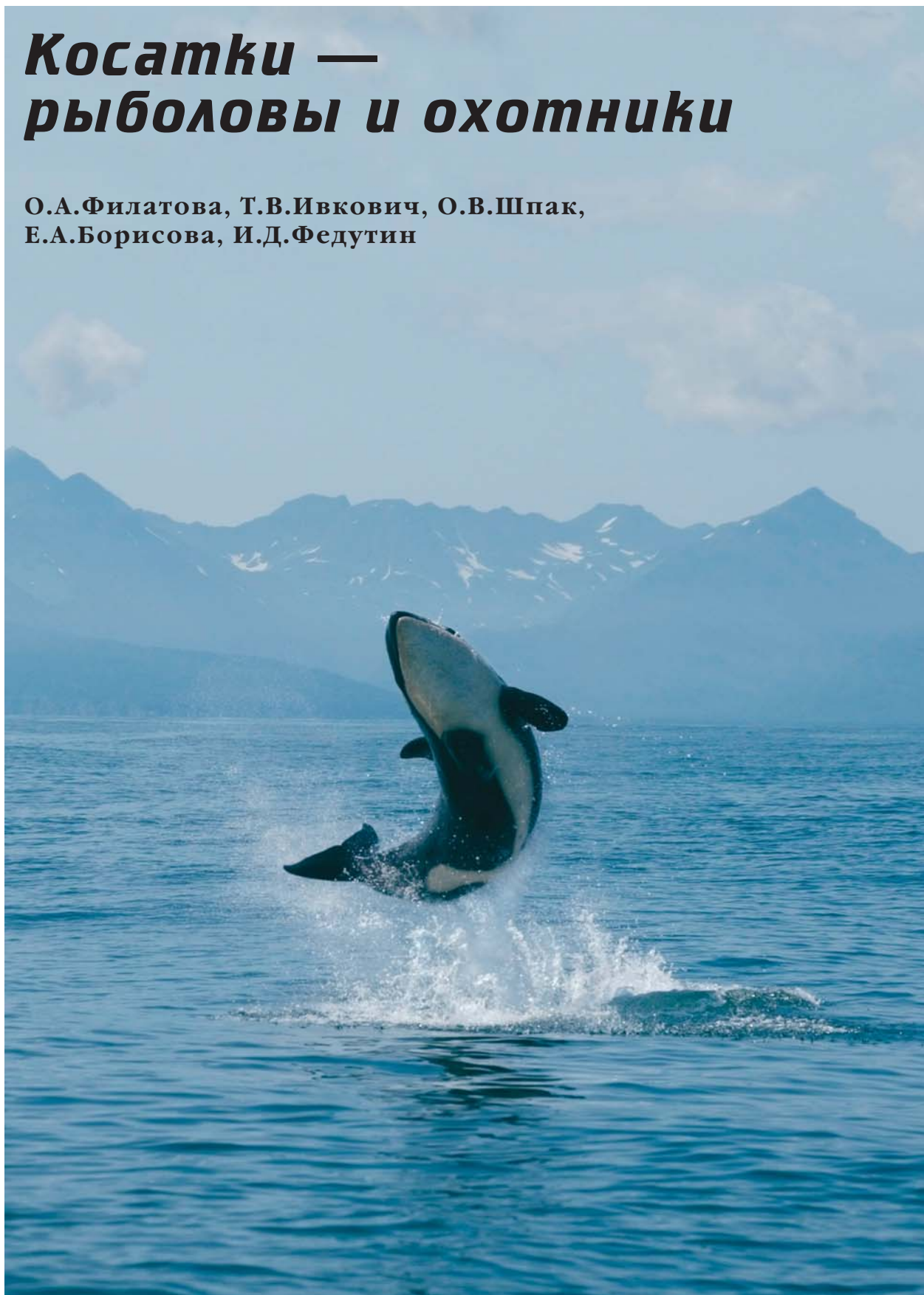


Косатки — рыболовы и охотники

**О.А.Филатова, Т.В.Ивкович, О.В.Шпак,
Е.А.Борисова, И.Д.Федутин**



Традиционно считалось, что косатка (*Orcinus orca*) — хищник с широким спектром питания (от рыб до крупных китов), но в 70-х годах прошлого века выяснилось, что эти животные очень разборчивы в еде. Исследователи, несколько десятилетий изучавшие косаток в прибрежных водах о.Ванкувера (Канада), чаще всего встречали рыбацких особей, предпочитавших кормиться лососем. Косатки путешествовали большими дружными семьями, состав которых оставался стабильным из года в год. Некоторые из них появлялись в проливах и бухтах столь регулярно, что их стали называть «резидентами». Однако время от времени в тех же районах непредсказуемо появлялись и исчезали совсем другие, «транзитные», косатки. Поначалу их приняли за изгнанников «резидентных» групп, и только после тщательных наблюдений, на которые ушло немало лет, выяснилось, что «транзитные» косатки относятся к другому экологическому типу (экотипу) [1]. Охотятся они, в отличие от рыбацких «резидентов», исключительно на морских млекопитающих — тюленей, дельфинов и даже на крупных китов. Впоследствии ученые обнаружили, что кроме пищевых предпочтений у этих экотипов много и других отличий.

Экотипы или виды?

Исследователи, несколько десятилетий наблюдавшие за рыбацкими и плотоядными косатками у берегов о.Ванкувера, заметили, что животные разных экотипов никогда не общаются, хотя и встречаются в одних и тех же районах [1]. А результаты генетического анализа подтвердили, что они и не скрещиваются друг с другом в природе [2]. И в этом нет ничего удивительного, поскольку рыбацкие ко-



Ольга Александровна Филатова, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории поведения животных кафедры зоологии позвоночных биологического факультета Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова. Специалист в области акустической коммуникации морских млекопитающих.



Татьяна Владимировна Ивкович, аспирантка кафедры зоологии позвоночных биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета. Занимается фотоидентификацией косаток и анализом их социальной и возрастной структуры.



Ольга Виленовна Шпак, кандидат биологических наук, научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им.А.Н.Северцова РАН и сотрудник Реабилитационно-оздоровительного центра «Дельфин и Я». Область научных интересов — популяционная биология и генетика дальневосточных белух и других видов китообразных.



Екатерина Александровна Борисова, аспирантка кафедры зоологии позвоночных биологического факультета Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова. Занимается генетическим анализом популяционной структуры дальневосточных косаток.



Иван Дмитриевич Федутин, техник биологического факультета Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова, капитан научно-исследовательского катера. Обеспечивает организационно-техническую поддержку полевых работ.

© Филатова О.А., Ивкович Т.В., Шпак О.В., Борисова Е.А., Федутин И.Д., 2013



Различия в форме спинного плавника и седловидного пятна у рыбадных (слева) и плотоядных косаток.

Здесь и далее фото авторов

сатки отличаются от плотоядных не только выбором объекта охоты, но и поведением, социальной структурой и даже морфологически. Связано это прежде всего с особенностями жертв.

У тюленей, дельфинов и китов хороший слух и развитый интеллект, что позволяет им по звукам издали обнаруживать хищников, поэтому плотоядные «транзитники» живут небольшо-

ми семьями и немногословны, чтобы их было сложно заметить [3]. А лосось — добыча «резидентов» — не слишком умен, к тому же ему недоступны высокочастотные звуки, издаваемые косатками, поэтому они могут общаться в свое удовольствие, не рискуя остаться без обеда. Рыбадным косаткам, в отличие от плотоядных, даже выгодно ходить большими группами.

Рассредоточившись по акватории, они могут прочесывать обширный район в поисках рыбьего косяка, а уж когда обнаружат его, пищи хватит на всех. «Резиденты» образуют большие семьи с уникальной социальной структурой (матрилинии), в которых особи обоих полов всю жизнь остаются с матерью. Такие группы включают до четырех поколений животных [4].



Форма седловидного пятна у рыбадных косаток бывает довольно причудливой.

Плотоядные косатки в северо-восточной части Тихого океана формируют стабильные социальные связи, но в отличие от рыбацких, их семьи, состоящие из родственников по материнской линии, иногда лишаются одного из членов. Самец или самка, покинувшие родную семью, могут путешествовать в одиночестве или временно присоединяться к другой группе [5]. Такое поведение позволяет сохранять семью небольшого размера (в среднем три—четыре особи), что связано с охотничьей стратегией: небольшие группы косаток не так заметны для потенциальной жертвы. Пойманной добычи всегда хватит, чтобы разделить ее между несколькими членами семьи и восполнить энергию, затраченную на поиск и охоту [6].

У плотоядных косаток череп более мощный и крепкий, чем у рыбацких [7], спинной плавник — треугольный и заостренный, а расположенное за ним седловидное пятно обычно цельное, без вырезок, и, как правило, крупнее, чем у любителей лосося [8, 9]. У рыбацких косаток серповидный плавник слегка закруглен на верхушке, седловидное пятно может быть разной формы и нередко с вырезками, которые у отдельных особей довольно глубоки и порой придают ему причудливые очертания.

Столь значительные отличия и репродуктивная изоляция между обитающими в одном районе экотипами наводят на мысль, что рыбацкие и плотоядные косатки по сути — разные виды. Действительно, их можно разделить на два разных вида по большинству критериев: морфологическому (отличия в строении черепа, форме спинного плавника), экологическому (различия в пищевой специализации), этологическому (различия в поведении), физиолого-репродуктивному (отсутствие скрещивания). Правда, в неволе рыбацкие и плотоядные косатки скрещивались (точнее, те и другие

скрещивались с косатками из Северной Атлантики). Однако и многие прочие виды китообразных в неволе дают плодовитые межвидовые и даже межродовые гибриды. Например, в дельфинарии на Гавайях уже более 25 лет живет самка — гибрид дельфина-афалины (*Tursiops truncatus*) и малой косатки (*Pseudorca crassidens*). Животное оказалось плодовитым и родило трех детенышей от самцов-афалин.

Самые убедительные различия выявлены при анализе полной последовательности митохондриальной ДНК [8]. Оказалось, что рыбацкие и плотоядные косатки Тихого океана разошлись друг с другом более 700 тыс. лет назад, т.е. раньше, чем белый и бурый медведи! Более того, северо-тихоокеанские рыбацкие косатки оказались ближе к атлантическим и антарктическим сородичам, чем к плотоядным, живущим с ними бок о бок. Многие специалисты склоняются к тому, чтобы официально признать рыбацких и плотоядных косаток разными видами [10—12].

В российских водах

В российских водах планомерное изучение косаток началось лишь немногим более 10 лет назад на базе Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН. Основным научным полигоном стал Авачинский залив на юго-востоке Камчатки. Первые пробные исследования здесь были проведены в 1999 г., а с 2000 г. каждое лето в заливе работает экспедиция Дальневосточного проекта по косатке*, в задачи которой входят исследования не только косаток, но и других китообразных в этом регионе.

Первые годы в Авачинском заливе мы встречали только рыбацких косаток. Каждую замеченную группу фотографировали

и заносили всех особей в каталог. Форма спинного плавника и седловидного пятна у косаток настолько индивидуальна, что по фотографии можно отличить каждое животное. Помогают в этом и многочисленные естественные метки — царапины и шрамы на коже косаток и «зарубки» на заднем крае спинного плавника.

Наблюдая из года в год одних и тех же особей, мы выяснили, что практически все время они проводят в семьях постоянного состава. За все годы наблюдений мы идентифицировали 605 особей из 62 семей рыбацких косаток, причем 32 семьи (226 особей) посещают залив регулярно. Постепенно, по мере того как каталог увеличивался, мы научились узнавать те семьи, которые бывают в заливе систематически, и поняли, что животные не переходят из одной семьи в другую. Состав семьи меняется только в том случае, когда кто-нибудь гибнет или рождается новый детеныш. Например, семья взрослой самки Гусли (AV019), за которой мы ежегодно наблюдаем в течение 13 лет, в 2000 г. состояла из этой самки и ее троих детей: самки-подростка (AV020), молодого самца (AV018) и взрослого самца (AV021). В 2004 г. у Гусли появился новый детеныш (AV019a), а самец AV018 достиг половой зрелости. К 2006 г. самка AV020 тоже повзрослела, и у нее появился свой детеныш (AV020a), который к началу полевого сезона следующего года, к сожалению, погиб. Не дожил до годовалого возраста и детеныш, появившийся у Гусли в 2009 г., но в 2012 г. она вновь родила. С 2000 г. никто из животных не покинул семью, каждый раз, когда мы их встречали, они были вместе.

«Резиденты» Авачинского залива по всем признакам социальной организации соответствуют рыбацким косаткам северо-восточной части Тихого океана [13, 14]. Семьи также состоят из животных разного пола и воз-

* <http://russianorca.org>



Генеалогия семьи Гусли. Пунктирными линиями обозначены родственные связи животных, родившихся до начала исследований.

раста, включают как минимум одну половозрелую самку, которую часто сопровождает один или два разновозрастных детеныша. Мы заметили, что и самцы, и самки, достигнув половой зрелости, сохраняют тесные связи со своей матерью и не покидают семью. В таких семьях в среднем

семь, максимум 15 особей, родственных по материнской линии. Нередко мы видели группы и большего размера (средний размер группы — 28,6 особей), но оказалось, что это — несколько семей рыбоядных косаток, которые объединялись и некоторое время ходили вместе.

В последнее десятилетие плотоядных косаток в Авачинском заливе мы встречали только 11 раз. Из 26 идентифицированных особей 15 мы видели дважды, что, конечно, недостаточно для анализа постоянства социальных связей между особями. Но различия между размерами групп «резидентов» и «транзитников» были очевидны и достоверны. Средний размер группы плотоядных косаток — 3,6 особи. Пять раз мы встречали одиночных «транзитников».

Рыбоядные косатки уникальны еще и тем, что у каждой семьи есть свой собственный набор стереотипных звуков — вокальный диалект [15]. Семьи, не так давно отделившиеся от предковой, с практически одинаковыми диалектами относят к одному племени, с разными, но все же имеющими общие черты, к разным племенам одного клана, а с совсем несхожими диалектами — к отдельным кланам. Проанализировав записи наших знакомых семей из Авачинского залива, мы смогли определить их диалекты и выяснили, что там встречаются косатки трех раз-



Подросток AV019a со своей матерью AV019 (Гусли), 2011 г.



Плотоядные косатки в Авачинском заливе.

ных акустических кланов. Самый обычный и многочисленный — Авачинский клан, в нем мы выделили как минимум 13 различных племен. Не так часто, но достаточно регулярно посещают залив несколько семей из клана К20. Косатки из третьего клана (К19) — редкие гости в заливе. Похоже, что основной район их обитания находится где-то еще, а к нам они заходят эпизодически.

У плотоядных косаток нет семейных диалектов. И это понятно — состав групп у них менее стабилен, поэтому набор звуков в целом общий для всей популяции. Да и кричат они гораздо реже — нам лишь трижды удалось записать их звуки за все годы наблюдений.

Рыбалка и охота

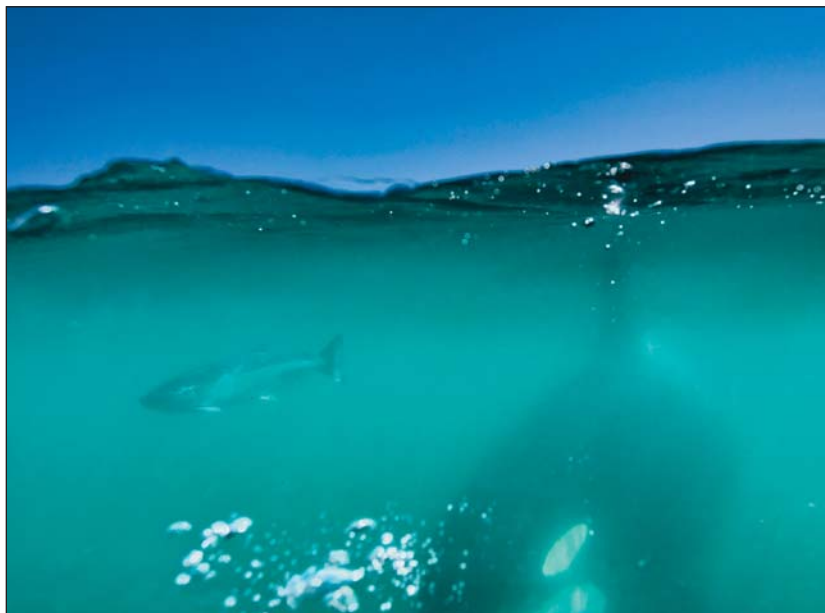
Основная добыча рыбацких косаток в Авачинском заливе — разные виды лосося (*Oncorhynchus* sp.) и северный одноперый терпуг (*Pleurogrammus monopterygius*). Косатки точно знают, где искать терпуга — в период

нереста его самцы, охраняя икру, долгое время держатся на выдающихся в море каменных подводных гребнях, чаще всего приуроченных к мысам [16]. Несмотря на небольшие размеры, терпуг — ценный пищевой ресурс для косаток, но здесь интересы косаток сталкиваются с интересами человека. В Авачинском заливе уже практически истощено одно из самых крупных нерестовых скоплений терпуга возле юго-восточного побережья Камчатки [17]. А ведь до 2006 г. это было важнейшее место охоты рыбацких косаток. В районе мыса Опасный и о.Старичков в начале 2000-х годов рыбаки добывали терпуга в огромных количествах — его можно было ловить просто на голый крючок. В результате недостаточно активной работы рыбнадзора и неконтролируемого вылова это нерестовое скопление было разорено, и косатки полностью переключились на лосося. Пока не ясно, какие именно его виды входят в рацион авачинских косаток. В нескольких случаях, когда нам удавалось выловить

из моря остатки их трапезы, это оказывалась кета (*Oncorhynchus keta*). Но не исключено, что они могут кормиться и другими видами, например горбушей (*Oncorhynchus gorbuscha*). Свидетельство тому — связь двухлетних циклов колебания ее численности с охотничьим поведением косаток [18].

Рыбацкие косатки никогда не нападают на других морских млекопитающих, да и те несколько их не боятся. Мы неоднократно наблюдали, как к группе косаток присоединяются белокрылые морские свиньи (*Phocoenoides dalli*) и идут с ними наперегонки, а в районе Командорских о-вов точно так же ведут себя северные морские котики (*Callorhinus ursinus*).

Плотоядных косаток мы впервые встретили в 2003 г. в бухте Русская. Небольшая группа шла вдоль берега к мысу Кекурный, где находится залежка сивучей. Вопреки нашим ожиданиям, косатки не тронули сивучей, а спокойно прошли мимо и двинулись дальше на юг. С тех пор мы регулярно, один-два раза за сезон, наблюдали плотоядных



Охота рыбоядной косатки на лосося.

Фото А.Кузьмина

косаток в заливе, но долгое время отличали их от рыбоядных только по внешним признакам, а не по охотничьим пристрастиям. Лишь в 2010 г. наконец удалось убедиться в том, что они действительно плотоядные. Мы наткнулись на группу косаток, которые медленно кружили

и ныряли в одном и том же месте, доедая малого полосатика (*Balaenoptera acutorostrata*). К охоте мы, к сожалению, опоздали, но успели к трапезе и смогли определить вид добычи.

В связи с разными стратегиями охоты плотоядные и рыбоядные косатки по-разному ис-

пользуют акваторию [19]. Те из них, которые охотятся на тюленей, заходят в небольшие глубокие бухточки в поисках добычи. Рыбоядные косатки ни разу не появились вблизи мыса Зеленый (у входа в бухту Вилючинская), где мы вели ежедневные наблюдения, а вот плотоядные приходили туда дважды. В первый раз самец зашел в бухту Вилючинская и держался в 200 м от берега, рядом с местом залежки пятнистых тюленей (*Phoca largha*). Во второй — самец и самка плотоядных косаток поседали добычу рядом с рифами (камни Лаперуза) не более чем в 500 м от берега.

Как охотятся плотоядные косатки на северных морских котиков, можно ежегодно наблюдать возле их лежищ на Командорских о-вах [20, 21]. Нередко одна и та же семья косаток навдывается туда несколько раз на протяжении сезона.

В прибрежных водах западной части Охотского моря, в отличие от восточного побережья Камчатки, преобладают косатки плотоядного экотипа. В 2011 и 2012 гг. мы видели их в заливах Ульбанский и Николая к югу от



Морские котики, безбоязненно сопровождающие группу рыбоядных косаток.

Здесь и далее фото авторов

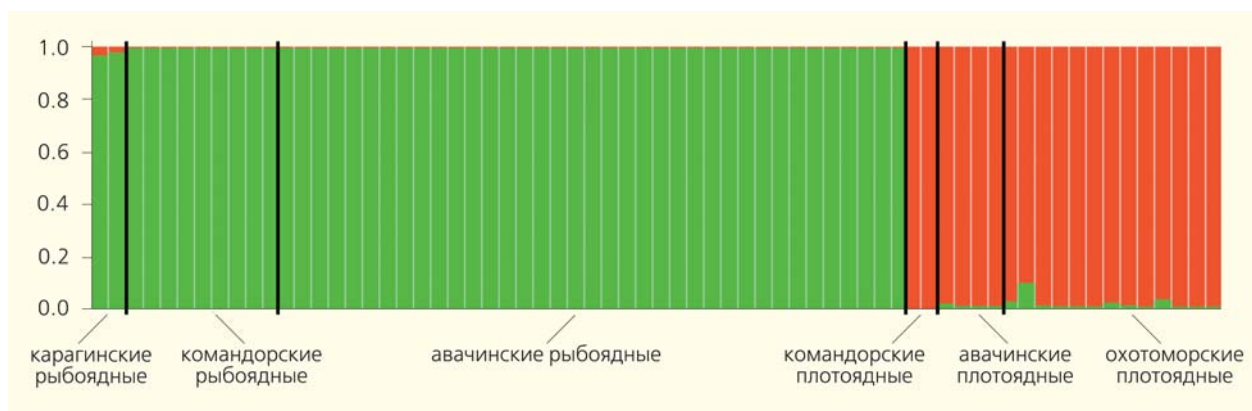


Плотоядная косатка с куском мяса и шкуры лахтака.

Шантарских о-вов. В этих местах в летнее время кормится много тюленей, нагуливаются стада белухи (*Delphinapterus leucas*) и гренландского, или полярного, кита (*Balaena mysticetus*). Увы, наблюдать сам процесс охоты нам не приходилось, но дважды мы заставали косаток за трапезой: они лакомились морским зайцем, или лахтаком (*Erignathus barbatus*). Шрамы от зубов косаток нередко видны на теле полярных китов, а однажды на берегу залива выбросило рванный труп одного из них, и «почерк» охотников прослеживался очень четко. Известно, что, например, у серых китов косатки обычно выедают язык. В нашем случае у кита также была разорвана нижняя челюсть, отсутствовал язык, была повреждена верхняя часть грудной клетки, на плавниках и хвосте присутствовали

многочисленные царапины. Вторым труп молодого кита был обнаружен в море, поэтому мы не смогли его всесторонне обследовать. Существенных повреждений находящегося над водой частей тела заметно не было, но на хвостовом плавнике выделялись свежие следы зубов косатки. В соседнем Сахалинском заливе наши коллеги (Д.М.Глазов) также наблюдали за косатками, поедающими лахтака. Опросив работников рыбопромышленного и старательского флотов в районе так называемого Шантарского моря, мы узнали, что им нередко приходилось видеть здесь, как косатки нападают на детенышей полярных китов и на тюленей всех трех видов, обитающих здесь летом. Возможно, что в заливах Шантарского моря белухи тоже могут представлять собой объект хищничества косаток.

Обычно плотоядные косатки охотятся небольшими семьями из нескольких (обычно 3–5) особей. Иногда встречаются группы и побольше — из 10–15, изредка — 20 косаток, которые ненадолго объединяются для охоты, например на кита. Однако в 2011 г. в Ульбанском заливе нас ждал сюрприз: мы неоднократно видели группу из 30 или более косаток. Справедливости ради стоит отметить, что внутри группы все же была заметна некая раздробленность. Следующим летом мы встретились лишь с частью этой «большой компании» — всего с шестью особями. Зато в заливе Николая появилась новая группа из 11 косаток; мы не видели, как и на кого они охотятся, но по морфологическим признакам они принадлежали к плотоядному экотипу.



Результаты генетического анализа. Каждый столбик соответствует одному животному, а относительная доля разных цветов в его окраске обозначает вероятность принадлежности данной особи к определенному репродуктивному кластеру.

Генетический анализ

Чтобы выяснить, относятся ли рыбацкие и плотоядные косячки российских вод к разным популяциям, подобно североамериканским сородичам, мы провели генетический анализ образцов кожи. Чтобы взять у косячки такой образец, в нее стреляют из арбалета специальной стрелой, на конце которой закреплена металлическая трубочка с острыми краями. Эта трубочка на пару сантиметров проникает в тело косячки, а пластиковый поплавок на стреле смягчает удар и отталкивает ее назад. Таким образом высекается столбик кожи и жира, который остается внутри наконечника, когда стрела отскакивает от животного. Обычно косячки не проявляют существенного беспокойства в ответ на выстрел.

Мы собрали 67 проб кожи: 48 — от рыбацких косячков (37 — из Авачинского залива, две — из Карагинского, девять — из акватории Командорских о-вов) и 19 — от плотоядных косячков (четыре — из Авачинского залива, две — из района Командорских о-вов и 13 — из западной части Охотского моря). Используя эти пробы, мы провели анализ частот аллелей девяти микросателлитных локусов ядерной ДНК. С помощью анализа изменчивых участков

ДНК, состоящих из повторяющихся последовательностей, мы установили принадлежность особей к определенной популяции. Отличие рыбацких косячков от плотоядных по частотам аллелей оказалось достоверным и достаточно высоким. По результатам кластерного анализа наиболее отличимыми оказались косячки именно различных экотипов — рыбацкие и плотоядные. Рыбацкие косячки из всех трех районов генетически представляли собой достаточно однородную группу: все пробы с высокой вероятностью относились к одному и тому же кластеру. Плотоядные косячки резко отличались от рыбацких по частотам аллелей, что говорит о репродуктивной изоляции между экотипами.

* * *

Таким образом, рыбацкие и плотоядные косячки российских вод обладают столь же яркими признаками обособленности друг от друга, что и косячки тихоокеанских вод Северной Америки. Они различаются пищевой специализацией, структурой и размером групп, акустической активностью, морфологическими признаками, а также генетически. Несомненно, в ближайшем будущем систематики разделят их на разные виды или по крайней мере подвиды, но уже сейчас

следует рассматривать эти экотипы отдельно при определении природоохранного статуса и оценке антропогенного влияния. Плотоядные косячки более малочисленны и уязвимы, так как они находятся на более высоком трофическом уровне, и воздействия на экосистему сказываются на них в большей степени. С другой стороны, рыбацкие косячки больше привязаны к определенным районам обитания, из-за чего канадские ученые и называли их «резидентными». Поэтому локальное воздействие на косячок в определенном районе может быть более опасным именно для животных рыбацкого экотипа.

Численность косячки как вида, не говоря о представителях каждого из экотипов в отдельности, в водах Дальнего Востока России остается неизвестной. Специальные работы по учету косячков никогда не проводились. Имеются лишь данные сопутствующих наблюдений, которые указывают, что количество косячков снижалось в конце XX в. [22]. До тех пор, пока не будут проведены работы по изучению численности и скорости воспроизводства популяций рыбацких и плотоядных косячков, необходимо ввести полный запрет на отлов и другие виды изъятия этих животных из природных популяций. ■

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 11-04-00460-а), Rufford small grants for nature conservation, Whale and dolphin conservation (Великобритания).

Литература

1. Ford J.K.B., Ellis G.M., Barrett-Lennard L. et al. Dietary specialization in two sympatric populations of killer whales (*Orcinus orca*) in coastal British Columbia and adjacent waters // Can. J. Zool. 1998. №76. P.1456—1471.
2. Barrett-Lennard L.G. Population structure and mating patterns of killer whales, *Orcinus orca*, as revealed by DNA analysis. Ph.D. thesis, University of British Columbia, Vancouver, 2000.
3. Deecke V.B., Ford J.K.B., Slater P.J.B. The vocal behaviour of mammal-eating killer whales (*Orcinus orca*): Communicating with costly calls // Animal Behaviour. 2005. №69. P.395—405.
4. Ford J.K.B. Killer whales // The Encyclopedia of Marine Mammals / Ed. W.F. Perrin, B.Würsig, J.G.M.Thewissen, NY, 2002. P.669—676.
5. Baird R. W., Whitehead H. Social organization of mammal-eating killer whales: group stability and dispersal patterns // Can. J. Zool. 2000. V.78. P.2096—2105.
6. Baird R.W., Dill L.M. Ecological and social determinants of group size in transient killer whales // Behav. Ecol. 1996. V. 7. P.408—416.
7. Krabn M.M., Ford M.J., Perrin W.F. et al. Status review of Southern Resident killer whales (*Orcinus orca*) under the Endangered Species Act. // U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo NMFSNWFSC-62. 2004.
8. Baird R.W., Stacey P.J. Variation in saddle patch pigmentation in populations of killer whales (*Orcinus orca*) from British Columbia, Alaska, and Washington State // Can. J. Zool. 1988. №66. P.2582—2585.
9. Ивкович Т.В. Структура населения косаток (*Orcinus orca*) Авачинского залива. Дис. ... магистр. биол. наук. СПбГУ. 2006.
10. Morin P.A., Archer F.I., Foote A.D. et al. Complete mitochondrial genome phylogeographic analysis of killer whales (*Orcinus orca*) indicates multiple species // Genome Research. 2010. №20. P.908—916.
11. Baird R.W., Abrams P.A., Dill L.M. Possible indirect interactions between transient and resident killer whales: implications for the evolution of foraging specializations in the genus *Orcinus* // Oecologia. 1992. №89. P.125—132.
12. Reeves R. R., Perrin W. F., Taylor B. L. et al. Report of the Workshop on Shortcomings of Cetacean Taxonomy in Relation to Needs of Conservation and Management, April 30 — May 2, 2004, La Jolla, California // NOAA Tech. Memo NMFSNWFSC. 2004. №363.
13. Bigg M.A., Olesiuk P.F., Ellis G.M. et al. Social organization and genealogy of resident killer whales (*Orcinus orca*) in coastal waters of British Columbia and Washington State. Report of the International Whaling Commission. №12. 1990. P.383—405.
14. Matkin C., Ellis G., Olesiuk P. et al. Association patterns and inferred genealogies of resident killer whales, *Orcinus orca*, in Prince William Sound, Alaska // Fish. Bull. 1999. V.97. P.900—919.
15. Ford J.K.B. Vocal traditions among resident killer whales (*Orcinus orca*) in coastal waters of British Columbia // Can. J. Zool. 1991. №69. P.1454—1483.
16. Нагайлик М.М., Филатова О.А., Ивкович Т.В. и др. Использование пространства косатками (*Orcinus orca*) в акватории Авачинского залива полуострова Камчатки // Зоол. журн. 2010. Т.89. №4. С.484—494.
17. Золотов О.Г. Воспроизводство и прибрежный промысел северного одноперого терпуга в Авачинском заливе // Рыбное хоз-во. 2004. Вып. 6. С.41.
18. Нагайлик М.М., Бурдин А.М., Хойт Э. Численность лососевых как фактор, определяющий активность рыбоядных косаток // Материалы круглого стола по косатке. VII Международная конференция «Морские млекопитающие Голарктики». 2012. С.26—29.
19. Morton A.B. A quantitative comparison of the behaviour of resident and transient forms of the killer whale off the central British Columbia coast // Report of the International Whaling Commission. 1990. №12. P.245—248.
20. Мамаев Е.Г., Буржанов В.Н. Косатки (*Orcinus orca*) и северные морские котики (*Callorbinus ursinus*) Командорских о-вов: формирование пищевой специализации? // Материалы VI Международной конференции «Морские млекопитающие Голарктики». 2006. С.347—351.
21. Белонович О.А., Фомин С.В., Рязанов С.Д. Транзитные косатки Командорских островов // Материалы круглого стола по косатке. VII Международная конференция «Морские млекопитающие Голарктики». 2012. С.15—17.
22. Перлов А.С., Швецов Е.П. Распределение и динамика численности косаток (*Orcinus orca*) в северо-западной части Северной Пацифики в 1935—1988 гг. // Материалы III Международной конференции «Морские млекопитающие Голарктики». 2004. С.451—455.