

УДК 597. 2/.5 (265.54)

ИХТИОФАУНА РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПОВ ПРИБРЕЖНОГО МЕЛКОВОДЬЯ И ЭСТУАРИЕВ РЕК ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО

© 2014 Ю.В. Федорец

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН,
г. Владивосток

Поступила в редакцию 23.04.2014

На основании литературных данных и материалов мониторинговых исследований за 2004-2013 гг. изучена ихтиофауна различных биотопов залива Петра Великого. Наибольшее видовое разнообразие характерно для биотопа мелководье бухт – 48 видов рыб; бухты, в которые впадают реки – 45 видов рыб; в приостровной акватории – 36 видов рыб, в эстуариях рек – 29 видов рыб.

Ключевые слова: икра, личинка, биотоп, залив Петра Великого

На структуру ихтиопланктонного комплекса влияет термический режим, а также гидролого-гидрохимические параметры (температура, соленость, течения и др.). Большое количество ручьев существенно увеличивает разнообразие биотопов, используемых рыбами для икрометания, что вероятно, является важным фактором, ведущим к образованию экологических группировок рыб, различающихся местами, сроками нереста и ската личинок. По отношению к солености рыбы делятся на две большие экологические группы: эвригалинные, стеногалинные.

I. Эвригалинные виды – это виды, молодь и половозрелые особи которых встречаются в широком диапазоне солености, как в пресных, так и в морских водах, но размножающиеся исключительно при морской солености – *Eleginus gracilis*, *Platichthys stellatus*, *Clupea pallasii* и др. В группу эвригалинных видов также относят пелагофильные виды (сем. Pleuronectidae). Они проводят весь жизненный цикл в прибрежной зоне, и нерест протекает непосредственно в водах эстуария. Икра и личинки пелагофильных видов были встречены повсеместно вдоль побережья. Максимальные их скопления отмечались, как правило, в приустьевых районах. К эвригалинной группе можно отнести следующие подгруппы:

1. **полупроходные виды** (*Tribolodon brandtii*, *T. hakuiensis* и др.) – это обитатели опресненных пространств морей, поднимающиеся на нерест в реки, от проходных рыб отличаются тем, что не живут в воде с океанической соленостью и обычно не уходят далеко в море.

2. **проходные виды** (*Hypomesus nipponensis* и др.) – это рыбы, совершающие для размножения

(нереста) миграции из морей в реки – анадромные (подавляющее большинство проходных видов рыб); они обладают рядом особенностей, например, способностью переносить сильные колебания концентрации солей в воде;

3. **солонатоводные виды** (сем. Gastroteiidae и др.) – живут в солонатовой воде опресненных участков морей, предустьевых пространств с пониженной солености (от 3 до 15-20‰).

II. Стеногалинные виды – водные животные, не выдерживают изменение солености и погибают (ниже 28-29‰) – *Limanda aspera* и *L. punctatissima* и др.

A. пресноводные рыбы, размножающиеся и обитающие в пресной воде, взрослые особи которых изредка выходят в солонатовую воду вблизи устья рек и ручьев (*Phoxinus lagowskii* и *P. oxycephalus* и др.). Чтобы лучше понять вышеуказанное разделение рыб на экологические группы рассмотрим типы водоемов по степени минерализации [<http://ifsait.narod.ru/geo/UnderGroudWater.htm>] (табл. 1.)

Цель работы: охарактеризовать разнообразные биотопы в заливе Петра Великого и описать их видовой состав рыб.

Материал и методы. Сбор материала проводили ежегодно с марта по октябрь с 2003 по 2013 гг. в эстуарии рек и мелководье бухт зал. Петра Великого (рис. 1). Сбор и обработка проб были проведены в соответствии со стандартными методиками [4]. Планктонные съемки выполнялись два раза в месяц в дневное время суток. Отбор ихтиопланктонных проб осуществлялся икорной сетью с диаметром входного отверстия 56,5 см (ИКС-56,5). За весь период собрано и обработано 497 проб, в которых насчитывалось более трех тысяч личинок, примерно столько же икринок и более одной тысячи мальков рыб.

Федорец Юлия Владимировна, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории морской экотоксикологии. E-mail: zavertanova@poi.dvo.ru

Таблица 1. Типы водоемов по степени минерализации

Классификация вод по солёности (по А.М. Овчинникову)		
тип солёности	класс солёности	минерализация, г/л
пресные	ультрапресные	< 0,2
	пресные	0,2-0,5
	воды с относительно повышенной минерализацией	0,5-1
солончатые	солончатые	1-3
солёные	солёные	3-10
рассолы	воды повышенной солёности	10-35
	воды, переходные к рассолам	35-50

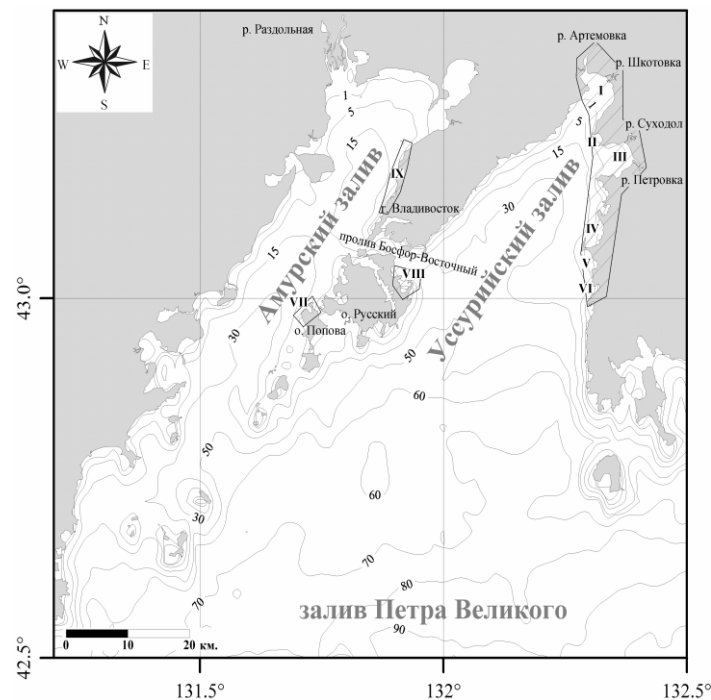


Рис. 1. Районы работ в северной части залива Петра Великого 2003-2013 гг.: I. – б. Муравьиная; II. – б. Теляковского; III. – б. Суходол; IV. – б. Андреева; V. – б. Ильмовая; VI. – б. Пяти Охотников; VII. – б. Алексеева; VIII. – б. Житкова, б. Парис; IX. – северо-восточная часть Амурского залива

Результаты исследования. Все исследованные нами акватории были разделены на следующие биотопы: 1) морские бухты; 2) бухты, в которые впадают реки; 3) акватории вокруг островов; 4) эстуарии рек (табл. 2).

Морские бухты. Такие бухты, как правило, незначительно вдаются в материк, для них характерна более высокая солёность (35,0‰) по сравнению с бухтами, в которые впадают реки (25,0-30,0‰) [1-3]. Как показали результаты исследований, в морских бухтах преобладают икра и личинки солончатоводных и морских видов (*Clupea pallasii*, *Platichthys stellatus*, *Platichthys stellatus* и др.) (табл. 3). Всего было отмечено 48 видов рыб. Основной нерест морских видов протекает в более глубоководных районах зал. Петра Великого, при этом картина распределения икры и личинок рыб и их численность носит динамичный характер и смещается в зависимости

от силы и направления ветрового течения [1, 2]. Поэтому, как показали результаты, основная масса ихтиопланктона сосредоточена непосредственно вдоль побережья, а максимальные скопления приурочены к подветренным побережьям.

Бухты, в которые впадают реки. Такие бухты подвергаются опресняющему воздействию речного стока в течение всего календарного года, и наиболее ярко это проявляется в летний период [1, 5-7]. Для описания закономерностей в характере горизонтального распределения ихтиопланктона в водоемах подобного типа в качестве модельной была выбрана северо-восточная часть Амурского залива. В общей сложности на исследуемой акватории отмечены икра личинок 45 видов рыб. Видовой состав ихтиопланктона был представлен всеми экологическими группами рыб (табл. 3).

Таблица 2. Разделение исследованных акваторий залива Петра Великого на различные биотопы

Морские бухты	Акватории вокруг островов	Бухты, в которые впадают реки	Эстуарии рек
б. Андреева б. Ильмовая б. Пяти Охотников	б. Алексеева (о. Попов) б. Житкова и Парис (о. Русский)	б. Суходол б. Муравьиная б. Теляковского северо-восточная часть Амурского залива	р. Артемовка р. Шкотовка р. Суходол р. Петровка

Таблица 3. Встречаемость ихтиопланктона в водоемах различного типа

№	Вид	Экологическая принадлежность видов	Категории водоемов			
			М	Бр.	О	Эс.р
1.	<i>Clupea pallasii</i>	эвригалинный	+	+	+	+
2.	<i>Konosirus punctatus</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	+
3.	<i>Engraulis japonicus</i>	эвригалинный	+	+	+	—
4.	<i>Osmerus mordax dentex</i>	проходной	+	+	+	—
5.	<i>Hypomesus nipponensis</i>	полупроходной	+	+	+	+
6.	<i>Hypomesus japonicus</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
7.	<i>Mallotus villosus catervatus</i>	стеногалинный, морской	+	+	—	—
8.	<i>Tribolodon brandtii</i>	полупроходной	+	+	—	+
9.	<i>Tribolodon hakuensis</i>	полупроходной	+	+	—	+
10.	<i>Phoxinus lagowskii</i>	пресноводный	—	—	—	+
11.	<i>Phoxinus oxycephalus</i>	пресноводный	—	—	—	+
12.	<i>Gobio macrocephalus</i>	пресноводный; солоноватоводный	—	—	—	+
13.	<i>Pseudorasbora parva</i>	пресноводный	—	—	—	+
14.	<i>Cobitis lutheri</i>	пресноводный	—	—	—	+
15.	<i>Lefua costata</i>	пресноводный	—	—	—	+
16.	<i>Hyporhamphus sajori</i>	эвригалинный	+	+	+	—
17.	<i>Eleginus gracilis</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	+
18.	<i>Theragra chalcogramma</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
19.	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	солоноватоводный	+	+	—	+
20.	<i>Pungitius sinensis</i>	солоноватоводный	—	+	—	+
21.	<i>Syngnathus schlegelii</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
22.	<i>Cololabis saira</i>	стеногалинный, морской	+	—	+	—
23.	<i>Lisa haematocheila</i>	полупроходной	+	+	+	—
24.	<i>Opisthocentrus ocellatus</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	+
25.	<i>Opisthocentrus zonope</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	+
26.	<i>Pholidapus dybowskii</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
27.	<i>Stichaeus nozawae</i>	стеногалинный, морской	+	—	+	—
28.	<i>Stichaeus ochriamkini</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
29.	<i>Pholis picta</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	+
30.	<i>Pholis nebulosa</i>	стеногалинный, морской	+	—	+	—
31.	<i>Neozoarces steindachneri</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
32.	<i>Hypoptychus dybowskii</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
33.	<i>Tridentiger brevispinis</i>	солоноватоводный	+	+	—	+
34.	<i>T. bifasciatus</i>	солоноватоводный	+	+	—	+
35.	<i>Acanthogobius lactipes</i>	солоноватоводный	+	+	—	+
36.	<i>Gymnogobius urotaenia</i>	солоноватоводный	+	+	—	+
37.	<i>G. taranetzi</i>	солоноватоводный	—	+	—	+
38.	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	эвригалинный	+	+	+	+
39.	<i>Sebastes owstoni</i>	стеногалинный, морской	+	—	+	—

Продолжение таблицы 3						
40.	<i>Sebastes schlegelii</i>	стеногалинный, морской	+	—	—	—
41.	<i>Hexagrammos octogrammus</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	+
42.	<i>Hexagrammos stelleri</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	+
43.	<i>Hexagrammos otakii</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
44.	<i>Pleurogrammus azonus</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
45.	<i>Hemilepidotus gillberti</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
45.	<i>Myoxocephalus stelleri</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
46.	<i>Myoxocephalus jaok</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
47.	<i>Pallasina barbata</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
48.	<i>Hippoglossoides herzensteini</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
49.	<i>Pseudopleuronectes yokohamae</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	+
50.	<i>Pseudopleuronectes obsurus</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	+
51.	<i>Pseudopleuronectes herzensteini</i>	стеногалинный, морской	+	+	—	+
52.	<i>Limanda aspera</i>	стеногалинный, морской	+	+	—	+
53.	<i>Limanda punctatissima</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	+
54.	<i>Platichthys stellatus</i>	эвригалинный	+	+	—	+
55.	<i>Glyptocephalus stelleri</i>	стеногалинный, морской	+	+	+	—
ВСЕГО			48	45	36	29

Примечание: М – морские бухты; Бр – бухты, в которые подают реки; О – острова; Эс.р – эстуарии рек

Так, среди эвригалинных видов рыб наиболее широко в районах с илистым грунтом распространены зарывающие и откладывающие икру в норы, например, представители сем. Gobiidae [1, 6]. Личинки эвригалинных видов, откладывающие икру на каменистом грунте (Cottidae, Agonidae, Blenniidae) были встречены в небольших количествах, как правило у мысов и абразионных берегов с морскими травами на акватории.

Как показали результаты в ихтиопланктонных пробах бухт, в которые впадают реки, отмечены в основном личинки проходных и полупроходных видов (*Hypomesus nipponensis*, *Tribolodon brandtii*, *T. hakuensis* и др.) (табл. 3). В прибрежную зону они скатываются с речными водами, поэтому их распределение особенно на ранних стадиях развития, определяется направлением распространения стокового течения. Вследствие чего они могут скапливаться в приустьевых районах. Картина распределения икры и личинок морских видов крайне динамична. Так как основной нерест этих видов протекает в более глубоководных районах зал. Петра Великого, а икра и личинки морских видов в прибрежную зону, в основном, заносится течениями, проникающими из центральной части залива, в результате ветрового и конвективного перемешивания поверхностных вод.

Акватории вокруг островов. Гидродинамика островов во многом определяется особенностями гидрологии бухт, в непосредственной

близости от которых они находятся [1, 2]. Влияние речного стока отражается на характере донных отложений в районе островов. Острова Русский и Попов омываются водами Амурского залива, богатыми взвешенной органикой, что способствует накоплению илистых отложений вдоль их юго-восточного побережья, тогда как южные и юго-западные берега представлены большей частью песчаными отмелями и каменистыми осыпями [1]. Акватории вокруг островов по характеру распределения ихтиопланктона и видовому составу икры и личинок, сходны с морскими бухтами, на что указывает их незначительная углубленность в сушу и отсутствие крупных водотоков. Всего было отмечено икра и личинки 36 видов рыб (табл. 3).

Эстуарии рек – это места впадения рек в моря, где пресная вода смешивается с морской. Течение в эстуарии не сильное, а направление его течений меняется в зависимости от прилива и отлива. Грунты в эстуарных лоханках (впадинах) – илистые, здесь оседают все речные взвеси [1, 3, 7]. Только на перекатах и у берегов бывают песок и камни. Известно, что эстуарии являются благоприятными биотопами для многих видов гидробионтов, в том числе и для рыб, поэтому при проведении исследований эстуарий важной задачей является выявление закономерностей распределения и миграции рыб в этих биотопах. За весь период исследования в эстуарии рек было обнаружено икра и личинки 29 видов рыб. Результаты исследования показали, что в

исследуемых эстуариях рек есть и проходные морские рыбы, нагуливающиеся в море, откуда для нереста они входят в реки: сельдевые, корюшковые и др. Поэтому эстуарии рек отличаются видовым составом от морских бухт и островной части. Многие рыбы эстуарий эвригаллинные.

Таким образом, видовой состав ихтиопланктона мелководной зоны и эстуарий рек зал. Петра Великого формируют следующие группы рыб: 1) солоноватоводные эвригаллинные, весь жизненный цикл которых проходит в прибрежной зоне, в условиях изменяющейся солёности; 2) проходные, закономерно переходящие один или несколько раз в жизни из морской воды (характерной для данного моря) в пресную воду рек, и полупроходные виды, совершающие периодические миграции между пресными и солоноватыми водами, а также между морскими и солоноватыми водами; 3) морские рыбы: а) обитающие в морских водах, приходящие в период нереста в мелководную прибрежную зону бухт и заливов (возможны отдельные заходы в период нереста в солоноватые воды); б) обитающие в морских водах, массовый нерест которых протекает в мористых районах заливов. Группа морских рыб, нерест которых протекает в мористых районах залива, представлена, в основном, летне-нерестящимися пелагофильными видами, икра и личинки которых, заносятся в прибрежное мелководье в результате конвективного и ветрового перемешивания вод. Пространственное распределение ихтиопланктона пелагиали прибрежных вод бухт и эстуарий рек определяется особенностями экологии нереста производителей.

Выводы:

1. Наибольшее видовое разнообразие характерно для биотопа мелководье бухт – 48 видов рыб; бухты, в которые впадают реки – 45 видов рыб; в приостровной акватории – 36 видов, в эстуариях рек – 29 вида.
2. Прибрежное мелководье бухт, островная часть и эстуарии рек являются районами воспроизводства солоноватоводных, полупроходных, проходных, а также морских видов рыб.
3. Группа морских рыб, нерест которых протекает в мористых районах залива, представлена, в основном, летне-нерестящимися пелагофильными видами, икра и личинки которых, заносятся течением в прибрежное мелководье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Давыдова, С.В. Видовой состав ихтиопланктона бухт залива Петра Великого и его сезонная динамика // Известия ТИНРО. 1998. Т. 123. С. 105-121.
2. Завертанова, Ю.В. Ихтиопланктон бухты Алексеева (залива Петра Великого, Японское море) в 2006-2007 гг. // Вопросы рыболовства. 2010. Т. 11, № 1 (41). С. 38-47.
3. Подорванова, Н.Ф. Основные черты гидрохимии залива Петра Великого (Японское море) / Н.Ф. Подорванова, Т.С. Ивашишникова, В.С. Петренко Л.С. Хомичук. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 201 с.
4. Расс, Т.С. Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков рыб. / Т.С. Расс, И.И. Казанова. – М.: Пищ. Промышленность, 1966. 35 с.
5. Федорец, Ю.В. Ихтиопланктон в эстуарии реки Артемовка (Приморский край) 2004-2010 гг. // Вопросы рыболовства. 2011. № 4 (48). С. 688-677.
6. Федорец, Ю.В. Видовой состав ихтиопланктона растительного пояса побережья Амурского залива // Вопросы рыболовства. 2011. Том 12, № 1 (45). С. 91-100.
7. Федорец, Ю.В. Ихтиопланктон эстуария реки Суходол (Уссурийский залив, Японское море) // Вопросы рыболовства. 2013. №1 (53). С. 7-15.

FISH FAUNA OF VARIOUS BIOTOPES AT COASTAL SHOAL AND RIVER ESTUARIES OF PETER THE GREAT GULF

© 2014 Yu.V. Fedorets

Pacific Oceanologic Institute named after V.I. Ilyichev FEB RAS, Vladivostok

On the basis of literary data and materials of monitoring researches for 2004-2013 the fish fauna of various biotopes of Peter the Great Gulf is studied. The greatest specific variety is characteristic for biotopes: shoal bays – 48 species of fish; bays into which the rivers flows – 45 species of fish; in the near island water area – 36 species of fish, in the estuaries of rivers – 29 species of fish.

Key words: caviar, larva, biotope, Peter the Great Gulf