

Промысловые виды и их биология

УДК 599 .537; 574 .38;575 .858

Береговые наблюдения и спутниковое прослеживание миграций косаток и белух в Охотском море в летне-осенний период 2018 года

А.И. Болтнев, Е.А. Болтнев, Л.К. Сидоров, К.А. Жариков

Вероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва

В июле-августе 2018 года проводили береговые наблюдения за морскими млекопитающими в устье реки Тывлинка (бух. Екатерины, Сахалинский зал.) на охотоморском побережье Хабаровского края. Всего было зарегистрировано 40 встреч косаток, против 68 встреч косаток в тот же период в 2015 году. На береговой полосе от устья реки Тывлинка до м. Литке располагаются три лежбища настоящих тюленей (ларга и лахтак), общей численностью около 300 особей. За период полевых работ наблюдали два случая атак косаток на тюленей. На трёх косаток и на двух белух были установлены спутниковые радиомаяки, с помощью которых прослежены летне-осенние миграции животных. Две косатки, помеченные в зал. Академии и зал. Константина в августе, в период хода лососей оставались в районе Шантарского архипелага, в конце августа — начале сентября они ушли в открытые воды Охотского моря в район работы судов на промысле донных видов рыб. Одна самка косатки, помеченная в Сахалинском зал., ушла в северную часть Охотского моря в зал. Шелихова и Пенжинскую губу, практически повторив по времени и по координатам путь самки косатки, помеченной в 2015 г. Средняя скорость перемещения косаток колебалась от 4,3 до 8,6 км/час. Белухи более привязаны к своим местообитаниям в Сахалинском заливе. Одна из белух так и осталась в Сахалинском зал., другая поздней осенью ушла через пролив Невельского в Японское море. Средняя скорость перемещения белух была в два-три раза ниже, чем косаток и колебалась от 1,7 до 2,5 км/час.

Ключевые слова: косатка *Orcinus orca*, белуха *Delphinus leucas*, настоящие тюлени, численность, спутниковое мечение, летне-осенние миграции.

DOI: 10.36038/2307-3497-2020-182-48-63

ВВЕДЕНИЕ

Изучение косаток (*Orcinus orca* (L., 1758) в естественной среде связано с большими трудностями по причине высокой скорости их перемещения. Случайные береговые наблюдения мало информативны, организация периодических или круглогодичных береговых наблюдений в малонаселенных районах Дальнего Востока требует больших

финансовых затрат и вряд ли целесообразна. Однако регистрация косаток и наблюдение за их поведением в период массового хода лососей на нерест позволяет получить хороший материал для понимания основ их биологии. В данной работе мы приводим результаты береговых наблюдений 2018 года за косатками и другими морскими млекопитающими в бух. Екатерины (материковое по-

бережье Сахалинского зал.). Данная работа является продолжением наших работ, начатых в 2015 году, когда в Охотском море были помечены спутниковыми радиомаяками 4 косатки [Болтнев и др., 2017]. В 2015 году мы впервые в России установили спутниковые радиомаяки на трёх косаток в зал. Екатерины (Сахалинский зал.) и одну косатку в зал. Николая (Хабаровский край). Передатчики косаток работали от 37 до 106 суток. В период хода лососей все косатки держались в прибрежных водах западной части Охотского моря, мигрируя вдоль побережья Хабаровского края и Магаданской области. В конце октября косатки ушли на север Охотского моря, где патрулировали прибрежные воды Магаданской области и Камчатского края, богатые ресурсами массовых промысловых рыб и морских млекопитающих.

В 2015 году косатки во время быстрых переходов преодолевали от 100 до 232 км в сутки, при этом на разных этапах миграций показывали разные типы поведения: «резидентное», «транзитное» и «офшорное». Было отмечено, что такая смена типов поведения у косаток свидетельствует о том, что разделение косаток на «резидентных», «транзитных» и «офшорных» весьма условно. В то же время эти термины неразрывно связаны с такими параметрами, как «рыбоядная» и «плотоядная» косатки, которые лежат в основе мнения ряда исследователей о популяционной структуре косаток, состоящей из «транзитной плотоядной» и «резидентной рыбоядной» популяций [Филатова и др. 2014]. Необоснованность выделения таких популяций у косаток, слабая аргументация этого показаны в ряде публикаций [Болтнев, 2017; 2019].

В совокупности с береговыми наблюдениями новые данные по спутниковому прослеживанию летне-осенних перемещений косаток в 2018 году позволят получить репрезентативный материал для выяснения популяционной структуры косаток в Охотском море.

Основной задачей работы является анализ данных по летне-осенним миграциям косаток и белух (*Delphinus leucas* Pallas, 1776) а также результатов береговых и морских

(с моторной лодки) наблюдений за ними с целью выяснения поведения и питания в период нерестового хода лососей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал представляет собой данные береговых наблюдений за морскими млекопитающими, данные учёта численности морских млекопитающих с моторной лодки, а также данные локаций косаток и белух, помеченных спутниковыми радиомаяками.

Береговые наблюдения проводились в июле-августе 2018 года в устье реки Тыв-линка в зал. Екатерины (Сахалинский зал.) на охотоморском побережье Хабаровского края. Со смотровой площадки 12-метровой наблюдательной вышки нами проводился периодический подсчёт морских млекопитающих на плаву в устье реки и прилегающей акватории. Надо отметить, что в конце июля-августа-сентября в этом районе обычно отмечается ход лососей на нерест — горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*, Walbaum, 1792), позднее кета (*Oncorhynchus keta*, Walbaum, 1792) [Антонов, 2011], большинство морских млекопитающих в этот период концентрируется в устьях лососёвых рек и переходит на питание лососями.

Кроме того, периодические наблюдения за морскими млекопитающими проводились с моторной лодки у м. Литке. При этом подсчитывалась численность тюленей на протяжении всей береговой полосы. От устья реки до м. Литке имеются три залежки тюленей на береговом пляже и прибрежных рифах. При встрече косаток нами регистрировалось их поведение, а также реакция тюленей на их прохождение мимо залежек и мимо концентраций тюленей на плаву в устье реки. В 2018 году в зал. Екатерины было встречено меньше косаток (40 особей), чем в 2015 году (68 особей). В этой связи, по нашей просьбе, две спутниковые метки были установлены бригадой рыбаков (бригадир Р.М. Свинкин) в зал. Константина и в зал. Академии. Одну спутниковую метку установили рыбаки (бригадир Р.В. Романов) в Сахалинском зал.

Первый радиомаяк № 101118 был установлен 1 августа в зал. Константина на самку



Рис. 1. Внешний вид спутникового радиомаяка, производства ООО «Эс-Пас» для косаток (слева) и белух (справа)

косатки, длиной 5,6 м. Второй спутниковый радиомаяк № 143840 был установлен в зал. Академии 12 августа на самца косатки, длиной 5,8 м. Третий радиомаяк № 112085 был установлен 29 августа в зал. Екатерины ближе к м. Перовского на самку длиной 6,4 м. В замете с этой самкой была отловлена ещё одна, длиной 7,4 м, которая оказалась беременной на поздней стадии и поэтому была отпущена из невода.

Методика крепления меток была аналогична описанной ранее [Болтнев и др., 2017]. При этом спутниковые радиомаяки отечественного производства (ООО «ЭС-ПАС», г. Москва) были несколько тяжелее (300–350 г), поскольку имели батарею большей мощности (рис. 1). Поскольку в зал. Екатерины белухи в 2018 году не отмечались, установка на них спутниковых меток была проведена в прибрежных водах о. Байдукова. Первая спутниковая метка № 112087 была установлена на белуху 21 августа. Это был молодой самец, длиной 3,3 метра и возраста 4–5 лет ориентировочно. На второго самца белухи 22 августа был установлен радиомаяк № 112088. Возраст животного составлял примерно 5–6 лет, длина тела — 3,6 метра. Крепление радиомаяка осуществляли с помощью пластиковых стрижней, диаметром 10 мм и длиной до 50 см, вживленных под кожу белухи в районе спинного плавника (рис. 2).

Приём спутниковой информации осуществлялся с официального интернет-сайта спутниковой системы ARGOS в лабораторных условиях. Обработка информации осуществлялась с использованием стандартных программных средств системы ARGOS, элек-

тронных таблиц MS Excel 2010 и Геоинформационной системы QGIS 3.10.0.

Стандартный формат данных, предоставляемый пользователям системы ARGOS, представляет собой таблицу с параметрами, принимаемыми спутником от радиомаяка (<http://www.argos-system.org>). В настоящем исследовании из всех доступных параме-



Рис. 2. Установка спутникового радиомаяка № 112088 на самца белухи на о. Байдукова 22.08.2018 г.

тров мы использовали только данные о номере передатчика, координаты и качество локации, дату и время локации, а также оценку радиуса ошибки локации.

Радиомаяки были запрограммированы с целью долговременной работы, передача сигнала проводилась периодически — в течение 4 часов передатчик работал, после чего 4 часа молчал. Это значительно снижало объём поступающей информации, однако было сделано нами специально — в целях попытки получения данных о местоположении косаток в течение полного годового цикла. К сожалению, передатчики, также как и в 2015 году [Болтнев и др., 2017], прекратили свою работу задолго до окончания гарантированного срока функционирования батарей, причины могут быть в особенностях поведения косаток. Как известно, косатки очень требовательны к чистоте собственной кожи и много времени уделяют уходу за её поверхностью, для чего ищут либо гладкие подводные камни, либо галечные мелководья, о которые трутся поверхностью тела для удаления обрастаний. Вполне возможно, что они могут помогать друг другу избавляться от посторонних предметов на поверхности тела.

В зал. Константина 24 сентября рыбаки встретили косатку со свежими ранами, из которых сочилась кровь, от оторванной спутниковой метки (рис. 3). С большой до-



Рис. 3. Самка косатки со следами отрыва спутниковой радиометки (№ 101118), зал. Константина, 24 сентября 2018 г. (фото И. Белокобыльский)

лей вероятности можно предположить, что это была косатка с радиомаяком 101118, который прекратил работать 10 сентября. Причиной отрыва метки могут быть либо зацеп о донные или пелагические сети, или о подводные скалы, либо «помощь» других косаток группы. Видимо, отрицательную роль в потере радиомаяка сыграл и его увеличенный вес в 2018 году, что привело к меньшему сроку их функционирования по сравнению с 2015 годом.

Полученные данные системы ARGOS были отфильтрованы с учётом реальных сроков установки датчиков, исключены нулевые значения и дублированные записи. После этого были отобраны все значения, для которых ошибка определения местоположения была оценена в 1500 метров и менее. По этим данным были построены карты перемещения исследуемых млекопитающих.

Для вычисления расстояний между выверенными локациями использовали формулу определения углового расстояния:

$$\Delta\sigma = \arccos(\sin\varphi_1 \times \sin\varphi_2 \times \cos\lambda_1 \times \cos\lambda_2 \times \cos\Delta\lambda),$$

где: $\varphi_1, \lambda_1, \varphi_2, \lambda_2$ — широта и долгота двух локаций в радианах, $\Delta\lambda$ — разница координат по долготе.

Для перевода углового расстояния в метрическое угловую разницу умножали на средний радиус земного шара в 6371 км. На основании полученных расстояний между локациями высчитывались скорости перемещения косаток.

На основе анализа карт для каждого животного были определены временные интервалы, для которых был проведен расчёт расстояний и вычислены средние скорости передвижения (табл. 1–2).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Встречи косаток и ластоногих в зал. Екатерины

На побережье Сахалинского зал. и, в частности, зал. Екатерины, встречаются смешанные залежки тюленей — чаще всего ларги (*Phoca largha* Pallas, 1811) и лахтака (*Erignathus barbatus* (Erxleben, 1777)), иногда акибы (*Phoca hispida* Schreber, 1775). Ла-

Таблица 1. Статистические данные по локациям косаток и белух в 2018 г.

№ метки	Дата мечения	Вид	Пол	Длина, см	Общее кол-во принятых сигналов	Кол-во значимых локаций	Кол-во локаций с точностью <1500 м	Продолжительность работы, дн.
101118	01.08.2018	Косатка	самка	560	2392	710	301	45
143840	12.08.2018	Косатка	самец	580	1146	375	83	15
112085	29.08.2018	Косатка	самка	640	4010	1228	392	64
112087	21.08.2018	Белуха	самец	330	494	146	66	11
112088	22.08.2018	Белуха	самец	360	967	207	80	15

Таблица 2. Статистические показатели для локаций с точностью <1500 м (столбец 4 предыдущей таблицы)

№ метки	Количество локаций в день			Минимальные ошибки локаций, м			Максимальные ошибки локаций, м		
	среднее	min	max	среднее	min	max	среднее	min	max
101118-косатка	7	1	16	295,4	139	807	1066,4	184	1439
143840-косатка	6	1	19	454,6	126	1237	1148,9	428	1482
112085-косатка	6	1	15	313,7	153	1337	1004,7	208	1491
112087-белуха	6	1	19	221,9	114	401	657,6	114	1469
112088-белуха	5	1	14	280,2	151	570	919,7	182	1475

стоногие также могут быть кормовым объектом для косаток. Численность тюленей на залежках от устья реки Тывлинки до м. Литке представлена в табл. 3.

В устье реки тюлени (ларга и лахтак) концентрируются во время отлива, когда наблюдается ход горбуши. Во время прилива вода в реке поднималась так, что сток практически останавливался. Горбуша в этот момент не могла «найти» пресную воду и отходила от устья реки. Соответственно, в период между подходами горбуши и в период высокой воды количество тюленей возле устья реки снижалось. При

прохождении косаток тюлени, кормящиеся в устье реки, слабо реагировали на китов. В большинстве случаев косатки вели себя спокойно, не обращая внимания на тюленей; проходили мимо, не меняя скорости, примерно в 30–50-ти метрах от их скоплений дальше вдоль побережья.

За период наблюдений в прибрежной акватории зал. Екатерины нами было зарегистрировано 40 косаток, из которых идентифицировано 12 самцов, 19 самок и 9 детёнышей (табл. 4)

За период наблюдений нами были отмечены два случая атак косаток на тюленей.

Таблица 3. Численность настоящих тюленей (ларга и лахтак) на лежбищах зал. Екатерины в 2018 г.

Дата	На воде в устье рек	Залежка 1 (Озерная)	Залежка 2 (Осыпь)	Залежка 3 (Островная)	Всего тюленей
23.07	92	33	28	23	176
24.07	36	37	40	38	151
25.07	42	29	23	32	126
26.07	30	16	29	25	100
27.07	47	0	58	37	142
30.07	16	22	35	24	97
01.08	18	150	85	38	291
05.08	12	15	121	130	278

Таблица 4. Подходы косаток к материковому побережью Сахалинского зал. (от м. Перовского до м. Литке) в июле-августе 2018 г.

Дата	Всего косаток	Самцов	Самок	Детёнышей
16.07	6	2	3	1
19.07	4	1	2	1
23.07	8	2	4	2
24.07	2	1	1	0
26.07	2	1	1	0
01.08	4	1	2	1
06.08	2	1	1	0
08.08	5	1	2	2
17.08	7	2	3	2
Всего	40	12	19	9

Первый случай — 19 июля, когда к устью реки подошли 7 косаток. Особых изменений в поведении тюленей не проявилось. Однако после прохождения косаток на плаву осталась убитая самка лахтака, правда без видимых наружных и внутренних повреждений (было проведено вскрытие животного). При этом косатки от устья реки ушли непосредственно в открытые воды Сахалинского зал. — такое их поведение обычно наблюдается (по сообщению промысловиков) после удачной охоты на тюленя — захватив жертву, косатки уходят дальше от берега и съедают её. Отсутствие выраженной негативной реакции на косаток у тюленей, кормящихся в устье реки Тывлинка, возможно, связано с сильным шумом воды на перекатах при впадении реки в море.

Второй случай охоты косаток на тюленей наблюдали 8 августа. Косатки были замечены у лососёвого невода примерно в 2-х км от наблюдательной вышки. К моменту приближения к косаткам на моторных лодках они,

видимо, уже добыли тюленя и направились в открытые воды залива. Это была группа из 5 косаток, состоящая из самца, двух самок и двух детёнышей. Пройдя две трети пути до мыса Литке, самец косатки показался из воды вертикально, примерно, на половину туловища, в этот момент самки были около самца. После этого они, судя по большому выбросу крови, разорвали тюленя, которого тащили с собой от невода, съели его и быстро ушли из Сахалинского зал. в северном направлении.

Прослеживание миграций косаток по спутниковым радиомаякам

Маршрут перемещения косаток № 101118 и № 143840 по результатам работы радиомаяков был примерно одинаков, хотя различался по датам патрулирования одних и тех же районов. После мечения они перемещались между материковым побережьем и о-ми Шантарского архипелага (рис. 4–7).

На рис. 5 и 7 представлены маршруты передвижения косаток по временным интерва-

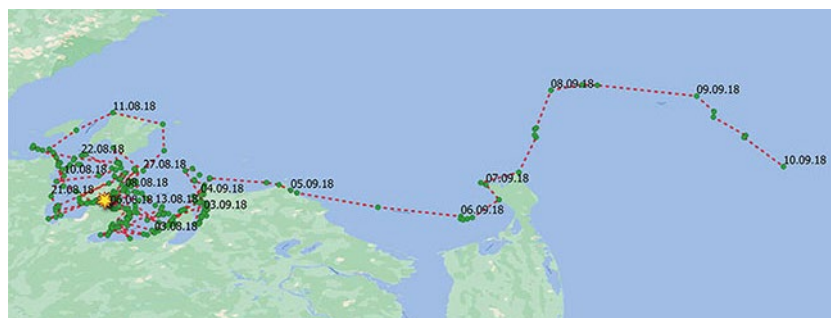


Рис. 4. Маршрут передвижения косатки с радиомаяком № 101118 в период с 1 августа по 10 сентября 2018 г. (звёздочкой указано место мечения)

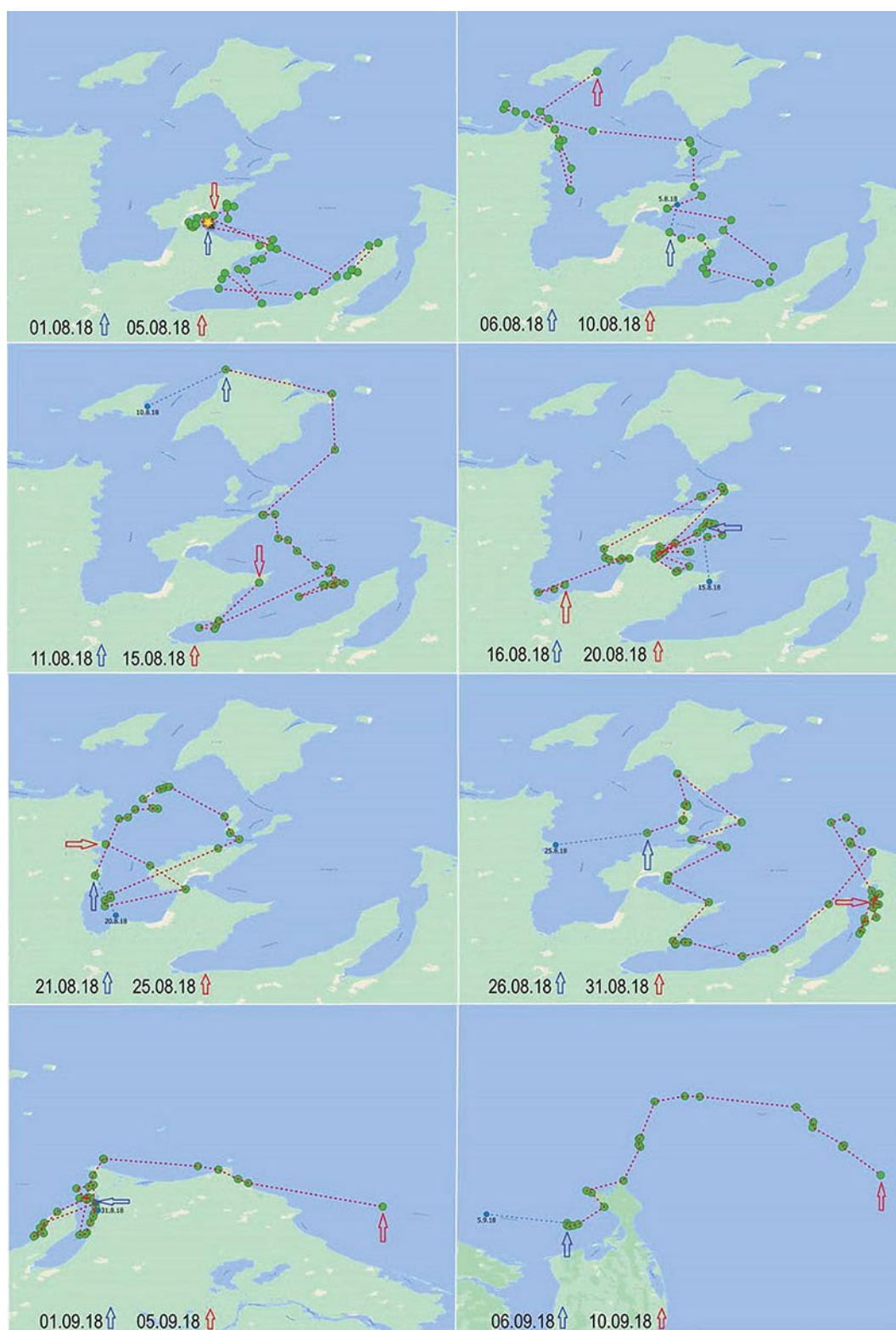


Рис. 5. Маршрут передвижения косатки с радиомаяком № 101118 по пятидневкам с момента мечения до окончания работы радиомаяка (синяя стрелка — начало; красная — окончание пятидневки; синий кружок — местоположение предыдущего дня; звездочкой указано место мечения)

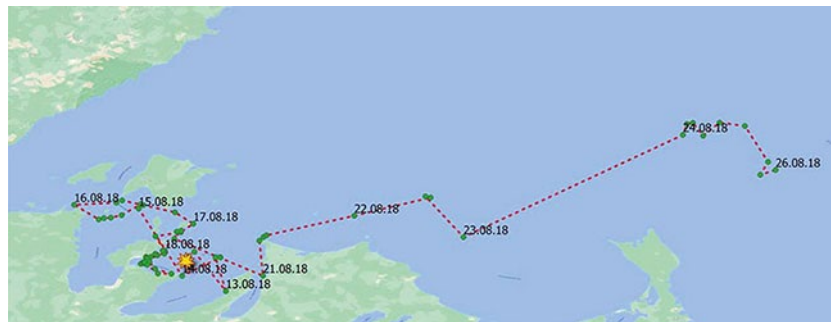


Рис. 6. Маршрут передвижения самца косатки с радиомаяком № 143840 с 12 по 26 августа 2018 г. (звёздочкой указано место мечения)

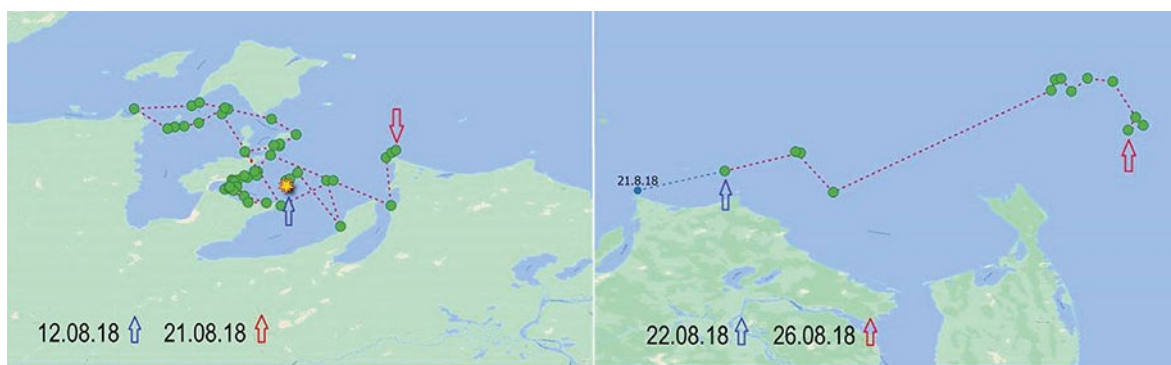


Рис. 7. Подробные схемы маршрута передвижения самца с радиомаяком № 143840 в период с 12 по 21 августа и с 22 по 26 августа 2018 г. (обозначения см. рис. 5)

лам. Можно видеть, что косатки патрулируют побережье в поисках кормовых объектов, методично исследуя все бухточки, устья рек, проливы между островами и другие участки побережья.

Самка № 101118 почти месяц находилась в Аяно-Шантарском районе, патрулируя побережье, и в начале сентября, посетив зал. Николая, двинулась в восточном направлении, пересекла Сахалинский зал., выйдя на северную оконечность Сахалина (м. Елиза-

веты), и оттуда уже направилась на северо-восток, где её радиомаяк прекратил работу после 10 сентября.

Самец № 143840 почти декаду держался в Аяно-Шантарском районе, а 21 августа ушёл сразу от м. Врангеля в северо-восточном направлении в открытые воды моря.

Совсем другой тип осенней миграции показала самка № 112085 в период с 30 августа по 8 ноября (рис. 8). Помечена она была

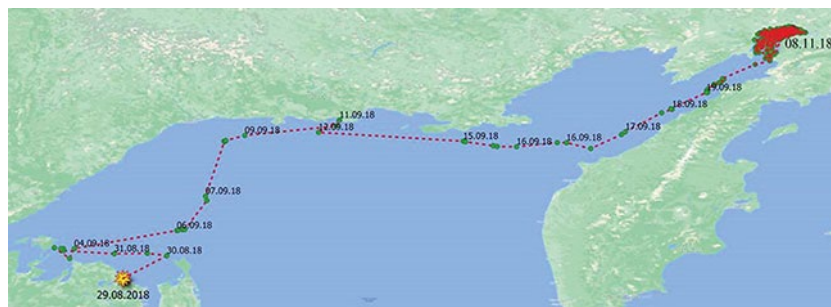


Рис. 8. Маршрут движения самки № 112085 в период с 29 августа по 8 ноября 2018 г. (звёздочкой указано место мечения)

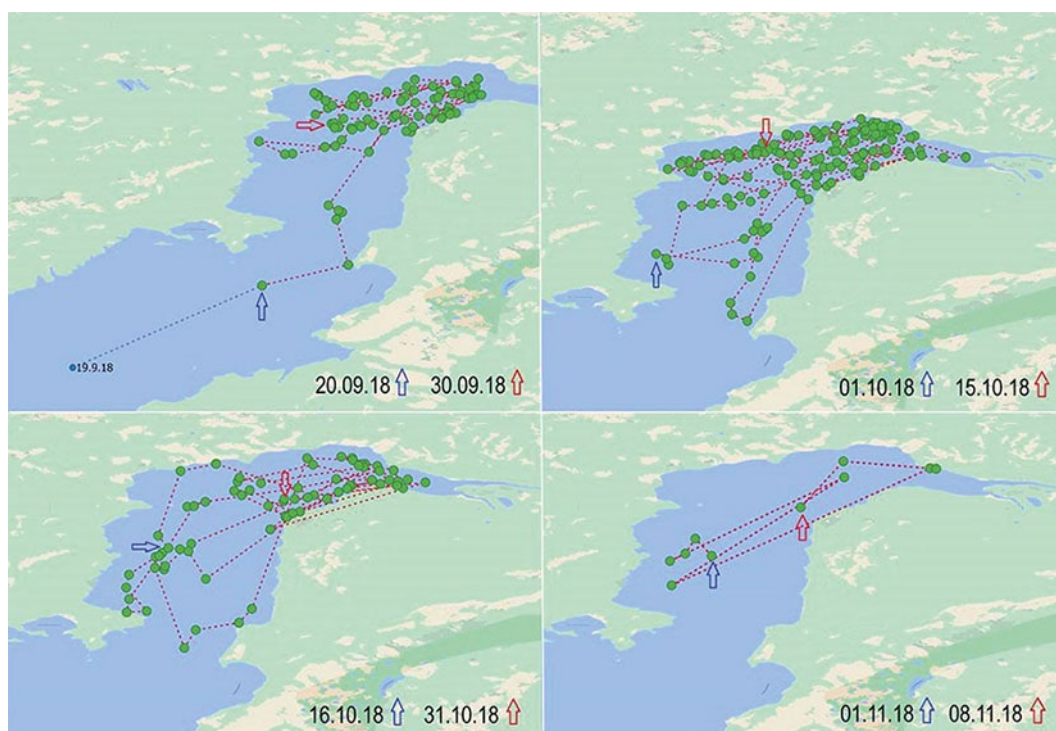


Рис. 9. Подробные схемы маршрута передвижения косатки № 112085 в Пенжинской губе в период с 20 сентября по 8 ноября 2018 г. (по полумесячным интервалам)

29 августа, но уже 4 сентября покинула зал. Академии, повторив уже известные нам по 2015 году маршруты движения. Сначала она направилась в северо-восточном направлении, затем повернула на север, прошла мимо о. Ионы к побережью Магаданской области. Далее она двинулась на восток мимо Тауйской губы к побережью Западной Камчатки, затем вдоль побережья зашла в Пенжинскую губу, где пробыла с середины сентября по 8 ноября, пока работал датчик. Подробные маршруты по пятидневкам даны на рис. 9.

Скорость плавания косаток

В табл. 5 представлены статистические данные о пройденном косатками маршруте с момента мечения по пятидневкам. Средняя скорость передвижения косаток колебалась от 4,45 до 6,43 км/час. За пятидневку косатка № 101118 проходила в среднем 270,9–644,3 км. Дольше всех радиомаяк держался на косатке № 112085, согласно расчётам за 70 суток (с 30 августа по 8 ноября) самка прошла 6859 км, причём дважды она делала быстрые и длинные переходы почти

в 1000 км длиной со средней скоростью 7,0–8,6 км/час.

Спутниковое мечение белух

При установке спутниковых меток на белух на о. Байдукова в Амурском лимане большую помощь отлове животных оказали рыбаки под руководством бригадира Р.М. Свинкина. Маршруты передвижения белух показаны на рис. 10–11.

Радиомаяк самца белухи № 112087 работал недолго, что связано, вероятно, с сильными осенними штормами, наблюдавшимися в сентябре в Охотском море. Сильное волнение моря значительно ухудшило результаты спутникового прослеживания, большинство точек локации животных определено с низкой точностью или вообще не определено. Так, радиомаяк белухи № 112088 в сентябре выдавал сигналы, которые имели низкую точность, что не позволяло определить координаты их места нахождения.

В силу слабой миграционной активности белух оценка скорости их передвижения по данным геолокации вызвала определённые трудности. Тем не менее, оценка такая

Таблица 5. Статистические данные по результатам спутникового прослеживания перемещения косаток в 2018 г.

Интервал	Всего локаций	Расстояние, км	Средняя скорость, км/ч	Максимальная скорость, км/ч	Кол-во локаций с классом точности <1500 м
Косатка 101118					
01.08–05.08	387	370,2	4,72	12,52	34
06.08–10.08	399	462,9	4,93	13,02	34
11.08–15.08	355	391,8	4,80	13,71	24
16.08–20.08	384	270,9	4,45	14,01	28
21.08–25.08	277	384,7	5,11	14,11	30
26.08–31.08	439	594,4	4,70	13,99	49
01.09–05.09	81	319,2	4,61	16,64	32
06.09–10.09	70	644,3	6,43	12,24	26
Косатка 143840					
12.08–18.08	509	469,4	5,11	22,93	33
19.08–26.08	637	729,9	6,41	24,47	28
Косатка 112085					
30.08–04.09	145	367,0	4,27	9,26	9
05.09–12.09	174	968,8	6,97	16,20	15
13.09–19.09	364	988,0	8,57	24,27	24
20.09–08.11	3327	4536,5	6,50	27,88	312

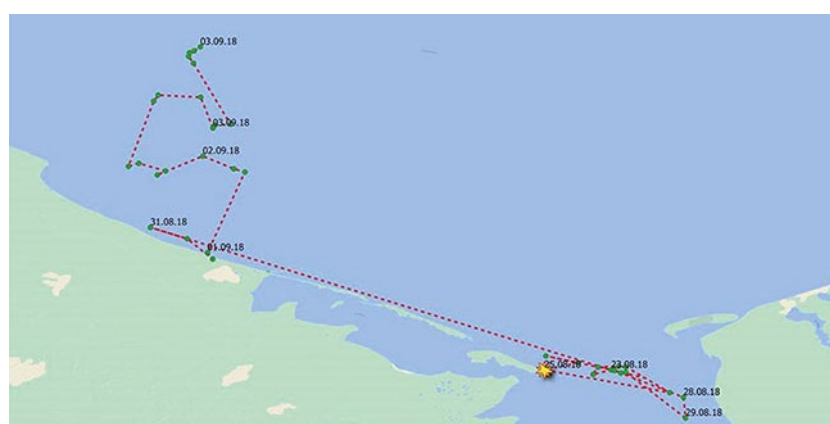


Рис. 10. Маршрут передвижения самца белухи № 112087 в Сахалинском зал. в период с 21.08.2018 по 03.09.2018 г.

Таблица 6. Статистические данные по результатам спутникового прослеживания перемещения белух в 2018 г.

Интервал	Всего локаций	Расстояние, км	Средняя скорость, км/ч	Максимальная скорость, км/ч	Кол-во локаций
Самец белухи № 112087					
23.08–29.08	233	83,0	1,86	5,49	14
29.08–03.09	261	165,5	2,53	8,84	22
Самец белухи № 112088					
23.08–19.09	328	105,3	1,74	6,37	24
19.09–05.11	639	311,2	2,53	9,18	39

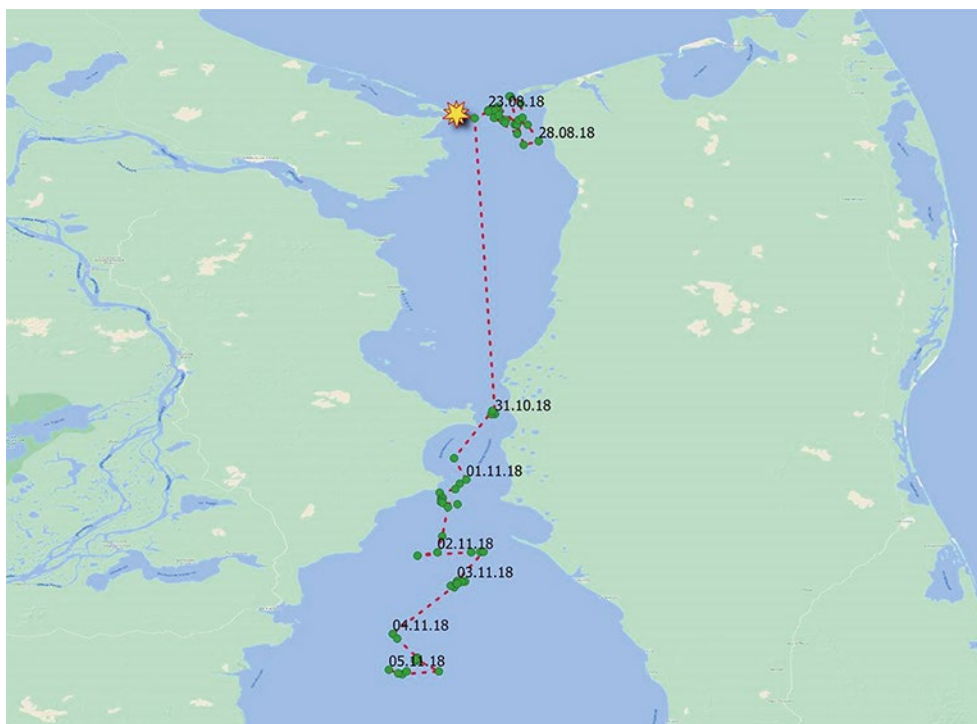


Рис. 11. Маршрут передвижения самца белухи № 112088 в Сахалинском зал. за весь период с 22.08.2018 по 05.11.2018 г.

была проведена и результаты представлены в табл. 6.

Таким образом, у белух скорость плавания была примерно в 3 раза меньше, чем у косаток. Однако следует помнить, что белухи держатся долго на одном месте, а эти оценки скорости плавания относятся к тому небольшому периоду их поведения, когда они целенаправленно перемещались в другие районы.

ОБСУЖДЕНИЕ

Высокая ледовитость Охотского моря вытесняет большинство китообразных в зимнее время в его южные районы или даже в тёплые районы Тихого океана. Высокая продуктивность Охотского моря делает его важным нагульным районом в летнее время для многих видов морских млекопитающих (крупных усатых китов, зубатых китов и ластоногих). Очевидно, что одним из наиболее важных факторов появления косаток в том или ином районе побережья является наличие здесь кормовых ресурсов.

Косатки — вершина трофической цепи океана, высокая скорость передвижения по-

зволяет им охотиться на многие виды рыб и морских млекопитающих, имеющих высокую скорость плавания. В то же время высокая скорость плавания требует больших энергетических затрат, что выдвигает требования к качеству жертв — они должны быть высококалорийными объектами или легко доступными в определённый период жизненного цикла. К первой категории относятся сельдь, например. Ко второй треска, палтусы, которых косатки «снимают» с ярусов рыбаков в период их промысла. Удобным объектом служат также лососи в период их массового хода на нерест, когда косатки в большом количестве концентрируются вблизи устьев лососёвых рек [Ford et al., 1998].

Именно в период массового хода лососей на нерест косатки чаще всего регистрируются в прибрежных водах Охотского моря. Пик подходов горбуши приходится обычно на конец первой — начало второй декады августа, завершение хода — конец августа — начало сентября. Сроки хода горбуши могут расширяться или сужаться в зависимости от обилия возвращающегося поколения горбуши. Как мы уже указывали выше, в 2018 году

возврат горбуши был минимален за последние годы. Непосредственно в районе наблюдений — по материковому побережью Сахалинского зал., — по сообщению бригадира рыбаков было выловлено чуть менее 900 т горбуши. В целом, в 2018 году подходы лососей к нерестовым рекам охотоморского побережья Хабаровского края были необычайно низкими. Улов горбуши в 2018 г. составил 4761,3 т, что более чем в два раза ниже по сравнению с 2015 годом, когда было выловлено 9843,00 т горбуши [NPAFC, 2020].

Вероятно, низкие подходы горбуши сказались и на подходах к побережью косаток. По сравнению с 2015 годом, когда в зал. Екатерины было встречено 68 косаток, в 2018 году за тот же период наблюдений с середины июля по конец августа было встречено всего 40 косаток — в 1,7 раза меньше.

Видимо, по этой же причине все косатки уже в начале сентября покинули прибрежные воды Хабаровского края. Самец № 143840 и самка № 101118 направились в открытое море в район работы судов на промысле донных рыб.

На рис. 12 и 13 видно, что маршруты движения косаток проходили мимо работающих промысловых судов. Появление косаток в районе промысла заставляет экипаж менять дислокацию после выборки орудий лова и отходить в другие районы от групп косаток. Тот факт, что оба радиомаяка перестали давать сигнал в районе скопления промысловых судов, заставляет нас предпо-

ложить, что одной из причин этого может быть повреждение или срыв радиомаяка в результате зацепа за орудия лова (донные сети).

Самка № 112085 ушла в северном направлении. Интересно, что сравнение данных спутникового прослеживания самок с радиомаяком № 151890 в 2015 г. и радиомаяком № 112085 в 2018 г. показало практически полное совпадение их путей миграций в Пенжинскую губу: они проделали практически один и тот же путь с очень близкими координатами; практически полностью совпало и время прохождения ими отдельных районов (о. Ионы, Тауйская губа, северо-западное побережье Камчатки); в том числе обе косатки долгое время находились в Пенжинской губе (рис. 14).

Таким образом, исследования 2018 года показали, что летне-осенние миграции у косаток распадаются как минимум на два типа: 1) уход в северном направлении в Тауйскую губу, в зал. Шелихова и Пенжинскую губу; 2) уход в восточном направлении в район работы промысловых судов на вылове донных рыб.

По результатам анализа материалов спутникового прослеживания белух можно отметить, что белухи, в отличие от косаток, более привязаны к району обитания. Они долгое время оставались на месте, и лишь поздней осенью самец белухи с оставшейся рабочей меткой № 112088 двинулся в южном направлении — через Амурский лиман и Тарский пролив в Японское море. В целом создается

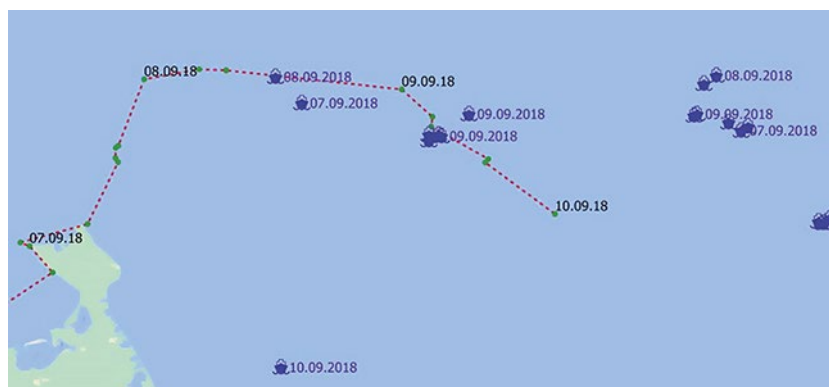


Рис. 12. Косатка № 101118 в районе промысла чёрного палтуса (синим обозначены координаты промысловых судов по данным отраслевой системы спутникового мониторинга Росрыболовства)

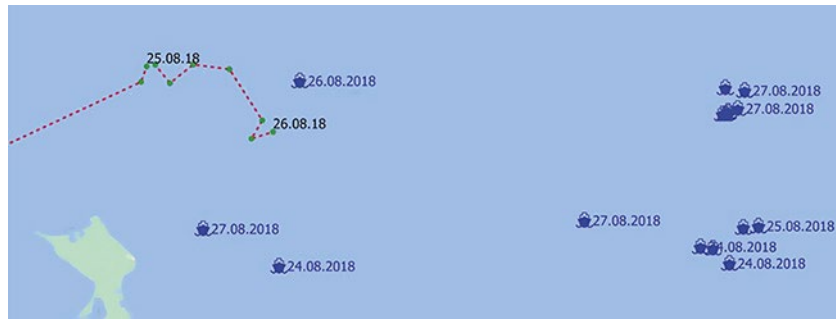


Рис. 13. Косатка № 143840 в районе промысла чёрного палтуса (синим обозначены координаты промысловых судов по данным отраслевой системы спутникового мониторинга Росрыболовства)



Рис. 14. Маршруты движения самок № 151890 в 2015 г. и № 112085 в 2018 г. в Пенжинскую губу

впечатление, что белухи довольно консервативны, длительных миграций не совершают.

Косатки и белухи отличаются и по миграционной активности в целом. Косатки быстро перемещаются, они контролируют значительные прибрежные акватории в период лососёвой путины и после неё, скорость передвижения косаток в период патрулирования побережья в среднем 5,2 км/час, при длительных переходах возрастает до 8,6 км/час, что позволяет косаткам проходить до 200 км в сутки, совершая тысячекilометровые переходы за несколько дней. Белухи, напротив, длительных переходов не совершают, постоянно держатся в районе обитания — в акватории Сахалинского залива. Зимуют белухи, по всей видимости, здесь же, поскольку водосток Амура препятствует образованию цельного ледового покрова, а перемешивание вод в Амурском лимане

является основой высокой продуктивности этого района. Однако часть сахалинской популяции белух, видимо, может зимовать и в открытых водах северной части Японского моря, о чём свидетельствует откочёвка туда в ноябре самца белухи № 112088.

При всех различиях в миграционном поведении косаток и белух общим для них является приуроченность к высокопродуктивным морским акваториям. Акватория Шантарского архипелага, как и Сахалинский залив, является высокопродуктивным районом. Здесь нагуливаются гренландские киты, может встречаться южный японский и серый киты, малый полосатик, много тюленей и шантарская популяция белухи, которые наряду с «рыбной диетой» являются кормовыми объектами косаток.

Акватория зал. Шелихова в целом, и Пенжинской губы в частности, также являются

высокопродуктивным районом, привлекающим китообразных и ластоногих. Кроме того, высокие приливы в Пенжинской губе не дают возможности образования плотного ледового покрова в позднесенние и зимние месяцы. Отсутствие сплошного льда, наличие большого количества разводий позволяет морским млекопитающим оставаться здесь всю зиму, а косаткам находить здесь кормовые объекты вплоть до сильных морозов. Полное совпадение путей миграции двух косаток — в 2015 г. и в 2018 г. — свидетельствует об особой ценности зал. Шелихова и Пенжинской губы на завершающих этапах летне-осеннего нагульного периода в их жизни.

В отличие от меченых косаток в 2015 году, две косатки в 2018 году не стали задерживаться в прибрежных водах в поисках лососей и других рыб, а ушли в район работы промысловой экспедиции по промыслу чёрного палтуса. Многочисленные сообщения рыбаков о значительном ущербе для рыболовства со стороны косаток свидетельствуют об адаптации косаток к добыче рыбы из донных сетей и снятия её с ярусов, и о существенном значении этого типа питания для популяции косаток в Охотском море.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят бригаду хабаровских рыбаков и их бригадиров Р.М. Свинкина и Р.В. Романова за помощь в отлове и мечении косаток и белух.

ЛИТЕРАТУРА

- Антонов Н.П. 2011. Промысловые рыбы Камчатского края: биология, запасы, промысел. М.: Изд-во ВНИРО. 244 с.
- Болтнев А.И. 2017. Плотоядные или рыбаодные: критические заметки к проблеме исследований популяционной структуры косаток // Труды ВНИРО. Т. 168. С. 49–61.
- Болтнев А.И. 2019. Плотоядная и рыбаодная популяции косаток как пример «антропоморфизма» в современной биологии // Мат. 4-й науч. конф. «Поведение и поведенческая экология млекопитающих» 11–15 ноября 2019 г., г. Черноголовка. М.: Тов-во научных изданий КМК. С. 13.
- Болтнев А.И., Жариков К.А., Сомов А.Г., Сальман А.Л. 2017. Спутниковое слежение за косатками в Охотском море в летне-осенний период 2015 г. // Труды ВНИРО. Т. 168. С. 62–74.
- Филатова О.А., Борисова Е.А., Шпак О.В., Мещерский И.Г., Тиунов А.В., Гончаров А.А., Федутин И.Д., Бурдин А.М. 2014. Репродуктивно изолированные экотипы косаток *Orcinus orca* в морях Дальнего Востока России // Зоологический журнал. Т. 93. Вып. 11. С. 1345–1353.
- Ford J.K.B., Ellis G.M., Lennard B.L.G., Morton A.B., Palm R.S., Balcomb K.C. 1998. Dietary specialization in two sympatric populations of killer whales (*Orcinus orca*) in coastal British Columbia and adjacent waters // Can. J. Zool. V. 76. P. 1456–1471.
- NPafc. Annual report 2018. 177 p. Accessible via: <https://npafc.org/wp-content/uploads/Public-Documents/2018/AR2018-Final.pdf>. 18.01.2020

Поступила в редакцию 31.01.2020 г.
Принята после рецензии 08.12.2020 г.

Commercial species and their biology

Coastal observations and satellite tracking of migrations of killer whales and belugas in the Sea of Okhotsk in summer-autumn period of 2018

A.I. Boltnev, E.A. Boltnev, L.K. Sidorov, K.A. Zharikov

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI «VNIRO»), Moscow

In July-August 2018, coastal observations of marine mammals were conducted at the mouth of the Tyvlinka River (Yekaterina Bay, Sakhalin Gulf) in the Sea of Okhotsk, Khabarovsk region. In total, 40 killer whale encounters were recorded, against 68 killer whale encounters during the same period in 2015. On the coastal strip from the mouth of the Tyvlinka River to Cape Litke there are three rookeries of true seals (largha and lakhtak), with a total number of about 300 individuals. During the period of field observations, two cases of killer whale attacks on seals were recorded. Satellite beacons were installed on three killer whales and on two belugas. These beacons made possible to monitor subsequent migrations of tagged animals during summer-autumn period of 2018. Two killer whales, tagged in the Akademiya Bay and the Konstantin Bay in August, remained in the area of Shantar Archipelago during the salmon run, then in late August — early September they moved to the open waters of the Okhotsk Sea to the area where fishery vessels harvested the demersal fish species. Female killer whale tagged in the Sakhalin Gulf migrated to the northern part of the Okhotsk Sea to the Shelikhova Bay and the Penzhinskaya Bay, and almost repeated in calendar dates and positions the track of another female killer whale that was tagged in the summer 2015. The average speed of killer whales ranged from 4.3 km/h to 8.6 km/h. Belugas are more attached to their habitats in the Sakhalin Gulf. One of tagged belugas remained in the Gulf of Sakhalin, the other passed through the Nevelskoy Strait in October and went into the Sea of Japan. The average speed of beluga whales was two to three times lower than in killer whales and ranged from 1.7 km/h to 2.5 km/h.

Keywords: killer whale *Orcinus orca*, beluga whale *Delphinus leucas*, true seals, abundance, satellite tagging, summer-autumn migrations.

DOI: 10.36038/2307-3497-2020-182-48-63

REFERENCES

- Antonov N.P. 2011. Promyslovye ryby Kamchatskogo kraja: biologiya, zapasy, promysel [Commercial fish of the Kamchatka Territory: biology, stocks, trade]. M.: Izd-vo VNIRO. 244 p.
- Boltnev A.I. 2017. Plotoyadnye ili ryboyadnye: kriticheskie zametki k probleme issledovaniy populyatsionnoy struktury kosatok [Mammal-eating or fish-eating: critical remarks to the problem of killer whale population structure research.] // Trudy VNIRO. T. 168. S. 49–61.
- Boltnev A.I. 2019. Plotoyadnaya i ryboyadnaya populyatsii kosatok kak primer «antropomorfizma» v sovremennoy biologii [Mammal-eating and fish-eating populations of killer whales as an example of «anthropomorphism» in contemporary biology] // Mat. 4-j nauch. konf. «Povedenie i povedencheskaya ehkologiya mlekopitayushchikh» 11–15 noyabrya 2019 g., g. Chernogolovka. M.: Tov-vo nauchnykh izdaniy KMK. 2019. s. 13.
- Boltnev A.I., K.A. Zharikov, A.G. Somov, A.L. Sal'man. 2017. Sputnikovoe slezhenie za kosatkami v Okhotskom more v letne-osennij period 2015 g.

- [Satellite tracking of killer whales in the Sea of Okhotsk in summer-fall period of 2015] // Trudy VNIRO. T. 168. S. 62–74.
- Filatova O. A., Borisova E. A., Shpak O. V., Meshcherskij I. G., Tiunov A. V., Goncharov A. A., Fedutin I. D., Burdin A. M.* 2014. Reproductivno izolirovannyye ehkotipy kosatok *Orcinus orca* v moryakh Dal'nego Vostoka Rossii [Reproductive-isolated ecotypes of killer whales *Orcinus orca* in the seas of Russia Far East] // Zoologicheskij zhurnal. T. 93. Vyp. 11. S. 1345–1353.
- Ford J. K. B., Ellis G. M., Lennard B. L. G., Morton A. B., Palm R. S., Balcomb K. C.* 1998. Dietary specialization in two sympatric populations of killer whales (*Orcinus orca*) in coastal British Columbia and adjacent waters // *Can. J. Zool.* V. 76. P. 1456–1471.
- NPAFC. Annual report 2018. 177 p. Accessible via: <https://npafc.org/wp-content/uploads/Public-Documents/2018/AR2018-Final.pdf>. 18.01.2020

TABLE CAPTIONS

- Tabl. 1.** Statistics of killer whales and belugas locations in 2018
- Tabl. 2.** Statistics of locations with error radius < 1500 m (column 4 of Tabl.1.)
- Tabl. 3.** Abundance of true seals (largha and lakhtak) on haulouts of Ekaterina Bay in 2018.
- Tabl. 4.** Visitants of killer whales to mainland coast of the Sakhalin Gulf (observations between Perovskiy cape and Litke cape)
- Tabl. 5.** Statistic data on satellite tracking of killer whales in 2018
- Tabl. 6.** Statistic data on satellite tracking of beluga whales in 2018

FIGURE CAPTIONS

- Fig. 1.** External view of the satellite radio beacon, produced by LLC «Es-Pas» for killer whales (left) and beluga whales (right)
- Fig. 2.** Installation of satellite radio beacon No. 112088 on a male beluga whale on Baidukov Island on August 22, 2018
- Fig. 3.** A female killer whale with traces of a satellite radio tag detachment (No. 101118), Konstantin Bay, September 24, 2018 (Photo by I. Belokobylsky)
- Fig. 4.** The route of movement of a killer whale with radio beacon No. 101118 in the period from August 1 to September 10, 2018 (an asterisk indicates the place of tagging)
- Fig. 5.** The route of movement of a killer whale with radio beacon No. 101118 for each five days from the moment of tagging to the end of the radio beacon (blue arrow — the beginning, red — the end of the five-day; blue circle — the location of the previous day; an asterisk indicates the place of tagging)
- Fig. 6.** The route of movement of a male killer whale with radio beacon No. 143840 from 12 to 26 August 2018 (an asterisk indicates the place of tagging)
- Fig. 7.** Detailed diagrams of the male route with radio beacon No. 143840 in the period from 12 to 21 August and from 22 to 26 August 2018 (see Fig. 5 for designations)
- Fig. 8.** The route of movement of the female No. 112085 in the period from August 29 to November 08, 2018 (an asterisk indicates the place of tagging)
- Fig. 9.** Detailed diagrams of the route of movement of killer whale No. 112085 in the Penzhinskaya Bay period from September 20 to November 8, 2018 (at half-month intervals)
- Fig. 10.** The route of movement of the male beluga whale No. 112087 in the Sakhalin Bay during the period from 21.08 to 03.09.2018
- Fig. 11.** The route of movement of the male beluga whale No. 112088 in the Sakhalin Bay for the entire period from 22.08 to 05.11.2018.
- Fig. 12.** Killer whale No. 101118 in the area of black halibut fishing (blue indicates the coordinates of fishing vessels according to the industry satellite monitoring system of the Federal Agency for Fishery)
- Fig. 13.** Killer whale No. 143840 in the area of black halibut fishing (blue indicates the coordinates of fishing vessels according to the industry satellite monitoring system of the Federal Agency for Fishery)
- Fig. 14.** Routes of movement of females No. 151890 in 2015 and female No. 112085 in 2018 to Penzhinskaya Bay