

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 597.08.632.2

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИМ-ТРАЛА  
ДЛЯ ПРЯМЫХ УЧЕТОВ ГИДРОБИОНТОВ**

© 2009 г. А.Н. Вдовин<sup>1</sup>, М.А. Мизюркин<sup>1</sup>, А. Пак<sup>2</sup>

*1 – Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, Владивосток 690600*

*2 – Государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток*

Поступила в редакцию 26.03.2007 г.

Окончательный вариант получен 28.11.2007 г.

Рассмотрены результаты учетных работ, проведенных бим-тралом. Установлено, что бим-трал лучше облавливает молодь рыб и малоподвижных животных, а донный трал крупных подвижных рыб. Определено, что применение двух тралов на донных траловых съемках существенно расширяет возможности учетных работ.

При оценке запасов гидробионтов методами прямого учета одним из наиболее употребляемых и популярных способов является учетная траловая съемка (Аксютин, 1968; Никольский, 1974). В последние годы в нашей стране метод прямого учета становится безальтернативным из-за заметного ухудшения качества промысловой статистики (Тарасюк, 2000).

Методики оценки запасов гидробионтов на основе траловых учетных съемок также во многом несовершенны и зачастую приводят к искаженным величинам (Вдовин, Дударев, 2000). Среди множества субъективных ошибок существует целая группа, которую можно отнести к чисто методическим: издержки в работе трала, характер вероятностного распределения рассчитываемых параметров и т.д. (Трещев, 1983; Юданов, 1995). Одним из субъективно определяемых параметров является горизонтальное раскрытие трала, которое, в настоящее время, инструментально не измеряется, что существенно сказывается на оценках обилия учитываемых объектов (Волвенко, 1998).

Этого недостатка лишен бим-трал, конструктивной особенностью которого, является его распорный (бим) трал, с помощью которого задается постоянное горизонтальное раскрытие трала, не меняющееся при любых режимах траления. Тем не менее, это орудие лова ранее не применялось при учетных работах, скорее всего потому, что редко используется на промысле отечественными рыбаками и только с маломерных судов.

Целью данной работы является оценка возможностей бим-трала, как учетного орудия лова и сравнение его эффективности с донным тралом, применяемым в донных учетных съемках зал. Петра Великого.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Работы проводились на судне МРБ «Пионер» с мощностью силовой установки 54,5 кВт, длиной 14 м и водоизмещением в полной загрузке 20,0 т. Максимальная осадка судна составляла 0,9 м. Промысловая палуба МРБ «Пионер» была оснащена кормовым ролом и ваерной лебедкой с тяговым усилием до 900 кгс. На барабан лебедки, был намотан стальной трос диаметром 12 мм и длиной 200 метров.

Экспериментальные траления выполнялись бим-тралами двух конструкций, горизонтальное раскрытие которых задавалось бимами трех размеров. Первый трал был рассчитан на работу с 5-6 метровым бимом, а второй – 3-х метровым.

Положительным качеством бим-тралов является их мобильность. Они готовы к работе уже, после того как раскрываются в кильватерной струе в непосредственной близости от кормы.

В процессе проведения экспериментальных работ были проведены исследования по определению режимов траления, оснастки бима грузами-углубителями и длины выправленного ваера в зависимости от глубины лова. Работы проводились на глубинах 2-52 м. В качестве грузов-углубителей использовали грунтоприемные катушки весом по 10 кг каждая, и общая загрузка составляла 20 или 40 кг. Скорость траления в отдельно взятом тралении изменялась от 0,5 до 1,75 м/с. Длина выправленного ваера в зависимости от глубины лова изменялась в соотношении 3/1-10/1.

Уловы рыбы разбирались с полной идентификацией видового состава. У каждого вида в улове подсчитывалось количество особей, и определялся общий вес. Полученные значения количества особей и биомассы видов пересчитывались на час траления. У всех экземпляров рыб измеряли длину.

Уловы беспозвоночных разбирались с частичной регистрацией видового состава.

Для корректного сравнения количественных характеристик вылова гидробионтов трамлями разных конструкций величины уловов пересчитывались на плотность:

$$Pn(w) = Cn(w) \times (1000000/q) \quad (1)$$

где  $Pn(w)$  – удельная численность (биомасса), экз./км<sup>2</sup> (кг/км<sup>2</sup>);  $Cn(w)$  – улов на час траления в численном (экз.) или весовом (кг) выражении;  $q$  – площадь облова трамлем (м<sup>2</sup>) за часовое траление, которая соответственно определялась по формуле:

$$q = l \times h \quad (2)$$

где  $l$  – пройденное расстояние,  $h$  – горизонтальное раскрытие трамля.

Запасы определялись методом площадей (1, 2):

$$B = \frac{Q \times C}{(q \times k)} \quad (3)$$

где  $B$  – оценка запаса в штучном или весовом выражении;  $C$  – средний улов вида (на час траления) в штучном или весовом выражении;  $Q$  – площадь исследованной акватории;  $q$  – средняя площадь часового траления;  $k$  – коэффициент уловистости.

Для сопоставимости данных нами были использованы те же коэффициенты уловистости, что и в съемке, выполненной МРС-5005.

Величины « $k$ » приняты на основе имеющихся литературных данных с некоторой корректировкой из-за особенностей распределения и размеров рыб в зал. Петра Великого (Борец, 1985, 1985а; Гаврилов и др., 1988). Параметры уловистости изменялись в зависимости от введенных градаций по весу рыб: при среднем весе 100 г и более – искомая величина « $k$ » соответствует максимальному значению для конкретного вида (табл. 1); при весе от 30 до 100 г « $k$ » уменьшался на 0,1; при весе от 10 до 30 г – на 0,15-0,2; при весе менее 10 г – на 0,5-0,3.

В рейсе выполнено 113 тралений и промерено 4 183 экз. рыб.

Работы проводились в центральной части зал. Петра Великого в период с 4 июля по 17 октября 2007 г. (рис. 1). Общее количество рабочих судосудок составило 30.



Таблица 1. Коэффициенты уловистости рыб.  
Table 1. Coefficient of catch of fishes.

Таксон	>100 г	30-100 г	<30 г
Pleuronectidae	0,5	0,4	0,3
Hexagrammidae (кроме <i>Pleurogrammus azonus</i> )	0,5	0,4	0,3
<i>Pleurogrammus azonus</i>	0,3	0,2	0,1
<i>Eleginus gracilis</i>	0,4	0,3	0,2
Cyprinidae	0,3	0,2	0,1
Osmeridae	0,3	0,2	0,1
Остальные	0,5	0,4	0,3

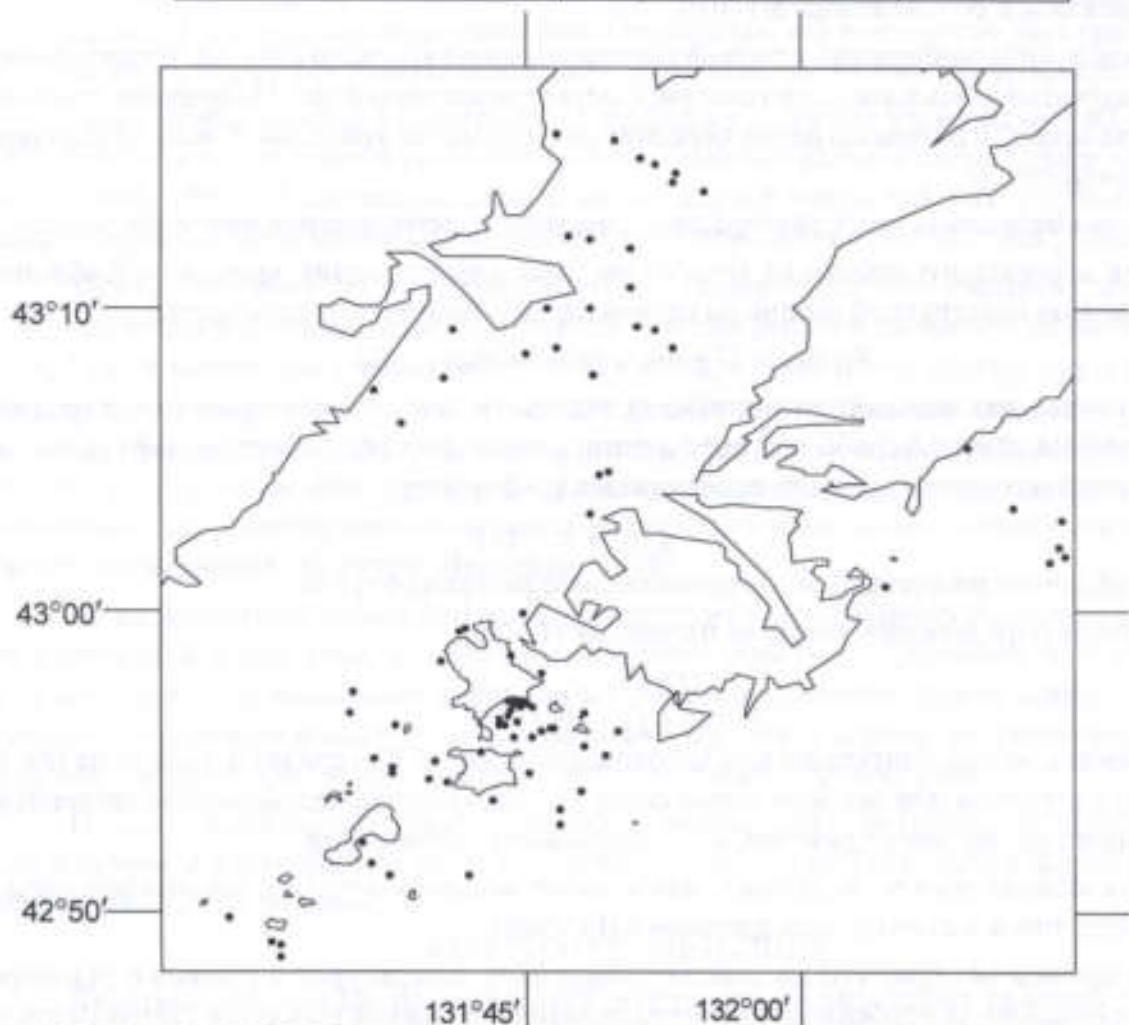


Рис. 1. Схема работ МРБ «Пионер» в центральной части зал. Петра Великого в июле-октябре 2007 г.  
Fig. 1. Area of works of SFB «Pioneer» at the central part of Peter the Great Bay in July-October 2007.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В период с 4 июля по 17 октября 2007 г. в центральной части зал. Петра Великого, в диапазоне глубин 2-52 м было зарегистрировано 67 видов и подвидов рыб, относящихся к 19 семействам (табл. 2). Для такого небольшого района исследований и относительно узкого диапазона глубин такое видовое разнообразие является довольно высоким.

Таблица 2. Видовой состав траловых уловов в рейсе МРБ «Пионер» в зал. Петра Великого с 4 июля по 17 октября 2007 г.

Table 2. Veiw structure of trawling catch on SFB «Pioneer» in a Peter the Great bay from July 4 till October 17, 2007.

№	Таксон	№	Таксон
I	CYPRINIDAE	34	<i>Brachyopsis segaliensis</i>
1	<i>Tribolodon brandti</i>	35	<i>Occa dodecaedron</i>
II	OSMERIDAE	36	<i>Pallasina barbata</i>
2	<i>Hypomesus japonicus</i>	37	<i>Tilapia gibbosa</i>
3	<i>Hypomesus olidus</i>	XI	LIPARIDAE
4	<i>Mallotus villosus socialis</i>	38	<i>Liparis ochotensis</i>
III	GADIDAE	XII	TRICHODONTIDAE
5	<i>Eleginus gracilis</i>	39	<i>Arctoscopus japonicus</i>
6	<i>Theragra chalcogramma</i>	XIII	BATHYMASTERIDAE
IV	SYNGNATIDAE	40	<i>Bathymaster derjugini</i>
7	<i>Syngnathus schlegeli</i>	XIV	CRYPTOCANTHODIDAE
V	MULLIDAE	41	<i>Cryptacanthoides bergi</i>
8	<i>Upeneus japonicus</i>	XV	PHOLIDIDAE
VI	SCORPAENIDAE	42	<i>Pholis pictus</i>
9	<i>Sebastes minor</i>	XVI	STICHAEIDAE
10	<i>Sebastes owstoni</i>	43	<i>Alectrias alecrolophus benjamini</i>
11	<i>Sebastes schlegeli</i>	44	<i>Acantholumpenus mackeyi</i>
12	<i>Sebastes trivittatus</i>	45	<i>Ascoldia variegata</i>
VII	HEXAGRAMMIDAE	46	<i>Chirolophus japonicus</i>
13	<i>Hexagrammos octogrammus</i>	47	<i>Ernogrammus hexagrammus</i>
14	<i>Hexagrammos stelleri</i>	48	<i>Kasatkia memorabilis</i>
15	<i>Pleurogrammus azonus</i>	49	<i>Lumpenus sagitta</i>
VIII	COTTIDAE	50	<i>Neozoarces steindachneri</i>
16	<i>Alicichthys elongatus</i>	51	<i>Opisthocentrus ocellatus</i>
17	<i>Argyrocottus zanderi</i>	52	<i>Opisthocentrus zonope</i>
18	<i>Ariadiellus dybomovi</i>	53	<i>Pholidopus dybowski</i>
19	<i>Bero elegans</i>	54	<i>Stichaeus grigorjewi</i>
20	<i>Cottinaculus gonz</i>	55	<i>Stichaeus nozavae</i>
21	<i>Cottinaculus schmidt</i>	XVII	HYPOPTYCHIDAE
22	<i>Enophris dicorana</i>	56	<i>Hypoptychus dybowski</i>
23	<i>Gymnacanthus herzensteini</i>	XVIII	GOBIIDAE
24	<i>Gymnacanthus platiliger</i>	57	<i>Acanthogobius flavimarius</i>
25	<i>Hemilepidotus gilberti</i>	58	<i>Acentrogobius pflaumi</i>
26	<i>Myoxocephalus brandti</i>	XIX	PLEURONECTIDAE
27	<i>Myoxocephalus jak</i>	59	<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i>
28	<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	60	<i>Cleisthenes herzensteini</i>
29	<i>Myoxocephalus stelleri</i>	61	<i>Glyptocephalus stelleri</i>
30	<i>Porocottus allini</i>	62	<i>Hippoglossoides dubius</i>
31	<i>Triglopa jordani</i>	63	<i>Limanda aspera</i>
IX	HEMITRIPTERIDAE	64	<i>Limanda punctatissima</i>
32	<i>Blepiatus cirrhatus</i>	65	<i>Liopsetta pinusfasciata</i>
33	<i>Hemitripterus villosus</i>	66	<i>Pseudopleuronectes herzensteini</i>
X	AGONIDAE	67	<i>Pseudopleuronectes yokohamae</i>



В целом, видовой состав является довольно типичным для донных траловых съемок зал. Петра Великого (Вдовин и др., 2004). Наибольшим видовым разнообразием отличалось семейство рогатковых Cottidae – 16 видов. На втором месте по видовому разнообразию находится семейство стихеевых Stichaeidae – 13 видов, на третьем семейство камбаловых Pleuronectidae – 9 видов. На семейства морских лисичек Agonidae и скорпеновых Scorpaenidae приходилось по 4 вида, а на семейства корюшковых Osmeridae и терпуговых Hexagrammidae по 3. На семейства тресковых Gadidae, волосатых рогаток Hemitriptidae и бычков-колобней Gobiidae приходилось по 2 вида, а на остальные 9 семейств по одному.

Впервые в траловых уловах в зал. Петра Великого были зарегистрированы бахромчатый бычок *Porocottus allisi*, бычок ацентрогобиус *Acentrogobius pflaumi*, краснобрюхая барабуля *Upeneus japonicus* и шестилинейный стихей *Ernogrammus hexagrammus*. Бахромчатый бычок и краснобрюхая барабуля характеризовались единичными поимками. Бычок ацентрогобиус ранее не встречался в уловах, скорее всего потому, что траления на глубинах менее 5 м не выполнялись. На глубинах 2-4 м за два 10-минутных траления было поймано 11 экз. этой рыбы. Шестилинейный стихей также два раза встречался в уловах и общее количество выловленных особей составило 12. Обе станции были выполнены на илистых грунтах, где нередко проводили научные траления донным тралом. По нашему мнению это связано с тем, что нижняя подбора бим-трала, имеющая другую оснастку, плотнее прилегала к грунту.

Из видов редко встречающихся в зал. Петра Великого можно отметить серебристого *Argyrocottus zanderi* и усатого *Blepsias cirrhosus* бычков, которые также были отмечены в съемке зал. Петра Великого, выполненной МРС-5005 в 2007 г. В обоих рейсах было зарегистрировано по единичной поимке серебристого бычка. Что касается поимок усатого бычка, то в уловах МРС-5005 он отмечался штучно. На МРБ «Пионер» данный вид являлся обычным.

Вне всякого сомнения, необычно высокая встречаемость рыб, которые в уловах донных тралов считались редкими, либо не встречались вообще, объясняется тем, что бим-трал характеризуется другой селективностью лова.

Разумеется, и сами бим-тралы могут быть по-разному оснащены и характеризоваться различной селективностью. Сравнение уловов бим-тралов разных конструкций в большинстве случаев, не показало каких либо значительных различий. Разница в величине уловов определялась в основном длиной бима.

Совершенно очевидными оказались различия в селективности тралов 13,6/4,8 м и 6,8/6,0 м с заданным 3-х метровым горизонтальным раскрытием для обоих тралов. Уловы иглокожих и других малоподвижных животных всегда были выше в трале меньшей длины.

Различия в уловистости малоподвижных животных двумя разными тралами были обусловлены не принципиальными конструктивными особенностями, а различной оснасткой нижней подборы. Трал 13,6/4,8 м – оснащался оклетневанным стальным тросом диаметром 14 мм, а трал 6,8/6,0 м – загружался кошельковыми свинцовыми грузилами, посаженными на пропиленовый канат окружностью 30 мм. Следует сказать, что уловы шестилинейного стихея были выполнены также тралом 6,8/6,0 м.



Думается, что в будущем, различные модификации этих тралов могут быть использованы при специализированном лове тех или иных гидробионтов.

Для сравнения работы тралов разных конструкций была проведена серия тралений на семи станциях. Тральщиком для бим-тралов служил МРБ «Пионер», а для донного трала МРС-5005 (табл. 3). Из-за меньшей маневренности МРС-5005 и большего раскрытия его трала абсолютно точно пройти по одной и той же трансекте, в случае если МРС-5005, шел следом за МРБ «Пионер» не всегда удавалось. Вследствие этого глубины тралений на трех из семи станций незначительно различались. На первых шести станциях МРБ «Пионер» выполнил семь тралений тралом 13,6/4,8 м, а на последней станции одно траление тралом 6,8/6,0 м, который эффективнее облавливал иглокожих, о чем говорилось выше.

**Таблица 3.** Параметры уловов МРС-5005 (7 тралений) и МРБ «Пионер» в центральной части залива Петра Великого в августе 2007 г.

**Table 3.** Parameters of catch on SFS-5005 (7 trawls) and on SFB «Pioneer» in the central part of Peter the Great bay in August, 2007.

Судно параметр	МРС-5005, 7 тралений				МРБ «Пионер», 8 тралений			
	min	max	M	m	min	max	M	m
H, м	13	45	22,3	4,3	11	45	21,8	3,9
Рыбы								
Sp.	6	19	9,9	1,7	5	9	6,9	0,4
Sp.1	1	5	3,6	0,5				
Sp.2	9	22	13,4	1,6				
%sp.1-2	6,7	44,4	28,6	4,7				
экз./км <sup>2</sup>	3467	181490	38571	24086	6299	32937	12212	3075
кг/км <sup>2</sup>	1177	14463	4989	1718	99,9	2284	1412	284
W, г	80	496	248	53,2	10,3	282	158	28,8
беспозвоночные								
кг/км <sup>2</sup>	188	4587	1507	687	772	39060	9826	4981

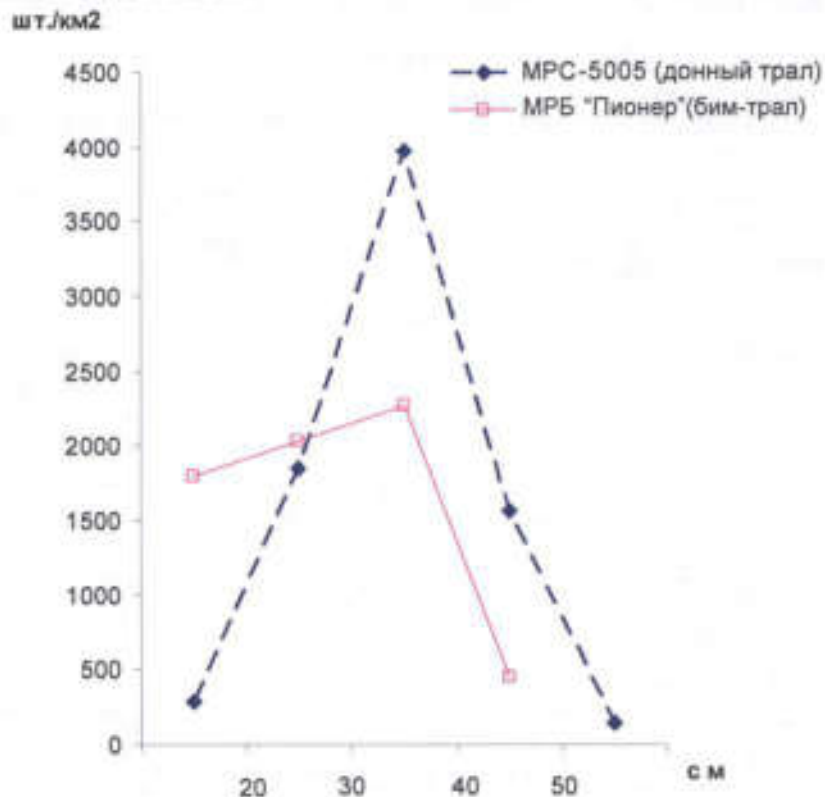
**Примечание:** H, м – глубина, м; Sp. – количество видов в улове; Sp.1 – количество общих видов на одной станции; Sp. 2 – общее количество видов на одной станции; % sp. 1-2 – доля общих видов от общего количества видов на одной станции, в %; min, max, M и m – минимальное, максимальное, среднее значения и ошибка к средней.

**Note:** H, m – depth, m; Sp. – quantity of kinds in catch; Sp.1 – quantity of general kinds at one station; Sp. 2 – total quantity of kinds at one station; % sp. 1-2 – general kinds part of general quantity of kinds at one station, в %; min, max, M и m – minimum, maximum, average values and mistake to average.

В целом, уловистость донного трала на МРС-5005 по рыбам была выше, чем бим-тралом на МРБ «Пионер», а по беспозвоночным, напротив, ниже (табл. 3). Вероятно, за счет меньших размеров и другой оснастки нижней подборы бим-трал плотнее прилегал к грунту и эффективнее облавливал малоподвижных животных, в частности иглокожих (морских звезд и кукумарию). Данное предположение относится к тралам обеих конструкций.

По всем интегральным показателям, характеризующим уловы рыб, донный трал превосходил бим-трал (табл. 3). Следует обратить внимание и на то, что средние размеры рыб в бим-трале были, в целом, в 1,5 раза меньше чем в донном. При анализе размерного состава было обращено внимание на то, что донный трал лучше облавливает крупных рыб, а бим-трал мелких. В какой-то степени различия в уловистости мелких рыб могут быть обусловлены различным шагом ячеи в кутцах разных тралов: 30 мм у донного и 10 мм у бим-трала. Но, думается, что это не является главной причиной. В уловах донного трала

присутствует молодь тех же размеров и видов, что и в уловах бим-трала, в том числе и молодь длиной 15-20 см, которая уже не должна поцеживаться через 30-миллиметровую ячейку. Особенно наглядно данные рассуждения иллюстрируются на примере керчака-яока *Myoxocephalus jaok* (рис. 2). Тем не менее, и этих рыб бим-трал облавливает эффективнее. Скорее всего, это связано с тем, что молодь больше взрослых рыб предпочитает укрытия и убежища (Никольский, 1974а). Ранее, одному из авторов статьи (А.Н. Вдовину) при подводных погружениях удалось заметить, что у молоди камбал и бычков тяготение к небольшим углублениям в дне и подножию небольших возвышенностей выражено гораздо больше, чем у взрослых рыб. В будущем планируется проверка данного предположения с помощью подводных видеосъемок.



**Рис. 2.** Размерный состав керчака-яока *Myoxocephalus jaok* из траловых уловов MPC-5005 и МРБ «Пионер».

**Fig. 2.** Size distribution of Plain scalpin (*Myoxocephalus jaok*) from trawling catch of SFS-5005 and SFB «Pioneer».

Уловистость крупных рыб у бим-трала напротив меньше (рис. 2, табл. 3), что, скорее всего, связано с меньшими размерами его вертикального и горизонтального раскрытия, чем у донного трала. Заметим, что в параллельных тралениях в уловах бим-трала отсутствовали такие подвижные рыбы, как мелкочешуйная красноперка *Tribolodon brandtii*, южный одноперый терпуг *Pleurogrammus azonus* и крупная навага *Eleginus gracilis*, которые были зарегистрированы в уловах донного трала. Следует сказать, что в отдельных уловах бим-трала указанные рыбы отмечались в штучных количествах.

Исходя из вышесказанного, совершенно очевидно, что донный трал и бим-трал характеризуются различной селективностью, благодаря которой должны различаться оценки запасов рыб по данным прямых учетов этими орудиями лова. Нами было проведено сравнение



оценок запасов рыб в съемке Амурского залива по учетам разных тралов. Сразу следует сказать, что не совпадали ни сетка станций, ни сроки съемки. MPC-5005 выполнил 15 станций в период с 8 июля по 6 августа, а МРБ «Пионер» – 48 станций с 4 июля по 17 октября. Возможно, сравнения не совсем корректны, но различия настолько разительны, что их стоит привести.

Общие оценки биомассы рыб различаются не очень значительно. У MPC-5005 и МРБ «Пионер» они составили соответственно 11,1 и 14,5 тыс. т (табл. 4). В съемке МРБ «Пионер» к доминирующим можно отнести семь видов, доля каждого из которых от общей ихтиомассы составляет более 5% – керчак-яок, полосатая камбала *Liopsetta pinnifasciata*, снежный керчак *Myoxocephalus brandtii*, колючий люмпен *Acantholumpenus mackayi*, волосатая рогатка *Hemitripterus villosus*, стреловидный люмпен *Lumpenus sagitta* и желтополосая камбала *Pseudopleuronectes herzensteini*. Их совокупная доля в общей ихтиомассе составляет 63,3%.

Видовая структура рыб Амурского залива по данным съемки, выполненной донным тралом на MPC-5005, отличалась кардинальным образом (табл. 4).

**Таблица 4.** Сравнительные оценки биомассы (в т) доминирующих видов рыб в Амурском заливе по данным МРБ «Пионер» ( $W_1$ ) и MPC-5005 ( $W_2$ ) в летне-осенний период 2007 г.

**Table 4.** Comparative estimations of bioweight (in t) dominant kinds of fishes in the Amur bay on the data SFB «Pioneer» ( $W_1$ ) and SFS-5005 ( $W_2$ ) in the summer-autumn period of 2007.

Вид	$W_1$	$W_2$	$W_2/W_1$	$W_1/W_2$
<i>Eleginus gracilis</i>	459,2	3116,0	6,8	0,1
<i>Tribolodon brandti</i>	108,6	1905,8	17,6	0,1
<i>Myoxocephalus jaok</i>	1982,2	1631,0	0,8	1,2
<i>Liopsetta pinnifasciata</i>	1932,7	545,2	0,3	3,5
<i>Hemitripterus villosus</i>	1024,6	514,0	0,5	2,0
<i>Pseudopleuronectes herzensteini</i>	833,9	383,2	0,5	2,2
<i>Myoxocephalus brandti</i>	1460,0	281,1	0,2	5,2
<i>Acantholumpenus mackayi</i>	1112,2	151,3	0,1	7,4
<i>Lumpenus sagitta</i>	845,7	51,8	0,1	16,3
<b>Всего</b>	<b>14521,8</b>	<b>11083,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1,3</b>

На первом месте по биомассе в съемке MPC-5005 находилась навага. Оценка биомассы, учтенной MPC-5005, была в 6,8 раза выше оценки, полученной по нашим данным.

На втором месте в съемке MPC-5005 находилась мелкочешуйная красноперка, оценка биомассы которой превышала нашу в 17,6 раза!

На третьем месте в съемке MPC-5005 находился керчак-яок, оценка биомассы которого была несколько ниже нашей, но различия эти совершенно несущественны.

На четвертом месте в съемке MPC-5005 находилась полосатая камбала, оценка биомассы которой была уже существенно меньше, чем у нас – в 3,5 раза.

На пятом и шестом местах в съемке MPC-5005 находились волосатая рогатка и японская камбала *Pseudopleuronectes yokohamae*, оценки запасов, которых были примерно в 2 раза ниже, чем в нашей съемке.



И донный трал и бим-трал имеют свои преимущества, которые могут дополнять друг друга при оценке запаса. Несомненно, донный трал лучше облавливают крупных рыб, если речь идет об уловах одного и того же вида. Об этом говорилось выше. И в съемках Амурского залива средний вес большинства видов в уловах МРС-5005 был выше, чем в уловах МРБ «Пионер». Однако у некоторых видов, оценки запасов которых по нашим данным были значительно выше, чем в съемке МРС-5005, средний вес рыб был или сопоставим, или даже выше у МРБ «Пионер». Из массовых видов к ним относятся полосатая и желтоперая *Limanda aspera* камбалы, снежный керчак и колючий люппен. Можно предположить, что существует и видовая специфика уловистости различных тралов. Некоторые рыбы, предпочитающие илистые грунты, несомненно, облавливаются лучше бим-тралом, в частности полосатая камбала, колючий и стреловидный люппены.

Как правило, запасы рыб, в траловых съемках всегда недоучитываются. Поэтому в параллельных съемках логичнее считать более достоверными максимальные оценки (Вдовин, Дударев, 2000; Вдовин, 2005). При сложении таких оценок ихтиомасса Амурского залива в летне-осенний период должна составить 20 тыс. т. Это самый простой способ, позволяющий оценить общее состояние запасов на определенной акватории. Кроме того, обогащаются данные по видовому составу. В съемке МРС-5005 было зарегистрировано 58 видов, а в съемке МРБ «Пионер» – 49. Общее же количество видов составило 71.

Разумеется, обогащаются данные и по размерному составу, что позволяет более предметно корректировать оценки запасов по отдельным видам. Суть этой корректировки та же: берутся максимальные оценки численности в каждой размерной группе. Рассмотрим возможность подобной корректировки на примере полосатой камбалы (рис. 3).

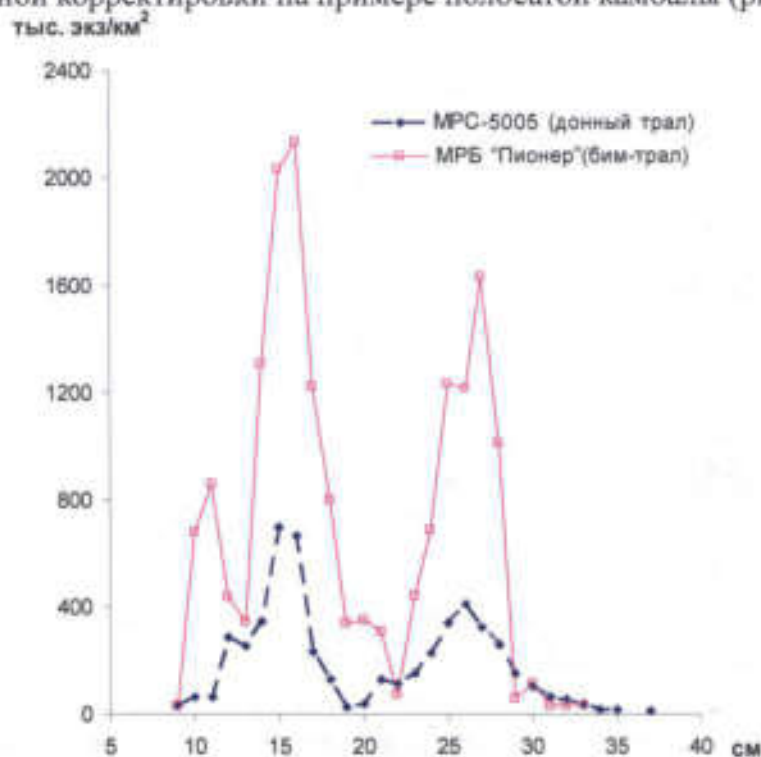


Рис. 3. Размерный состав полосатой камбалы *Liopsetta pinnifasciata* по данным траловых съемок Амурского залива, выполненных МРБ «Пионер» и МРС-5005.

Fig. 3. Size distribution of a Barfin plaice (*Liopsetta pinnifasciata*) on the data trawling shootings executed SFB «Pioneer» and SFS-5005 at the Amur bay.

Кривые размерных рядов по данным донного и бим-тралов в общем, схожи, только размерный ряд из уловов донного трала длиннее на 4 см. И здесь проявляется закономерность о лучшей уловистости донного трала для крупных рыб, но, в незначительной степени. Средняя длина полосатой камбалы по данным МРС-5005 составляет 19,5 см, а по данным МРБ «Пионер» – 18,8 см. При составлении размерного ряда по максимальным оценкам средняя длина составит 18,9 см. Численность по максимальным оценкам размерного ряда составляет 17,659 млн. экз., что превышает оценку численности по данным МРБ «Пионер» на 1,4%. Поскольку общий размерный ряд удлиняет ряд по данным уловов бим-трала, именно для крупных рыб скорректированная биомасса уже больше на 10%.

На наш взгляд, такой подход является вполне логичным, хотя бы потому, что в обобщенный размерный ряд включаются размерные группы, отсутствующие в одном или другом ряду.

Говоря о бим-трале, следует отметить, что его можно использовать в прибрежной зоне, со сложной орографией берегов и других местах, где участки для тралового обследования ограничены по размерам. Таким образом, бим-трал может обследовать большее количество участков доступных для тралений, что несомненно позволит обогатить данные не только по видовому и размерному составу, но и по распределению гидробионтов. Однако, в ближайшее время речи о замене донного трала, бим-тралом нет. Именно разная селективность этих орудий лова позволяет получить более полную информацию при проведении траловых съемок.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя выше сказанное можно заключить, что, совместное использование донного трала и бим-трала позволит существенно расширить возможности прямых траловых учетов. При этом обогащаются данные по видовому и размерному составу гидробионтов и корректируются оценки запасов в сторону существенного увеличения. Кроме того, бим-тралом можно обследовать участки недоступные для донного трала по техническим причинам, что, несомненно, даст дополнительную информацию не только по видовому и размерному составу, но и по распределению гидробионтов.

Следует подчеркнуть, что при сравнении селективности донного трала и бим-трала проявляются не только количественные, но и качественные отличия, такие как присутствие или отсутствие различных видов и размерных групп.

По нашему мнению дальнейшее исследование и отладка параметров бим-тралов позволит существенно расширить его возможности для учетных работ.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аксюткина Э.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. М.: Пищевая промышленность, 1968. 289 с.
- Борец Л.А. Состав и современное состояние сообщества рыб Карагинского залива // Изв. ТИНРО. 1985. Т. 110. С. 20-28.
- Борец Л.А. Состав донных рыб на шельфе Охотского моря // Биология моря. 1985а. № 4. С. 54-59.
- Вдовин А.Н. Изучение состояния запасов основных промысловых рыб в водах Приморья // Изв. ТИНРО. 2005. Т. 141. С. 74-102.



Вдовин А.Н., Дударев Д.А. Сравнительная оценка количественных учетов рыбной сырьевой базы Приморья // Вопросы рыболовства. 2000. Т. 1. №4. С. 46-57.

Вдовин А.Н., Измятинский Д.В., Соломатов С.Ф. Основные результаты исследований ихтиофауны морского прибрежного комплекса Приморья // Изв. ТИНРО. 2004. Т. 138. С. 168-190.

Волвенко И.В. Проблемы количественной оценки обилия рыб по данным траловой съемки // Изв. ТИНРО. 1998. Т. 124. С. 473-500.

Гаврилов Г.М., Пушкарева Н.Ф., Стрельцов М.С. Состав и биомасса донных и придонных рыб экономической зоны СССР Японского моря. Сб.: Изменчивость состава ихтиофауны, урожайности поколений и методы прогнозирования запасов рыб в северной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО, 1988. С. 37-53.

Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. М.: Пищевая промышленность, 1974. 447 с.

Никольский Г.В. Экология рыб. М.: Высшая школа, 1974а. 367 с.

Тарасюк С. Использование результатов донных траловых съемок для оценки запасов гидробионтов // Рыбное хозяйство. 2000. №1. С. 38-40.

Трещев А.И. Интенсивность рыболовства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 236 с.

Юданов К.И. Результативность учетных съемок // Рыбное хозяйство. 1995. №4. С. 48-49.

## OPPORTUNITIES OF USE OF BEAM-TRAWL FOR THE DIRECT ACCOUNTS OF HYDROBIONTS

© 2009 y. A.N. Vdovin<sup>1</sup>, M.A. Mizyurkin<sup>1</sup>, A. Pak<sup>2</sup>

1 – Pacific Scientific Research Fisheries Center, Vladivostok

2 – Far-East State Technical fish-economic university, Vladivostok

The results of the registration works which have been carried out beam-trawl are considered. Is established that beam-trawl is better catches a fine fishes and inactive animals but ground trawl is of large mobile fishes. Is determined, that the application of both trawls expands essentially on ground trawling shootings of an opportunity registration works.