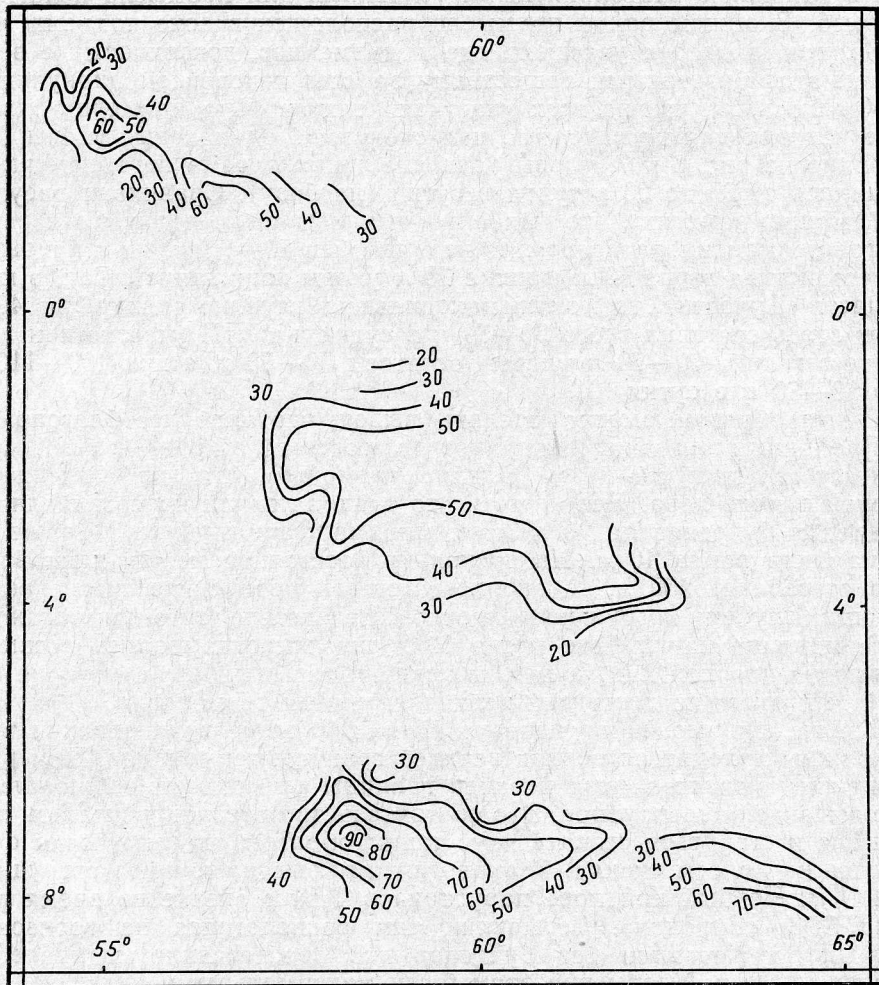


Рис. 7. Среднесуточные уловы тунцов (в %).

жается от 100 на периферии до 60% — в центре циклонического вихря; в антициклональном вихре VII участка относительное содержание кислорода увеличивается от периферии вихря к его центру соответственно с 60 до 80%. В зоне экваториального противотечения содержание кислорода составляет 50—60%.

Из рис. 6 видно, что термоклин расположен более глубоко в зонах опускания, чем в зонах подъема глубинных вод. В центре циклонического вихря VIII участка глубина расположения термоклина равна 70 м, в то время как на его периферии — 100—110 м; в центре антициклонального вихря (VII участок) глубина нахождения термоклина рав-

на 70 м, против 40—50 м на его периферии. В экваториальном противотечении термоклин находится на глубине 30—35 м, а в зоне Южно-Пассатного течения (II—IV участки) — на 60 м. Для характеристики самого термоклина на рис. 6 изображены максимальные вертикальные градиенты температур.

Интересно проследить зависимость уловов от глубины нахождения термоклина. Заметим, что все участки, где мы добывали тунца, находятся в районах с благоприятными условиями для промысла пелагических рыб. В общем район промысла расположен в зоне подъема глубинных вод, а на тех участках, где подъема нет, поверхностные воды обогащаются биогенными веществами за счет поперечной циркуляции.

Казалось бы, что на всех участках должны быть примерно одинаковые условия для промысла и, как следствие, одинаковые уловы. Но, как видно из рис. 6 и 7, уловы распределились весьма неравномерно и изменялись от 90 до 20 ц тунца в сутки (на базу). Сравнивая рисунки 6 и 7, можно заметить, что наибольшие уловы были получены в районах, где термоклин располагался на глубинах 50—70 м. При нахождении термоклина выше 50 м и ниже 70 м уловы понижались. Так, в южной части VI участка термоклин находился на глубине между 25 и 40 м, а улов здесь составил всего 20—30 ц в сутки, на VIII участке при глубине термоклина 60—70 м уловы достигали 50—60 ц, а при 100—110 м всего 20—30 ц в сутки.

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее благоприятными районами для обитания тунцов являются те, в которых термоклин достигает глубины 50—70 м. Однако возможно, что это объясняется техникой самого лова. Дело в том, что тунцов ловили ярусом с длиной поводцов и буйрепов по 20 м, т. е. минимальная глубина погружения крючка была равна 40 м. Но поскольку расстояние между наплавами яруса составляет 250 м, то вполне естествен провис хребтины, увеличивающий глубину погружения крючков. Вследствие этого при нахождении термоклина на глубине менее 50 м крючки оказывались в самом термоклине или под ним, а при нахождении термоклина на глубине более 70 м крючки не достигали верхней границы термоклина.

Все же, видимо, наилучшие условия и большие концентрации тунцов должны находиться вблизи верхней границы термоклина. При расположении крючков вблизи верхней границы термоклина наблюдались более высокие уловы тунцов. Это обстоятельство следует учитывать при промысле и стараться ставить ярус таким образом, чтобы крючки оказывались над слоем скачка. К аналогичному выводу пришел сотрудник ТИНРО Э. Черный при лове парусника в Тихом океане во время работ на СРТ «Бирокан». Термоклин там располагался на горизонте 15—20 м. Ярус ставили без буйрепов, что обеспечивало заглублиение крючков до 20 м. Уловы при этом были максимальными.

ПРОМЫСЛОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКОВ ЛОВА

Первый участок промысла базы «Ленинский луч» (см. рис. 2) расположен к юго-западу от южных островов (банка Питт) архипелага Чагос, где база работала с 23 по 29 октября 1964 г. Каждый тунцеловный бот сделал на этом участке по шесть постановок. В среднем выставлялось по 180 корзин (длина яруса около 50 км). Из табл. 4 видно, что здесь вылов всех видов рыб составил 392 ц, средний улов на один бот оказался равным 65 ц, на одну постановку — 10,9 ц, на 100 крючков — 1,2 ц. Из общего улова было 82 ц (или 21%) акул. Средний улов на один бот тунцов и мечеобразных составил 52 ц, а на одну постановку — 8,6 ц.

Промысловая оценка участков Индийского океана, на которых вела промысел база «Ленинский луч»

Показатели	Участки							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Период лова	23—29/X 1964	31/X—10/XI 1964	11—21/XI 1964	22/XI—14/XII 1964	16—23/I 1965	30/I—3/II 25—28/II 1965	5—24/II 2—3/III 1965	5/III—5/IV 1965
Число суток на лову	6	11	11	22	8	9	22	32
Число постановок яруса всеми ботами	36	66	57	128	46	54	130	191
Среднее число корзин на один бот . .	180	177	178	176	180	181	176	185
Улов, ц								
общий	392	676	613	1764	503	487	1405	2133
акул*	82	190	177	461	94	174	402	67
тунцов и мечеобразных*	21	21	29	26	19	36	29	31
среднесуточный	310	486	436	1303	409	313	1003	1466
общий на базу	79	79	71	74	81	64	71	69
тунцов и мечеобразных	65	61	56	80	63	54	64	67
средний общий	52	44	40	59	51	35	46	45
за весь период на один бот	65	113	118	304	87	81	238	355
тунцов и мечеобразных	52	81	84	225	71	52	170	244
на одну постановку бота	10,9	10,2	10,9	13,7	11,0	9,0	10,8	11,2
тунцов и мечеобразных	8,6	7,4	7,7	10,1	9,0	6,0	8,0	7,7
на 100 крючков	1,2	1,1	1,2	1,5	1,2	1,0	1,3	1,2

* Числитель — ц; знаменатель — %.

Из тунцов в уловах преобладал большеглазый (*Parathunnus obesus* Love), несколько меньше было желтоперого (*Neathunnus albacora* Love). Полосатый (*Katsuwonus pelamis* L.) и длиннокрылый (*Germo alalunga* (Gmelin) тунцы встречались единично.

На участке II, находящемся в 100 милях к северо-востоку от банки Пойдено (группа банок Сая-де-Малья), в период с 31 октября по 10 ноября каждым ботом было сделано по 11 постановок яруса (табл. 4). Здесь было выловлено 676 ц рыбы, из которой 21% (190 ц) составляли акулы. Общий средний улов на бот оказался равным 113 ц, а тунцов, мечеобразных и парусников — 81 ц. Улов на одну постановку яруса составил соответственно 10,2 и 17,4 ц, а вылов всех видов рыб на 100 крючков — 1,1 ц. Основу уловов, как и на предыдущем участке, составляли большеглазый и желтоперый тунцы.

К северу от банки Сая-де-Малья (III участок) база работала в течение 11 дней (11—21 ноября). В эти дни тунцеловные боты поочередно поднимались на борт базы для профилактического ремонта. В результате боты сделали не 66, а только 57 постановок яруса. Было добыто 613 ц рыбы, в том числе 177 ц (29%) акул. Средний улов всех рыб на один бот составил 118 ц, а тунцов и мечеобразных 84 ц; соответственно на одну постановку — 10,9 и 7,7 ц. Средний вылов всех рыб на 100 крючков был равен 1,2 ц.

Основу уловов, как и раньше, составляли большеглазый и желтоперый тунцы со значительным преобладанием первого (65%). Однако к концу периода содержание в уловах желтоперых тунцов увеличилось, а большеглазых уменьшилось и, начиная с 19 ноября, их было примерно поровну (54 и 46%).

Уловы тунцов в этом районе были большими, но, начиная с 13 ноября, здесь резко возросло число обьединенных рыб, что было вызвано появлением косаток. Они съели не менее 130 тунцов (60 ц). Кроме того, из-за косаток приходилось делать частые небольшие переходы, покидая участки с хорошими концентрациями тунцов, что нарушало ритм промысла и, несомненно, снижало величину улова.

С 22 ноября по 14 декабря суда работали между банкой Сая-де-Малья и Сейшельскими островами (IV участок). Здесь было выловлено 1764 ц рыбы, из них тунцов и мечеобразных — 1303 ц и акул — 461 ц (26%). Общий вылов всех ботов за сутки колебался от 43 до 126 ц, а тунцов и мечеобразных — от 29 до 95 ц. Средний улов всех рыб за весь период на промысловый бот* составлял 304 ц, а тунцов и мечеобразных — 225 ц. Общий средний улов на постановку яруса был равен 13,7 ц а 100 крючков — 1,5 ц, т. е. был максимальным по сравнению с уловами на других промысловых участках. Средний улов тунцов и мечеобразных на постановку — 10,1 ц.

В этом районе также часто встречались косатки. За указанный период ими было съедено 335 тунцов (не считая марлинов и мечей), или около 150 ц.

Основу уловов составляли желтоперый и большеглазый тунцы. До 27 декабря их было примерно поровну, но затем стал преобладать желтоперый тунец. В среднем за весь период желтоперого тунца в уловах было 69,4%, а большеглазого — 30,6%.

13 декабря все тунцеловные боты были подняты на борт базы, которая снялась с промысла и направилась в Сингапур для профилактического ремонта и пополнения топливом и продуктами.

* В этот период в среднем каждые сутки было на лову не 6, а только 5,8 бота (некоторые боты приходилось поднимать на борт базы для ремонта).

Из Сингапура «Ленинский луч» вышел 9 января 1965 г. и возобновил промысел в Индийском океане в ночь на 16 января на участке к северо-востоку от архипелага Чагос (участок V, см. рис. 2). База проработала здесь 8 суток (с 16 по 23 января). Всеми ботами было сделано 46 постановок яруса.

Из табл. 4 видно, что улов всех видов рыб был равен 503 ц: тунцов и мечеобразных 409 ц (тунцов 334, марлинов 45, мечеобразных 24, парусников 6 ц) и акул 94 ц (19%). Среднесуточный улов на базу составил: всех рыб 63 ц (от 45 до 88 ц), тунцов и мечеобразных 51 ц. Уловы всех видов тунцов, среди которых преобладали желтоперый и большеглазый, колебались от 25 до 63 ц, среднесуточные уловы были равны 41,8 ц. Средний общий улов на один бот за все время был равен 81 ц, а тунцов и мечеобразных — 71 ц; на постановку яруса — соответственно — 11 и 9,0 ц*; на 100 крючков на этом участке был равен 1,2 ц.

Из этого района база перешла к Сейшельским островам. Во время перехода была сделана двухсуточная остановка в районе северной части южной возвышенности Аравийско-Индийского хребта. Уловы здесь были невелики — 44 ц (26 января) и 19 ц (27 января).

С 30 января по 3 февраля и с 25 по 28 февраля промысел велся к востоку от порта Виктория (Сейшельские о-ва) в зоне Экваториального противотечения (см. рис. 2, участок VI). В течение 9 суток (см. табл. 4) всеми ботами было сделано 54 постановки яруса в среднем по 181 корзине и добыто 487 ц рыбы, в том числе: тунцов 274 ц, марлинов 23 ц, меч-рыбы 8 ц, парусников 8 ц и акул 174 ц (36%). В среднем за сутки база добывала 54 ц рыбы, а средний улов на одну постановку бота был равен 9 ц, в том числе тунцов и мечеобразных 6 ц. Средний общий улов на 100 крючков равнялся 1,2 ц. С 25 по 28 февраля концентрации тунцов были почти в два раза плотнее, чем в период с 30 января по 3 февраля (табл. 5).

Таблица 5
**Результаты работы базы «Ленинский луч» в зоне
 Экваториального противотечения у Сейшельских островов**

Улов, ц	30/I—3/II	25—28/II
Средний за сутки		
только тунцов	22,2	40,8
тунцов и мечеобразных	25,6	46,2
всех видов рыб	45,6	65,0
на одну постановку бота		
только тунцов	3,7	7,0
тунцов и мечеобразных	4,3	7,7
всех видов рыб	7,6	10,8
Общий		
тунцов	111	163
марлинов	7	16
меч-рыбы	6	2
парусников	4	4
всего тунцов и мечеобразных	128	185
акул	100	74
Итого	228	259
Число ботопоставов яруса	30	24
Среднее число выставяемых корзин	182	181

* Тунцов — 7,3 ц, марлинов — 1 ц, меч-рыбы — 0,5 ц, парусников и прочих — 0,2 ц.

5—24 февраля и 2—3 марта лов проводился к северо-востоку от порта Виктория, южнее экватора (участок VII). База здесь сделала 22 постановки яруса, а все боты 130 постановок (табл. 4). Выловили 1405 ц всех видов рыб (1,3 ц на 100 крючков), из которых 834 ц тунцов, 111 ц марлинов, 35 меч-рыбы, 22 ц парусников и 402 ц (29%) акуловых. Тунцы и мечеобразные составили 1003 ц, или 71% всего улова. Общие дневные уловы по базе колебались от 34 до 97 ц, уловы тунцов — от 18 до 56 ц. Каждые сутки одним ботом выставлялось в среднем по 176 корзин. Средний улов базы за сутки составил 64 ц, а одного бота — 10,8 ц; средний улов всех видов тунцов за сутки — 38 ц, а вместе с мечеобразными — 46 и 8 ц соответственно.

С 5 марта до 5 апреля «Ленинский луч» работал на большом участке Индийского океана, расположенном к западу от порта Могадишо (Итальянское Сомали, западный берег Африки) или к северу от порта Виктория (участок VIII), в пределах 1—3° с. ш. За 32 рабочих дня здесь было добыто 2 133 ц рыбы, из которых тунцов было 981 ц, марлинов 346 ц, меч-рыбы 91 ц, парусников 48 ц и акуловых 667 ц. На долю тунцов и мечеобразных (так называемая пищевая часть улова) пришлось 1466 ц, или 69% (см. табл. 4). Суточные уловы по базе колебались: общие — от 29 до 105 ц, тунцов и мечеобразных — от 16 до 78 ц и только тунцов — от 9 до 65 ц. Среднесуточный улов базы составил 67 ц, из них тунцов и мечеобразных 45 ц и только тунцов 31 ц. Средний улов на одну постановку бота составил: всех видов рыб — 11,2 ц, тунцов и мечеобразных 7,7 ц и только тунцов 5,1 ц. Улов на 100 крючков был равен 1,2 ц.

На основании изложенного можно сделать вывод о том, что наиболее эффективным промысел был на IV участке — между банкой Сая-де-Малья и Сейшельскими островами. Самые низкие уловы (1 ц на 100 крючков) были на VI участке, расположенном к востоку от порта Виктория. На IV участке термоклин был в основном на глубине 60 м, а на VI — на глубине 25—40 м.

ВИДОВОЙ СОСТАВ УЛОВОВ

Так как советские тунцеловы промысляли в западной части Индийского океана впервые, очень интересен собранный научной группой за весь рейс материал о видовом составе уловов. Результаты обработки этого материала приводятся в табл. 6. Анализируя полученные данные, можно заметить, что между архипелагом Чагос и банкой Сая-де-Малья (I—III участки), между банкой Сая-де-Малья и Сейшельскими островами (IV участок) и также к северо-востоку от этих островов количество акул было примерно одинаковым (14,8—18,3% улова). Меньше всего (12,1%) акул было к северо-востоку от архипелага Чагос (V участок), больше всего (24%) — к востоку от порта Виктория (VI участок).

Особенно много мечеобразных было в районе, расположенном к северу от экватора (VIII участок): 35,5% от суммарного улова тунцов и мечеобразных. Меньше всего (12,9%) их было на II участке. Из этой группы рыб наиболее часто встречались марлины (черный марлин — *Makaira mazara* (Jordan et Snyder), полосатый марлин — *M. mitsukurii* (Jordan et Snyder) и белый марлин — *M. albida* (Poeu) — от 4,7% (VI участок) до 18,9% (VIII участок). Их было меньше, чем меч-рыбы (*Xiphias gladius* Linné) на V участке и парусника *Istiophorus americanus* (Cuvier) на IV и VI участках. На I, III, VI и VII участках меч-рыба преобладала над парусником, а на остальных участках парусника было больше, чем меч-рыбы.

Таблица 6

Видовой состав уловов базы «Ленинский луч»

Виды и группы видов рыб	№ участка								Итого по всем участкам
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Тунцы									
желтоперый	<u>210</u> 30,4	<u>326</u> 27,7	<u>316</u> 24	<u>1815</u> 47,5	<u>235</u> 18	<u>389</u> 37,7	<u>1271</u> 39,4	<u>1058</u> 25	<u>5661</u> 33,1
Сольшеглазый	<u>260</u> 37,6	<u>486</u> 41,3	<u>587</u> 44,7	<u>782</u> 20,5	<u>515</u> 39,5	<u>244</u> 23,7	<u>742</u> 23	<u>1022</u> 23,8	<u>4713</u> 27,6
длиннокрылый	<u>18</u> 2,6	<u>18</u> 1,5	<u>8</u> 0,6	<u>28</u> 0,7	<u>132</u> 10,2	<u>27</u> 2,6	<u>152</u> 4,7	<u>2</u> 0,1	<u>396</u> 2,3
полосатый	<u>8*</u> 1,2	<u>9**</u> 0,7	<u>13</u> 1	<u>18***</u> 0,5	<u>59</u> 4,5	<u>6</u> 0,6	<u>115</u> 3,6	<u>44</u> 1,1	<u>284****</u> 1,7
Всего	<u>496</u> 71,8	<u>839</u> 71,2	<u>924</u> 70,3	<u>2643</u> 69,2	<u>941</u> 72,2	<u>666</u> 64,6	<u>2280</u> 70,7	<u>2126</u> 50,2	<u>11 062</u> 64,7
Мечеобразные									
марлины	<u>50</u> 7,2	<u>61</u> 5,2	<u>70</u> 5,3	<u>174</u> 4,6	<u>73</u> 5,6	<u>37</u> 3,6	<u>162</u> 5	<u>620</u> 14,7	<u>1286</u> 7,5
меч-рыба	<u>23</u> 3,3	<u>28</u> 2,4	<u>54</u> 4,1	<u>131</u> 3,4	<u>76</u> 5,9	<u>37</u> 3,6	<u>98</u> 3	<u>289</u> 6,8	<u>751</u> 4,4
парусники	<u>13</u> 1,9	<u>35</u> 2,9	<u>49</u> 3,7	<u>306</u> 8	<u>55</u> 4,2	<u>46</u> 4,2	<u>134</u> 4,1	<u>258</u> 6,1	<u>927</u> 5,4
Всего	<u>86</u> 12,4	<u>124</u> 10,5	<u>173</u> 13,1	<u>611</u> 16	<u>204</u> 15,7	<u>120</u> 11,4	<u>399</u> 12,1	<u>1167</u> 27,6	<u>2964</u> 17,3
Итого тунцов и мечеобразных	<u>582</u> 84,2	<u>963</u> 81,7	<u>1097</u> 83,4	<u>3254</u> 85,2	<u>1145</u> 87,9	<u>786</u> 76	<u>2674</u> 82,8	<u>3293</u> 77,8	<u>14 016</u> 82
Акулы	<u>109</u> 15,8	<u>215</u> 18,3	<u>217</u> 16,6	<u>566</u> 14,8	<u>158</u> 12,1	<u>248</u> 24	<u>557</u> 17,2	<u>932</u> 22,2	<u>3071</u> 18
Итого всех рыб	<u>691</u> 100	<u>1178</u> 100	<u>1314</u> 100	<u>3820</u> 100	<u>1303</u> 100	<u>1034</u> 100	<u>3231</u> 100	<u>4225</u> 100	<u>17 097</u> 100

* В числе полосатых 2 обыкновенных тунца.
 ** В числе полосатых 3 обыкновенных тунца.
 *** В числе полосатых 3 макрелевых тунца.
 **** В числе полосатых 5 обыкновенных и 3 макрелевых тунца.

Примечание. В числителе — число экземпляров, в знаменателе — %.

Из всех видов рыб наиболее многочисленными оказались тунцы (50,2—72,0%), особенно желтоперый и большеглазый — от 79,7 до 98,3% от всех видов тунцов. При этом в водах, лежащих между банкой Сая-де-Малья и Сейшельскими о-вами (IV участок) и к востоку и северо-востоку от них (VI и VII участки), преобладал желтоперый тунец, а на остальных участках (за исключением вод, лежащих к северу от экватора, где эти два вида встречались в равных количествах) большеглазого тунца было больше, чем желтоперого.

Во всех районах в незначительных количествах встречался длиннокрылый тунец (*Gerres alalunga* (Gmelin)). Численность его несколько

увеличивалась только у Сейшельских о-вов и к северо-востоку от архипелага Чагос (VII и V участки). В еще меньших количествах, но также повсюду был отмечен полосатый тунец (*Katsuwonus pelamis* L.). Чаше всего он попадался в VII (115 шт., или 5%) и V (59 шт., или 6,3%) участках. Единично встречались (см. примечание к табл. 6) обыкновенный (*Thunnus thunnus*) и макрелевый *Auxis thazard* (Lacépède) тунцы.

Итоговые данные о видовом составе уловов тунцеловной базы «Ленинский луч» за весь рейс представлены в табл. 6. К сказанному можно добавить, что из всех видов рыб наибольшее значение в уловах имел желтоперый тунец, несколько меньшее — большеглазый. Оба эти вида составили 60,7% улова всех видов рыб, 74% от тунцовых и мечеобразных и 93,8% от всех видов тунцов.

КРАТКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПРОМЫСЛА

За весь период исследований нами была измерена длина тела у 5224 желтоперых тунцов.

Из табл. 7 видно, что в уловах встречались особи, длина тела которых колебалась от 47 до 192 см, преобладали (70,3%) рыбы 116—150 см длины, модальной группой оказались особи длиной 141—145 см

Таблица 7
Размерный состав желтоперого и большеглазого тунцов

Длина, см	Желтоперый тунец		Большеглазый тунец	
	шт.	%	шт.	%
45—50	5	0,1	—	—
51—55	16	0,3	1	<0,1
56—60	27	0,5	2	<0,1
61—65	45	0,8	4	0,1
66—70	149	2,9	7	0,1
71—75	179	3,4	14	0,4
76—80	86	1,6	19	0,5
81—85	54	1,0	29	0,6
86—90	70	1,3	32	0,8
91—95	103	2,0	44	1,0
96—100	128	2,5	74	1,7
101—105	142	2,7	138	3,2
106—110	125	2,4	187	4,3
111—115	159	3,0	227	5,2
116—120	292	5,7	311	7,2
121—125	437	8,4	326	7,6
126—130	446	8,5	324	7,5
131—135	423	8,2	383	9,0
136—140	645	12,4	366	8,5
141—145	830	16,0	377	8,7
146—150	581	11,1	367	8,6
151—155	195	3,7	271	6,3
156—160	62	1,2	248	5,8
161—165	19	0,3	244	5,6
166—170	3	<0,1	166	3,9
171—175	1	<0,1	94	2,1
176—180	1	<0,1	36	0,8
181—185	—	—	15	0,4
186—190	—	—	5	0,1
191—195	1	<0,1	1	<0,1
<i>n</i>	5224	100	4312	100
<i>m</i>	125,0	—	135,2	—
<i>min</i>	47	—	54	—
<i>max</i>	192	—	193	—

(830 экз.). При графическом изображении данного ряда получается двухвершинная кривая, свидетельствующая о наличии молодых рыб с модальным классом 71—75 см (179 экз.) и взрослых с модой в 141—145 см. Средняя длина желтоперого тунца оказалась равной 125 см.

Сопоставляя длину желтоперого тунца из различных участков (табл. 8), можно видеть, что средняя длина его колебалась от 118,1 до 137,5 см.

Таблица 8
Длина тела (АС) желтоперого тунца в различных участках промысла, см

Участок	Дата лова (экспедиционный рейс 1964/65 г.)	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
I	23—29/X	211	137,5	107	192
II	31/X—10/XI	224	130,9	66	165
III	11—21/XI	310	121,6	54	158
IV	22/XI—14/XII	1632	125,1	58	179
V	16—23/I	235	118,1	47	152
VI	30/I—3/II	202	120,8	48	156
	25—28/II	186	128,3	56	153
	За оба периода	388	124,4	48	158
VII	5—24/II	1183	123,3	50	171
	2—3/III	59	125,8	58	154
	За оба периода	1242	123,4	50	171
VIII	5/III—5/IV	941	126,2	51	158

Максимальная средняя длина наблюдалась в районе к юго-западу от южных островов архипелага Чагос (I участок), где не было рыб короче 105 см, здесь же был встречен и самый крупный экземпляр этого вида — 192 см длины. На всех остальных участках в основном встречались рыбы менее 100 см длины, среди которых были и неполовозрелые особи. Самый мелкий тунец ($m=118,1$ см) был встречен к северо-востоку от архипелага Чагос (V участок). Разница между минимальной и максимальной средней составила 19,4 см. Следовательно, размерный состав этого вида тунца в отдельных его скоплениях неоднороден.

Интересно отметить, что на участке к западу от порта Виктория в период с 30 января по 3 февраля средняя длина тунцов составляла 120,8 см, а несколько позднее — 25—28 февраля — 128,3 см. Следовательно, здесь мы имели дело с различными скоплениями, что подтверждает существующий в литературе вывод о том, что тунцы не задерживаются долго на одном месте, а перемещаются из одного района в другой.

Из табл. 8 видно, что в течение первой половины рейса (I—IV участки, конец 1964 г.) желтоперый тунец был крупнее, чем в последующий период (V—VIII участки, начало 1965 г.).

По материалам проб биологического анализа, собранных в первую половину рейса, были составлены размерные ряды для самцов (324 экз.) и самок (233 экз.) желтоперого тунца. Оказалось, что средняя длина тела самцов составляет 132,5 см, а самок 126,2 см. Разница в размерах еще больше выражена у большеглазого тунца, средняя длина самцов которого равна 146,9 см (по 359 экз.), а самок 135 см (по 191 экз.).

За весь период исследований встречались особи большеглазого тунца с длиной тела от 54 до 193 см (см. табл. 7). Его средняя длина, вычисленная по 4312 экз., была равна 135,2 см, т. е. на 10 см больше, чем у желтоперого. Основу улова (80%) составили особи длиной от 111 до 165 см; доля более мелких рыб составляла 12,7%, а более крупных — 7,3%. Больше всего (383 экз.) было особей длиной 131—135 см (мода).

Графическое изображение вариационного ряда (табл. 7) дает почти одновершинную кривую вследствие относительно небольшого числа молодых (длиной менее 100 см) рыб.

Таблица 9

Длина тела (АС) большеглазого тунца в различных участках промысла, см

Участок	Дата вылова (1964/65 г.)	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
I	23—29/X	244	143,5	93	181
II	31/X—10/XI	354	142,8	67	183
III	11—21/XI	555	136,4	60	193
IV	22/XI—14/XII	677	138,0	56	186
V	16—23/I	515	133,0	84	185
VI	30/I—3/II	91	127,8	79	170
	25—28/II	154	132,5	71	168
	За оба периода	245	130,8	71	170
VII	5—24/II	694	129,2	85	168
	2—3/III	37	113,1	63	161
	За оба периода	731	128,4	63	168
VIII	5/III—5/IV	940	132,2	54	188

Рассматривая табл. 9 о размерном составе скоплений большеглазого тунца на различных участках промысла, можно сделать те же заключения, что и в отношении желтоперого, т. е. их размерный состав неоднороден. Наиболее крупным большеглазый, так же, как и желтоперый тунец, был на I участке — к юго-западу от южных островов архипелага Чагос, где средняя длина его тела была равна 143,5 см. Наиболее мелким ($m=128,4$ см) он был в районе к северо-востоку от порта Виктория (тогда как самый мелкий желтоперый тунец встречался к северо-востоку от архипелага Чагос), где тунцеловная база работала в течение двух периодов: с 5 по 24 февраля и 2—3 марта. В первом случае средний размер большеглазого тунца был равен 129,2 см, а во втором только — 113,1 см. Это еще раз свидетельствует о быстрых и значительных передвижениях тунцов: скопление, состоящее из крупных тунцов, покинуло данный район, а скопление мелких заполнило это пространство, перекочевав из какого-то другого района.

За время исследований биологическому анализу было подвергнуто 556 самцов и 376 самок желтоперого тунца. Из табл. 10 видно, что в исследуемой нами части Индийского океана встречались желтоперые тунцы массой от 4 до 71 кг; средняя масса их оказалась равной 40,3 кг. Основную часть улова (88,8%) составили рыбы массой от 21 до 60 кг. Масса самцов больше, чем у самок, почти на 4 кг. Необходимо отметить, что в табл. 10 не включены мелкие особи (61 экз.), масса которых колебалась от 3,9 до 7,4 кг. Если учесть массу этой молодежи, средняя масса по вариационному ряду будет меньше.

Т а б л и ц а 10

Состав желтоперого и большеглазого тунцов по массе

Масса, кг	Желтоперый тунец				Большеглазый тунец			
	♂	♀	♂♀	%	♂	♀	♂♀	%
1—5	3	—	3	0,3	1	—	1	0,1
6—10	4	4	9	0,8	4	3	7	0,7
11—15	14	8	22	2,3	11	3	14	1,5
16—20	21	19	40	4,3	11	13	24	2,5
21—25	38	19	57	6,2	33	22	55	5,7
26—30	59	59	118	12,7	37	35	72	7,3
31—35	52	49	101	10,8	51	27	78	8,0
36—40	44	35	79	8,5	47	34	81	8,3
41—45	55	61	116	12,5	32	46	78	8,0
46—50	67	78	145	15,6	55	31	87	9,0
51—55	102	31	133	14,2	37	27	64	6,6
56—60	68	10	78	8,3	48	23	71	7,2
61—65	23	2	25	2,7	41	17	58	6,0
66—70	5	1	6	0,7	37	19	56	5,7
71—75	1	—	1	0,1	41	6	47	4,9
76—80	—	—	—	—	31	9	40	4,1
81—85	—	—	—	—	38	4	42	4,3
86—90	—	—	—	—	27	2	29	3,0
91—95	—	—	—	—	28	1	29	3,0
96—100	—	—	—	—	11	1	12	1,3
101—105	—	—	—	—	12	—	12	1,3
106—110	—	—	—	—	6	1	7	0,7
111—115	—	—	—	—	2	—	2	0,2
116—120	—	—	—	—	2	—	2	0,2
121—125	—	—	—	—	—	—	—	—
126—130	—	—	—	—	3	—	3	0,3
131—135	—	—	—	—	—	—	—	—
136—140	—	—	—	—	1	—	1	0,1
<i>n</i>	556	376	932	100	648	324	972	100
<i>m</i>	41,9	38,0	40,3	—	57,2	44,5	53,0	—
<i>min</i>	4,0	5,9	4,0	—	4,2	9,1	4,2	—
<i>max</i>	71,2	64,7	71,2	—	139,8	109,8	139,8	—

Встреченные нами большеглазые тунцы весили от 4,2 до 139,8 кг *, в среднем 53 кг (табл. 10). Следовательно, и по массе этот вид был крупнее, чем желтоперый тунец.

Основную часть улова (85,1%) составили рыбы массой от 21 до 85 кг. Средняя масса самцов была на 12,7 кг больше, чем самок; эта разница значительно больше, чем между самцами и самками желтоперого тунца.

Данные о размерно-массовом составе двух рассматриваемых видов тунцов говорят о том, что популяции обоих видов состоят из большого числа возрастных групп, что говорит о высокой биологической стойкости их в борьбе за сохранение вида и относительно большой их численности.

В табл. 11 приводятся данные о зависимости массы желтоперого и большеглазого тунцов от длины их тела. Видна четкая закономерность увеличения массы в зависимости от размера рыб, за исключением тех классов, в которых было мало исследованных особей. Полученные данные были рассчитаны нами по материалам, собранным

* Один большеглазый тунец, не вошедший в наши пробы биологического анализа, весил 213 кг. Это был самый крупный тунец в наших уловах.

Т а б л и ц а 11

Зависимость массы тунцов от длины тела (АС)

Длина, см	т, кг	п	Длина, см	т, кг	п
Желтоперый тунец					
61—65	4,7	2	116—120	27,7	61
66—70	4,1	23	121—125	29,9	94
71—75	7,2	46	126—130	32,8	80
76—80	5,9	6	131—135	38,5	96
81—85	9,2	3	136—140	44,5	121
86—90	10,2	4	141—145	49,1	138
91—95	13,4	10	146—150	52,9	151
96—100	15,0	16	151—155	56,8	50
101—105	18,0	16	156—160	61,4	16
106—110	20,4	25	161—165	63,4	12
111—115	22,8	33	166—170	58,6	2
Большеглазый тунец					
61—65	4,2	1	131—135	44,2	78
66—70	5,4	3	136—140	49,2	92
71—75	9,7	1	141—145	55,0	86
76—80	9,2	3	146—150	61,9	83
81—85	11,7	4	151—155	65,8	58
86—90	12,8	5	156—160	74,6	51
91—95	16,0	12	161—165	80,2	67
96—100	18,4	12	166—170	84,3	42
101—105	21,8	34	171—175	94,5	44
106—110	24,0	26	176—180	101,0	13
111—115	27,7	46	181—185	110,0	8
116—120	31,3	67	186—190	130,0	1
121—125	34,4	59	191—195	110,0	1
126—130	40,1	77			

в течение первой половины рейса, и по просьбе рыбаков переданы тунцеловным судам. Они используются на ботах и тунцеловах для предварительного определения массы выловленных рыб.

Соотношение полов в различных скоплениях желтоперого тунца было непостоянным. Из табл. 12 видно, что относительное количество самцов колебалось в пределах 51,5—67,6%, т. е. на всех участках лова самцы преобладали над самками. В одних случаях (участки I, IV, VII, VIII) соотношение полов составляло примерно 2:1, а в других (участки II, III, V, VI) — 1:1. Наибольшая разница в количестве самцов и самок наблюдалась на участке I.

В скоплениях большеглазого тунца преобладание самцов над самками выражено еще более резко (табл. 12). В данном случае относительное количество самцов колебалось в пределах 60—73%. Максимальное преобладание самцов (73%) над самками наблюдалось на участке II. Соотношение полов на участках I и V составляло приблизительно 4:1, а на остальных участках — 3:1.

В табл. 12 показано количество самцов и самок обоих видов тунцов за весь рейс по всем районам промысла. Видно, что преобладание самцов над самками более четко выражено у большеглазого тунца (66,3%), чем у желтоперого (59,3%).

Характеризуя размерный состав скоплений этих видов тунцов, мы отмечали их неоднородность и обратили внимание на наличие полового деморфизма между самцами и самками. Видимо, различия сред-

Таблица 12

Соотношение полов и стадии зрелости тунцов

№ участка	Пол	Стадии зрелости						n	%
		I	II	III	IV	V	VI		
Желтоперый тунец									
I	Самцы	—	$\frac{7}{28}$	$\frac{15}{60}$	$\frac{3}{12}$	—	—	$\frac{25}{100}$	67,6
	Самки	—	$\frac{3}{25}$	$\frac{7}{58,3}$	$\frac{2}{16,7}$	—	—	$\frac{12}{100}$	32,4
	Самцы и самки	—	$\frac{10}{27}$	$\frac{22}{59,5}$	$\frac{5}{13,5}$	—	—	$\frac{37}{100}$	100
II	Самцы	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{6}{7,8}$	$\frac{43}{55,8}$	$\frac{19}{24,7}$	$\frac{2}{2,6}$	$\frac{6}{7,8}$	$\frac{77}{100}$	55,0
	Самки	—	$\frac{7}{11,1}$	$\frac{14}{22,2}$	$\frac{34}{54}$	—	$\frac{8}{12,7}$	$\frac{63}{100}$	45,0
	Самцы и самки	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{13}{9,3}$	$\frac{57}{40,7}$	$\frac{53}{37,9}$	$\frac{2}{1,4}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{140}{100}$	100
III	Самцы	—	$\frac{4}{6,3}$	$\frac{7}{10,9}$	$\frac{29}{45,3}$	$\frac{10}{15,6}$	$\frac{14}{21,9}$	$\frac{64}{100}$	53,8
	Самки	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{2}{3,6}$	$\frac{7}{12,7}$	$\frac{24}{43,6}$	$\frac{3}{5,5}$	$\frac{18}{32,8}$	$\frac{55}{100}$	46,2
	Самцы и самки	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{6}{5,1}$	$\frac{14}{11,8}$	$\frac{53}{44,5}$	$\frac{13}{10,9}$	$\frac{32}{26,9}$	$\frac{119}{100}$	100
IV	Самцы	—	$\frac{3}{2,4}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{48}{38,4}$	$\frac{28}{22,4}$	$\frac{31}{24,8}$	$\frac{125}{100}$	62,5
	Самки	—	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{37}{49,3}$	$\frac{25}{33,4}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{75}{100}$	37,5
	Самцы и самки	—	$\frac{4}{2}$	$\frac{18}{9}$	$\frac{85}{42,5}$	$\frac{53}{26,5}$	$\frac{40}{20}$	$\frac{200}{100}$	100
V	Самцы	$\frac{1}{2,9}$	$\frac{3}{8,8}$	—	$\frac{5}{14,7}$	$\frac{9}{26,5}$	$\frac{16}{47,1}$	$\frac{34}{100}$	51,5
	Самки	—	$\frac{8}{25}$	$\frac{3}{9,4}$	$\frac{2}{6,2}$	$\frac{1}{3,1}$	$\frac{18}{56,3}$	$\frac{32}{100}$	48,5
	Самцы и самки	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{11}{16,7}$	$\frac{3}{4,5}$	$\frac{7}{10,6}$	$\frac{10}{15,2}$	$\frac{34}{51,5}$	$\frac{66}{100}$	100
VI	Самцы	—	—	$\frac{9}{20,9}$	$\frac{16}{37,2}$	$\frac{7}{16,3}$	$\frac{11}{25,6}$	$\frac{43}{100}$	57,3
	Самки	—	$\frac{1}{3,1}$	$\frac{3}{9,4}$	$\frac{20}{62,5}$	$\frac{2}{6,2}$	$\frac{6}{18,8}$	$\frac{32}{100}$	42,7
	Самцы и самки	—	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{12}{16}$	$\frac{33}{48}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{17}{22,7}$	$\frac{75}{100}$	100

Продолжение табл. 12

№ участка	Пол	Стадии зрелости						n	%
		I	II	III	IV	V	VI		
VII	Самцы	—	$\frac{1}{0,9}$	$\frac{21}{18,8}$	$\frac{50}{44,6}$	$\frac{15}{13,4}$	$\frac{25}{22,3}$	$\frac{112}{100}$	65,9
	Самки	—	$\frac{13}{22,4}$	$\frac{12}{20,7}$	$\frac{13}{22,4}$	$\frac{4}{6,9}$	$\frac{16}{27,6}$	$\frac{58}{100}$	
	Самцы и самки	—	$\frac{14}{8,2}$	$\frac{33}{19,4}$	$\frac{63}{37,1}$	$\frac{19}{11,2}$	$\frac{41}{24,1}$	$\frac{170}{100}$	100
VIII	Самцы	—	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{25}{28,5}$	$\frac{61}{69,3}$	—	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{88}{100}$	62,9
	Самки	—	$\frac{4}{7,7}$	$\frac{14}{26,9}$	$\frac{20}{38,5}$	—	$\frac{14}{23,9}$	$\frac{52}{100}$	
	Самцы и самки	—	$\frac{5}{3,6}$	$\frac{39}{27,8}$	$\frac{81}{57,9}$	—	$\frac{15}{10,7}$	$\frac{140}{100}$	100
На всех участках за весь рейс	Самцы	$\frac{2}{0,3}$	$\frac{25}{4,3}$	$\frac{135}{23,4}$	$\frac{235}{40,9}$	$\frac{72}{12,5}$	$\frac{107}{18,6}$	$\frac{576}{100}$	59,3
	Самки	$\frac{1}{0,3}$	$\frac{41}{10,3}$	$\frac{64}{16,2}$	$\frac{160}{40,4}$	$\frac{35}{8,8}$	$\frac{95}{24}$	$\frac{396}{100}$	
	Самцы и самки	$\frac{3}{0,3}$	$\frac{66}{6,8}$	$\frac{199}{20,5}$	$\frac{395}{40,6}$	$\frac{107}{11}$	$\frac{202}{20,8}$	$\frac{972}{100}$	100
I	Самцы	—	$\frac{6}{21,4}$	$\frac{16}{57,2}$	$\frac{6}{21,4}$	—	—	$\frac{28}{100}$	65,1
	Самки	—	$\frac{2}{13,3}$	$\frac{7}{46,7}$	$\frac{6}{40}$	—	—	$\frac{15}{100}$	
	Самцы и самки	—	$\frac{8}{18,6}$	$\frac{23}{53,5}$	$\frac{12}{27,9}$	—	—	$\frac{43}{100}$	100
II	Самцы	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{54}{42,5}$	$\frac{65}{51,2}$	$\frac{6}{4,7}$	—	$\frac{127}{100}$	73,0
	Самки	—	—	$\frac{9}{19,2}$	$\frac{29}{61,7}$	$\frac{5}{10,6}$	$\frac{4}{8,5}$	$\frac{47}{100}$	
	Самцы и самки	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{63}{36,2}$	$\frac{94}{54}$	$\frac{11}{6,3}$	$\frac{4}{2,3}$	$\frac{174}{100}$	100
III	Самцы	$\frac{1}{1,1}$	—	$\frac{14}{14,9}$	$\frac{32}{34}$	$\frac{27}{28,7}$	$\frac{20}{21,3}$	$\frac{94}{100}$	62,7
	Самки	—	—	$\frac{3}{5,4}$	$\frac{40}{71,4}$	$\frac{8}{14,3}$	$\frac{5}{8,9}$	$\frac{56}{100}$	
	Самцы и самки	$\frac{1}{0,7}$	—	$\frac{17}{11,3}$	$\frac{72}{48}$	$\frac{35}{23,3}$	$\frac{25}{16,7}$	$\frac{150}{100}$	100

Продолжение табл. 12

№ участка	Пол	Стадии зрелости						n	%
		I	II	III	IV	V	VI		
IV	Самцы	—	$\frac{1}{0,9}$	$\frac{5}{4,5}$	$\frac{14}{12,7}$	$\frac{29}{26,4}$	$\frac{61}{55,5}$	$\frac{110}{100}$	60,1
	Самки	—	$\frac{10}{13,7}$	$\frac{4}{5,4}$	$\frac{27}{37}$	$\frac{11}{15,1}$	$\frac{21}{28,8}$	$\frac{73}{100}$	39,9
	Самцы и самки	—	$\frac{11}{6}$	$\frac{9}{4,9}$	$\frac{41}{22,4}$	$\frac{40}{21,9}$	$\frac{82}{44,8}$	$\frac{183}{100}$	100
V	Самцы	—	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{3}{5,6}$	$\frac{13}{24,1}$	$\frac{24}{44,4}$	$\frac{13}{24,1}$	$\frac{54}{100}$	72,0
	Самки	—	—	—	$\frac{14}{66,7}$	$\frac{5}{23,8}$	$\frac{2}{9,5}$	$\frac{21}{100}$	28,0
	Самцы и самки	—	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{27}{36}$	$\frac{29}{38,7}$	$\frac{15}{20}$	$\frac{75}{100}$	100
VI	Самцы	$\frac{1}{3,3}$	—	—	$\frac{9}{30}$	$\frac{9}{30}$	$\frac{11}{36,7}$	$\frac{30}{100}$	60,0
	Самки	$\frac{1}{5}$	$\frac{13}{65}$	—	$\frac{1}{5}$	—	$\frac{5}{25}$	$\frac{20}{100}$	40,0
	Самцы и самки	$\frac{2}{4}$	$\frac{13}{26}$	—	$\frac{10}{20}$	$\frac{9}{18}$	$\frac{16}{32}$	$\frac{50}{100}$	100
VII	Самцы	—	$\frac{1}{1}$	$\frac{21}{20,4}$	$\frac{26}{25,2}$	$\frac{36}{35}$	$\frac{19}{18,4}$	$\frac{103}{100}$	66,5
	Самки	—	$\frac{9}{17,3}$	$\frac{3}{5,8}$	$\frac{37}{71,2}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{2}{3,8}$	$\frac{52}{100}$	33,5
	Самцы и самки	—	$\frac{10}{6,5}$	$\frac{24}{15,5}$	$\frac{63}{40,6}$	$\frac{37}{23,9}$	$\frac{21}{13,5}$	$\frac{155}{100}$	100
VIII	Самцы	—	$\frac{2}{1,7}$	$\frac{19}{16,7}$	$\frac{89}{78,1}$	$\frac{1}{0,9}$	$\frac{3}{2,6}$	$\frac{114}{100}$	67,1
	Самки	—	$\frac{18}{32,1}$	$\frac{20}{35,7}$	$\frac{14}{25}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{3}{5,4}$	$\frac{56}{100}$	32,9
	Самцы и самки	—	$\frac{20}{11,8}$	$\frac{39}{22,9}$	$\frac{103}{60,6}$	$\frac{2}{1,2}$	$\frac{6}{3,5}$	$\frac{170}{100}$	100
По всем участкам за весь рейс	Самцы	$\frac{3}{0,4}$	$\frac{12}{1,8}$	$\frac{134}{19,7}$	$\frac{257}{37,8}$	$\frac{136}{20}$	$\frac{138}{20,3}$	$\frac{680}{100}$	66,3
	Самки	$\frac{1}{0,3}$	$\frac{52}{15,1}$	$\frac{47}{13,6}$	$\frac{170}{49,2}$	$\frac{33}{9,6}$	$\frac{42}{12,2}$	$\frac{345}{100}$	33,7
	Самцы и самки	$\frac{4}{0,4}$	$\frac{64}{6,3}$	$\frac{181}{17,7}$	$\frac{427}{41,5}$	$\frac{169}{16,5}$	$\frac{180}{17,6}$	$\frac{1025}{100}$	100

Примечание: В дробях: числитель—в шт.; знаменатель—в %.

них размеров рыб в тех или иных скоплениях могут быть обусловлены тем или иным соотношением полов. Так, при увеличении в стае количества самцов средний размер должен увеличиваться, и наоборот.

Для выяснения такой зависимости нами построены кривые (рис. 8) для обоих видов тунцов. Анализируя ход этих кривых, можно сказать, что такая зависимость существует, причем она более четко выражена

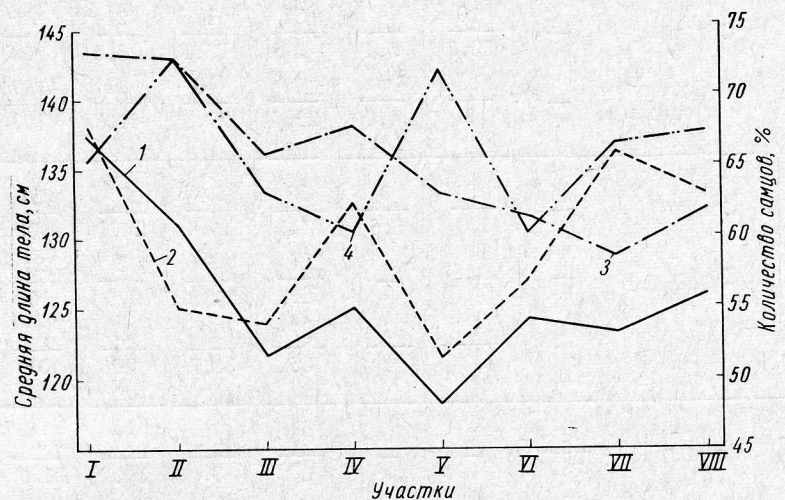


Рис. 8. Длина тела и относительное количество самцов желтоперого и большеглазого тунцов на различных участках лова:

1 — средняя длина желтоперого тунца; 2 — процент самцов; 3 — средняя длина большеглазого тунца; 4 — процент самцов.

для желтоперого тунца, чем для большеглазого. У желтоперого тунца эта закономерность нарушена для VII и VIII участков. У большеглазого тунца разница в размерах между самцами и самками и преобладание первых над вторыми значительно больше, а следовательно, и рассматриваемая зависимость должна быть выражена четче. Для этого тунца в большей своей части ход кривых имеет обратные направления. Следовательно, кроме разбираемой нами закономерности, различия размеров рыб в различных популяциях (скоплениях) обусловлены другими причинами, пока не выявленными, причем эти причины у большеглазого тунца играют основную роль, а у желтоперого — имеют меньшее значение.

Из табл. 12 видно, что в течение всего периода лова встречались особи с гонадами во всех стадиях зрелости (от I до VI)*. Наибольшее количество рыб (40,6 и 41,5%) имели гонады в IV стадии (см. табл. 12). Примерно равное число особей имело III и VI стадии зрелости (у желтоперого — 20,5 и 20,8, а у большеглазого соответственно 17,7 и 17,6%). Следовательно, в период наших исследований в данном районе мы имели дело в основном с преднерестовыми и нерестовыми скоплениями этих тунцов. Однако следует оговориться, что в водах, лежащих к юго-западу от южных островов архипелага Чагос (23—29 октября, I участок), эти два вида тунцов не нерестились (см. табл. 12). На остальной исследованной нами с ноября по апрель акватории Индийского океана эти два вида тунцов нерестятся.

* В эти таблицы не включены три желтоперых тунца, у которых гонады были в ювенильной стадии. Среди большеглазых тунцов таких особей не встречалось.

Имеющиеся в нашем распоряжении данные позволяют утверждать, что нерест у этих рыб растянут. Можно предполагать, что он у них происходит почти в течение всего года, т. е. с определенными перерывами для отдельных особей и почти непрерывно у всей половозрелой части популяции. Отмеченная особенность характерна для биологии желтоперого и большеглазого тунцов этого района. Эта особенность, огромный ареал нереста и относительно высокая плодовитость, по-видимому, обеспечивают большую численность и относительную устойчивость их запасов.

Т а б л и ц а 13
Степень наполнения желудков тунцов (в баллах)

Балл наполнения	Вид тунца			
	желтоперый		большеглазый	
	шт.	%	шт.	%
0	279	31,9	441	52,5
1	353	40,2	262	31,3
2	138	15,9	82	9,8
3	90	10,3	48	5,7
4	15	1,7	6	0,7
<i>n</i>	875		839	

Из табл. 12 видно, что наиболее интенсивен нерест у большеглазого тунца с конца ноября по конец февраля, а у желтоперого — в более сжатые сроки — с конца ноября по конец января.

Желтоперого и большеглазого тунцов нельзя относить к группе с единовременным типом нереста. Собранные нами семенники и яичники еще не обработаны, вследствие чего мы не можем сейчас привести цифровой материал, указывающий на порционность нереста. При биологическом анализе проб систематически отмечалось различие в развитии яиц в различных частях яичника. У самцов же постоянно различные части семенников находились одновременно в III, IV и V стадиях развития. Мы полагаем, что созревающая сперма выходит из полости тела постепенно, в несколько приемов и в течение длительного промежутка времени. Этим можно объяснить растянутый период нереста у данных видов тунцов.

Специальных исследований питания рыб мы не проводили. Лишь при взятии проб на биологический анализ отмечалась степень наполнения желудков и приблизительный состав пищевого комка. Из табл. 13 видно, что у большей части особей желтоперого и особенно большеглазого тунцов пищи в желудках либо не было, либо они были малого наполнения.

Если судить по степени наполнения желудков, то можно сказать, что питание тунцов обоих видов было неинтенсивным. Однако высокая температура воды, в которой обитают тунцы, способствует быстрому перевариванию пищи. Поэтому, вероятно, эти данные не отражают действительности. Видимо, тунцы при их образе жизни должны питаться интенсивно в течение всего года.

Тунцы обоих видов в равной степени питались рыбой и кальмарами. Иногда в пищевом комке было довольно много пелагических крабов; значительно реже попадались другие ракообразные. Из рыб чаще всего тунцы поедали гемпилюсов, очень редко — молодь тунцов.

То же самое можно сказать и о характере питания длиннокрылого, обыкновенного и макрелевидного тунцов и всех мечеобразных.

В течение рейса было поймано 396 длиннокрылых тунцов. Из них было измерено 375 и подвергнуто биологическому анализу 85 особей. Длина тела этого вида тунца колебалась от 54 до 112 см, преобладали (78%) особи длиной 81—105 см, средняя длина была равна 91 см. Средняя масса была 14,8 кг (самцы — 15,6, самки — 14,6, а особи с ювенильными гонадами — 4,5 кг) при колебаниях от 2,1 до 25,5 кг. Соотношение полов было следующим: самцы — 49,4; самки — 45,9, молодь — 4,7%. В отношении зрелости гонад и характера питания эти тунцы особенно не отличались от желтоперого и большеглазого тунцов.

Полосатых тунцов было поймано 284, измерено 261. Их длина колебалась от 35 до 83 см. Основная группа рыб имела длину от 46,1 до 71 см; средняя длина рыбы составляла 59,7 см. Биологическому анализу подвергнуто 68 особей. Средняя масса их была равна 4,4 кг при колебаниях от 1,1 до 8,5 кг. Разницы в массе между самцами и самками не обнаружено. Самок было 60,3, самцов 38,3 и неполовозрелых особей 1,4%. У преобладающей части рыб гонады были в IV стадии зрелости (более 82%).

Было выловлено всего четыре обыкновенных тунца длиной 88, 171, 175 и 177 см. Три макрелевых тунца (ауксиды) были пойманы в точке 06°51' с. ш. и 57°32' в. д. между банкой Сая-де-Малья и Сейшельскими островами (IV участок). Их длина была 57, 58 и 63 см, а масса — 2,4, 2,3 и 2,7 кг.

Кроме тунцов, биологическому анализу подвергались марлины, меч-рыба, парусники и другие виды рыб, колебания длины и массы которых приведены в табл. 14.

Из всех выловленных рыб наиболее крупным был белый марлин (372 см), который весил 300 кг, наибольшую массу (340 кг) имел черный марлин длиной 356 см.

Список рыб, пойманных в Индийском океане
во время первого рейса тунцеловной базы «Ленинский луч»

1. Большеглазый тунец — *Parathunnus obesus* (Lowe).
2. Желтоперый тунец — *Neothunnus albacora* (Lowe).
3. Длиннокрылый тунец — *Germo alalunga* (Bonnaterre).
4. Полосатый тунец — *Kastuwonus pelamis* (Linné).
5. Обыкновенный тунец — *Thunnus thynnus* (Linné).
6. Ауксида-макрелевый тунец — *Auxis thazard* (Lacépède).
7. Полосатый марлин — *Makaira mitsukurii* (Jordan et Snyder).
8. Черный марлин — *Makaira mazara* (Jordan et Snyder).
9. Белый марлин — *Makaira albida* (Poey).
10. Копьерыл — *Tetrapturus angustirostris* Tanaka.
11. Меч-рыба — *Xiphias gladius* Linné.
12. Снэк — *Thyrsites atun* Euphrasen.
13. Большая корифена (золотая макрель) — *Coryphaena hippurus* Linné.
14. Малая корифена (золотая макрель) — *Coryphaena equiselis* Linné.
15. Гемпил (змеевидная макрель) — *Gempylus serpens* Cuvier.
16. Белоперая акула — *Carcharhinus longimanus* (Poey).
17. Синяя (голубая) акула — *Prionace glauca* (Linné).
18. Акула лисья (пелагическая морская лисица) — *Alopias pelagicus* Nakamura.
19. Акула морская лисица, светлая — *Alopias profundus* Nakamura.
20. Акула сельдевая — *Isurus glaucus* (Müller et Henle).
21. Акула-людоед — *Carcharodon carcharias* (Linné).

22. Молот-рыба — *Sphyrna zygaena* (Linné).
23. Акула разнозубая — *Heterodontus japonicus* Dumeril.
24. Хвосток малый — *Dasyatis akajei* (Müller et Henle).
25. Скот японский, морской дьявол — *Mobula japonica* (Müller et Henle).
26. Опах — *Lampris regius* (Bonnaterre).
27. Барракуда полосатая (ядовитая) — *Sphyrna picuda* Bloch.
28. Рыба-ворчун — *Pristipomoides filamentosus* useus Castelnau.
29. Океанская макрель — *Lepidocybium flavo-brunneum* (Smith).
30. Рувета — *Ruvettus pretiosus* Cocco.
31. Таракт — *Taractes longipinnis* (Lowe).
32. Луна-рыба — *Mola mola* (Linné).
33. Вариола — *Variola louti* (Forskål).
34. Луциан зеленый — *Aprion virescens* Valenciennes.
35. Собака-рыба — *Fugu* sp.
36. Прилипала белая — *Remora olbescens* (Temminck et Schlegel).
37. Короткоперая прилипала (темная) — *Remora brachyptera* (Lowe).

Прилипалы были пойманы вместе с акулами, меч-рыбами, марлинами, скатами. Обыкновенной леской с крючком вылавливались лоцманы (*Naucrates indicus*). Дважды к ботам и один раз к борту базы (2 февраля в точке 04°56' ю. ш. и 62°30' в. д.) подходила китовая акула (*Rhincodon typus* (Smith) длиной около 10 м. Много было серых и голубых акул. По массе самой крупной из всех пойманных рыб был скат-морской дьявол длиной (до основания хвостового плавника) 232 см и массой 740 кг (выловлен 5 марта в точке 01°30' с. ш., 57°40' в. д.).

Таблица 14
Длина и масса рыб, выловленных тунцеловной базой
«Ленинский луч»

Вид	n	Длина АС, см	n	Масса, кг
Марлин				
полосатый	922	137—323	110	10—180
черный	220	131—356	55	30—340
белый	111	157—372	39	40—300
Меч-рыба	750	101—333	116	2—130
Парусник	866	113—302	198	3—50
Копьерыл	34	134—176	10	9—16
Снек	170	95—180	59	4—22
Корифена	779	42—121	95	1—12
Барракуда	237	61—146	46	3—16
Серая рыба	98	50—130	32	2—20
Рувета	36	40—137	19	1—16

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Коллектив тунцеловной базы «Ленинский луч» с заданием первого рейса справился, однако результаты работ нельзя считать удовлетворительными, так как улов 8 тыс. ц за 211 суток рейса для такого судна явно недостаточен: он должен быть значительно выше. Повышения улова можно добиться прежде всего увеличением числа выставляемых каждым ботом корзин со 180 до 250 шт. Анализ режима работы ботов показал, что это вполне возможно.

Во время первого рейса тунцеловные боты ловили с двумя сменными командами. Это увеличило число ловцов и сократило штат обра-

ботчиков на 16 чел. (24 вместо 40 чел.). Поэтому цех обработки базы работал в одну смену.

Чтобы устранить эту диспропорцию, необходимо использовать на лову двухсменные команды, но не шесть, а четыре бота (два бота в резерве). Освободившиеся 24 чел. должны быть использованы на обработке, что обеспечит круглосуточную работу цеха. Однако сырья, поступающего с четырех ботов, будет недостаточно, поэтому базе необходимо придать не менее 6—8 судов типа СЧС или РС. Каждое из этих судов должно выставлять ежедневно не менее 300 корзин яруса, но в отличие от ботов сможет размещать ловцов и других членов команды не на тунцеловной базе, а у себя. При осуществлении этих мероприятий и переходе на сдельную оплату труда тунцеловная база должна быть рентабельным предприятием.

Кроме того, при каждой тунцеловной базе необходимо иметь одно или два поисково-исследовательских судна, задачей которых должно стать изучение гидрологического режима вод в районах исследований, а также определение мощности концентраций рыб в этих районах, на основании чего они смогут давать рекомендации о местах и глубинах установки яруса.

Выводы

1. За 131 рабочий день тунцеловной базой «Ленинский луч» в Индийском океане было выловлено 8074 ц всех видов рыб, из которых на долю тунцов приходилось 58, марлинов — 9, меч-рыбы — 3, парусников — 2 и акул — 28%. Из 17 097 экз. на тунцов и мечеобразных приходилось 82%, на акул — 18%.

2. Каждые сутки база выставляла в среднем 1059 корзин яруса, а каждый бот 180 корзин. Среднесуточный улов базы составил: тунцов 38, марлинов 6, меч-рыбы 2, парусников 1, акул 19, а всего 66 ц. Среднесуточный улов одного бота оказался равным 11,4 ц, в том числе тунцов и мечеобразных 5,2 ц. За весь период в среднем каждым ботом было выловлено 1380 ц всех видов рыб.

Средний вылов на 100 корзин яруса составил: тунцов и мечеобразных 4,6 ц, а всех видов рыб 6,3 ц; улов на каждые 100 крючков оказался равным 2,65 экз., в том числе тунцов и мечеобразных 2,17 и акул 0,48 экз.

3. Тунцеловная база «Ленинский луч» работала на участках Индийского океана, расположенных между 3°29' с. ш. и 9°13' ю. ш. и 54°21' и 77°45' в. д., в сфере действия муссонного течения северной части Индийского океана, Экваториального противотечения и частично Южно-пассатного течения.

4. Наибольшие уловы наблюдались в тех участках промысла, где термоклин располагался на глубинах 50—70 м, при нахождении термоклина выше 50 и ниже 70 м уловы понижались.

5. Наилучшие условия для обитания тунцов находятся в зоне верхней границы термоклина. При постановке яруса нужно стараться, чтобы крючки располагались над слоем скачка.

6. Наиболее плотные концентрации рыбы и высокие уловы наблюдались между банкой Сая-де-Малья и Сейшельскими островами (IV участок), а самые низкие уловы — к востоку от порта Виктория (VI участок). В первом случае термоклин располагался в основном на глубине 60 м, а во втором на 25—40 м.

7. В районе исследований в уловах преобладали тунцы (50,2—72,2%), а из них — желтоперый и большеглазый, доля которых среди других видов тунцов колебалась от 79,7 до 98,3%.

8. На участке, расположенном между банкой Сая-де-Малья и Сейшельскими островами и к востоку и северо-востоку от них в уловах преобладал желтоперый тунец, а на остальных участках промысла — большеглазый, за исключением района к северу от экватора, где оба вида были представлены в равных количествах.

9. Длина тела желтоперого тунца колебалась от 47 до 192 см. Рыбы длиной от 116 до 150 см составляли 70,3% всех выловленных особей. Средняя длина была равна 125 см. Самцы крупнее самок. Длина тела большеглазого тунца колебалась от 54 до 193 см, в среднем 135 см.

10. Масса желтоперого тунца в исследуемом районе колебалась от 4 до 71 кг ($m=40,3$), большеглазого — от 4 до 140 кг ($m=53,0$). Самцы весят больше, чем самки, у желтоперого тунца в среднем на 4 кг, а у большеглазого — на 13 кг.

11. В скоплениях желтоперого и большеглазого тунцов самцов больше, чем самок, причем это преобладание выражено в большей степени у большеглазого тунца.

12. За весь период промысла тунцеловная база «Ленинский луч» облавливала преднерестовые и нерестовые скопления желтоперого и большеглазого тунцов. Нерест у этих рыб растянут и в исследуемом районе протекает почти в течение всего года. Это, а также огромный ареал нереста и относительно высокая плодовитость обеспечивают большую их численность и устойчивость запасов.

13. Желтоперый и большеглазый тунцы в равной степени питались рыбой и кальмарами. Иногда они потребляли также довольно много пелагических крабов.

14. Для повышения производительности тунцеловных баз типа «Ленинский луч» необходимо:

а) увеличить количество ежесуточно выставляемых каждым ботом корзин с 180 до 250 шт.;

б) придать базам по 6—8 судов типа СЧС или РС, причем каждое такое судно должно выставять не менее 300 корзин яруса ежесуточно;

в) обеспечить круглосуточную работу технологического цеха базы.

ЛИТЕРАТУРА

Муромцев А. М. Основные черты гидрологии Индийского океана. Л., Гидрометеоиздат, 1959.

Муромцев А. М. Опыт районирования Мирового океана. Труды ГОИН. Вып. 10, 1951.

Леднев В. А., Муромцев А. М. Карта течений Индийского океана. Морской атлас. Т. II., 1953.