

УДК (597+595.384)(265.54)

П.Г. Милованкин*

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

РЫБЫ И ДЕКАПОДЫ ЭСТУАРИЕВ ЗАЛИВА ОЛЬГИ

В теплый период 2012–2013 гг. исследованы состав и распределение рыб и декапод в эстуариях рек Аввакумовка и Ольга зал. Ольги (Приморский край). Показано, что биомасса во внешнем эстуарии (гавань Тихая Пристань) была больше, чем во внутреннем (реки Аввакумовка и Ольга), соответственно 10,1 против 6,1 и 4,9 г/м². Поймано 53 вида рыб и декапод с биомассой 6,7 г/м². Доминирование по индексу Симпсона уменьшалось в ряду р. Ольга (0,434) — гавань Тихая Пристань (0,373) — р. Аввакумовка (0,243). Видовое богатство уменьшалось в ряду гавань Тихая Пристань (42 вида) — р. Аввакумовка (29) — р. Ольга (11). Основу биомассы (90 %) составляли 7 видов: *Tribolodon* spp., *Eriocheir japonica*, *Megalocottus platycephalus taeniopterus*, *Platichthys stellatus*, *Gasterosteus nipponicus*, *Oncorhynchus keta* и *Hypomesus* sp.

Ключевые слова: эстуарий, р. Аввакумовка, р. Ольга, гавань Тихая Пристань, зал. Ольги, рыбы, декаподы, распределение.

DOI: 10.26428/1606-9919-2018-192-64-73.

Milovankin P.G. Fish and decapods in the estuaries of the Olga Bay // Izv. TINRO. — 2018. — Vol. 192. — P. 64–73.

Species composition in 64 catches obtained by fry seine (length 15 m, height 2.5 m, mesh size 5 mm) in the estuaries of the Olga Bay (Primorye) in the daytime in warm seasons of the 2012 and 2013 are analyzed, including 4 catches in the Olga River estuary, 43 in the Avvakumovka estuary and 17 in the Tihaya Pristan Bight, as the common external estuary of both rivers. In total, 53 taxa of aquatic organisms belonged to 23 families were defined: 49 fish species and 4 species of decapods. The families with the highest species diversity were Cottidae — 7 species, Gobiidae — 5 species, and Hexagrammidae — 5 species. The most common species were *Tribolodon* spp. (occurrence 92 %), *Crangon* spp. (66 %), *Gasterosteus nipponicus* (64 %), and *Megalocottus platycephalus taeniopterus* (59 %). The species richness decreased in the order: Tihaya Pristan Bight (42 species) — Avvakumovka estuary (29 species) — Olga estuary (11 species). Seven mass species made about 90 % of the total catch: *Tribolodon* spp., *Eriocheir japonica*, *Megalocottus platycephalus taeniopterus*, *Platichthys stellatus*, *Gasterosteus nipponicus*, *Oncorhynchus keta*, and *Hypomesus* sp. Among them, *M. platycephalus taeniopterus* and *Tribolodon* spp. were the most frequent. Species domination by Simpson index decreased in the order: Olga estuary (0.434) — Tihaya Pristan Bight (0.373) — Avvakumovka estuary (0.243). The biomass distribution density was calculated using the coefficient of catchability 1.0. It was the highest in the Tihaya Pristan Bight — 10.1 g/m² and considerably lower in both internal estuaries: the Avvakumovka — 6.1 g/m² and the Olga — 4.9 g/m². The mean density fluctuated in the range of 2.5–8.9 g/m² with the average value of 6.7 g/m². *Tribolodon* spp., *E. japonica*, *P. stellatus*, *M. platycephalus taeniopterus*, and *G. nipponicus* prevailed in the freshwater biotopes of the internal estuaries distinguished by low salinity and strong water flow with the mean distribution density 2.5, 0.9, 0.7, 0.6, and 0.4 g/m², respectively. *Tribolodon* spp.,

* Милованкин Павел Геннадьевич, научный сотрудник, e-mail: academkin@mail.ru.
Milovankin Pavel G., researcher, e-mail: academkin@mail.ru.

M. platycephalus taeniopterus, *H. octogrammus*, *M. stelleri*, *L. pinnifasciata*, and *O. ocellatus* prevailed in the marine biotopes of the external estuary distinguished by relatively warm, salty and calm water, shallow depths and thickets of *Zostera marina*, their mean distribution density was 10.1, 2.7, 0.7, 0.5, 0.4, and 0.4 g/m², respectively.

Key words: estuary, Avvakumovka River, Olga River, Tihaya Pristan Bight, Olga Bay, fish species, decapod species, distribution density.

Введение

Эстуарные системы южного Приморья включают нижние течения рек, впадающих в зал. Петра Великого, и некоторых рек, берущих начало на восточных склонах Сихотэ-Алиня и впадающих в Японское море. К эстуариям относят и прибрежные зоны, где перемешиваются морские и пресные воды. Они делятся на внутреннюю и внешнюю части. Величина эстуарных зон различна, ранее Е.И. Барабанщиковым (1997) были выделены три типа внутренних эстуариев рек южного Приморья: равнинные реки с протяженной эстуарной зоной, горные реки с протяженной эстуарной зоной и горные реки с короткой эстуарной зоной. Предыдущими исследователями был составлен видовой список рыб, встречающихся во внешней и внутренней частях эстуариев южной части Приморья (Барабанщиков, Магомедов, 2002).

С 2006 г. ТИПРО-центром в рамках комплексных исследований биоресурсов эстуариев Приморья были выполнены работы по изучению состава сообществ растений, макрозообентоса и рыб эстуариев зал. Петра Великого, а также бухты Киевка (Колпаков, Милованкин, 2010; Шунтов и др., 2010; Колпаков, Надточий, 2012; Колпаков, Семенькова, 2012; Колпаков и др., 2013; Колпаков, 2017, в печати; и др.), при этом помимо состава сообществ установлены структура и пространственно-временная изменчивость этих макрокомпонентов эстуарных экосистем. Получены первые данные по трофологии и продукционным характеристикам сообществ (Долганова и др., 2008; Колпаков, 2010, 2013, 2016; Барабанщиков, Колпаков, 2012). В 2012–2013 гг. исследованиями были охвачены и эстуарии зал. Ольги (в центральной части Приморья) (Колпаков и др., 2012; Колпаков, Милованкин, 2014).

Цель настоящей работы — дать количественную характеристику состава и распределения рыб и декапод в различных биотопах эстуариев зал. Ольги.

Материалы и методы

Количественные сборы рыб, крабов и креветок выполнены в разнотипных эстуариях зал. Ольги: во внутреннем эстуарии р. Аввакумовка, во внутреннем эстуарии р. Ольга и ее внешнем эстуарии — гавани Тихая Пристань. Гавань Тихая Пристань находится в северо-восточной части зал. Ольги, в нее впадает р. Ольга*. Река Аввакумовка непосредственно впадает в зал. Ольги. Аввакумовка относится к рекам второго типа (горные с протяженной эстуарной зоной), а р. Ольга — к рекам третьего типа (горные с короткой эстуарной зоной). Перечисленные эстуарии были разбиты на 8 биотопов с учетом солёности, грунтов, глубины и развития водной растительности (рис. 1).

Гидробионтов отлавливали мальковым неводом (длина 15,0 м, высота 2,5 м, размер ячеей в кутке — 5 мм). Облавливались преимущественно молодь и виды гидробионтов, особи которых во взрослом состоянии имеют небольшие размеры. Специальных работ по оценке уловистости малькового невода на Дальнем Востоке не проводилось, поэтому коэффициент уловистости (КУ) нами принят равным 1. Ловы проводились в светлое время суток. Улов разбирался по таксонам, все особи просчитывались и взвешивались (с точностью ± 1 г). Всего выполнено 64 лова, из них 4 — в р. Ольга, 43 — в р. Аввакумовка и 17 — в гавани Тихая Пристань.

Численность (экз./м²) и биомасса (г/м²) гидробионтов вычислены как среднее арифметическое, взвешенное от всех уловов (ловы различались площадью обла-

* Лоция северо-западного берега Японского моря от реки Туманная до мыса Белкина. Л.: ГУНиО МО, 1984. Ч. 1 (№ 1401). 319 с.

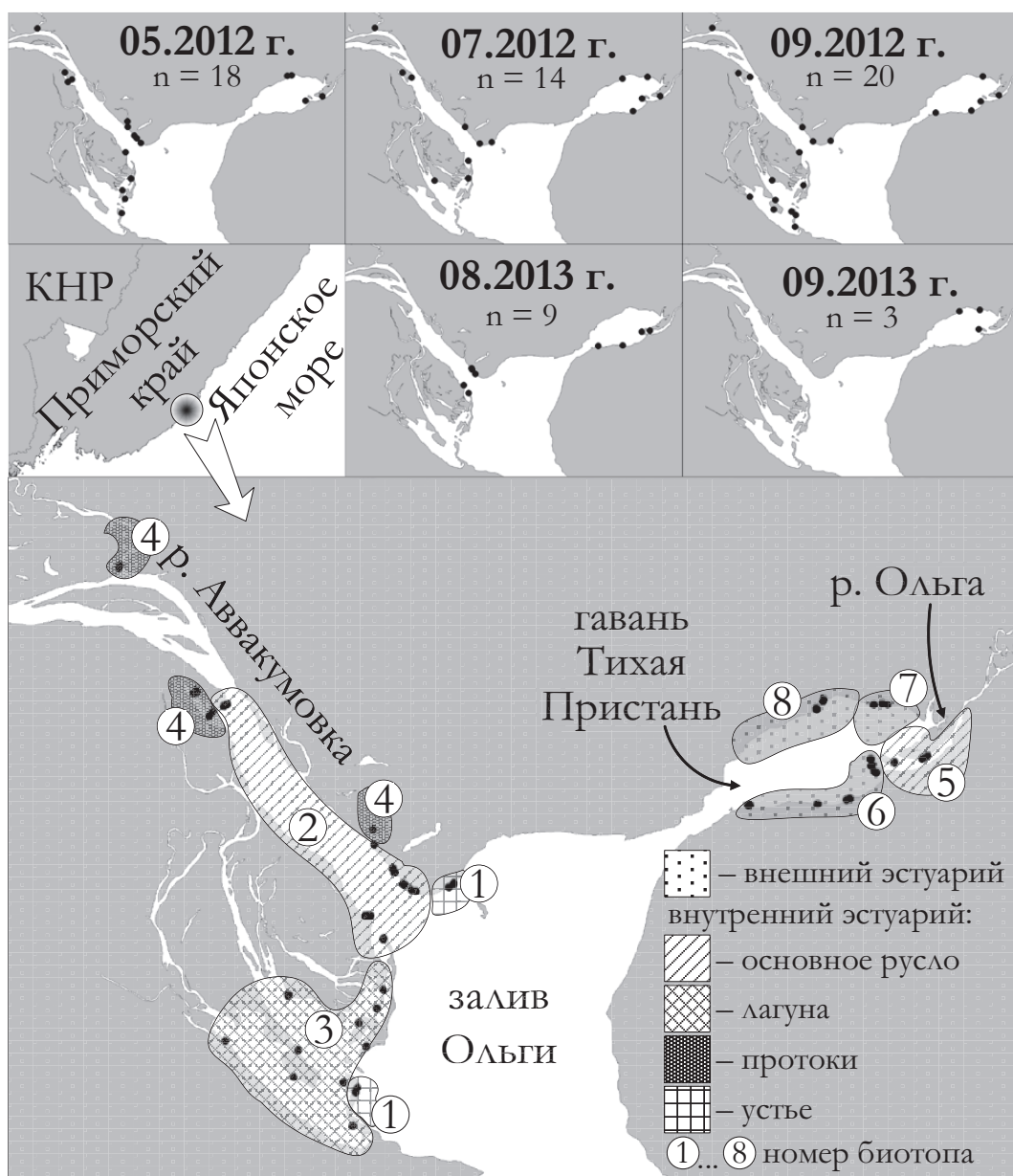


Рис. 1. Район исследований: схема станций неводных съемок. Биотопы (здесь и далее): 1 — устье р. Аввакумовка; 2 — основное русло; 3 — приустьевая лагуна; 4 — мелкие протоки; 5 — р. Ольга; 6 — южная часть гавани Тихая Пристань (ТП); 7 — кут гавани ТП; 8 — северная часть гавани ТП

Fig. 1. Sampling stations location and biotopes: 1 — Avvakumovka estuary; 2 — main stream of the Avvakumovka; 3 — lagoon; 4 — shallow channels; 5 — Olga River estuary; 6 — southern part of the Tihaya Pristan Bight; 7 — top of the Tihaya Pristan Bight; 8 — northern part of the Tihaya Pristan Bight

ливаемой зоны). В качестве индикатора доминирования одного или нескольких видов использован индекс Симпсона: $D = \sum (n_i/N)^2$, где n_i — значимость i -го вида в единицах биомассы; N — суммарная значимость всех видов в единицах биомассы (Песенко, 1982).

Дендрограмма построена методом «ward.D2» в программе R 3.4.2, использована евклидова метрика для оценки межкластерных расстояний.

Результаты и их обсуждение

По нашим данным в 2012 г. в мае температура воды в эстуариях зал. Ольги составляла 9–15 °С, соленость — 0–23 ‰; в июле — 14–24 °С и 0–18 ‰; в сентябре — 16–23 °С и 0–22 ‰. В августе 2013 г. в гавани Тихая Пристань температура изменялась в пределах 13–17 °С, соленость — 0,9–32,0 ‰, причем в вечерние часы преобладали перемешанные теплые и соленые воды, а под утро было отмечено вторжение холодных пресных вод в слое 0–0,5 м (рис. 2).

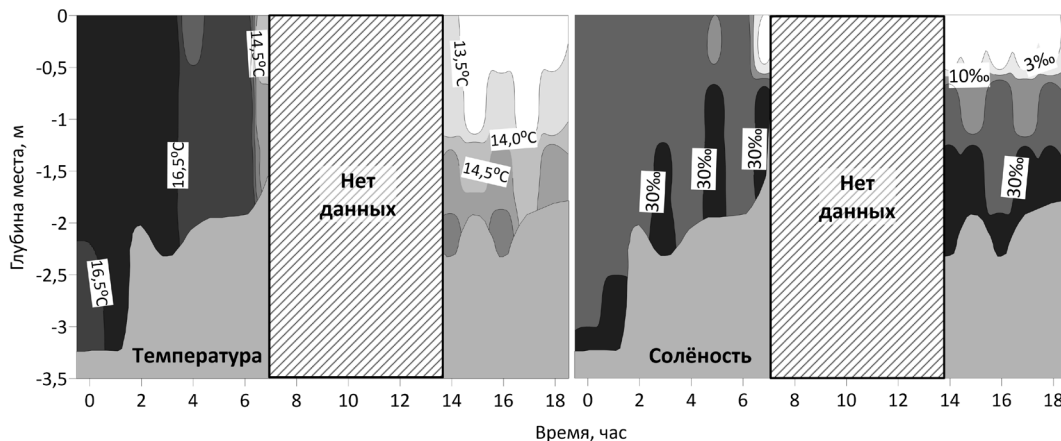


Рис. 2. Суточная станция (температура и солёность) в гавани Тихая Пристань 1–2 августа 2013 г.

Fig. 2. Daily variation of water temperature and salinity in the Tihaya Pristan Bight in August 1–2, 2013

Всего в эстуарии р. Аввакумовка встречается не менее 58 видов рыб (Барабанщиков, Магомедов, 2002). В наших сборах мальковым неводом в мае–сентябре отмечено 53 таксона гидробионтов (рыб — 49, декапод — 4), принадлежащих 23 семействам (см. таблицу). Наиболее широко были представлены семейства Cottidae (7 видов), Gobiidae и Hexagrammidae (по 5 видов), Cyprinidae, Pleuronectidae и Stichaeidae (по 4 вида), в сумме на их долю пришлось 29 видов (55 %). Остальные 18 семейств были представлены 1–3 видами. Часто встречались: из рыб — молодь красноперок рода *Tribolodon** (частота встречаемости — 92 %), трехиглая колюшка *Gasterosteus nipponicus*** (64 %) и южная дальневосточная широколобка *Megalocottus platycephalus taeniopterus* (59 %), а из беспозвоночных — песчаные шримсы *Crangon* spp.*** (66 %).

Больше всего таксонов (32) отмечено в южной части гавани Тихая Пристань, меньше всего (по 11) в устье р. Аввакумовка и в р. Ольга. Видовое богатство внешнего эстуария (42 таксона) выше видового богатства внутреннего эстуария (27 в Аввакумовке и 11 в Ольге). Наибольшее количество таксонов отмечено осенью 2012 г. (33), наименьшее — осенью 2013 г. (15).

Доминирование отдельных видов нарастало от мая к июлю 2012 г. (с 0,2 до 0,4) и снижалось к сентябрю до 0,2. В августе 2013 г. оно достигло 0,3 и повышалось до 0,4 в сентябре. В р. Аввакумовка в различных биотопах доминирование изменялось в пределах 0,2–0,3, а во внешнем эстуарии р. Ольга было выше, в пределах 0,3–0,5. По усредненным данным доминирование уменьшалось в ряду: р. Ольга (0,434) — гавань Тихая Пристань (0,373) — р. Аввакумовка (0,243), что хорошо соотносится с уловами крупных экземпляров звездчатой камбалы *Platichthys stellatus* в р. Ольга, которые абсолютно доминировали по массе.

* Категория *Tribolodon* spp. включает молодь крупночешуйной *T. hakonensis* и мелкочешуйной *T. brandtii* красноперок, которые трудноразличимы морфологически до достижения длины 15 см.

** Она же *Gasterosteus aculeatus* (Higuchi et al., 2014).

*** Категория *Crangon* spp. включает 3 вида *C. amurensis*, *C. propinquus*, *C. uritai*.

Состав и плотность (г/100 м²) декапод и рыб в уловах в эстуариях зал. Ольги
в мае-сентябре 2012–2013 гг.

Fish and decapod species composition in the catches obtained in the estuaries of the Olga Bay
in May-September of 2012 and 2013 and mean distribution density of their biomass, g/100 м²

Вид	2012 г.			2013 г.		Всего
	Май	Июль	Сентябрь	Август	Сентябрь	
<i>Palaemon</i> spp.	0,2	0,4	0,8	0,3	–	0,4
<i>Pandalus latirostris</i>	3,2	–	1,0	–	–	0,6
<i>Eriocheir japonica</i>	71,3	34,1	160,4	8,9	–	79,1
<i>Crangon</i> spp.	7,0	1,0	8,7	0,8	1,8	5,4
<i>Engraulus japonicus</i>	–	–	–	–	0,4	+
<i>Cobitis lutheri</i>	–	–	0,7	–	–	0,2
<i>Carassius gibelio</i>	–	–	4,0	–	–	1,3
<i>Phoxinus mantschuricus</i>	+	–	–	–	–	+
<i>Phoxinus</i> sp.	–	–	1,2	–	–	0,4
<i>Tribolodon</i> spp.	132,2	484,9	296,9	104,3	522,5	308,1
<i>Hypomesus nipponensis</i>	7,7	8,2	–	2,8	–	5,3
<i>Hypomesus</i> sp.	2,9	28,0	16,6	3,0	3,8	15,4
<i>Osmerus dentex</i>	0,1	–	–	–	–	+
<i>Salangichthys microdon</i>	–	–	+	0,1	–	+
<i>Oncorhynchus keta</i>	57,1	0,5	–	–	–	15,9
<i>Eleginus gracilis</i>	–	0,2	6,0	–	–	1,6
<i>Planiliza haematocheila</i>	–	9,8	14,1	–	–	5,6
<i>Mugilidae</i> gen. sp.	–	–	7,7	–	–	2,0
<i>Gasterosteus nipponicus</i>	14,3	100,3	1,7	41,2	6,5	40,2
<i>Pungitius sinensis</i>	0,4	0,8	26,3	1,3	–	9,2
<i>Argyrocottus zanderi</i>	–	–	–	–	1,5	+
<i>Cottus czerskii</i>	0,1	–	–	–	–	+
<i>Megalocottus platycephalus taeniopterus</i>	55,3	33,3	120,0	59,0	212,5	77,1
<i>Myoxocephalus brandtii</i>	1,5	–	3,1	–	–	0,8
<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	0,1	–	–	–	–	+
<i>Myoxocephalus</i> sp.	–	0,2	–	–	–	+
<i>Myoxocephalus stelleri</i>	13,1	1,9	–	–	–	3,9
<i>Blepsias</i> sp.	–	–	1,7	–	–	0,3
<i>Hexagrammos octogrammus</i>	2,3	–	–	–	95,1	5,4
<i>Hexagrammos</i> sp.	–	3,8	–	–	–	1,1
<i>Hexagrammos stelleri</i>	0,8	–	5,4	0,5	–	1,1
<i>Pleurogrammus azonus</i>	0,3	–	–	–	–	+
<i>Pleurogrammus</i> sp.	–	–	6,2	–	–	1,6
<i>Sebastes minor</i>	0,3	–	–	–	–	0,1
<i>Acanthogobius lactipes</i>	2,9	4,3	3,4	0,9	0,6	3,6
<i>Gobiidae</i> gen. sp.	–	–	+	0,3	–	+
<i>Gymnogobius opperiens</i>	–	–	0,1	–	–	+
<i>Gymnogobius urotaenia</i>	0,3	2,0	6,2	0,2	0,2	2,7
<i>Tridentiger brevispinis</i>	1,7	1,5	–	–	–	0,9
<i>Hypoptychus dybowskii</i>	–	–	–	–	10,8	0,3
<i>Perccottus glenii</i>	–	–	0,1	–	–	+
<i>Pholis nebulosa</i>	–	–	1,0	–	–	0,1
<i>Pholis picta</i>	–	–	1,3	–	–	0,2
<i>Pholis</i> sp.	0,8	5,3	0,1	–	9,6	2,1
<i>Alectrias alectrolophus</i>	0,1	–	–	–	–	+
<i>Opisthocentrus ocellatus</i>	0,6	0,1	12,3	–	21,2	3,7
<i>Opisthocentrus zonope</i>	–	–	0,3	0,9	–	0,1
<i>Pholidapus dybowskii</i>	0,5	0,5	2,8	–	–	0,7
<i>Neozoarces pulcher</i>	–	–	0,3	–	–	0,1
<i>Liopsetta pinnifasciata</i>	21,2	2,5	–	0,1	–	6,1
<i>Platichthys stellatus</i>	134,9	26,7	44,3	27,4	–	62,4
<i>Pleuronectidae</i> gen. sp.	–	–	–	0,1	4,2	0,2
<i>Pseudopleuronectes yokohomae</i>	–	0,7	–	–	3,6	0,3
Число видов	30	24	33	18	15	53
Индекс Симпсона	0,169	0,442	0,232	0,266	0,410	0,256

Примечание. «+» — меньше 0,1 г/100 м².

Биомасса рыб и декапод в различные месяцы колебалась в пределах 250–890 г/100 м², или 2,5–8,9 г/м² (см. таблицу). Так как использовался КУ закидного невода, равный единице, кратность занижения могла составить 1,2–2,9 раза (КУ закидных неводов варьирует в пределах от 0,35 до 0,85 (Трещев, 1983)). Кроме того, мальковым неводом не учитываются крупные рыбы (дальневосточные краснопёрки *Tribolodon* spp., тихоокеанские лососи *Oncorhynchus* spp., пиленгас *Planiliza haematocheila*). Поэтому можно полагать, что величина биомассы рыб и декапод в зал. Ольга по крайней мере сопоставима с таковой в р. Раздольной и в сублиторали Амурского залива. Так, по данным траловых съёмок биомасса рыб в Амурском заливе составляет в среднем 11,6 г/м² (введены КУ) (Измятинский, 2004), а в эстуарии р. Раздольной — 2,6–9,7 г/м² (Колпаков, 2008).

Для эстуариев зал. Ольги характерно преобладание (по массе) нескольких видов, а доля наиболее массового вида превышала 60 % в июле 2012 г. (см. таблицу). Наиболее часто (5 раз) в разряд массовых попадали два вида — *M. platycephalus taeniopterus* и *Tribolodon* spp. В мае 2012 г. первые по значимости (доля по массе больше 2 %) виды, кроме названных, включали *P. stellatus*, японского мохнаторукого краба *Eriocheir japonica*, проходную молодь кеты *Oncorhynchus keta*, полосатую камбалу *Liopsetta pinnifasciata*, трехиглую колюшку *G. nipponicus* и керчака Стеллера *Myoxocephalus stelleri*. В июле 2012 г. наиболее многочисленными были *Tribolodon* spp., *G. nipponicus*, *E. japonica*, *M. platycephalus taeniopterus*, малоротые корюшки рода *Hypomesus* и *P. stellatus*, в сентябре — *Tribolodon* spp., *E. japonica*, *M. platycephalus taeniopterus*, *P. stellatus*, китайская девятииглая колюшка *Pungitius sinensis* и *Hypomesus* sp. В августе 2013 г. из-за проливных дождей не удалось сделать полную съёмку всего эстуария, что исказило картину: наиболее массовыми были *Tribolodon* spp., *M. platycephalus taeniopterus*, *G. nipponicus*, *P. stellatus* и *E. japonica*. И наконец, в сентябре 2013 г. были выполнены траления только во внешнем эстуарии р. Ольга, массовыми оказались *Tribolodon* spp., *M. platycephalus taeniopterus*, восьмилнейный терпуг *Hexagrammos octogrammus* и глазчатый опистоцентр *Opisthocentrus ocellatus* (рис. 3).

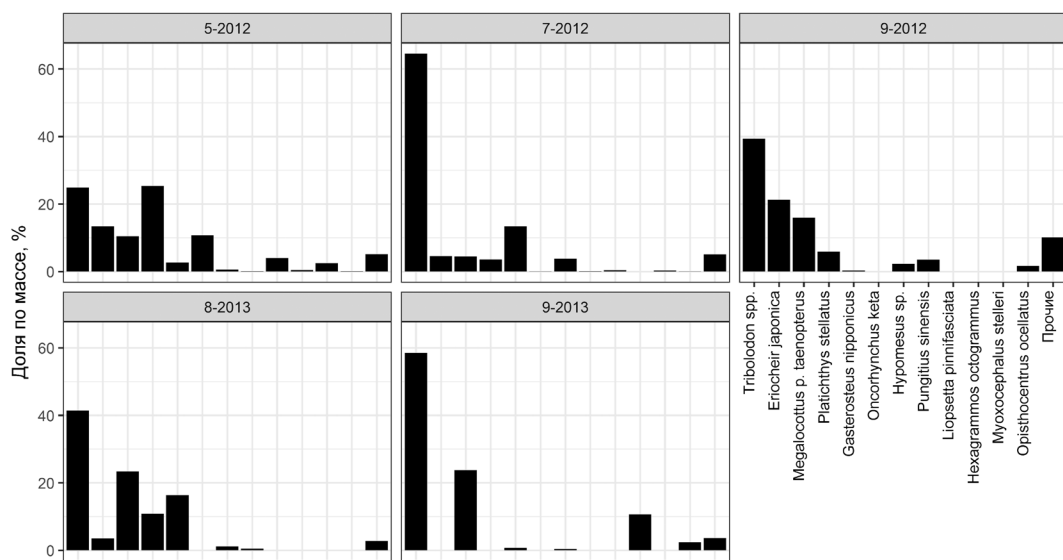


Рис. 3. Сезонная изменчивость соотношения рыб и декапод в эстуариях зал. Ольги

Fig. 3. Seasonal variability of fish and decapod species composition in the estuaries of the Olga Bay

Таким образом, доля морских видов снижалась от весны к лету и снова повышалась к осени. Доля полупроходных видов всегда была больше 90 % по массе, за исключением августа 2013 г., когда работы проводились исключительно во внешнем эстуарии р. Ольга. Южные неритические мигранты отмечены в уловах в незначи-

тельной степени в августе-сентябре. Доля пресноводных видов не превышала 1 % по массе.

Для анализа биотопического распределения рыб и декапод использован кластерный анализ. Объектом кластеризации были осредненные по биотопам данные по плотности распределения рыб и декапод в граммах на квадратный метр. Обследованные биотопы (см. рис. 1) заметно различаются по ряду характеристик: ширине, глубине, составу грунта, развитию водной растительности, расположению и степени влияния морских приливов-отливов (Колпаков, Ольховик, 2015).

Наиболее резко среди всех биотопов выделялось население внешнего эстуария р. Ольга (рис. 4), а именно кута и северной части гавани Тихая Пристань. Для этих двух биотопов характерно развитие *Zostera marina*, небольшие глубины и слабые течения, что позволяет хорошо прогреться воде. Этот кластер (биотопы 7 и 8) можно охарактеризовать как «морской». В этих условиях хорошо себя чувствуют *Tribolodon* spp., *M. platycephalus taeniopterus*, *H. octogrammus*, *M. stelleri*, *L. pinnifasciata*, *O. ocellatus* и кефали, их биомассы равны соответственно 10,1; 2,7; 0,7; 0,5; 0,4; 0,4 и 0,3 г/м². Первый же кластер (биотопы 1–6) можно охарактеризовать как «пресноводный». Для него характерно сильное влияние пресной воды, течения. В этом кластере преобладали *Tribolodon* spp., *E. japonica*, *P. stellatus*, *M. platycephalus taeniopterus* и *G. nipponicus*, их биомассы составили соответственно 2,5; 0,9; 0,7; 0,6; 0,4 г/м².

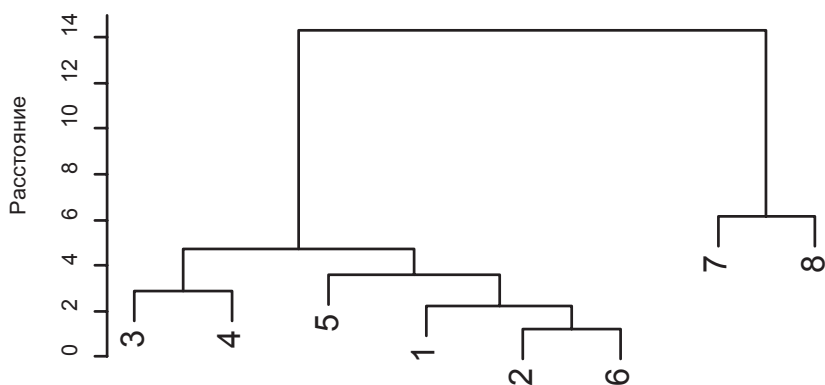


Рис. 4. Дендрограмма сходства разных биотопов зал. Ольги

Fig. 4. Hierarchical dendrogram of species composition similarity between biotopes in the Olga Bay

В зал. Ольги в мае 2012 г. плотность концентрации рыб и декапод была минимальна на песчаных грунтах устья р. Аввакумовка (0,6 г/м²) и южной части гавани Тихая Пристань (1,6 г/м²), несколько выше в основном русле (4,8 г/м²) и дельте р. Аввакумовка (4,5 г/м²) (рис. 5). Наиболее высокие значения биомассы отмечены в северной части гавани Тихая Пристань (12,5 г/м²), р. Ольга (13,9 г/м²) и в узкой протоке р. Аввакумовка — 16,4 г/м². Такие различия связаны, кроме р. Ольга, про которую было сказано выше, с развитием водной растительности, в которой гидробионты могли получить убежище, и рельефом дна, благоприятствующим облову этих биотопов.

В июле 2012 г. съемка была построена таким образом, что удалось оценить особенности пространственного распределения рыб и декапод во всех биотопах. Минимальная биомасса была отмечена в р. Ольга (1,4 г/м²) и основном русле р. Аввакумовка (3,1 г/м²). Максимальные биомассы обнаружены в дельте р. Аввакумовка (10,8 г/м²), северной части (11,3 г/м²) и в куте (22,5 г/м²) гавани Тихая Пристань. В среднем за месяц самой большой долей по массе обладала красноперка *Tribolodon* spp. (4,9 г/м², или 64 %).

В сентябре 2012 г. очень плотные заросли *Z. marina* не позволили провести ловы в северной части гавани Тихая Пристань, закидной невод при выборке скручивался. Как и в июле 2012 г., самая высокая концентрация зафиксирована в мелководном, хорошо прогретом, с развитой водной растительностью куту гавани

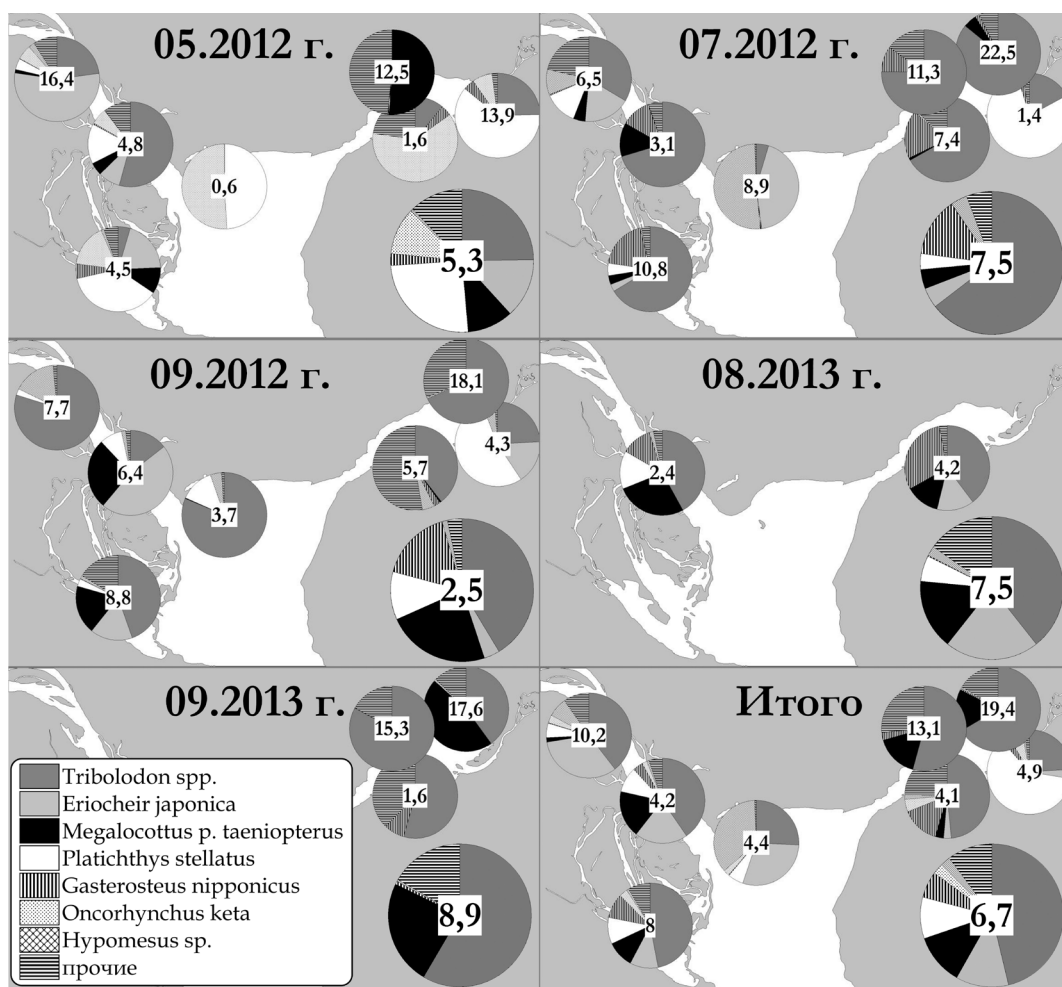


Рис. 5. Распределение биомассы ($\text{г}/\text{м}^2$) и изменчивость состава рыб и декапод в эстуариях зал. Ольги в 2012–2013 гг.

Fig. 5. Changes of biomass distribution density (g/m^2) for fish and decapods in the estuaries of the Olga Bay in 2012–2013

Тихая Пристань ($18,1 \text{ г}/\text{м}^2$), в основном за счет *Tribolodon* spp. ($12,4 \text{ г}/\text{м}^2$, или 68 %), доля декапод была минимальна (меньше 1 % по массе). Самая низкая концентрация рыб и декапод отмечена в устье р. Аввакумовка ($3,7 \text{ г}/\text{м}^2$).

В августе 2013 г. проливные дожди не позволили провести полномасштабную съемку всех эстуариев. Биомассы рыб и декапод были ниже, чем в июле-сентябре 2012 г.

В сентябре 2013 г. была проведена съемка внешнего эстуария р. Ольга. Распределение биомасс ожидаемо увеличивалось в ряду: южная часть — северная часть — кут гавани Тихая Пристань (соответственно $1,6$; $15,3$ и $17,6 \text{ г}/\text{м}^2$).

Отмеченная сезонная динамика связана с околородовыми биологическими циклами рыб и декапод. В наибольшей степени это обусловлено динамикой 7 доминирующих видов (90 % по суммарной биомассе): *E. japonica* из беспозвоночных и 6 видов рыб — *Tribolodon* spp., *M. platycephalus taeniopterus*, *P. stellatus*, *G. nipponicus*, *O. keta* и *Hypomesus* sp.

Выводы

В уловах в эстуариях зал. Ольги отмечено 53 вида рыб и декапод с биомассой $6,7 \text{ г}/\text{м}^2$. Биомасса во внешнем эстуарии (гавань Тихая Пристань) была больше, чем во внутреннем (реки Аввакумовка и Ольга), $10,1$ против $6,1$ и $4,9 \text{ г}/\text{м}^2$. Во внешнем

эстуарии была больше доля молоди красноперок и прочих рыб. Только во внутреннем эстуарии встречались звездчатая камбала и еще 8 видов, только во внешнем — 22 вида гидробионтов. Доминирование отдельных видов уменьшалось в ряду р. Ольга — гавань Тихая Пристань — р. Аввакумовка. Видовое богатство уменьшалось в ряду гавань Тихая Пристань — р. Аввакумовка — р. Ольга.

В разных биотопах доминировали (по массе) различные виды, но основу составляли 7 видов (90 % по суммарной биомассе): японский мохнаторукий краб *E. japonica* из беспозвоночных и 6 видов рыб — красноперки рода *Tribolodon*, южная дальневосточная широколобка *M. platycephalus taeniopterus*, звездчатая камбала *P. stellatus*, трехиглая колюшка *G. nipponicus*, покатная молодь кеты *O. keta* и малоротые корюшки рода *Nipomesus*.

За помощь в организации работ в зал. Ольги автор благодарен зав. Ольгинской НИС ТИНРО-центра Н.А. Черных и сотруднику станции А.И. Васильченко. Также автор признателен членам экспедиционной группы к.б.н. Н.В. Колпакову, Е.В. Колпакову и А.В. Ольховику. За предоставленный гидрологический зонд автор искренне признателен д.г.н. Ю.И. Зуенко.

Список литературы

Барабанщиков Е.И. Зоопланктон и типизация внутренних эстуариев рек южного Приморья // Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов : тез. докл. конф. мол. ученых. — Владивосток : ТИНРО-центр, 1997. — С. 87–88.

Барабанщиков Е.И., Колпаков Н.В. Состав, распределение, динамика и продукция зоопланктона эстуариев Приморья // Мат-лы Всерос. науч. конф., посвящ. 80-летию юбилею ФГУП «КамчатНИРО». — Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО, 2012. — С. 448–460.

Барабанщиков Е.И., Магомедов Р.А. Состав и некоторые черты биологии рыб эстуарной зоны рек южного Приморья // Изв. ТИНРО. — 2002. — Т. 131. — С. 179–200.

Долганова Н.Т., Колпаков Н.В., Чучукало В.И. Питание и пищевые отношения молоди рыб и креветок в эстуариях зал. Петра Великого в летне-осенний период // Изв. ТИНРО. — 2008. — Т. 153. — С. 334–342.

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

Колпаков Е.В., Милованкин П.Г. Размерно-возрастной состав, рост и питание бурого морского петушка *Alectrias alectrolophus* (Pisces: Stichaeidae) из залива Ольга Японского моря // Вопр. ихтиол. — 2014. — Т. 54, № 3. — Р. 372–376. DOI: 10.7868/S0042875214030084.

Колпаков Н.В. К оценке продукции микронектона эстуариев залива Петра Великого // Изв. ТИНРО. — 2010. — Т. 162. — С. 139–165.

Колпаков Н.В. Новые данные по составу и распределению рыб в эстуариях южного Приморья. 1. Река Раздольная // Изв. ТИНРО. — 2008. — Т. 153. — С. 155–166.

Колпаков Н.В. Продукция макрофитов в эстуариях рек Приморья // Изв. ТИНРО. — 2013. — Т. 174. — С. 135–148.

Колпаков Н.В. Продукция рыб в эстуариях Приморья // Изв. ТИНРО. — 2016. — Т. 184. — С. 3–22.

Колпаков Н.В. Структурно-функциональная организация эстуарных экосистем северо-западной части Японского моря : дис. ... д-ра биол. наук. — Владивосток, 2017. — 523 с.

Колпаков Н.В. Эстуарные экосистемы северо-западной части Японского моря: структурно-функциональная организация и биоресурсы : моногр. (в печати).

Колпаков Н.В., Долганова Н.Т., Милованкин П.Г. и др. Использование рыбами топических и трофических ресурсов разных биотопов эстуария реки Суходол (залив Петра Великого) // Изв. ТИНРО. — 2013. — Т. 174. — С. 187–207.

Колпаков Н.В., Колпаков Е.В., Милованкин П.Г. Новые данные по биологии молоди кеты *Oncorhynchus keta* эстуариев залива Ольги (центральное Приморье) // Бюл. № 7 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2012. — С. 167–173.

Колпаков Н.В., Милованкин П.Г. Распределение и сезонные изменения обилия рыб в эстуарии реки Раздольная (залив Петра Великого, Японское море) // Вопр. ихтиол. — 2010. — Т. 50, № 4. — С. 495–509.

Колпаков Н.В., Надточий В.А. Макрозообентос эстуариев южного Приморья: состав, структура, пространственно-временная изменчивость // Мат-лы Всерос. науч. конф., посвящ.

80-лeтнeмy юбилeю ФГУП «КамчатНИРО». — Пeтpoпaвлoвск-Кaмчaтский : КамчатНИРО, 2012. — С. 467–480.

Колпaкoв Н.В., Oльxoвик A.В. Coстaв, paспpeдeлeниe и ceзoннaя динaмикa paстeлeннocти эcтyapиeв зaливa Oльги (цeнтpaльнoe Пpимopьe) // Изв. ТИНPO. — 2015. — Т. 181. — С. 35–48.

Колпaкoв Н.В., Ceмeнькoвa E.Г. Япoнский мoxнaтopyкий кpaб Пpимopья : мoнoгр. — Bлaдивocтoк : ТИНPO-цeнтp, 2012. — 160 c.

Пeceнкo Ю.А. Пpинципы и мeтoды кoличecтвeннoгo aнaлизa в фaунистичecкиx иccлeдoвaниx : мoнoгр. — M. : Нaукa, 1982. — 287 c.

Тpeщeв A.И. Интeнcивнocть рыбoлoвcтвa : мoнoгр. — M. : Лeг. и пищ. пpoм-cть, 1983. — 236 c.

Шунтoв В.П., Бoчaрoв Л.Н., Boлвeнкo И.В. и др. Экoceтeмнoe изyчeниe биoлoгичecкиx pecypcoв дaльнeвocтoчнoгo мopcкиx вoд Poccии: нeкoтopыe peзyльтaты иccлeдoвaний в кoнцe 20 — нaчaлe 21-гo cтoлeтиx // ТИНPO—85. Итoги дecятилeтнeй дeятeлнocти. 2000–2010 гг. — Bлaдивocтoк : ТИНPO-цeнтp, 2010. — С. 25–78.

Higuchi M., Sakai H., Goto A. A new threespine stickleback, *Gasterosteus nipponicus* sp. nov. (Teleostei: Gasterosteidae), from the Japan Sea region // Ichthyol. Res. — 2014. — Vol. 61. — P. 341–351. DOI: 10.1007/s10228-014-0403-1.

Пocтyпила в peдaкцию 24.11.17 г.

Пpинятa в пeчaть 26.02.18 г.