

Соотношение уловов и численности рыб, находящихся в различных объемах воды, облавливаемых тралом

Число рыб			в улове N_y	$\varphi_1 = \frac{N_y}{N_1}$	$\varphi_2 = \frac{N_y}{N_2}$	$\varphi_3 = \frac{N_y}{N_3}$
в объеме воды, обловленном тралом						
между досками N_1	перед устьем N_2	в сечении по верхнему гужу N_3				
538	127	88	157	0,292	1 236	1,784
273	66	45	50	0,183	0,758	1,111
94	23	16	19	0,202	0,876	1,187
148	36	25	43	0,291	1,194	1,720
61	15	10	22	0,361	1,470	2,200
60	14	10	13	0,217	0,929	1,300
70	17	12	16	0,229	0,941	1,333

$$\varphi_1 = 0,254 \quad \varphi_2 = 0,105 \quad \varphi_3 = 1,519$$

Выводы

1. Отпугивающее влияние досок и кабельной оснастки донного трала «Треска М» на лутжановых незначительно.
2. Улов трала практически составляют рыбы, находящиеся на пути движения устья трала, т. е. абсолютная уловистость сетной части близка к 1.
3. Коэффициент уловистости всей траловой системы в среднем равен 0,25.

DETERMINATION OF THE CATCHABILITY OF TRAWLS

Artemov A. G., Karpenko E. A., Protashchuk V. A.

SUMMARY

The absolute catchability of trawls in the fishery for sparse concentrations of Lutjanidae was evaluated with the help of special fish covers fixed to net parts of the trawl and application of the hydroacoustic method.

It is found that all species of Lutjanidae which occur in front of the mouth of the trawl are caught, i. e. the absolute catchability of the net part of the trawl from the mouth to codend is nearly 1. The catchability coefficient of the whole trawl system (boards, cables etc.) is equal, on the average, to 0.25.

УДК 639.2.081.1.004.17:639.2.081.117

КОЭФФИЦИЕНТ УЛОВИСТОСТИ СЕТНОЙ ЧАСТИ
ДОННОГО ТРАЛА

П. А. Горелов

Объективным показателем эффективности работы трала является его уловистость. По словам Ф. И. Баранова «...важным моментом, определяющим перспективность дальнейшего усовершенствования трала, является хотя бы примерная оценка его абсолютной уловистости».

Абсолютной уловистостью называют отношение количества пойманных рыб ко всему количеству рыб, находившихся на обловленной пло-

шади. Как бы ни была совершенна методика сравнительных испытаний тралов с целью оценки их относительной уловистости, результаты этих испытаний в силу динамики скоплений и множества других факторов, просто не поддающихся одновременному учету, будут в значительной мере относительны. Проведение таких испытаний для сравнительного анализа различных конструкций тралов обусловлено отсутствием методов, позволяющих с достаточной для практических целей точностью определить количество рыб в зоне облова трала.

Ф. И. Барановым предложено два метода определения абсолютной уловистости, основанных на сравнении действительной интенсивности лова с геометрической. При этом действительная интенсивность лова определяется путем анализа возрастного состава рыб, который в свою очередь определяется после оценки интенсивности вылова. Определить возрастной состав сложно, так как необходимо знать возрастной состав всего стада, а не отдельной стаи. Однако такое определение может дать представление о какой-то общей уловистости за большой период времени на условном виде рыб и служить для оценки запаса, а не уловистости трала конкретной конструкции на данном виде рыб.

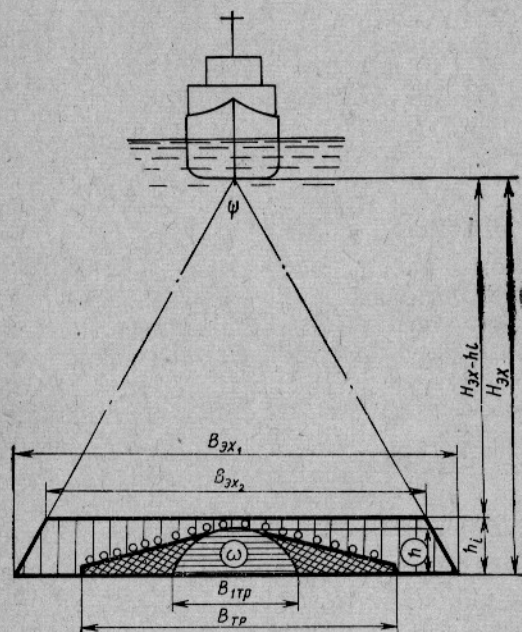


Рис. 1. Схема площадей, поперечных сечений эхолотируемого и тралюемого объемов воды.

Такую задачу можно решить, используя аппаратуру исследовательского комплекса «Simrad» (Норвегия), предназначенную для определения количественных характеристик объектов рыбного промысла и включающую в комплекс эхо-интеграторы QM-MK-11, подключенные к эхолотам и интегрирующие эхо-сигналы, поступающие от рыб и рыбных скоплений. Показания эхо-интеграторов регистрируются на лентах самописцев, накапливаясь за время траления, а затем пересчитываются через постоянную эхо-интеграторов.

В процессе эхолотирования диапазоны интегрирования каждого канала интеграторов устанавливаются на исследуемый слой воды в необходимом горизонте траления, а также в режиме слежения за грунтом. Например, для донного трала с вертикальным раскрытием 5 м, буксируемого на глубине 500 м, «каналы В» интеграторов, установленные в режиме слежения за грунтом с интегрированием слоя воды высотой 5 м, дадут показания, соответствующие количеству рыбы в слое воды высотой 5 м на глубине 500 м. На рис. 1 эта высота обозначена h_i ($H_{эx}$ — глубина постановки трала; $H_{эx} - h_i$ — глубина до верхней границы эхолотируемого слоя, м; $B_{эx1}$ и $B_{эx2}$ — ширина соответственно нижнего и верхнего оснований эхолотируемого слоя, м; $B_{тр}$ и $B_{1_тр}$ — горизонтальное раскрытие трала между сборочными крыльями и устьем трала в сечении верхнего гужа, м; h — вертикальное раскрытие трала, м).

Определение коэффициентов уловистости донного трала с использо-

ванием комплекса «Simrad» осуществляется в следующей последовательности: анализ соотношения протраленного и проэхолотированного за одно траление объемов воды $V_{\text{тр}}$, $V_{\text{эх}}$; интерполяция показаний интегратора на объем воды, процеженный сквозь устье траля в сечении верхнего гужа; определение коэффициента уловистости K_y .

Для определения коэффициента уловистости K_y используемых тралов в качестве исходных данных используют скорость траления v (в м); продолжительность траления $t_{\text{тр}}$ (в ч); глубину траления $H_{\text{эх}}$ (в м); угол рассеивания эхо-сигнала ψ (в град); площадь устья траля в сечении верхнего гужа ω (в м²); показания интегратора за траление I (в мм); значение постоянной интегратора для данного объекта лова C (в т/мин/миля²); вертикальное h и горизонтальное $B_{\text{тр}}$ раскрытие траля (в м); улов за траление P (в т).

На самописцах интеграторов вычерчиваются кривые, ордината которых в миллиметрах соответствует количеству рыбы в эхолотированном объеме $G_{\text{эх}}$. Расчет сводится к определению количества рыбы, находившейся в протраленном объеме воды, из пропорции $\frac{V_{\text{тр}}}{V_{\text{эх}}} = \frac{G_{\text{тр}}}{G_{\text{эх}}}$.

При этом за протраленный объем воды $V_{\text{тр}}$ принимается объем воды, прошедшей сквозь устье траля в сечении его верхнего гужа, что обусловлено следующим. По мнению Ф. И. Баранова, уловистость траля зависит от величины его устья, т. е. в конечном итоге от величины его площади в сечении верхнего гужа, зависящей в свою очередь от конструктивных особенностей устьевой части траля, кабельной оснастки и пр. Кроме того, при исследовании корреляционной зависимости между уловом на 1 ч траления и величиной площади устья в сечении верхнего гужа коэффициент корреляции оказался максимальным (0,97), что свидетельствует о тесной взаимосвязи этих параметров.

Коэффициент уловистости K_y может быть определен из отношения улова за траление P к количеству рыбы, находившемуся в протраленном объеме воды $G_{\text{тр}}$

$$K_y = \frac{P}{G_{\text{тр}}}$$

В таблице приведены значения абсолютного коэффициента уловистости K_y , улова на час траления P и плотности облавливаемого скопления, полученные по результатам тралений донным тралом «Хек-М» на облове мерлузы в Юго-Восточной Атлантике.

Значения K_y в зависимости от P и q_i скопления

Плотность скопления g_i , кг/м ³	Улов на час траления P , т/ч	Коэффициент уловистости K_y	Плотность скопления g_i , кг/м ³	Улов на час траления P , т/ч	Коэффициент уловистости K_y
0,010	0,060	0,035	0,044	0,750	0,082
0,011	0,100	0,045	0,030	0,617	0,085
0,017	0,192	0,045	0,050	0,810	0,073
0,020	0,293	0,085	0,090	1,300	0,067
0,020	0,410	0,092	0,054	1,500	0,133
0,025	0,450	0,077	0,036	3,060	0,213

Как видно, значения коэффициента уловистости K_y и величина улова на 1 ч траления P зависят от плотности облавливаемого скопления q_i .

Исследование корреляционной зависимости между этими величинами показало следующие значения корреляционных отношений:

1) плотность скопления q_i /улов на 1 ч траления P , $\eta = 0,965$;

- 2) улов на 1 ч траления P /коэффициент уловистости K_y , $\eta=0,89$;
- 3) плотность скопления q_i /коэффициент уловистости K_y , $\eta=0,95$.

Очевидно, между этими параметрами существует тесная взаимосвязь, иллюстрируемая кривыми, показанными на рис. 2, характер которых свидетельствует о зависимости параметров уловистости трала (улов на час траления и коэффициент уловистости) от плотности облавливаемого скопления рыбы.

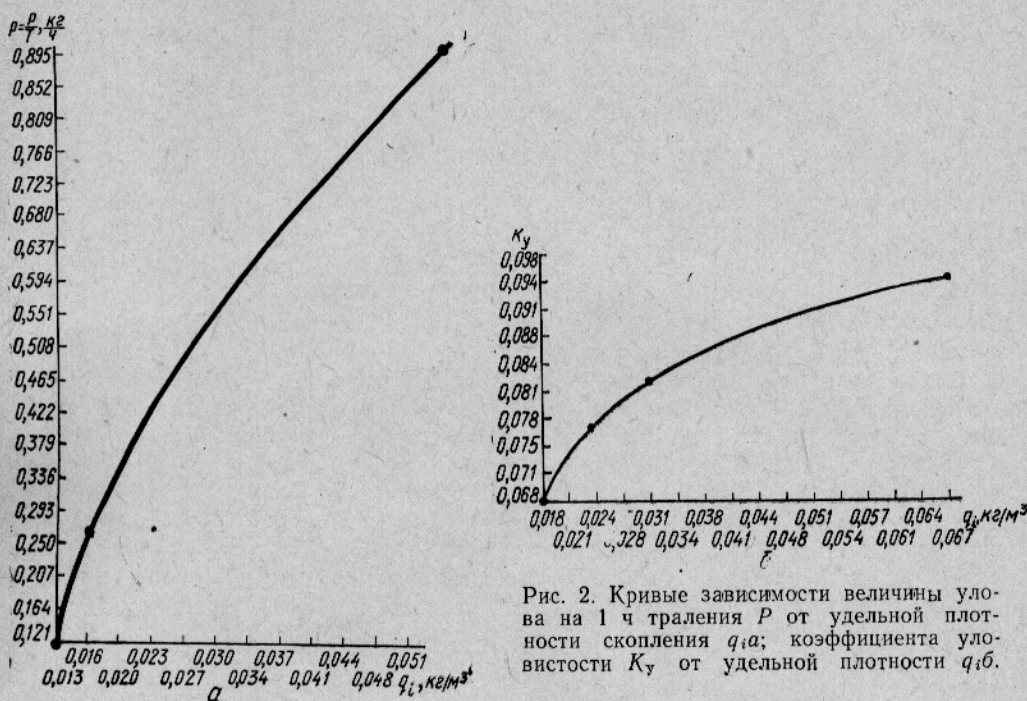


Рис. 2. Кривые зависимости величины улова на 1 ч траления P от удельной плотности скопления $q_i a$; коэффициента уловистости K_y от удельной плотности $q_i b$.

Выводы

1. Коэффициент уловистости трала не является величиной постоянной для данной конструкции трала на данном объекте лова.
2. Коэффициент уловистости трала наряду с условиями его эксплуатации зависит в первую очередь от плотности облавливаемого скопления рыбы.
3. Зная плотность скопления и улов на час траления можно с достаточной для практических целей точностью определить коэффициент уловистости K_y .

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов Ф. И. Техника промышленного рыболовства, т. 1. — М.: Пищепромиздат, 1960. — с. 586.
2. Дубровский А. Д. Об уловистости трала. — Труды Калининградрыбвтуза, 1964, вып. 14, с. 166—183.
3. Засосов А. В. Методы определения уловистости тралов новых конструкций. — Рыбное хозяйство, 1966, № 7, с. 40—42.
4. Ионас В. А. Производительность трала. — М.: Пищевая промышленность, 1967. — 50 с.
5. Сергеев Ю. С. Оценка промысловых качеств тралов. — М.: Пищевая промышленность, 1973. — 39 с.

SUMMARY

The catchability coefficient is determined on the basis of quantitative characteristics of fish schools registered by the Simrad research complex device. The readings of the integrator are interpolated to the volume of water swept through the trawl mouth in the cross-section of its upper bosom, and finding the number of fish contained in this volume throughout the period of trawling the absolute catchability coefficient is determined, which is a variable for this trawl design and dependent primarily upon the density of the school fished.

УДК 639.2.081.1.001.4:639.2.081.117

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ
СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ТРАЛОВ С ОДНОГО
ПРОМЫСЛОВОГО СУДНА

А. Д. Дубровский, А. И. Сучков

Испытание тралов в настоящее время требует не менее двух промысловых судов, отдельного проведения технических и промысловых тралений и специальной нестандартной измерительной аппаратуры. Однако такие испытания не позволяют объективно оценить качество сравниваемых тралов, так как осуществляются при неоправданном допущении одинаковости обловленных концентраций. Кроме того, не учитываются различия в опыте и квалификации плавсостава каждого судна и организации труда на них. При испытаниях тралов с одного и того же судна на достоверности результатов отражается неодинаковость почасовых и суточных концентраций. Таким образом, сравнительные испытания тралов достоверны только тогда, когда уловы при прочих равных условиях будут получены на заведомо одинаковых концентрациях рыбы.

Для объективной оценки промысловых показателей тралов может быть использован коэффициент промысловой эффективности k_s^0 , показывающий, какую долю составляет улов G по отношению к массе G^0 всей рыбы, находившейся в протраленном объеме $V^0 \Omega^0 t$, т. е.

$$k_s^0 = \frac{G}{G^0} = \frac{G/V^0 \Omega^0 t}{G^0/V^0 \Omega^0 t} = \frac{\rho}{\rho^0}, \quad (1)$$

где ρ — условная концентрация рыбы, выловленной в протраленном объеме;
 ρ^0 — действительная концентрация рыбы в этом объеме.

Установлено (Сучков, 1972), что при оптимальном изменении вертикального h^0 и горизонтального l^0 раскрытия тралов от скорости v^0 по закону, близкому к закону изменения полуосей эллипса от эксцентриситета $\sin \alpha^0_{эл.т.}$, имеет место кинематическая неразрывность протраленного объема

$$v^0 \Omega^0 t = v_{\Omega} \Omega t + v_0 \Omega_0 t \quad \text{или} \quad v_{\Omega} \Omega = v^0 \Omega^0 + v_0 \Omega_0, \quad (2)$$

где $v^0 \geq v_{крит. рыбы} \approx 3/4 v_{броск. рыбы}$ — рациональная скорость траления;