

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛУХИ *DELPHINAPTERUS LEUCAS* (PALLAS, 1776) В ЭСТУАРИЯХ РЕК ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ И ФАКТОРЫ, ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ\*

© 2018 г. Т. С. Шулежко<sup>1</sup>, С. Л. Горин<sup>2</sup>, М. В. Коваль<sup>3</sup>,  
Б. А. Соловьев<sup>4</sup>, Д. М. Глазов<sup>4</sup>, В. В. Рожнов<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский 683000;

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Москва 107140;

<sup>3</sup>Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Петропавловск-Камчатский 683000;

<sup>4</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва 119071

e-mail: t.shulezhko@gmail.com; gorinser@mail.ru

Статья принята к печати 25.01.2018 г.

Представлены результаты летне-осенних наблюдений за распределением белухи *Delphinapterus leucas* (Pallas, 1776) в трёх крупных реках западной Камчатки. В летний период численность белух в реках Хайрюзова, Белоголовая и Морошечная достигала 111–250 особей. Основная масса белух заходила в реки в приливную фазу: количество животных в эстуариях увеличивалось на подъёме воды до максимального в сизигийные приливы. Белухи не поднимались выше эстуариев и предпочитали держаться в зоне смешения речных и морских вод, где было определено 20 видов рыб и три вида беспозвоночных животных. В отлив белухи уходили в море, но во время массового хода лососей некоторые особи оставались в эстуариях и продолжали охотиться на глубоководных участках. Основной причиной формирования летних скоплений белух следует считать охоту на лососёвых. Определяющими факторами в распределении белух в эстуариях рек являлись динамика и интенсивность нерестового хода горбуши. Предпочтение белухами данных рек можно объяснить русловым типом их эстуариев.

**Ключевые слова:** белуха *Delphinapterus leucas*, численность, распределение, поведение, питание, эстуарий, западная Камчатка, Охотское море.

DOI: 10.1134/S0134347518040022

**The distribution of beluga whales, *Delphinapterus leucas* (Pallas, 1776), in river estuaries of western Kamchatka and the key factors responsible for it.** T. S. Shulezhko<sup>1</sup>, S. L. Gorin<sup>2</sup>, M. V. Koval<sup>3</sup>, B. A. Solovyov<sup>4</sup>, D. M. Glazov<sup>4</sup>, V. V. Rozhnov<sup>4</sup> (<sup>1</sup>Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky 683000; <sup>2</sup>Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO), Moscow 107140; <sup>3</sup>Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography, Petropavlovsk-Kamchatsky 683000; <sup>4</sup>A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow 119071)

The results of observations on the distribution of beluga whales, *Delphinapterus leucas* (Pallas, 1776), in three large rivers of western Kamchatka in the summer and autumn seasons are discussed. In summer, the number of beluga whales in the Khairyuzova, Belogolovaya, and Moroshechnaya rivers reaches 111–250 individuals. Most of the belugas enter the rivers during the flood tidal phase: the number of animals in the estuaries increases along with the rising water level to the maximum value at spring tide. The belugas do not move upstream out of the estuaries and tend to keep in the zone of mixing riverine and marine waters, where 20 species of fish and three species of invertebrates have been identified. At ebb tide, the belugas leave for the sea, but during a large run of salmon, some individuals remain in the estuaries and continue hunting in deep-water areas. The main factor causing beluga whales to form the summer aggregations in Kamchatka rivers is hunting for salmon. The distribution of beluga whales in river estuaries is defined by the dynamics and intensity of salmon spawning runs. The beluga whales' preference for these rivers can be explained by the channel type of their estuaries. (*Biologiya Morya*, 2018, vol. 44, no. 4, pp. 228–235)

**Keywords:** beluga whale *Delphinapterus leucas*, number, distribution, behavior, feeding, estuary, western Kamchatka, Sea of Okhotsk.

В распределении белухи *Delphinapterus leucas* (Pallas, 1776) – одного из самых массовых представителей подотряда зубатых китов в арктических и субарктических морях, чётко прослеживаются пространственно разделённые летние и зимние станции. Летнее распреде-

ление белух в Охотском море типично для бореальных и субарктических морей с сезонным распространением льда и наличием массовых анадромных видов рыб. Летом белухи образуют крупные скопления в прибрежных водах, тяготея к эстуариям рек, а зимой предпочитают дер-

\*Исследования проведены в рамках постоянно действующей экспедиции РАН по изучению животных "Красной книги Российской Федерации" и других особо важных животных фауны России при поддержке Русского географического общества. Гидрологические и ихтиологические исследования проведены при поддержке РФФИ (№ 12–05–31453; № 17–05–01224).

жаться в открытых морских районах (Клейненберг и др., 1964; Solovyev et al., 2015). Предпочтение белухами тех или иных районов обусловлено комплексом биотических и абиотических факторов, которые варьируют в разных популяциях и географических группировках (Laidre et al., 2008).

По данным авиа- и судовых учётов, выполненных в конце XX века в восточной части Охотского моря, основные летние скопления белух (до 10 тыс. особей) наблюдали в северных районах (Пенжинская губа и Гижигинская губа), в то время как у западного побережья п-ва Камчатка встречались лишь небольшие группы или отдельные особи (Берзин, Владимиров, 1989; Владимиров, 1994). Авиаучёты 2009 и 2010 гг. показали, что в эстуарии некоторых рек западного побережья Камчатки в летнее время заходит значительное (до 300 особей) количество белух (Solovyev et al., 2015), однако направленных исследований этих скоплений ранее не проводилось.

Цель настоящей работы – изучение распределения белухи *D. leucas* в эстуариях трёх рек западной Камчатки: Хайрюзова, Белоголовая и Морошечная, а также анализ факторов, влияющих на формирование и динамику её летних скоплений.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В октябре 2011 г. и в июне–августе 2012 г. в эстуариях рек Хайрюзова и Белоголовая проводили гидрологические исследования. Изучали подводный рельеф и пространственно-временную изменчивость уровня воды, солёности, температуры и скорости течения. Для этого использовали комбинацию традиционных гидрологических методов: промеры глубин, продольные съёмки, суточные станции и постановку приборов на автономную работу в буйковых, донных и береговых вариан-

тах (Коваль и др., 2012). В эстуарии р. Морошечная в сентябре 2012 г. в течение одной недели промеряли глубины, регистрировали уровень воды на двух автоматических постах, а также дважды измеряли солёность и температуру вдоль оси эстуария в полную и малую воду.

Гидробиологические и ихтиологические исследования проводили в эстуарии рек Хайрюзова и Белоголовая в июле–августе 2012 г. В качестве орудий лова гидробионтов на литорали нижнего течения рек использовали закидной невод размером  $8 \times 3$  м, а в пелагиали морской акватории – бим-трал 2/8.2 м (размер ячеи в кутке составлял 4 мм), буксируемый моторной лодкой. Методика работ на неводных и траловых станциях подробно описана ранее (см.: Коваль и др., 2010, 2012). Для оценки состояния воспроизводства тихоокеанских лососей в бассейнах исследуемых рек использовали многолетние мониторинговые данные КамчатНИРО по динамике вылова лососевых у западной Камчатки. Интенсивность нерестовых подходов лососей в реки оценивали на основании их суммарного суточного вылова (в тоннах) промышленными предприятиями, расположенными в пос. Усть-Хайрюзово.

Наблюдения за распределением и обилием белух проводили в летне-осенний период 2010–2012 гг. из пяти береговых пунктов (рис. 1; табл. 1). Площадь наблюдаемой акватории на реках Хайрюзова и Белоголовая (наблюдательные пункты 1–3) варьировала от 2.2 до 16 км<sup>2</sup>, на р. Морошечная (пункты 4–5) – от 1.9 до 2.4 км<sup>2</sup>. Наблюдательный пункт 1 отличался от остальных тем, что был расположен на возвышении, это позволяло учитывать всех животных, вошедших в эстуарий. Во время визуальных наблюдений регистрировали количество белух, возрастной состав животных в группах, поведение, факторы беспокойства и погодные условия. Возраст белух определяли по цвету кожи (Клейненберг и др., 1964; Матишов, Огнётов, 2006). Уровень воды учитывали в 2010 г. для наблюдательного пункта 1, а в 2012 г. – для наблюдательных пунктов 2 и 3, используя таблицы приливов, полученные для о-ва Птичий (предоставлены Камчатским УГМС).

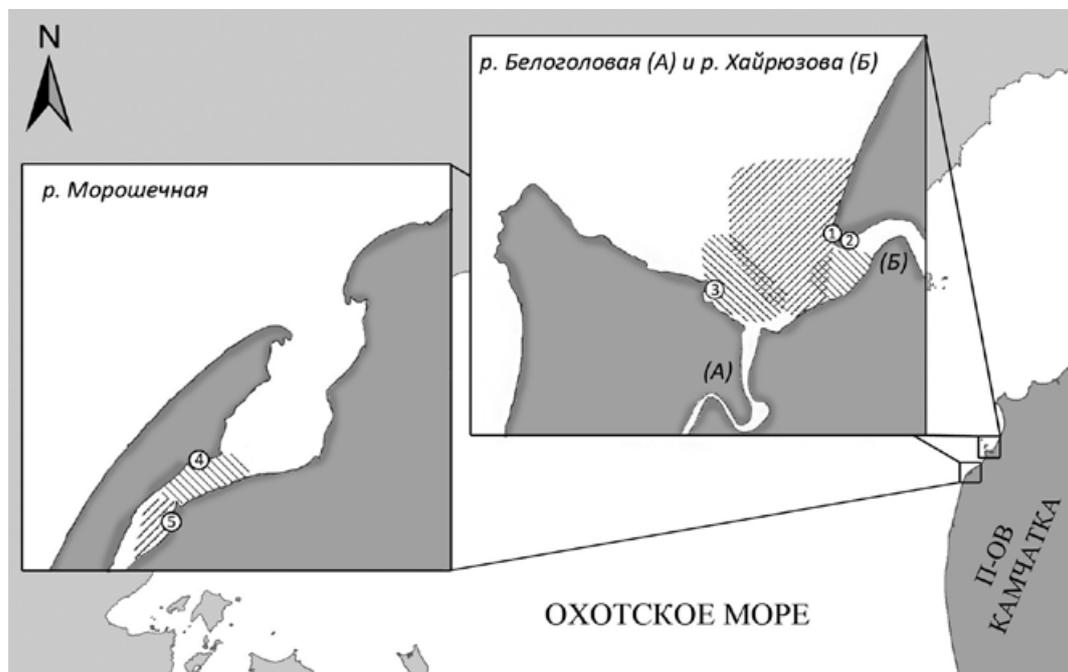


Рис. 1. Расположение береговых наблюдательных пунктов (1–5) и охватываемая наблюдениями акватория (заштрихованные области) на реках Морошечная, Белоголовая (А) и Хайрюзова (Б).

**Таблица 1.** Продолжительность наблюдений и численность белух в реках Хайрюзова, Белоголовая и Морошечная

Характеристика	2010 г.		2011 г.				2012 г.		
	1	2	2	4	5	Лодка	2	3	Лодка
Наблюдательный пункт									
Период наблюдений	30.07–26.08	26.08–31.08	13.08–18.09	17.08–19.08	20.08–13.09	19.08–10.09	18.07–31.08	22.07	26.07–17.08
Длительность наблюдений, ч	285.6	56.7	14.1	30.7	100.3	50.7	62.6	5.0	18.8
Число сканирований и учётных маршрутов	507	217	27	80	132	14	249	18	24
Мах белух*	250/45	23/20	11	18/10	33/28	111	29/22	9	91
Min белух	0/0	0/0	0	0/0	0/0	2	0/0	0	3
Me	4/2	5/4	0	3/1	8/7	15	4/0	3	27
IQR	8/4	7/6	0	3/5	13/10	30	11/4	6	36
Количество случаев отсутствия белух	9/72	7/22	22	3/11	3/9	0	13/89	5	0

\*Только для береговых наблюдений длительностью больше 30 ч.

Примечание. Мах – наибольшая численность белух; Min – наименьшая численность белух; Me – медиана; IQR – интерквартильный размах; перед чертой – наблюдения в прилив, за чертой – в отлив.

В остальных случаях отмечали только приливо-отливную фазу.

Учётные наблюдения вели из береговых пунктов независимо от приливо-отливного режима методом временных срезов: с частотой один раз в 20 мин записывали количество всех присутствующих на акватории белух. Кроме этого численность животных оценивали в квадратурные и сизигийные приливы с движущейся по заданному маршруту лодки – от речной части эстуариев через фарватеры рек до выхода в море. За один учёт лодка проходила маршрут 3–8 раз; средняя продолжительность маршрута составляла 47 мин, протяженность – 12 км (табл. 1).

Статистический анализ данных проводили с использованием пакета программ SPSS16.0. Проверку данных на нормальность распределения выполняли с использованием теста Колмогорова–Смирнова. В корреляционном анализе применяли ранговую корреляцию Спирмена (r).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

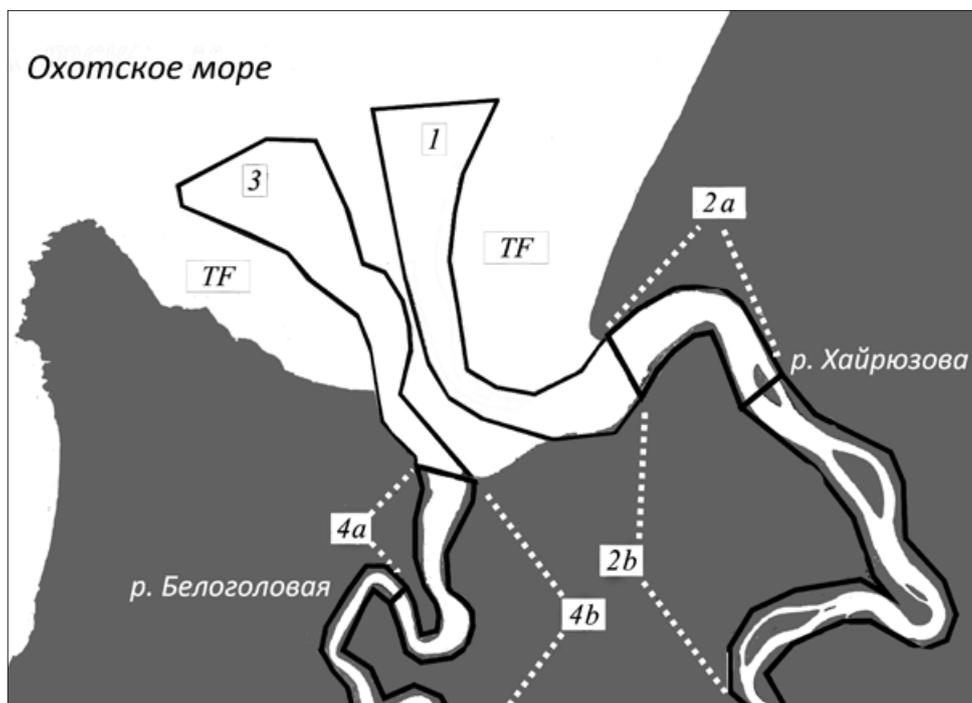
### Гидролого-морфологическая характеристика

Морские приливы в исследуемом районе неправильные, полусуточные от 2.3–2.6 (квадратура) до 3.8–5.7 м (сизигий). Температура морской воды положительная с последней декады апреля до середины ноября, в июле–августе она достигает почти 12°C. Реки Хайрюзова, Белоголовая и Морошечная по своим размерам и водному стоку относятся к крупнейшим водотокам Камчатки (табл. 2). По особенностям морфологического строения и гидрологического режима эстуарии рек Хайрюзова и Белоголовая можно разделить на две части: речную и морскую (рис. 2; табл. 3). Обе части представляют собой воронкообразные русла, в первом случае они вырабо-

**Таблица 2.** Основные гидрологические характеристики, вылов по среднемноголетним данным (г) и заполнение нерестилиц лососями (тыс. экз.) в бассейнах рек Хайрюзова, Белоголовая и Большая

Река (годы исследований)	Гидрологические характеристики			Виды рыб*					Сумма
	Длина реки, км	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Средний расход воды, м <sup>3</sup> /с	Горбуша	Кета	Нерка	Кижуч	Чавайга	
Хайрюзова (1931–2011 гг.)	265	11 600	181	<u>72.7</u> 151.0	<u>263.3</u> 51.5	<u>24.2</u> 4.3	<u>72.6</u> 9.9	<u>2.4</u> 4.7	<u>435.2</u> 221.4
Белоголовая (1962–2011 гг.)	226	4 000	63	<u>21.2</u> 91.1	<u>55.7</u> 15.8	<u>6.6</u> 1.8	<u>17.6</u> 6.3	<u>0.2</u> 1.9	<u>101.3</u> 116.9
Морошечная	270	5 450	~86	–	–	–	–	–	–
Большая (1931–2011 гг.)	275	10 800	317	<u>4877.3</u> 2773.5	<u>398.4</u> 42.8	<u>240.2</u> 90.2	<u>292.1</u> 53.6	<u>93.8</u> 18.9	<u>5901.8</u> 2979.0

\*Архивные данные КамчатНИРО (вверху – вылов рыбы по среднемноголетним данным; внизу – среднемноголетнее заполнение нерестилиц).



**Рис. 2.** Схема эстуариев рек Хайрюзова и Белоголовая. 1, 3 – морская часть эстуариев рек; 2 – их речная часть (2a и 4a – в период низких приливов в октябре, 2b и 4b – в период высоких приливов в июне); TF – литораль.

таны в поверхности приморской равнины, а во втором – на морской литорали. Эстуарий р. Морошечная – это широкое воронкообразное русло, частично блокированное со стороны моря (рис. 1). Его дно образовано плоской поверхностью приливной осушки, по тальвегу которой проходит узкая стоково-отливная ложбина. Морской части эстуария у р. Морошечная нет. В минимум отлива по дну эстуария течёт узкий поток речной воды. Его

опресняющее действие в прибрежной зоне моря заметно лишь в 2–3 км от устья эстуария. С началом прилива морская вода в эстуарий течёт лишь по наиболее глубокой части русла, а ближе к полной воде покрывает всю осушку. В это время ширина эстуария достигает 3 км. В отлив поток воды концентрируется в районе тальвега, а солёность воды уменьшается до нуля. Дальность проникновения осолонённых вод в эстуарий составляет 10–20 км.

**Таблица 3.** Гидролого-морфологические особенности эстуариев рек Хайрюзова и Белоголовая в летний период

Характеристика	Районы эстуариев	
	морской	речной
Малая вода		
Н, м	От 1–1.5 м до 2–6 м (Хайрюзова) и до 3.5–7.5 м (Белоголовая)	До 2–4 м (Хайрюзова) и до 3.5–7.5 м (Белоголовая)
В, м	–	200–400 м (Хайрюзова) и ~200 м (Белоголовая)
ГУ	По руслам эстуариев (стоково-отливным ложбинам) течёт речная вода; в приморской части русел эстуариев она смешивается с морской водой (чем ниже отлив и больше речной сток, тем ближе зона смешения к морю)	По руслам эстуариев течёт речная вода (эти районы становятся частями рек)
Полная вода		
Н, м	Увеличивается (по сравнению с малой водой) на величину прилива	
В, м	–	≥ 600 м (Хайрюзова) и 200–700 м (Белоголовая)
ГУ	Всё пространство над эстуарными ложбинами и приливной осушкой покрывается морскими водами (эти районы становятся частью моря)	В руслах эстуариев смешиваются речные и морские воды (чем выше прилив и меньше речной сток, тем дальше зона смешения от моря)

Примечание. Малая вода – периоды времени после завершения отлива; полная вода – периоды времени после завершения прилива; Н – глубина эстуария на фарватере; В – ширина эстуария; ГУ – гидрологические условия.

### Гидробиологическая характеристика

За период исследований было выполнено 79 контрольных обловов (38 неводных обловов и 41 траловая станция); суммарно выловлено 7050 экз. рыб и 560 экз. беспозвоночных. В уловах отмечены один вид рыбообразных и 20 видов рыб: тихоокеанская минога *Lethenteron camtschaticum*, тихоокеанские лососи шести видов (горбуша *Oncorhynchus gorbuscha*, кета *O. keta*, нерка *O. nerka*, кижуч *O. kisutch*, чавыча *O. tshawytscha*, сима *O. masou*), мальма *Salvelinus malma*, кунджа *S. leucomaenis*, микижа *Parasalmo mykiss*, малоротая *Hypomesus olidus* и зубатая *Osmerus dentex* корюшки, девятииглая *Pungitius pungitius* и трёхиглая *Gasterosteus aculeatus* колюшки, навага *Eleginus gracilis*, плоскоголовая широколобка *Megalocottus platycephalus*, звёздчатая *Platichthys stellatus* и полярная *Liopsetta glacialis* камбалы, колючий люмпен *Acantholumpenus mackayi*, молодь северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* и игловидной лисички *Pallasina aix*. Основу численности и биомассы уловов составляли несколько массовых видов, среди которых доминировали лососи, гольцы, корюшки, колюшки и камбалы. Кроме рыб в уловах встречались мизиды из рода *Neomysis*, креветка *Crangon septemspinosa*, равноногий рак *Saduria entomon* и молодь медузы *Aurelia aurita*.

По особенностям распределения гидробионтов в уловах в эстуариях рек были выделены три экологические зоны: пресноводная (нижнее течение рек выше границы зоны проникновения солёной морской воды; состав уловов – лососи и гольцы, колюшки, молодь звёздчатой камбалы, минога), эстуарная (зона смешения пресных речных и солёных морских вод; состав уловов – камбалы, корюшки, колюшки, лососи и гольцы, навага, широко-

лобка, колючий люмпен, игловидная лисичка, мизиды, креветки, молодые медузы) и неритическая (прибрежные воды Охотского моря за пределами границы зоны распространения пресной речной воды; состав уловов – корюшки, лососи, терпуг, медузы).

### Состояние воспроизводства и динамика нерестовых подходов тихоокеанских лососей

Максимальные подходы горбуши и кеты к устью исследуемых рек обычно наблюдаются в августе (рис. 3). Нерестовый ход кеты более растянут, чем горбуши: её промысел в реках Хайрюзова и Белоголовая начинается в первых числах июня и продолжается до конца августа. Горбуша встречалась в уловах со второй половины июля, а к началу сентября её промысел завершался. Кижуч массово подходил к устью рек во второй половине августа – в начале сентября, но общая численность его нерестовых подходов была существенно ниже, чем горбуши и кеты (табл. 2).

### Численность, половой, возрастной состав и поведение белух

Общее количество белух, заходивших в реки, значительно варьировало (табл. 1). Белух в эстуариях было достоверно больше в приливную фазу. При сравнении количества белух и уровня воды у о-ва Птичий по данным наблюдательных пунктов 1–3 коэффициент корреляции Спирмена ( $r$ ) составил соответственно 0.31, 0.37 и 0.44 при  $p < 0.01$ . Максимальное количество белух на акватории зарегистрировано в августе в сизигийные приливы: в 2010 г. в эстуариях рек Хайрюзова и Белоголовая их было около 250 особей, а в 2011 г. в р. Морошечная – 111 особей. Белухи отсутствовали в районе исследований

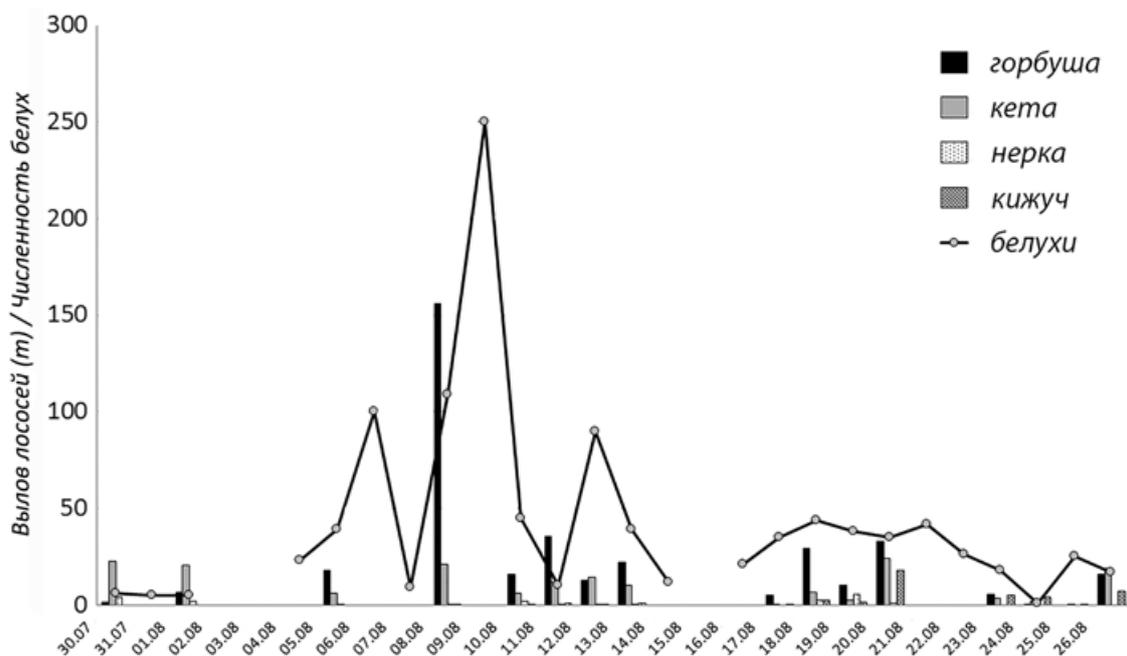


Рис. 3. Динамика численности белухи *Delphinapterus leucas* (наблюдательный пункт 1) и промышленного вылова тихоокеанских лососей в эстуариях рек Хайрюзова и Белоголовая в июле–августе 2010 г.

в 21.5% случаев сканирований, приходившихся, как правило, на отлив. Сравнение объёма промышленного вылова лососевых и численности белух по данным за 2010 г. на наблюдательном пункте 1 (остальные выборки животных нерепрезентативны) свидетельствует о значимой связи этих показателей для белухи и горбуши ( $r = 0.48$ ,  $p < 0.05$ ) и об отсутствии таковой с другими видами рыб.

Во всех реках были отмечены белухи обоих полов всех возрастных категорий: взрослые белые, молодые половозрелые и неполовозрелые светло-серые и серые особи, а также темно-серые детёныши возрастом до одного года. Взрослые белые особи преобладали. Доля молодых серых животных до 3–4 лет составляла 12.2–17.5% от всех присутствующих на акватории белух, а темно-серых детёнышей возрастом до одного года – 4.6–5.9%. Основными типами поведения белух были кормление и перемещение. У береговых наблюдательных пунктов охота на рыбу занимала у животных от 51.3 до 56.5% времени. В некоторых случаях белухи охотились парами, преследуя рыбу синхронно, при этом нередко рыба выпрыгивала из воды. Остальные формы поведения белух отмечали редко: отдых занимал не более 1.2% времени наблюдений, а социальные, в том числе игровые, формы поведения – не более 5.34%.

#### Пространственное распределение белух в эстуариях

Для перемещения белухи использовали наиболее глубокие участки эстуариев (фарватеры), которые оставались проходимыми и в приливную, и в отливную фазы. В 2010 г. в р. Хайрюзова в малую воду три белухи были найдены полубобсохшими на мели на выходе из эстуария в море, но с повышением уровня воды они благополучно покинули реку. По данным местных жителей, такие случаи наблюдаются ежегодно. Подробные сведения об использовании белухами эстуариев были получены для рек

Хайрюзова и Белоголовая. Определяющим фактором для распределения белух на акватории оказалась интенсивность нерестового хода лососевых. В дни, когда массового хода рыбы на нерест не было, белухи в начале приливной фазы заходили в эстуарии по фарватеру р. Белоголовая поодиночке или небольшими (до пяти особей) группами. Некоторые белухи поднимались в речную часть эстуария (рис. 2, 4а), но большинство животных двигалось через протоку между фарватерами рек в речную часть эстуария р. Хайрюзова. При этом они останавливались и кормились. На 4–5-й час приливной фазы белухи начинали движение к морю, также задерживаясь в разных местах эстуариев для кормления. Максимальное количество белух в эстуариях отмечали на 4–6-й час приливной фазы. По окончании прилива белух на акватории эстуариев, за редким исключением, не оставалось. В период массового хода лососёвых рыб белухи заходили в реки преимущественно по фарватеру р. Хайрюзова группами от 12 до 30 особей. На своём пути они кормились на разных участках эстуариев, однако на 5–6-й час приливной фазы собирались в зоне приливной осушки и на фарватере в начале речной части эстуария р. Хайрюзова, где активно охотились на рыбу. В такие дни численность белух к окончанию приливной фазы практически не снижалась; животные оставались на акватории даже в малую воду.

Некоторые белухи вместо перемещений вверх или вниз по реке задерживались на определенных участках рек (рис. 4) в местах, где фарватер реки сильно сужался и вплотную прилегал к одному из берегов или к отмели. Отдельные белухи присутствовали здесь постоянно, но их численность заметно возрастала с приходом морской воды (в среднем 2.7 ч после начала приливной фазы). На предпочитаемых участках отмечали значительное количество молодых особей и самок с детёнышами (16.8–23.4%). Преобладающим типом поведения белух было активное преследование рыбы (51–56.5% времени),

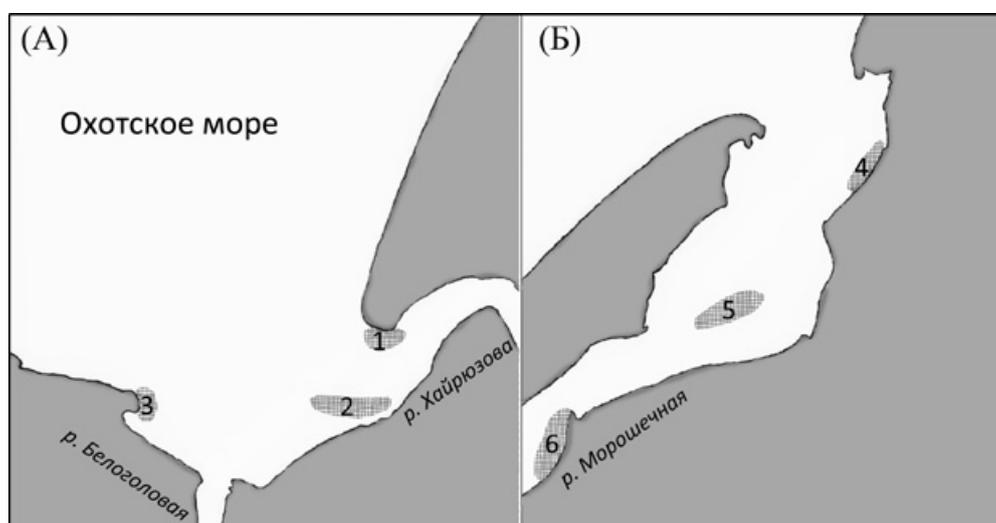


Рис. 4. Места концентрации белухи *Delphinapterus leucas*. 1 – у наблюдательного пункта на р. Хайрюзова; 2 – в основной протоке р. Хайрюзова у отмели; 3 – у наблюдательного пункта на входе в р. Белоголовая; 4 – у наблюдательного пункта на р. Морощечная; 5 – в основной протоке р. Морощечная у песчаной косы; 6 – в основной протоке р. Морощечная под берегом.

при этом во многих случаях детёныши и молодые особи повторяли движения взрослых животных.

В реках Хайрюзова и Белоголовая белухи не заходили выше речной части эстуариев: самое большое расстояние от устья составило 2 и 6 км соответственно, хотя по сведениям местных жителей белухи могут встречаться высоко по течению (до 22 км от устья). Скорее всего, дальние заходы белух крайне редки, так как обе реки имеют сложный фарватер и большое количество осыхающих в отлив отмелей.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

В летнее время белухи активно использовали эстуарии рек. Их численность по нашим данным и данным авиаучётов достигала 250–300 особей для эстуариев рек Хайрюзова и Белоголовая, а также более 100 особей для эстуария р. Морошечная. Ранее крупные скопления белухи в этом районе не упоминались (Арсеньев, 1939; Клейненберг и др., 1964; Берзин, Владимиров, 1989), считалось, что общая численность белух у западного побережья Камчатки крайне низкая. Это объясняли отсутствием обширных мелководных заливов, наличием лагун и баров в устьях большинства нерестовых рек (Мельников, 2001). По нашим сведениям, данное утверждение справедливо только в отношении рек, расположенных к югу от р. Морошечная. По своему строению эстуарии рек северной части побережья (от р. Палана до р. Морошечная) относятся к русловым, в то время как эстуарии рек южной части – к лагунным (Горин, 2012; Михайлов, Горин, 2012). Известно, что в летнее время в реки западной Камчатки, расположенные южнее места наших исследований, лососёвых рыб на нерест приходит значительно больше (Шевляков, Маслов, 2011; Коваль и др., 2012). Примером является р. Большая, впадающая в Охотское море в 500 км к югу от места исследования (табл. 3). По данным авиаучётов 2009 г., к устью этой реки, имеющей лагунный тип эстуария (ширина приморской части не превышает 300 м), летом подходила группа белух до 50 особей, но в саму реку они не заходили (Solovyev et al., 2015). По-видимому, безопасность захода в реку при наличии достаточно глубокого фарватера является одним из факторов, определяющих выбор белухами русловых эстуариев.

Основная часть белух заходила в обследованные реки в приливную фазу, а наибольшее количество белух в эстуариях было зарегистрировано в высокие сизигийные приливы, что согласуется с опубликованными данными (Арсеньев, 1939; Клейненберг и др., 1964). Приливная волна облегчает белухам заход на отмели и в реки, делая их более безопасными для передвижения. Вместе с тем, во время прилива в устьях скапливается рыба (Клейненберг и др., 1964). У большинства видов анадромных рыб динамика миграций схожа: подойдя к реке, рыбы скапливаются в зоне опреснения перед устьем. С приливом сформированный косяк преодолевает устье и плотными стаями движется вверх по течению (Зорбиди, 2010). Особенности хода лососевых определяют время захода бе-

лух в реки и их распределение по акватории. Во время массового хода лососей часть белух оставалась в эстуарии даже в малую воду, продолжая кормиться на его глубоководных участках. Минимальное количество белух в эстуариях вплоть до отсутствия приходилось на время, когда рыбы, судя по уловам рыбаков, не было. Вероятно, в такие периоды белухи уходили к устьям соседних рек, где сроки подхода лососевых были иными. Такие перемещения в другие районы при недостатке пищевых ресурсов отмечали у белух и ранее (Белькович и др., 2002). Наличие летних переходов белух между исследуемыми реками подтверждают данные фотоидентификации (Тарасян и др., 2013).

В исследованных реках белухи не поднимались выше эстуариев, предпочитая держаться в зоне смешения речных и морских вод. Эта зона характеризуется суровыми абиотическими условиями: высокой скоростью реверсивных приливных течений, повышенной мутностью, большими пространственно-временными колебаниями солёности и температуры воды, а также периодически возникающей сильной вертикальной стратификацией водной толщи. Однако ни один из вышеперечисленных факторов не является лимитирующим для белух (Brodie, 1989; Martin, 1996). Некоторые белухи предпочитали определённые участки реки, где фарватер сильно сужается. Такие участки могут служить своеобразными воротами, в которых скапливается идущая вверх по течению рыба, что, по-видимому, и привлекает белух. Судя по значительной доле самок с детёнышами в этих местах и по их поведению (синхронное преследование рыбы), данные участки, вероятно, используются для обучения молодых животных охоте.

Во время наших наблюдений наибольшее количество белух, заходивших в эстуарии рек Хайрюзова и Белоголовая, совпадало с периодом массового хода горбуши. Известно, что белухи переключаются на ту рыбу, которая наиболее обильна в данное время года (Seaman, Burns, 1981). Помимо лососей в составе ихтиофауны рек Хайрюзова и Белоголовая были отмечены камбала, корюшка, навага и бычки – виды, также входящие в рацион белух (Арсеньев, 1939). Тяготение белух к устьям рек объясняют и многообразием населяющих прибрежные районы пелагических и придонных организмов, обеспечивающих характерный данному виду широкий спектр питания (Клейненберг и др., 1964). Известно, что в молодом возрасте в питании охотоморских белух важную роль играют разные виды беспозвоночных. Объектом питания служат обитатели песчаных и илисто-песчаных грунтов опресненных мелководий, в частности, песчаная креветка *C. septemspinosa* (Арсеньев, 1939) – один из основных представителей нектобентосной фауны исследуемых эстуариев. Таким образом, в летнее время эти акватории являются обильной и разнообразной кормовой базой для белух всех возрастных категорий.

Считают, что летнее распределение белух связано также с поиском самками комфортных условий для

выращивания детёнышей, обеспечивающих их защиту от хищников (Sergeant, Brodie, 1969). В Охотском море единственным хищником, представляющим опасность для белух, является косатка *Orcinus orca* Linnaeus, 1758. По сообщениям местных жителей, косатки регулярно подходят к берегам западной Камчатки, но в пресные воды не заходят. Следовательно, защита от хищников может быть фактором, определяющим распределение белух.

В отличие от белух из акватории Соловецких островов (Белое море) (Клейненберг и др., 1964; Белькович, 2004) и устья р. Маккензи (Северный Ледовитый океан, канадское побережье) (Norton, Harwood, 1986), которые в местах летних скоплений проявляют активные социальные взаимодействия, у западного побережья Камчатки социальные формы активности белухи проявляли крайне редко. Необходимо отметить, что активную линьку, которую некоторые авторы считают основной причиной летних заходов белух в пресные воды (Finley, 1982; Smith et al., 1992; Frost et al., 1993), мы во время проведения исследования не наблюдали. Таким образом, как было показано для нескольких популяций белух Берингова моря (Seaman et al., 1982; Литовка, 2002), основной причиной формирования летних скоплений камчатских белух следует считать охоту на лососёвых.

Авторы выражают искреннюю признательность всем, кто помогал в организации исследования, сборе и обработке материала: Н.Б. Артюхиной, Д.Б. Долгову, Д.С. Дорофееву, Е.Н. Егорову, Д.И. Иванову, Ф.В. Казанскому, В.С. Ковальской, К.В. Козлову, В.Е. Кошело, С.Д. Левашову, И.В. Мамаевой, П.А. Майстренко, Д.А. Никулину, А.В. Скляр, Т.С. Рожковой, О.В. Руссковой, П.Н. Терскому, Д.А. Удовичу, Е.К. Чащиной, А.И. Шевелеву, Е.А. Шевлякову и М.Н. Штремель.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арсеньев В.А. Распределение и миграции белухи на Дальнем Востоке // Изв. ТИНРО. 1939. Т. 15. С. 1–109.
- Белькович В.М. Белуха европейского Севера: новейшие исследования // Рыб. хоз-во. 2004. № 2. С. 32–34.
- Белькович В.М., Чернецкий А.Д., Кириллова О.И. Биология белух (*Delphinapterus leucas*) южной части Белого моря // Морские млекопитающие (результаты исследований, проведённых в 1995–1998 гг.). М.: Изд-во СММ. 2002. С. 53–78.
- Берзин А.А., Владимиров В.Л. Современное распределение и численность китообразных в Охотском море // Биол. моря. 1989. № 2. С. 19–23.
- Владимиров В.Л. Современное распределение и численность китов в дальневосточных морях // Биол. моря. 1994. Т. 20, № 1. С. 3–13.
- Горин С.Л. Эстуарии полуострова Камчатка: теоретические подходы к изучению и гидролого-морфологическая типизация. Итоги 10 лет исследований // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2012. № 27. С. 5–12.
- Зорбиди Ж.Х. Кижуч азиатских стад. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. 2010. 306 с.
- Клейненберг С.Е., Яблоков А.В., Белькович В.М., Тарасевич М.Н. Белуха. Опыт монографического исследования вида. М.: Наука. 1964. 455 с.
- Коваль М.В., Горин С.Л., Козлов К.В. и др. Ихтиологические исследования эстуариев рек Хайрюзова, Белоголовая и Ковран (западная Камчатка) в июле–августе 2012 г. // Изучение тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. Владивосток: ТИНРО-Центр. 2012. Бюл. № 7. С. 91–106.
- Коваль М.В., Маркевич Г.Н., Субботин С.И., Базаркин Г.В. Результаты исследований молоди тихоокеанских лососей в эстуарии реки Камчатка и прилегающих водах Камчатского залива в летний период 2010 г. // Изучение тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. Владивосток: ТИНРО-Центр. 2010. Бюл. № 5. С. 215–225.
- Литовка Д.И. Распределение белухи *Delphinapterus leucas* в бассейне Анадырского лимана в 2000 г. // Биол. моря. 2002. Т. 28, № 4. С. 291–293.
- Матишов Г.Г., Огнётов Г.Н. Белуха *Delphinapterus leucas* арктических морей России. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 2006. 295 с.
- Мельников В.В. Белуха Охотского моря // Результаты исследований морских млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг. М.: ВНИРО. 2001. С. 51–58.
- Михайлов В.Н., Горин С.Л. Новые определения, районирование и типизация устьевых областей рек и их частей – эстуариев // Вод. ресурсы. 2012. Т. 39, № 3. С. 243–257.
- Тарасян К.К., Шулежко Т.С., Удовик Д.А. и др. Применение метода фотоидентификации для изучения летних скоплений белухи (*Delphinapterus leucas*) в эстуариях рек западной Камчатки // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: Сб. науч. тр. Камчат. НИИ рыб. хоз-ва и океаногр. 2013. Вып. 28. С. 41–49.
- Шевляков Е.А., Маслов А.В. Реки, определяющие воспроизводство тихоокеанских лососей на Камчатке, как реперы для оценки заполнения нерестового фонда // Изв. ТИНРО. 2011. Т. 164. С. 114–139.
- Brodie P.F. The white whale *Delphinapterus leucas* (Pallas, 1776) / Handbook of marine mammals, Vol. 4: River dolphins and larger toothed whales. London: Academic Press. 1989. P. 119–144.
- Finley K.J. The estuarine habit of the beluga or white whale (*Delphinapterus leucas*) // Cetus. 1982. Vol. 4. P. 4–5.
- Frost K.J., Lowry F.L., Carrol G. Beluga whale and spotted seal use of a coastal lagoon system in the northeastern Chukchi Sea // Arctic. 1993. Vol. 46, no. 1. P. 8–16.
- Laidre K.L., Stirling I., Lowry L.F. et al. Quantifying the sensitivity of Arctic marine mammals to climate-induced habitat change // Ecol. Appl. 2008. Vol. 18. P. S97–S125.
- Martin T. Beluga whales. Stillwater, Minn.: Voyageur Press. 1996. 72 p.
- Norton P., Harwood L.A. Distribution, abundance and behavior of white whales in the Mackenzie Estuary // Environ. Stud. Revolving Funds. Rep. 1986. No. 036. 73 p.
- Seaman G.A., Burns J.J. Preliminary results of recent studies of belukhas in Alaskan waters // Rep. Int. Whaling Comm. 1981. No. 31. P. 567–574.
- Seaman G.A., Lowry L.F., Frost K.J. Foods of belukha whales (*Delphinapterus leucas*) in western Alaska // Cetology. 1982. Vol. 44. P. 1–19.
- Sergeant D.E., Brodie P.F. Body size in white whales, *Delphinapterus leucas* // J. Fish. Res. Board Can. 1969. Vol. 26, no. 10. P. 2561–2580.
- Smith T.G., Aubin D.J., Hammill M.O. Rubbing behavior of belugas, *Delphinapterus leucas*, in a high Arctic estuary // Can. J. Zool. 1992. Vol. 70. P. 2405–2409.
- Solovyev B.A., Shpak O.V., Glazov D.M. et al. Summer distribution of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in the Sea of Okhotsk // Russ. J. Theriology. 2015. Vol. 14, no. 2. P. 201–215.