

# МАРКИРОВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БУРОГО МЕДВЕДЯ В КРОНОЦКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

И.В. Серёдкин<sup>1,2,3</sup>, Дж. Пачковский<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>*Wildlife Conservation Society (Общество сохранения диких животных), 2300 Southern Boulevard, Bronx, NY 10460 USA;*

<sup>2</sup>*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Радио ул., д. 7, Владивосток, 690041;*

<sup>3</sup>*E-mail: seryodkinivan@inbox.ru;*

<sup>4</sup>*E-mail: thebearsare@hotmail.com*

## MARKING ACTIVITY OF BROWN BEAR IN THE KRONOTSKY ZAPOVEDNIK

I.V. Seryodkin, J. Paczkowski

Маркировочная деятельность бурого медведя изучалась в 2002-2005 гг. в Кроноцком заповеднике (восточное побережье полуострова Камчатка) с целью изучения внутривидовых коммуникативных систем этого вида. Маркировочные деревья и медвежьи метки на них описывались в Долине Гейзеров. Проводились визуальные наблюдения за маркировочным поведением медведя.

Медведи метили в основном берёзу каменную (*Betula ermanii*), которая преобладала в древостое. Средний диаметр меченых деревьев составил 24 см. Большинство медвежьих деревьев содержали почёсы, закусы и задиры текущего и прошлых лет, вблизи деревьев имелись следовые метки. Наиболее интенсивно были помечены 10.3% маркировочных деревьев, 32% меченых деревьев входили в состав маркировочных комплексов. Большинство маркировочных деревьев (88.9%) располагалось на хребтах. 79.3% меченых деревьев было обнаружено на тропах. Наибольшая интенсивность маркировки наблюдалась в мае и июне и совпадала с периодом гона медведей. Наиболее обычными актами поведения животных при маркировке были чесание о ствол, закусывание дерева и сдирание коры.

Частота и особенности распределения маркировочных объектов, а также характеристики медвежьих меток в заповеднике, по-видимому, могут рассматриваться как модельные параметры этологии и экологии камчатского бурого медведя. Сохранение Долины Гейзеров, как уникального природного комплекса, неразрывно связано с благополучием группировки, обитающего там бурого медведя. Одним из индикаторов влияния человека (в первую очередь туризма) на биотические связи в Долине Гейзеров может служить мониторинг маркировочной деятельности и численности бурого медведя.

**Abstract:** Marking activity of brown bears was studied in the Kronotsky Zapovednik (Eastern shore of the Kamchatka peninsula) between 2002 and 2005. The goal of this investigation was to document communication mechanisms within the species. We recorded descriptions of bear rub and marking trees as well as individual marking behavior of bears in the Valley of the Geysers.

We recorded 203 mark trees in an area of 2.5 square kilometers. Bears marked mostly Stone birch (*Betula ermanii*) with a mean diameter at breast height of 24 cm. Most trees were freshly marked with scratches or teeth marks and also exhibited scarring from previous years. Well worn tracks were often recorded approaching marked trees. 10.3% of trees were marked intensively and 32% of trees were clustered. 88.9% of mark trees were located on ridges and 79.3% were located on bear trails. The most intensive marking period was May and June which corresponded to the bear mating season. The most commonly observed behavior prior to marking was a rigid walking approach, rubbing on the trunk, biting and removing tree bark. The high density and diversity of rub trees, in the Zapovednik should be considered model region for monitoring. The conservation of the Valley of the Geysers is intricately related to the well being of the bears of the region. One approach to monitoring the human impact on bears in the Valley of the Geysers, specifically tourism traffic, would include monitoring the intensity of frequency of bear marking activity.

## ВВЕДЕНИЕ

Маркировочная деятельность бурого медведя – широко распространенное явление, имеющее внутривидовое коммуникативное значение (Корытин, 1979; Пажетнов, 1979; Лоскутов и др., 1993; Пучковский, 2005; Colmenares, Rivero, 1983 и др.). Главными объектами маркировки медведя являются деревья. В соответствии с различными актами маркировочной дендроактивности медведей выделяются такие следы маркировки, как почёсы, закусы, задиры коры, заломы ветвей и стволов. Кроме деревьев медведь метит кусты, скалы, валуны, различные строения и следы деятельности человека (Калецкая, 1973; Грачёв, Смирнова, 1982; Жиряков, 1991; Николаенко, 2003; Harger, 1974; Burst, Pelton, 1983). К элементам маркировки относятся также следовые метки (продавленные вращательными движениями конечностей лунки в грунте при подходах к деревьям и другим маркировочным объектам) и каталища (углубления в грунте, в которых катаются, натирая шерсть, медведи).

Маркировочная деятельность бурого медведя является средством внутривидового общения зверей. «Медвежьи деревья» способствуют распределению медведей по ландшафту, снижая вероятность нежелательных встреч с другими особями; оповещают о социальном статусе зверя; способствуют встрече половых партнёров в период гона (Флеров, 1929; Пажетнов, 1979; Руковский, 1987; Пажетнов, 1990; Пучковский, 1991; Seton, 1937). Биологическое значение маркировочной деятельности медведей многосторонне. В.А. Николаенко (2003) высказал предположение, что маркировочные деревья могут являться средством общения медведя с собственным запахом и выполнять функцию снятия психологического напряжения. Некоторые следы дендроактивности медведей (потирки, царапины) могут носить не социальный, а комфортный или игровой характер (Пучковский, 2005).

Изучение коммуникативных систем бурого медведя перспективно для совершенствования мониторинга в популяциях этого вида, обитающих на особо охраняемых и опромышленных территориях (Пучковский, 2005). Для ведения эффективного управления популяциями медведя необходимы знания о социальном поведении животных и их экологии. С другой стороны необходимо учитывать, какое влияние оказывает деятельность человека на структуру и функционирование популяций животных. Познание маркировочного поведения бурого медведя – важный аспект в понимании обозначенных вопросов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал по маркировочной деятельности бурого медведя собирался на территории Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника (КГПБЗ) в рамках программы Общества сохранения диких животных (WCS) по сохранению камчатского бурого медведя.

Описание маркировочных деревьев производилось в Долине Гейзеров (бассейн р. Гейзерная) в мае 2004 г. и июне 2005 г. Обследовался участок р. Гейзерная от впадения в неё кл. Водопадный вверх по течению и бассейн нижнего течения Водопадного (рис. 1). Протяжённость (по направлению реки) обследованного участка составила 3 км, а ширина зоны (вглубь водосбора реки) – 2.5 км. На данном участке расположены основные геотермальные площадки Долины Гейзеров с горячими источниками и гейзерами. В этой зоне проходят туристические экскурсии. На исследованном участке было описано 203 меченых медведем дерева.

Все обнаруженные деревья, несущие следы медвежьей маркировки (почёсы, шерсть, повреждения коры, откусанные и заломанные ветви и др.) описывались по определённой схеме. Брались координаты каждого дерева при помощи GPS и описывалось его местонахождение (хребет, терраса или пойма реки или ключа) и приуроченность к тропе. Указывался вид дерева, его состояние (живое или сухое), диаметр на уровне груди. Измерения диаметра производились с точностью до 1 см. У наклонённых деревьев замерялся угол наклона относительно вертикали,

описывался характер наклона относительно тропы и следов мечения относительно наклона дерева и тропы. Все элементы маркировки, оставленные в текущем году (свежие) и в предыдущие годы (несвежие), фиксировались отдельно. Отмечались следы почёсов (шерсть на стволе, полированная, загрязнённая или засаленная поверхность коры), закусы (следы от зубов и вырванные зубами участки коры), задиры (царапины и оторванные когтями участки коры), обломанные и скушенные медведями ветви и стволы. Для закусов и задиры отмечалась их высота над поверхностью земли, а когда не было возможности их дифференцировать, указывалась высота, общая для этих двух типов повреждений. Измерялся размер (длина и ширина) закусов в виде вырванных зубами участков коры. Вблизи маркировочных деревьев отмечалось наличие следовых меток и каталищ, мест уринации животных и их экскременты. Деревья, одновременно имеющие различные типы следов маркировки в особо большом количестве и за многие годы, выделялись как интенсивные маркировочные деревья. Меченые медведями деревья, расстояние между которыми не превышало 5 метров между каждым последующим деревом, объединялись в группы.

В Долине Гейзеров описывались следовые метки медведей в то же время, когда и маркировочные деревья. Указывалась приуроченность следовых меток к отдельным тропам, хребтам, маркировочным объектам (например, деревьям). Замерялась их общая непрерывающаяся протяжённость, количество отдельных следов на ней, размеры следовых лунок (длина, ширина, глубина), расстояние между следовыми лунками, дистанция протяжённости следовых меток от маркировочного объекта.

Средние значения ( $\bar{X}$ ) размеров повреждений, оставленных медведями на деревьях, элементов маркировки и диаметров деревьев даны в тексте со стандартным отклонением ( $\pm \dots$ ), также указаны объём выборки ( $n$ ), минимальные ( $\min$ ) и максимальные ( $\max$ ) значения.

Визуальные наблюдения за маркировочным поведением медведей проводились помимо Долины Гейзеров в долинах рек Кроноцкая, Богачёвка, Тихая и Шумная в 2002-2005 гг. В бассейнах данных рек на отдельных маршрутах отмечались маркировочные деревья для определения линейной частоты мечения, выражаемой в количестве маркировочных объектов на 1 км медвежьей тропы, и оценивалась избирательность животными объектов мечения.

За помощь в полевых исследованиях мы благодарим В.В. Жакова (КамчатГТУ) и В.А. Злотникова (КГПБЗ). Неоценимую помощь в организационных вопросах оказали В.В. Комаров, В.И. Мосолов (КГПБЗ), Д. Микелл, Г. Райгородецкий (WCS).

## **ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Кроноцкий заповедник расположен на восточном побережье полуострова Камчатка. Его территория включает в себя бассейны рек, впадающих в Тихий океан, самые крупные из них: Шумная, Тихая, Кроноцкая, Богачёвка, Тюшевка, Большая Чажма.

Долина Гейзеров известна в первую очередь благодаря гидротермальным проявлениям в виде гейзеров, пульсирующих источников, грязевых котлов, тёплых озёр и парогазовых струй. Это каньон нижней части долины горной р. Гейзерная (бассейн р. Шумная), истоки которой берут начало в западных склонах сопки Жёлтая, входящей в состав большого вулканического массива Кихпинич. Дно долины находится на высоте около 300 м над уровнем моря, борта имеют превышение до 400 м. Крутые (20-40°) склоны долины и её притоков местами сменяются террасовидными участками различного уровня. Формы рельефа, особенно микрорельефа многообразны и динамичны. Многочисленны водотоки (холодные, горячие, в том числе и минерализованные), а также осыпи, овраги, оползни, скальные выходы (Растительный..., 2002).

Несмотря на удалённость от океана (на 18 км) климат Долины Гейзеров можно считать близким к климату океанического побережья. Осадков выпадает до 2000 мм в год, что приводит к образованию длительно нетаящих многометровых снежников. Продолжительность сезонов различна: зима – 180 дней, весна – 56-77 дней, лето – 60-90 дней, осень – 60 дней. Снежный покров устанавливается не позже начала ноября, окончательно сходит к концу июня. Термальные участки весной рано начинают очищаться от снега, а сход его отмечается к маю.

Ранний сход снега на периферии термальных участков и более раннее начало вегетации многих видов травянистых растений в окрестностях термальных полей создают в центральной части Долины Гейзеров благоприятные условия для питания многих видов млекопитающих (в том числе бурого медведя) в начале весны.

Флора Долины Гейзеров насчитывает около 300 видов высших сосудистых растений. Для неё характерно широкое распространение небольшого числа видов, имеющих ландшафтообразующее значение (берёза каменная, кедровый и ольховый стланики, вейник Лангсдорфа, лабазник камчатский и др.). На термальных местообитаниях района исследований произрастает специализированная термальная флора (Рассохина, 2002).

Бурый медведь обычен в Долине Гейзеров с апреля по сентябрь, наиболее многочислен в мае-июле. В мае-июне концентрация зверей – одна из самых высоких в заповеднике и на Камчатке, в целом. В середине июня значительная часть взрослых особей находится в состоянии гона (Мосолов, Никаноров, 2002).

Долина Гейзеров является экскурсионным объектом. Место, сезонная и рекреационная нагрузки в виде установленных квот строго регламентированы и ограничены.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Описание маркировочных объектов

Объектами маркировки бурого медведя в районе исследований в основном являются деревья, в меньшей степени кустарники, места подходов к медвежьим купальням, строения и другие предметы человеческой деятельности.

Подавляющее большинство маркировочных деревьев (91.6%) в Долине Гейзеров представлены берёзой каменной (*Betula ermanii*) – 186 штук,  $n=203$  (рис. 2). Кроме того, следы маркировки были отмечены на 13 ивах (*Salix* sp.) и 4 стволах ольхи волосистой (*Alnus hirsuta*). Все меченые деревья были живыми. Средний диаметр деревьев с метками составил  $24 \pm 15$  см ( $\min=3$  см,  $\max=85$  см); отдельно для берёзы:  $\bar{X}=25 \pm 15$  см ( $\min=3$  см,  $\max=85$  см), ивы:  $\bar{X}=10 \pm 4.5$  см ( $\min=4$  см,  $\max=19$  см), ольхи:  $\bar{X}=8.5 \pm 6$  см ( $\min=3$  см,  $\max=17$  см). Большинство маркировочных деревьев (60.6%) имели диаметр, входящий в размерные категории от 11 до 30 см (рис. 3).

Часть маркировочных деревьев (39 деревьев, 19.2%) имели наклон ствола. Угол наклона составлял  $7-90^\circ$  ( $\bar{X}=35.8 \pm 18.3^\circ$ ). В случаях, когда такие деревья располагались у медвежьей тропы, в большинстве случаев (89.5%) их наклон был в сторону тропы, в остальных случаях параллельно тропе. Медвежьи метки на наклонных деревьях располагались чаще со стороны тропы (79%), реже сбоку дерева относительно тропы или одновременно с боков и со стороны тропы (по 10.5%). По отношению к наклону дерева метки были расположены со стороны острого угла наклона (76%), сбоку от наклона (15%), одновременно со стороны острого угла и сбоку (6%) и вокруг дерева (3%).

Медвежьи почёсы обнаружены на 187 маркировочных деревьях (92.1%). Из них свежая шерсть или потёртости в сочетании с таковыми прошлых лет были отмечены на 165 деревьях, только свежая на 3 деревьях, только прошлых лет на 10 деревьях, в 6 случаях была свежая шерсть и неизвестно, были ли здесь старые почёсы, и в трёх случаях давность почёсов определить не удалось. Почёсы располагались на дереве на разной высоте (от основания ствола до высоты 207 см).

Закусы и (или) задиры присутствовали на 167 меченых деревьях (82.3%). Из них свежие повреждения в сочетании с таковыми прошлых лет были на 70 деревьях, только свежие – на 22, только прошлых лет – на 58 и давность не была определена на 17 деревьях. Наибольшая для отдельных деревьев высота, на которой располагались повреждения (закусы и задиры) была в среднем  $197.8 \pm 36.7$  см ( $\min=105$  см,  $\max=270$  см,  $n=125$ ). Там, где два типа повреждений были дифференцированы данный показатель отдельно для закусов соответствовал:  $\bar{X}=176.5 \pm 35.5$  см,  $\min=105$  см,  $\max=270$  см,  $n=50$ ; а для задиры был несколько выше:  $\bar{X}=199.8 \pm 38.5$  см,  $\min=107$

см,  $\max=260$  см,  $n=30$ . Когда на одном дереве закусы и задиры были не единичны, то они располагались и на меньшей высоте, чем указано в минимальных значениях из наибольших высот этих повреждений. Так, закусы начинались с высоты от 40 см. К примеру, на одном из деревьев присутствовало пять закусов разной давности на высотах 111, 139, 155, 160 и 233 см.

Закусы представляли собой прямоугольные участки, содранной зубами коры до оголения древесины, на которой были следы от зубов хищника. Обычно в ширину (по горизонтали) такие повреждения были больше, чем в длину (по вертикали). Площадь, повреждений от закусов по 22 измерениям составила в среднем  $109.6 \pm 116.5$  см<sup>2</sup> ( $\min=8$  см<sup>2</sup>,  $\max=518$  см<sup>2</sup>) при ширине:  $\bar{X}=10.9 \pm 4.7$  см,  $\min=3$  см,  $\max=20$  см и длине:  $\bar{X}=9.1 \pm 7.1$  см,  $\min=2$  см,  $\max=37$  см. В ряде случаев древесина при закусах не оголялась, а на коре берёзы были видны поперечные следы от зубов. Медвежьи задиры были представлены оголениями древесины, длина которых превосходила ширину, а на берёзах чаще продольными и поперечными царапинами на коре, не достигающими древесины, поскольку сорвать многослойную плотную кору этого дерева не просто. У шести маркировочных деревьев (4 ивы и 2 берёзы) медведями были надкусаны и обломаны ветви, ещё у двух ив был обломан ствол на высотах 147 и 180 см.

13 июня 2004 г. на двух недалеко расположенных друг от друга маркировочных берёзах на террасе кл. Водопадный (приток бассейна р. Гейзерная) были обнаружены свежие ольфакторные мочевые метки медведей на стволах (рис. 4). Они располагались на высоте 103 см, имели округлую форму диаметром 13 см и имели резкий запах. Оставлены они были, видимо, одним животным.

В Долине Гейзеров было обнаружено четыре каталища, которые располагались под маркировочными деревьями. Под двумя деревьями были обнаружены медвежьи экскременты, ещё под одним зверь нагрёб сухие листья и труху.

21 маркировочное дерево (10.3%) отличалось от остальных повышенной интенсивностью медвежьих меток, на них были одновременно почёсы и множество закусов и задиры, оставленных медведями в течение многих лет подряд (рис. 2). В 20 случаях в роли интенсивных маркировочных деревьев выступали берёзы и в одном – ива.

При подходах к маркировочным деревьям в 53.7% случаев были следовые метки. Они располагались как на почве, так и на плотном снегу. 99 раз следовые метки подходили к дереву с двух сторон (реже – трёх или четырех), обычно по тропе; и 10 раз только с одной стороны. Следовые метки могли соединять ряд расположенных линейно на тропе маркировочных деревьев или быть приуроченными только к одному маркировочному объекту. В первом случае следовые метки шли непрерывно от дерева к дереву. Наибольшая протяжённость такой маркировки составила около 300 м и проходила по тропе на хребте между двумя распадками, она соединяла 7 маркировочных деревьев. Самый длинный подход к одному дереву с одной стороны состоял из 41 следовой лунки. Наименьшая протяжённость следовой метки составила 364 см, на ней было 5 лунок – отпечатков медвежьих лап. Следовые метки начинались непосредственно от ствола дерева или на некотором расстоянии от него (до 2 м). Кроме подходов к маркировочным деревьям, следовые метки были отмечены при подходе к месту купания медведей – углублению в грунте, заполненному водой (рис. 5).

Среднее расстояние между двумя соседними лунками следовой метки составило 77,6 см ( $\min=65$  см,  $\max=117$  см,  $n=138$ ). Ширина маркировочного следа (расстояние между средними линиями отпечатков левой и правой лап) изменялось от 35 до 54 см. Отдельные следовые лунки на почве имели следующие размеры: длина –  $\bar{X}=38.7$  см,  $\min=34$  см,  $\max=47$  см; ширина –  $\bar{X}=24.6$  см,  $\min=21$ ,  $\max=30$ ; глубина зависела от плотности грунта и достигала 5 см. На снегу размеры лунок были больше, поскольку отпечатки расплывались. На некоторых тропах лунки следовых меток сохранялись на грунте из года в год, подновляясь каждый сезон. Средние размеры совмещённых отпечатков следов передней и задней лап зверей, маркировавших деревья, вне следовых меток имели следующие значения: длина – 30 см, ширина – 19 см. Таким образом, отпечатки следовых лунок в среднем превосходили отпечатки лап животных по длине примерно на 8 см и по ширине на 5-6 см.

Кроме деревьев, среди маркировочных объектов отмечены кустарники ольхи кустарниковой (*Alnus fruticosa*). В разных частях заповедника выявлено, что медведи чесались,

оставляли закусы и царапины на деревянных избах и других строениях, особенно там, где редко появлялись люди. Если в непосредственной близости от строений имелись деревья, то они также метились. На побережье моря, там, где нет деревьев, медведи для маркировки использовали вкопанные человеком невысокие столбики и телефонные столбы. Объектами маркировки являлись металлические бочки из под горючего, а также вертолётные площадки.

### **Размещение объектов маркировки**

Маркировочные деревья в Долине Гейзеров были приурочены к линейным ориентирам: хребтам, террасам, поймам, тропам (рис. 1). Все меченые деревья отнесены к 34 разным подобным участкам, из них большинство соответствовали водораздельным хребтам – 26, остальные к террасам (6), пойме реки (1) и склону северной экспозиции (1). На хребтах между ключами и распадками присутствовало 180 маркировочных деревьев (88.7%), на террасах – 21 дерево, в пойме и на склоне – по 1 дереву. Часть хребтов, спускающихся к ключам или реке, имели угол наклона и соответственно экспозицию. На таких хребтах отмечено 111 деревьев, в соответствие с экспозицией они распределялись следующим образом: север (46.8%), юг (26.1%), северо-запад (18%), запад (6.3%), восток (1.8%), северо-восток (0.9%).

Места маркировки деревьев медведями были приурочены к каменноберёзовым лесам, в меньшей степени к припойменным сообществам с ольхой волосистой и ивой. Меченые деревья присутствовали на высотах 270-380 м над уровнем моря. Выше объекты маркировки в зоне исследования не обнаружены.

На тропах располагалось 79.3% маркировочных деревьев: 116 деревьев на тропах, используемых преимущественно медведями, 45 – на используемых животными и человеком. Остальные 42 дерева были вне троп. В 5 случаях тропы у деревьев были не проходными, а подходили к ним специально (только с одной стороны).

Линейная частота мечения деревьев в Долине Гейзеров в отдельных случаях в пересчёте на 1 км достигала 40. Максимальная плотность медвежьих маркеров на локальных участках маршрута наблюдалась на тропах по хребтам, где на протяжении 20 м было отмечено 7 маркировочных деревьев и на протяжении 8 м – 5. В 25 случаях деревья располагались группами (маркировочными комплексами): 18 раз по 2 дерева, 3 раза – по 3, 2 раза – по 4, по 1 разу – 5 и 7.

В бассейнах рек Кроноцкая и Тихая маркировочные деревья располагались в основном в речных долинах на тропах в каменноберёзовых лесах. Меченые деревья присутствовали, начиная от побережья Кроноцкого залива до верхнего течения рек. Плотность объектов маркировки в бассейнах этих рек была ниже, чем в Долине Гейзеров. Так, на 16-километровом маршруте по старой заросшей дороге, используемой медведями, проходящей по берёзовому лесу от оз. Кроноцкое вниз по долине р. Кроноцкая было отмечено только 6 маркировочных берёз (0.4 дерева на 1 км). На другом маршруте протяжённостью 10 км по р. Тихая на тропе, проложенной по берёзовому лесу и частично по тундре присутствовало 11 меченых деревьев (1.1 дерево на 1 км). Большая линейная частота медвежьих маркеров была отмечена на медвежьей тропе в долине р. Хрюкина (приток р. Кроноцкая): 9 берёз с различными элементами маркировки медведей и 6 тонких деревьев, заломанных животными. Всего, непосредственно у этой тропы, произрастало 12 берёз, потенциально пригодных для их маркировки медведями, животные выбрали 9 из них (75%).

### **Маркировочное поведение медведей и сроки маркировочной деятельности**

Медведи, маркирующие деревья демонстрировали следующие акты поведения: обнюхивание дерева, чесание об него, закусывание ствола, оставление задиров, специфическое демонстративное вышагивание с оставлением следовых меток и уринация. В первую очередь животные изучали деревья, обнюхивая ствол; стоя при этом на четырёх лапах или только на задних, а передними опираясь на ствол. Затем разворачивались и, прижимаясь спиной, шей и запрокинутой вверх головой к стволу, стоя на задних лапах или сидя, чесались о кору, производя вертикальные или горизонтальные телодвижения. В некоторых случаях животные, поднявшись на задние лапы, чесались также, прислонившись к дереву грудью и боковой

поверхностью шеи, обхватив при этом ствол передними лапами (рис. 6). Иногда медведи закусывали ствол, стоя на задних или всех четырёх лапах, а также сидя. Ещё реже звери царапали дерево и сдирали кору. Приёмы маркировки деревьев варьировали у разных медведей и одних и тех же животных.

Следовые метки медведи оставляли как при подходе к дереву (или другому маркировочному объекту), так и при отходе от него. При этом медведи, отводя в стороны лапы, но, не сгибая, переставляли их с одной следовой лунки в другую. В каждой лунке они задерживали лапы, стараясь вдавить их в грунт. Подобная реакция наблюдалась у некоторых медведей при встрече с человеком.

Разные медведи использовали для маркировки одни и те же деревья. Животные, посещавшие Долину Гейзеров проходом, задерживались в ней только для исследования и мечения деревьев на тропах, по которым они проходили. Медведи, державшиеся в данном районе продолжительное время (некоторые звери распознавались индивидуально) периодически специально обходили маркировочные деревья и обновляли свои метки. Они последовательно перемещались от одного маркировочного объекта к другому, обнюхивая и метя каждое из них. В Долине Гейзеров мы визуальнo отмечали маркировку деревьев только взрослыми самцами.

Наиболее интенсивно медведи проявляли маркировочную реакцию в течение мая и июня. В это время наблюдалось наибольшее количество свежих следов маркировки. Значительно менее интенсивно медведи проявляли некоторые элементы маркировочного поведения, чаще всего чесание о деревья, во все остальные месяцы активного для них периода года. Так, на побережье Кроноцкого залива медведи в течение всего лета и части осени (сентябрь, октябрь) чесались и оставляли закусы на деревянном столбике, служащем для них объектом маркировки.

Меченые деревья присутствовали на берегах нерестовых рек (Кроноцкая, Богачёвка, Тихая, Шумная). Во время наживки медведей лососями мы отмечали чесание медведей о стволы деревьев, причём за этим занятием замечались не только взрослые самцы, но и молодые животные и самки. На р. Кроноцкая в августе-октябре 2003 и 2004 гг. наблюдения за поведением медведей во время их кормления нерестящимися лососями проводилось в течение 216 часов 21 минуты. Из этого времени медведи чесались о деревья в течение 16 минут (0.1% времени).

Продукты переработки нефти привлекали медведей в любые сезоны (рис. 7). Керосиновое пятно на вертолётной площадке посещали медведи разного пола и возраста. Медведица и сеголеток приходили на это место каждое утро. Они оба подолгу катались на пятне, натирая керосином шерсть на всех частях тела. После смерти медведицы сеголеток в одиночку продолжал посещать каталище на вертолётной площадке.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Маркировочное поведение бурого медведя в Кроноцком заповеднике и характер, оставляемых им меток сходны с таковыми в других регионах обитания этого хищника (Пажетнов, 1979; Данилов, 1991; Завацкий, 1991; Арамилев, Солкин, 1993; Пучковский, 2005; и др.).

Приуроченность большинства меченых деревьев в Долине Гейзеров к хребтам – специфика этого участка, расположенного в горной местности с крутыми, густо заросшими ольховым и кедровым стланиками склонами и распадками и множеством водораздельных гребней, подходящих для перемещения животных. Наличие маркировочных деревьев на хребтах зависит от присутствия подходящих деревьев на самом верху водораздела, степени густоты подлеска и крутизны наклона хребта. Наилучшие условия для маркировки в Долине Гейзеров наблюдаются на нижней трети водосборных бортов р. Гейзерная. Выше, начиная с высоты 400 м над уровнем моря, маркировочные деревья почти отсутствуют, поскольку хребты становятся довольно крутыми, заросшими густым кустарником, и берёзы на них часто расположены не на верхушке, а по её бокам. По Л.Л. Роджерсу (Rogers, 1977) на хребтах

имеется редкая растительность, и запах распространяется лучше. Кроме того, обилие маркировочных деревьев на хребтах может быть связано с тем, что они используются медведями как линейные маршруты (Burst, Pelton, 1983).

В узких долинах ключей и распадков бассейна Гейзерной деревьев мало, соответственно и объектов маркировки здесь не много. В бассейнах рек, имеющих широкие долины в Кроноцком заповеднике, напротив большинство маркировочных деревьев сосредоточено в поймах и на террасах. Такое географическое распределение маркировочных объектов характерно и для других частей ареала бурого медведя, например для Северо-Востока Сибири (Чернявский, Кречмар, 2001) и Сихотэ-Алиня (неопубликованные данные И.В. Серёдкина).

Немногочисленный видовой состав деревьев, используемых медведями в Кроноцком заповеднике, объясняется преобладанием в лесах данного района всего нескольких видов дендрофлоры, в первую очередь берёзы каменной. В ряде регионов среди маркировочных деревьев преобладают хвойные породы (Пажетнов, 1979; Руковский, 1987; Рыков, 1987; Арамилев, Солкин, 1993; Медведи..., 1993; Пучковский, 2000; Mills, 1919; Seton, 1937; Dokken, 1954; Meyer-Holzapfel, 1957; Shaffer, 1971; Rogers, 1977). В Долине Гейзеров из хвойных деревьев имеется только кедровый стланик (*Pinus pumila*), но он произрастает низкорослыми зарослями и неудобен для мечения. Берёзы разных видов также активно используются медведями в некоторых регионах; так, в Среднем Сихотэ-Алине на долю трёх видов берёз (*Betula platyphylla*, *B. costata*, *B. davurica*,) приходится 21.1% (n=674) всех меченых медведями деревьев (неопубликованные данные И.В. Серёдкина). В восточной части Джунгарского Алатау, где нет хвойного леса, медведи маркируют берёзу (Грачёв, 1981). По-видимому, выбор берёзы в качестве объекта мечения объясняется не только её преобладанием в определённых фитоценозах, но, также морфо-физиологическими особенностями, подходящими для маркировки: относительно большой диаметр ствола, отсутствие ветвей в нижней части, слоющаяся структура коры и обильное выделение сока при повреждениях, возможно стимулирующее маркировочную реакцию животных. Но медведь охотно метит берёзы не везде. С.В. Пучковский (1998) указывает, что в Удмуртии медведь явно избегает маркировать эти породы деревьев.

На избирательность медведем деревьев для маркировки, видимо, влияет диаметр ствола. В пользу этого свидетельствует то, что на одном из маршрутов по р. Кроноцкая самый тонкий диаметр берёзы из помеченных медведем составил 25 см на уровне груди, несмотря на то, что на медвежьей тропе не было недостатка в более тонких берёзах. В Долине Гейзеров 28.6% интенсивно используемых медведем маркировочных деревьев имели диаметр, превышающий 40 см, тогда как для всех маркировочных деревьев (без учёта интенсивности меток) такие диаметры имели только 15.3% стволов. Таким образом, есть основания предполагать, что медведь склонен выбирать для мечения более толстые деревья. Уменьшение количества маркировочных деревьев с диаметрами более 30 см по сравнению с диаметрами таковых от 11 до 30 см (рис. 3), скорее всего, связано с общей малой долей деревьев с такими размерными характеристиками в районе исследования.

Из деревьев, ствол которых расположен под углом относительно поверхности земли, медведи выбирают для маркировки чаще те, которые нависают в сторону тропы, а метят их в основном со стороны острого угла наклона. Подобную избирательность маркировки проявляют медведи в Приморье (неопубликованные данные И.В. Серёдкина). Наклоненные деревья предпочитает маркировать амурский тигр (Юдаков, Николаев, 1987).

Доля маркировочных деревьев, несущих на себе следы почёсов медведей выше, чем деревьев с закусками и задирами. Кроме того, доля деревьев с потирами текущего года (89.8%) превосходит долю деревьев с закусками и задирами текущего года (61.3%). Это говорит о том, что чесание - более распространённая у медведей маркировочная реакция в сравнение с закусыванием и царапаньем коры, а также о том, что в репертуар маркирующего дерева животного не всегда входят последние элементы. Данное утверждение подтверждается и визуальными наблюдениями за маркировочным поведением животных.

Некоторые закусы на деревьях в Долине Гейзеров могли нести не только маркировочную функцию. Низко расположенные закусы (на высоте 40-100 см) по своему характеру были

похожи на подсочки медведя для питания берёзовым соком, отмеченные для медведей юга Дальнего Востока: гималайского (Серёдкин, 2003) и бурого (неопубликованные данные И.В. Серёдкина). Производились такие закусы во время интенсивного сокодвижения берёзы.

Представляет интерес нахождение на двух стволах маркировочных берёз мочевых меток медведя. Похожий элемент маркировки деревьев характерен для амурского тигра (Матюшкин, 1987; Юдаков, Николаев, 1987). Случаи уринации у меченых деревьев упоминаются и для медведей (Tschanz et al., 1970 in Burst, Pelton, 1983; Shaffer, 1971 in Burst, Pelton, 1983).

Большинство маркировочных деревьев являются для медведя постоянными и используются ежегодно. 90% меченых деревьев несли одновременно следы маркировки текущего и прошлых лет ( $n=190$  – случаи, когда давность маркировки была определена). Часть «медвежьих деревьев» используется не каждый год (на момент нашего описания меток 7.9% деревьев имели только старые следы маркировки). Наконец, часть новых деревьев ежегодно вовлекается в мечение (2.1% деревьев имели только свежие следы маркировки). Случаев, когда деревья выпадали из их вовлечённости в маркировочную деятельность медведя из-за механических повреждений, в Долине Гейзеров не отмечено. В условиях большего антропогенного вмешательства в Удмуртии на 79 километровом маршруте за 8 лет из древостоя выпало 18 медвежьих деревьев, в том числе 14 по вине человека (Пучковский, 1998).

Часть маркировочных деревьев медведем используется наиболее интенсивно и, видимо, имеет особое значение в популяционной коммуникативной системе вида. Доля интенсивных маркеров в Долине Гейзеров (10.3%) представлена тем же порядком, что и в Приморском крае – 15.4%,  $n=674$  (неопубликованные данные И.В. Серёдкина). Субъективность данного сравнения снижается, если принять во внимание, что в обоих регионах интенсивность маркировки определялась одним исследователем. Групповое расположение маркировочных деревьев (32% отмечены в составе групп) указывает на продолжительность возбуждённого состояния, в котором пребывает медведь во время мечения им деревьев. Обследовав и пометив одно дерево, зверь переносит свою деятельность на другие, часто расположенные вблизи объекты.

Привязка «медвежьих деревьев» к тропам, используемым животными и людьми характерна для всех регионов (Флеров, 1929; Пажетнов, 1979; Грачёв, Смирнова, 1982; Руковский, 1987; Рыков, 1987; Данилов, 1991; Завацкий, 1991; Крашевский, 1991; Бобырь, Онипченко, 1993; Пучковский, 1998; Берзан, 2005; Grinell et al., 1937; Seton, 1937; Burst, Pelton, 1983; Jamnicku, 1987). Большинство троп расположено в местах, удобных для перемещения, и это обстоятельство влияет на распределение маркировочных объектов. Но в некоторых случаях медведи специально набивают подходные тропы к отдельно стоящим маркировочным деревьям, отклоняясь при этом от основных троп. Судя по следам-подходам к деревьям по снегу, можно сделать вывод, что животные хорошо знают места нахождения маркировочных объектов и могут подходить к ним не только, следуя по тропам, но и напрямую, специально отклоняясь для этого с пути своего следования. Расположение «медвежьих деревьев» вдоль троп увеличивает эффективность вовлечённости деревьев в коммуникативную деятельность животных, облегчая их обнаружение (Burst, Pelton, 1983).

Количество маркировочных деревьев в отдельных местообитаниях тем больше, чем больше плотность медведей (Пучковский, 1998). Плотность, обнаруженных медвежьих деревьев в Долине Гейзеров (27.1 на 1 км<sup>2</sup>) является высокой. Для сравнения, плотность зарегистрированных сигнальных деревьев бурого медведя в Печоро-Ильчском заповеднике (Республика Коми) в среднем составляет 1.4 дерева/км<sup>2</sup> (Пучковский и др., 2003). Высокая плотность мечения в Долине Гейзеров объясняется концентрацией бурого медведя в данном районе в весенний период, плотность которых может достигать 20 особей на 10 км<sup>2</sup> (Мосолов, Никаноров, 2002). Расположение «медвежьих деревьев» группами (маркировочными комплексами), помимо Камчатки характерно также для Курильских островов (Берзан, 1996, 2001) и Сихотэ-Алиня (неопубликованные данные И.В. Серёдкина).

Результаты радиослежения за медведями показали, что животные сходятся в данное место с больших территорий (неопубликованные данные авторов). Долина Гейзеров привлекает медведей как место гона и более ранней, чем в окрестностях, доступностью травянистой растительности для питания.

Мечение деревьев, как элемент социальной активности медведей, характерно для взрослых самцов. Для самок маркировочные реакции, кроме специфического перемещения по следовым меткам, в Кроноцком заповеднике регистрировал В.А. Николаенко (2003). Коммуникативную функцию маркировка несёт в период, связанный с гоним медведей, а также, вероятно, во время наживки лососем на нерестилищах при концентрации животных. Отмеченные нами случаи чесания самок, молодых медведей и медвежат об деревья вблизи нерестовых рек и на местах разлива нефтепродуктов относятся, по всей видимости, к другим типам поведения, прежде всего комфортному, в основе которого лежит торговая реакция.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Важным средством внутривидового общения бурого медведя на Камчатке, как и в других частях его ареала, является взаимодействие особей посредством маркировочной деятельности. Главными объектами маркировки выступают деревья. Наиболее типичное маркировочное дерево в Долине Гейзеров имеет следующие характеристики: вид – берёза каменная, состояние – живая, диаметр на уровне груди – 10-30 см, расположено у тропы, имеет комбинацию разных элементов маркировки (почёсы, закусы и задиры), метки расположены со стороны тропы, под деревом находятся следовые метки, используется медведями в течение многих лет. Важнейшими актами маркировочного поведения медведей являются почёсывание и натирание шерсти (торговая реакция), закусывание ствола и веток, сдирание коры, перемещение по следовым меткам. Процесс мечения сопровождается возбуждённым состоянием животного. Наибольшая интенсивность маркировки приходится на период гона медведей.

Долина Гейзеров – важнейшее место образования медвежьих брачных пар в Кроноцком заповеднике. Возможно, зона, с которой проникают медведи в Долину Гейзеров, простирается за пределы особо охраняемой территории. Частота и распределение маркировочных объектов, характеристики медвежьих меток в заповеднике, по-видимому, могут рассматриваться как модельные параметры этологии и экологии камчатского бурого медведя. Сравнение данных параметров с таковыми в других районах с различной антропогенной нагрузкой может оказаться полезным для выявления нарушений в социальной структуре, а, следовательно, и общем состоянии популяций животных.

Сохранение Долины Гейзеров, как уникального природного комплекса, неразрывно связано с благополучием группировки, обитающего там бурого медведя. Туризм, развитый на этом локальном участке не должен затрагивать естественных природных характеристик территории. Одним из индикаторов влияния человека на биотические связи в Долине Гейзеров может служить мониторинг маркировочной деятельности и численности бурого медведя.

Время наибольшей интенсивности маркировочной деятельности и численности бурого медведя в Долине Гейзеров (май-июнь) связано с воспроизводством популяции. В этот период животные должны быть максимально ограничены от беспокойства со стороны человека. Администрация заповедника в настоящее время придерживается экологически выдержанной тактики, организовав в Долине Гейзеров «Месячник тишины», подразумевающий запрещение экскурсий в весенний период. С точки зрения беспокойства медведей и сохранения для их популяции жизненно важного места обитания, увеличение посещаемости туристов и расширение сети пешеходных троп в Долине Гейзеров в дальнейшем неприемлемо.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арамилев В., Солкин В., 1993. Мечение территории бурым и гималайским медведями в Сихотэ-Алине // Медведи России и прилегающих стран – состояние популяций. Часть 1. М.: Аргус. С. 5-10.
- Берзан А.П., 1996. Маркировочное поведение бурого медведя на южных Курильских островах // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 101. Вып. 5. С. 30-38.
- Берзан А.П., 2001. Особенности маркировочной деятельности бурого медведя южных Курильских островов в период гона // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 106. Вып. 2. С. 39-40.
- Берзан А.П., 2005. Сравнение маркировочного поведения представителей островной и материковой популяций бурого медведя на юге Дальнего Востока России // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 110. Вып. 3. С. 10-20.
- Бобырь Г.Я., Онипченко В.Г., 1993. Влияние деятельности медведя на растительность верхнелесного и субальпийского поясов в Тебердинском заповеднике // Медведи России и прилегающих стран – состояние популяций. Часть 1. М.: Аргус. С. 32-44.
- Грачёв Ю.А., 1981. Семейство медвежьих – Ursidae // Млекопитающие Казахстана. Алма-Ата. Т. 3. Часть 1. С. 148-191.
- Грачёв Ю.А., Смирнова Э.Д., 1982. Экология тьяншанского бурого медведя (*Ursus arctos isabellinus*) в заповеднике Аксу-Джабаглы // Зоол. журн. Т. 61. Вып. 8. С. 1242-1252.
- Данилов П.И., 1991. Пространственная организация и территориальные взаимоотношения бурого медведя в Карелии // Медведи в СССР. Новосибирск: Наука. С. 54-61.
- Жирыков В.А., 1991. Тяньшанский бурый медведь в Заилийском Алатау (Северный Тянь-Шань) // Медведи СССР – состояние популяций. Ржев: Ржевская типография. С. 98-102.
- Завацкий Б.П., 1991. Территориальность медведя Сибири и роль меченых деревьев в его жизни // Медведи СССР – состояние популяций. Ржев: Гос. ком. СССР по охране природы. С. 103-109.
- Калецкая М.Л., 1973. К экологии бурого медведя в Дарвинском заповеднике // Тр. Дарвинского гос. заповедника. Вып. 11. С.13-40.
- Корытин С.А., 1979. Поведение и обоняние хищных зверей. М.: Изд-во МГУ. 224 с.
- Крашевский О.Р., 1991. К маркировочному поведению бурого медведя плато Путорана // Медведи в СССР. Новосибирск: Наука. С. 143-148.
- Лоскутов А.В., Павлов М.П., Пучковский С.В., 1993. Бурый медведь. Волжско-Камский край // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука. С. 91-135.
- Матюшкин Е.Н., 1987. Деревья с тигровыми метками // Охота и охотничье хозяйство. №7. С. 16-17.
- Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь, 1993. Под ред. Вайсфельда М.А. и Честина И.Е. М.: Наука. 519 с.
- Мосолов В.И., Никаноров А.П., 2002. Млекопитающие // Растительный и животный мир Долины Гейзеров. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. С. 258-282.
- Николаенко В.А., 2003. Камчатский медведь. М.: Логата. 120 с.
- Пажетнов В.С., 1979. Сигнальные метки в поведении бурых медведей (*Ursus arctos*) // Зоол. журн. Т. 58. Вып. 10. С. 1536-1542.
- Пажетнов В.С., 1990. Территориальность у бурого медведя и определяющие её факторы // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 95. Вып. 2. С. 3-11.
- Пучковский С.В., 1991. К развитию методики изучения коммуникативной деятельности бурого медведя *Ursus arctos* (*Carnivora, Ursidae*) // Зоол. журн. Т. 70. № 1. С. 155-157.
- Пучковский С.В., 1998. Роль человека в формировании коммуникативной системы бурого медведя (*Ursus arctos* L.) и проблема мониторинга // Экология. № 5. С. 390-395.
- Пучковский С.В., 2000. Дендроактивность бурого медведя *Ursus arctos*: экологические и этологические аспекты // Вестник Удмуртского ун-та. № 3. С. 69-82.
- Пучковский С.В., 2005. Экологические и этологические аспекты дендроактивности бурого медведя (*Ursus arctos*) // Успехи современной биологии. Т. 125. № 3. С. 328-342.

Пучковский С.В., Копысов П.В., Поздеева Н.С., Филимонцева Н.А., 2003. Плотность медвежьих деревьев в Печоро-Илычском заповеднике и встречаемость меток разного типа // Териофауна России и сопредельных территорий: Матер. Междунар. совещ. 6-7 февраля 2003 г., Москва. М.: ИПП «Гриф и К». С. 283-284.

Рассохина Л.И., 2002. Флора и растительность // Растительный и животный мир Долины Гейзеров. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. С. 32-71.

Растительный и животный мир Долины Гейзеров, 2002. Под ред. Лобкова Е.Г. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. 304 с.

Руковский Н.Н., 1987. Некоторые аспекты поведения медведя в Вологодской области // Экология медведей. Новосибирск: Наука. С. 134-139.

Рыков А.М., 1987. Экология бурого медведя в среднем Пинежье // Экология медведей. Новосибирск: Наука. С. 76-84.

Серёдкин И.В., 2003. Использование гималайским медведем деревьев, лиан и кустарников в лесах Сихотэ-Алиня // Леса Евразии – Белые ночи: Материалы III Международной конференции молодых учёных, посвящённой 200-летию Санкт-Петербургской лесотехнической академии. М.: МГУЛ. С. 174-176.

Флеров К.К., 1929. Очерки жизни бурого медведя на Северном Урале // Ежегодник Зоол. музея АН СССР. Т. 30. Вып. 3. М., Л. С. 351-358.

Чернявский Ф.Б., Кречмар М.А., 2001. Бурый медведь (*Ursus arctos* L.) на Северо-Востоке Сибири. Магадан: ИБПС СВНЦ ДВО РАН. 93 с.

Юдаков А.Г., Николаев И.Г., 1987. Экология амурского тигра. М.: Наука. 152 с.

Burst T.L., Pelton M.R., 1983. Black bear mark trees in the Smoky Mountains // Int. Conf. Bear Res. and Manage. Vol. 5. P. 45-53.

Colmenares F., Rivero H., 1983. Displays occurring during conflict situations convey chemical and visual intimidation messages in bears living under captive group conditions // Acta Zool. Fennica. N. 174. P. 145-148.

Dokken E.N., 1954. Bjornen guidendal. Oslo: Norsk Folag. 127 p.

Grinnell J., Dixon J.S., Linsdale J.M., 1937. Black bears // Fur-bearing mammals of California. Vol. 1. Berkeley: Univ. California Press. P. 95-136.

Harger E., 1974. Activities and behavior discussion // Proc. East. Workshop Black Bear Manage. and Res. Vol. 2. P. 191.

Jamnicky J., 1987. Formy komunikacie medveda hnedeho (*Ursus arctos* L.) // Folia venatoria. N. 17. P. 151-167.

Meyer-Holzappel M., 1957. Das verhalten der baren // Kukenthals Hdb. Zoo. 8(19). Lief. 8. P. 1-28.

Mills E.A., 1919. The grizzly. New York: Houghton-Mifflin Company. 289 p.

Rogers L.L., 1977. Social relationships, movements, and population dynamics of black bears in northeastern Minnesota: Ph. D. Thesis. University of Minnesota, Minneapolis. 203 p.

Seton E.T., 1937. Lives of game animals. Vol. 2. New York: The literary guild of America. Ync. 746 p.

Shaffer S.C., 1971. Some ecological relationships of grizzly bears and black bears of the Apgar Mountains in Glacier National Park, Montana: M.S. Thesis. Univ. Montana, Missoula. 134 p.

Tschanz V.B., Meyer-Holzappel M., Bachmann S., 1970. Das informations system bei Braunbaren // Z. Tierpsychol. Vol. 27. P. 47-72.