

УДК 639.2(265.54)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕСУРСОВ РЫБ В ЗАЛ. ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

**С. Ф. Соломатов (vdovin@tinro.ru),
П. В. Калчугин**

Тихоокеанский научно-исследовательский
рыбохозяйственный центр (Владивосток)

Соломатов, С. Ф. Современное состояние ресурсов рыб в зал. Петра Великого (Японское море) [Текст] / **С. Ф. Соломатов, П. В. Калчугин** // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2013. – Т. 14. – С. 36–45.

Многолетняя динамика запасов рыб в зал. Петра Великого связана, главным образом, с флуктуацией численности доминирующих придонно-пелагических видов. Начавшееся в середине 90-х гг. прошлого века снижение биомассы рыб, вызванное в основном падением численности минтая, продолжалось и в первые годы истекшего десятилетия. С 2004 г. наблюдается поступательное увеличение запасов, в первую очередь – наваги, минтая и сельди. Биомасса таких донных видов, как камбалы и рогатковые, в течение многих лет изменялась синхронно, однако начиная с 2004 г. биомасса рогатковых постепенно возрастает и в настоящее время превышает таковую камбал.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Японское море, зал. Петра Великого, ресурсы рыб, биомасса.

Табл. – 2, ил. – 8, библиогр. – 2.

Solomatov, S. F. The present state of fish resources in Peter the Great Bay (Japan Sea) [Text] / **S. F. Solomatov, P. V. Kalchugin** // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography. – Yuzhno-Sakhalinsk : SakhNIRO, 2013. – Vol. 14. – P. 36–45.

A long-term dynamics of fish stocks in Peter the Great Bay is connected mainly with the abundance fluctuation of the dominating near-bottom and pelagic species. Decrease in total fish biomass caused basically by the falling in walleye pollock number had begun from the mid 1990s of the last century and continued in the first years of the past decade. Since 2004 a gradual increase in fish stocks has been observed, first of all in saffron cod, walleye pollock, and Pacific herring. The biomasses of such bottom fishes as flounders and sculpins had changed synchronously for many years, however since 2004 the biomass of sculpins has gradually increased and now exceeds that of flat fishes.

KEYWORDS: Japan Sea, Peter the Great Bay, resources of fishes, biomass.

Tabl. – 2, fig. – 8, ref. – 2.

Залив Петра Великого – одна из наиболее рыбопродуктивных акваторий северо-западной части Японского моря и традиционный район промысла. Его берега являются самым густонаселенным морским побережьем российского Дальнего Востока. Кроме того, залив и острова на его акватории – излюбленное место отдыха не только приморцев, но и жителей соседних регионов. Также этот район имеет большие перспективы туристического освоения в свете проводившегося во Владивостоке в 2012 г. саммита АТЭС. Поэтому зал. Петра Великого представляет интерес для рыбной промышленности в первую очередь из-за хорошего рынка сбыта свежей рыбопродукции. Регулярный мониторинг биологических ресурсов проводится здесь ТИНРО-Центром с начала 80-х гг. прошлого века, а в последнее десятилетие – ежегодно. Цель настоящей работы – характеристика современного состояния ресурсов рыб зал. Петра Великого.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал получен в донных траловых съемках шельфа и верхнего отдела материкового склона залива (5–700 м) в июне–сентябре 2001–2009 гг. Съёмки выполнялись по стандартной сетке станций на судах типа МРС, МРТК и РК МРТ (рис. 1).

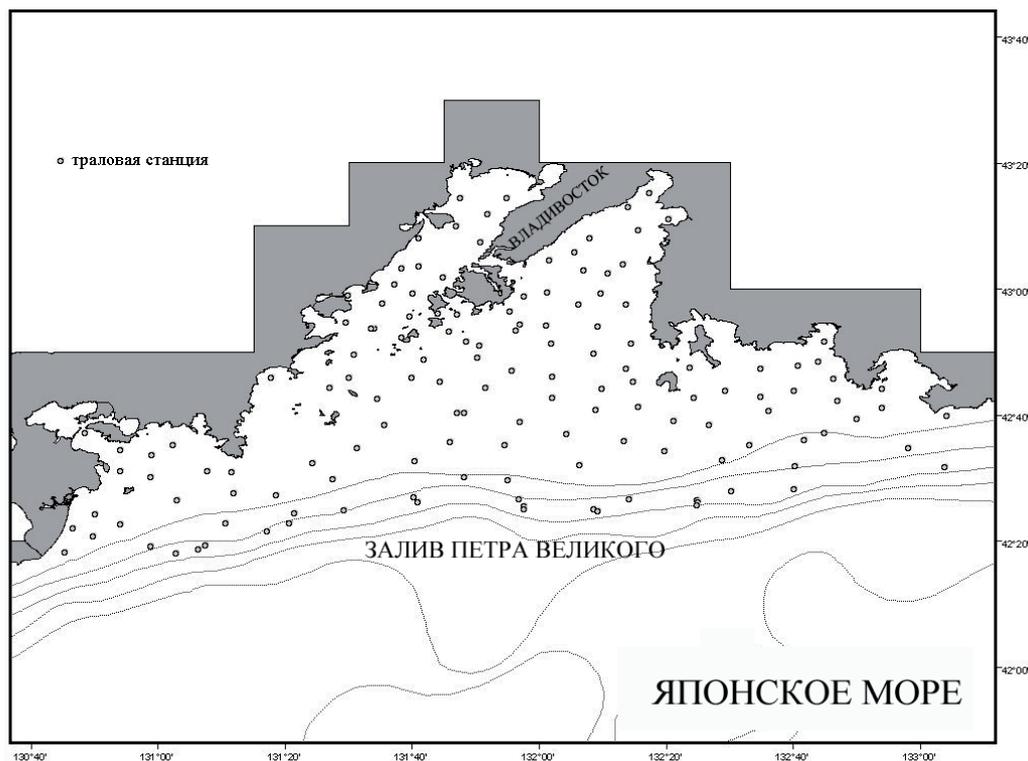


Рис. 1. Схема стандартной донной траловой съемки зал. Петра Великого
Fig. 1. Schematic map of standard bottom trawling survey in Peter the Great Bay

Траления выполнялись 23,2- и 27,1-метровыми донными тралами типа ДТ/ТВ с мягким грунтопом и ячеей в кутце 10 мм. Биомасса рассчитана площадным методом (Аксютин, 1968).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За период исследований в уловах было зарегистрировано 147 видов рыб, относящихся к 36 семействам. Наибольшим количеством видов представлены семейства рогатковых Cottidae (25), стихеевых Stichaeidae (16), лисичковых Agonidae (14), камбаловых Pleuronectidae (12) и бельдюговых Zoarcidae (10). В сублиторальной зоне (5–50 м) отмечено 113 видов, в элиторальной (50–200 м) – 97, а в мезобентальной (200–700 м) – 49.

Оценки общей ихтиомассы в заливе варьировались по годам от 47 до 101,6 тыс. т и составляли в среднем 78,5 тыс. т (рис. 2). Рыбное сообщество залива Петра Великого характеризуется полидоминантностью. В разные годы рассматриваемого периода по биомассе здесь преобладали как отдельные виды – южный одноперый терпуг *Pleurogrammus azonus* (2004 г.), навага *Eleginus gracilis* (2006 г.), так и группы видов – камбалы (2001, 2002 гг.) и рогатковые (2003, 2005, 2007–2009 гг.).

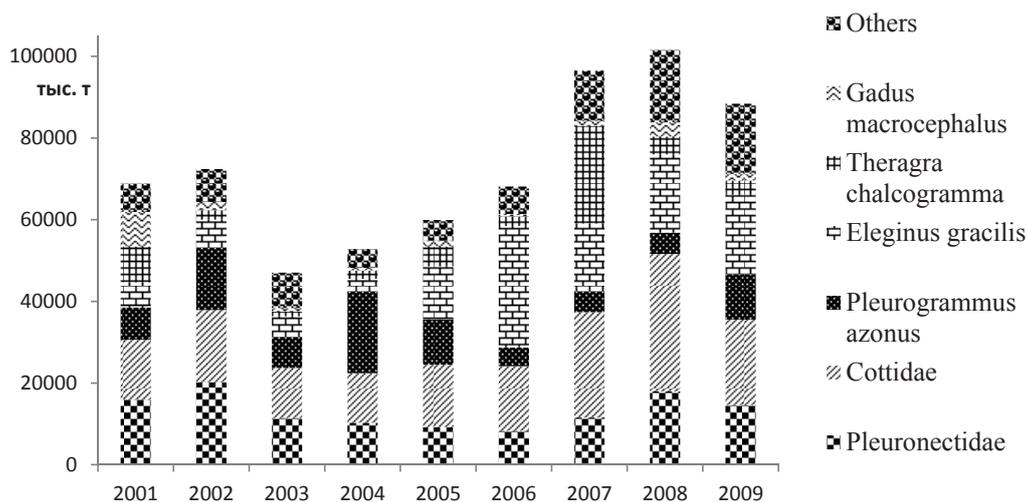


Рис. 2. Межгодовая динамика оценок биомасс рыб в зал. Петра Великого
 Fig. 2. Interannual dynamics of fish biomass estimates in Peter the Great Bay

По среднемноголетним данным, доминирующими по биомассе видами в исследованный период являлись навага (17,1%), южный одноперый терпуг (14,4%), минтай *Theragra chalcogramma* (8,3%) и керчак-яок *Myoxocephalus jaok* (8,3%) (табл. 1).

Таблица 1

**Биомасса рыб по результатам донных учетных съемок
в зал. Петра Великого в 2001–2009 гг.**

**Fish biomass by the results of bottom surveys
in Peter the Great Bay in 2001–2009**

Table 1

Таксон	Биомасса		Таксон	Биомасса	
	т	%		т	%
Rajidae, в т. ч.:	362,5	0,5	Hemipteridae, в т. ч.:	1 259,3	1,6
<i>Bathyrhaja parmifera</i>	349,7	0,5	<i>Hemipterus villosus</i>	1 258,8	1,6
Clupeidae, в т. ч.:	2 244,2	2,9	Liparidae, в т. ч.:	603,2	0,8
<i>Clupea pallasii</i>	2 224,0	2,8	<i>Liparis ochotensis</i>	281,4	0,4
Cyprinidae, в т. ч.:	2 248,4	2,9	Zoarcidae, в т. ч.:	245,1	0,3
<i>Tribolodon brandti</i>	2 247,9	2,9	<i>Allolepis hollandi</i>	204,8	0,3
Gadidae, в т. ч.:	22 376,0	28,5	Stichaeidae, в т. ч.:	1 572,2	2,0
<i>Eleginus gracilis</i>	13 399,8	17,1	<i>Lumpenus sagitta</i>	680,7	0,9
<i>Gadus macrocephalus</i>	2 449,7	3,1	<i>Stichaeus grigorjewi</i>	240,4	0,3
<i>Theragra chalcogramma</i>	6 526,5	8,3	Pleuronectidae, в т. ч.:	14 686,5	18,7
Hexagrammidae, в т. ч.:	11 597,5	14,8	<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i>	2 399,5	3,0
<i>Hexagrammos stelleri</i>	260,2	0,3	<i>Cleisthenes herzensteini</i>	1 404,9	1,8
<i>Pleurogrammus azonus</i>	11 319,1	14,4	<i>Glyptocephalus stelleri</i>	2 250,1	2,9
Cottidae, в т. ч.:	17 895,2	22,8	<i>Hippoglossoides dubius</i>	1 301,9	1,7
<i>Alcichthys elongatus</i>	756,1	1,0	<i>Limanda aspera</i>	766,7	1,0
<i>Enophrys dicercaus</i>	1 691,0	2,2	<i>L. punctatissima</i>	717,7	0,9
<i>Gymnacanthus detrisus</i>	2 287,8	2,9	<i>Liopsetta pinnifasciata</i>	1 072,5	1,4
<i>G. herzensteini</i>	1 481,1	1,9	<i>Platichthys stellatus</i>	244,2	0,3
<i>G. pistilliger</i>	1 526,7	2,0	<i>Pseudopleuronectes herzensteini</i>	2 157,7	2,7
<i>Icelus cataphractus</i>	456,6	0,6	<i>P. yokohamae</i>	2 358,1	3,0
<i>Myoxocephalus brandtii</i>	752,1	1,0	Прочие	3 354,7	4,2
<i>M. jaok</i>	6 482,8	8,3			
<i>M. polyacanthocephalus</i>	1 253,1	1,6	Всего	78 444,8	100

Батиметрическое распределение биомассы рыб на шельфе залива носило довольно равномерный характер: их средняя биомасса в сублиторали составляла 39,3 тыс. т, в элиторали – 36,7 тыс. т, но плотность различалась почти в два раза (соответственно 10,3 и 5,7 т/км²). В мезобентали эти показатели были значительно ниже: 2,5 тыс. т и 3,5 т/км² (рис. 3). Уменьшение обилия рыб с глубиной закономерно для летнего сезона и связано с нагулом большей их части в верхнем отделе шельфа.

В сублиторали залива преобладали навага (24,5%), южный одноперый терпуг (14%) и керчак-яок (9,6%), составивший более половины биомассы рогатковых. Значительную долю имели также японская *Pseudopleuronectes yokohamae* (6,1%), желтополосая *Ps. herzensteini* (5,3%), остроголовая *Cleisthenes herzensteini* (3,6%) и полосатая *Liopsetta pinnifasciata* (2,8%) камбалы, мелкочешуйная краснопёрка *Tribolodon brandtii* (5,7%) и тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii* (3,4%).

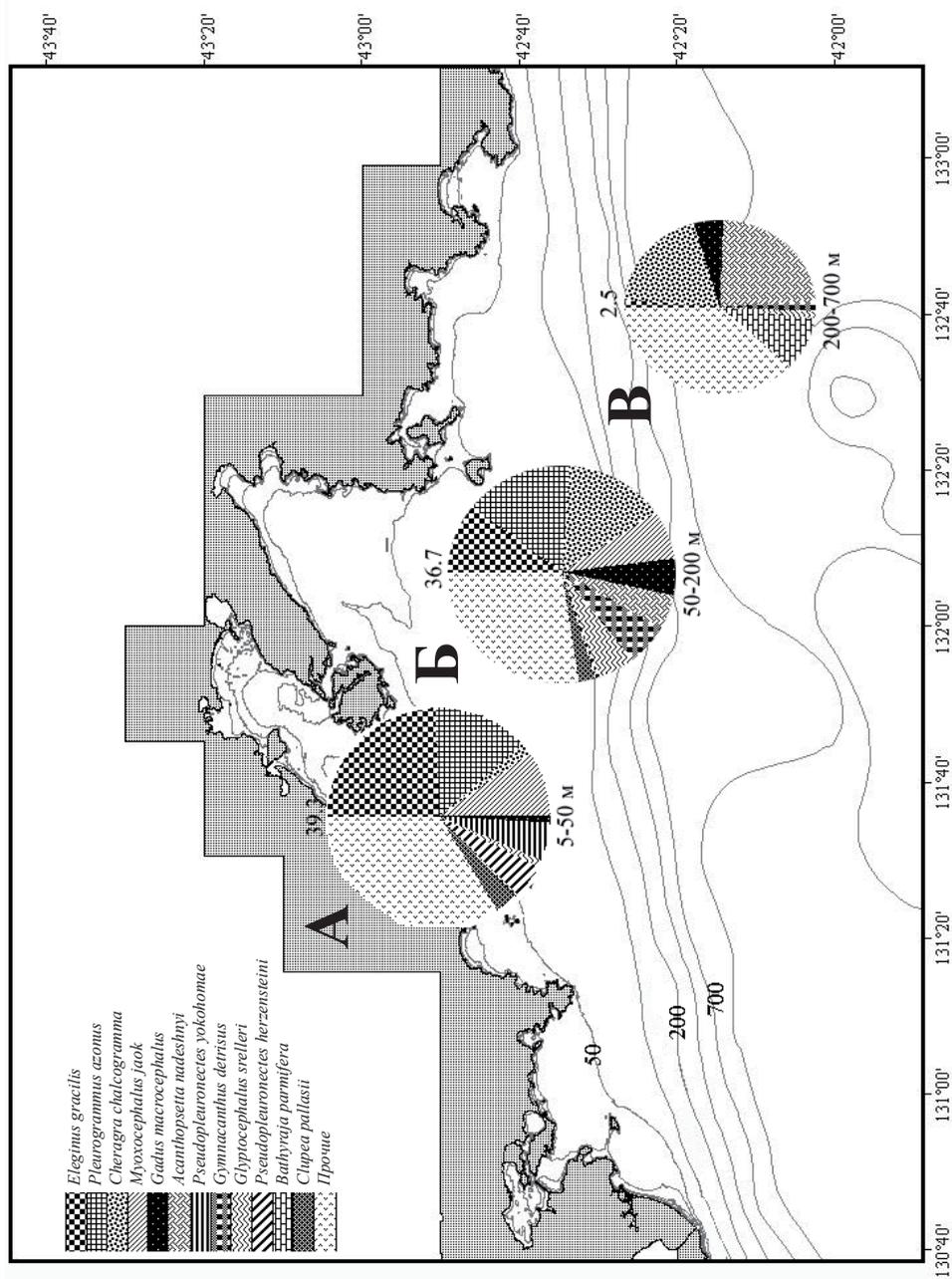


Рис. 3. Соотношение биомасс рыб в разных биотопах зал. Петра Великого: А – сублитораль, Б – элитораль, В – мезобенталь. Цифры над диаграммами – биомасса (тыс. т)

Fig. 3. Ratio of fish biomasses in different biotopes of Peter the Great Bay: A – sublittoral; B – littoral; B – mesobenthal. Figures above diagrams are biomasses (thousand tons)

В элиторали основу ихтиомассы формировали южный одноперый терпуг (15,9%), минтай (14,6%) и навага (10,2%). Относительное количество рогатковых в этой зоне превосходило таковое на внутреннем шельфе в 2 раза (31,1%) вследствие роста обилия шлемоносцев рода *Gymnacanthus* (11,7%), двурогого бычка *Enophrys diceraus* (3,3%) и многоиглого керчака *Myoxocephalus polyacanthocephalus* (3,3%). Доля камбал, напротив, была меньше в 1,5 раза (14,4%) и определялась в основном тремя глубоководными видами – малоротой *Glyptocephalus stelleri* (5,2%), колючей *Acanthopsetta nadeshnyi* (4,9%) и южной палтусовидной *Hippoglossoides dubius* (3%).

В мезобентали большую часть биомассы рыб слагали всего 5 видов: колючая камбала (23,4%), минтай (19%), щитоносный скат *Bathyraja parmifera* (9,6%), колючий ицел *Icelus cataphractus* (8,8%) и голландский аллолепис *Bothrocara hollandi* (8,4%).

Межгодовая динамика запасов рыб в зал. Петра Великого связана, главным образом, с флуктуацией численности доминирующих придонно-пелагических видов (рис. 4).

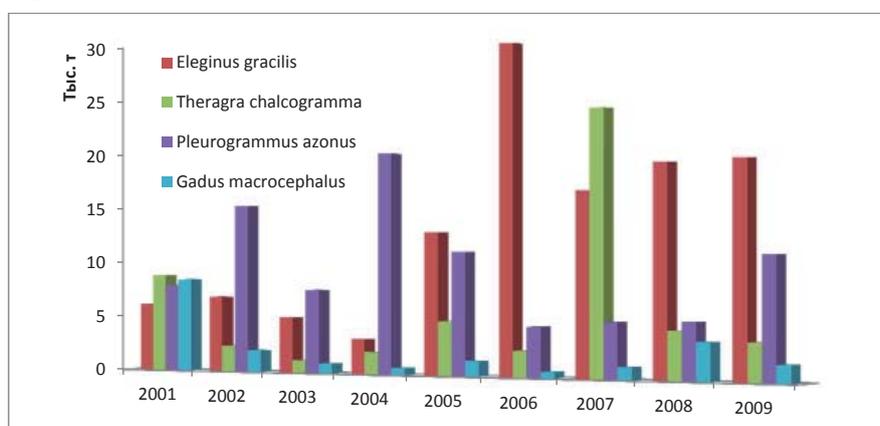


Рис. 4. Динамика биомасс массовых придонных и придонно-пелагических видов
 Fig. 4. Dynamics of biomasses of the mass bottom and near-bottom-pelagic species

Одно из лидирующих мест в биомассе рыб залива занимает навага. Этот вид, численность которого увеличилась после 2005 г., до настоящего времени доминирует в уловах. После продолжавшегося с конца 90-х гг. прошлого столетия снижения в настоящее время биомасса минтая вновь увеличилась. Однако это обусловлено появлением лишь одного урожайного поколения 2006 г., после которого урожайных поколений не отмечалось. Биомасса южного одноперого терпуга, преобладавшего в уловах в начале первого десятилетия 2000-х гг., в настоящее время несколько снизилась и находится на среднем уровне (см. рис. 4). Треска имела высокую долю в уловах только в 2001 г., в остальные годы она характеризовалась низкими значениями биомасс.

Традиционным объектом промысла в заливе являются камбалы. Здесь отмечен 21 вид камбал (Соколовский и др., 2009), однако промысловое значение имеют только 10 видов. Их можно условно разделить на две группы – глубоководные, предпочитающие в теплый период глубины более 50 м, и мелководные, нагуливающиеся летом в основном на глубинах менее 50 м. К первым мы отнесли 3 вида камбал – колючую, малоротую и палтусовидную. Ко вто-

рым – 7 видов камбал: японскую, желтополосую, остроголовую, желтоперую (*Limanda aspera*), длиннорылую (*Limanda punctatissima*), полосатую и звездчатую (*Platichthys stellatus*). На протяжении рассматриваемого периода происходило изменение соотношения этих групп, когда их биомассы были равны (2002, 2007 гг.) или же биомасса глубоководных камбал превышала биомассу мелководных (2006 г.), что является нетипичным для залива (рис. 5). В целом, наблюдалась тенденция к уменьшению доли камбал мелководного комплекса и к увеличению численности глубоководных видов, что, возможно, связано с изменениями гидрологии залива.

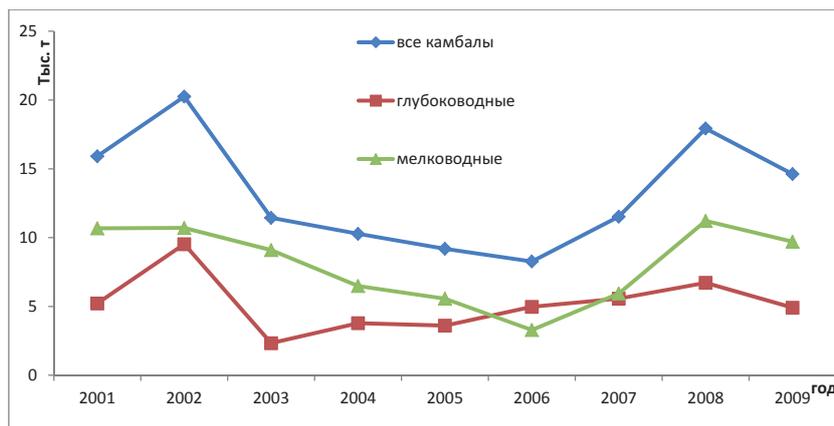


Рис. 5. Биомасса камбал в зал. Петра Великого
 Fig. 5. Biomass of flat fishes in Peter the Great Bay

В настоящее время биомасса камбал залива находится на уровне 14,7 тыс. т (среднее за 2001–2009 гг.), что почти в два раза ниже средних значений за 30-летний период исследований залива (1984–2010 гг.) – 24,1 тыс. т. При этом количество судов на промысле в настоящее время значительно ниже, чем в 80-е и даже 90-е гг. прошлого века. Только за последние 6 лет их количество в заливе уменьшилось со 121 (89 на рыбном промысле) до 63 (41 на рыбном промысле) (рис. 6).

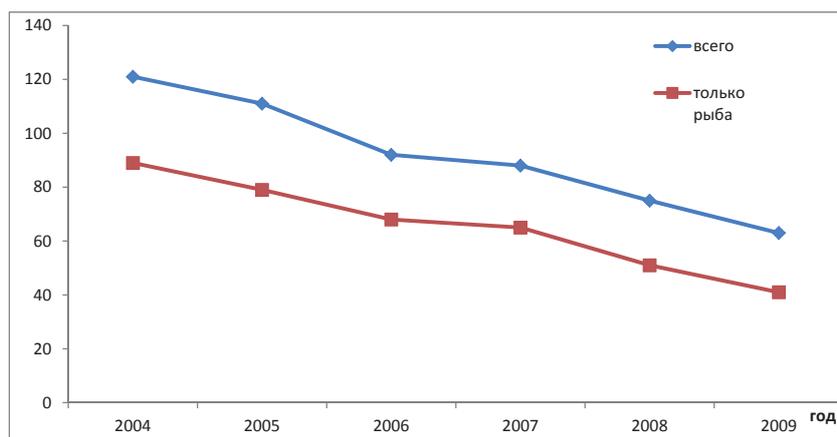


Рис. 6. Количество судов на промысле в зал. Петра Великого
 Fig. 6. Number of vessels for fishing in Peter the Great Bay

Так же, как камбалы, бычки являются многочисленным семейством по числу видов и биомассе. В основном биомасса складывается из двух видов керчаков (яока и многоиглого), трех видов шлемоносцев (широколобого *G. detrisus*, дальневосточного *G. herzensteini* и нитчатого *G. pistiliger*) и двурогого бычка (рис. 7).

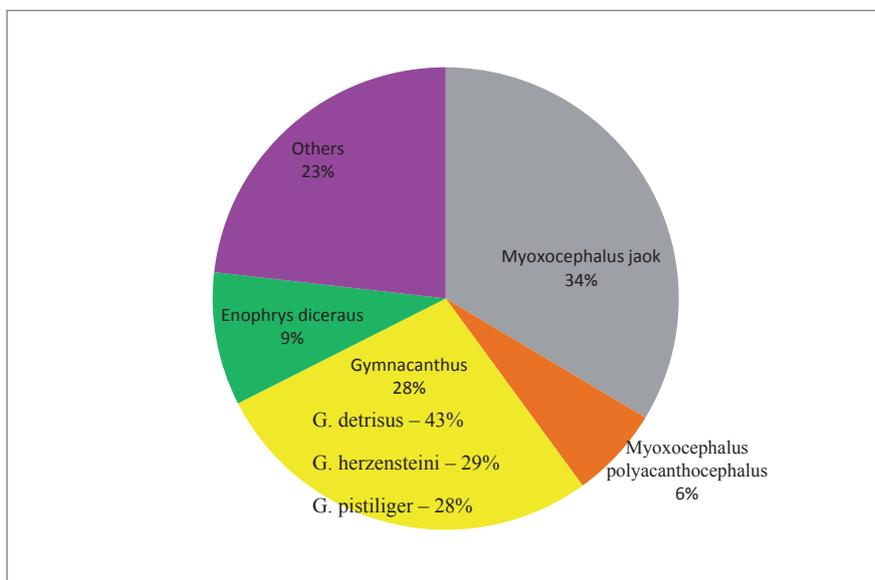


Рис. 7. Соотношение биомассы бычков в зал. Петра Великого

Fig. 7. Ratio of sculpin biomasses in Peter the Great Bay

Доля рогатковых от биомассы всех рыб довольно стабильна и изменялась в пределах 20–30%, биомасса – от 10,4 до 30,2 (в среднем 18 тыс. т).

Следует отметить, что, употребляя термин «бычки», в первую очередь мы имеем в виду сем. рогатковых (Cottidae). Если же к ним добавить представителей сем. волосатковых Hemitripterae, где только бычок-ворон *Hemitripterus villosus* имеет биомассу 1,4 тыс. т, а также сем. психролютовых Psychrolutidae и колбневых Gobiidae, то общая биомасса бычков будет еще больше.

Если сравнить динамику изменения биомассы двух последних групп камбаловых и рогатковых, можно отметить общие закономерности. До 2003 г. суммарная биомасса камбал превышала таковую рогатковых. По оценкам 2003–2004 гг., биомассы этих двух групп оказались на одном уровне, после чего рогатковые по биомассе стали превышать камбал, и эта тенденция продолжает сохраняться и в настоящее время (рис. 8). Причины такого соотношения в настоящее время неясны, хотя наблюдается это на фоне значительного снижения интенсивности промысла (см. рис. 6).

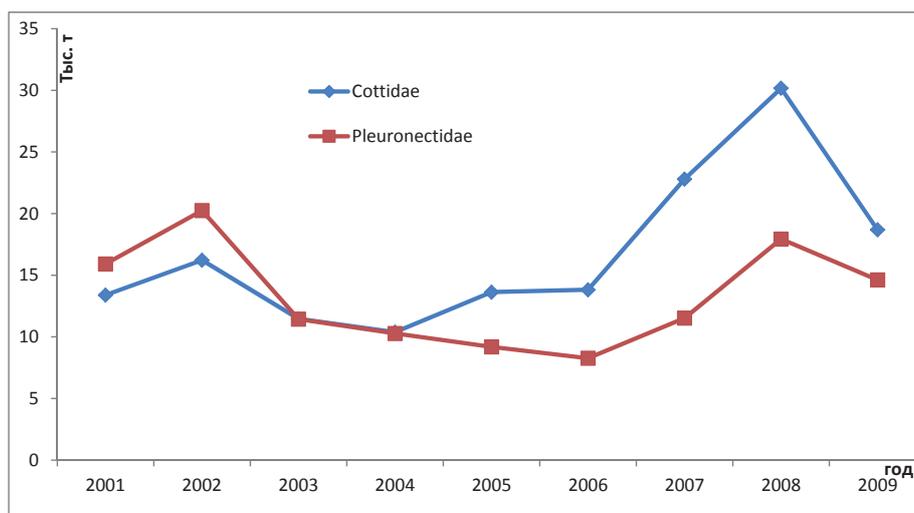


Рис. 8. Динамика биомасс камбал и рогатковых в зал. Петра Великого
Fig. 8. Ratio of flat fish and sculpin biomasses in Peter the Great Bay

Мы предполагаем, что преобладание бычков над камбалами может быть следствием в первую очередь естественной динамики численности. Возможно, отсутствие интенсивного тралового промысла также оказывает влияние на соотношение бычков и камбал в заливе. Траловый и снюрреводный промысел приводил к изъятию как камбал, так и бычков, которые служили основным наполнением так называемой группы ДПЗ (для питания зверей). В силу большей плодовитости камбалы быстрее бычков восстанавливали свою численность. В настоящее время, когда большинство зверосовхозов прекратили свое существование, бычки промыслом практически не используются и выбрасываются рыбаками за борт.

Из видов, которые также имеют весомую долю в биомассе рыб залива Петра Великого, следует отметить тихоокеанскую сельдь и мелкочешуйную красноперку (табл. 2).

Таблица 2

Биомасса (т) тихоокеанской сельди и мелкочешуйной красноперки в зал. Петра Великого

Biomasses (t) of Pacific herring and Far eastern redfin in Peter the Great Bay

Table 2

Вид	Год								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Clupea pallasii</i>	2 130	862	2 243	661	952	347	2 621	4 593	4 123
<i>Tribolodon brandtii</i>	1 658	1 090	3 537	1 930	1 434	3 335	2 781	4 660	1 375

Красноперка встречается в основном в Амурском заливе и в кутовой части зал. Посъета, где имеет стабильные уловы, а в открытой части залива она не встречается. Биомасса сельди в последние годы находится на подъеме. Однако, по данным донных траловых съомок, мы можем судить только об относи-

тельном обилии этих видов, так как они являются нерито-пелагическими и плохо облавливаются донным тралом.

Таким образом, долговременная динамика биомасс рыб залива определяется камбалами и бычками, а значительные межгодовые изменения – рыбами сем. тресковых, а также южным одноперым терпугом и сельдью.

ВЫВОДЫ

Биомасса рыб в заливе Петра Великого определяется в основном биомассой представителей 4 семейств: тресковых, терпуговых, рогатковых и камбаловых.

Распределение ихтиомассы на шельфе залива носит довольно равномерный характер и составляет в среднем 39 тыс. т в сублиторали и 37 тыс. т в элиторали. На материковом склоне биомасса рыб в летний период значительно ниже – 2,5 тыс. т.

Оценки биомассы рыб в заливе Петра Великого варьировались по годам от 47 до 101,6 тыс. т (в среднем 78,5 тыс. т). Межгодовая динамика запасов рыб в зал. Петра Великого связана, главным образом, с флуктуацией численности доминирующих придонно-пелагических видов: наваги, минтая и южного одноперого терпуга.

В настоящее время биомасса камбал залива находится на уровне 14,7 тыс. т (среднее за 2001–2009 гг.), что почти в 2 раза ниже средних значений за последние 30 лет. Биомасса представителей сем. рогатковых составляет в среднем 19 тыс. т и превышает биомассу камбал.

ЛИТЕРАТУРА

Аксютинa, З. М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях [Текст] / З. М. Аксютинa. – М. : Пищ. пром-ть, 1968. – 288 с.

Соколовский, А. С. Рыбы залива Петра Великого [Текст] / А. С. Соколовский, Т. Г. Соколовская, Ю. М. Яковлев. – Владивосток : Дальнаука, 2009. – 376 с.