

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ СЕЛЕКТИВНОСТИ ТРАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ЛОВА ТРЕСКИ В СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКЕ

Канд. техн. наук А. И. ТРЕЩЕВ

В период с 15 августа по 1 сентября 1959 г. советский траулер «Тунец» принял участие в исследованиях по селективности тралов для лова арктической трески, проводимых по единой программе совместно с научно-исследовательскими судами «И. Иорт» (Норвегия), «З. Холт» (Англия), «Эксплорер» (Шотландия) и «А. Дорн» (ФРГ) в соответствии с решением Международного Совета по изучению морей.

В состав научной группы на РТ «Тунец», кроме автора, входили: В. И. Травин, В. И. Федоркова, группа лаборантов под руководством В. П. Шестова (ПИРО), Ю. А. Знаменский (ВНИРО). Промысловыми операциями руководили капитан-наставник П. П. Корехов и тралмейстер-наставник А. С. Попов. В качестве наблюдателя присутствовала морской инспектор Мурманрыбвода Л. Н. Романова.

Исследования по селективности тралов ведутся уже около 60 лет, но большое развитие они получили, начиная с 1948 г., в связи с интенсификацией рыболовства и колебаниями запасов промысловых рыб в Северной Атлантике. Научно-исследовательские работы по селективности тралов в последние годы получили большое практическое значение. На заседании Комитета сравнительного рыболовства Международного Совета по изучению морей в октябре 1958 г. было решено, что многие аспекты селективности орудий лова могут быть изучены путем координации экспериментальных научных исследований нескольких стран по общей программе, и было рекомендовано, чтобы страны, ведущие промысел в арктических водах, пришли к соглашению о проведении совместных исследований. По просьбе Постоянной Комиссии Международной рыболовной Конвенции 1946 г. при ИКЕС создана специальная международная рабочая группа для изучения селективности орудий лова. В постановлении по этому вопросу сказано: «Промысел, пользующийся преимуществом высокой уязвимости рыбы на определенной стадии ее жизни, может привести к уничтожению целых компонентов запаса», поэтому очень важно изучить его селективность.

В современных условиях, чтобы рассчитывать на получение постоянных высоких уловов, необходимо не только знать селективность орудий лова, но и уметь управлять ею. Только в этом случае могут быть определены наиболее выгодные способы использования запасов рыб.

В траловом промысле, который во многих районах достиг в настоящее время большой степени интенсивности, применение научно обоснованного избирательного лова стало особенно необходимым.

## ПРОГРАММА ОПЫТНЫХ РАБОТ

Полученные до 1958 г. в разных странах данные по селективности тралов собирались разными методами в несравнимых условиях (тралы отличались по конструкции, материалу, способам применения и т. д.). Поэтому, несмотря на их относительную многочисленность, они не дали необходимого представления о селективности промысла тех рыб (треска, пикша, морской окунь и т. д.), запасы которых эксплуатируются несколькими странами одновременно.

Главной целью настоящих опытов являлось получение сопоставимых материалов путем одновременной работы в одном и том же районе судов разных стран с применением стандартного орудия лова и согласованных методов исследования.

Конкретными задачами исследований было:

- 1) сравнить методы, применяющиеся в исследованиях по селективности тралов, и прежде всего метод покрытия кутка с методом чередующихся тралений как наиболее распространенные;
- 2) определить селективность траловых кутков из двойной манилы;
- 3) по возможности выяснить влияние корабля и режима траловых операций на селективность трала;
- 4) получить дополнительные данные по селективности траловых кутков из синтетических и других волокон, представляющих интерес для стран, участвующих в исследованиях.

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕЛЕКТИВНОСТИ

Методика определения селективности различна для разных орудий лова. Здесь мы остановимся лишь на методике определения селективности тралов. Одними из первых исследователей, занимавшихся этим вопросом, являются Р. А. Тодд [13] и Ф. М. Девис [5]. Девис в своем труде, опубликованном около тридцати лет тому назад, указал на четыре возможных метода определения селективной способности тралов:

- 1) чередующиеся траления. По этому методу с одного и того же судна поочередно производят траления орудиями, имеющими разные размеры ячеей, и сравнивают полученные уловы;
- 2) применение мелкочейных рубашек (cover), надеваемых поверх трала и задерживающих выходящую из него рыбу;
- 3) применение двухкуткового трала с неодинаковым размером ячеей в кутках;
- 4) лов с двух судов, на одном из которых применяется стандартный трал или куток, на другом — исследуемый (метод параллельных тралений).

Сопоставление этих методов показало, что каждый из них обладает определенными преимуществами и недостатками с точки зрения удобства применения и достоверности получаемых результатов.

Метод чередующихся тралений имеет тот недостаток, что при его применении необходимо делать очень большое количество тралений, чтобы можно было с достаточной уверенностью считать, что состав популяций, из которых взяты уловы орудиями с разной ячейей, был хотя бы примерно одинаков. В противном случае достоверность сравниваемых результатов мелкочейного и крупночейного орудий оказывается сомнительной, так как состав косяков рыбы очень сильно варьирует, даже если дважды протралить по одному и тому же месту.

Метод покрытия трала мелкочейной рубашкой лишен указанного недостатка, однако при применении его на выход рыбы из трала может влиять так называемый «маскирующий эффект покрытия». Всякое покрытие изменяет фильтрацию воды через ячейи трала и в той или иной

степени может затруднять выход рыбы из него. Поэтому результаты, полученные этим методом, будут как-то отличаться от действительной селективности промыслового трала, используемого без покрытия.

Метод двухкуткового трала свободен от обоих указанных недостатков, но он очень неудобен в применении. Им иногда пользовались лишь для быстрых предварительных сравнений селективности в первом приближении. При этом надо иметь в виду, что этот метод позволяет определять селективность не целиком трала, а только его концевой части (кутка).

Метод параллельных тралений обладает, по существу, тем же недостатком, что и метод чередующихся тралений, так как в промысловых условиях никогда не бывает уверенности в том, что два судна, идущие даже на очень близком расстоянии друг от друга, облавливают одинаковые по составу концентрации рыбы. Применение этого метода осложняется еще и тем, что часто бывает затруднительным подобрать совершенно одинаковые суда и обеспечить на них одинаковый режим работы. Попытки исключить влияние особенностей корабля и режимов их эксплуатации путем периодического обмена испытываемыми тралами, как правило, себя не оправдывают вследствие той же причины — больших колебаний состава уловов в зависимости от места и времени.

К рассмотренным четырем методам определения селективности тралов в последние годы был добавлен еще один — метод подводных наблюдений и фотографирования. Сущность его состоит в том, что о селективности тралов, имеющих разный размер ячеи, пытаются судить непосредственно по уходу рыбы из трала в процессе лова, обнаруживаемому при помощи различных доступных в настоящее время средств подводных наблюдений (подводные лодки, гидростаты, акваланги, телевизоры, подводные кино- и фотокамеры). Этот метод хотя и является показательным, к сожалению, пока еще не дает возможности получать количественной оценки результатов наблюдений. Поэтому в настоящее время он имеет значение лишь как важное дополнительное средство для проверки и подтверждения результатов наблюдений, полученных другими методами.

Вопрос о том, какой из методов определения селективности является наилучшим и заслуживает предпочтения перед другими, до последних лет оставался нерешенным. Каждый исследователь выбирал метод по своему усмотрению, исходя из возможностей, которыми он располагал. В результате этого довольно многочисленные экспериментальные данные, полученные разными методами, часто оказывались несопоставимыми между собой и не давали правильного представления о действительной селективности исследованных тралов.

Попытки критического подхода к методике определения селективности тралов делались уже первыми исследователями этого вопроса. Ценный материал в 1905—1908 гг. был собран на английских судах Тоддом [13]. Тодд по очереди покрывал разные части трала — сквер, мотню и куток — мелкоячейной сетью, чтобы определить, через какую часть трала больше всего выходит рыба. Он нашел, что большая часть рыбы выходит из трала через куток и высказал предположение о маскирующем эффекте покрытия. Он уже тогда считал, что ошибки, происходящие от покрытия сети, зависят от того, какая часть сеги покрыта.

Девис [5] исследовал вопрос о том, выходит ли рыба из трала во время траления или она может выходить только при его подъеме, когда судно замедляет свой ход и сопротивление, а следовательно, и натяжение нитей уменьшается.

Этот вопрос имеет принципиальное значение, так как от него зависит эффект регулирования ячеи. Для выяснения его Девис использовал специальное приспособление, позволяющее отделять рыбу, отсеива-

ющуюся во время траления, от той, которая проходит через ячейу в период подъема.

Интересные работы по определению селективности указанными методами в двадцатых и тридцатых годах были проведены Бауманом, Боровиком, Бучинаном и Волластоном.

Работа Баумана [2] показала эффективность метода покрытий при определении селективности оттертрала. Пользуясь этим методом, он количественно установил отсев пикши тралами с ячейей разного размера.

Боровик [1], применявший метод покрытий и метод параллельных тралений, произвел очень тщательные опыты на лове камбалы. Кроме того, что его опыты дали очень ценные данные о выходе рыбы в разных частях трала и о соотношении между размером ячейи и длиной ловой рыбы, они позволили сопоставить между собой оба применявшихся метода.

Работа Бучинана-Волластона [3] дала первое практическое представление о возможностях и недостатках метода двухкуткового трала.

Следует также упомянуть работы того времени — О. Петтерсона [9], И. Теша [11, 12], в которых авторы касались методов, применяемых при исследовании селективности тралов.

К сожалению, в нашей стране специальных опытов по селективности тралов в то время не производилось.

В первые годы после второй мировой войны исследования по селективности тралов продолжались. Но наиболее часто использовались два метода: метод покрытий и метод чередующихся тралений.

Обзор значительного числа исследований, выполненных разными методами до 1949 г., был дан Дженсенем [7]. В этом обзоре Дженсен указывал, что метод чередующихся тралений и метод двухкуткового трала обычно дают более высокие показатели селективности по сравнению с методом покрытий.

Поэтому, несмотря на удобства метода покрытия, одновременно с ним в последние годы (до 1957) в опытах по селективности исследователи обычно применяли для сравнения и другие методы. Так, Грехем [6], Лукас и др. [8] наряду с методом покрытий применяли метод чередующихся тралений. Разность показателей селективности, полученных разными методами, нередко была значительной.

Мы не располагаем данными экспериментов, выполненных Бевертоном и Холтом, но, судя по ссылке на них Сеттерсдала [10], эти данные не показали существенного различия в избирательности одинаковых тралов, определенной методом покрытия и чередующихся тралений.

Однако сам Сеттерсдал на основе анализа результатов собственных экспериментов и работ других авторов, выполненных в Северной Атлантике, пришел к следующему выводу: «...кажется, будет вполне обоснованно заявить, что имеются довольно серьезные данные, свидетельствующие о том, что метод чередующихся тралений дает более высокие показатели селективности, чем метод сетевого покрытия, как в случае с треской, так и с пикшей» [10, стр. 2].

Об этом свидетельствует также и математическая обработка результатов экспериментов Девиса, выполненная Бевертоном и Холтом. Кстати сказать, Девис и сам заметил это явление. Более того, он пытался еще в 1929 г. выяснить причину, обуславливающую указанное различие.

С этой целью Девис провел несколько серий чередующихся тралений с покрытием и без него. Анализ процентной частоты распределения улова (пикши и камбалы) в кутке показал лишь небольшие расхождения. Такой же метод был применен Кларком [4] в 1952 г. в опытах по изучению селективности ячейи при лове пикши на банке Георгия. На основе двух серий чередующихся буксировок с покрытиями и без них он

также пришел к заключению, что средний размерный состав рыб, остающихся в кутке, почти одинаков. Таким образом, несмотря на общепризнанность влияния покрытия на селективность, установить это определенно до сих пор не удалось. Возможно, что здесь, с одной стороны, сказывается «маскирующий эффект» покрытия, а с другой — обратный выход рыб из покрытия в куток, особенно во время длительных буксировок.

По инициативе Международного Совета по изучению морей в настоящее время делаются попытки выработать стандартный метод определения селективности тралов.

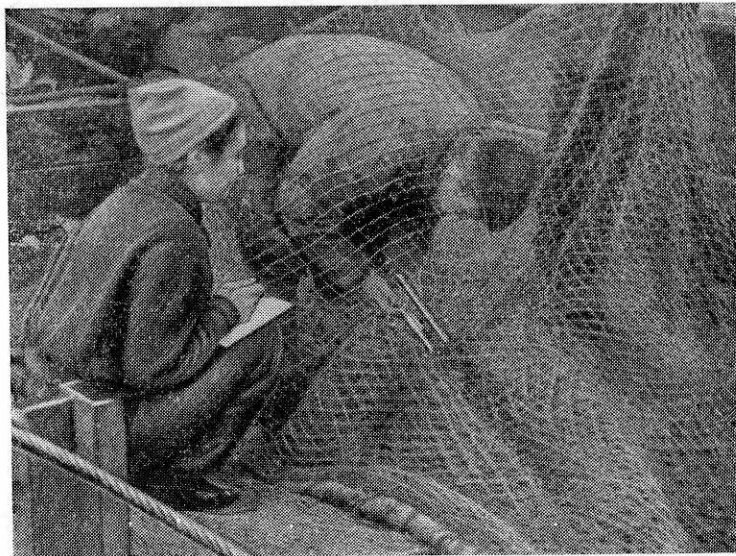


Рис. 1. Измерение ячей в кутке трала на РТ «Тунец».

Однако до тех пор, пока эта работа не закончена, исследования по селективности рекомендуется проводить по возможности единообразно. Поэтому в каждом случае между исследователями, изучающими один и тот же или смежные промыслы, должны согласовываться программа и методика исследований. В последнее время это делается не только внутри стран, но и между несколькими странами. Результаты исследований, изложенные в данной статье, за небольшим исключением, получены на основе таких согласованных экспериментов. Было согласовано время и место проведения экспериментов, конструкции трала и испытываемых сменных кутков, конструкция покрытия, скорость и продолжительность траления, способы измерения ячей, измерения рыбы и порядок сбора первичных данных.

Как и другие суда, участвующие в исследованиях, наш траулер был вооружен 140-футовым тралом постройки гамбургской фирмы «Мейюс и Эйтцен», снабженным сменными кутками из двойного манильского тралпрядена с ячейей 110 (конвенционный) и 140 мм\* со стандартными покрытиями из нимплекса с ячейей 70 мм. Кутки испытывались в чередующихся тралениях. Для измерения ячей применялся прибор шотландского типа с постоянным натяжением 4 кг. Измерение ячей этим прибором показано на рис. 1. Длина рыб измерялась от начала рыла до конца хвостового плавника (без сближения лучей хвостового плавника)

\* Фактические средние размеры ячей в этих кутках оказались соответственно 105 и 128 мм.

с округлением цифр до ближайшего сантиметра. Промерам подвергался весь улов. Обхваты измерялись эластичной линейкой в двух местах: за жаберной крышкой и максимальный. Промер рыб на палубе РТ «Тунец» показан на рис. 2.

Продолжительность траления при всех опытах была 1,5 час, скорость траления около 4 узлов. Работы проводились в районе зюйдкапского желоба и западного склона о. Медвежьего.

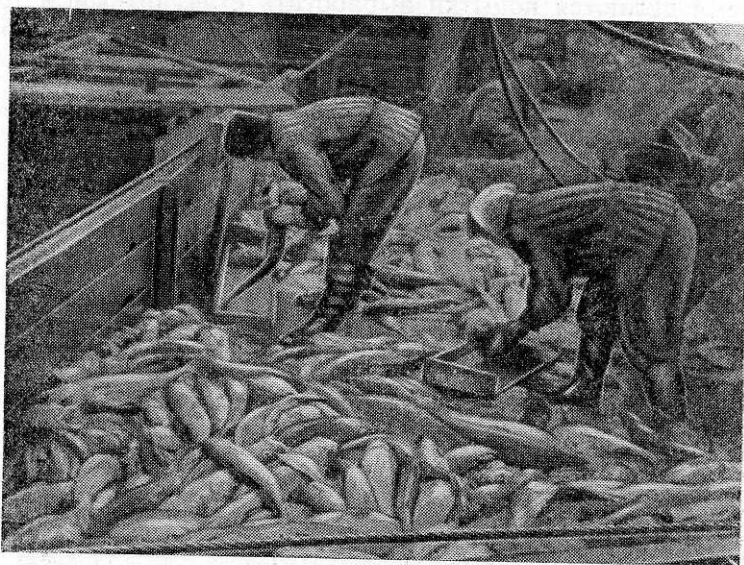


Рис. 2. Промеры рыб на палубе РТ «Тунец».

По программе совместных работ, кроме сравнения методов исследования и выяснения селективности манильских кутков с ячейей 110 и 140 мм, предусматривалось изучение селективных свойств кутков из других материалов, представляющих интерес для стран, участвующих в исследованиях. На РТ «Тунец» были испытаны капроновый и льнопеньковый двухрядные кутки с внутренним размером ячеей 110 мм. Эти исследования проводились с применением согласованного покрытия (верх кутка покрывался нимплексовым покрытием с ячейей 70 мм, а низ изнутри — мелкочечной предохранительной сетью) и с соблюдением всех остальных условий методики, принятой в испытаниях конвенционного манильского кутка.

Селективность испытуемых кутков характеризовалась коэффициентом, представляющим собой отношение длины рыб, 50% которых отсеивается из кутка, к размеру ячеей кутка.

Промысловая обстановка в районах проведения исследований в период испытаний была примерно постоянной (величина и ассортимент уловов) и позволила получить сравнимые данные.

Время работы каждого корабля на согласованном участке — 10 дней, по шесть тралений в сутки. Каждый куток должен быть испытан в 10—15 сопоставимых тралениях.

#### Результаты исследований

Данные по селективности кутков из двойного тралпрядена приведены в табл. 1.

Таблица 1

Длина, см	Количество рыб		% удержания	Длина, см	Количество рыб		% удержания
	в кутке	в покрытии			в кутке	в покрытии	

## Манила, 110 (104,7) мм \*

До 30	82	441	15,7	46	113	2	99,1
31	18	56	24,3	47	127	2	98,4
32	23	84	21,5	48	103	1	99,0
33	34	77	30,7	До 49	116	4	96,6
34	48	63	43,2	50	157	1	99,3
35	74	72	50,7	51	96	2	98,9
36	53	44	54,6	52	135	0	100,0
37	73	52	60,1	53	109	0	100,0
38	88	39	70,0	54	144	0	100,0
39	59	21	70,4	55	146	0	100,0
40	109	22	79,5	56	148	0	100,0
41	95	10	90,5	57	148	0	100,0
42	101	11	90,2	58	113	0	100,0
43	121	6	95,3	59	110	0	100,0
44	111	6	94,9	60	215	0	100,0
45	71	1	98,6				

## Манила, 140 (127,9) мм \*

До 30	69	828	7,7	46	45	39	53,7
31	6	104	5,5	47	56	39	58,9
32	20	124	13,9	48	78	19	80,4
33	18	133	11,8	До 49	83	15	84,7
34	22	97	18,5	50	109	38	75,0
35	42	130	24,4	51	91	16	84,3
36	18	80	18,4	52	102	11	90,3
37	27	84	24,3	53	110	5	95,7
38	37	86	30,1	54	92	5	94,2
39	23	52	30,7	55	148	8	94,9
40	35	79	30,7	56	119	2	98,3
41	27	53	45,0	57	110	5	95,7
42	51	83	38,1	58	98	2	98,0
43	60	49	55,1	59	97	1	97,9
44	53	44	54,6	60	162	9	94,7
45	64	47	57,7	Более 61			100,0

## Капрон, 110 (108,3) мм \*

До 30	30	356	7,8	47	45	33	57,7
31	5	32	13,5	48	57	17	77,0
32	9	38	19,2	49	52	22	70,3
33	6	30	16,7	50	57	34	80,3
34	11	27	28,9	51	50	23	68,5
35	24	56	30,0	52	90	20	81,8
36	13	44	22,8	53	109	18	85,8
37	17	49	30,4	54	89	12	88,1
38	11	49	18,3	55	133	21	86,4
39	11	37	22,9	56	101	4	86,2
40	21	61	25,6	57	116	12	90,6
41	13	40	24,5	58	165	16	90,6
42	20	39	33,9	59	115	5	95,8
43	29	26	52,7	60	170	15	91,9
44	17	25	40,4	61—65	540	49	91,7
45	25	32	43,9	Более 65	1209	0	100,0
46	15	34	30,6				

Продолжение

Длина, см	Количество рыб		% удержания	Длина, см	Количество рыб		% удержания
	в кутке	в покрытии			в кутке	в покрытии	
Льно-пенька, 110 (109,2) мм *							
До 30	15	72	17,2	46	23	3	88,5
31	9	4	69,2	47	19	3	86,4
32	2	15	11,8	48	17	2	81,0
33	6	12	33,3	49	23	3	88,5
34	8	9	47,1	50	46	1	97,9
35	5	12	29,4	51	44	0	100,0
36	8	12	40,0	52	51	1	98,1
37	11	11	50,0	53	38	1	97,4
38	20	12	62,5	54	41	0	100,0
39	6	9	40,0	55	56	0	100,0
40	30	16	65,2	56	48	0	100,0
41	9	4	69,2	57	39	0	100,0
42	9	8	52,9	58	45	0	100,0
43	5	7	35,8	59	29	0	100,0
44	11	3	78,5	60	66	0	100,0
45	21	9	70,0	Более 60	757	0	100,0

\* В скобках указан средний размер ячеи по данным измерений.

Средние обхваты (в см) трески приведены в табл. 2.  
Средние размеры (в мокром виде при натяжении 4 кг) ячеи в кутках.

Тип кутка	Средний размер ячеи, мм
Манильский двухрядный гамбургской постройки с фабричным размером ячеи	
110 мм . . . . .	104,7
140 мм . . . . .	127,9
Двухрядный капроновый с фабричным размером ячеи 110 мм . . . . .	108,3
Двухрядный льно-пеньковый с фабричным размером ячеи 110 мм . . . . .	109,2

Результаты опытов и коэффициенты селективности испытанных кутков тралов приведены в табл. 3.

На рис. 3 показан состав уловов РТ «Тунец», на рис. 4 приведены кривые селективности кутков из различных материалов.

Кроме исследований на РТ «Тунец», в течение 1959—1960 гг. на других судах ПИНРО и МЭБ был выполнен ряд опытов по определению селективности капроновых траловых кутков на лове трески и пикши. Всего на этих судах в различных условиях было сделано более 500 опытных тралений. В статью (табл. 4) включены лишь данные о тех тралениях, которые в методическом отношении идентичны опытам, проводившимся по международной программе.



Таблица 2

За жаберной крышкой				Максимум			
длина	обхват	длина	обхват	длина	обхват	длина	обхват
26	12,0	73	33,5	26	12,5	73	36,5
27	14,4	74	—	27	15,1	74	—
28	12,6	75	36,0	28	13,3	75	36,0
29	12,9	76	41,5	29	13,8	76	43,0
30	13,1	77	—	30	14,0	77	—
31	13,7	78	—	31	15,0	78	—
32	14,5	79	—	32	15,3	79	—
33	14,1	80	39,5	33	15,5	80	41,5
34	15,1	81	—	34	16,3	81	—
35	16,2	82	41,0	35	17,6	82	44,0
36	15,3	83	—	36	16,4	83	—
37	16,9	84	—	37	18,6	84	—
38	16,7	85	—	38	18,2	85	—
39	17,0	86	40,5	39	18,1	86	—
40	18,5	87	42,3	40	19,8	87	43,8
41	19,1	88	44,0	41	21,4	88	51,0
42	19,0	89	—	42	21,8	89	—
43	20,0	90	—	43	22,1	90	—
44	20,7	91	—	44	22,8	91	—
45	20,8	92	42,5	45	23,0	92	48,5
46	20,8	93	—	46	22,8	93	—
47	21,4	94	—	47	23,3	94	—
48	21,7	95	46,5	48	24,7	95	50,0
49	22,8	96	—	49	25,3	96	—
50	23,4	97	—	50	25,9	97	—
51	23,1	98	—	51	25,0	98	—
52	24,2	99	—	52	26,5	99	—
53	24,8	100	—	53	27,0	100	—
54	23,9	101	—	54	26,2	101	—
55	24,6	102	—	55	26,7	102	—
56	26,2	103	—	56	29,1	103	—
57	25,6	104	—	57	28,7	104	—
58	26,5	105	—	58	29,5	105	—
59	26,7	106	—	59	29,2	106	—
60	27,9	107	—	60	30,4	107	—
61	28,4	108	—	61	31,1	108	—
62	29,1	109	55,5	62	33,6	109	62,0
63	30,2	110	—	63	33,6	110	—
64	29,1			64	32,2	111	—
65	29,5			65	32,0	112	—
66	28,4			66	32,4		
67	32,8			67	34,7		
68	33,5			68	38,0		
69	34,2			69	36,5		
70	32,3			70	35,0		
71	—			71	—		
72	34,0			72	37,0		

Таблица 3

Материал	Район лова	Число тралений	Размер ячей, мм	Длина рыб, 50% которых вышло сквозь ячейю, см	Коэффициент селективности
Манила	Сторфьорд	15	105	35	3,4
Манила	Сторфьорд	15	128	43	3,4
Пенька	о. Медвежий	10	109	39	3,6
Капрон	о. Медвежий	10	108	46	4,2

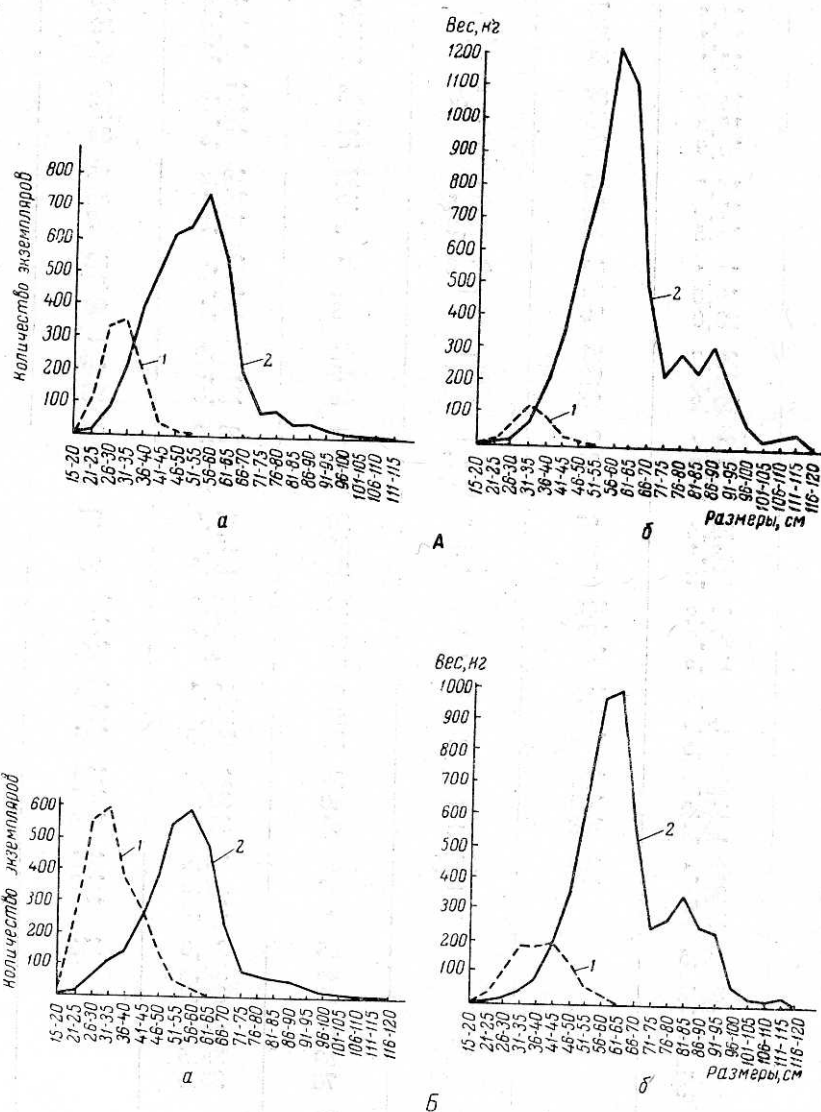
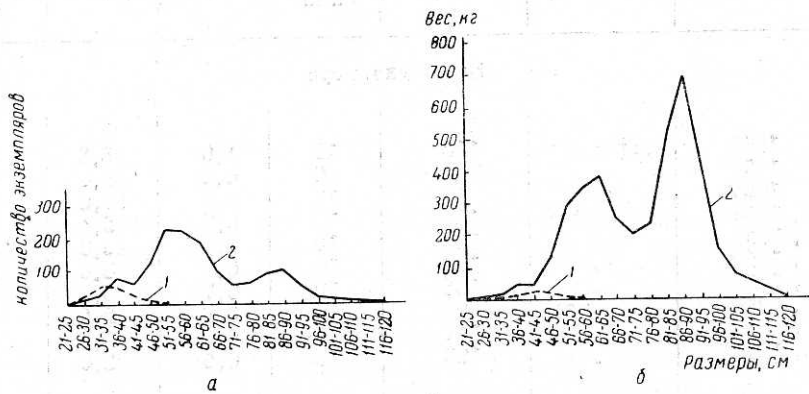
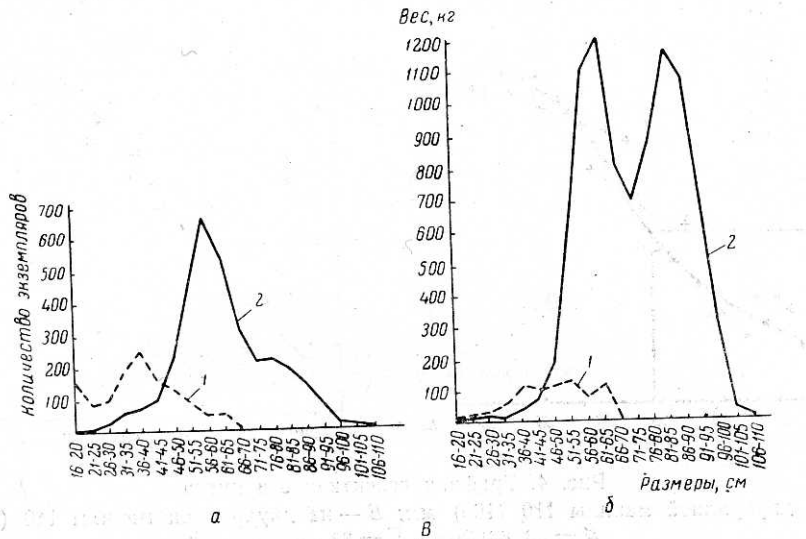


Рис. 3. Графики состава улова тралом:

А — с двухрядным манильским кутком с ячейей 110 (105) мм; Б — с двухрядным манильским кутком с ячейей 140 (128) мм;

Сопоставление данных, относящихся к капроновым куткам с соответствующими данными для манильских, показало существенную разницу в их селективных свойствах. Поэтому в апреле 1960 г. на РТ «Мелитополь» были проведены сравнительные испытания тралового кутка из манилы и капрона. Испытания проводились в районе Мурманской промысловой банки. Вначале каждым кутком для придания предварительной вытяжки материалу было сделано по 10 тралений без покрытия. Затем кутки оснащались покрытиями и испытывались по методике международных опытов 1959 г. Результаты сравнительных испытаний указанных кутков приведены в табл. 5.



В — с двухрядным капроновым кутком с ячейей 110 мм; Г — с льнопеньковым кутком с ячейей 110 мм; а — количество; б — вес, кг;  
1 — выход из кутка; 2 — удержание кутком.

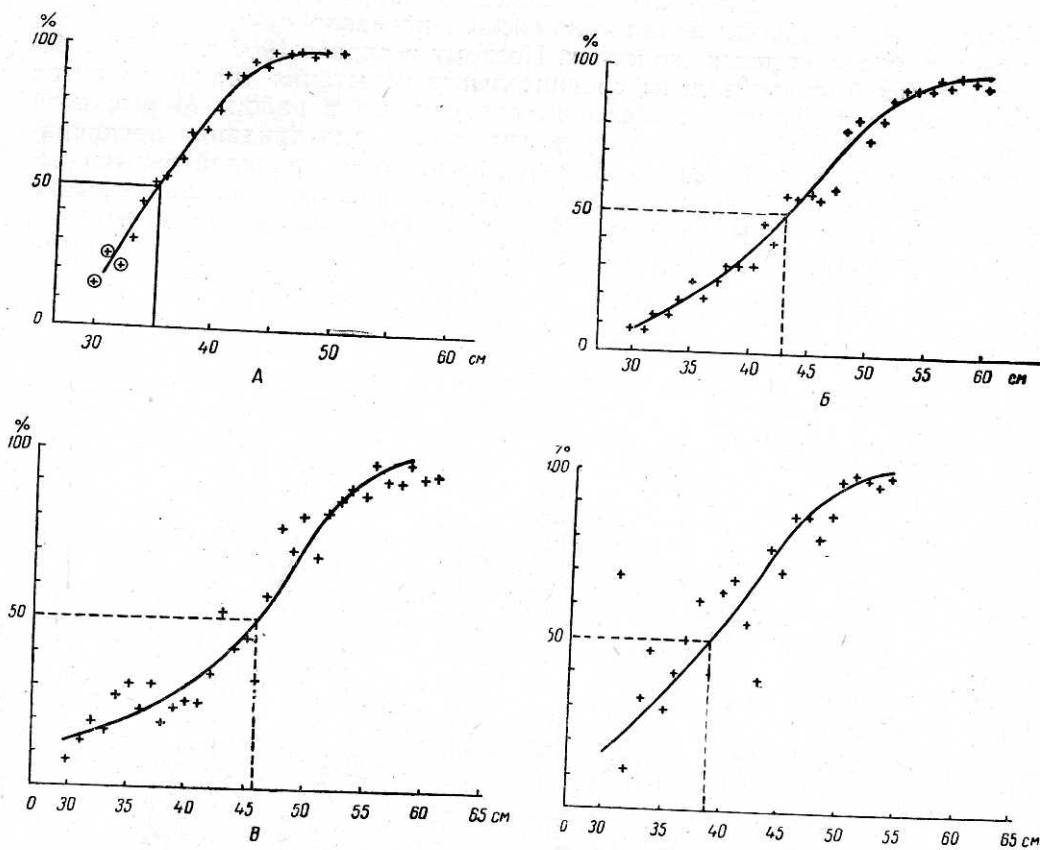


Рис. 4. Графики селективности кутка:  
 А — из двухрядной маны 110 (105) мм; Б — из двухрядной маны 140 (128) мм;  
 В — из капрона; Г — из льно-пеньки.

Таблица 4

Время лова	Корабль	Размер ячей, мм	Количе- ство трале- ний	Улов, т	50% длина	Кoeffи- циент селектив- ности
<b>Баренцево море</b>						
1959	„Треска“	110	10	1,0	48,8	4,4
1959	„ „	90	20	0,6	39,0	4,3
1959	„ „	90	10	0,8	37,0	4,1
IV, 1959	„Лот“	109	10	0,7	45,4	4,2
IV, 1959	„ „	108	10	0,7	46,0	4,3
IV, 1959	„ „	108	10	0,7	40,6	3,8
VI, 1959	„Треска“	106	10	0,7	46,8	4,4
VI, 1959	„ „	98	10	0,8	43,5	4,4
VII, 1960	„ „	104	10	0,6	42,0	4,0
VII, 1960	„ „	103	10	0,5	43,0	4,2
<b>Мурманская банка</b>						
VII, 1960	„Мелито- поль“	93	10	1,0	36,8	4,0

Таблица 5

Длина, см	Количество рыб		% удержания
	в кутке	в покрытии	

## Куток из капрона с внутренним размером ячеей 93 мм

До 30	165	1242	11,7
31	94	543	14,7
32	302	953	24,06
33	171	920	15,6
34	325	667	32,7
35	366	650	36,02
36	280	412	40,4
37	566	399	58,9
38	584	286	67,1
39	349	83	80,7
40	519	103	83,4
41	337	56	85,7
42	623	48	92,8
43	278	23	92,3
44	208	3	99,05
45	289	4	98,6
46	108	—	100,0
47	161	1	99,3
48	210	1	99,5
49	71	1	98,6
50	84	1	98,8
Более 51	629	—	100,0

## Куток из манилы с внутренним размером ячеей 105 мм

До 30	24	408	5,5
31	7	137	4,8
32	12	187	6,03
33	10	104	8,7
34	10	92	9,8
35	31	102	23,3
36	28	65	30,1
37	36	72	33,3
38	59	59	50,0
39	52	20	72,2
40	42	13	75,3
41	46	18	71,8
42	120	12	90,9
43	50	2	96,1
44	29	2	93,5
45	59	1	98,3
Более 46	579	—	100,0

## ВЫВОДЫ

На основе анализа всех собранных нами материалов по селективности тралов для лова арктической трески и пикши можно сделать следующие выводы.

1. Двухрядный манильский куток из прядена диаметром 4 мм с ячейей 110 (105) мм отсеивал около 84,3% рыб длиной до 30 см. На 50% отсеивались рыбы длиной 36 см.

По отношению к среднему фактическому значению размера ячеей (колебания в размерах ячеей обуславливаются усадкой материалов при намокании и удлинением их в процессе траления) коэффициент селективности этого кутка оказался равным 3,4.

2. Двухрядный манильский куток из прядена  $\Phi$  4 мм с ячейей 140 (128) мм отсеивает 91,5% рыб длиной до 30 см и 50% рыб длиной

43 см. Вычисленный по отношению к среднему размеру ячеи коэффициент селективности получился равным 3,4.

Потеря в весе улова по сравнению с конвенционным 110 (105) мм манильским кутком составила около 12%.

3. Двухрядный капроновый куток из прядена диаметром около 4 мм с ячеей 110 мм показал следующие результаты:

а) по данным опытов на РТ «Тунец» средний отсев рыбы длиной до 30 см — 92,3%. На 50% отсеивались рыбы длиной 45 см; коэффициент селективности составил 4,2;

б) по данным опытов на других судах коэффициент селективности колебался от 3,9 до 4,5 и в среднем составил 4,3, что соответствует отсеvu на 50% рыб длиной 47 см.

4. Проведенные на РТ «Мелитополь» сравнительные испытания манильского кутка с ячеей 110 (105) мм и капронового кутка с внутренним размером ячеи 93 мм показали, что, несмотря на значительную разницу в размерах ячеи (на 15,5% по отношению к номинальному размеру и на 11,4% по отношению к фактическому), селективные свойства этих кутков примерно одинаковы.

Таким образом, траловые кутки, построенные из синтетического волокна капрон, по сравнению со всеми другими материалами обладают значительно большей селективностью даже при двухрядном изготовлении. Отсюда следует, что капроновые кутки должны относиться к разряду легких с установлением размера ячеи пропорционально коэффициенту селективности не только при однорядном, но и при двухрядном изготовлении.

5. Двухрядный льно-пеньковый куток из прядена диаметром 5 мм с внутренним размером ячеи 110 мм отсеивал в среднем 83% рыб длиной до 30 см. На 50% были отсеяны рыбы длиной 39 см. Коэффициент селективности равен 3,6.

6. Метод исследования селективных свойств кутков при помощи покрытий более эффективен по сравнению с методом чередующихся тралений, так как дает возможность непосредственного учета и промеров отсеянной рыбы. Влияние покрытия на величину отсева незначительно и не может существенно отражаться на оценке сравнительной эффективности кутков, если конструкция его будет оставаться постоянной.

Проведенные в рейсе на РТ «Тунец» испытания трех типов покрытий: 1) надеваемого на куток; 2) отдельно закрывающего верхнюю и нижнюю пласти кутка; 3) верхнего покрытия с мелкоячейной защитной делью на внутренней стороне нижней пласти кутка показали, что выход рыбы через нижнюю пласт не превышал 3% от общего ее количества в отсеve.

Таким образом, покрытие типа 3, как наиболее удобное в работе, целесообразно принять в качестве стандартного для всех будущих работ по селективности тралов.

7. Полученных данных пока еще недостаточно для определения влияния корабля (мощность, маневренность, режим промысловых операций) на селективность трала. Эта работа должна быть сделана в будущем после накопления соответствующих данных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Borowik J. On what does the catch of undersized fish depend? Journ. du Cons. Vol. 5, No 2, 1930.
2. Bowman A. The saving effect of an increase in the size of the codend meshes on the haddock of unmarketable sizes. M. S., 1931.
3. Buchanan-Wollaston H. J. On the selective action of a trawl net with some remarks on the selective action of drift nets. Journ. du Cons. Vol. 11, No 3, 1927.
4. Clark J. Experiments on the escape of under sized haddock through otter trawls. Commercial Fisheries Review. Vol. 14, No. 9, 1952.

5. Davis F. M. Mesh experiments with trawls. Fish Invest., Lond., Ser. 2, 1934.
  6. Graham M. et al. A note on published trawler-seiner comparisons. J. Cons. Int. Explor. Mer., 20 (1), 1954.
  7. Jensen A. J. C. The relation between the size of mesh and the length of fish released. Report of Proc. Verb. 125, 1949.
  8. Lucas C. E. et al. Mesh selection in the roundfish seine J. Cons. Int. Explor. Mer., 20 (1), 1954.
  9. Petterson O. The swedish saving trawl. Svenska Hydrografisk-Biologiska Kommissionens Skrifter. No. 5. Hydrografi VII, 1925.
  10. Saettersdal G. A note on the methods used in mesh selection experiments p. ICNAF, ICES and FAO, S-35, 1957.
  11. Tesch J. J. First results obtained with the Gelder savings trawl, M. S., 1930.
  12. Tesch J. J. Report of experimental fishing with the saving trawl Gelder on board S. S. YM 101 Gertig from 22—29, May, 1929.
  13. Todd R. A. Covered net experiments. North Sea Fisheries Invest. Committee Third Report on Fishery and Hydrographical Invest., 1911.
-