

---

МНОГОВИДОВОЙ ПРОМЫСЕЛ

---

УДК 693.2.052.54.(265.54)

**ВИДОВОЙ СОСТАВ ПРОМЫСЛОВЫХ УЛОВОВ РЫБ  
СУБЛИТОРАЛИ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ  
МОРЕ) В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 1991-2004 гг.**

© 2006 г. Д.В. Измятинский

*Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный  
центр, Владивосток 690950*

Поступила в редакцию 12.09.2005 г.

Окончательный вариант получен 30.11.2005 г.

Цель работы состояла в определении видового состава уловов рыб при проведении промысла с судов типа МРС (малое рыболовное судно). Рассмотрена временная динамика рентабельных уловов. Доминирующими видами рыб являлись южный одноперый терпуг *Pleurogrammus azonus*, японская *Pseudopleuronectes yokohamae* и длиннорылая *Limanda punctatissima* камбалы, их суммарная доля от биомассы уловов в среднем была равна 67,5%. В период с 1991 по 1999 гг. биомасса камбал в уловах превышала биомассу терпуга. В течение 2001-2004 гг. биомасса терпуга была выше биомассы всех камбал. Средняя глубина расположения промысловых скоплений камбал составляет 27 м, а терпуга – 41 м.

К настоящему времени накоплена подробная информация по ихтиофауне прибрежной зоны залива Петра Великого, отраженная в ряде публикаций (Вдовин, 1996; Измятинский, 2004). Среди прочих вопросов в опубликованных работах рассматривается и обилие рыб. Приводимые оценки численности и биомассы выполнены по материалам учетных съемок. Целью этих съемок было получение объективных данных о распределении и биологии рыб. Однако во время промысла рыбаки ориентируются на поиски промысловых скоплений рыб с целью получения рентабельных уловов, т.е. таких уловов, за счет реализации которых могут быть окуплены затрачиваемые средства и получена прибыль. Как правило, при наличии плотных скоплений промысловых объектов участки акватории, где уловы невелики, подвергаются только случайным обловам. Следовательно, при оценке состава видов в промысловых уловах по данным учетных съемок следует опираться на данные достаточно больших уловов. Это обстоятельство должно учитываться при реализации программы по созданию сблокированных квот.

Цель работы – определить видовой состав уловов рыб при проведении летнего промысла в сублиторали залива Петра Великого с судов типа МРС (малое рыболовное судно) в разные периоды времени и выделить участки акватории, где возможно получение рентабельных уловов промысловых видов.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

В основу работы положены материалы учетных донных траловых ихтиологических съемок, выполненных в рейсах ТИНРО-центра с 1991 по 2004 гг.

на судах типа МРС. Съёмки проводились почти каждый год (кроме 1997 и 2000 гг.). Этими съёмками подробно охвачен период года с июня по сентябрь. По классификации Ю.И. Зуенко (1994), 4 указанные месяца соответствуют периоду гидрологического лета. Поэтому при анализе состава летних промысловых уловов целесообразно учитывать и сентябрьские материалы. На основании приведенных доводов в данной работе под летним периодом подразумевается период гидрологического лета (июнь-сентябрь).

Нами обследована практически вся сублитораль залива Петра Великого. При этом подробные исследования проведены в диапазоне глубин 5-50 м. Глубины менее 5 м не были охвачены тралениями в связи с невозможностью их выполнения здесь с данного типа судов имеющимися средствами.

Траления осуществлялись с использованием донных 20,0-, 23,2- и 27,1-метровых тралов с мягким грунтропом и ячеей в кутке 30 мм. Скорость судна при тралениях варьировала от 1,80 до 3,20 узлов, составляя в среднем 2,25 узла. Ширина раскрытия трала колебалась от 12 до 15 м, при среднем значении – 13 м.

Видовая принадлежность рыб в уловах устанавливалась с помощью определителей А.Я. Таранца (1937) и Г.У. Линдберга с соавторами (1959, 1965, 1969, 1975, 1987, 1993, 1997). Латинские названия рыб приведены в соответствии со сводкой В.Н. Эшмайера (Eschmeyer, 2005), а русские названия – в соответствии с публикациями Б.А. Шейко и В.В. Федорова (2000) и Н.П. Новикова с соавторами (2002).

Для определения величины минимального рентабельного улова были сделаны некоторые расчеты. Согласно данным экономиста ТИНРО-центра А.П. Жука, в настоящее время затраты по суточному содержанию одного судна типа МРС составляют около 13 200 рублей. Прочие затраты (включающие затраты на заработную плату) в расчете на один день примерно исчисляются в размере 32 000 рублей. Итого, суточные затраты, связанные с работой одного МРС, приблизительно равны 45 200 рублям. К основным рыбным промысловым объектам, добываемым в прибрежье летом, относятся южный одноперый терпуг *Pleurogrammus azonus* и камбалы семейства *Pleuronectidae*. Сдаточная цена этих объектов составляет около 23 рублей за 1 кг. Кроме того, в прибрежной зоне залива Петра Великого в теплое время в отдельные годы бывает многочислен минтай *Theragra chalcogramma*, сдаточная цена которого равняется 19 рублям за 1 кг. Остальные промысловые виды рыб в траловых и снорреводных уловах судов на глубинах более 5 м в районах, разрешенных для промысла, обычно были не достаточно многочисленны.

Разделив общую величину суточных затрат (45 200 рублей) на сдаточную цену за 1 кг, получим, что для окупаемости суточной работы в большинстве случаев необходимо выловить около 2 т продукта. Из опыта работы судов типа МРС в заливе Петра Великого известно, что одно судно в среднем в состоянии

сделать 4-5 одночасовых тралений в день. Следовательно, минимальная величина рентабельного улова терпуга, камбал или минтая составляет около 500 кг.

В связи с приведенными расчетами, для определения соотношения видов в уловах на промысловых скоплениях рыб из имеющейся базы данных были отобраны только те уловы, в которых общая биомасса терпуга, камбал и минтая (или одного из этих объектов) превышала 500 кг. Таким образом, нами выделены условно промысловые уловы, в которых, по нашему мнению, соотношение видов близко к составу уловов промысловых судов. В целях облегчения изложения материала в дальнейшем тексте слово «условно» будет опущено, т.е. мы будем оперировать понятием «промысловые уловы».

Следует отметить, что при анализе промысловых уловов нами не рассматривались большие уловы, полученные на акватории Амурского залива, поскольку в данном заливе траловый промысел запрещен.

Оценки биомассы рыб ( $B$ ) выполнены площадным методом по формуле З.М. Аксютинной (1968):

$$B = \frac{Q \times C}{q \times k}$$

где  $Q$  – площадь обследованной акватории равная 4 262,43 км<sup>2</sup>,  $q$  – средняя площадь траления,  $C$  – средний улов на час траления,  $k$  – коэффициент уловистости. Используемые коэффициенты уловистости рыб были приведены в нашей предыдущей публикации (Измятинский, 2005). При расчетах биомассы рыб использовались не только рентабельные уловы, но и все остальные уловы в съемках, если траления не являлись аварийными.

При ранжировании рыб по биомассе определялись доминирующие виды. Доминирующими (преобладающими) считались виды, доли которых от суммарной биомассы рыб превышали 10% (Второв, Дроздов, 1978).

Сравнение сходства видового состава промысловых уловов рыб в разные месяцы и годы выполнено по формуле Чекановского-Сьеренсена ( $I_{CS}$ ) в модификации для количественных данных (форма b) (Песенко, 1982):

$$I_{CSb} = \sum_{i=1}^Z \min(p_{ij}; p_{ik})$$

где  $p$  – доля вида (по биомассе) в двух сравниваемых когортах  $j$  и  $k$ .

Для выяснения взаимосвязи между некоторыми сравниваемыми величинами был задействован коэффициент линейной корреляции Пирсона (Боровиков, 2001).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее нами было показано, что в сублиторали залива Петра Великого встречаются 148 видов рыб из 56 семейств (Измятинский, 2004). Из них к

традиционным промысловым объектам относятся 11 видов камбаловых, 3 вида тресковых Gadidae, 2 вида корюшковых Osmeridae и по одному виду терпуговых Hexagrammidae, карповых Cyprinidae и сельдевых Clupeidae (табл. 1). Однако промысел восточной сельди *Clupea pallasii* в настоящее время в заливе Петра Великого запрещен, проводится только государственный мониторинг состояния популяции этого вида. Из перспективных для промысла объектов следует отметить бычков семейства рогаковые Cottidae, которые квотируются с 90-х годов прошлого столетия. Остальные виды, попадавшиеся при промысле в сублиторали залива, входят в категорию «прилов». В целом, основная промысловая нагрузка малотоннажных траулеров в прибрежной зоне залива Петра Великого приходится на 8 массовых промысловых видов. В их число входят тихоокеанская навага *Eleginus gracilis*, южный одноперый терпуг, остроголовая *Cleisthenes herzensteini*, звездчатая *Platichthys stellatus*, желтоперая *Limanda aspera*, длиннорылая *L. punctatissima*, желтополосая *Pseudopleuronectes herzensteini* и японская *P. yokohamae* камбалы.

**Таблица 1.** Процентное соотношение биомассы рыб, являющихся традиционными промысловыми (\*) или перспективными для промысла объектами в сублиторали залива Петра Великого, по среднемноголетним данным промысловых уловов.

**Table 1.** Percentage ratio of biomass of fishes which are traditional commercial objects (\*) or perspective species for fishery in sublittoral of Peter the Great Bay, on middle-long-term data of commercial catches.

Вид	%	Вид	%
<i>Clupea pallasii</i> *	0,4	<i>M. polyacanthocephalus</i>	+
<i>Tribolodon brandtii</i> *	0,2	<i>M. stelleri</i>	0,3
<i>Hypomesus japonicus</i> *	+	<i>Triglops scepticus</i>	+
<i>Osmerus mordax dentex</i> *	+	<i>Hemitripterus villosus</i>	1,2
<i>Eleginus gracilis</i> *	2,1	<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i> *	+
<i>Gadus macrocephalus</i> *	0,1	<i>Glyptocephalus stelleri</i> *	1,9
<i>Theragra chalcogramma</i> *	2,0	<i>Hippoglossoides dubius</i> *	0,2
<i>Pleurogrammus azonus</i> *	28,2	<i>Cleisthenes herzensteini</i> *	5,8
<i>Alcichthys elongatus</i>	0,1	<i>Platichthys stellatus</i> *	3,5
<i>Enophrys dicerca</i>	0,2	<i>Lepidopsetta mochigarei</i> *	+
<i>Gymnocanthus herzensteini</i>	0,2	<i>Limanda aspera</i> *	1,3
<i>G. pistilliger</i>	0,4	<i>L. punctatissima</i> *	16,7
<i>G. detritus</i>	+	<i>Liopsetta pinnifasciata</i> *	1,3
<i>Hemilepidotus gilberti</i>	+	<i>Pseudopleuronectes herzensteini</i> *	6,6
<i>Icelus cataphractus</i>	+	<i>P. yokohamae</i> *	22,6
<i>Myoxocephalus brandtii</i>	0,4	Прочие	0,9
<i>M. jak</i>	3,4		

По среднемноголетним данным 1991-2004 гг., доминирующими видами рыб в промысловых уловах являлись южный одноперый терпуг, а также японская и длиннорылая камбалы (табл. 1). Их суммарная доля в общей биомассе промысловых уловов в разные годы варьировала от 47,0 до 91,8%, составляя в среднем 67,5%. При оценке запасов по данным учетных съемок выявляется еще 1 доминирующий вид – желтополосая камбала, биомасса которой в



рассматриваемый промежуток времени превышала биомассу длиннорылой камбалы (Измятинский, 2004). Возможность эффективного освоения запасов длиннорылой камбалы при траловом промысле обуславливается образованием ею плотных локальных концентраций. В частности, скопления высокой плотности этого вида наблюдаются в юго-западной части Уссурийского залива. Желтополосая камбала в теплый период года более равномерно распределяется по сублиторали залива Петра Великого, что несколько усложняет ее промысловое изъятие.

Кроме терпуга и камбал, из традиционных промысловых объектов отдельного внимания заслуживает навага. По среднемноголетним данным, ее доля в промысловых уловах невелика. Последнее связано с отсутствием до 2003 г. плотных локальных концентраций этого вида, где бы он преобладал над другими рыбами. Но в 2003 и 2004 гг. произошло увеличение вклада наваги в общую биомассу донной ихтиофауны, и на многих траловых станциях она занимала по биомассе первое место. В настоящее время рыночный спрос на летнюю навагу залива Петра Великого практически отсутствует. Однако данный объект обладает хорошими вкусовыми качествами и в теплый сезон, что может представлять интерес для промышленности в будущем.

В сублиторали залива Петра Великого основу высоких уловов рыб (более 500 кг) временами составляли также бычки семейств рогатковых и волосатиковых Hemitripterae. Среди них наиболее значительный вклад в биомассу уловов, как правило, вносили керчак-яок *Myoxocephalus jaok*, двурогий бычок *Enophrys diceraus* и бычок-ворон *Hemitripterus villosus*. Однако во время промысла в заливе Петра Великого бычки обычно выпускаются обратно в море или впоследствии идут на сельскохозяйственные нужды, так как в настоящее время они мало востребованы отечественным рынком в качестве продуктов питания. Тем не менее, в большинстве случаев доля бычков в составе промысловых уловов составляла около 5% биомассы, а в 2002 г. она превысила 10%.

Говоря о внутрисезонной динамике промысловых уловов в течение гидрологического лета, можно отметить, что наибольшее сходство между составом уловов наблюдалось в августе и сентябре ( $I_{CS}=86,2\%$ ), а также в июне и июле ( $I_{CS}=73,0\%$ ) (рис. 1). Различия между составом промысловых уловов в первой и второй половинах гидрологического лета более существенны ( $I_{CS}<60,0\%$ ). По нашим данным, для июня была характерна относительно высокая доля в уловах камбал и низкая – терпуга (табл. 2). В последующие месяцы доля терпуга от биомассы уловов сильно возрастала, а доля камбал, напротив, после июля падала. В сентябре терпуг становился главным промысловым объектом, его уловы в этом месяце превышали суммарные уловы всех камбал.

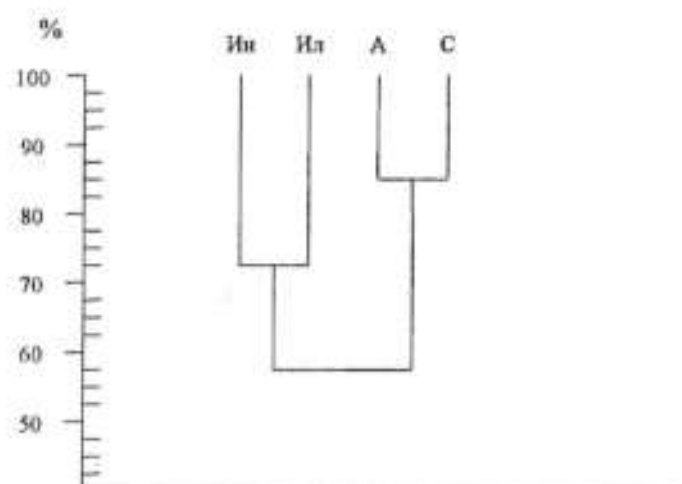


Рис. 1. Сходство видового состава рыб в промысловых уловах в разные месяцы: Ин – июнь, Ил – июль, А – август, С – сентябрь.

Fig. 1. Similarity of fish species composition in commercial catches in different months: Ин – June, Ил – July, А – August, С – September.

Рассмотренная внутрисезонная динамика промысловых уловов объясняется особенностями биологии промысловых видов. В первой половине лета скопления южного одноперого терпуга рассредотачиваются по всему шельфу (Вдовин, Швыдкий, 1994). Ближе к осени значительные концентрации этого вида начинают смещаться к берегу, а в конце августа-начале ноября в прибрежной зоне, преимущественно на скалистых грунтах, проходит его нерест. Эффективность освоения запасов камбал наиболее высока по завершении их сезонных миграций в начале гидрологического лета, что связано также с наличием нереста в это время у многих из них (Иванков и др., 1972; Фадеев, 1987). Позднее камбалы рассеиваются по заливу Петра Великого, совершая летние нагульные миграции.

Таким образом, динамика состава промысловых уловов в разные месяцы преимущественно определяется особенностями распределения 6-ти видов камбал и терпуга. Колебания величины уловов этих же видов (табл. 2) в основном обуславливают и межгодовую изменчивость состава промысловой ихтиофауны (табл. 3). Однако величина промысловых уловов в разные годы может зависеть и от вариабельности биомассы других рыб. Например, в 1995 г. более 30% биомассы промысловых уловов приходилось на минтая и малоротца Стеллера *Glyptocephalus stelleri*.

Рассматривая сходство видового состава промысловых уловов в разные годы, можно сделать вывод, что в большинстве случаев сходство между годами варьировало в пределах от 60 до 80% (рис. 2). По различиям в составе промысловых уловов, в целом, можно выделить 2 периода: с 1991 по 1998 гг. и с 2001 по 2004 гг. Сходство в составе промысловой ихтиофауны между этими периодами составило 37,0%. Для 1-го периода характерно преобладание в уловах

камбал над терпугом в весовом выражении. В течение 2-го периода, по данным промысловых уловов, биомасса терпуга была выше биомассы всех камбал. 1999 г. являлся переходным, когда доли камбал и терпуга в промысловых уловах были наиболее сходны.

**Таблица 2.** Соотношение биомассы рыб (%) в промысловых уловах в разные месяцы гидрологического лета: E.g. – дальневосточная навага, P.az. – южный одноперый терпуг, C.h. – остроголовая камбала, P.s. – звездчатая камбала, L.as. – желтоперая камбала, L.p. – длиннорылая камбала, P.h. – желтополосая камбала, P.yok. – японская камбала, Пр. – прочие.  
**Table 2.** Ratio of fish biomass (%) in commercial catches in different months of hydrological summer: E.g. – *Eleginus gracilis*, P.az. – *Pleurogrammus azonus*, C.h. – *Cleisthenes herzensteini*, P.s. – *Platichthys stellatus*, L.as. – *Limanda aspera*, L.p. – *Limanda punctatissima*, P.h. – *Pseudopleuronectes herzensteini*, P.yok. – *Pseudopleuronectes yokohamae*, Пр. – others.

Вид	E.g.	P.az.	C.h.	P.s.	L.as.	L.p.	P.h.	P.yok.	Пр.
Июнь	0,4	3,3	14,6	5,8	?	24,1	13,5	31,5	6,8
Июль	1,1	18,3	0,3	7,3	0,8	29,8	0,9	33,3	8,2
Авг.	4,0	34,3	6,7	3,0	2,3	12,3	6,2	18,0	13,2
Сент.	1,1	46,3	5,0	4,1	0,3	10,5	7,0	16,0	9,7

**Таблица 3.** Соотношение биомассы рыб (%) в промысловых уловах в разные годы (обозначения такие же, как в таблице 2).

**Table 3.** Ratio of fish biomass (%) in commercial catches in different years (shortenings such as table 2).

Вид	E.g.	P.az.	C.h.	P.s.	L.as.	L.p.	P.h.	P.yok.	Пр.
1991	0,5	33,2	3,2	3,1	0,5	11,8	6,0	28,4	13,3
1992	0,5	17,3	3,3	10,6	0,3	28,0	12,1	25,1	2,8
1993	2,8	14,0	1,8	1,9	0,1	43,9	11,7	17,1	6,7
1994	1,6	12,5	20,0	3,0	2,1	28,9	6,7	15,3	9,9
1995	1,8	16,8	0,6	2,0	1,0	2,6	2,8	29,9	42,5
1996	5,3	23,9	4,7	5,7	+	22,2	9,3	17,9	11,0
1998	0,7	6,5	5,9	?	3,5	18,8	7,3	46,8	10,5
1999	1,0	39,7	23,1	0,8	11,3	1,8	6,5	5,5	10,3
2001	2,1	68,4	13,4	0,1	5,2	0,3	1,8	1,9	6,8
2002	1,1	59,6	2,1	9,7	0,8	1,0	2,0	5,3	18,4
2003	0,1	65,8	10,3	?	?	0,8	15,4	1,5	6,1
2004	2,2	91,8	?	?	0,4	?	0,5	?	5,1

При сравнении оценок биомассы рыб в разные годы, по данным учетных съемок, видно, что в начале нового века биомасса камбал действительно находится на более низком уровне, чем она была в 90-х годах прошлого столетия (табл. 4). Так, средняя оценка биомассы камбал за 1991-1999 гг. составила 31,4 тыс. т, а за 2001-2004 гг. – 10,8 тыс. т. По данным полученных оценок, к 2004 г. особенно сильно уменьшилась биомасса самого массового в прошлом вида – японской камбалы. В частности, в 2001 г. ее биомасса равнялась 5,8 тыс. т, а в 2004 г. – всего 0,8 тыс. т.

Интересно проследить межгодовую изменчивость доли японской камбалы в промысловых уловах. В 1991-1996 гг. данный показатель варьировал от 15 до 30% (табл. 3). В 1998 г., когда наблюдалось существенное уменьшение суммарной

биомассы рыб в сублиторали (Измятинский, 2004), доля японской камбалы в промысловых уловах составила 46,8%. Однако в 1999-2003 гг. доля этого вида в промысловых уловах снизилась до 1-6%, а в 2004 г. японская камбала не отмечалась в уловах на промысловых скоплениях рыб. Из камбал наибольший вклад в биомассу промысловых уловов в 1999 и 2001 гг. внесли остроголовая и желтоперая камбалы, в 2002 г. – звездчатая камбала, в 2003 г. – желтополосая и остроголовая камбалы, в 2004 г. – желтополосая и желтоперая камбалы.

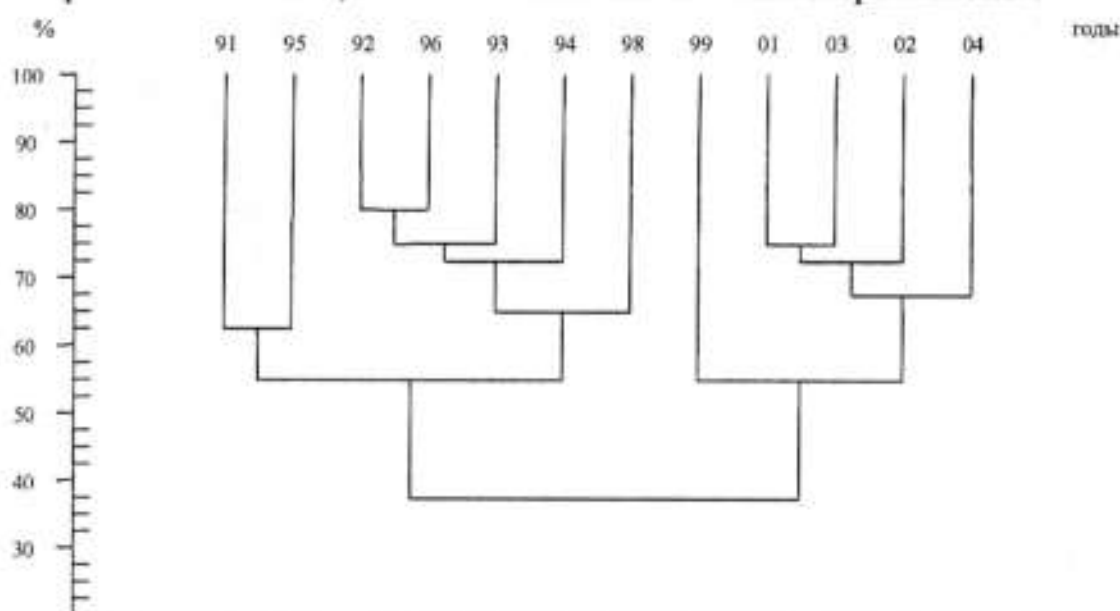


Рис. 2. Сходство видового состава рыб в промысловых уловах в разные годы.

Fig. 2. Similarity of fish species composition in commercial catches in different years.

Таблица 4. Динамика оценок биомассы камбал и южного одноперого терпуга, по данным учетных съемок 1991-2004 гг.: В – биомасса (тыс. т), % – доля от общей биомассы в съемке.

Table 4. Dynamics of biomass estimates of plaices and atka mackerel, on data of registration surveys 1991-2004 years: В – biomass (thousands tons), % – share from total biomass in survey.

Год	Камбалы		Терпуг	
	В	%	В	%
1991	29,6	56,0	13,7	25,9
1992	15,1	70,0	2,0	9,5
1993	35,5	78,3	3,6	8,0
1994	39,3	61,8	11,9	18,7
1995	54,6	52,9	24,0	23,2
1996	44,6	71,2	4,6	7,3
1998	14,5	62,3	0,9	4,0
1999	18,2	51,0	2,6	7,3
2001	14,1	34,9	6,9	17,1
2002	9,8	36,8	3,8	14,4
2003	12,9	32,3	13,9	34,8
2004	6,4	28,9	5,4	24,5



Ранее П.А. Моисеевым (1946) была отмечена смена доминирующих видов при промысле камбал в заливе Петра Великого в 30-х годах прошлого века. Впоследствии это было объяснено непостоянством промысловых участков, а также изменениями сезонов промысла и сменой орудий лова (Борец, 1997). Поскольку анализируемые нами промысловые уловы получены при использовании только донного трала и в сходные сроки, можно констатировать, что самая массовая в недавнем прошлом японская камбала на сегодняшний день действительно перестала преобладать в промысловых уловах.

Согласно оценкам биомассы южного одноперого терпуга в учетных съемках, его биомасса в 90-х годах и начале нынешнего столетия, по усредненным данным, различается мало. В 1991-1999 гг. средняя оценка биомассы терпуга равнялась 7,9 тыс. т, а в 2001-2004 гг. – 7,5 тыс. т. Однако существенное понижение биомассы терпуга в сублиторали, как правило, отражалось и на его доле в промысловых уловах. Например, самая низкая биомасса терпуга наблюдалась в 1998 г. В этот год доля данного вида в промысловых уловах составляла всего 6,5%, тогда как в другие годы она варьировала от 12 до 92%.

Следует отметить, что все же биомасса камбал, по данным съемок, в 2001-2004 гг. не стала ниже биомассы терпуга. Оценка биомассы камбал была немного ниже только в 2003 г. (табл. 4). Увеличение доли терпуга в промысловых уловах коррелирует с уменьшением доли камбал от общей биомассы рыб в сублиторали. Отрицательный коэффициент корреляции в этом случае составляет -0,90. Необходимо подчеркнуть, что терпуг начал преобладать в промысловых уловах, когда доля камбал от суммарной ихтиомассы в сублиторали стала составлять менее 40%. По данным съемок, в 1991-1998 гг. вклад камбал в общую биомассу рыб менялся от 52 до 79%.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что при равных соотношениях камбал и терпуга эффективность освоения камбальных скоплений во время промысла ниже. Это связано с тем, что тенденция к образованию плотных локальных концентраций (особенно в преднерестовый и нерестовый периоды) у терпуга более выражена, чем у камбал.

В районе исследований выделяются определенные промысловые зоны, где обнаружение промысловых скоплений рыб наиболее вероятно (рис. 3). К ним относятся 3 участка в Уссурийском заливе, а также залив Восток с прилегающей к нему акваторией. Пространственные локализации промысловых скоплений камбал и терпуга, в целом, несколько различаются. Промысловые концентрации камбал, по сравнению с таковыми терпуга, в основном отмечались ближе к берегу. Средняя глубина нахождения промысловых скоплений камбал составила 27 м.

Терпуг преимущественно придерживался открытых районов сублиторали, а на мелководье – тех участков, где поблизости имеются скалистые грунты. Плотные скопления терпуга не ограничиваются глубинами 50 м. Однако в заливе

Петра Великого в период гидрологического лета промысловые уловы этого вида донным тралом имели место только до глубины 68 м. При этом большинство промысловых уловов терпуга наблюдалось именно в сублиторали. Так, средняя глубина участков в заливе Петра Великого, где отмечались промысловые скопления терпуга, составила 41 м.

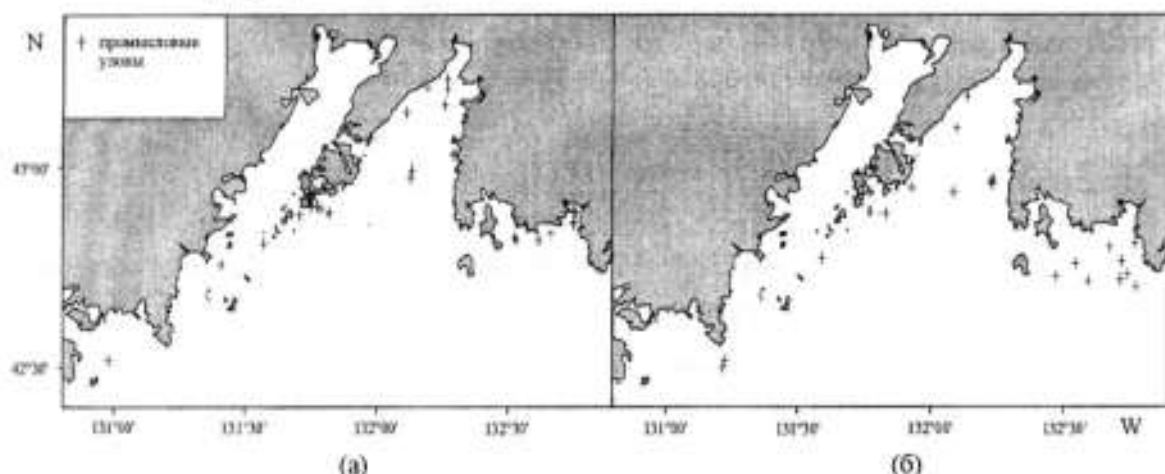


Рис. 3. Места промысловых уловов камбал (а) и южного одноперого терпуга (б) в сублиторали залива Петра Великого в 1991-2004 гг.

Fig. 3. Places of commercial catches of plaices (a) and atka mackerel (b) in sublittoral of Peter the Great Bay in 1991-2004 years.

Особого внимания заслуживает участок между островами Русский, Попова и Рейнеке, где отмечались промысловые концентрации как камбал, так и терпуга. При этом в данной зоне прилов беспозвоночных, затрудняющий разбор уловов рыб, обычно был минимальным. С одной стороны, здесь относительно неглубоко и преобладают мелкозернистые песчаные грунты, что благоприятно для камбал. С другой стороны, на этом участке наблюдается высокая динамика течений, осуществляющая водообмен между Амурским заливом и центральной частью залива Петра Великого. Ранее нами было показано, что для южного одноперого терпуга в сублиторали залива Петра Великого предпочтительны участки как раз такого типа (Измятинский, 2004).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основу промысловых скоплений рыб в сублиторали залива Петра Великого образуют 8 массовых промысловых видов: тихоокеанская навага, южный одноперый терпуг, остроголовая, звездчатая, желтоперая, длиннорылая, желтополосая и японская камбалы. По среднегодовым данным (1991-2004 гг.), доминирующими видами рыб в промысловых уловах являлись южный одноперый терпуг, японская и длиннорылая камбалы. Их общая доля от биомассы промысловых уловов в среднем составляла 67,5%.

Внутрисезонная динамика промысловых уловов в период гидрологического лета проявляется в постепенном увеличении доли вылова терпуга и уменьшении

доли вылова камбал. По различиям состава уловов в разные годы выделяются 2 периода: 1991-1999 гг. и 2001-2004 гг. Для первого характерно преобладание в уловах камбал над терпугом в весовом выражении, а во втором биомасса южного одноперого терпуга была выше биомассы всех камбал. Особенно сильно уменьшилась биомасса японской камбалы, которая была самым массовым видом в 90-е годы прошлого века и составляла основу промысловых уловов. В настоящее время первое место по биомассе среди камбал занимает желтополосая камбала.

В 2001-2004 гг., по данным съемок, биомасса терпуга в основном была ниже биомассы камбал. Увеличение доли терпуга в промысловых уловах коррелирует с уменьшением доли камбал от общей биомассы рыб в сублиторали. Терпуг начал преобладать в промысловых уловах, когда доля камбал от суммарной ихтиомассы в сублиторали стала составлять менее 40%.

Средняя глубина расположения промысловых скоплений камбал составляет 27 м. Средняя глубина участков в заливе Петра Великого, где отмечаются промысловые концентрации терпуга, равняется 41 м.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Аксютин А.М.* Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. М.: Пищевая промышленность, 1968. 289 с.

*Борец Л.А.* Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение. Владивосток: ТИНРО-центр, 1997. 217 с.

*Боровиков В.П.* STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. СПб.: Питер, 2001. 656 с.

*Вдовин А.Н.* Состав и биомасса рыб Амурского залива // Изв. ТИНРО-центра. 1996. Т. 119. С. 72-88.

*Вдовин А.Н., Швыдкий Г.В.* Батиметрические миграции терпуга *Pleurogrammus azotus* осенью в заливе Петра Великого // Биология моря. 1994. Т. 20. №5. С. 351-358.

*Второв П.П., Дроздов Н.Н.* Биогеография. М.: Просвещение, 1978. 270 с.

*Зуенко Ю.И.* Типы термической стратификации вод на шельфе Приморья // Комплексные исследования морских гидробионтов и условий их обитания. Владивосток: ТИНРО, 1994. С. 20-39.

*Иванков В.Н., Иванкова З.Г., Волкова Т.Д.* Типы икрометания и сроки нереста камбал залива Петра Великого // Ученые записки ДВГУ. 1972. Т. 60. С. 49-61.

*Измятинский Д.В.* Состав и биомасса рыб в сублиторали залива Петра Великого // Изв. ТИНРО-центра. 2004. Т. 138. С. 66-83.

*Измятинский Д.В.* Характеристика сообщества рыб элиторали залива Петра Великого (Японское море) в период гидрологического лета // Вопросы ихтиологии. 2005. Т. 45. №3. С. 315-323.

Линдберг Г.У., Красюкова З.В. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 3. Л.: Наука, 1969. 480 с.

Линдберг Г.У., Красюкова З.В. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 4. Л.: Наука, 1975. 464 с.

Линдберг Г.У., Красюкова З.В. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 5. Л.: Наука, 1987. 526 с.

Линдберг Г.У., Лебеза М.И. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 1. М., Л.: АН СССР. 1959. 208 с.

Линдберг Г.У., Лебеза М.И. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 2. М., Л.: Наука, 1965. 392 с.

Линдберг Г.У., Федоров В.В. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 6. СПб.: Наука, 1993. 272 с.

Линдберг Г.У., Федоров В.В., Красюкова З.В. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 7. СПб.: Гидрометеиздат, 1997. 350 с.

Моисеев П.А. Треска и камбалы дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. 1953. Т. 44. 288 с.

Новиков Н.П., Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Яковлев Ю.М. Рыбы Приморья. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2002. 552 с.

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.

Таранец А.Я. Краткий определитель рыб советского Дальнего Востока и прилежащих вод // Изв. ТИНРО. 1937. Т. 11. С. 1-200.

Фадеев Н.С. Северотихоокеанские камбалы: распространение и биология. М.: Агропромиздат, 1987. 175 с.

Шейко Б.А., Федоров В.В. Рыбообразные и рыбы // Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2000. С. 7-69.

Eschmeyer W.N. The on-line Catalog of Fishes. <http://www.Calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatsearch.html>. 05.04.2005.

## SPECIES COMPOSITION OF FISH COMMERCIAL CATCHES IN SUBLITTORAL OF PETER THE GREAT BAY (JAPAN SEA) IN SUMMER 1991-2004 YEARS

© 2006 y. D.V. Izmyatinsky

*Pacific Scientific Research Fisheries Center, Vladivostok*

The purpose of this work consisted in determination of species composition of fish catches which were made by vessel of type LFV (little fishery vessel). Temporal dynamics of profitable catches was considered. The dominant species of fishes were atka mackerel *Pleurogrammus azonus*, japanese flounder



*Pseudopleuronectes yokohamae* and longsnout flounder *Limanda punctatissima*. Total share of these species from catch biomass formed in average 67,5%. In the period of 1991-1999 years biomass of plaices in catches exceeded biomass of atka mackerel. During 2001-2004 years biomass of atka mackerel was above biomass of all plaices. Average depth of location of plaice commercial accumulations equals 27 meters, but it is 41 meters for atka mackerel.