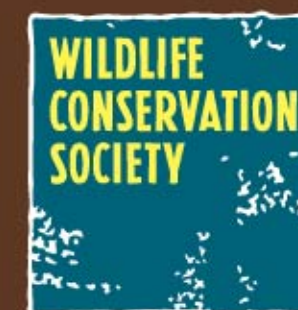




Книга подготовлена и напечатана при финансовой поддержке Общества сохранения диких животных (WCS). Общество сохранения диких животных (WCS) является негосударственной природоохранной организацией, деятельность которой базируется на научных исследованиях. Основанное в 1896 г. как Нью-йоркское Зоологическое Общество. Задача общества - сохранение диких животных и экосистем путем разработки и применения новейших научных подходов, основанных на полевых исследованиях, для решения критических экологических проблем. На Камчатке WCS осуществляет программу сохранения бурого медведя.



## БУРЫЙ МЕДВЕДЬ КАМЧАТКИ: ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ KAMCHATKA BROWN BEAR: ECOLOGY, CONSERVATION, AND SUSTAINABLE USE.



**Бурый медведь Камчатки: экология, охрана и рациональное использование.**  
**Kamchatka Brown Bear: Ecology, Conservation, and Sustainable Use.**

УДК 599.742.2: 591.5+502.743+591.6] (571.66)  
ISBN 5-8044-0663-9

Владивосток: Дальнаука, 2006. 148 с.

Книга подготовлена и напечатана при финансовой поддержке Общества сохранения диких животных (WCS).

Общество сохранения диких животных (WCS) является негосударственной природоохранной организацией, деятельность которой базируется на научных исследованиях. Основано в 1896 г. как Нью-йоркское зоологическое общество. Задача общества – сохранение диких животных и экосистем путём разработки и применения новейших научных подходов, основанных на полевых исследованиях, для решения критических экологических проблем. На Камчатке WCS осуществляет программу сохранения бурого медведя.

Книга, представляющая серию статей, посвящена результатам изучения экологии, поведения, охраны, а также разработке путей оптимального использования самого крупного наземного хищника Камчатки – бурого медведя. Особое внимание уделяется современному статусу популяции, размерно-половому ее составу, динамике численности медведя и методам ее оценки. Детально исследуется питание медведя в течение всего активного периода его годового цикла, при этом много места уделено анализу растительного и лососевого компонентов рациона. Предлагаются комплексные варианты охраны и рационального использования ресурсов, включающие мониторинг местобитаний, научно обоснованное квотирование отстрела, борьбу с браконьерством и т.д. Книга рассчитана на широкий круг биологов различного профиля, охотоведов, специалистов природоохранных организаций и руководителей административных учреждений.

This volume is a compilation of research papers summarizing the results of research on ecology, behaviour, conservation, as well as the development of approaches to sustainable use of the population of the largest terrestrial predators in Kamchatka - brown bears. Current population status, size and sex composition, trends in population numbers, and population monitoring and census methodologies are summarized. Dietary requirements of bears during the non-denning period are discussed, with particular attention to vegetation and salmon. Conservation and sustainable use strategies are discussed, including habitat monitoring, hunting quota allocation, and anti-poaching. The book is aimed at a broad audience of environmental professionals, from wildlife biologists to administrators.

**Научные редакторы:** И.В. Серёдкин, Дж. Пачковский, В.П. Шунтов, Г.Р. Райгородецкий.  
**Editors:** I.V. Seryodkin, J. Paczkowski, V.P. Shuntov, G.R. Raygorodetsky.

**Фото на обложке:** И. П. Шпиленок, И. В. Середкин.

Книга подготовлена и напечатана при финансовой поддержке Общества сохранения диких животных (WCS)

**ISBN 5-8044-0663-9**

**© WCS, 2006**



ОБЩЕСТВО  
СОХРАНЕНИЯ  
ДИКИХ  
ЖИВОТНЫХ



КРОНОЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПРИРОДНЫЙ  
БИОСФЕРНЫЙ  
ЗАПОВЕДНИК



КАМЧАТСКИЙ  
ФИЛИАЛ  
ТИХООКЕАНСКОГО  
ИНСТИТУТА  
ГЕОГРАФИИ ДВО РАН



# **БУРЫЙ МЕДВЕДЬ КАМЧАТКИ: ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

**KAMCHATKA BROWN BEAR:  
ECOLOGY, CONSERVATION,  
AND SUSTAINABLE USE**

ВЛАДИВОСТОК  
ДАЛЬНАУКА  
2006

## КНИГА ПОСВЯЩЕНА ВИТАЛИЮ АЛЕКСАНДРОВИЧУ НИКОЛАЕНКО

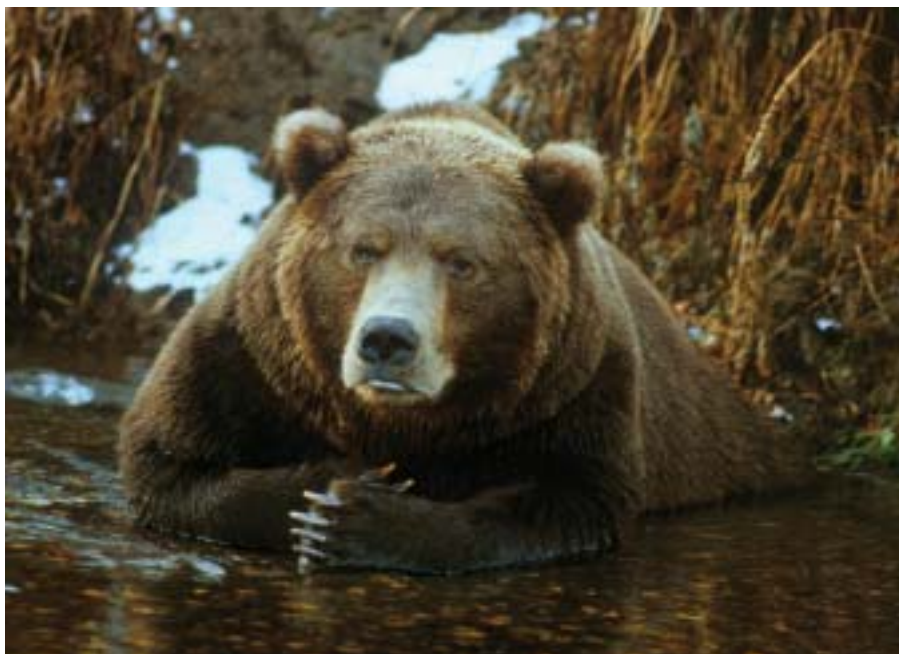
На отснятой в канун нового тысячелетия видеопленке, в один из последних дней с Добрыней, Виталий Николаенко, отпив шампанского из эмалированной кружки и с хрустом откусив яблоко, поворачивается к медведю, отдыхающему неподалеку в пушистом снегу. «Добрынюшка», – ласково зовет он его, – «мы здесь вместе в особый день, на пороге третьего тысячелетия. Я всегда буду благодарен тебе за согласие и терпимость. Ты столько доброго сделал, впустив меня в свою жизнь. Тебе повезло, что ты живешь на охраняемой территории. Многие твои собратья на Камчатке не такие везучие, и вряд ли новое тысячелетие принесет им много хорошего». Он снова называет медведя по имени. Добрыня подымает голову, смотрит в сторону Виталия и, не спеша, приняв прежнее положение, продолжает дремать. «Я желаю тебе и твоему роду бесконечного счастья и здоровья в новом тысячелетии!» – Виталий еще раз откусывает яблоко. «Если с тобой что-то произойдет, и я не смогу тебя увидеть...», – задумавшись, он поворачивается к камере, – «не знаю, как я буду жить...».

Этот сборник посвящается Виталию Николаенко и его подопечным – медведям Камчатки – с надеждой, что новое тысячелетие принесёт им только хорошее.

Редакторы.



В.А. Николаенко – фотограф-анималист, научный сотрудник Кроноцкого заповедника, посвятивший свою жизнь изучению и сохранению камчатского бурого медведя. В 2003 г. во время полевых исследований произошла трагедия, унесшая жизнь этого удивительного человека. Большую роль в судьбе Виталия сыграл медведь, названный им Добрыней.



Добрыня – медведь, ставший легендарным благодаря Виталию Николаенко, который на протяжении 18 лет следил за его жизнью. Человека и медведя связывали доверительные отношения. Добрыне удалось дожить до старости. Умер он незадолго до гибели своего покровителя.



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Полуостров Камчатка простирается на 1200 км к юго-западу от Чукотки до Курильских островов. Камчатка знаменита не только своими вулканами, но и величественными бурыми медведями, которые считаются самыми крупными в Евразии и являются неотъемлемой частью природы этого полуострова. Многие специалисты, изучающие этих животных, побывав на Камчатке, говорят о том, что здесь, возможно, самое лучшее место для жизни медведей на Земле. Впечатляющий ход пяти видов лососей, обильный урожай ягод и орехов обеспечивают медведям разнообразный рацион, который мало где еще можно встретить. Высокая численность бурого медведя делает его доминирующим видом в природе Камчатки. Поскольку лосось во время нереста составляет значительную часть его рациона, взаимосвязь «медведь-лосось» является уникальным звеном, связывающим наземную и водную экосистемы, оказывая на их функционирование большое влияние. С учетом большой площади участков обитания медведей можно определить минимальный размер необходимых охраняемых территорий. Бурый медведь – очень заметный и харизматический хищник, вызывающий большой интерес, как у местного населения, так и у международного природоохранного сообщества.

Удивительно, но, несмотря на свою известность и статус, бурому медведю Камчатки посвящено довольно мало работ, опубликованных в научных изданиях. Из-за отсутствия научной литературы невозможно принять решения по управлению популяцией, основанные на точных научных данных.

Данный сборник является первым шагом на пути решения данной проблемы. Он основан на наших многолетних исследованиях, проведенных на Камчатке в тесном сотрудничестве с научными организациями и специалистами. Мы также узнали о том, что существует много научных данных по бурому медведю Камчатки, содержащихся в различных отчетах, рукописях и базах данных, которые по разным причинам не были опубликованы. Нашей задачей было собрать воедино всю эту информацию и сделать ее доступной для широкой аудитории. Надеемся, что результаты опубликованных здесь исследований, станут важным шагом на пути накопления знаний об экологии и биологии камчатского медведя. Хочется верить, что данное издание станет первым в постоянной серии публикаций, которые в конечном итоге представят полную информацию о популяции и помогут сохранить камчатского бурого медведя для будущих поколений.

Дейл Микелл, директор российского представительства Общества сохранения диких животных

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Популяция бурого медведя полуострова Камчатка: состояние, управление и угрозы в 1990-х гг. Честин И.Е., Болтунов А.Н., Валенцев А.С., Остроумов А.Г., Челинцев Н.Г., Гордиенко В.Н., Ревенко И.А., Гордиенко Т.А., Раднаева Е.А.....	6 стр.
2. Мониторинг и система управления популяцией камчатского бурого медведя. Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., Кудзин К.К., Филь В.И.....	43 стр.
3. Разработка достоверной системы мониторинга бурого медведя на Камчатке: выводы и рекомендации. Международная рабочая группа специалистов. Беккер Э., Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гаршелис Д., Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., Дахно Т.Г., Егоров А.В., Кудзин К.К., Мак Леллан Б., Мосолов В.И., Пачковский Дж., Поярков А.Д., Райгородецкий Г.Р., Рожнов В.В., Серёдкин И.В.....	50 стр.
4. Обзор работ по авиаучёту численности бурого медведя на Камчатке. Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., Кириченко В.Е.....	56 стр.
5. Оценка легальной и нелегальной добычи бурого медведя на Камчатке. Валенцев А.С., Пачковский Дж.....	65 стр.
6. Оценка численности, половозрастная структура и вопросы охраны бурого медведя Южно-Камчатского заказника. Гордиенко Т.А., Гордиенко В.Н., Кириченко В.Е.....	70 стр.
7. Питание бурого медведя тихоокеанскими лососями на реке Кроноцкая, Камчатка. Серёдкин И.В., Пачковский Дж.....	78 стр.
8. Трофические взаимоотношения бурого медведя и птиц на лососевых нерестилищах Камчатки. Лобков Е.Г.....	84 стр.
9. Летнее питание бурого медведя травянистой растительностью в приморской зоне Кроноцкого заповедника. Рассохина Л.И., Серёдкин И.В., Пачковский Дж.....	93 стр.
10. Питание бурого медведя южной части Камчатки растительными кормами. Гордиенко В.Н., Эннс М.Х., Гордиенко Т.А.....	103 стр.
11. Разработка модели привлекательности местообитаний бурого медведя для Кроноцкого заповедника на основе экспертной оценки. Егоров А.В., Пачковский Дж., Мосолов В.И.....	116 стр.
12. Маркировочная деятельность бурого медведя в Кроноцком заповеднике. Серёдкин И.В., Пачковский Дж.....	125 стр.
13. Гельминтозные инвазии бурого медведя Камчатки. Транбенкова Н.А.	137 стр.
14. Список публикаций по камчатскому бурому медведю. Составители: Валенцев А.С., Серёдкин И.В., Никаноров А.П.....	142 стр.



# ГЛАВА 1.

## ПОПУЛЯЦИЯ БУРОГО МЕДВЕДЯ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА: СОСТОЯНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ И УГРОЗЫ В 1990-Х ГГ.

И.Е. ЧЕСТИН<sup>1</sup>, А.Н. БОЛТУНОВ<sup>2</sup>, А.С. ВАЛЕНЦЕВ<sup>3</sup>, А.Г. ОСТРОУМОВ<sup>4</sup>, Н.Г. ЧЕЛИНЦЕВ<sup>2</sup>, В.Н. ГОРДИЕНКО<sup>3</sup>, И.А. РЕВЕНКО<sup>3</sup>, Т.А. ГОРДИЕНКО<sup>5</sup>, Е.А. РАДНАЕВА<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Всемирный фонд дикой природы (WWF), Никольская ул., д. 19, стр. 3, Москва, 109240, E-mail: IChestin@wwf.ru;

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт охраны природы, Знаменское-Садки, Москва, 117628;

<sup>3</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, проспект Рыбаков, 19а, Петропавловск-Камчатский, 683024;

<sup>4</sup>Камчатский научно-исследовательский Институт рыбного хозяйства и океанографии, Набережная ул., 18, Петропавловск-Камчатский, 683000;

<sup>5</sup>Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды по Камчатской области и КАО МПР РФ, проспект Карла Маркса, 29/1, Петропавловск-Камчатский, 683031

## THE KAMCHATKA PENINSULA BROWN BEAR POPULATION: STATUS, MANAGEMENT AND THREATS IN THE 1990'S

I.E. CHESTIN, A.N. BOLTUNOV, A.S. VALENTSEV, A.G. OSTROUMOV, N.G. CHELINTSEV, V.N. GORDIENKO, I.A. REVENKO, T.A. GORDIENKO, E.A. RADNAEVA

В 1994-1997 гг. Всемирный фонд дикой природы (WWF) осуществил проект «План сохранения и управления популяцией бурого медведя на Камчатке». Этот проект преследовал следующие цели:

1. Описать существующий правовой статус бурых медведей, их охрану, управление и мониторинг.
2. Оценить динамику популяции медведя и методы, используемые для мониторинга.
3. Определить угрозы популяции бурого медведя, включая законную охоту, браконьерство и неправомерное использование, а также существующую систему контроля незаконной охоты.
4. Определить угрозы местообитаниям бурого медведя.
5. Предложить основные усовершенствования, необходимые для управления и мониторинга популяции бурого медведя.

Результаты реализации проекта представлены в этой публикации, отражающей состояние камчатской популяции бурых медведей в конце 20 столетия.

Примечание редакторов: Авторы и редакторы признают, что ситуация, представленная в данной публикации, значительно изменилась со времени подготовки сообщения в 1997 г. Тем не менее, это сообщение представляет собой наиболее исчерпывающую информацию по данной теме, когда-либо собранную на Камчатке.

**Abstract:** This report provides results of an investigation of Kamchatka bears compiled between 1994 and 1997. This report addresses the following goals:

1. Describe the legal status and protection, management and monitoring of brown bears.
2. Evaluate bear population dynamics and monitoring methods.
3. Assess threats to the brown bear population, including those from legal harvest, poaching and indirect impacts as well as assess the current anti-poaching system.
4. Examine threats to the brown bear habitats.
5. Suggest improvements to the management and monitoring of the Kamchatka brown bear population.

Brown bear in Kamchatka are game animals, which means that sport and professional hunting is allowed. The federal agency which was responsible for sustainable use of game animals is the Department of Game Management of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation (former Chief Department of Game Industry of the Council of Ministers of Russian Federation). This governmental organization maintained all control over the use, protection and management of game fauna. The use of game fauna was supervised by the Department of Biological Resources of the State Committee for Nature Protection (SCNP). The Department for Game Management had regional offices in every oblast, region and republic in Russia and these territorial divisions were governed both by the federal Department and local administrations. Every oblast, regions and republic is divided into administrative districts, which had 1-3 game managers. They controlled the users and were employed by the regional Departments of Game Management. Users of game areas, which may be companies or private individuals, may hire their own rangers to enhance control of particular areas.

The total estimated harvest rate was between 1,500-1,850 bears per year, or 15-18.5% of the minimum population estimate. For the management purposes the latter figure should be used as the guide for decision making. Based on field observations V.A. Nikolaenko (unpublished) reported that in Kamchatka females

breed every 4 years and start breeding at the age of 4-5 years. Until precise demographic data specific for Kamchatka is acquired, a harvest of 10% cannot be assumed sustainable and must be reduced by improving anti-poaching control. In fact, poaching itself accounts the hunting quota. One approach would be to close bear hunting for certain time. However, considering that anti-poaching operations are strongly related to the benefits from the legal harvest, such a decision would not be appropriate for Kamchatka. Until there are effective against poaching measures, indication that poaching has decreased, or precise bear population estimates legal harvest must be kept to a minimum. This will ensure continued funding for game management and enforcement.

In Kamchatka males accounted for more than 80% of the harvest, with a strong selection for mature animals. The observed level of selection cannot be sustained for long-term and requires a change in harvest management. We suggest setting different prices and quotas for bears of different sizes and prohibiting hunting large bears for 1-2 years. Control measures would require hunters to submit teeth and skull measurements of harvested animals.

Poaching was probably the leading factor in the reduction of the brown bear population. We suggest establishing a correlation between the quota for particular game area and effectiveness of anti-poaching control (e.g., number of poachers investigated and prosecuted). It is important to establish this correlation at the local, or field level, so that each game manager or ranger benefits associated with trophy hunting are directly linked to their poaching control efforts. According to the results of a 1996 poaching survey, measures undertaken to prevent poaching and better management of the brown bears will be well accepted by hunters. There was a correlation between the poaching survey assessments of population dynamics and our approximations. A large number of bears were wounded and not reported. We suggest the harvest quota should account for these unreported wounded which will likely die. Very few respondents indicated that their household income depended entirely on the trade in bear parts but hunters commonly sold gall bladders and skins.

Brown bear habitats are diverse and bears use practically all ecosystems available seasonally. Critical habitats (e.g. Siberian dwarf pine stands) have little value for humans and therefore are not threatened. Bears are well supplied with food because of numerous food sources which allow bears to switch from one species to another depending on their abundance. Simultaneous poor crops are extremely rare.

During 1985-1995 2-2.5% of brown bear habitat was directly or indirectly affected by human development, including agriculture, timber cutting and mining with associated construction and roads. Agriculture has never played an important role in degrading brown bear habitat in Kamchatka. Ploughed fields are concentrated in close proximity to settlements while reindeer herding, although having an indirect impact on bears through bringing more people to remote areas, is not detrimental for their habitat in terms of landscape transformation. Perspective development of the region does not include any plans for intensifying agriculture. The timber industry, despite having had some negative effect on the brown bear habitat in the past, is currently minimal.

The biggest threat to the brown bears of Kamchatka is construction and pollution associated with rapidly developing mining activity. While only 1,600-2,000 sq km of Kamchatka (0.3-0.4%) are occupied by mines, associated construction and roads, disburse impacts to over 5,000-6,500 sq km. These impacts assume that 20-25 km around the settlements, and 10-12 km on both sides of the roads are affected. These distances are based on the local practice of hunting with snowmobiles, boats and to a less extent horses during one-day off-road trips. If current development trends persist, we predict that between 1995 and 2005, 5-7% of bear habitat in Kamchatka may be influenced by mining both directly and indirectly. Significant deterioration of habitat would include the pollution of rivers, where salmon comes for spawning, in watersheds like the Icha, Kolpakova and Kirchanik and their tributaries.

The major knowledge gap in brown bear habitat management is the absence of data on how bears use different habitat types. It is known that rivers with spawning salmon are important because many bears concentrate near them. It is also known that dwarf Siberian pine stands are vital because of the nuts they produce and the visual cover they provide. However, all these data are anecdotal and based on casual observations. Therefore, it is not possible to estimate if key bear habitats are adequate in protected areas, nor relate habitat to bear harvest management. The main need for bear habitat management in Kamchatka is a well designed study on the habitat use, which requires extensive radio-telemetry research.

For future censuses we recommend developing a GIS data base for previous censuses. Then using the data layers for altitudes, vegetation, landscapes and relative bear densities (e.g., number of bears seen per km of flight) new census routes should be planned to stratify census effort by habitat type (Caughley, 1979). There is also a need to more accurately determine the distance bears are from transects and data should be presented independently for each management unit. The result would be an improved approach where managers could identify representative sample plots and reduce census costs. At the same time, before this is achieved, game management authorities will still need to make decisions of the annual harvest



quotas. In the interim while managers still need to issue quotas we suggest using approaches like improving census efficiency, e.g. by increased measurement accuracy, reducing non-census flight times and more precise mapping. Finally we recommend that future management include more involvement from local hunters who seem to have a good knowledge of Kamchatka bears.

**Editors note:** *The authors and editors acknowledge that the information prepared for this publication has changed significantly since the initial preparation of the report in 1997. This report however, represents the most comprehensive compilation of background information ever assembled on the brown bears of Kamchatka.*

## ВВЕДЕНИЕ

Кроме вулканов и гейзеров, Камчатка хорошо известна своими бурыми медведями (*Ursus arctos*), которые не только обладают одной из самых высоких плотностей в мире и при этом доступны для наблюдений благодаря открытым ландшафтам, но также конкурируют по своим размерам с гигантскими медведями Южной Аляски и острова Кодьяк. Наибольший зарегистрированный вес камчатского медведя составляет 600 кг. Подобно медведям Аляски, бурые медведи тесно связаны с лососями, заходящими на нерест из моря в материковые реки и ручьи. Однако, в отличие от Аляски, нерестовый период этих рыб на Камчатке гораздо продолжительней и длится с июня по декабрь-январь (в некоторых реках до февраля-марта), так как 5 видов лосося сменяют друг друга в реках.

В начале 1960-х гг. численность популяции бурого медведя на полуострове Камчатка оценивалась в 20000 особей (Остроумов, 1968), но с 1970-х по 1990-е гг. оценки численности изменялись от 8000 до 10000 медведей (Chestin et al., 1992).

В 1990-х гг., в особенности в 1993-1994 гг., в международном природоохранном сообществе и среди общественности возросло беспокойство относительно состояния камчатского бурого медведя. Имелись подтвержденные факты отстрела медведей с вертолета иностранными охотниками и очевидного высокого уровня незаконной охоты на медведей для получения их желчи, имеющей высокую ценность в традиционной восточной медицине (это подтверждается, например, конфискацией медвежьей продукции из камчатских медведей в аэропортах Аляски). В то же время, некоторые факты неправильно интерпретировались или просто не соответствовали действительности. Например, журнал Таймс (США) опубликовал статью Ю. Линдена (Eugene Linden) (Замученная земля (Tortured Land), 04.09.1995), который полагал, что в последние годы популяция камчатского бурого медведя уменьшилась в половину, а затем стабилизировалась на уровне 5000 особей. На самом деле, оцененная численность была занижена вдвое, так как с 1993 г. оценки для Камчатской области не включали медведей Корякии, которая является местом обитания примерно половины медведей полуострова.

Предварительный обзор, сделанный в 1994 г. (Chestin, 1994), показал, что ситуация с камчатским бурым медведем не так плоха и бесконтрольна. Однако, несмотря на имевшийся контроль, управление популяцией бурого медведя действительно было неудовлетворительным. Ежегодный авиаучет популяции медведя, проводимый с 1991 г., никогда не охватывал всех местообитаний медведя, а экстраполяция данных была недостаточно оправданной. Потенциальная селективность трофейной охоты никогда не оценивалась. Не были внедрены экономические механизмы, обеспечивающие охрану и мониторинг медведей за счет средств, поступающих от охотничьего трофейного туризма. Таким образом, несмотря на то, что популяция бурого медведя не находилась в критическом положении, очевидной была необходимость усовершенствования мер управления ею.

## ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Полуостров Камчатка находится на севере Российского Дальнего Востока (рис. 1). С запада он омывается Охотским морем, а с востока – Тихим океаном. Восточная береговая линия полуострова изрезана многочисленными бухтами и заливами, в то время как западное побережье достаточно ровное. Общая территория полуострова составляет 370000 км<sup>2</sup>. Западную часть полуострова занимает Западно-Камчатская низменность. Срединный хребет, достигающий в высоту 3621 м над уровнем моря, тянется по осевой части полуострова. Центральная Камчатская равнина с долиной реки Камчатка простирается на запад от хребта и ограничивается на востоке крутыми склонами так называемого Восточного хребта, составляющего систему хребтов: Ганальский (высотой до 2277 м над уровнем моря), Валагинский (высотой до 1794 м над уровнем моря), Тумрок (высотой до 2485 м над уровнем моря) и Кумроч (высотой до 2346 м над уровнем моря). Камчатка характеризуется активной вулканической деятельностью. Здесь находятся 29 активных и 160 недействующих вул-



Рис. 1. Местоположение и административное деление полуострова Камчатка, использование земель

канов, высота некоторых из которых превышает 3000 м над уровнем моря. Речная сеть Камчатки включает 14000 ручьев и рек, но только 105 из них длиннее 100 км. Самая большая река – Камчатка, длиной 758 км. Климат на полуострове мягкий и влажный, на него оказывает большое влияние Тихий океан и Охотское море. Но на самом севере Камчатки наиболее низкая зарегистрированная температура составляет  $-64^{\circ}\text{C}$ . Годовой уровень осадков один из самых высоких в Северной Евразии и достигает 2500 мм.

До 1992 г. была единая Камчатская область, но затем в её северной части был выделен Корякский автономный округ, который стал самостоятельным субъектом Российской Федерации. Камчатская область разделена на Алеутский (Командорские острова), Быстринский, Елизовский, Мильковский, Соболевский, Усть-Большерецкий и Усть-Камчатский районы. Корякия включает Карагинский, Олюторский, Пенжинский и Тигильский районы (рис.1). Большая часть Олюторского и Пенжинского районов лежит за пределами полуострова. Общая территория Камчатки, включая Камчатскую область и Корякский автономный округ, составляет 472300 км<sup>2</sup>.

Общая численность населения Камчатки на 01.07.1995 составляла 417900 человек (максимальная численность населения в 472800 была зарегистрирована в 1991 г.),

при этом 60.5% проживают в двух городах – Петропавловске-Камчатском (Петропавловск), который является столицей Камчатской области, и Елизово, расположенном в 20 км от Петропавловска. 26.6% населения проживает в других поселках Елизовского района. Таким образом, вся Корякия и 6 районов Камчатской области являются местом проживания только 12.9% населения, или около 54000 жителей. Исключая Петропавловск и Елизово, средняя плотность населения составляет 35 человек на 100 км<sup>2</sup>. Наиболее развиты в промышленном отношении территории вдоль побережья, в то время как земли в центральных районах полуострова продолжают оставаться по существу в нетронутом состоянии. Общая протяженность дорог с твердым покрытием составляет только 1170 км (2.5 м на 1 км<sup>2</sup>). Дороги сконцентрированы около Петропавловска и Елизово и других городов, и только одна дорога идет на север от Петропавловска приблизительно к центру полуострова. Железные дороги на полуострове отсутствуют.

## МЕСТООБИТАНИЯ БУРОГО МЕДВЕДЯ НА КАМЧАТКЕ

### Типы местообитаний

Качество местообитаний медведей определяется следующими ключевыми факторами:

- защитные свойства;
- доступность и обилие пищи;
- наличие мест для берлог.

Из-за отсутствия специальных исследований по биотопической приуроченности бурого медведя на Камчатке экспертная оценка местными биологами, включая специалистов по медведю, стала единственным способом установления относительной важности для него различных местообитаний (табл. 1).

При этом классификация была сделана только для Камчатки, поэтому в других местах для тех же местообитаний она может отличаться.

Таким образом, на Камчатке наиболее благоприятными для бурого медведя местообитаниями



Таблица 1. Характеристика различных местообитаний бурого медведя, оцененная по 5-балльной шкале (1 – наихудшие)

Тип местообитаний	Защитные свойства	Наличие кормов	Наличие мест для берлог	Среднее
Каменноберезняки	4	3	1-2	2.7-3
Пойменные леса	3-5	2-5	1	2-3.7
Хвойные леса	4-5	3	1-2	2.7-3.7
Кедровый стланик	5	1-5	5	3.7-5
Ольховый стланик	5	2	5	4
Редины, гари, вырубки	2	3	1	2
Равнинные тундры	1	3	1	1.7
Горные тундры	2	2	2	2
Гольцы	3	1	3	2.3

являются кедровые (*Pinus pumila*) и ольховые (*Alnus fruticosa*) стланики. Они имеют очень хорошие защитные свойства, при этом широко распространены на приблизительно 50% лесопокрытой территории. Однако и здесь в течение двух периодов в году медведи могут быть уязвимы. Первый период продолжительностью около одного месяца приходится на время, когда медведи покидают берлоги. Все еще ненарушенный снежный покров делает медведей заметными и с земли и с воздуха. Высокий снежный покров позволяет браконьерам попадать в кедровые стланики и покрытые снегом зоны, используя снегоходы и вездеходы для преследования медведей. Только крутые склоны и реки могут стать препятствием для преследования. Но если преследование осуществляется с вертолета, у медведей нет возможности спастись. Второй период повышенной уязвимости наступает в конце лета при перемещении медведей к местам концентрации пищи на нерестовых реках и ягодниках. Знающие такие места браконьеры, ставят петли или отстреливают медведей.

Особенно важен для медведей период осеннего накопления жира, определяющий успешность зимней спячки. Камчатка является одним из уникальных мест, где медведи имеют 3-4 источника осенней пищи, имеющей высокую энергетическую ценность. Это лососи, ягоды, орехи кедрового стланика и различные морские гидробионты, выбрасываемые волнами на берег. При недостаточном количестве одного корма, медведи могут переключиться на другой.

Условия залегания медведей на зимовку на Камчатке также очень благоприятны из-за глубокого снега и хороших защитных свойств гор и зарослей стлаников. Большинство медведей залегают в горах выше березняков, на границе между ольховым стлаником и горной тундрой. Обычно эти места не посещаются зимой людьми из-за трудностей доступа к ним.

Общая площадь охотугодий на Камчатке составляет 463177 км<sup>2</sup>, или 98% территории Камчатки. Кроноцкий заповедник (охраняемая территория 1 категории по классификации МСОП) занимает 1.9% территории полуострова. Поселения и дороги занимают только 0.1% территории Камчатки.

Медведи встречаются во всех типах местообитаний, хотя и не во все сезоны. Значительная часть полуострова занята равнинной тундрой и болотами (26.5%), а также зарослями кедрового стланика (15.8%), которые обеспечивают медведей ягодами и орехами (табл. 2). Гольцы являются единственным местообитанием, которое при относительно широкой распространенности (14.9%), скорее всего, играет незначительную роль в жизни медведей.

Таблица 2. Экспликация земель Камчатки

#### Динамика продуктивности основных нажировочных кормов медведей

Основу кормовой базы медведей в летне-осенний период составляют тихоокеанские лососи, главным образом горбуша (*Oncorhynchus gorbusha*), кета (*O. keta*), нерка (*O. nerka*) и кижуч (*O. kisutch*). Чавыча (*O. tshawytscha*) также присутствует в рационе, но она по сравнению с другими видами лососей имеет меньшую численность. Поскольку в разных частях Камчатки каждый вид лососей имеет различную динамику численности (рис. 2), это гаранти-

Тип угодий	Территория, км <sup>2</sup>		% от всех угодий
	охотугодья	Кроноцкий Заповедник	
Лесные угодья			
Каменноберезняки	57816	2044	12.7
Белоберезняки	6419	43	1.3
Пойменные леса	15000	117	3.2
Лиственничники	5600	42	1.2
Листенничное редколесье	8500	-	1.8
Ельники	2200	-	0.4
Кедровый стланик	74000	615	15.8
Ольховый стланик	26000	3171	6.2
Редины, гари, вырубки	7700	153	1.7
Итого лесных площадей	203235	6185	44.3
Безлесные угодья			
Равнинные тундры и болота	125000	216	26.5
Горные тундры	55000	1761	12.0
Гольцы, россыпи	69562	627	14.9
Водопокрываемые	5880	315	1.3
Сельскохозяйственные земли	4500	-	1.0
Итого безлесных площадей	259942	2919	55.7
ВСЕГО	463177	9104	100.0

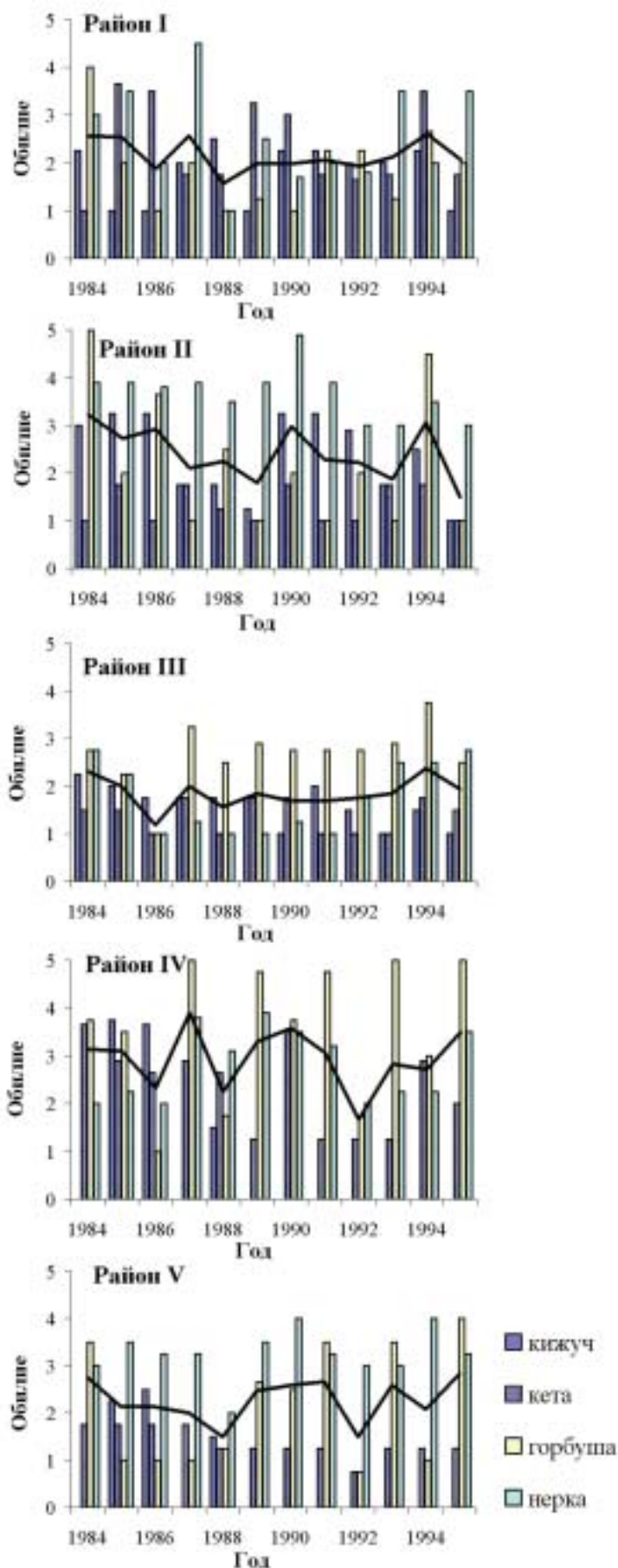


Рис. 2. Численность различных видов лосося, нерстающегося в реках Камчатки в 1984-1995 гг., оцененная по 5-бальной шкале, где 1 – наименьшая (из Остроумов 1984, Остроумов и Непомнящих, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994; 1995)

рует бурым медведям доступность этого вида пищи практически ежегодно. Медведи переключаются с одного вида рыбы на другой, при этом и совершают местные миграции. Таким образом, недостаток одного вида лосося компенсируется другим. При слабом заходе лососей на нерест в реки западного побережья это может компенсироваться большим количеством этих рыб в реках восточного побережья. Правда в пределах Корякии динамика численности лососевых в Карагинском и Олюторском районах часто бывает сходной, что может привести к дефициту пищи сразу в обоих районах, как это наблюдалось в 1992 г.

Летом растительной составляющей рациона медведя являются травянистые растения, голубика (*Vaccinium spp.*) и шикша (*Empetrum sibiricum*). Брусника (*Vaccinium vitis-idaea*) и жимолость (*Lonicera edulis*) служат в качестве дополнительной пищи. Кедровые шишки, ягоды рябины (*Sorbus sambucifolia*) и боярышника (*Crataegus chlorocarsa*) являются основными наживочными кормами растительного происхождения осенью. Кедровый стланик широко распространен в Камчатской области. Обильные урожаи орехов случаются каждые 3-4 года, аналогичную периодичность имеют неурожайные годы. Заросли рябины распространены по всей территории на разной высоте над уровнем моря – от побережья до субальпийского пояса. Динамика урожайных и неурожайных лет у нее составляет каждые 2-4 года.

Боярышник распространен по всему полуострову, но наиболее обычен в южной и центральной частях полуострова. Во внутренних северных частях Камчатки он почти отсутствует. Урожайные и неурожайные годы чередуются с цикличностью от 2 до 4 лет.

Данные по урожайности осенних наживочных кормов имеются с 1954 г. (технический отчет Всесоюзного научно-исследовательского Института охотничьего хозяйства, неопубликованные данные). Урожайность оценивалась по 5-бальной шкале Каппера. До 1987 г. со всей Камчатки получали более 100 анкет, но в 1990-х гг. ежегодное количество анкет составляло по несколько десятков (табл. 3).



Доступность и обилие пищи являются одними из основных факторов, влияющих на размножение, плотность, численность и распределение бурых медведей. Дефицит кормов, особенно в осенний период, может привести к недостаточному для зимовки в берлоге накоплению жира и, как следствие, к гибели медведей или посещению ими населенных пунктов и охоте на домашний скот и людей (Гудритис, 1963; Чес-тин, 1993).

Таблица 3. Обилие осенних нажировочных кормов медведей на Камчатке, оцененное по 5-бальной шкале (1 – наименьшее)

Годы	Рябина	Боярышник	Шишки кедрового стланика
Полуостров Камчатка			
1984	1.8	1.5	3.4
1985	1.5	1.7	1.3
1986	4.1	2.9	1.7
1987	4.4	3.0	3.1
1988	-	3.0	-
1989	2.1	3.1	2.2
1990	1.3	1.8	2.4
1991	2.5	1.5	2.7
1992	4.2	3.0	1.7
1993	2.9	2.1	2.0
Северные материковые угодья			
1984	4.1	-	2.6
1985	2.5	-	3.5
1986	2.7	-	2.9
1987	3.0	-	3.2
1988	2.0	-	-
1989	3.3	-	2.6
1992	4.3	-	4.8
1993	2.0	-	1.8

Однако анализ динамики основных нажировочных кормов медведей на Камчатке показывает, что одновременный неурожай ягод и орехов при низкой численности нерестящихся лососей происходит редко (один раз в 15–20 лет). Более того, обычно это происходит на ограниченных территориях. Как правило, плохой урожай одного или другого кормового объекта компенсируется хорошим урожаем других видов. То же происходит и с нерестящейся рыбой. Обнаружив недостаток корма на какой-либо территории, медведи могут переместиться в районы, где он более обилен. Таким образом, голодные годы или сезоны и значительная смертность медведей от недостатка пищи бывают редкими. За период с 1975 по 1995 гг. такие случаи отмечались дважды: в 1985 и 1987 гг. в восточной части полуострова (Ревенко, 1993). Из-за недостатка пищи, наблюдались случаи каннибализма в бассейне реки Правая Воровская, где осенью 1987 г. были зарегистрированы 7 случаев каннибализма, тогда как за предыдущие 12 лет и последующие 6 лет только один. В тот год, по данным анализа 4 добытых медведей на момент начала спячки животные почти не имели жира (от 0.7 до 1.2 кг нутряного жира и практически полное отсутствие подкожного жира). Зимой 1987/1988 гг. встречались «шатуны» – не залегающие в берлоги медведи. Многие звери откочевали на другие территории. Однако на следующий год освободившееся пространство было заполнено прикочевавшими особями.

Таким образом, изменения в обеспеченности пищей медведей на Камчатке не приводит к резкому уменьшению их численности. Значительные изменения количества медведей на ограниченных участках обычно вызываются высокой подвижностью зверей, перемещающихся на значительные расстояния в поисках пищи.

В будущем при ограниченных масштабах экономического развития, особенно в формах, способных сократить площадь зарослей кедрового стланика и/или ограничить заходы лососей в нерестовые реки, запасы кормов будут достаточными для поддержания здоровой популяции бурого медведя на Камчатке.

## РАЗМЕР И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ НА КАМЧАТКЕ

### Мониторинг структуры популяции бурого медведя на Камчатке

Наземные наблюдения бурых медведей на Камчатке проводились в ограниченных масштабах. Наиболее продолжительный ряд наблюдений получен А.С. Валенцевым на исследовательском стационаре Камчатского института экологии и природопользования (КИЭП) в Соболевском районе (табл. 4), где промысловая нагрузка на медведей может быть оценена как умеренная по сравнению с другими районами Камчатки.

Все различия в процентном содержании каждой размерной группы в двух периодах статистически значимые ( $p < 0.05$  для мелких и средних медведей и  $p < 0.001$  для крупных медведей), что указывает на пропорциональное уменьшение размера медведей, возможно, в связи с избирательной добычей.

Таблица 4. Размер бурых медведей, наблюдавшихся в Соболевском районе Камчаткой области

Период	Всего встречено медведей	% размерного класса ( $M \pm m$ )		
		мелкие	средние	крупные
1978-1989	280	12.9 $\pm$ 2.0	33.9 $\pm$ 2.8	53.2 $\pm$ 3.0
1991-1995	81	25.9 $\pm$ 4.9	50.6 $\pm$ 5.6	23.5 $\pm$ 4.7

ление на средних и крупных медведей, что не позволяет установить, происходило ли изменение в пропорциях этих групп. При допущении использования одинаковых критериев оценки размера медведей этими двумя наблюдателями, доля крупных медведей в 1995 г. оказывается одинаковой на опромышляемой и охраняемой территориях, что предположительно указывает на подверженность Южно-Камчатского заказника тем же процессам, что и на остальной части Камчатки и, следовательно, неполное выполнение им функции охраны бурого медведя.

Авиаучеты, проведенные в 1993-1995 гг., показали распределение медведей по размерным классам (табл. 6). Различия между 1993 и 1994-1995 гг. в пропорциях средних и крупных медведей были статистически значимыми ( $p < 0.001$ ), тогда как различия между 1994 и 1995 гг. – нет. Однако, раз-

Таблица 6. Размер бурых медведей в центральной и южной частях Камчатской области по данным авиаучетов 1993-1995 гг.

Период	Всего встречено медведей	% размерного класса ( $M \pm m$ )		
		мелкие	средние	крупные
1993	321	23.4 $\pm$ 2.5	34.6 $\pm$ 2.7	42.0 $\pm$ 2.8
1994	156	26.9 $\pm$ 3.6	52.6 $\pm$ 4.0	20.5 $\pm$ 3.2
1995	295	15.3 $\pm$ 2.1	57.3 $\pm$ 2.9	27.4 $\pm$ 2.6

ница в доле мелких медведей, незначимая для 1993 и 1994 гг., оказалась значимой для 1994 и 1995 гг. ( $p < 0.01$ ). Другими словами, доля больших медведей упала за счет относительного роста доли медведей среднего размера при относительно постоянной доле мелких животных. Однако эти данные должны интерпретироваться с осторожностью из-за субъективности метода их сбора. В сущности, разные наблюдатели могли применять различные критерии к тому, что они называли «мелким», «средним» и «крупным» медведем. Отсутствие исходных данных не позволило нам рассчитать стандартную ошибку и, таким образом, оценить статистическую значимость различий числа медвежат на самку между районами с различной промысловой нагрузкой. Данные также были собраны в разные годы и разными наблюдателями, которые могли применять разные критерии для разделения лончаков и более старших медвежат. Однако мы решили включить эти данные в отчет, поскольку большое количество наблюдений может быть использовано для иллюстрации общей тенденции (табл. 7). В целом не было обнаружено различий в количестве сеголеток между районами с различной промысловой нагрузкой, но разница весьма вероятна для количества более старших медвежат, которых было

Таблица 7. Число медвежат в помете на территориях с разной степенью промысла, Камчатка

Возраст медвежат	Число пометов	Число медвежат на самку	Число медвежат
Интенсивно опромышляемые охотуголья			
Сеголетки	93	206	2.2
Лончаки	171	347	2.0
Медвежата третьего года	74	148	2.0
Слабоопромышляемая территория в Соболевском районе			
Сеголетки	22	59	2.7
Лончаки	10	13	1.3
Медвежата третьего года	11	12	1.1
Особо охраняемые природные территории Кроноцкого заповедника и Южно-Камчатского заказника			
Сеголетки	370	713	1.9
Лончаки	292	532	1.8
Медвежата третьего года	66	105	1.6

В некоторой степени похожие данные собраны И.А. Ревенко в Южно-Камчатском заказнике, где добыча медведя была запрещена с конца 1970-х гг. В данном случае не были обнаружены изменения в доле мелких медведей от конца 1980-х до 1995 гг. (табл. 5). Однако, в данных за 1988-1989 гг. отсутствует разде-

Таблица 5. Размер бурых медведей, наблюдавшихся в Южно-Камчатском заказнике

Период	Всего встречено медведей	% размерного класса ( $M \pm m$ )		
		мелкие	средние	крупные
1988-1989	444	16.2 $\pm$ 1.7	83.8 $\pm$ 1.7	
1995	311	17.4 $\pm$ 2.1	59.5 $\pm$ 2.8	23.2 $\pm$ 2.4

ница в доле мелких медведей, незначимая для 1993 и 1994 гг., оказалась значимой для 1994 и 1995 гг. ( $p < 0.01$ ). Другими словами, доля больших медведей упала за счет относительного роста доли медведей среднего размера при относительно постоянной доле мелких животных. Однако эти данные должны интерпретироваться с осторожностью из-за субъективности метода их сбора.

В сущности, разные наблюдатели

больше в районах с более интенсивной охотой. Эти данные указывают на то, что большее количество медвежат на опромышляемых территориях скорее связано с повышенной выживаемостью, чем с более высокой продуктивностью самок.

Очевидно, в этих данных недооценивалось число сеголетков. Причина этого состоит в том, что часть данных получена в процессе весенних авиаучетов, когда самки с сеголетками ещё оставались в берлогах. Это может объяснять обнаружение большего числа пометов с лончаками, чем с сеголетками в интенсивно опромышляемых районах.

Фактически, многие данные по популяционной структуре с разной степенью достоверности могут быть объяснены описанной ниже избирательностью охоты на Камчатке.

### **Тенденции в популяции бурых медведей в 1965-1993 гг.**

По проекту, А.Г. Остроумовым были предоставлены данные по численности бурых медведей, собранные во время учетов лосося в 1965-1994 гг. Учеты проводились ежегодно в июле-сентябре в долинах 99 нерестовых рек. Результаты учетов представлены в виде 44 таблиц для нескольких прилегающих друг к другу речных бассейнов. Медведи в учетах делились на одиночных животных и самок с 1, 2 или 3 медвежатами (табл. 8). Возраст медвежат не определялся.

Районы учетов значительно различались по размеру, длине маршрутов, учетным усилиям и числу наблюдавшихся за 30 лет медведей (табл. 9). Для того чтобы определить, действительно ли динамика учтенных медведей отражала популяционную динамику медведей, а не динамику количества нерестящихся лососей, мы оценили корреляцию между количеством наблюдавшихся медведей и количеством лососей. Данные по разным видам лососей имелись за период 1984-1995 гг. (рис. 2).

Таблица 8. Бурые медведи, наблюдавшиеся на Камчатке во время учета нерестящихся лососей

Годы	Одиночные	Самки+1	Самки+2	Самки+3	Медвежата	Медвежат на самку	Всего
1965	2132	190	328	36	954	1.72	3640
1966	2102	144	279	34	804	1.75	3363
1967	1623	129	207	30	633	1.73	2622
1968	1670	115	205	26	603	1.74	2619
1969	1601	112	217	25	621	1.75	2576
1970	1591	124	206	20	596	1.70	2537
1971	1527	111	212	16	583	1.72	2449
1972	1410	113	203	20	579	1.72	2325
1973	1353	103	192	17	538	1.72	2203
1974	1445	100	194	18	542	1.74	2299
1975	1478	103	216	25	610	1.77	2432
1976	1547	117	221	27	640	1.75	2552
1977	1478	100	214	26	606	1.78	2424
1978	1394	91	216	16	571	1.77	2288
1979	1323	97	207	21	574	1.77	2222
1980	1284	97	197	17	542	1.74	2137
1981	1318	83	197	15	522	1.77	2135
1982	1322	103	226	20	615	1.76	2286
1983	1373	106	209	28	608	1.77	2324
1984	1379	96	207	20	570	1.76	2272
1985	1391	112	219	28	634	1.77	2384
1986	1353	101	217	30	625	1.80	2326
1987	1256	81	213	33	606	1.85	2189
1988	1247	78	217	28	596	1.85	2166
1989	1314	80	227	27	615	1.84	2263
1990	1175	89	220	39	646	1.86	2169
1991	1091	117	250	45	752	1.83	2255
1992	1114	123	268	40	779	1.81	2324
1993	1119	128	300	43	857	1.82	2447
1994	731	90	197	29	571	1.81	1618
Всего	42141	3233	6681	799	18992	1.77	71846

Полуостров Камчатка был разделен на 5 районов (рис. 3), которые объединяли участки 1-9, 10-16, 17-29, 30-35 и 36-44 (табл. 9) соответственно. На участках 31 и 44 наблюдалось очень мало медведей, и они обследовались нерегулярно. Участок 31 использовался как военная база, и гражданские рейсы над этой территорией были запрещены до 1990 г. Поэтому в последующем все вычисления выполнялись, исключая эти два участка.

Количество лососей оценивалось по 5-бальной шкале. Данные по медведям были сгруппированы по этим районам, после чего оценили корреляцию логарифмов общего количества наблюдавшихся медведей с обилием лососей, используя коэффициент корреляции Спирмена. Ни обилие



Таблица 9. Районы, где учитывались бурые медведи во время учета нерестящихся лососей на Камчатке, 1965-1994 гг.

Участок	Площадь, км <sup>2</sup>	Длина маршрутов, км	Учетные км на 100 км <sup>2</sup>	Медведей
1	9248	1450	15.68	1951
2	3025	545	18.02	976
3	8333	1351	16.21	2095
4	2367	375	15.84	760
5	17396	1695	9.74	2373
6	2843	570	20.05	1331
7	13465	1655	12.29	1663
8	13222	3300	24.96	2152
9	1527	310	20.30	207
10	16604	2260	13.61	3394
11	9654	1725	17.87	3407
12	4211	985	23.39	1506
13	13461	2225	16.53	1320
14	7052	1390	19.71	4703
15	1140	160	14.04	1289
16	661	50	7.56	83
17	542	70	12.92	1845
18	1663	333	20.02	638
19	3649	870	23.84	925
20	1334	575	43.10	154
21	1365	320	23.44	37
22	5780	905	15.66	630
23	3965	1025	25.85	883
24	6780	1140	16.81	3769
25	1798	460	25.58	713
26	5004	555	11.09	867
27	5083	310	6.10	301
28	4682	750	16.02	1156
29	56271	8680	15.43	6128
30	1679	340	20.25	2271
31	15693	320	2.04	135
32	8401	1950	23.21	6493
33	2782	665	23.90	1887
34	3303	850	25.73	2178
35	1589	710	44.68	1078
36	1271	350	27.54	593
37	15486	2595	16.76	1839
38	2816	820	29.12	2821
39	1799	495	27.52	976
40	26178	4445	16.98	2255
41	1143	550	48.12	280
42	3679	1145	31.12	1483
43	2661	470	17.66	279
44	15631	1650	10.56	22
Всего	326236	53394	16.37*	71846

Примечание: \*- средняя взвешенная

для участков 1-14, 23-28, 30, 32-39 и 41-43, как это показано в таблице 11, объединенные данные для трех участков (15-18, 19-20 и 21-22) и данные, разделенные на три подучастка для участков 29 и 40, что в результате дало 41 участок. Были также исключены данные, собранные в 1994 г., поскольку не все реки были проверены, а также из-за небольшой длины маршрутов, что не давало возможности сравнить эти данные с предыдущими.

Для каждого участка проверили, отличается ли тренд от 0, используя *t*-критерий Стьюдента. Если величина тренда не отличалась от 0 при 95% уровне доверительности, считалось, что популяция медведей стабильна. Если тренд отличался от 0, считалось, что популяция медведей на участке увеличивалась или уменьшалась. Оказалось, что численность медведей увеличивалась только на северо-западе – приблизительно на 1.8% обследованной территории, оставаясь стабильной в некоторых частях Камчатки (43.1% обследованной территории) и снижаясь в центральной и восточных частях полуострова – на 55% территории (рис. 4). Сравнение трендов на соседних участках с различной динамикой при использовании критерия Стьюдента при 95% уровне доверительности не выявило разницы между участками 1, 35 (стабильные) и 32, 34 (численность снижалась); 2, 4 (чис-

любого из 5 видов лососевых, ни среднее обилие для 5 видов не коррелировали с числом медведей ( $p < 0.05$ ). Точно такой же результат был получен, когда логарифм числа наблюдавшихся медведей заменили числом медведей, наблюдавшихся на 100 км полетного маршрута. Таким образом, можно предположить, что динамика числа наблюдавшихся во время полетов медведей скорее отражает динамику численности их популяции, чем динамику численности популяции лососей.

Имевшиеся данные не позволили определить достоверность различий между участками в абсолютном числе медведей или числе медведей, наблюдавшихся на 100 км полета. Визуальные учеты сильно зависят от условий наблюдения, и так как не было данных об условиях наблюдения на разных участках, целесообразно воздержаться от каких-либо сравнений плотностей населения бурых медведей. В то же время, данные позволили сравнить популяционные тренды, которые вслед за Р.Б. Харрисом (Harris, 1986) были определены, как наклоны линейных регрессий наименьших квадратов логарифма числа наблюдавшихся медведей за время наблюдений.

Данные для участков 15-18, 19-20 и 21-22 были объединены из-за коротких маршрутов на участках 15-17 и небольшого числа медведей, наблюдавшихся на участках 20 и 21. Сходство участков проверили сравнением наклонов регрессий, используя *t*-критерий Стьюдента, который во всех случаях, похоже, был одинаковым ( $p < 0.01$ ). С другой стороны данные по участкам 29 и 40 использовались отдельно для верхнего, среднего и нижнего течений (29u, 29m, 29l, 40u, 40m, и 40l, соответственно), сократив площадь этих участков. Таким образом, для дальнейшего анализа использовали данные



Рис. 3. Районы учетов медведей, проведенных в ходе учетов нереста лосося на Камчатке



Рис. 4. Территории с разной динамикой численности бурых медведей в 1965-1993 гг., Камчатка

ленность росла) и 3, 5, 6 (стабильные); 8, 9, 10 (стабильные) и 11 (численность снижалась); 14, 15-18 (стабильные) и 19-20 (численность снижалась); 25 (стабильные) и 24 (численность снижалась). Однако, скорее всего, эти результаты демонстрируют существующие градиенты, чем противоречат приведенной классификации зон. На самом деле, различия между трендами на стабильных участках и участках, где отмечалось снижение численности, было незначительным, хотя и статистически значимым при 99.9% уровне доверительности (рис. 5). Характерно, что внутри зон популяционного спада были участки (7, 23, 26, 28, 40m и 41), где спад был более сильным, чем на других территориях (рис. 4 и рис. 5). Такие участки при сравнении трендов отличались от географически близких участков с такими же направлениями популяционной динамики, что подтверждалось достоверностью различий при 95% уровне значимости.

На основании проанализированных данных можно заключить, что на 87.5% территории Камчатки численность бурого медведя является стабильной, увеличиваясь или слегка уменьшаясь, что свидетельствует о хорошем общем состоянии популяции. В то же время, были выявлены участки, где численность медведя уменьшалась. Важно отметить, что выше обсуждалась относительно долгосрочная динамика численности, в то время как многочисленные источники указывают, что бурый медведь на Камчатке испытал сильное увеличение промыслового пресса в 1989-1994 годах. Единичные годовые учеты, проведенные А.Г. Остроумовым, не позволили проанализировать краткосрочные тренды, так как невозможно определить интервалы достоверности. Как показал Р.Б. Харрис (Harris, 1986), визуальные учеты становятся достоверными или если они проводятся несколько раз в году, или если мониторинг продолжался дольше 10-12 лет. Следовательно, современные изменения численности популяции бурого медведя на Камчатке не отражены в вышеприведенном анализе.

Исследовалась также динамика структуры популяции (процент медвежат и количество медвежат на самку) на том же 41 участке (рис. 6). Необходимо отметить, что число медвежат на самку, предположительно, отражает не только их плодовитость, которая может не изменяться, а скорее выживаемость медвежат, особенно принимая во внимание то, что наблюдатель не различал сего-

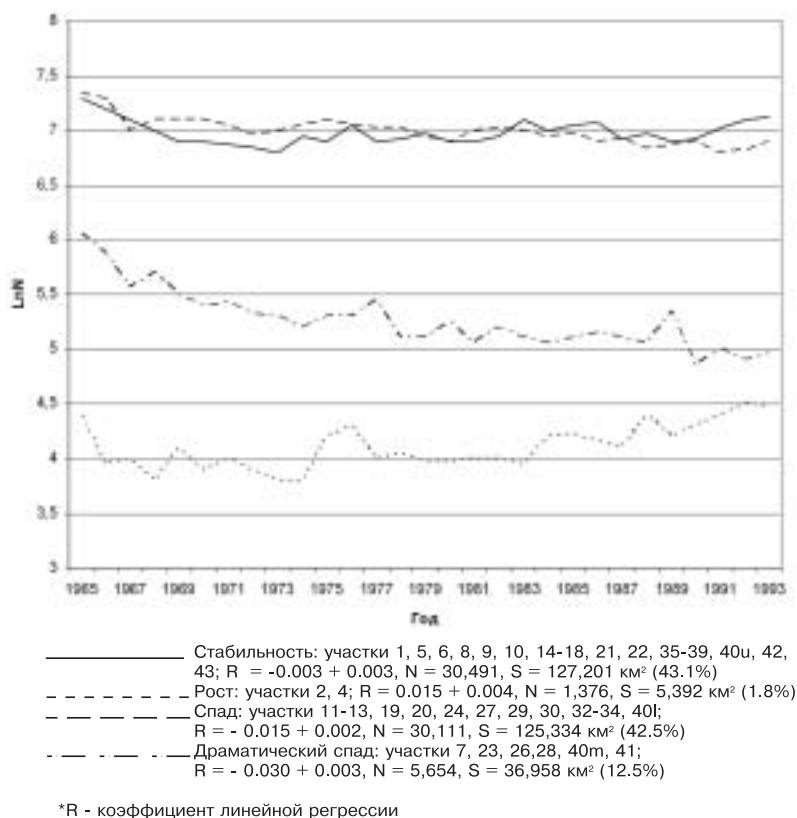


Рис. 5. Тренды в популяции бурых медведей в различных частях Камчатки

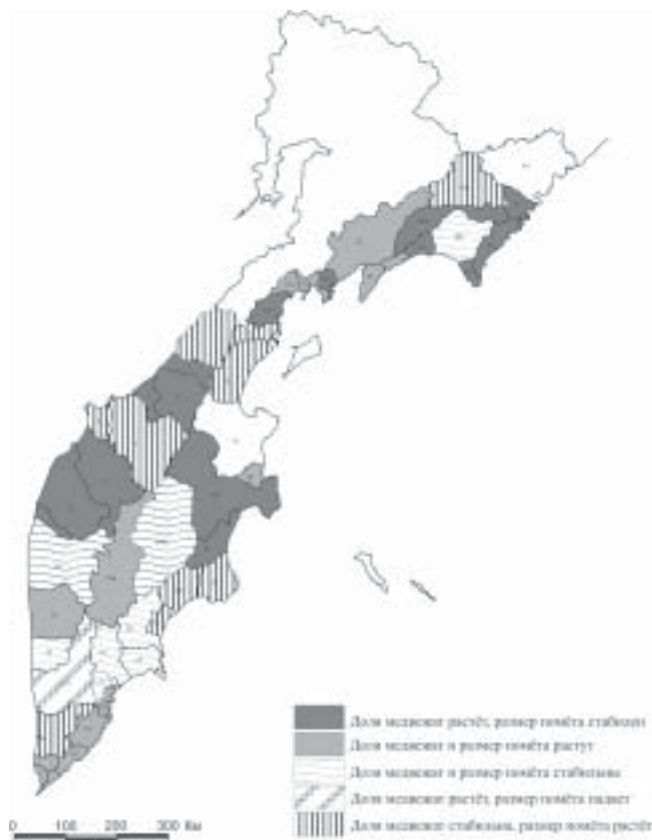


Рис. 6. Территории с разной динамикой доли медвежат и самок, и размера помета в популяции бурых медведей в 1965-1993 гг., Камчатка

летков от медвежат более старших возрастных групп. В результате было выделено 9 различных зон (табл. 10).

Интерпретация изменений структуры популяции, выявленных в ходе таких наблюдений, довольно субъективна и произвольна. Рост процента медвежат при неизменном размере помета в действительности отражает рост доли самок с пометами. Это можно рассматривать как первую реакцию популяции на незначительную селективную добычу крупных самцов. Как было показано в центральной европейской части России (Пажетнов, 1993), уничтожение доминантных самцов на исследуемой территории приводит к увеличению числа самок и субдоминантных самцов, участвующих в размножении. Следовательно, большее число самок имело медвежат. Если плотность популяции остается относительно высокой, выживаемость медвежат не меняется, и, следовательно, размер помета остается стабильным. В этой ситуации можно было бы ожидать роста численности популяции (участки 2 и 4). Однако,

если истребление доминантных самцов (например, трофейная охота) сопровождается не селективной добычей (например, незаконной охотой), численность популяции может оставаться стабильной или снижаться в случае перепромысла (участки 7, 28, 29, 34, 40м, 41). Рост доли медвежат без изменения размера помета совпадал с ростом доли самок с пометами ( $p < 0.05$ ) на всех участках, за исключением участка 28.

Увеличение размера выводка явилось единственной причиной роста доли медвежат на участках 11, 29и и 37, в то время как на участках 15-18, 19-20, 30, 35 и 38 это также сопровождалось ростом доли самок с пометами. Казалось, можно было бы ожидать отрицательную корреляцию выживаемости медвежат и плотности популяции. Однако это было отмечено только для участков 11, 19-20, 29и и 30. Численность медведей на участках 15-18, 35, 37 и 38 была стабильной, несмотря на рост доли медвежат.

Стабильный процент медвежат при росте размера помета в действительности означал снижение доли самок с пометами. Есть основание предполагать, что если это сопровождается отрицательным трендом численности – то имеет место наихудшая ситуация. Дело в том, что если растущему размеру помета (= растущая выжи-



Таблица 10. Зоны с различной динамикой характеристик популяции бурого медведя

Зона	Численность популяции	Доля медвежат	Размер помета	Учетные площадки
I	стабильная	стабильная	стабильный	1, 5, 25, 40и
II	стабильная	растущая	стабильный	3, 6, 8, 9, 36, 39, 42, 43
III	стабильная	растущая	растущий	15-18, 35, 37, 38
IV	стабильная	стабильная	растущий	10, 21-22
V	растущая	растущая	стабильный	2, 4
VI	снижающаяся	стабильная	стабильный	13, 26, 27, 32, 33
VII	снижающаяся	растущая	стабильный	7, 28, 29I, 34, 40м, 41
VIII	снижающаяся	растущая	растущий	11, 19-20, 29и, 30
IX	снижающаяся	стабильная	растущий	12, 29м, 40I, 23, 24
X	стабильная	снижающаяся	снижающийся	14

ваемость медвежат) соответствует снижающаяся плотность популяции, тогда снижение доли самок с выводками может объясняться такой низкой плотностью популяции, при которой половозрелая часть популяции испытывает трудности в поиске партнеров для раз-

множения. Но в то же время признаков более резкого падения численности на этих участках по сравнению с другими не было. Другое возможное объяснение может состоять в том, что популяция опромышлялась настолько интенсивно, что молодые неполовозрелые животные стали существенно преобладать по численности, снижая, таким образом, долю репродуктивной части популяции. В нашем исследовании это были участки 12, 23, 24, 29м и 41. На участках 10 и 21-22 численность популяции и процент медвежат оставался стабильным, в то время как увеличивался размер помета. Однако, доля самок с пометами не изменялась ни на одном из участков ( $p < 0.05$ ). Это, вероятно, происходило из-за очень маленьких абсолютных значений трендов для размера помета по сравнению с трендами численности и доли медвежат в популяции. На этом основании можно объединить рассматриваемые участки с теми, где не наблюдалось изменений в анализируемых параметрах популяционной структуры и сделать окончательные выводы о том, должны ли эти участки рассматриваться в качестве критических после получения достоверных данных о снижении доли самок с пометами.

Участки, где и процент медвежат, и размер помета оставались стабильными, вероятно, характеризуются отсутствием добычи медведей или добычей, сбалансированной воспроизводством популяции на территориях, где численность медведей не изменялась (участки 1, 5, 25 и 40и), или несбалансированной и предположительно селективной добычей на участках, где численность медведя снижалась (участки 13, 26, 27, 32 и 33). На участках 32 и 33 доля самок с пометами достоверно увеличивалась ( $p < 0.05$ ). Использование здесь термина «несбалансированная добыча» лучше, чем «перепромысел», поскольку стабильность структуры популяции показывает, что снижение плотности ещё не влияет на демографические параметры. Неопромышляемые популяции теоретически достигают экологической емкости местообитаний и балансируют на уровне, который достаточен, чтобы регулироваться только естественной смертностью. Следовательно, каждая опромышляемая популяция сначала должна быть уменьшена до некоторого уровня ниже экологической емкости местообитаний, прежде чем она может быть сбалансирована на новом сниженном уровне при некоторой годовой добыче (Коли, 1979). Таким образом, не следует ожидать, что опромышляемая популяция будет сохранять свою максимальную численность на том же уровне, что и неопромышляемая популяция. Следовательно, если популяционные изменения, компенсирующие добычу, были подтверждены для

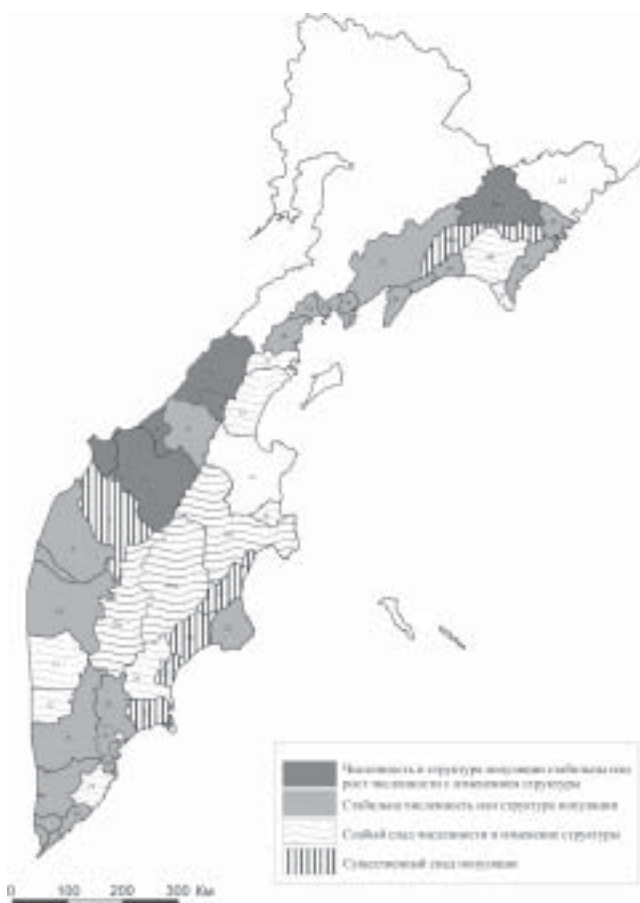


Рис. 7. Предлагаемые участки охотничьего хозяйства, выделенные на основе динамики популяции бурых медведей в 1965-1993 гг., Камчатка

других районов Камчатки, их можно ожидать и на вышеперечисленных участках при достижении на них ещё не достигнутого определенного уровня популяции.

Единственным местом, где как процент медвежат, так и размер помета снижались ( $p < 0.05$ ), был участок 14 со стабильной численностью популяции и растущей долей самок с пометами.

Для управления популяцией бурых медведей рассматриваемые участки были объединены (рис. 7). Первая группа включала участки, где численность и структура популяции оставались стабильными или численность популяции увеличивалась параллельно с изменением доли медвежат. Вторая группа включала участки, где или численность популяции, или структура популяции оставались стабильными. Третья группа объединяла участки с немного снижающейся численностью, что неполностью компенсировалось происходящими изменениями в популяционной структуре. Последняя группа включала территории, где популяция бурого медведя переживала существенное снижение.

Хотя это разделение достаточно приблизительное и не обнаруживает градиентов между зонами, есть основание считать, что динамика популяции медведя в последней группе вызывает беспокойство, и такие меры управления его, как снижение законного отстрела и усиление контроля над незаконной охотой, должны в первую очередь фокусироваться на этих территориях.

## УЧЕТЫ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ НА КАМЧАТКЕ

### Первая оценка численности бурых медведей

Первая оценка количества бурых медведей на Камчатке была представлена в публикации А.Г. Остроумова (1968) и основана на результатах детальных обследований с воздуха 99 речных бассейнов в течение нерестового хода лососей в июле-сентябре 1960-1961 гг. Бурые медведи в этом исследовании учитывались параллельно с основной целью этой работы, которая состояла в учетах лососей на нерестилищах. Согласно данным А.Г. Остроумова (1968), медведи интенсивно питались лососями в первые 2-3 недели нерестового хода, достигая в это время максимальной концентрации по берегам рек. Обследованные речные бассейны ( $n=99$ ) были объединены в 8 районов, главным образом, основываясь на самом многочисленном здесь виде лосося и сезонной динамике нереста. Ширина трансект варьировала от 100 до 800 м, протяженность годовых полетных маршрутов составляла 28000 км, и обследованная площадь обычно равнялась 8000-10000 км<sup>2</sup> (Остроумов, 1968). Для перевода учетных данных в общее количество бурых медведей на Камчатке использовалось следующее уравнение:

$$A = x \frac{N}{n} (1 + p)k, \quad (1)$$

где,  $A$  – означало общее оцененное количество медведей,  $x$  – количество медведей, подсчитанное с самолета,  $N$  – общее количество рек,  $n$  – количество обследованных рек,  $p$  – коэффициент недооценки со стороны наблюдателя (часть медведей, которых можно было видеть, но они пропускались наблюдателем), и  $k$  – коэффициент, который показывал, сколько медведей оставалось на обследуемой территории, но которые никем не могли быть увидены.

Как видно из вышеуказанного уравнения, А.Г. Остроумов (1968) разделил медведей, которых не было видно, на тех, которых никто не мог увидеть (например, отдыхающие животные), что отражалось коэффициентом  $k$ , и тех, которые пропускались одним наблюдателем, но могли быть увидены другим, в случае, если наблюдателей было двое, что отражалось коэффициентом  $p$ . Сравнение числа животных, обнаруженных 2-3 наблюдателями на одном самолете, показало, что каждый наблюдатель пропускал 10-20% видимых животных, таким образом, для каждого из 8 районов  $p$  варьировал в пределах 0.1-0.2. Однако оценка  $k$  была сделана произвольно, на основании результатов небольшого числа нерегулярных наземных учетов и сбора мнений экспертов. Этот коэффициент определялся согласно протяженности речной долины, равняясь 2-10 для рек протяженностью 20-50 км, 5-15 для рек протяженностью 50-100 км, и 10-40 для рек, длина которых была более 100 км, в зависимости от региона, что в результате трансформации уравнения (1) позволило получить следующее уравнение:

$$A = (1+p) x \left( x^1 \frac{N^1}{n^1} k^1 + x^2 \frac{N^2}{n^2} k^2 + x^3 \frac{N^3}{n^3} k^3 \right), \quad (2)$$

где  $x^1$ ,  $N^1$ ,  $n^1$ ,  $k^1$ ,  $x^2$ ,  $N^2$ ,  $n^2$ ,  $k^2$ ,  $x^3$ ,  $N^3$ ,  $n^3$ ,  $k^3$ , являлись параметрами для рек, протяженностью 20-50 км, 50-100 км и более 100 км соответственно.

Наиболее сомнительным компонентом в формуле является  $k$ . Оказывая огромное влияние на окончательный результат, увеличивая его в 20-40 раз, он в то же время является абсолютно субъективным. Дж. Андерсон (Andersen, 1953) показал, как высокопрофессиональными специалистами могут делаться неточные оценки даже для небольших территорий. Путем экстраполяции было показано, что полуостров населяют 20000 бурых медведей при средней плотности в 0.55 медведей на 10 км<sup>2</sup> (Остроумов, 1968). Отказ от коэффициента  $k$  показал, что минимальная численность бурого медведя на Камчатке составляет 962 особи (735 действительно были увидены).

#### **Учеты бурых медведей с середины 1970-х по 1994 гг.**

С середины 1970-х по середину 1980-х гг. Управление охотничье-промыслового хозяйства, реорганизованное в начале 1990-х гг. в Камчатпромохоту и Камчатское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ, позднее преобразованный в Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН) организовали воздушные учеты бурых медведей весной (май-июнь) после выхода медведей из берлог. Учетчики регистрировали как медведей, так и их следы, дифференцируя следы, как оставленные уже наблюдавшимися животными, и те, которые остались от визуально незарегистрированных медведей (Вяткин, Кошечев, 1986, неопубликованные служебные отчеты). Как правило, учеты проводили два наблюдателя, находившиеся по обоим бортам вертолетов МИ-2 или МИ-8, или самолетов АН-2 или Вилга-35.

В гористых ландшафтах Камчатки маршруты учетов выбирали, следуя элементам рельефа (хребтам, рекам, береговой линии и т.п.), что представлялось удобным на основании предыдущего опыта. Горы высотой более 1300-1400 м над уровнем моря и равнинные тундры не обследовались, так как учетчики полагали, что в начале июня медведи находились в речных долинах или на средних высотах. Маршруты были проложены по территориям, где ожидалось встретить много медведей: местам с растаявшим снегом вдоль речных долин, берегам озер и моря, а также по средним высотам вплоть до верхней границы кедрового стланика. Учетчики решили, прежде всего, проверить места концентраций, так как имевшееся полетное время было ограничено высокой стоимостью полетных часов. Маршруты были проложены не ближе 5-8 км друг от друга, но обычно расстояние было большим, чтобы избежать двойного учета.

Учетчики старались избежать повторного учета следов медведей, учитывая только свежие следы, которые, по их мнению, можно было четко отличить от старых следов благодаря быстрому таянию снега. Кроме того, если учетчики видели следы медведя по обеим сторонам вертолета, они учитывались, как следы одного медведя. Так же поступали, если следы шли вдоль трансекты, или если несколько свежих следов видели в течение 2 минут полета (приблизительно 5-6 км). Многочисленные следы, отмеченные на одних и тех же местах или участки на медвежьих маршрутах с вытоптанном снегом, учитывались как следы, оставленные размножающейся парой. Учетчики также старались определить число, и даже возраст медвежат по отпечаткам лап, оставленных семейными группами. Однако, даже если допустить, что свежие следы можно отличить от старых следов, оставленных ранним утром, кажется очень сомнительным, что это возможно сделать с воздуха днем, когда следы медведя, оставленные ночью или утром, уже вытаяли до такой же степени, как следы оставленные за день до учета или даже ранее.

Необследованное высокогорье и равнинная тундра не были включены в экстраполяцию. Для расчета численности медведей использовалось следующее уравнение:

$$Nt = Nc \times \frac{St}{Sc} \times ru, \quad (3)$$

где  $Nt$  – общее количество медведей,  $Nc$  – количество учтенных медведей,  $St$  – общая плотность экстраполяции,  $Sc$  – площадь обследованной территории и  $ru$  – коэффициент недоучета.

Экстраполяция результатов на всю Камчатку с использованием различных коэффициентов позволила определить, что в конце 1980-х гг. количество бурых медведей составило 8000-10000 (Кошечев, 1991, неопубликованные служебные отчеты).

Основными недостатками этого метода являются следующие:

- абсолютная субъективность величины коэффициента недоучета, основанного, прежде всего на условиях наблюдений. Например, условий видимости, зависящих от погоды;
- в высшей степени сомнительным было включение следов в окончательную оценку;
- маршруты прокладывались так, чтобы обнаружить больше медведей, что не учитывалось в конечных экстраполяциях;



· большое сомнение вызывает оценка площади обследованной территории ( $S_c$  в уравнении 3), поскольку кажется совершенно невозможным точно определить расстояние до объекта наблюдения с самолета, летящего над изрезанным гористым ландшафтом.

На охотугодях, принадлежащих Камчатскому обществу охотников и рыболовов, наземные учеты проводились егерями и членами Общества также весной. Ежегодно учетчики проходили только 500-600 км, и их результаты имели значение только на местном уровне. Аналогичные учеты были проведены А.С. Валенцевым на научном стационаре в Соболевском районе. Наземные учеты на основании регистрации следов на снегу является официально утвержденной стандартной методикой для учета промысловых видов млекопитающих. Он называется Зимний Маршрутный Учет и основывается на знании среднего дневного маршрута определенного вида, протяженности учетного маршрута и количестве следов, увиденных на 1 км трансекты. Однако, применительно к бурым медведям на Камчатке, средний дневной маршрут медведя является самым слабым местом, поскольку животные разного пола и возраста, как правило, проходят разные расстояния. Это особенно характерно для весны, когда пищевые ресурсы очень ограничены, и некоторые медведи, обнаружив хороший источник корма, могут оставаться поблизости от него в течение нескольких дней, в то время как другие животные уходят в поисках корма на большие расстояния вокруг.

В Кроноцком заповеднике места концентраций бурых медведей были отмечены вдоль морского побережья и берегов нерестовых рек. Результаты затем экстраполировали на всю территорию заповедника, которая дала цифру 700 бурых медведей. Учеты проводились на лошади и пешком (А.П. Никаноров, неопубликованные данные). Аналогично изложенному выше, способ экстраполяции данных остается не совсем ясным.

#### **Воздушные учеты в 1995 и 1996 гг.**

В 1995 и 1996 гг. учеты бурого медведя на Камчатке в основном финансировались Всемирным фондом дикой природы (WWF). В 1995 г. некоторая часть средств была также выделена Корякским комитетом охраны окружающей среды. Однако, из-за ограниченности имеющегося финансирования, полностью была обследована только Камчатская область, где обитают приблизительно половина бурых медведей полуострова, в то время как в Корякии учетами было охвачено только два южных района. Вертолет летал на высоте 100 метров над землей, ширина трансекты предположительно составляла 1 км (500 м с каждой стороны вертолета), исключая морскую береговую линию, где ширина трансекты была 500 м, так как вертолет летал вдоль берега и учет проводился только с одной стороны. В отличие от предыдущих учетов, в расчеты включались только визуально зарегистрированные медведи, а не их следы, и экстраполяция проводилась другим способом.

После того, как был сделан учет, вся территория была поделена на сектора таким образом, что каждый сектор включал часть трансекты, где были зарегистрированы увиденные медведи, и экстраполяция делалась для каждого сектора. Затем полученные значения суммировались, чтобы получить оценку численности популяции. Рассчитывались погрешность экстраполяции и интервал достоверности (табл. 11). Однако, метод, которым были получены данные, оставался прежним, что и раньше и имел те же самые основные недостатки – сомнительную оценку расстояния до медведя с вертолета и размещение трансект в тех местах, где была вероятность встретить большее число медведей.

Для Камчатской области, путем чистой экстраполяции без использования каких-либо коэффициентов, была получена численность бурых медведей в 6150 для 1995 г. и 5450 медведей для 1996 г.

Несмотря на то, что статистические погрешности не были высокими, систематические погрешности, вероятно, очень высокие и не могут быть оценены, что со всей очевидностью снижает значимость полученных результатов.

#### **Воздушные учеты в 1997 г.**

Из-за очевидных недостатков ранее используемых методов учета, было решено разработать и опробовать новый метод. Эта работа была организована и профинансирована WWF в 1997 г.

Разработка нового метода была основана на следующих трех предпосылках:

- из-за огромной площади обследования учет должен проводиться с воздуха;
- в условиях гористого ландшафта требуется проведение учета на модельных площадках;
- оптимальным сезоном для учета является конец весны, когда условия обнаружения животных

с воздуха являются оптимальными, и когда распределение медведей по территории носит более случайный характер по сравнению с другими сезонами.

Таблица 11. Результаты оценки популяции бурого медведя в Камчатской области в 1995 и 1996 гг.

Год	Количество	95% интервал достоверности	Средняя плотность медведей /км <sup>2</sup>	Ошибка экстраполяции
1995	6150	5014-7544	0.043	14%
1996	5450	4682-6346	0.038	10%

Работы были сосредоточены в горных районах. Число и размер модельных площадок определялся на основании результатов предыдущих (1995, 1996 гг.) учетов. Были выделены районы обследования с предположительно разной плотностью медведей и разными условиями авиаучетов (рис. 8).

I – Южная часть полуострова Камчатка (южнее Петропавловска-Камчатского). Для этой территории характерным являются высокая и очень высокая плотность населения медведя, и сложный гористый рельеф. Учет необходимо проводить на модельных площадках.

II – Южная часть Срединного хребта. Для этой территории характерны средняя плотность населения медведя и сложный гористый рельеф. Учет необходимо проводить на модельных площадках.

III – Северная часть Срединного хребта. Плотность населения медведя варьирует от низкой до средней. Территория характеризуется сложным гористым рельефом и относительно поздним таянием снега. Учет необходимо проводить на модельных площадках.

IV – Центральная часть Восточного хребта; включает побережье Берингова моря. Плотность населения медведя изменяется от средней до высокой. Территория характеризуется сложным гористым рельефом. Учет необходимо проводить на модельных площадках.

V – Южная часть Восточного хребта; включает побережье Берингова моря. Для территории характерны сложный гористый рельеф и средняя плотность населения медведя. Учет необходимо проводить на модельных площадках.

VI – Центральная Камчатская равнина с долиной реки Камчатки. Обширная равнинная территория, ограниченная с запада с востока горными хребтами. Для территории характерным является относительно низкая плотность населения медведя и густой лесной покров, что приводит к низкому уровню обнаружения животных с воздуха. Необходимо проводить маршрутный учет.

VII – Западная часть Камчатской области; включает Западно-Камчатскую низменность и побережье Охотского моря. Для территории характерным являются низкая плотность населения медведя, ровный тундровый ландшафт, отсутствие (или очень небольшое число) берлог, отдаленность заправочных баз для вертолетов. Необходимо проводить маршрутный учет.

В общей сложности 34 модельные учетные площадки были произвольно распределены в районах I, II, III, VI, V (рис. 8); были составлены предварительные схемы и распорядок полетов. Размер учетных площадок изменялся от 70 до 148 км<sup>2</sup>, в среднем составляя 127 км<sup>2</sup>. Общая площадь обследованных модельных площадок составляла 3800 км<sup>2</sup>. Каждая учетная площадка тщательно обследовалась, чтобы обнаружить всех медведей.

Учет с вертолета МИ-2 был проведен в мае 1997 г. Оперативные базы располагались в Петропавловске-Камчатском (Елизово), Мильково, Козыревске, Усть-Камчатске, Эссо и на туристической базе «Ходутка» (рис. 8).

Первоначально планировалось начать учет в начале мая. Однако, из-за необычно поздней весны и сильных метелей, имевших место в начале месяца, учет был проведен в период с 12 мая по 2 июня. Несмотря на это, первые учетные полеты показали, что многие медведи по-прежнему оставались в берлогах. Общее полетное время составило 50 часов 25 минут. В общей сложности было обнаружено 275 медведей, включая

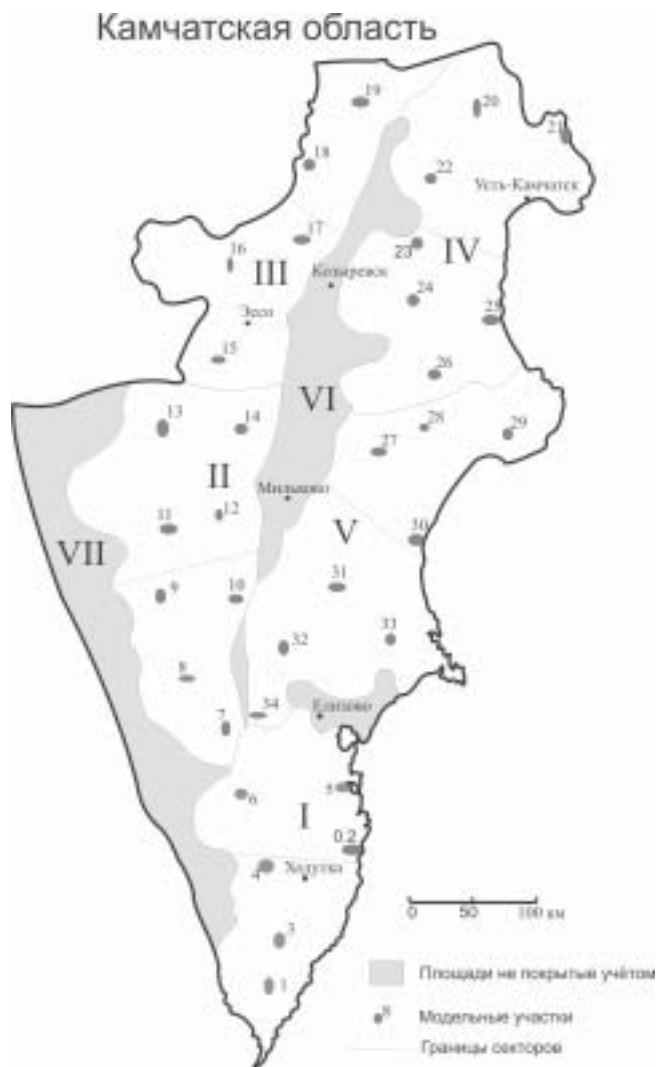


Рис. 8. Расположение районов учета и модельных учетных площадок в ходе авиаучета бурых медведей в Камчатской области, 1997 г.

174 медведя, зарегистрированных на модельных площадках. Приведенные ниже расчеты сделаны по 129 медведям, обнаруженным на 33 модельных площадках, тогда как результат обследования площадки, расположенной поблизости от озера Курильское (45 медведей) был обработан отдельно из-за уникально высокой плотности медведей в этом месте.

Расположение модельных учетных площадок показано на рис. 8. Пять из восьми модельных площадок были расположены в каждом из пяти горных районов обследования, выделенных до начала учета. Для того чтобы повысить точность экстраполяции с модельной площадки на территорию, каждый район был разделен на два сектора согласно методу, разработанному Н.Г. Челинцевым (1980, 1992) (рис. 8). В каждом из 10 секторов были расположены от двух до четырех модельных площадок.

Экстраполированное количество животных в каждом секторе было рассчитано по следующему уравнению:

$$N = D(S - q) + n, \quad D = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^k D_i, \quad D_i = \frac{n_i}{q_i}, \quad (4)$$

где  $N$  – экстраполированное количество медведей в секторе;  $S$  – площадь территории сектора ( $\text{км}^2$ );  $q$  – суммированная площадь территории всех модельных площадок, обследованных в данном секторе ( $\text{км}^2$ );  $n$  – общее число медведей, обнаруженных на всех модельных площадках в данном секторе;  $D$  – расчетная плотность популяции медведей на модельных площадках (количество медведей на  $\text{км}^2$ );  $D_i$  – расчетная плотность популяции медведей на  $i$ -площадке при площади территории  $q_i$ ;  $k$  – число модельных площадок, обследованных в данном секторе.

Статистическая погрешность оценки количества медведей в каждом секторе рассчитывалась по уравнению:

$$m(N) = \sqrt{\frac{S(S - q)}{k(k - 1)} \sum_{i=1}^k (D_i - D)^2} \quad (5)$$

Количество медведей на каждой учетной территории рассчитывалось на компьютере путем суммирования значений, рассчитанных для двух схожих секторов:

$$N_r = N_{ra} + N_{rb}, \quad (6)$$

где  $N_r$  – количество медведей на  $r$ -территории;  $N_{ra}$  и  $N_{rb}$  – количество медведей в секторах  $a$  и  $b$  определенной учетной территории, рассчитанной по уравнению (4).

Для того чтобы получить статистическую погрешность экстраполяции, использовалось уравнение:

$$M(N_r) = \sqrt{m^2(N_{ra}) + m^2(N_{rb})}, \quad (7)$$

где  $m(N_{ra})$  и  $m(N_{rb})$  – статистическая погрешность оценки количества медведей в секторах  $a$  и  $b$  определенной учетной территории, рассчитанной по уравнению (5).

Количество медведей на всей территории обследования рассчитывалось путем суммирования значений, оцененных для каждой учетной территории:

$$N_o = \sum_r N_r, \quad (8)$$

Статистическая погрешность оценки общего числа медведей на всей территории обследования рассчитывалась на компьютере, используя уравнение:

$$m(N_o) = \sqrt{\sum_r m^2(N_r)}, \quad (9)$$



Односторонний нижний предел достоверности (95%) для оценки количества медведей на всей территории обследования рассчитывался по следующему уравнению:

$$L_U = N_o / [1 + 1,64 m(N_o) / N_o] \quad (10)$$

Односторонний верхний предел достоверности (95%) на всей территории обследования рассчитывался по следующей формуле:

$$L_U = L_L + 3,28 m(N_o). \quad (11)$$

Интервал достоверности (95%) для оценки количества медведей на всей территории обследования рассчитывался с использованием следующей формулы:

$$N_o / [1 + 1,96 m(N_o) / N_o] < L < N_o / [1 + 1,96 m(N_o) / N_o] + 3,92 m(N_o) \quad (12)$$

Для расчета среднего размера зарегистрированных групп медведей ( $\bar{b}$ ) использовалось уравнение:

$$\bar{b} = \frac{1}{T} \sum_{j=1}^T b_j, \quad (13)$$

где  $T$  – число зарегистрированных групп медведей (включая одиночных животных);  $b_j$  – число медведей в группе –  $j$ .

Коэффициент изменчивости (вариации) числа медведей в группе  $C_v(b)$  был рассчитан на компьютере следующим образом:

$$C_v(b) = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{j=1}^T (b_j - \bar{b})^2 / \bar{b}}. \quad (14)$$

Безусловно, количество медведей, рассчитанное на основании результатов авиаучетов, является недооцененным. Для того чтобы выйти на реально существующее количество медведей, необходимо сделать ряд корректировок.

Как уже отмечалось выше, воздушный учет бурых медведей 1997 г. проводился в условиях аномально поздней весны и многие медведи все ещё находились в берлогах. Хотя представляется достаточно трудным определить, какая же часть популяции находилась в берлогах в то время, когда проводился авиаучет, можно полагать, что большую их часть составляли самки с сеголетками. Число лончаков, зарегистрированных в ходе воздушных учетов в 1996 и 1997 гг. было гораздо выше, чем число сеголетков (табл. 12), что является ненормальным явлением.

Уровень выживаемости у сеголетков бурых медведей по литературным данным изменяется от 25 до 81% (Медведи..., 1993; Nagy et al., 1983). Опыт и данные, представленные в таблице 7, позволяют предположить, что в конце весны число сеголетков должно быть, по крайней мере, в 1.5 раза выше, чем лончаков. Поэтому можно было ожидать, что в 1997 г. будет учтено 36 сеголетков, в то время как было зарегистрировано только 2. На основании этого предположения и принимая во внимание тот факт, что в среднем у самки в помете 2 сеголетка, мы применили коэффициент  $K_1$  для расчета количества медведей. Коэффициент был получен, как сумма количества зарегистрированных медведей (129), количества сеголетков, которые предположительно оставались в берлогах, но не были увидены наблюдателями (34), и количества самок, имеющих сеголетков и находящихся в берлогах, поделенная на количество зарегистрированных медведей (129):

$$K_1 = (129 + 34 + 17) / 129 = 1.4$$

Несмотря на то, что обследование площадок было организовано таким образом, чтобы не пропустить никакой части территории, некоторые медведи, тем не менее, могли быть пропущены из-за изрезанности рельефа, плотного кустарникового и лесного покрова и т.д. Достаточно трудно оценить масштаб такого рода недоучета. Предположительно, он не должен превышать значение стати-

Таблица 12. Число медвежат различного возраста, зарегистрированных в ходе воздушных учетов в 1996 и 1997 гг.

Возраст медвежат	Количество наблюдавшихся медвежат		Всего
	1996	1997	
Сеголетки	7	2	9
Лончаки	31	24	55
Медвежата третьего года	15	8	23

Учет не охватывал Центральную Камчатскую Равнину и Западно-Камчатскую Низменность (учетные территории VI и VII). Хотя медведи не могли быть обнаружены на этих территориях, известно, что плотность популяции медведей здесь крайне низкая. Согласно оценкам охотоведов Камчатского управления охотничьего хозяйства, в конце весны на этих территориях находится в общей сложности не более 100-150 медведей.

Результаты обследования модельной площадки вблизи Курильского озера не были включены в пробу из-за уникальной плотности популяции медведя (на 70 км<sup>2</sup> было зарегистрировано 45 медведей), превышающей среднюю плотность медведей, обнаруженных на остальной территории Камчатской области приблизительно в 20 раз. Территория с такой высокой плотностью популяции медведей составляет предположительно 200 км<sup>2</sup>, включая модельную площадку. Общее количество медведей, занимающих эту территорию, составляет 120-150 особей и должно быть добавлено к расчетному числу медведей на всей учетной территории.

Известно, что активность животных в течение дня меняется. Несмотря на то, что предполагалось обнаружить такую изменчивость в данных учета, их анализ не выявил какой-либо значимой корреляции между количеством зарегистрированных медведей и временем учета.

Чтобы получить скорректированную оценку числа медведей, обитающих в Камчатской области согласно данным авиаучета 1997 г. (табл. 13), рассчитанные на компьютере значения (**No**, **Ll**, **Lu** и **L**) были помножены на коэффициенты **K<sub>1</sub>**, **K<sub>2</sub>** и **K<sub>3</sub>**, и были добавлены расчетная оценка численности медведей для необследованных территорий (VI и VII) и для окрестностей Курильского озера.

#### Предложения для будущих учетов бурого медведя на Камчатке

Метод воздушного учета камчатского бурого медведя, опробованный в Камчатской области в 1997 г. дал хорошие результаты и может быть предложен для использования.

Полный учет медведей должен охватывать как гористые, так и равнинные территории. Предлагается сохранить схему деления территории Камчатской области, разработанную для учета 1997 г. и представленную выше (рис. 8). Такая же схема деления территории может быть разработана для Корякии. На гористых территориях должен применяться воздушный учет на модельных учетных площадках, а на равнинных территориях может применяться воздушный учет на трансектах.

Опыт учета, выполненного в 1997 г., показал, что 50 модельных учетных площадок с общей площадью около 3000 км<sup>2</sup> должны распределяться между 5 учетными территориями (I, II, III, IV и V), что позволит получить оценку численности популяции бурых медведей при ошибке экстраполяции не выше, чем 17%. Размер самой большой модельной площадки не должен превышать размер самой маленькой больше чем в два раза. Распределение модельных площадок должно быть относительно равным. Модельные площадки должны быть распределены по учетным территориям пропорционально размеру территорий.

Сравнительно плоский рельеф учетных территорий VI и VII в Камчатской области (рис. 8) позволяет провести здесь воздушный учет на трансектах. Поскольку плотность популяции медведей на этих территориях гораздо ниже, чем в гористых районах, размер обследуемой территории может быть уменьшен в 2-3 раза по сравнению с размером, определенным для других учетных территорий.

Сравнительно плоский рельеф учетных территорий VI и VII в Камчатской области (рис. 8) позволяет провести здесь воздушный учет на трансектах. Поскольку плотность популяции медведей на этих территориях гораздо ниже, чем в гористых районах, размер обследуемой территории может быть уменьшен в 2-3 раза по сравнению с размером, определенным для других учетных территорий.

стической погрешности экстраполяции. Мы произвольно оценили коэффициент как **K<sub>2</sub> = 1.03**.

Данные, полученные в ходе учета, недостаточны, чтобы оценить погрешности из-за личных качеств наблюдателей. Однако, учитывая тот факт, что наблюдатели были опытными и обладали достаточными навыками, а обследование площадок было разработано так, чтобы не пропустить ни одной части территории, такой недоучет произвольно был оценен как **K<sub>3</sub> = 1.03**.

Таблица 13. Основные результаты воздушного учета бурого медведя в Камчатской области весной 1997 г.

Единица измерения	Значение
Общая численность популяции	6000
Нижняя граница достоверности (95%)	4700
Верхняя граница достоверности (95%)	8000
Интервал достоверности (95%)	4600-8500
Статистическая ошибка для оценки численности популяции	17%
Коэффициент вариации количества медведей в группе	0.505
Среднее число медведей в группе	1.303

На основании опыта воздушных учетов крупных млекопитающих, проводимых на трансектах, ширина трансекты может составлять 1 км (по 500 м с каждой стороны вертолета). Протяженность учетных маршрутов в каждой из этих двух территорий должны составлять 300-400 км.

### **ПРАВОВОЙ СТАТУС БУРОГО МЕДВЕДЯ НА КАМЧАТКЕ В 1990-Х ГГ.**

Первое ограничение на добычу медведя на Камчатке было введено в 1897 г. губернатором Амурского округа, который включал весь российский Дальний Восток. Охота на медведей была запрещена с 1 мая по 1 октября. Однако, после протестов, поступивших от местных жителей, сроки запрета сократились до периода с 1 июля по 1 августа (Слюнин, 1990). Камчатка стала первым регионом России, где в 1975 г. были введены лицензии на охоту на медведей.

Весной охота была запрещена на всех медведей, в то время как охота на медведиц с медвежатами была запрещена в течение всего года. Поздней весной охотничий сезон часто открывался «как исключение». В 1976 г. на Камчатке впервые в России была введена плата за лицензии.

Как и в других регионах России, за исключением небольшого числа областей, бурый медведь на Камчатке является охотничьим видом, что позволяет использовать его как объект спортивной и профессиональной охоты. В 1990-х гг. федеральным ведомством, которое отвечало за управление использованием охотничьих видов животных, был Департамент охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации (бывшее Главное управление охотничьего хозяйства при Совете министров Российской Федерации, департамент упразднен в 2004 г.). Эта правительственная структура организовывала использование, охрану и осуществляла управление охотничьей фауной. Использование охотничьей фауны контролировалась Департаментом охраны биологического разнообразия Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды (Госкомэкологии, упразднен в 2000 г.). Департамент охотничьего хозяйства имел территориальные органы в каждом субъекте Российской Федерации (Управления охотничьего хозяйства), которые управлялись как федеральным Департаментом, так и местными администрациями. Каждый район субъекта Российской Федерации имел 1-3 охотоведа, которые контролировали использование охотфауны, и являлись сотрудниками регионального управления охотничьего хозяйства. Охотпользователи, которыми могли быть как организации, так и частные лица, могли нанимать своих собственных егерей для усиления контроля на закрепленных территориях.

Использование всей охотничьей фауны должно проводиться в соответствии с региональными (республиканскими, областными, окружными или краевыми) Правилами охоты. Федеральный Департамент охотничьего хозяйства составлял проект Типовых Правил охоты Российской Федерации, согласовывал его с несколькими ведомствами (например, Госкомэкологии, Федеральной лесной службой и т.д.) и подавал в федеральное Правительство, которое принимало Правила специальным Постановлением. Как только принимались Типовые Правила, каждый субъект Российской Федерации должен был разработать и принять более детальные региональные охотничьи Правила. Обычно местное Управление охотничьего хозяйства составляло проект региональных Правил, согласовывало его с местными природоохранными, сельскохозяйственными и лесными органами власти, а затем региональные Правила принимались региональной администрацией. Типовые Правила охоты Российской Федерации, принятые в 1988 г., определили, что считать «охотой» (например, последнее издание определяет, что под термином «охота» понимается добыча всеми средствами, отлов, преследование или поиск с целью охоты), какие методы охоты являются законными, виды, при охоте на которых требуется лицензия на каждое животное (в основном крупные копытные и бурый медведь, а также объекты пушного промысла), а какие виды могут быть объектом охоты в определенный период без наличия лицензий, стоимость лицензий, сезоны охоты для разных видов или групп видов, штрафы за незаконную охоту и т.д. Местные Правила могли ужесточить требования Типовых Правил (например, сократив сезоны охоты), но не могли устанавливать более мягкие Правила, если они не согласованы с федеральным Департаментом.

Ежегодно региональный Департамент охотничьего хозяйства устанавливал квоты для каждого лицензионного вида и согласовывал их с местным Комитетом по Охране окружающей среды (ныне не существующие территориальные органы б. Госкомэкологии). Согласованные квоты направлялись в федеральный Департамент охотничьего хозяйства. На федеральном уровне Департамент подтверждал квоты после согласования их с Департаментом охраны биологических ресурсов Госкомэкологии. До начала сезона охоты местные Управления распределяли лицензии между охотпользователями, в идеале согласно уровню управления охотой на местах, включая контроль незаконной охоты, численности животных и участия определенных пользователей в учете.

Квоты устанавливались на основании данных учета и стандартного процента максимальной до-



бычи для каждого вида (для бурого медведя это 10% от оцененной численности). Ежегодные учеты каждого лицензионного вида должны были проводиться за счет средств и персонала охотпользователей. На деле, часто большинство данных поступало от экспертных оценок егерей, поскольку имеющихся в наличии средств не хватало для проведения реальной учетной полевой работы.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПОПУЛЯЦИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ НА КАМЧАТКЕ

### Динамика промысла

#### Легальный промысел

В 1992 г. основной орган, ответственный за управление охотничьим промыслом (Камчатпромота), был распущен, а его функции возложены на Управление охотничьего хозяйства. Часть документации, включая архивы 1986-1988 гг. была, вероятно, утеряна в процессе реорганизации. Таким образом, данные по добыче бурых медведей на Камчатке неполные (табл. 14). Более того, в том же 1992 г. Корякский автономный округ был отделен от Камчатской области, и с 1992 г. два местных Управления охотничьего хозяйства ведут документации раздельно.

Ранее масштаб добычи существенно превосходил его современный уровень. Например, в 1912 г. на Камчатке было добыто 2618 бурых медведей (Гордиенко, Раднаева, 1994). После введения в 1975 г. лицензионной системы охоты на бурого медведя ежегодные квоты добычи были установлены в размере 10% от численности популяции для обеспечения её устойчивого состояния. Этот процент допустимого изъятия был одинаковым для всех популяций бурого медведя в России. Квота никогда не выбиралась полностью за счет легальной охоты, обеспечивавшей её покрытие на 44-79% (табл. 14), и соответствующую добычу 4.4-7.9% от численности популяции при условии реалистичности её оценок.

#### Браконьерство

Таблица 14. Зарегистрированная добыча бурого медведя на Камчатке (включая Камчатскую область и Корякию) в 1985-1995 гг.

Год	Добыча медведей								
		Квота		Спортивная		вынуж- денно	научная	незаконно	Всего (% от квоты)
		весна	осень	весна	осень				
1985		800		419		252	2	28	501(63%)
1986		700		200*		24	1	15	240(43%)*
1987		700		313		94	1	16	424(61%)
1988		320	600	28	279	16	0	12	307(33%)
1989		442	900	327	243	2	1	12	585(44%)
1990		620	730	541	141	4	1	11	698(52%)
1991		550	800	411	395	3	1	10	820(61%)
1992	Кам.обл.	385	400	173	216	0	0	12	401(51%)
	Корякия	247	285	166	103	0	0	24	293(55%)
1993	Кам.обл.	200	280	115	147	5	6	2	275(57%)
	Корякия	186	130	138	105	0	0	6	249(79%)
1994	Кам.обл.	170	260	112	129	3	2	1	229(53%)
	Корякия	247	236	152	71	0	0	4	227(47%)
1995	Кам.обл.	170	260	97	нет данных				
	Корякия	110	75	90	нет данных				

Примечание: \* неполные данные

Оценки уровня браконьерства неоднозначны. В.А. Николаенко на основе опросов местных охотников и оленеводов предположил, что в 1993-1994 гг. на Камчатке (включая Камчатскую область и Корякию) было незаконно добыто 1500-2000 медведей. Однако случайный характер собранных данных не позволил провести их формальный анализ и породил скептическое отношение к ним других экспертов.

По мнению всех опрошенных биологов из разных организаций широкомасштабное браконьерство ради желчи стало серьезной проблемой с 1990 г., достигнув пика в 1992 г. Ещё в 1993 г. ради желчи убивалось много медведей, но в 1994 г. наметился очевидный спад. Аналогичная ситуация складывалась и в Приморье (Честин, 1998). Снижение браконьерства было связано со следующими причинами: во-первых, на рынок стало поступать много фальшивых (например, свиных) желчных пузырей, что породило трудности со сбытом. Во-вторых, по данным А.С. Валенцева, цена упала с 3-5 USD (до 8 USD за грамм по данным С.А. Алексеева) в 1991-1992 гг. до 2.-2.5 USD за грамм в 1994 г. Одновременно, повышение стоимости жизни привело к тому, что продажа одного желчного пузыря, в 1991 г. обеспечивавшая семью охотника на полугодовой период, теперь приносила

доход, которого могло не хватить и на месяц. Однако даже в 1993 г., когда были замечены первые признаки снижения браконьерства ради желчи, по данным А.С. Валенцева, только в Соболевском районе было незаконно добыто 57-60 медведей (при законном отстреле 29). Эта цифра представляется наиболее достоверной среди количественных оценок браконьерства и при экстраполяции на весь полуостров Камчатка дает 1253-1319 (при экстраполяции на площадь) или 1030-1084 (при экстраполяции по соотношению с законным отстрелом) незаконно добываемых ежегодно медведей. Разумеется, уровень браконьерства в различных районах мог существенно различаться в зависимости, например, от плотности населения, плотности дорожной сети, как фактора доступности и т.д. Равным образом, плотность населения и дорожная сеть наилучшим образом развиты в Елизовском и Мильковском районах, но в то же время все эксперты соглашались, что контроль за охотой лучше всего организован в Елизовском районе. Наиболее низка плотность населения и слабо развиты коммуникации в северных частях Корякии, где соответственно уровень браконьерства, вероятно, был ниже, чем в южных частях Камчатки. Принимая результаты экстраполяции, после суммирования незаконно добытых в 1993 г. 1030-1319 медведей с легально отстрелянными 542 общее изъятие составляло 1555-1843 животных, или 10-20% минимальной численности популяции в зависимости от метода учета.

Опросы местных охотников всех районов Камчатской области и Олюторского и Тигильского районов Корякии показали что, несмотря на мнение 64% (n=104) опрошенных о росте браконьерства в 1992-1994 гг., их ответы на вопрос о числе достоверно известных им лично случаев браконьерства свидетельствуют об обратном: 822 медведя в 1992 г., 831 медведь в 1993 г. и 772 медведя в 1994 г. Чтобы исключить возможное дублирование, итоговая цифра была получена как сумма максимальных цифр по отдельным поселениям. Вероятно, это были законно добытые медведи, поскольку мы допускали, что охотники неохотно сообщали о своем собственном браконьерстве даже в анонимных опросах. Сравнение с легальным отстрелом показало, что соотношение легально и нелегально добытых медведей было приблизительно в пределах 1:1.3-1:1.6 (в сумме означая изъятие приблизительно 14-15% минимальной оцененной численности популяции). Охват районов анкетированием был приблизительно одинаковым, однако, число ответов резко различалось. Большинство ответов (83.7%) поступило из Елизовского, Мильковского, Тигильского и Усть-Камчатского районов. С очевидностью максимальные числа по поселениям были больше для этих районов также и в связи с большей вероятностью получения ответа от более осведомленного респондента при их большем количестве. В районах с более низким числом ответов уровень браконьерства явно недооценивался. Например, в Соболевском районе по данным опросов 1994 г. было незаконно добыто лишь 11 медведей, тогда как отмеченные выше полевые обследования выявили 57-60. Были применены также не прямые расчеты на основе ответов на косвенные вопросы: (1) сколько охотников регулярно охотятся на медведей, (2) сколько медведей Вы добыли в жизни, и (3) сколько лет Вы охотитесь на медведей. Расчеты числа охотников на медведей среди опрошенных по разным районам оказалось очень близким, в сумме давая 600-700 человек на полуострове регулярно добывавших медведей. Респонденты добывали в среднем 19 медведей на человека за средний период 14.3 года (1.3 медведя на охотника в год). Умножение этой цифры на число охотников дает 780-910 медведей в год, что на 133-404 (20-80%) превышает ежегодный легальный отстрел в 1992-1993 (без учета отстрела иностранными охотниками). Мы намеренно не приводим здесь статистические критерии (например, ошибку, среднее квадратное отклонение), сознавая, что это могло бы создать иллюзию точности, которая на самом деле отсутствует из-за крайней приблизительности данных.

В Корякии, по оценке охотоведов, в 1991-1994 гг. незаконно добывалось около 350 медведей в год. Эти расчеты были сделаны на основе зарегистрированных случаев браконьерства нескольких бригад оленеводов с последующей экстраполяцией на все бригады, дав в результате близкое к Камчатской области соотношение законно и незаконно добытых медведей 1:1.3-1:1.4.

Браконьерство с целью получения желчи привело не только к увеличению общей добычи, но, по видимому, и к значительному росту зараженности медведей трихинеллезом (табл. 15), который передается людям при употреблении в пищу мяса больных животных. Межгодовые различия в период 1988-1990 гг. были статистически незначимыми ( $p > 0.05$ ), тогда как рост инфицированности в 1991 г. по сравнению с 1990 г. оказался достоверным ( $p < 0.05$ ), равно как и разница между периодами 1988-1990 гг. и 1991-1995 гг. ( $p < 0.001$ ).

Вероятной причиной роста зараженности была обычная практика браконьеров брать от медведя только желчь, оставляя тушу на месте добычи. Пададь привлекала других медведей, которые заражались сами, поедая инфицированное мясо. Аналогично, туши медведей, отстреливавшихся весной во время спортивной охоты иностранными охотниками, часто оставались в угодьях.

## Избирательность добычи

Единственные имеющиеся данные по точному возрасту добытых бурых медведей были получены от 87 зубов, собранных в западной части Камчатки в период с 1969 по 1991 гг. (табл. 16). Из-за крайне небольшого размера пробы оказалось невозможным разделить её по временным периодам, например 10-летним. Сведения о поле медведей были получены от охотников, а возраст определен по годовым слоям в цементе зубов (Klevezal, Kleinenberg, 1969).

Половозрастной состав пробы (табл. 16) подтвердил избирательность промысла в отношении самцов, но не показал равного соотношения полов или преобладание самок в какой-либо возрастной группе. Возрастная смертность в результате отстрела была биномально распределена у обоих полов, что совпадает с обычной естественной смертностью в неопромысливаемых популяциях. Сравнение среднего значения и медиан распределения возраста самцов за период 1969-1979 гг. ( $M=8.7$ ,  $SD=6.3$ , среднее=5.5,  $n=20$ ) и 1980-1991 гг. ( $M=7.7$ ,  $SD=4.2$ , среднее=6,  $n=34$ ) не выявили каких-либо различий ни в том ни в другом случаях, хотя если предположить, что избирательный промысел будет продолжаться, можно ожидать со временем снижение и среднего значения и медианы распределения возраста. В будущем, важно, чтобы охотники предоставляли в органы, контролирующие охотничий промысел, вместе со сдачей лицензии премоляры всех добытых медведей, которые не представляют ценности для качества трофея. Важно, чтобы охотники также должны были предъявлять череп, чтобы у охотоведов была возможность определить, действительно ли представленный зуб принадлежит недавно добытому медведю, а не медведю, найденному или застреленному давно.

Таблица 16. Возраст и пол бурых медведей добытых на Камчатке в 1961-1991 гг. (данные Камчатского института экологии и природопользования)

Возрастная группа, лет	Самцы	Самки	Всего
1-5	24	15	39
6-10	19	8	27
11-15	9	5	14
16-20	5	1	6
>20	1	0	1
ВСЕГО	58	29	87

Специалисты охотуправлений должны либо сами определить возраст добытых медведей, или, что лучше, обратиться к специалистам КИЭП, у которых есть хороший опыт проведения такой работы.

Среди охотоведов и специалистов существовало устойчивое мнение, что весенняя охота гораздо более избирательна по отношению к крупным самцам, чем осенняя охота, поскольку лучший обзор весной позволяет охотнику выбрать наиболее крупного медведя. Опираясь на эту точку зрения, в 1994 г. неправительственная организация по охране бурых медведей «Добрыня» обратилась к местному руководству с предложением о полном запрете весенней охоты на медведя. Это предложение не было поддержано охотоведами и особенно организаторами охотничьих туров для иностранных охотников, поскольку весенняя охота гораздо более привлекательна для последних.

Для оценки избирательности при добыче медведей были проанализированы данные 1548 лицензий за 1991-1994 гг. (данные по 1991 г. относились как к Камчатской области, так и к Корякии, по 1992-1994 гг. – только для Камчатской области). После отстрела медведя, охотники должны заполнить обратную сторону лицензии, указав пол, возрастную категорию (до 4-х лет и старше), место отстрела и приблизительный вес. Помимо различий в точности определения, например, возраста, зависящей от опыта охотников, они могут с разной степенью ответственности относиться к сбору требуемых данных. Тем не менее, лицензии были единственным источником информации для оценки избирательности добычи.

Охота является крайне избирательной в отношении самцов ( $p<0.001$ , табл. 17), составляющих более 80% среди добытых медведей, как весной, так и осенью. Избирательное изъятие старших возрастных групп было подтверждено для обоих полов и сезонов ( $p<0.001$  для самцов и самок весной и осенью), при большей выраженности для самцов. Наиболее интенсивно истребляемой группой были взрослые самцы, составляющие 64% общей добычи. Для самцов также обнаружили значимую разницу между весной и осенью в избирательности изъятия особей старших возрастов, которые интенсивнее отстреливались весной ( $p<0.05$ ). Избирательность изъятия старших самок

Таблица 15. Зараженность трихинеллезом бурого медведя Камчатки

Год	Проверено медведей	Заражено медведей	% зараженных, $\pm$ SE
1988	276	47	17.0 $\pm$ 2.3
1989	231	46	19.9 $\pm$ 2.6
1990	221	31	14.0 $\pm$ 2.3
Всего 1988-1990	728	124	17.0 $\pm$ 1.4
1991	247	58	23.5 $\pm$ 2.7
1992	104	42	40.4 $\pm$ 4.8
1993	61	22	36.1 $\pm$ 6.1
1994	99	23	23.2 $\pm$ 4.3
1995	99	28	28.3 $\pm$ 4.5
Всего 1991-1995	610	173	28.4 $\pm$ 1.8



была одинаковой весной и осенью.

Иностранные охотники проявляют большую избирательность в отношении самцов (табл. 18,  $p<0.05$ ), чем местные. Они также отстреливали относительно больше взрослых животных обоих полов, чем местные охотники ( $p<0.001$ ).

Хотя для Корякии данные по половозрастному составу животных раздельно для весенней и осенней охот отсутствуют, сравнение объединенных данных за 1991

г. по Камчатской области и Корякии не обнаружило различий в избирательности (табл. 19). Различия в соотношении добытых самцов и самок не были статистически значимыми ( $p>0.05$ ) ни между годами, ни при сравнении Камчатской области и Корякии, при сохранении устойчивой избирательности изъятия самцов. Однако в Корякии относительно больше крупных самцов было добыто в 1993 г., чем в 1992 г. или 1994 г. ( $p<0.01$ ), а в Камчатской области весной 1994 г., чем в какой-либо другой год ( $p<0.01$ ).

Таблица 18. Пол и возраст бурых медведей, добытых иностранными и местными охотниками в Камчатской области в 1992-1994 гг.

Пол и возраст	Добыча				
	иностранцы		местные		Всего
	число	%±SE	число	%±SE	
Самцы	109	88.6±2.9	1173	82.3±1.01	1282
	>4 лет 102	93.6±2.3	889	75.8±1.3	991
	<4 лет 7	6.4±2.3	284	24.2±1.3	291
Самки	14	11.4±2.9	252	17.7±1.01	266
	>4 лет 14	100.0	164	65.1±3.0	178
	<4 лет 0		88	34.9±3.0	88
ВСЕГО	123	100.0	1425	100.0	1548

отразить соотношение средних и крупных медведей среди добытых животных. В соответствии с существующими представлениями, чем ближе сезон охоты к периоду воспроизводства, тем больше можно добыть животных, сохранив устойчивость популяции (Коли, 1979). Это объясняется тем, что при заданном уровне промысла, из популяции изымается некоторая доля от численности популяции на момент изъятия (например, 5%). Если уровень естественной смертности постоянен в течение репродуктивного цикла, популяция имеет наивысшую численность сразу после воспроизводства. Следовательно, 5% будут соответствовать разным абсолютным числам в зависимости от стадии репродуктивного цикла. Например, при естественной смертности 2% ежемесячно, популяция, насчитывающая 1000 животных после воспроизводства, будет состоять из 980 особей по истечении первого месяца, 961 особи по истечении второго и т.д. Если изъятие 5% происходит непосредственно после воспроизводства, тогда число добытых животных составит  $1000 \times 0.05 = 50$ . По истечении одного месяца после воспроизводства, изъятие 5% уменьшится до  $980 \times 0.05 = 49$  особей. Через 7 месяцев после воспроизводства (что приблизительно соответствует периоду осенней охоты на бурых медведей на Камчатке), гипотетическая популяция уменьшилась бы из-за месячной 2% естествен-

ной смертности до  $1000 \times 0.98^7 = 851$  особи, допуская 5% изъятие в размере лишь 42-43 медведей. Очевидно, что при более вы-

Таблица 17. Пол и возраст бурых медведей, добытых по лицензиям в Камчатской области в 1991-1994 гг. в разные сезоны

Пол и возраст	Добыча				
	осень (1991-1993)		весна (1991-1994)		Всего
	число	%±SE	число	% ± SE	
Самцы	626	82.8±1.4	656	82.8±1.3	1282
>4 лет	466	74.4±1.7	525	80.0±1.6	991
<4 лет	160	25.6±1.7	131	20.0±1.6	291
Самки	130	17.2±1.4	136	17.2±1.3	266
>4 лет	88	67.7±4.1	90	66.2±4.1	178
<4 лет	42	32.3±4.1	46	33.8±4.1	88
ВСЕГО	756	100.0	792	100.0	1548

ности изъятия самцов. Однако в Корякии относительно больше крупных самцов было добыто в 1993 г., чем в 1992 г. или 1994 г. ( $p<0.01$ ), а в Камчатской области весной 1994 г., чем в какой-либо другой год ( $p<0.01$ ).

Имеющиеся данные (табл. 17) не показывают какой-либо сезонно обусловленной избирательности, кроме немного большей доли взрослых животных среди самцов весной. Это может быть связано с выделением в лицензии только двух возрастных категорий (<4 и >4 лет), что не может

Таблица 19. Пол и возраст бурых медведей, легально добытых в Камчатской области и Корякии в 1991-1994 гг.

Год	Регион	Добыча	% самцов			% самок		
			<4 лет	>4 лет	Всего	<4 лет	>4 лет	Всего
1991	Объединенный	806	26.0±1.7	74.0±1.7	83.7±1.3	34.4±4.2	65.6±4.2	16.3±1.3
1992	Кам. область	378	21.2±2.3	78.8±2.3	81.0±2.0	34.7±5.6	65.3±5.6	19.0±2.0
	Корякия	269	22.3±2.9	77.7±2.9	78.4±2.5	27.6±5.9	72.4±5.9	21.6±2.5
1993	Кам. область	263	20.1±2.7	79.9±2.7	81.4±2.4	30.6±6.6	69.4±6.6	18.6±2.4
	Корякия	243	12.9±2.4	87.1±2.4	79.8±2.6	20.4±5.8	79.6±5.8	20.2±2.6
1994	Кам. область*	101	8.0±2.8	92.0±2.8	86.1±3.4	21.4±11.0	78.6±11.0	13.9±3.4
	Корякия	223	25.5±3.1	74.5±3.1	86.1±2.3	29.0±8.1	71.0±8.1	13.9±2.3

Примечание: \* данные только по весеннему сезону охоты

сокой смертности (включающей в данном случае и браконьерскую добычу), чем используемые в данном примере 2%, уменьшение допустимой доли изъятия будет значительнее (Коли, 1979). Таким образом, учитывая только данные соображения, весенняя охота является более предпочтительной. Кроме того, ранней весной, когда некоторые самки с сеголетками ещё находятся в зимних берлогах, изъятие крупных самцов, вероятно, существенно снижает их обычный в весеннее время каннибализм в отношении молодых медведей, способствуя росту выживаемости последних в районах открытой весенней спортивной охоты. Мнение биологов о селективности весенней охоты привело к предложениям о её ограничении или, в крайних случаях, о полном запрещении. Однако, для охотников важно не только число добытых ими медведей, редко превышающее 1-2 за сезон при законном отстреле, но и качество получаемых в результате охоты трофеев. Для иностранных охотников хороший трофей является, вероятно, единственным мотивом посещения именно Камчатки, поскольку в противном случае они могли бы охотиться в других местах, например, европейской части России, где это было бы в два раза дешевле. В этих условиях более селективный весенний отстрел быстрее уничтожит трофейных медведей в популяции и снизит будущую привлекательность Камчатки, как места получения потенциально хорошего трофея. Таким образом, если долгосрочная задача оптимизации состоит не в увеличении выхода мясной продукции или числа добываемых животных, а заключается в поддержании популяции с высокой долей хороших трофейных медведей, слишком высокая избирательность по отношению к наиболее крупным особям должна быть в настоящее время уменьшена какими-то средствами, возможно включая предлагаемое сокращение весенней охоты. В то же время, поскольку учеты на Камчатке приурочены к весне, годовая квота, определенная как процент весенней численности, не может быть механически разделена между двумя сезонами. Годовая квота в количественном выражении соответствует весенней, а не осенней численности популяции. Таким образом, если годовая квота установлена в размере, например, 450 животных (5% от минимальной весенней оценки), и было решено отстрелять 200 медведей весной, на осеннюю охоту остается не 250, а 250 минус 5% от отхода за счет естественной смертности и летнего браконьерства. С учетом высокого уровня незаконной добычи медведей летом петлями, осенняя охота может стать вообще недопустимой.

Избирательность браконьерства не может быть оценена из-за очевидного недостатка данных по полу и возрасту незаконно добытых медведей. Однако, допустив, что основным мотивом браконьерства является получение желчи, селективность охоты не должна быть особенно выраженной, поскольку среди охотников распространено мнение об отсутствии корреляции между размером желчного пузыря и размером медведя. Большинство опрошенных охотников (66.2%,  $n = 104$ ) называли добычу медведей с помощью петель наиболее распространенным методом браконьерства. Этот метод может быть избирательным, но иначе чем при обычной охоте, когда охотник может выбрать крупное животное, проигнорировав мелкую особь.

### **Борьба с браконьерством**

Штраф за незаконную добычу бурого медведя составлял в России 10 минимальных зарплат, (что равнялось 800000 руб. или 167 USD в декабре 1995 г.) Кроме штрафа браконьеры обязаны платить так называемую «компенсацию», которая вычисляется как общая средняя стоимость шкуры и мяса. В конце 1995 г. размер компенсации за незаконную добычу бурого медведя в среднем составлял 2755000 рублей (574 USD). Общая выплата, таким образом, была равна 741 USD, что достаточно много для граждан России.

Мероприятия по борьбе с браконьерством в России проводились несколькими государственными организациями:

- Федеральным управлением охотничьего хозяйства и его местными отделениями (упразднено в 2005 г.);
- Комитетом по охране окружающей среды и природным ресурсам и его местными отделениями (упразднен в 2000 г.);
- Управлением лесного хозяйства и его местными отделениями;
- Министерством внутренних дел (милиция) и его местными подразделениями;
- Управлением по охране и воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства и его местными отделениями (упразднено в 2005 г.).

Помимо региональных подразделений федеральных органов существовали группы по борьбе с браконьерством, создаваемые пользователями охотугодий (например, охотников и рыболовов), которые не имели столь широких прав, как работники федеральных служб, но часто работали совместно с последними. Фактически, в 1993-1997 гг. случаи браконьерства расследовали только инспектора Управления охотничье-промыслового хозяйства (50% случаев), сотрудники милиции (9% случаев) и сотрудники местных пользователей охотугодий (41%). Охват Камчатской области

деятельностью антибраконьерских служб во второй половине 1990-х гг. (табл. 20) показывает, что лучше всего дело обстояло в Елизовском районе, что вполне соответствовало наивысшей численности населения в этом районе.

В Корякии в 1995 г. Управление охотничьего хозяйства состояло из 21 работника, включая 4 районных охотоведов, 3 государственных инспекторов, 9 егерей, 1 водителя и 2 технических работников. Таким образом, Корякский округ имел гораздо меньший штат, контролирующий браконьерство. Среди работников всех контролирующих служб государственные охотопользователи и егеря, как правило, имели наиболее высокий уровень подготовки и зарплату. Однако некоторые из егерей контролировали лишь ограниченные территории охотничьих заказников, тогда как районные охотопользователи отвечали за территорию 11000-20000 км<sup>2</sup>. В 1992-1994 гг. количество сотрудников Управления охотничьего хозяйства в Камчатской области почти удвоилось за 2 года, хотя это и привело к уменьшению обеспеченности оружием и транспортом на одного работника (табл. 21).

Автомобили использовались Управлением в среднем по 8 лет. Некоторые охотопользователи и егеря использовали для патрулирования частный транспорт и оружие. Из-за финансовых трудностей потребности в топливе покрывались лишь на 70-80%. Охотопользователи и егеря Управления во время охотничьего сезона проводили в угодьях примерно 20 дней в месяц. Помимо борьбы с браконьерством в закрепленных за ними участках они отвечали за поддержание в надлежащем состоянии полевых

Таблица 20. Обеспеченность Камчатской области анти-браконьерскими службами

Район	Площадь охотугодий, км <sup>2</sup>	Государственные охотопользователи и егеря	Егеря охотопользователей	Инспектора	Км <sup>2</sup> на единицу персонала
Алеутский	1507	1	-	-	1507
Быстринский	23377	2	-	-	11689
Елизовский	41360	19	12	3	1216
Мильковский	22589	7	2	-	2510
Соболевский	21075	1	1	-	10573
Усть-Большерецкий	20626	5	3	-	2578
Усть-Камчатский	40837	3	4	-	5834
ВСЕГО	171371	38	22	3	2348 *

Примечание: \* взвешенная средняя.

Таблица 21. Штаты, вооружение и транспорт Управления охотничьего хозяйства Камчатской области

Год	Штат	Машины	Мотоциклы	Мотолодки	Снегоходы	Вездеходы	Оружие
1992	14	3	2	6	8	1	15
1993	17	3	2	8	10	1	17
1994	23	4	4	8	9	1	17

лагерей и балков, используемого транспорта, проводили учеты дичи и участвовали в операциях по борьбе с браконьерством, организуемых Управлением или районным охотопользователем.

В Корякии Управление имело 4 мотоцикла, 6 катеров с 19 моторами, 9 снегоходов и 1 вездеход. Из бюджета Управления охотничье-промыслового хозяйства Камчатской области видно, что доход от продажи лицензий составлял 24.7% годового бюджета:

Получено из федерального бюджета	538000000 руб.;
Получено из местных бюджетов	310000000 руб.
Получено от реализации лицензий	282615000 руб.
Получено из других источников	19088000 руб.
Всего получено	1140703000 руб. ;
Потрачено на зарплату	732806000 руб.
Потрачено на оборудование	126038000 руб.
Потрачено на транспорт	136123000 руб.
<b>Всего потрачено</b>	<b>994967000 руб.;</b>

В целом, федеральный бюджет оплачивал работу районного персонала (охотопользователей и егерей), тогда как местный бюджет оплачивал расходы собственно Управления. Доход от лицензий включал только прибыль от их продажи иностранным охотникам, поскольку деньги, полученные от продажи лицензий местным жителям, поступали в федеральный бюджет. Лицензия на отстрел одного медведя на Камчатке стоила 500 USD и оплачивалась до начала охотничьего сезона. Четверть бюджета уходила на покрытие более чем половины оперативных расходов (расходы помимо зарплаты). Таким образом, без данного источника дохода приобретение оборудования и использование транспорта стало бы практически невозможным.

По мнению сотрудников Управления охотничьего хозяйства, неотложные потребности для ведения эффективной работы включали автомобили и лодки, оружие, топливо и средства связи.



Даже при использовании лицензий как единственного потенциального источника дополнительного дохода улучшение финансового обеспечения борьбы с браконьерством в Камчатской области представлялось вполне реальным. Оплата труда сотрудников требовала дополнительно 166800000 руб. или 37750 USD по курсу января 1996 г. Потребности в снаряжении, транспортных средствах и оборудовании (101187.5 USD), за исключением топлива и запчастей, на что ежегодно необходимо (23895.8 USD), могли быть поделены на два года, что при использовании того же обменного курса соответствовало бы 38645.85 USD, или вместе с расходами на топливо и запчасти дало бы сумму 62541.65 USD в год. Таким образом, общий дефицит бюджета составлял 97291.65 USD в год. Ежегодно Камчатку посещало около 100 иностранных охотников на медведя, снежного барана (*Ovis canadensis nivicola*) и лося (*Alces alces*). Следовательно, стоимость лицензии должна была быть повышена до 1500 USD. Несмотря на тройное увеличение текущей цены, представляется оправданным использовать на охрану охотничьих ресурсов приблизительно 15% от 10000 USD, выплачиваемых охотником за тур.

Однако увеличение финансирования Управления охотничьего хозяйства не означает автоматического усиления борьбы с браконьерством. Фактически, сопоставление числа сотрудников Управления охотничьего хозяйства (табл. 21) и числа расследованных случаев браконьерства (табл. 14) указывает на обратную тенденцию. Отмеченный выше ежегодный дефицит составлял 41% полученных финансовых средств. Если бы эффективность борьбы с браконьерством выросла пропорционально финансированию на 41%, то ежегодно число задерживаемых браконьеров увеличилось бы на 0.5 человека, поскольку в 1994 г. в Камчатской области при оцененном числе незаконно добытых медведей в сотни особей был задержан лишь один браконьер (табл. 14). Это, конечно, не улучшило общую ситуацию с раскрываемостью браконьерства, и определенно не оправдало бы дополнительных расходов в размере 100000 USD в год. Недостаток финансирования являлся лишь одной из нескольких причин плохих результатов борьбы с браконьерством. В числе прочих могло находиться и типичное для сложившейся в настоящее время системы контроля проживание охотоведов и егерей в одних поселениях с браконьерами, что неизменно вызывало конфликт интересов при задержании инспектором лично ему знакомого человека. Альтернативой такой системе являлось бы использование мобильной группы, базирующейся в Петропавловске, хотя это и потребовало бы резкого увеличения транспортных расходов.

Трофейная охота иностранцев контролировалась лучше, чем какая-либо другая охота. Каждая группа состояла из охотников, охотоведов и егерей организаций-пользователей охотугодий (например, Общества охотников и рыболовов), которые должны были сами осуществлять контроль. Однако, это часто приводило к конфликту интересов, поскольку организующие охоту охотоведы и егеря за высокое вознаграждение предлагали провести её с нарушениями. Из-за этого с 1994 г. в Камчатской области каждая группа иностранных охотников должна была сопровождаться инспекторами областного Комитета по охране окружающей среды и природным ресурсам или руководящими работниками Управления охотничьего хозяйства, не имевшими прямой или косвенной заинтересованности в результатах трофейной охоты иностранцев. Конечно, теоретически и они могли быть подкуплены, но в отличие от пользователей охотугодий они не были заинтересованы в непереносимом успехе тура, повышающем вероятность приезда охотников в будущем. Несмотря на невозможность провести документированное сравнение результатов, все специалисты и охотники соглашались, что такой контроль существенно уменьшил браконьерство во время охоты иностранцев.

### **Природные охраняемые территории на Камчатке**

К 1997 г. на Камчатке было 3 государственных заповедника (охраняемые территории 1-й категории МСОП), 1 федеральный заказник (охраняемая территория 4-й категории МСОП) и 23 региональных заказника (охраняемая территория 6-й категории МСОП) (рис. 9). Руководство Камчатской области создавало природные парки (охраняемая территория 5-й категории МСОП), представлявшие новый для России тип охраняемых территорий, введенных Законом об охраняемых территориях 1995 г.

Кроме вышеперечисленных, существовало более 100 памятников природы (охраняемые территории 3-й категории МСОП), но поскольку они занимали незначительную площадь, они не рассматривались в этом исследовании.

Кроноцкий государственный биосферный заповедник и Южно-Камчатский республиканский заказник принадлежат к наиболее важным для охраны бурых медведей охраняемым территориям. Оба управлялись Госкомэкологией. Значение Кроноцкого заповедника определяется его размером (более 9000 км<sup>2</sup>), а также тем, что в нем представлены все наиболее типичные для Камчатки природные сообщества. Эта территория никогда не была объектом природопользования, за ис-

ключением ограниченного пешеходного туризма в конце 1950-х – начале 1960-х гг., когда заповедник был временно закрыт.

Южно-Камчатский заказник был организован в 1975 г. Он включает Курильское озеро, второе по величине на Камчатке и занимающее территорию более 77 км<sup>2</sup>. Курильское озеро замечательно продолжительным, до марта, периодом нереста нерки, что обеспечивает медведей обильным кормом с начала лета до момента залегания.

### **Предлагаемые меры по расширению сети охраняемых территорий**

Несмотря на недостаток информации по использованию местообитаний бурыми медведями на Камчатке, некоторые территории могут быть предложены к охране, поскольку их значение для медведей очевидно (рис. 9). Они включают:

#### **Камчатская область**

##### **Соболевский район**

Верхнее течение рек Хейван, Левая, Правая и Средняя Воровская, где медведи залегают и концентрируются весной. Организация заказника приведет к появлению третьего по размеру охраняемого комплекса на Камчатке (после Кроноцкого заповедника и Южно-Камчатского заказника), поскольку новая охраняемая территория будет граничить с двумя другими заказниками (1, цифры в тексте соответствуют указанным на рис. 9).

##### **Усть-Камчатский район**

Озеро Ажабачье у правого берега р. Камчатка, где медведи собираются летом и осенью для откорма лососем (2);

Мысы Столбовой и Сивучий, служащие местами залегания медведей и весенней концентрации самок с пометами (3) (на рисунке не показаны);

Верхнее течение рек Алтын, Лотон, Маймля и Ольховая, где медведи залегают в берлоги (4).

#### **Корякский автономный округ**

##### **Карагинский район**

Полуостров Озерной, где медведи собираются весной вдоль береговой линии (5);

Верхнее течение рек Озерная и Ука, где медведи залегают в берлоги и весной концентрируются самки с пометами (6);

##### **Пенжинский район**

Мамеченский залив, где медведи собираются весной (7);

##### **Тигильский район**

Мыс Утхолок, где медведи залегают и концентрируются весной и летом (8).

### **Туризм**

Среди иностранных туристов, посещавших Камчатку выделяются следующие категории:

- краткосрочные посетители с морских круизных судов, совершающие вертолетные экскурсии к вулканам и гейзерам (3-4 круиза за лето);
- туристы, посещающие пешком места вулканической активности (150-200 ежегодно);
- альпинисты и горнолыжники, посещающие вулканы (80-120 ежегодно);
- туристы-водники (80-120 за лето);
- охотники на крупную дичь: медведей, лосей, и снежного барана (до 300 ежегодно);
- рыбаки, приезжающие ловить гольца, кижуча и др. (200-250 за сезон);
- натуралисты-наблюдатели и фотографы-анималисты (40-50 ежегодно);
- исследователи традиционной культуры и обычаев коренных народов Камчатки (100-150 за сезон).

К наиболее популярным видам туризма, привлекавшим наибольшее число посетителей, относились круизы, охота, рыболовство и пеший туризм. Наблюдения за животными в природе было менее распространено, несмотря на росший к нему интерес.

Все прибывающие иностранцы должны были зарегистрироваться в Управлении виз и регистраций. Кроме того, иностранные туристы должны были получить паспорт путешественника. По дан-



Рис. 9. Природные охраняемые территории на Камчатке

ным Совета по туризму Администрации Камчатской области в 1994 г. Камчатку посетило около 850 иностранных туристов. Это число представляется явно заниженным, поскольку некоторые мелкие группы и отдельные лица не были официально зарегистрированы. Однако, даже с учетом этого, число иностранных туристов в 1993-1995 гг. вряд ли ежегодно превышало 1000 человек. Таким образом, роль туризма для местной экономики на Камчатке была по-прежнему ничтожна. По мнению экспертов, Камчатка ежегодно может принимать до 500000 туристов. По оценкам Дальневосточного НИИ по изучению рынка (табл. 22), в кратчайший период после первоначальных капиталовложений только иностранный туризм мог начать приносить Камчатке ежегодно до 25500000 USD. Дальнейшее развитие индустрии туризма могло сделать её основой экономической жизни Камчатки (Фонд..., 1993).

С бурым медведем мог быть связан охотничий, научный и познавательный туризм по категориям таблицы 24. В 1990-х гг. большинство иностранных охотников посещали Камчатку именно с целью добычи медведя. Большие возможности были заложены в посещении Курильского озера

Таблица 22. Оценка региональных возможностей увеличения валютных поступлений (в долларах США) от туризма в Камчатской области (первые поступления после первоначальных капиталовложений)

Вид туризма	Число туристов	Доход от 1 туриста	Всего
Охотничий	1000	5000	5000000
Рыболовный	2500	2000	5000000
Научный	500	3000	1500000
Деловой	1500	3000	4500000
Познавательный	10000	1000	10000000
ВСЕГО	15000		25500000

(Южно-Камчатский заказник) и Кроноцкого заповедника для наблюдений за медведями, что так привлекало иностранных фотографов и наблюдателей-натуралистов (не более 10 человек в год). Однако при надлежащем управлении и рекламной деятельности, эти места могут успешно конкурировать со знаменитой своими медведями рекой Мак-Нейл на Аляске.

Предположительно, существуют и другие пригодные для наблюдений за медведями места, которые пока не изучены. На-

учный и познавательный туризм на Камчатке организован слабо по сравнению с охотничьим и рыболовным. Резко проявлялось отсутствие инфраструктуры, включая занятые в данном бизнесе фирмы, и связанное с этим отсутствие рекламной деятельности, мест размещения и т.д. До конца 1990-х гг. туристы этого типа обслуживались в частном порядке, которые сначала приглашали своих друзей, которые затем рекомендовали этих частных туроператоров своим друзьям и так далее. Учет таких посетителей практически не велся, за исключением учета через систему паспортов путешественника.

## УГРОЗЫ МЕСТООБИТАНИЯМ БУРОГО МЕДВЕДЯ НА КАМЧАТКЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО И ПЛАНИРУЕМОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

### Сельское хозяйство

Сельское хозяйство на Камчатке в 1990-е гг. было представлено производством овощной и мясной продукции. Последнее заключалось в разведении крупного рогатого скота и выпасе оленей. Общая площадь сельскохозяйственных земель составляла 3328639 км<sup>2</sup>, из которых более 30000 км<sup>2</sup> — это олени пастбища, минимально трансформирующие естественные ландшафты. Пашни занимали только 466.4 км<sup>2</sup>, или около 0.01% территории полуострова (рис. 1), Большая часть постоянного сельскохозяйственного производства была сосредоточена в трех районах: на юго-востоке (Авачинская долина в Елизовском районе), в центральной части (Камчатская долина, Мильковский и Усть-Камчатский районы) и на западе (долины рек Быстрая и Большая в Усть-Большерецком районе).

Оленеводство практически не влияет на качество местообитаний медведей, хотя сами оленеводы создают фактор беспокойства и незаконно добывают медведей (Chestin, Royarkov, 1995).

Около половины пахотных земель в долинах рек Авача и Камчатка подвергались мелиорации. Общая площадь доступных местообитаний существенно не изменилась в результате преобразования этих 263 км<sup>2</sup>, хотя падение уровня грунтовых вод из-за осушения привело к пересыханию многих мелких ручьев, ранее использовавшихся лососевыми для нереста. Например, осушение 8 км<sup>2</sup> на р. Паратунка привело к снижению зарегистрированного числа нерестящихся лососей в этой реке с 30000-40000 до 300-1000. Следовательно, отдаленные последствия осушения представляются гораздо более важными, чем непосредственная потеря местообитаний.

В то же время, сельскохозяйственная деятельность на Камчатке сокращалась и её активизация, по крайней мере, в виде распахивания и осушения земель не планировалась.

Таким образом, сельское хозяйство не представляло реальной угрозы бурым медведям и их местообитаниям.



## Лесозаготовки и лесные пожары

Промышленное использование хвойных лесов на Камчатке началось в 1927 г. Первоначально лесозаготовки велись в Усть-Камчатском, Мильковском и Быстринском районах, где они продолжались и в период проведения исследования (рис. 1). По данным специалистов Управления лесного хозяйства Камчатской области, после 50 лет интенсивных заготовок площадь, занимаемая лиственничниками, сократилась на 1000 км<sup>2</sup>, что составляет 6.7% общей площади хвойных лесов на Камчатке. В центральной части Камчатской долины вырубка лиственницы и ели привела к исчезновению ранее существовавшего «лесного острова». В 1990-х гг. лесозаготовки сокращались из-за экономических трудностей. Так, заготовка древесины упала с 729000 м<sup>3</sup> в 1990 г. до 226000 м<sup>3</sup> в 1994 г.

Каменную березу вырубают только на дрова в непосредственной близости от поселений. Вырубка крайне избирательна, поэтому лес по большей части остается нетронутым. Ежегодная заготовка каменной березы достигает 100000 м<sup>3</sup>.

В целом по Камчатке, местообитания бурых медведей сократились из-за лесозаготовок на 0.2%, хотя в центре полуострова, где они велись в промышленном масштабе, потери составили 1.5-2%. Однако вырубка леса привела только к временной потере местообитаний для бурых медведей. Более того, местообитания утратили только свои защитные свойства, в то время как значение их как мест кормежки могло значительно возрасти, поскольку после лесозаготовок повысилась продуктивность ягодников на этих местах (Руковский, 1981).

Лесные пожары в 1960-1994 гг. уничтожили 4653.1 км<sup>2</sup> лесов (около 1% местообитаний бурого медведя (табл. 23)). В 1984-1994 гг. пожары прошли на 0.3% территории Камчатки, или 0.6% лесопокрываемой площади. Большинство лесных пожаров происходило в Камчатской долине на территории Мильковского и Елизовского районов.

В целом, лесозаготовки и лесные пожары могли влиять на состояние популяции бурых медведей на Камчатке, хотя лишь на ограниченных территориях центральной части полуострова.

Региональные планы не предусматривали дальнейшего развития лесозаготовок, и возрастание угрозы местообитаниям от этого вида деятельности в будущем не предвиделось.

## Геологические изыскания, разведка и добыча полезных ископаемых

### История и общие сведения

Геологические работы на Камчатке начались в 1923 г. и велись достаточно бессистемно. До Второй Мировой войны и в первые годы после неё число и масштаб работ геологических экспедиций были незначительными. Постоянная геологическая служба появилась на Камчатке в 1951 г. В период с 1957 г. по 1964 г. практически вся Камчатка была обследована геологами, которые работали в основном мелкими группами. Геологи проводили исследования, либо используя лошадей, либо передвигаясь пешком. У геологов не было времени на спортивную охоту, и они добывали медведей для пропитания или в конфликтных ситуациях.

С 1960-х гг. на смену геологоразведке в возрастающем масштабе стали приходить изыскания. Изыскания предполагают долгосрочное (от нескольких месяцев до десятков лет) присутствие людей, проводящих взрывные работы, бурение, использование тяжелой техники, создание капитальных сооружений и новых дорог. К этому времени геологоразведочные экспедиции получили в распоряжение дальнобойные карабины, трактора, и позднее, вертолеты. Каждый полевой отряд включал до 40 геологов, которые были разделены на группы по 7-10 человек. Число полевых отрядов увеличилось с 50 в период 1970-1980 гг. до 65 в 1990 г.

В 1991 г. геологические изыскания были свернуты и многие полевые экспедиции были ликвидированы из-за отсутствия финансирования. Однако началась промышленная добыча полезных ископаемых, ранее не проводимая на Камчатке. Руководство Камчатской области объявило конкурс на выделяемые лицензии на добычу золота. В Соболевском районе сооружался газопровод, малые гидроэлектростанции строились на Толмачевском озере, в

Таблица 23. Районы лесных пожаров на Камчатке

Годы	Площадь, км <sup>2</sup>	км <sup>2</sup> в год
1960-62	857.1	
1963-65	532.0	
1966-68	нет данных	
Всего за 1960-1968	1389.1	231.5
1969-71	86.1	
1972-74	1277.2	
1975-77	95.4	
Всего за 1969-1977	1458.7	162.1
1978-81	15.6	
1981-83	437.1	
1984-86	246.1	
1987-88	94.2	
1989	57.8	
Всего за 1978-1989	850.8	70.9
1990	41.0	
1991		240.6
1992		120.1
1993		290.6
1994		262.2
Всего за 1990-1994	954.5	190.9
ВСЕГО за 1960-1994	4653.1	145.4

Тигильском и Быстринском районах, велось строительство Мутновской геотермальной станции.

Наибольшей угрозе подвергались территории в центре Камчатки (Шануч, Агинское, Сухари-ковские хребты, Золотое, Оганчинское, газовые месторождения поблизости рек Колпакова и Облуковина), на юге (Асачинское, Родниковое, Мутновские золотые месторождения и горячие источники, источники минеральной и горячей воды, и пароводяные горячие источники), а также Пенжинский район в Корьякии. По большей части разведка и изыскания были ориентированы на месторождения золота, горячие источники, нефть и газ. Запасы медной и никелевой руд оказались менее привлекательными, а месторождения серы и угля практически не вызывали интереса.

Тяжелые последствия для популяции бурого медведя деятельность геологов имела в 1965-1990 гг. при широкомасштабной и хорошо обеспеченной разведке и распространении изысканий по всему полуострову. По данным анкетирования, каждая полевая группа отстреливала в год 1-2 медведей. При наличии минимум 50 экспедиций геологи ежегодно незаконно добывали 50-100 медведей, что приводило к превышению официально установленной квоты на 12-25%. Прочие исследовательские экспедиции на Камчатке в основном добывали снежного барана и дикого северного оленя, отстреливая вместе, вероятно, не более 10 медведей в год. Однако браконьерство совершалось в основном в труднодоступных районах, где легальная охота не проводилась. Тогда, к счастью, отсутствовал спрос на желчь и шкуры, который мог бы резко увеличить нагрузку на популяцию.

Помимо браконьерства угрозу местообитаниям бурых медведей представляли изыскания и промышленная разработка ископаемых, практически навечно превращающие территорию в непригодную для медведей. На Камчатке использовались два основных метода разработки. Это карьеры и открытые поля. Карьеры использовались для добычи таких строительных материалов, как: глина, известняк, вулканический шлак, пемзы, пемзовые пески, песчано-гравийные смеси, вулканические туфы, камень, минеральные красители, перлиты и обсидианиты. Торф добывали в 6 местах на открытых полях. Большинство карьеров, расположенных в Елизовском районе, поблизости от крупных дорог и поселений, не оказывали влияния на местообитания медведей. Однако некоторые из планируемых разработок вызывали тревогу.

#### Агинское золоторудное месторождение

Детальные геологические изыскания были здесь закончены в 1988 г., после чего месторождение стало готово для промышленной разработки. Агинское золоторудное месторождение находится в 90 км к западу от Мильково, сообщаясь с ним 127-километровой дорогой. Другая дорога идет вдоль рудника (22 км). Общая площадь Агинского и соседних месторождений в 8-10 км от него, которые планируется разрабатывать после истощения первого, составляет 625 км<sup>2</sup>. К югу от Агинского расположено месторождение Балхачское площадью 926 км<sup>2</sup>, а к востоку – Сухариновское. Кроме того, 4 газовых месторождения были открыты в 1980-х гг. на расстоянии не более 100-200 км к юго-западу от Аги в Колпаковской депрессии Западно-Камчатской низменности. Все перечисленные месторождения были разведаны и готовы к промышленной разработке в начале 1996 г., что могло вовлечь всю центральную часть Срединного хребта в беспрецедентный процесс промышленного развития.

По данным Камчатского областного комитета по охране окружающей среды и природным ресурсам, в 1993 г. на Агинском месторождении был полностью разрушен растительный покров на площади 6.31 км<sup>2</sup> и частично – на площади 11 км<sup>2</sup>. На части площадей, где разработка закончилась 15-20 лет назад, растительность частично восстановилась.

В конце 1990-х гг. окрестности Агинского месторождения, включая бывшие поселки Ага и Вьюн (в 1979 г. здесь проживало 744 старателя, в 1989 г. – 120) представляли собой типично техногенный ландшафт. В верхнем течении р. Ича лососи исчезли из-за механического загрязнения воды, изменения её гидрохимического состава и браконьерства (Иванов, 1991). Загрязнение воды при промышленной разработке золоторудного месторождения могло привести к сокращению нерестилищ на реках Ага и Копылье. Эти две реки сливаются в р. Ича, которая является одной из наиболее рыбопродуктивных рек Охотского бассейна на Камчатке. Геологические изыскания в центральной части Срединного хребта и планируемая промышленная разработка Агинского месторождения уже привели к сокращению популяции медведей за счет уничтожения местообитаний, источников пищи (лососевых и зарослей кедрового стланика) и увеличения доступности территории для браконьеров в результате строительства дорог. Хотя официально под разработку было отторгнуто только 11 км<sup>2</sup>, она оказывала влияние на состояние гораздо более обширной территории.

#### Соболевское газовое месторождение

Государственная промышленная корпорация «Сахалингеология» интенсивно вела поиск газа и нефти в Колпаковской депрессии (западная Камчатка) с 1980 г. Эта территория ограничивалась р. Облуковина на севере и р. Пымпа на юге, а восточная граница проходила по средним течениям

обеих рек. Здесь было пробурено более 40 скважин общей длиной 90000 м. Были найдены одно газовое месторождение и три газоконденсатных месторождения. Разведочные скважины бурили вдоль побережья Охотского моря на расстоянии 50-60 м от береговой линии от р. Сопочная на севере до р. Воровская на юге, что нанесло существенный вред окружающей среде. Буровое оборудование возили летом гусеничным транспортом, проложили много дорог, пересекающих реки без мостов, вырубали лес, постоянно загрязняли топливом почву около буровых и т.д.

По утвержденным правилам, буровая площадка не должна превышать 0.04 км<sup>2</sup>, тогда как в действительности они занимали 0.08-0.10 км<sup>2</sup> (без учета сети многочисленных дорог). К 1991 г. было пробурено 15 скважин, что привело к потере 0.9 км<sup>2</sup> в 1990 г. и 1.1 в 1991 г. По утвержденным нормативам под дорогу сводится лес на полосе шириной 6 м в сухой местности и 20 м в заболоченной. Однако, несмотря на то, что официально в 1990 г. было выделено 0.56 км<sup>2</sup> леса под строительство новых дорог в течение 5 лет, полевое обследование выявило наличие 4-5 неофициальных дорог, параллельных каждой зарегистрированной. На Камчатке восстановление первичной растительности на нарушенном участке занимает 150-200 лет. Увеличились также браконьерство, рыболовство и рубка леса.

В конце 1990-х гг. от Кшукского месторождения на юг до поселка Соболево строился газопровод длиной 60 км. В дальнейшем ещё 40 км газопровода будет тянуться далее на юг до поселка Крутогоровский. Законная полоса отторжения под трубопровод имеет ширину 18 м, но реально тундра разрушалась на полосе шириной 30 м. Реализация имевшихся планов строительства трубопровода к Петропавловску-Камчатскому и Мильково вдоль рек Колпакова и Озерная привела бы не только к сокращению местообитаний медведей, но и к их фрагментации.

#### Мутновские паро-водяные источники

Мутновские источники расположены в 70 км на юго-восток от Петропавловска-Камчатского на гористом вулканическом плато высотой 1000-1500 м над уровнем моря. Плато окружено Мутновским, Горелым, Вилучинским и Жировым вулканами и расположено на водоразделе рек Паратунка, Опала, Мутная, Фальшивая, Вилуча.

Геологические изыскания Мутновских паро-водяных источников проводились с 1978 г., сопровождаясь многочисленными установленными нарушениями природоохранного законодательства. Горячая вода и нефтепродукты постоянно попадали в почву, источники и ручьи загрязнялись, территория была замусорена металлоломом и бытовыми отходами, растительность уничтожена. Неконтролируемое движение гусеничного транспорта вызвало обширные нарушения почвенного покрова и последующую за этим эрозию. Было разрешено проведение к источникам единственной дороги длиной 90 км, но многочисленные незаконно проложенные дороги вели к Толмачевскому Долу и верхнему течению р. Опала.

Прямые потери местообитаний медведей ограничивались 10 км<sup>2</sup>. Однако легкодоступность обширных территорий вокруг предполагаемой геотермальной электростанции привела к их возрастающему неконтролируемому использованию. В 1992-1993 гг. изыскания практически прекратились, и, как результат, медведи снова появились в районе, где отсутствовали примерно в течение 5 лет.

#### Нижне-Кошелевские паро-водяные источники

Источники расположены в 26 км к югу от поселка Озерновский на территории государственного Южно-Камчатского заказника. Двадцатикилометровая дорога прошла вдоль морского побережья, а шестикилометровая – по склонам гор. Изыскания проводились с 1971-1981 гг., затем приостанавливались и возобновились в 1989 г. В общей сложности было пробурено 10 скважин. Заказник был создан в 1983 г., но в середине 1990-х гг. компания «КАМЕС» получила разрешение до 1997 г. проводить дополнительные изыскания на его территории путем исследовательского бурения на площади 1.25 км<sup>2</sup>. Предполагалось, что компания в 1999 г. создаст систему обеспечения теплом пос. Озерновский, построив трубопровод. Изыскания и строительство трубопровода сократили местообитания медведей на 3 км<sup>2</sup>.

### **ВОСПРИЯТИЕ БУРОГО МЕДВЕДЯ И ОТНОШЕНИЕ К НЕМУ СО СТОРОНЫ ЛЮДЕЙ**

В марте 1995 г. 455 анкет были разосланы или лично переданы охотникам Быстринского (30), Елизовского (60, в том числе в Петропавловске-Камчатском), Карагинского (50), Мильковского (60), Олюторского (30), Пенжинского (25), Соболевского (30), Усть-Большерецкого (40) и Усть-Камчатского (80) районов Камчатской области и Корякии. К 15 сентября 1995 г. было получено 104 ответа (22.8%).

Большинство отвечавших охарактеризовали свое отношение к медведям как «хорошее» (47.4%) и «очень хорошее» (48.7%). Лишь 2.6% относятся к медведям безразлично, и ещё 1.3% их не любят. Подавляющее число охотников (89.3%) хотели бы, чтобы на Камчатке медведей было много, 4.9%



относятся к числу животных безразлично и 5.8% не хотят, чтобы медведей было много. Одновременно, 72.5% охотников считают, что число медведей сокращается, 24.5% считают численность постоянной, а 3% – растущей. Оценка числа регулярно охотящихся на медведей людей на Камчатке варьировала от 250 до 1000, и большинство ответивших (74.2%) считало, что оно постоянно или увеличивается. Большинство охотников (73.3%) не поддержало предположение о том, что при существующем уровне промысла медведи будут уничтожены к 2000 г., хотя 64% опрошенных высказали расходящееся с точкой зрения экспертов мнение о росте браконьерства (что фактически противоречит количественным оценкам тех же людей, как было показано в разделе, посвященном оценке уровня браконьерства). Из 9 предложенных охотникам к оценке по степени распространенности браконьерских способов добычи медведей максимальные оценки получили отлов петлями на тропах и отстрел с вертолета. Среднее число медведей, добытых в течение жизни одним ответившим, составило 19, общее по всей выборке – 1638, максимальное – 185. Почти половина (41.1%) сообщила о случаях ухода подранков. Большинство охотников (83.8%) хотело бы охотиться на медведей законно, покупая лицензию, тогда как 16.2 % предпочитают незаконную охоту. Эффективность борьбы с браконьерством была оценена очень низко, так как 71.1% ответивших полагали, что охотнадзор не влияет или оказывает незначительное влияние на уровень браконьерства. Наиболее привлекательной в охоте на медведей для охотников была возможность получения шкуры как личного трофея, затем следовало получение желчи с последующей продажей или личного использования. Ниже были оценены трофейные достоинства черепа. Доля семейного бюджета в период 1992-1994 гг., поступающая от продажи продуктов охоты на медведей, была оценена как незначительная более чем 90% ответивших. Однако 3.3% охотников назвали этот источник основным для 1994 г. (для 1992-93 гг. таких не было). Из этих ответов можно сделать вывод об отсутствии на Камчатке хорошо организованного рынка сбыта продуктов охоты на медведей, хотя это может быть связано и с недостаточной репрезентативностью выборки. Большинство охотников сбывает продукты охоты случайным покупателям. Многие ответившие предлагают запретить весеннюю охоту (35.2%) или изменить сроки охоты (38.5%) для улучшения управления популяцией. Любопытно, что доля охотников, заинтересованных в развитии трофейной охоты иностранцев, как источника дополнительного дохода для них лично (за обслуживание и т.п.) и региона, оказалась больше (40.2%), чем предлагающих запретить иностранную охоту (16.2%).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ И НЕДОСТАЮЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Медведи на Камчатке в различные сезоны используют практически все ландшафты. Важнейшие местообитания (например, заросли кедрового стланика) не имеют хозяйственной ценности и, следовательно, находятся в относительной безопасности. Медведи в них хорошо обеспечены пищей, поскольку одновременный неурожай многочисленных источников корма случается крайне редко, позволяя медведям переключаться с одного вида на другой в зависимости от их обилия.

Основными факторами, влияющими на успешное проведение учетов численности медведей на Камчатке, являются отсутствие финансирования, обширность территории, отсутствие оперативных баз, сложный гористый ландшафт и огромное разнообразие биомов. В последние 30 лет для оценки размера популяции бурого медведя поочередно использовались три метода:

- Использование данных, попутно собранных в ходе работ, не связанных с учетами бурых медведей;
- Трансектные воздушные учеты;
- Воздушные учеты на модельных учетных площадках.

Мы считаем, что наиболее эффективным способом является применение комплексного метода учета. Полный учет должен захватывать как горные, так и равнинные территории. В гористых районах необходимо применять авиаучет на модельных площадках, а на равнинных территориях можно применять авиаучет на транsekтах. Для корректировки данных учета и для точной интерпретации их окончательных результатов необходимо использовать данные, напрямую не связанные с учетом, например, данные по радиослежению и данные по уровню выживаемости. И, конечно, главным моментом является регулярное (каждые 3-4 года) проведение учетов одним и тем же методом.

Самые большие поправки результатов вызваны недоучетом медведиц с сеголетками, большая часть которых остается в берлогах во время весеннего учета. Для того чтобы сделать поправку более точной, необходимо получить больше данных по уровню выживаемости сеголетков. По последним данным (1997), численность популяции бурых медведей в Камчатской области оценивается в 6000 особей.

Общий уровень добычи по расчетам разными методами составляет приблизительно 1500-1850 медведей в год, или 15-18.5% минимальной численности популяции. Хотя нам не известно, на-

сколько последняя отличается от реальной численности популяции, принятие решений при управлении промыслом должно основываться именно на минимальной численности. М.К. Тайлор и Х.Д. Клафф (Taylor, Cluff, in press) показали с помощью моделирования, что максимальная величина добычи для поддержания устойчивой популяции при избирательном отстреле самцов составляет 8.4% для популяции медведей гризли в Северной Америке. В.А. Николаенко на основе полевых наблюдений отмечал, что на Камчатке самки медведей размножаются каждые 4 года с возраста 4-5 лет. Это должно приводить к более высокому темпу восстановления популяции, чем положенный в основу расчетов М.К. Тайлора и Х.Д. Клаффа (Taylor, Cluff, in press), допуская более высокий уровень промысловой нагрузки для поддержания стабильной популяции. Но поскольку исходные данные, которые подтвердили бы эти наблюдения, недоступны, их нельзя учитывать при разработке рекомендаций. Таким образом, до получения точных демографических данных для камчатской популяции добыча в размере даже 10% не может считаться устойчивой и должна быть сокращена в основном за счет борьбы с браконьерством. Фактически, одно только браконьерство ответственно за изъятие всех медведей, которые могут быть добыты, и одним из путей решения проблемы может быть временное закрытие легальной охоты. Однако сильная зависимость работы по борьбе с браконьерством от прибылей от легальной охоты делает этот вариант неприемлемым для Камчатки. В любом случае, пока не приняты эффективные меры по борьбе с браконьерством, или не получены достоверные данные о его снижении, или не оценена более точно численность популяции, квота легальной добычи должна быть уменьшена до минимума, гарантирующего достаточное финансирование мероприятий по регулированию охоты.

Популяционное моделирование М.К. Тайлора и Х.Д. Клаффа (Taylor, Cluff, in press) показало, что хотя избирательный отстрел самцов увеличивает максимально допустимый уровень добычи, чрезмерно высокая избирательность (например, 72% самцов) может обеспечить устойчивость популяции лишь при изъятии самцов до половозрелости в 2-летнем возрасте. Среди законно добытых на Камчатке медведей самцы составляют более 80% при гораздо более высокой доле половозрелых животных. Таким образом, существующий уровень избирательности не может быть устойчивым в долгосрочной перспективе, и для предотвращения перехода популяции в неустойчивое состояние должны быть разработаны и внедрены регулирующие механизмы. Наиболее очевидными из них является установление дифференцированных цен и квот на медведей разного размера и запрет отстрела крупных медведей на 1-2 года. Осуществление контроля над выполнением этих ограничений представляется вполне реалистичным при условии обязательного возвращения зубов и демонстрации черепов, добытых охотниками медведей.

С учетом вероятной ведущей роли браконьерства в уменьшении популяции бурого медведя и прямой заинтересованности работников Управления охотничьего хозяйства в продаже лицензий, крайне желательно установить прямую связь между размером квоты добычи в конкретном районе и эффективностью контроля браконьерства (например, числом расследованных случаев с наказанием виновных). Принципиально важно установить такую связь на местном уровне, чтобы каждый охотовед или егерь знал, что недостаточный контроль над браконьерством приведет к снижению его доходов от охоты, включая трофейную охоту иностранцев.

По данным обследования, меры по ограничению браконьерства и улучшению управления популяцией бурого медведя найдут поддержку у охотников. Кроме того, они адекватно оценивают динамику популяции (по крайней мере, мнение охотников совпало с результатами нашего исследования). Относительно большое число сообщений о случаях ухода подранков предполагает необходимость включения таких животных в квоты отстрела. Анализ мотивации охоты на медведей свидетельствует, что очень немногие охотники на Камчатке живут за счет доходов от нее, хотя и могут продавать желчь или шкуры.

В период с 1985 г. по 1995 г. 2-2.2% местообитаний медведей подверглись прямому или косвенному воздействию хозяйственной деятельности, включая сельское хозяйство, лесозаготовки и разработки полезных ископаемых, сопряженные со строительством и прокладкой дорог. Как было показано выше, сельское хозяйство никогда не играло важной роли в сокращении местообитаний медведей на Камчатке. Пахотные земли сконцентрированы поблизости от поселений, тогда как оленеводство не нарушает местообитания в масштабах, ведущих к изменению ландшафтов, оказывая лишь не прямое влияние на медведей. Планы экономического развития региона не предполагают расширения сельскохозяйственной деятельности.

Имевшийся в прошлом отрицательный эффект лесозаготовок на местообитания бурых медведей к середине 1990-х гг. оказался сведен до минимума. Легкодоступный лес уже вырубил, и расширение лесозаготовок не предполагалось до вырастания нового.

Наибольшую опасность для бурых медведей на Камчатке представляли интенсивно развивающиеся разработки полезных ископаемых, сопровождавшиеся строительством и загрязнением ок-

ружающей среды. Хотя на Камчатке лишь 1600-2000 км<sup>2</sup> (0.3-0.4%) занято разработками и связанными с ними сооружениями и дорогами, не прямое влияние этой деятельности прослеживалось на территории 5000-6500 км<sup>2</sup> включая зоны шириной 20-25 км вокруг поселков и 10-12 км вдоль дорог. Эти расстояния определены, учитывая известную практику охотников не удаляться от дорог на снегоходах, лодках и, в меньшей степени, на лошадях на расстояние, преодолеваемое меньше, чем за день пути. При сохранении существовавших в середине 1990-х гг. темпов экономического развития в 1995-2005 гг. 5-7% местообитаний медведей могло прямо или косвенно подвергнуться влиянию горных разработок. Существенно, что деградация местообитаний, возможно, включила бы загрязнение таких нерестовых рек, как Ича, Колпакова и Кирганик и их притоков.

Данных по характеру использования разных типов местообитаний медведями на Камчатке немного. Известно значение нерестовых рек, поскольку медведи концентрируются рядом с ними. Известно также о важности зарослей кедрового стланика, обусловленной вызревающими там орехами и защитными свойствами стланика. Все эти данные, однако, не являются результатами специальных исследований, а основаны на случайных полевых наблюдениях людей, часто не занимающихся исследованиями медведей, или сообщениях охотников. Таким образом, невозможно ни адекватно определить степень репрезентативности охраняемых территорий в отношении представленности ключевых для медведей местообитаний, ни предложить дифференцированное управление промыслом. Соответственно, основной предпосылкой обоснованного управления местообитаниями бурых медведей на Камчатке является изучение местообитаний, что требует широкомасштабных исследований с использованием радиотелеметрии.

В заключение можно порекомендовать, чтобы дальнейшее управление, включая охрану, участие в использовании и получении прибылей, основывалось на активном вовлечении местных охотников, которые имеют достаточно хорошее представление о буром медведе на Камчатке.

### **БЛАГОДАРНОСТИ**

Авторы выражают огромную благодарность доктору Кристоферу Сервину (Christopher Servheen), доктору Стерлингу Миллеру (Sterling Miller) и доктору Джеральду Гарнеру (Gerald Garner) за их крайне полезные комментарии, критику и предложения по технике учетов, и доктору Алистэру Бату (Alistair Bath) за его неоценимую помощь в разработке анкет и обработке результатов опросов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

Гордиенко Т.А., Раднаева Е. А., 1994. Проблемы охраны и использования ресурсов бурого медведя Камчатской области // Актуальные проблемы природопользования и экологической культуры на Камчатке: Тез. докл. I региональной научн.-практич. конф. по вопросам рационального природопользования и экологической культуры на Камчатке. Петропавловск-Камчатский. С.12-13.

Гудритис В.Э., 1963. О медведях-шатунах Восточной Сибири // Зоол. журн. Т. 24. Вып. 6. С. 960-961.

Иванов Е.А., 1991. Оценка воздействия на окружающую среду добычи золота на Камчатке. Петропавловск-Камчатский: Камчатский Комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов. 235 с.

Коли Г., 1979. Анализ популяций позвоночных. М.: Наука. 362 с.

Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь, 1993. Под ред. Вайсфельда М.А. и Честина И.Е. М.: Наука. 519 с.

Остроумов А.Г., 1968. Аэровизуальный учет численности бурого медведя на Камчатке и некоторые результаты наблюдений за поведением животных // Бюл. моск. об-ва испытат. природы. Отд. биол. Вып. 73. С. 35-50.

Остроумов А.Г., 1984. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1984 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1985. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1985 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1986. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1986 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1987. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1987 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.



Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1988. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1988 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1989. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1989 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1990. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1990 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1991. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1991 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1992. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1992 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1993. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1993 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1994. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1994 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Остроумов А.Г., Непомнящих К.Ю., 1995. Распределение и численность производителей лососей в нерестовых водоемах Камчатской области в 1995 г: Неопубликованный технический отчет КамчатНИРО.

Пажетнов В.С., 1993. Экологические основы охраны и управления популяциями бурого медведя центральной части Европейской России. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. М.: Институт эволюционной морфологии и экологии животных Российской Академии Наук. 48 с.

Ревенко И.А., 1993. Бурый медведь. Камчатка // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука. С. 380-403.

Руковский Н.Н., 1981. Бурый медведь и лесозаготовки в Вологодской области // Экология, морфология и охрана медведей. М.: Наука. С. 62-63.

Слюнин Н.В., 1900. Охотско-Камчатский край. Санкт-Петербург. Т. 1. 325 с.

Фонд охраны Камчатки, 1993. Куда плывёт Камчатка? Петропавловск-Камчатский: РИО КОТ. 96 с.

Челинцев Н.Г., 1980. Методы расчета численности животных по данным выборочных учетов // Биологические основы охотничьего дела. М.: Наука. С. 26-36.

Челинцев Н.Г., 1992. Математические основы выборочных учетов животных // Бюл. моск. об-ва испытат. природы. Отд. биол. Т. 97. Вып. 5. С. 3-13.

Честин И.Е., 1993. Агрессивность бурого медведя по отношению к человеку в России // Медведи России и прилегающих стран – состояние популяций. М.: Аргус. С. 89-94.

Честин И.Е., 1998. Торговля дикими животными и растениями в России и Центральной Азии. ТРАФФИК Европы. М. 206 с.

Andersen J., 1953. Analysis of a Danish roe deer population (*Capreolus capreolus*) based upon the extermination of total stock // Danish Rev. Game Biol. № 2. P. 127-155.

Chestin I.E., 1994. Evaluation of conservation problems on Kamchatka. Report on WWF Project RU 0011. Unpublished.

Chestin I.E., Gubar Yu.P., Sokolov V.E., Lobachev V.S., 1992. The Brown bear in the USSR: number, hunting and systematics // Annales zoologici fennici. № 29. P. 57-68.

Chestin I.E., Poyarkov A.D., 1995. Preliminary data on the illegal wildlife trade in Russia // Integrating people and wildlife for a sustainable future: Proc. of the first Int. Wildlife Management Congress. The Wildlife Society, Bethesda, Md. P. 323-325.

Harris R.B., 1986. Reliability of trend lines obtained by variable counts // Journal of Wildlife Management. V. 50. № 1. P. 165-171.

Klevezal G.A., Kleinenberg S. E., 1969. Age determination of mammals by layered structures of teeth and bones. Jerusalem: Israel Prog. Sci. Transl. 128 p.

Nagy J.A., Russell R.H., Pearson A.M., Kingsley M.C., Larsen C.B., 1983. A study of grizzly bears on the barren grounds of Tuktoyaktuk peninsula and Richards island, northwest territories, 1974 to 1978 / Can. Wildl. Serv. 136 p.

Taylor M.K., H. Dean Cluff, in press. Sustainable Harvest Determinations for North American Bears: Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Bear Association Conference, July, 1995, Fairbanks, Alaska. 45 p.

## ГЛАВА 2. МОНИТОРИНГ И СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЕЙ КАМЧАТСКОГО БУРОГО МЕДВЕДЯ

А.С. ВАЛЕНЦЕВ<sup>1,3</sup>, В.Ю. ВОРОПАНОВ<sup>2</sup>, В.Н. ГОРДИЕНКО<sup>1</sup>,  
К.К. КУДЗИН<sup>2</sup>, В.И. ФИЛЬ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, проспект Рыбаков, 19а, Петропавловск-Камчатский, 683024;

<sup>2</sup>Управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Камчатской области и КАО, Академика Королёва, ул., 58, Петропавловск-Камчатский, 683024;

<sup>3</sup>E-mail: marmam@mail.kamchatka.ru

## MONITORING AND MANAGEMENT OF THE KAMCHATKA BROWN BEAR POPULATION

A.S. VALENTSEV, V.YU. VOROPANOV, V.N. GORDIENKO, K.K. KUDZIN, V.I. FIL

*Начиная с 1995 г. на Камчатке осуществляется мониторинг популяции бурого медведя. Он состоит из следующих разделов: мониторинг условий обитания медведя (климатические условия, состояние кормовой базы, слежение за местообитаниями и заболеваемостью трихинеллёзом), численности, структуры популяции и ее использования, а также генетический мониторинг. Система управления популяцией камчатского бурого медведя включает проведение учётов его численности, определение объёмов изъятия, территориальное распределение охотничьей нагрузки, контроль над охотой, анализ информации о результатах охоты, охрану угодий, организацию охраняемых территорий. Предлагаются возможные направления оптимизации мониторинга и системы управления популяцией бурого медведя на Камчатке.*

**Abstract:** Beginning in 1995 the Kamchatka brown bear population has been monitored. The monitoring program includes: monitoring the existing status and conditions for bears (climatological conditions, forage base, habitats, and trichenellosis infections), population numbers, population structure, population use and genetic structure. The population management system for Kamchatka brown bears includes population census, determining population density, hunting lease territorial distribution, quota allocation, hunting control, analysis of hunting data, territorial protection, and the organization of protected areas. In this publication we suggest possible directions to optimize the monitoring and management system for the Kamchatka brown bear population.

Крупномасштабный мониторинг популяции камчатского бурого медведя ведётся с 1995 г. Работы по мониторингу состоят из следующих разделов:

### 1. Мониторинг условий обитания

а). Влияние климатических условий на урожайность растительных кормов, сроки залегания и выхода из берлог. Особое внимание уделяется влиянию стихийных явлений природы: тайфуны, циклоны, поздние весенние и ранние осенние заморозки, наводнения и т.п. Исходные данные для оценки погодных условий берутся из ежемесячных обзоров Камчатской региональной гидрометеослужбы.

б). Мониторинг состояния кормовой базы. Ежегодно оценивается урожайность основных растительных кормов медведя (ягод, плодов, орехов кедрового стланика) по 5-балльной шкале Каппера, сроки начала вегетации травянистых растений. Исходные данные берутся из опросных анкет, которые рассылаются охотникам по всей Камчатке (150-200 анкет). Численность и обилие лососей оценивается по материалам КамчатНИРО, который ежегодно делает авиаучёт лососей на нерестилищах.

в). Мониторинг местообитаний медведя. Определяется состав и площади угодий и их изменения в результате пожаров, рубок леса, сельскохозяйственного и промышленного освоения. Исходные данные берутся из материалов Управления лесами Камчатской области.

г). Мониторинг заболеваемости трихинеллёзом. Оценивается доля заражённых зверей. Исходные данные берутся из материалов ветеринарной службы и собственных исследований.

## **2. Мониторинг численности популяции**

Ведётся по материалам периодических авиаучётов, которые проводились в 1993-1994 гг., 1995-1997 гг. и в 2001-2002 гг., а также по материалам ежегодных наземных учётов, которые ведутся в отдельных охотничьих хозяйствах и на особо охраняемых территориях. Одновременно с авиаучётом определяется пространственное распределение зверей в весенний период. Летнее и осеннее распределение зверей и места их концентрации оцениваются при авиаучёте лососей.

## **3. Мониторинг структуры, плодовитости и воспроизводства популяции**

Во время авиа- и наземных учётов и наблюдений определяется количество особей старшей, средней и младшей возрастных групп, а также количество медвежат разного возраста, приходящихся на одну самку. Возрастные группы выделяются субъективно на основании размеров животных. По этим данным определяется относительная возрастная структура, плодовитость (число новорождённых медвежат на одну самку), выживаемость медвежат до 1-го и до 2-х лет, а также эффективность воспроизводства популяции (прирост поголовья в % к основному взрослому стаду). Для определения точного возраста, половой и возрастной структуры популяции с 2002 г. от добытых медведей собираются зубы (по 120-130 зубов ежегодно). Возраст зверей определяется по слоистым структурам цемента зубов.

Сравнение структуры популяции за ряд лет (1978-2002 гг. по наземным наблюдениям и 1995-2002 гг. по авианаблюдениям) позволяет выявить её динамику, а также различия на участках обитания с разными режимами охраны (полный запрет охоты на особо охраняемых территориях, умеренная или интенсивная охота в охотничьих хозяйствах).

## **4. Мониторинг использования ресурсов**

Ежегодно собираются статистические сведения о количестве добытых медведей по лицензиям (официальная добыча). Эти сведения разделяются по сезонам (весна и осень) и по видам охоты (иностранцы и местные охотники). Уровень неофициальной (браконьерской) охоты определяется по материалам анкетного анонимного опроса охотников, который проводился в 1996 и 2002 гг. (табл. 1).

## **5. Генетический мониторинг**

Для определения генетического состава популяции в рамках проекта WCS начался сбор проб от добытых зверей (табл. 1). Их анализ к настоящему времени ещё не закончен. Кроме того, на Аляске американскими специалистами был сделан генетический анализ около 50 особей, добытых на Камчатке американскими охотниками-туристами. В настоящее время собран и отправлен для анализа в Москву материал, в рамках проекта по изучению генетического состава популяций медведя от Атлантики (Прибалтика и Скандинавия) до Тихого океана (Камчатка и Чукотка).

## **Контроль состояния местообитаний бурого медведя**

Общая площадь пригодных местообитаний бурого медведя составляет 462,5 тыс. км<sup>2</sup>, или 98 % всей площади Камчатской области и Корякского автономного округа (КАО). Основные угрозы местообитаниям – изъятие земель под горнорудные, промышленные и топливно-энергетические разработки и сопутствующие коммуникации (рудники, промышленные предприятия, газопроводы, линии электропередач, автодороги, гидроэлектростанции и пр.). Качество каждого местообитания подвергается экспертной оценке по 5-балльной шкале по следующим основным параметрам: защитность, наличие и доступность кормов, наличие мест для устройства берлог, фактор антропогенного беспокойства. Лучшими местообитаниями являются заросли кедровых и ольховых стлаников (3,7-5 баллов), затем следуют берёзовые и хвойные леса (2,7-3,7 балла). Ниже среднего оценивается качество местообитаний в безлесных горных местах (2,3 балла). Плохие условия обитания отмечаются на гарях, вырубках леса и в горных тундрах (2 балла), и самыми плохими для обитания медведя являются равнинные заболоченные тундры (1,7 балла). Необходимо продолжить работу по бонитировке местообитаний медведя и более точной оценке качества местообитаний. В 2006 г. планируется создать карту местообитаний медведя на Камчатке на основе ГИС-технологии (табл. 2).

Необходимо отметить, что качество каждого из факторов, характеризующих местообитания, не является величиной постоянной, оно меняется как по сезонам года, так и в разные годы. Так, защитные свойства среды весной (до начала вегетации растений), летом и осенью значительно отличаются. Наличие, обилие и доступность кормов также изменяются как по сезонам года, так и по отдельным годам в зависимости от урожайности растительных кормов и количества заходящей на нерест рыбы. Наилучшими защитными свойствами в бесснежный период года во время вегетации растений обладают стланиковые заросли, камменноберёзовые и пойменные леса. Самые лучшие условия для устройства берлог имеются в стланиковых зарослях на склонах гор, особенно в ольховых стланиках, а также в лесах из каменной берёзы у верхней границы их распространения. Самые лучшие кормовые условия находятся в поймах рек и озёр во время массового хода и нереста лосо-



Таблица 1. Объём работ по мониторингу популяции бурого медведя на Камчатке

Наименование работ и наблюдений	Годы	Размер выборки
Авиа наблюдения за медведем на реках: а) общий налёт часов б) число отмеченных (наблюдаемых) особей	1965-1994 1965-1994	12000 часов 71846 особей
Авиаучёты	1994 1996 1997 2001-2002	2090 км <sup>2</sup> 7820 км <sup>2</sup> 3800 км <sup>2</sup> 3100 км <sup>2</sup>
Мониторинг структуры популяции и эффективности воспроизводства: а) число отмеченных особей медведя разного возраста б) число самок с медвежатами в) число медвежат разного возраста	1978-1995  1978-1995 1978-1995	1888 особей  1109 семей 2135 особей
Исследование селективности добычи: а) добыто медведей разного пола и возраста и в разные сезоны (весна- осень) б) исследовано черепов разного пола и возраста	1991-1999  1995-2000	3044 особи  495 штук
Исследование генетического состава популяции Радиомечение медведей	2000-2001 1997-2005	326 образцов 56 особей
Анкетный опрос охотников о медведях	1996 2002	102 человека 80 человек

наблюдений, а также добычи зверей. Возрастной состав взрослой части популяции определялся по относительному размеру встреченных зверей. По данным весенних авиаучётов, самки, имеющие медвежат, в популяции составляют до 40% от числа взрослых особей, по данным летне-осенних наземных наблюдений – около 50%. После начала интенсивных трофейных охот, а также усиления браконьерской добычи медведя ради желчи, отмечается тенденция «омолаживания» и «измельчания» популяции (табл. 3).

Изменения в возрастной структуре популяции можно объяснить интенсивным освоением её ресурсов в последнее десятилетие и высокой селективностью добычи. Наиболее сильно она выражена по полу – охота крайне избирательна в отношении самцов, и в первую очередь – крупных. Весной охота на крупных особей более избирательна, чем осенью. Среди самок во все сезоны в добыче также преобладают взрослые звери. Но, в отличие от самцов, селективность добычи самок

Таблица 2. Оценка местообитаний бурого медведя на Камчатке

Типы местообитаний	Площадь (км <sup>2</sup> )	% от общей площади	Качество местообитаний (в баллах, где 5 - наилучшие местообитания)
Лесные площади			
Каменноберезняки	58026	12.8	3.8
Белоберезняки	4155	0.9	2.6
Пойменные леса	15189	3.4	2.9
Ельники	1844	0.4	2.7
Лиственничники	18726	4.1	2.7
Кедровый стланик	83950	18.5	3.3
Ольховый стланик	29382	6.5	3.2
Редины, гари, вырубki	9806	2.2	1.9
Итого лесной площади	221078	48.8	
Нелесные площади			
Равнинные тундры и болота	128189	28.3	1.6
Гольцы, россыпи и горные тундры	94980	21	2.1
Водопокрывые	3991	0.9	0
Сельхозугодья, луга	4303	0.9	1.6
Ерники и мелкие кустарники	685	0.2	1.3
Итого нелесной площади.	232148	51.2	
Общая площадь:	453226	100	
Земли, исключённые из охотпользования	9274	-	

сёвых рыб, а также в кедровых стланиках, берёзовых лесах и на равнинных тундрах в годы хорошего урожая орехов, плодов и ягод.

Особо охраняемые территории Камчатской области (без акватории морей и океана) составляют 48820 км<sup>2</sup>, в КАО – 8399 км<sup>2</sup>. Непосредственно охрана бурого медведя осуществляется на площади 17414 км<sup>2</sup> в Камчатской области и 3322 км<sup>2</sup> в КАО. Для охраны ключевых местообитаний (места нагула, зимовок, размножения, сезонной концентрации и т.п.) предлагается организация 9 новых охраняемых территорий, в том числе 5 – в Камчатской области и 4 – в КАО.

Контроль состояния половой и возрастной структур популяции осуществляется по материалам авиа- и наземных

одного возраста (молодые или взрослые) весной и осенью выражена слабо (табл. 4). Иностранные охотники добывают больше крупных зверей (на 14.7%) и значительно меньше мелких (в 3.3 раза) по сравнению с местными охотниками.

По данным наблюдений за медвежьими семьями (n = 1109) доля медведиц с выводками разного возраста составляет 20-22% от взрослой части популяции, а доля медвежат всех возрастов – 25.4%. На одну самку в среднем приходится 2.3 сеголетка, лончаков –

около 2 и в возрасте более двух лет – 1.8. Таким образом, среднегодовой прирост поголовья составляет не менее 15.5%. До возраста 1.5 лет выживает 87% и до 2.5 лет – 78% медвежат от числа родившихся (Chestin et al., 1995-1996).

С развитием иностранного охотничьего туризма к 1996 г. (Валенцев и др., 2000, 2002, 2003) в два раза возросла заболеваемость медведей трихинеллезом (с 17.5 до 34%). Объясняется это тем, что туши добытых зверей, оставляются в угодьях и поедаются другими медведями. С 2001 г. организаторы трофейных охот обязаны утилизировать туши больных зверей.

Собственно система управления популяцией состоит из пяти основных блоков: сбора, анализа информации и прогнозирования; планирования; эксплуатации; охраны; сбора и обработки информации о результатах охоты.

### Блок 1. Сбор и обработка информации, анализ и прогнозирование

На Камчатке в практику прочно вошел весенний (после выхода из берлог) авиаучёт бурого медведя. По сравнению с наземным учетом этот метод имеет ряд преимуществ. Прежде всего - это возможность получения данных о численности и плотности населения медведя с больших территорий и в предельно короткие сроки, удовлетворительная достоверность материала. Основой авиа-

Таблица 3. Динамика соотношения размерных групп бурого медведя в Камчатской области по данным авиа- и наземных наблюдений

Метод и годы наблюдений	Количество, п	Доля размерного класса медведей, %		
		мелкие	средние	крупные
Наземные*				
1978-1989	280	12.9 ± 2.0	33.9 ± 2.8	53.2 ± 3.0
1991-1995	81	25.9 ± 4.9	50.6 ± 5.6	23.5 ± 4.7
Авиа**				
1993	321	23.4 ± 2.5	34.6 ± 2.7	42.2 ± 2.8
1994	156	26.9 ± 3.6	52.6 ± 4.0	20.5 ± 3.2
1995	295	15.3 ± 2.1	57.3 ± 2.9	27.4 ± 2.6

Примечание: \* - западное побережье (Соболевский стационар КФ ТИГ ДВО РАН); \*\* - южная и центральная части полуострова

учётов вплоть до 1996 г. были выборочные маршрутные авиаобследования с фиксированной полосой обнаружения (первый метод) (Chestin et al., 1995-1996). Однако применение данного метода не представляется оправданным, так как в условиях сильно пересеченного рельефа полуострова трудно, а иногда невозможно, достоверно определять расстояние до животных от оси маршрута и выдерживать фиксированную полосу учета, что неизбежно ведет к высокой экстраполяционной ошибке. В связи с выше-

Таблица 4. Селективность добычи бурого медведя различных половых и возрастных групп в разные сезоны охоты в 1991-1999 гг. (в % от числа добытых)

Половые и возрастные группы	Количество, п	Доля медведей данной группы в осеннем отстреле, %	Доля медведей при весеннем отстреле, %
Самцы - всего	2546	82.2 ± 0.7	84.7 ± 0.9
в т.ч. молодые	570	24.5 ± 0.8	14.5 ± 1.9
взрослые	2036	75.5 ± 0.8	85.5 ± 1.9
Самки - всего	498	17.8 ± 0.7	15.3 ± 0.9
в т.ч. молодые	155	32.3 ± 4.5	26.6 ± 3.7
взрослые	343	67.1 ± 4.5	73.4 ± 3.7

засказанном было принято решение о разработке специальной методики авиаучёта бурого медведя в условиях Камчатки – авиаучёт на выборочных участках (второй метод) (Болтунов и др., 1997). Статистическая достоверность расчетов при применении второй методики составляет 95 %. Стоимость 1 полетного часа на вертолёте МИ-2 – 650 долларов США, на МИ-8 – 1100 долларов США. Стоимость разового авиаобследования 10 км² угодий по первой методике – 110 долларов США, по второй методике – 140 долларов США. Авиаучёт необходимо проводить один раз в 4 - 6 лет. Кроме авиаучёта для определения численности бурого медведя применяются наземный специальный учет, опрос и анкетирование охотников. После анализа результатов учета, динамики численности популяции бурого медведя, результатов охоты за прошедший сезон и различных информативных материалов по условиям обита-

ния делается прогноз по численности и состоянию популяции бурого медведя во всех районах Камчатской области. Общая численность медведя на всей Камчатке в 2002-2004 гг. оценивалась в 15.5-16.5 тыс. особей, в том числе около 10 тыс. в Камчатской области и

5.5-6.5 тыс. в КАО (Гордиенко и др., 2003).

### Блок 2. Планирование

В соответствии с Федеральным Законом «Об экологической экспертизе», материалы, обосновывающие объемы (квоты, лимиты) на добычу бурого медведя направляются на государственную экологическую экспертизу. После этого квота утверждается в Департаменте по охране и развитию охотничьих ресурсов Министерства сельского хозяйства России. Затем утвержденные квоты распределяются по административным районам и охотничьим участкам.

Объёмы промыслового изъятия планируются на основе данных о численности, размере ежегодного воспроизводства (прироста) поголовья, размерах естественной смертности и браконьерской добычи, а также с учетом приведения численности в оптимальное состояние для данной местности

(например, во избежание конфликтных ситуаций по мере приближения к крупным населенным пунктам промысловая нагрузка должна возрастать). Учитывается динамика численности, а также характер изменений природной среды и материалы прогноза состояния кормовой базы.

При последующей эксплуатации важно учитывать все особенности популяции камчатского бурого медведя, не замыкаясь лишь на недопустимости перепромысла (сверхлимитной добычи).

### **Блок 3. Эксплуатация и контроль**

Осуществляется на основе нормирования объемов добычи, распределения охотничьей нагрузки по угодьям, охотхозяйствам и районам. На основании Федеральных Законов «Об охране окружающей среды» и «О животном мире» хозяйственная эксплуатация (природопользование) осуществляется на принципе презумпции экологической опасности планируемой хозяйственной деятельности, а также принципов платности и возмещения вреда окружающей среде. Сроки и порядок охоты определяются с учетом действующих Правил производства охоты на территории Камчатской области, а также климатических условий охотничьего сезона, опыта и эффективности охоты в прошлые годы. Руководителями охотпредприятий для ведения охоты разрабатывается перечень организационно-экономических мероприятий, эффективность которых повышается при благоприятных правовых условиях и слаженном правовом механизме. Так, централизованное проведение экспертизы материалов, обосновывающих квоты добычи, при затягивании сроков ее проведения по тем или иным причинам, зачастую не позволяет заблаговременно и взвешено заключать договоры и контракты на проведение охотничьих туров. Кроме того, затягивается принятие Закона «Об охоте», который позволит контролирующим организациям и охотпользователям эффективней решать организационные вопросы (Сафонов, 2000).

Ежегодно в места проведения трофейных охот направляются контролирующие лица из числа сотрудников «Россельхознадзора». В настоящее время в области зарегистрировано 13 тысяч охотников-любителей и 87 юридических лиц (охотничьих предприятий), в том числе национальные предприятия, семейно-родовые общины. Организацией коммерческих охотничьих туров на бурого медведя занимаются около 20 камчатских охотничьих хозяйств, имеющих соответствующие сертификаты. Ежегодно, как правило, весной, область посещают до 300 граждан других стран (чаще из США, Германии, Франции, Норвегии), добывающих до 250 медведей (10-15 % из них – особо крупные особи с длиной тела более двух с половиной метров). В целях снижения селективности добычи крупных особей при проведении коммерческих охот весной 2003 г. было выдано лицензий на турохоту на 37% меньше аналогичного периода прошлого года. Были введены дополнительные ограничения на охоту и сокращено количество выданных лицензий в ряд мест, где интенсивно используются ресурсы медведя (до 25% от общей площади опромышляемой территории). Стоимость лицензии, включая дополнительный сбор, на охоту на бурого медведя, как для российских, так и для иностранных граждан составляет 6708-7888 руб. (230-270 долларов США). В областной бюджет от продажи лицензий на бурого медведя ежегодно поступает около 100 тысяч долларов США. Несмотря на то, что половина этой суммы используется на охрану и мониторинг, этих средств явно недостаточно на полноценное проведение авиаучётов численности бурого медведя и борьбу с нелегальной охотой. В период организации и проведения охотничьих коммерческих туров в экономику области вовлекается около 1 миллиона долларов США, 20% от этой суммы – в виде федеральных налогов и сборов. Эти суммы могли быть гораздо выше, а селективный отстрел крупных особей меньше, если бы контрактные (договорные) цены на проведение коммерческих туров зависели от линейных или весовых размеров бурого медведя и отдельных частей его тела (шкура, череп).

Во время сбора грибов и ягод, ловли рыбы, занятием населения на фермерских и приусадебных хозяйствах остро стоит проблема взаимоотношений медведя и человека. Ежегодно отстреливается около 10 медведей, проявивших агрессивность по отношению к человеку или домашним животным, при этом 1-3 человека получают травмы, либо погибают.

Для организации выполнения ветеринарно-санитарных требований при отстреле бурого медведя были проведены семинары с участием охотпользователей и главного ветеринарного инспектора Камчатской области. В последующем, при проведении охот, работниками «Россельхознадзора» осуществлялся выборочный контроль за проведением охотничьих туров, при этом туши добытых животных либо сжигались, либо вывозились в населенные пункты и использовались для нужд коренного населения.

### **Блок 4. Воспроизводство и охрана**

Блок включает следующие виды работ: организацию воспроизводственных видовых и комплексных заказников; ограничение или полное прекращение охоты; другие мероприятия (в частности ветеринарно-санитарная экспертиза на трихинеллез туш добытых медведей, сокращение действия



фактора беспокойства при строительстве и эксплуатации транспортных коммуникаций); селекционный отстрел; пропаганда природоохранных и экологических знаний; международное сотрудничество.

Охрана охотничьих угодий Камчатской области осуществляется в основном штатным персоналом (охотоведами и инспекторами) Управления по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных, которыми выявлялось до 80% нарушений правил охоты. В настоящее время основной проблемой является необходимость наделения работников охраны охотхозяйственных предприятий правом оформления протоколов о нарушениях правил охоты, что позволит значительно усилить охрану закрепленных за ними территорий. Так же требуется совершенствование законодательства в области нарушения режима биологических заказников и других особо охраняемых природных территорий.

В области организовано 15 областных биологических заказников, общей площадью 770.1 тыс. га. В перечень перспективных мероприятий включена организация пяти специализированных заказников для охраны важнейших мест обитания медведя. Ежегодно в области фиксируется до 10 случаев нелегальной добычи медведя, выявляется до 40 случаев установки петель. По экспертной оценке, пресс нелегальной добычи гораздо выше и он не снижается из-за нестабильной социально-экономической обстановки в регионе и высокой стоимости медвежьей желчи, лап и шкур на рынках Юго-Восточной Азии, где части медведя используют в народной медицине. Все чаще возникают проблемы взаимоотношений «человек-медведь» в период нереста лососевых рыб. По анонимным сведениям, многочисленные неконтролируемые рыболовецкие бригады прибегают к уничтожению зверя для сохранения сетей, выловленной рыбы и икры. Федеральными Законами предусмотрена ответственность нарушителя за незаконную добычу бурого медведя в размере 19000 руб. (612 долларов США), включая штраф, иск, стоимость продукции (шкуры, желчи, мяса). С 1999 г. введен особый режим охраны во время проведения охоты и в межсезонье в зонах строительства и эксплуатации газопровода на западном побережье Камчатки, ГЭС озера Толмачева. Кроме того, разработке месторождений полезных ископаемых, прокладке трубопроводов, дорог и ЛЭП предшествует проводимая по специальной методике оценка ущерба, наносимого охотничьим ресурсам.

### **Блок 5. Сбор и обработка информации о результатах охоты**

Включает обработку лицензий и трофейных листов, определение половозрастной структуры добытых медведей, проведение наземного и авиаучётов. В перспективе можно добиться повышения точности расчетов численности на основе данных о путях миграций и величин индивидуальных участков медведя (Яблоков, 1987). Вследствие сильно выраженной селективности добычи крупных самцов, отмечается увеличение доли медведиц с выводками, уменьшение случаев каннибализма и, как следствие, высокая выживаемость молодняка (Валенцев и др., 2002). В рамках проведения мониторинга популяции бурого медведя актуальной темой остается получение объективной информации о возрасте добытых животных при осуществлении легальной (лицензионной охоты), а также возможности определения объёмов для нелегальной (сверхлимитной, неконтролируемой) охоты.

В целом, общий уровень добычи бурого медведя, включая официальную (табл. 5) и браконьерскую, согласуется с состоянием численности и воспроизводством ресурсов.

## **ОБСУЖДЕНИЕ**

Считается, что чем в меньшем возрасте из популяции изымаются особи, тем легче достижимы лучшие результаты в её продуктивности. Это правило применимо при количественном исчислении изымаемой охотой части популяции из состава группы молодняка (принцип бройлерного животноводства). Повышение «весовой» продуктивности достигается, когда естественная смертность старых особей заменяется их изъятием, т.е. охотой. Но такой подход применим лишь к «скороспелым» видам охотничьих животных. Медведь к таким не относится. Первой задачей управления популяцией медведя обычно является разработка таких мер, которые должны привести к получению максимальной, но стабильной во времени по объёмам или стоимости продукции. В случае с медведем, для достижения максимальной и стабильной по годам продуктивности популяции, если её измерять биомассой, имеется несколько вопросов, реализация которых приводит к неразрешимым противоречиям между ними.

Поскольку повышение продуктивности популяции медведя за счёт добычи особей из группы молодняка, обладающей максимальным уровнем смертности, в принципе неприемлемо, приходится ориентироваться только на изъятие взрослых и желательно старых особей. По наблюдениям в Кроноцком заповеднике в условиях, когда полностью отсутствует промысел в составе популяции, на нерестовой реке признаки старости имели 11.6 % медведей (Серёдкин, Пачковский, 2004). Добыча молодняка даёт продукцию с товарными качествами, практически не обладающую рыночным

спросом. Медведь живёт довольно долго и увеличивает массу тела практически всю жизнь. Однако темп ежегодного прироста снижается в период от 10 до 15 лет. Далее прирост веса вообще незначителен. Следовательно, необходимо ориентироваться на добычу крупных и особо крупных особей. В данном случае необходимо утвердить и экономическую целесообразность такой добычи. Это достаточно просто. Надо ввести шкалу оплаты за трофей, где оплата дифференцируется в зависимости от размерных показателей или оценок в баллах. В таком случае, чем крупнее добытый зверь и выше его оценка в баллах, тем выше должна быть и оплата в бюджет. В таком случае необходимо отменить действующую ныне единую шкалу оплаты за трофей.

Таблица 5. Размеры официальной добычи бурого медведя на Камчатке

Год	Корякский автономный округ	Камчатская область	Всего
1993	239	268	507
1994	220	250	470
1995	151	238	389
1996	169	276	445
1997	160	326	486
1998	118	309	427
1999	150	377	527
2000	150	419	569
2001	188	365	553
2002	176	325	501
2003	223	374	597
2004	181	286	467
В среднем	177	318	495

Отдельные особи в популяции медведя обладают различными показателями скорости роста. При прочих равных условиях одни звери крупнее, другие мельче. Охота только на очень крупных зверей селективна и при длительном сохранении такой практики, по-видимому, может привести к генетическому отбору в направлении измельчания популяции. По крайней мере, до получения результатов генетических исследований по данному вопросу при регулировании охоты, необходимо предпринимать меры защитного порядка.

Прежде всего, для этого необходимы охраняемые территории, где медведя не добывают. Более того, при исследовании пространственной структуры популяции целесообразно выделить основные места преимущественного обитания крупных зверей и закрыть там их отстрел, т.е. создать резерваты для обитания именно крупных особей.

Таким образом, из арсенала «управляющих воздействий» на популяцию медведя в настоящее время можно назвать лишь ограничения по объёму и срокам добычи, создание режима сохранения генофонда на определённых участках угодий, создание режима интенсивного воспроизводства для самок с молодым (охрана мест воспроизводства и залегания в берлоги медведей). Основные же действия должны быть направлены на ликвидацию браконьерства. Нужно сделать так, чтобы браконьерам было невыгодно осуществлять свою деятельность. Для этого нужно значительно увеличить штрафные санкции и непременно изымать в доход государства транспортные средства – снегоходы, автомобили, вездеходы, летательные аппараты, кому бы они ни принадлежали и, кто бы ими ни пользовался. Браконьерство среди местных жителей в сёлах, по-видимому, следует заменить легальной охотой, т.е. выдачей льготных по стоимости или даже бесплатных разрешений. Эта охота должна выполнять компенсирующую роль в нивелировке выборочного отстрела по полу.

Безусловно, должны существовать и иные приемы, способствующие увеличению продуктивности популяции медведя. Пока они не обоснованы, как неизвестны и оптимальные нормы плотности населения медведя, нормы ежегодного прироста популяции, а также нагрузки на нерестилища и т.д., т.е. всего того, что является объектом исследований на тему оптимизации функционирования популяции и управления ею. Решение всех этих постановочных задач требует сбора обширных новых материалов и, безусловно, тщательной обработки имеющихся, привлечения новейших методик и программ, в том числе компьютерных технологий обработки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перечень действий, обозначенный ниже, включает в себя основные возможные направления оптимизации мониторинга и системы управления популяцией бурого медведя на Камчатке.

1. Обоснование и создание единого регионального предприятия, объединяющего в своих рядах всех арендаторов охотничьих угодий и пользователей ресурсов животного мира (госохотфонда) на территории региона.
2. Создание единой методики учёта численности популяции медведя, адаптированной к физико-географическим условиям Камчатки и финансовым возможностям, с использованием элементов индикации, контрольных площадок, контрольных маршрутов и др.
3. Разработка методик сбора и накопления базы данных и их обработки для получения сведений по половозрастному составу популяции, её социальной организации и пространственной структуре.
4. Разработка методических и технологических подходов к оценке состояния популяции, в том числе - определение оптимальных параметров плотности её населения по типам биотопов, по

крайней мере, в какой-либо один из сезонов года, например, весной в момент выхода зверей из берлог, или же по отдельным природно-ландшафтным районам региона.

5. Разработка методики расчётов взаимосвязи между уровнями воспроизводства популяции медведя с обилием или дефицитом подходов тихоокеанских лососей и урожайностью основных растительных кормов (ягод, плодов и орехов кедрового стланика). Оценка характера реакции (в том числе запаздывания) популяции на изменения в кормовой базе.

6. Создание нормативно-правовой базы с учётом специфики региона для усиления эффективности природоохранных мероприятий.

7. Разработка территориально-интегрированной математической модели оптимальных параметров популяции бурого медведя и приёмов управления популяцией в охотничьем хозяйстве.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

Болтунов А.Н., Гордиенко В.Н., Челинцев Н.Г., Воропанов В.Ю., 1997. Проведение авиаучета и расчет численности бурых медведей в Камчатской области в 1997 г: Отчет по проекту Всемирного фонда дикой природы (WWF). 21 с. Неопубликованный отчет (фонды КФ ТИГ ДВО РАН).

Валенцев А.С., Лебедько А.В., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., 2000. Селективность добычи бурого медведя // Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки: Тез. II научн.-практич. конф. Петропавловск-Камчатский: ООО «СЭТО-СТ Плюс». С. 15-16.

Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., Лебедько А.В., 2002. Мониторинг и управление популяцией бурого медведя на Камчатке // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: Матер. Междунар. научн.-практич. конф., посвящённой 80-летию ВНИИОЗ (28-31 мая 2002 г.). Киров: КОГУП «Кировская областная типография» С. 168-170.

Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., Лебедько А.В., 2003. Избирательность добычи камчатского бурого медведя // Труды КФ ТИГ ДВО РАН. Вып. IV. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. С. 44-59.

Гордиенко В.Н., Кириченко В.Е., Гордиенко Т.А., 2003. К методике оценки численности бурого медведя по данным авиаучётов 2001-2002 гг. на территории Камчатской области с применением ГИС-технологий // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IV научн. конф.. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНиро. С. 125-130.

Сафонов В.Г., 2000. Проблемы охотничьего хозяйства России // Тр. ВНИИОЗ. № 1 (51). Охотоведение. Экономика, организация, право. Киров: КОГУП «Кировская областная типография». С. 17-23.

Серёдкин И.В., Пачковский Дж., 2004. Питание бурого медведя лососем на р. Кроноцкой в 2003 г. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. V научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 284-287.

Яблоков А.В., 1987. Популяционная биология. М.: Наука. 303 с.

Chestin I., Gordienko T., Gordienko V., Nikanorov A., Ostroumov A., Radnaeva E., Revenko I., Valentsev A., 1995-1996. Background for the Conservation and Management of the Brown Bears in Kamchatka. WWF PROJECT RU 0025.02. Petropavlovsk-Kamchatsky – Moscow. P. 61. Unpublished report.

### **ГЛАВА 3.**

## **РАЗРАБОТКА ДОСТОВЕРНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА БУРОГО МЕДВЕДЯ НА КАМЧАТКЕ: ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ РАБОЧАЯ ГРУППА СПЕЦИАЛИСТОВ (БЕККЕР Э., ВАЛЕНЦЕВ А.С., ВОРОПАНОВ В.Ю., ГАРШЕЛИС Д., ГОРДИЕНКО В.Н., ГОРДИЕНКО Т.А., ДАХНО Т.Г., ЕГОРОВ А.В., КУДЗИН К.К., МАК ЛЕЛАН Б., МОСОЛОВ В.И., ПАЧКОВСКИЙ ДЖ., ПОЯРКОВ А.Д., РАЙГОРОДЕЦКИЙ Г.Р., РОЖНОВ В.В., СЕРЁДКИН И.В.)**

## **DEVELOPING A RELIABLE MONITORING SYSTEM FOR THE BROWN BEAR OF KAMCHATKA: CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS**

**PREPARED BY THE KAMCHATKA BROWN BEAR CENSUS WORKING GROUP**



1-5 августа 2004 г. Обществом сохранения диких животных (WCS) было организовано совещание «Разработка достоверной системы мониторинга бурого медведя Камчатки». Российские и североамериканские специалисты по бурому медведю собрались с целью выработки консенсуса по методам оценки численности и контролю над её тенденциями для обеспечения стабильной основы управления популяцией бурого медведя на полуострове. Специалисты пришли к выводу, что для совершенствования методов учёта медведя и управления их популяцией необходимо учитывать изменчивость в вероятности обнаружения животных при разных методах и условиях учёта, отслеживать тенденции в половозрастном составе добытых особей и оценивать нелегальную добычу зверей.

Участники выработали следующие рекомендации:

1. Провести пилотный проект по оценке вероятности обнаружения медведя в пределах существующих пробных площадок и эффективности разработки статистически устойчивых корректирующих функций встречаемости.
2. Изменить технологию учета с площадок на линейные трансекты.
3. Осуществить проект по мечению тетрациклиновой биометкой – повторному отлову, чтобы разработать недорогую технологию параллельного мониторинга.
4. Сбирать зубы от всех трофейных экземпляров медведя, добытых на Камчатке, чтобы оценить изменения в возрастной структуре.
5. Провести исследование по уточнению уровня нерегистрируемой добычи медведя на Камчатке.

**Abstract:** During the first week of August 2004, Wildlife Conservation Society held a workshop “Developing a Reliable Monitoring System for the Brown Bears of Kamchatka” in Kamchatka. The workshop brought together over a dozen local and North American bear biologists with the goal develop a consensus on methods used to estimate the population size and monitor its trends in order to provide a solid basis for managing the brown bear population on the Peninsula. Conclusions of the workshop suggested that variation in sightability must be considered when estimating Kamchatka bear population trends, unreported bear harvest must be monitored and sex and age distribution of bear harvest must be monitored.

The participants also made the following recommendations:

1. Conduct a pilot study to assess sightability of bears within the existing quadrat sampling design and the efficacy of developing statistically robust sightability correction functions.
2. Change the survey technique from quadrats to line transects.
3. Implement a tetracycline biomarker mark-recapture pilot study in order to develop an inexpensive parallel monitoring technique.
4. Collect teeth from all trophy bears harvested in Kamchatka in order to assess changes in age structure.
5. Conduct a study to ascertain the degree of the unreported bear kill in Kamchatka.

## ВВЕДЕНИЕ

Считается, что бурый медведь на Камчатке стоит перед лицом растущих угроз незаконного промысла, возрастания доступа к местам их обитания, нефтегазовых разработок и горнорудной промышленности (Voropayev, Kudzin, 2002). Не существует консенсуса по численности медведя, обитающего в настоящее время на полуострове; оценки местных биологов, изучающих диких животных, находятся в пределах от 8000 до 20000 особей (Гордиенко и др., 2003; Gordienko et al., 2004). Несмотря на нехватку информации о размере популяции и тенденциях её развития, приблизительно 500 лицензий ежегодно продаются местным и иностранным охотникам для трофейного промысла на весенний и осенний периоды охоты, в то время как, по крайней мере, 700 зверей добывается нелегально (Valentsev, Paczkowski, in press). Растущий пресс со стороны нелегального промысла, лососевого браконьерства и промышленного развития требует установления экологически и экономически устойчивого режима управления популяцией медведя, основанного на достоверных оценках популяции для гарантии её долговременного благополучия.

В международной практике цели управления популяциями бурого медведя различаются в зависимости от географического положения. В некоторых районах делаются попытки управлять популяциями, чтобы уменьшить конкуренцию с человеком за ресурсы копытных животных и лосося. В других местах бурый медведь охраняется, а около населённых пунктов основной целью является свести до минимума конфликты между медведем и человеком. В некоторых районах характер управления популяцией определяет экологический туризм. Наконец, во многих регионах популяции бурого медведя управляются с целью трофейного промысла и (или) промысла для личного потребления. Все эти цели управления относятся и к Камчатке, причем трофейная охота является доминирующей (К.К. Кудзин, личное сообщение).

В течение первой недели августа 2004 г. Общество сохранения диких животных (Wildlife Conservation Society) при поддержке Фонда по взаимопониманию (Trust for Mutual Understanding) провели совещание: «Разработка системы достоверного мониторинга бурого медведя Камчатки» в Петропавловске-Камчатском и на Курильском озере в Южно-Камчатском заказнике. Совещание собрало более десяти местных и североамериканских биологов, занимающихся изучением бурого

медведя, чтобы обсудить основные методы, используемые для уточнения состояния и динамики в популяциях медведя в Северной Америке и на Камчатке. Основная цель совещания состояла в том, чтобы выработать консенсус по методам оценки размера популяции и контроля за тенденциями в изменении её численности для обеспечения основы управления популяцией бурого медведя на полуострове.

На сегодня для оценки размера и мониторинга популяции бурого медведя на Камчатке используются несколько методов. Долгосрочные данные о количестве бурого медведя собирались по всему полуострову параллельно с ежегодным авиаучетом тихоокеанских лососей, проводимым Камчатским институтом рыбного хозяйства и океанографии (неопубликованные данные А.В. Маслова). Однако, эти важные данные до сих пор не анализировались. Специальные весенние авиаучеты медведя периодически проводились по всей Камчатке Департаментом по природным ресурсам и охране окружающей среды (Gordienko et al., 2004); однако, методы и районы обследования отличались в каждом случае, и результаты между годами, как правило, были не сравнимы. Наземные учеты, при которых используются следы и визуальный подсчет животных, проводились на Соболевском научном стационаре Камчатским отделением Тихоокеанского института географии (КОТИГ ДВО РАН) (А.С. Валенцев, личное сообщение). Осенние учеты бурого медведя на ягодниках в Кроноцком заповеднике проводятся с 1980-х гг. (неопубликованные данные В.И. Мосолова). Результаты этих наземных учетов не обобщались. У всех перечисленных методов учета есть ограничения, поэтому существует необходимость стандартизировать методологию учета и мониторинга медведя на Камчатке, чтобы создать основу для экономичной и статистически достоверной долгосрочной программы мониторинга его популяции.

## ВЫВОДЫ

Наиболее современной моделью учета и мониторинга популяции медведя на Камчатке признана модель пробных площадок, разработанная и внедренная Всемирным Фондом Охраны Дикой Природы (WWF), КОТИГ ДВО РАН и Департаментом по природным ресурсам и охране окружающей среды по Камчатской области в 1995-1997 гг. и усовершенствованная последним в 2000-2001 гг. (Gordienko et al., 2004). Этот метод направлен на получение минимальной оценки размера популяции, которая может быть использована для установления заниженной квоты на добычу. Такая консервативная система управления популяцией необходима там, где уровень нелегальной добычи неизвестен, но предполагается, что он является высоким, что относится к Камчатке (Валенцев, Пачковский, 2004). При высоком, но неизвестном размере нелегального промысла, система мониторинга изменений в популяции была бы в высшей степени полезной, в том случае, когда уровень эксплуатации является или становится выше, чем допустимый. Современные технологии оценки популяции медведя на Камчатке являются несовершенными в этом отношении, поскольку они не учитывают вероятность обнаружения (пропуска) животных во время учёта, которая, скорее всего, различается от года к году. Эта межгодовая изменчивость или «шум» может скрывать реально происходящие изменения в популяции до тех пор, пока не станет слишком поздно, чтобы предотвратить катастрофическое снижение численности популяции. Следовательно, необходима более чувствительная система мониторинга в дополнение к более полной информации по уровню и причинам незарегистрированного промысла.

**Вывод 1. Изменчивость в вероятности обнаружения должна учитываться при оценке тенденций в динамике численности популяции медведя на Камчатке.**

Существуют два основных аспекта, связанных с обнаружением медведя во время весенних учетов:

1. Некоторые особи, особенно медведицы с медвежатами, остаются в берлогах дольше, чем медведи других половозрастных классов (Данилов, 1991; Ревенко, 1991; Медведи..., 1993; Miller, 1990; Van Daele et al., 1990) и, следовательно, их невозможно увидеть.

2. Некоторые звери уже вышедшие из берлог пропускаются наблюдателями.

Оба этих фактора варьируют между годами из-за таких факторов окружающей среды как: снегопад, ранние весенние температуры и т.д. Для того чтобы проводить мониторинг тенденций в популяции, эта изменчивость должна учитываться. Введение поправки вероятности обнаружения (пропуска) должно давать более точную, но уже не заниженную оценку для определения квоты добычи. Охотоведы по-прежнему смогут использовать нескорректированную (минимальную) оценку для регулирования промысла медведя, в то же время имея в виду оценки, скорректированные на вероятность обнаружения для мониторинга тенденций в численности популяции. Или охотоведы смогут использовать уточненные (более высокие) оценки численности популяции при определении квоты, но при этом использовать более точные оценки нелегальной добычи.

Чтобы контролировать изменчивость в вероятности обнаружения при учетах медведя, могут использоваться несколько методов. Изменчивость от года к году в датах выхода из берлоги может в значительной степени контролироваться путем исключения медведиц с новорожденными медвежатами из набора данных, используемых для межгодовых сравнений. Оценка вероятности обнаружения медведя вне берлоги является более сложной проблемой, которая может быть решена следующими четырьмя способами:

1. Объединение авиа- и наземных учетов, где, как предполагается, наземный учет является почти полным учетом;
2. Повторный учет на территории при более высокой интенсивности учета (Gasaway et al., 1986);
3. Проведение учетов методом линейных трансект (Becker, 2001; Quang, Becker, 1999) вместо учетов пробных площадок;
4. Использование медведей с радиометками или с GPS-ошейниками внутри пробных площадок для уточнения количества пропущенных медведей.

**Вывод 2. Необходимо отслеживать тенденции в динамике половозрастного состава добытых медведей.**

Изменения в половозрастном составе добычи также могут отражать изменение в численности популяции. Возраст добытых зверей может определяться путем подсчета годовых колец на извлеченном зубе. Несмотря на то, что собрать эти данные зачастую относительно легко и недорого, это необходимо делать тщательно, чтобы гарантировать достоверность информации о поле и возрасте животного. Более того, большие изменения в численности популяции могут происходить без аналогично большого изменения в структуре популяции; следовательно, этот метод лишь дополняет прямые методы мониторинга популяции.

**Вывод 3. Необходимо отслеживать нерегистрируемую добычу медведя.**

Тенденции в динамике численности популяции помимо естественных причин связаны как с легальным, так и нелегальным промыслом. Однако только легальный промысел может быть легко оценен. Определение уровня и причин неучтенной, связанной с человеком смертности, является трудной задачей. Для того чтобы оценить это, существуют два основных метода:

1. Анкетирование и личные беседы с людьми, кто имеет какую-нибудь информацию о такой нелегальной деятельности.
2. Определение участи медведей с радиометками и GPS-ошейниками.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Провести пилотный проект по оценке вероятности обнаружения медведя в пределах существующих пробных площадок и эффективности разработки статистически устойчивых корректирующих функций встречаемости. Экспериментальная модель должна включать территории с высокой и средней плотностью медведя, а также с высокой и низкой вероятностью его обнаружения из-за растительного покрова (плотный и редкий) и при различном снежном покрове. Площадки, обследуемые с воздуха (в данном случае вертолета), должны быть сразу же обследованы повторно с воздуха при удвоенной интенсивности. Площадки также должны быть обследованы специалистами на земле до, во время и после авиа наблюдений. Дополнительная информация, такая, как следы на снегу, может быть использована для того, чтобы помочь определить реально существующее количество особей на площадке. Особое внимание должно быть уделено использованию медведей с радиометками и GPS-ошейниками на пробных площадках, чтобы более точно определить факторы, которые влияют на обнаружение (пропуск) животных во время учётов. Если метод пробных площадок планируется применять в будущем, то метод «universal kreiging» (Childs, Delfiner, 1999) должен быть включен в процедуру оценки численности популяции.

2. Изменить технологию учета с площадок на линейные трансекты. Учеты на линейных трансектах учитывают различия в вероятности обнаружения, связанные с измеренным расстоянием от животного до наблюдательных платформ (в данном случае, вертолет). Следовательно, учеты линейных трансект могут быть более хорошим методом для получения реальных (уточненных на вероятность обнаружения) оценок плотности медведей и тенденции в динамике численности популяции, чем метод пробных площадок. Должна быть проведена либо проверка этой методики и сравнение её с уточненной на вероятность обнаружения методикой площадок, особенно с точки зрения эффективности, либо модель учета с площадок должна быть заменена на линейные трансекты, что даёт значительные преимущества (табл. 1). Если меняется модель учета, может оказаться ненужным проведение испытания вероятности обнаружения на площадках (рекомендация № 1), за исключением тех случаев, когда это поможет скорректировать результаты предыдущих исследований (1997, 2000-2001), и, таким образом, обеспечить долговременную базу данных, по которой можно исследовать тенденцию в динамике численности популяции.



3. Провести пилотный проект по мечению тетрациклиновой биометкой – повторному отлову (Garshelis, Visser, 1997), чтобы разработать недорогую технологию параллельного мониторинга. Пилотный проект должен проводиться на существующих охотничьих территориях при сотрудничестве с местными туроператорами и егерями. Метод биомечения должен проводиться во взаимодействии с пилотным проектом авиаучетов линейных трансект и наблюдением за перемещениями радио- и (или) GPS-меченых медведей. Сбор генетических данных от биомеченых медведей может улучшить точность этой технологии.

4. Собирать зубы от всех трофейных медведей, добытых на Камчатке, чтобы оценить изменения в возрастной структуре. Сопутствующая информация о поле медведя, месте и дате отстрела и другая информация должна фиксироваться и вводиться в базу данных. Если невозможно организовать эффективную систему мониторинга на Камчатке, тогда пробы от добытых камчатских медведей должны собираться на Аляске во время проверки привозимых черепов добытых медведей Службой Рыбы и Дичи Аляски.

5. Провести исследования по уточнению размера нерегистрируемой добычи медведя на Камчатке. Необходимо предпринять особые усилия, чтобы выявить размах, пространственное распределение и причины нелегальной добычи медведя. Эти исследования должны основываться преимущественно на технологиях, включающих личные беседы, ключевых респондентов и обмен информацией между местными поселками. Оно должно быть усилено за счет отслеживания участи части медведей, меченых радиометками и GPS-ошейниками.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Валенцев А.С., Пачковский Дж., 2004. Оценка легальной и нелегальной добычи бурых медведей на Камчатке // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. V научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 177-181.

Гордиенко В.Н., Кириченко В.Е., Гордиенко Т.А., 2003. К методике оценки численности бурого медведя по данным авиаучетов 2001-2002 гг. на территории Камчатской области с применением ГИС-технологий // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IV научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 125-130.

Данилов П.И., 1991. Берлоги бурого медведя в СССР // Медведи СССР – состояние популяций. Ржев: Ржевская типография. С. 56-70.

Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь., 1993. Под ред. Вайсфельда М.А. и Честина И.Е. М.: Наука. 519 с.

Ревенко И.А., 1991. Медведь Южной камчатки // Медведи в СССР. Новосибирск: Наука. С. 211-219.

Becker E.F., 2001. Brown Bear Line Transect development. Alaska Department of Fish and Game and Federal Aid in Wildlife Restoration, Research Performance Report. Grant W-27-3, Juneau, Alaska, USA.

Childs J.P., Delfiner P., 1999. Geostatistics, modeling special uncertainty. John Wiley and Sons, New York. New York. 695 p.

Garshelis D.L., Visser L.G., 1997. Enumerating megapopulations of wild bears with an ingested biomarker // Journal of Wildlife Management. V. 61. P. 466-480.

Gasaway W.G., DuBois S.D., Reed D.J., Harbo S.J., 1986. Estimating moose population parameters from aerial surveys. Institute of Arctic Biology, Biological Papers of the University of Alaska, Number 22, Fairbanks, Alaska. USA.

Gordienko V.N., Gordienko T.A., Kirichenko V.E., 2004. The results of the air survey works on estimation of the number of brown bears in Kamchatka (1960 – 2002). 7p. Unpublished report.

Miller S.D., 1990. Denning ecology of brown bears in southcentral Alaska and comparisons with a sympatric black bear population // International Conference for Bear Research and Management. N. 8. P. 279-287.

Quang P.X., Becker E.F., 1999. Aerial survey sampling of contour transects using double-count and covariate data // Marine mammal survey and assessment methods. Rotterdam, Holland. P. 87-97.

Valentsev A.S., Paczkowski J., in press. A survey of the legal and illegal harvest of brown bears in Kamchatka // Ursus.

Van Daele L.J., Barnes Jr. V., Smith R.B., 1990. Denning characteristics of brown bears on Kodiak Island, Alaska // International Conference for Bear Research and Management. N. 8. P. 257-267.

Voropanov V.Yu., Kudzin K.K., 2002. Kamchatka Brown Bear population management system. Presentation to the Northern Forum, Anchorage, Alaska. 4p.

Таблица 1. Сравнение методов мониторинга популяции бурого медведя на Камчатке

Подходы	Преимущества	Недостатки
Пробные площадки	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Продолжение существующих баз данных</li> <li>-Предусматривает заниженные минимальные оценки популяции, которые могут использоваться для определения квоты добычи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Различия по встречаемости бурого медведя могут не позволить отслеживать тенденцию в численности популяции/ Недоучёт</li> <li>-Сложно экстраполировать данные на другие районы (неслучайный выбор участков)</li> </ul>
Пробные площадки с несколькими случайно выбранными площадками и интенсивное повторное авиа обследование некоторых из них	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Имеет сходство с существующим методом</li> <li>-Корректирует учеты к более высокой интенсивности поиска, который может позволить проведение мониторинга популяции</li> <li>-Может использовать "universal kreiging", чтобы отслеживать тенденции в численности популяции на территории и добавить элемент случайности</li> <li>-Предусматривает заниженные минимальные оценки популяции</li> <li>-Может принимать в расчет медведей в берлогах</li> <li>-Может быть полезным при мониторинге тенденций численности популяции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-На Камчатке метод может быть неэкономичным</li> <li>-Недооценивает численность популяции</li> <li>-Возможно, трудно оценить вероятность обнаружения из-за поведенческой реакции медведя на интенсивный вертолетный поиск</li> <li>-Может недостаточно скорректировать вероятность обнаружения для достоверного мониторинга тенденции численности популяции</li> </ul>
Пробные площадки с наземной корректировкой вероятности обнаружения	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Имеет сходство с существующим методом</li> <li>-Корректирует учеты к более высокой интенсивности поиска, который может позволить мониторинг популяции</li> <li>-Может принимать в расчет медведей в берлогах</li> <li>-Предусматривает заниженные минимальные оценки популяции</li> <li>-Может быть полезным в мониторинге тенденций численности популяции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-На Камчатке метод может быть неэффективным по затратам</li> <li>-Отсутствие внесения элемента случайности</li> </ul>
Линейные трансекты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверенная технология, используемая на Аляске</li> <li>-Может использоваться для мониторинга тенденции численности популяции. Более точный, чем любой другой метод</li> <li>-Может принимать в расчет медведей в берлогах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Метод может быть неэффективным по затратам на Камчатке, где нет самолетов малой авиации</li> <li>-Может быть трудным в материально-техническом отношении</li> <li>- Для экономичности необходима высокая плотность медведей. Точность уменьшается, если учитывается большее количество факторов изменчивости (помимо расстояния с вертолета)</li> </ul>

## ГЛАВА 4. ОБЗОР РАБОТ ПО АВИАУЧЁТУ ЧИСЛЕННОСТИ БУРОГО МЕДВЕДЯ НА КАМЧАТКЕ

В.Н. ГОРДИЕНКО<sup>1,4</sup>, Т.А. ГОРДИЕНКО<sup>2,4</sup>, В.Е. КИРИЧЕНКО<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, проспект Рыбаков, 19а, Петропавловск-Камчатский, 683024;

<sup>2</sup>Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды по Камчатской области и КАО МПР РФ, проспект Карла Маркса, 29/1, Петропавловск-Камчатский, 683031;

<sup>3</sup>Камчатская Лига Независимых Экспертов, а/я 273, Петропавловск-Камчатский, 683000;

<sup>4</sup>E-mail: biggame@mail.kamchatka.ru

### A SUMMARY OF THE AERIAL CENSUS OF THE BROWN BEAR OF KAMCHATKA V.N. GORDIENKO, T.A. GORDIENKO, V.E. KIRICHENKO

Дан обзор авиаработ и анализ применяемых методик по учету численности бурого медведя на Камчатке за период 1960-2002 гг. По результатам авиаучетов 2001-2002 гг. была разработана цифровая карта плотности населения медведя, которая является первой попыткой статистически обоснованного визуального представления площадной оценки популяции бурого медведя в пределах Камчатской области, хотя и для короткого отрезка времени (весна). Разработаны предложения по оптимизации методики учета численности бурого медведя на Камчатке.

**Abstract:** This is a review of applied aerial census methods and analyses for brown bears in Kamchatka between 1960 and 2002. Based on the results of the 2001 and 2002 aerial survey, a map of bear densities was developed. This map represents the first statistical representation of spring bear distributions for Kamchatka. Suggestions for improving future aerial surveys are presented.

Сложившаяся с середины 1980-х годов система управления популяцией бурого медведя на Камчатке преследует решение трех основных задач: поддержание численности и половозрастного состава популяции на уровне, обеспечивающем ее жизнеспособность (в том числе через сеть особо охраняемых территорий); научно-обоснованное изъятие зверей; предупреждение и решение конфликтных ситуаций «человек-медведь».

Биологически оправдан промысел, изымающий экологический резерв популяции, под которым понимается способность популяции компенсировать естественную и вызванную промыслом смертность интенсификацией размножения, не сопровождающейся нарушением оптимальной структуры популяции (Шварц, 1974). Поэтому при определении ежегодных щадящих норм добычи медведя камчатские специалисты охотничьего хозяйства исходят из расчетов минимальной численности и прироста поголовья зверей, т.к. с точки зрения неистощительного использования ресурсов бурого медведя минимальная оценка численности заранее исключает перепромысел (Гордиенко, Воропанов, 1997; Валенцев и др., 2002; Revenko et al., 1996).

Одной из основных составляющих механизма управления популяцией животных являются данные о численности зверей и её динамике (Уатт Кеннет, 1971). Первую оценку численности бурого медведя на Камчатке, основанную на собственных данных, предпринял А.Г. Остроумов (1968), проведя попутно с учетом лососей аэровизуальный подсчет зверей в период их сезонной концентрации на нерестилищах. Численность зверей была оценена в 15-20 тыс. особей для всей Камчатки, включая и материковую часть Корякского автономного округа (далее – КАО). По данным Ю.М. Дунишенко (1987), собранным при обследовании промысловых хозяйств Дальнего Востока России с 1965 по 1975 гг., на Камчатке (включая КАО) обитало ориентировочно 12-14 тыс. зверей.

Наряду с ежегодными наземными учетами специальные авиаучеты численности бурого медведя в Камчатской области проводились на территории отдельных административных районов с середины 1970-х до конца 1980-х годов с периодичностью примерно один раз в пять лет, а в 1992-1994 гг. – ежегодно. На авиаучеты ежегодно затрачивалось до 20 часов летного времени. Учеты проводились по выходу зверей из берлог и, в основном, в местах наибольшей весенней концентрации животных. При проведении учетов регистрировались как животные, так и их следы суточной давности. Экстраполяция полученных данных на весь полуостров в конце 1980-х годов дала оценку численности в 8-10 тыс. особей (неопубликованные данные В. Кощеева). В общем, по оценкам с 1970-х по 1990-е гг. численность бурого медведя на полуострове Камчатка находилась в пределах 8-10 тыс. особей (Вершинин, 1972; Кощеев, Останин, 1986; Chestin et al., 1992).

В 1992-1994 гг. авиаучеты бурого медведя проводились научными сотрудниками Камчатского института экологии и природопользования, Кроноцкого заповедника и охотоведами Управления охотничьего хозяйства и промысловых хозяйств. Учетные работы впервые проводились с приме-



нием малой авиации и при этом довольно детально. В основе этих работ был опыт 1980-х гг. Регистрировались медведи, их следы, тип местообитаний, состояние снежного покрова. Трансекты пролегли с учетом особенностей рельефа.

Авиаучетами были охвачены только районы Камчатской области без КАО. Наиболее высокая плотность популяции медведя отмечена на юге полуострова – в Южно-Камчатском заказнике, юге Елизовского и Большерецкого районов и в центре Усть-Камчатского района. Заметное снижение численности медведя и изменение в половозрастной структуре популяции наблюдались в Соболевском, центральной части Елизовского, восточной части Усть-Камчатского районов. Мильковский и Быстринский районы были исследованы слабо, точных сведений о численности медведя в этих районах получено не было. В 1992 г. расчетная минимальная численность медведя составила чуть более 5 тыс. особей.

В 1994 г. был проведен авиаучет численности медведя на территории Усть-Камчатского района по маршрутам учета 1993 г. Полученная численность (около 1200 особей) в принципе совпадала с результатами учетов 1993 г., хотя для расчетов численности использовались разные методики.

До 1993 г. для расчета численности применялась формула:

$$N_t = N_c \times (S_t / S_c) \times r_u,$$

где  $N_t$  – общее количество медведей,  $N_c$  – количество учтенных медведей,  $S_t$  – общая площадь района экстраполяции,  $S_c$  – площадь обследованной территории,  $r_u$  – коэффициент недоучета.

В 1994 г. для обработки данных была опробована методика, предложенная М.Н. Гриффитсом (Griffiths, 1975). Обследуемая территория была разделена на 215 участков, размерами примерно 10х20 км каждый, вытянутые в меридиональном направлении. Фактически маршруты пролегли через 84 участка. Общая численность медведя рассчитывалась по формуле:

$$N_t = (N_c / Y_c) \times Y_t,$$

где  $N_t$  – общее количество медведей на обследованной территории,  $N_c$  – количество учтенных особей,  $Y_c$  – количество обследованных участков,  $Y_t$  – общее количество участков.

До 1995 г. при проведении экстраполяции результатов учетов на всю область во внимание не принимались особенности распределения медведей по типам мест обитаний, т.е. не учитывалась разница в значении плотности населения медведя в разных типах местообитаний, включение в расчеты следов также приводило к искажению реальных результатов. Поэтому достоверность результатов этих учетов довольно спорная. Появилась необходимость в разработке методики учетов, адаптированной к сезонной специфике биотопического распределения бурого медведя на Камчатке.

Специальный крупномасштабный авиаучет бурого медведя во всех районах Камчатской области (включая южные районы КАО) впервые был проведен в 1995-1997 гг. при финансовой поддержке Всемирного фонда дикой природы (WWF). Общеполетное время в 1995 г. составило 114 часов (учетное – 76 часов), в 1996 г. – 82 и 54, а в 1997 г. – 50 и 41 час соответственно. Помимо учетных данных, были получены сведения о половозрастной структуре популяции, плодовитости самок, выживаемости молодняка, размерных характеристиках зверей и их пространственному распределению.

Методической основой авиаучетов в 1995-1996 гг. являлись выборочные маршрутные учеты зверей с фиксированной полосой обнаружения – общая ширина трансекты принималась равной 1000 м, по 500 м с каждого борта. Маршруты учетов были намечены заранее и равномерно распределены по шести типам весенних мест обитаний медведя. Учетами была охвачена территория от мыса Лопатка на юге до реки Восточная Озерная на севере области. Наиболее удобным для проведения работ по совокупности технических и коммерческих характеристик оказался вертолет МИ-2. Скорость полета выдерживалась в пределах 150 км/час на высоте 100 м.

Экстраполяция полученных данных, проведенная отдельно по типам мест обитаний, дала по итогам учетов 1995 г. численность в 7517 зверей (без КАО), включая Кроноцкий заповедник. Эта цифра была минимальной, т.к. не учитывала, к примеру, коэффициент пропуска животных, однако она вполне устраивала специалистов как исходная расчетная для определения щадящей, не ведущей к перепромыслу, ежегодной нормы добычи зверей. Интересно отметить, что если бы при расчете численности животных по аналогии с 1993-1994 годами во внимание принимались бы и следы медведя суточной давности, то можно было бы получить цифру в 30 тыс. особей. Также было установлено, что для проведения тотальных учетов на территории Камчатской области необходимо затратить 90-100 летных часов, на территории КАО – около 90 часов.

С целью уточнения результатов работ в 1996 г. учетчики стали фиксировать также расстояние от курса вертолета до обнаруженного зверя. Полученные данные показали, что 98.5% зверей фиксировалось в полосе шириной 700 м. Экстраполяция по аналогии с 1995 г. (ширина полосы – 1000 м)

дала численность в 6131 особь, при ширине полосы в 700 м - в 8497 зверей. Вторая цифра, несомненно, точнее, несмотря на некоторое уменьшение площади учетной ленты. Общая численность бурого медведя в Камчатской области (без КАО) была оценена не менее чем в 10 тыс. особей (Гордиенко, Воропанов, 1997).

С 1997 г. и в последующие годы методической основой учетных работ стал учет зверей на выборочных площадках. Практика показала, что применение в 1995-1996 гг. метода выборочного учета на трансектах в условиях сильно пресеченного и горного рельефа не представляется оправданным, т.к. возникают трудности с определением расстояния от оси маршрута до животного и с выдерживанием фиксированной полосы учета. В результате получается высокая ошибка экстраполяции.

Методика авиаучета на выборочных площадках включает в себя выявление характера распределения животных в весенний период, районирование территории и выделение в заданных районах выборочных участков с проведением их сплошного авиаобследования.

При расчете численности бурого медведя по данным учета на выборочных площадках величина ошибки в оценке численности зависит от трех факторов: неравномерности размещения животных на заданной территории, случайного попадания в выборку большего или меньшего числа групп животных, вариации числа особей в группах. Был проведен ориентировочный математический расчет этих величин (Болтунов и др., 1997). В итоге, для проведения авиаучета численности бурых медведей на территории Камчатской области с ошибкой экстраполяции около 20% потребовалось 50 выборочных участков общей площадью около 4500 км<sup>2</sup>. Участки должны различаться между собой по размеру не более чем в два раза, и распределяться по территориям учетных районов примерно пропорционально их площадям.

На карте Камчатской области были выделены учетные районы, отличающиеся условиями проведения учета, предполагаемой плотностью населения бурых медведей в весенний период, либо тем и другим. Таких районов было выделено 7. В связи с недостатком финансовых средств для проведения тотального учета на всей территории Камчатской области, было принято решение ограничиться учетом в 5 районах, где весной после выхода из берлог держится основная часть медведей. Каждый из 5 районов был поделён на два сектора в соответствии с методикой Н.Г. Челинцева (1980, 1992). В каждом из полученных после такого деления 10 секторов равномерно располагалось от двух до четырех выборочных участков (всего получилось 34 учетных площадки или участков сплошного обследования).

Для корректировки результатов расчета численности были введены поправочные коэффициенты:  $k_1$  - пропуска животных, остающихся в берлогах,  $k_2$  - недоучета из-за сложности рельефа, видимости и т.п.,  $k_3$  - пропуска зверей наблюдателем. По результатам учета 1997 г., с учетом введенных поправочных коэффициентов, численность бурых медведей была оценена в 6100 особей (без Кроноцкого заповедника, численность медведей в Южно-Камчатском заказнике была оценена в 120-150 особей и включена в эту цифру). Доверительные пределы с учетом поправок, при уровне достоверности 95%, составили от 4800 особей (нижний односторонний доверительный предел) до 8550 особей (верхний двусторонний доверительный предел).

Во время авиаобследования имел место существенный недоучет животных. Величина недоучета определялась следующими причинами: невыходом части зверей из берлог; необнаружением какой-то части зверей из-за нахождения их в укрытиях, за камнями, под деревьями и т.д.; из-за цветовой мозаичности поверхности (белый снег и темная земля); плохой видимости и т.д.

Статистическая ошибка оценки численности медведя на всей учетной площади составила около 17%. Для уменьшения статистической ошибки и сужения доверительных пределов в будущем предполагалось добиться путем увеличения количества обследуемых выборочных участков при сохранении общей площади выборочного учета. Опыт учетов 1997 г. показал, что среднюю площадь выборочных участков можно снизить до 60 км<sup>2</sup>, с соответствующим увеличением количества участков таким образом, чтобы суммарная площадь выборочных участков не менялась.

В 1999-2000 гг. были проведены выборочные авиаучеты численности бурого медведя по отдельным районам и хозяйствам области. В итоге, был сделан вывод о том, что состояние общей численности бурого медведя Камчатки и общий уровень добычи, включая официальную и браконьерскую добычу, в целом согласуются с темпами воспроизводства поголовья; к 1997 г. численность популяции стабилизировалась на общем для региона уровне 11.6 тыс. особей (Валенцев, Гордиенко, 1999).

В 2001-2002 гг. авиаучет на территории Камчатской области проводился с целью обновления данных о состоянии популяции бурого медведя. Финансирование работ осуществлялось за счет средств охотпользователей, Общества сохранения диких животных (Wildlife Conservation Society), а на территории Южно-Камчатского заказника федерального значения при финансовой поддержке некоммерческого фонда Cloudline Environmental Foundation (провинция Альберта, Канада).

Учет планировался и был проведен в два этапа: весной 2001 и 2002 гг. Такое разделение было вызвано как условиями финансирования, так и техническими причинами. Для уменьшения вероятности повторного учета какой-то части популяции медведя область была поделена на две части по линии: автодорога Усть-Большерецк – Мильково – Усть-Камчатск. В 2001 г. учет был проведен к западу, северо-западу и северу от нее, в 2002 г. – к востоку, юго-востоку и югу.

С учетом опыта 1997 г. количество учетных площадок было увеличено с одновременным уменьшением их средней площади и сохранением общего размера учетной площади, близкой к рекомендованной: планировалась обработка примерно 100 учетных площадок общей площадью в 3000 км<sup>2</sup>. Время учета решено было приблизить к последней декаде мая с целью уменьшения недоучета зверей, остающихся в берлогах.

Размещение выборочных участков сплошного авиа обследования показано на рис. 1. В соответствии с откорректированными в процессе работы планами было выделено 20 учетных секторов с различной плотностью населения медведя, из них обследовано – 15. В каждом из секторов размещается 2-15 пробных площадок. Подобное деление было вызвано необходимостью максимально уменьшить ошибку экстраполяции. Ряд пробных площадок не были обработаны либо из-за дефицита полетного времени (№№ 9, 15, 16, 31, 29, 41), либо из-за затяжной непогоды, не позволившей обследовать значительные участки местообитаний медведя (№№ 11-21, 40-58, 69, 73, 77). Территория Кроноцкого государственного биосферного заповедника была исключена из плана работ в связи с недостатком финансирования и сложностью организации полетов на его территории.

Экстраполированная численность бурого медведя (**N**) в каждом из обследованных секторов рассчитывалась по формуле:

$$N = D (S - q) + n,$$

где **S** – площадь сектора (км<sup>2</sup>); **q** – суммарная площадь всех обследованных участков в данном секторе (км<sup>2</sup>); **n** – общее число медведей, обнаруженных на всех участках в данном секторе; **D** – расчетная средняя плотность населения медведей на выборочных участках (особей на км<sup>2</sup>). Оценка численности медведя на всей учетной площади складывалась из оценок численности в секторах.

Оценка средней плотности населения медведей (**D<sub>о</sub>**) на всей учетной территории рассчитывалась по формуле:

$$D_o = N_o / S_o,$$

где **N<sub>о</sub>** – сумма экстраполированной численности на учетной территории, **S<sub>о</sub>** – площадь всей учетной территории (км<sup>2</sup>).

Расчет численности бурого медведя на всей учетной площади (по сумме численности зверей в пределах учетных секторов) составил 7 846 особей. Данная цифра не являлась окончательной, и была, несомненно, занижена. Для оценки действительной численности был внесен целый ряд поправок: коэффициент пропуска зверей, остающихся в берлогах – 1.16 (получен расчетным путем); коэффициент субъективного недоучета животных, вызванный пропуском наблюдателей – 1.1 (вычислен путем многократного тестирования); оценка численности животных на необследованных территориях.

Авиаучеты не проводились на Центрально-Камчатской и Западно-Камчатской низменностях. Минимальная численность медведей здесь во время проведения учетов экспертно оценена в 150-200 особей; это количество зверей добавлено к итоговой цифре. В отдельных учетных секторах, не охваченных учетом по разным причинам (сектора №№ 11, 17, 5), численность медведя была оценена на основе минимального полученного значения плотности населения медведя, рассчитанного для сектора № 12 и составившего 0.01 особей/км<sup>2</sup>. Численность в этих секторах составила 182 особи и также была добавлена к итоговой цифре.

Таким образом, по данным учетов 2001/2002 гг., предварительная оценка численности бурого медведя в Камчатской области составила 7846 x 1.26 + 382 = 10268 особей (без учета территории Кроноцкого заповедника). Статистическая ошибка оценки численности составила 9.8% (Гордиенко и др., 2003).

Для контроля полученных расчетных показателей были использованы методики статистической обработки и математического моделирования. Обработка проводилась на ГИС-пакетах фирмы ESRI: ArcView и ArcGIS с дополнительными модулями. На первом этапе было оценено качество полученных в полевой период данных с расчетом необходимых статистических показателей.

Анализ полученных статистических характеристик указал на существование как естественного распределения количества учтенных особей бурого медведя в выборке, так и иного, вызванного внешними причинами, выяснение которых требует проведение значительного объема процедур математической обработки информации.



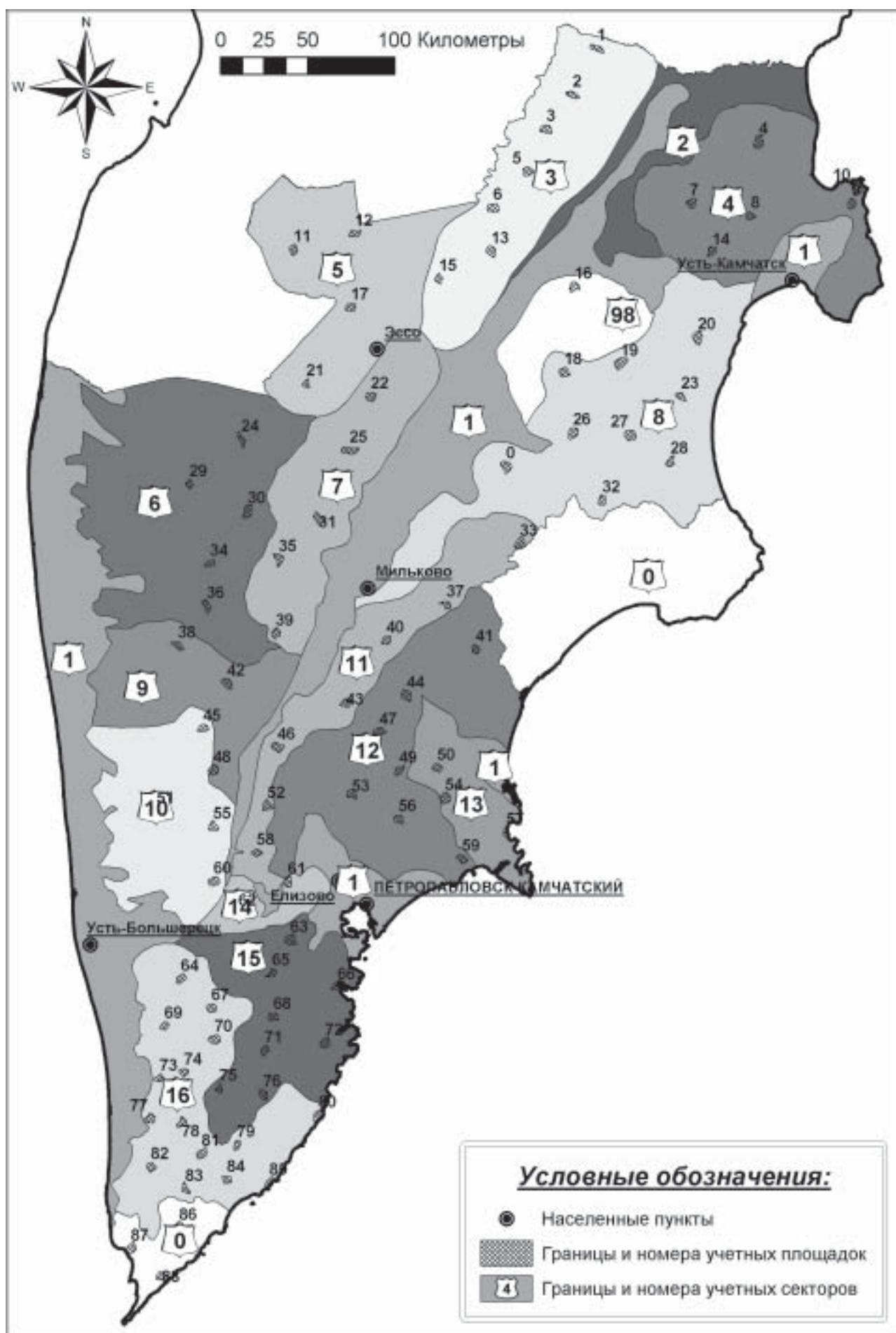


Рис. 1. Карта расположения учетных площадок и секторов авиаучетов бурого медведя на территории Камчатской области в 2001-2002 гг.

Затем, после дополнительной обработки выборки, было создано несколько предварительных оценочных моделей распределения численности бурого медведя на территории Камчатской области. Из них были выбраны только две наиболее правдоподобных. Результаты расчетов по первой модели, созданной с использованием автоматически сгенерированных полигонов Тиссена, оценили общую численность популяции бурого медведя в пределах 21600 особей. Расчеты по второй модели, основанные на интерполяционной методике обратно взвешенных расстояний и проведенные параллельно по расчету плотности, дали численность в пределах 19000 особей.

На следующем этапе обработки данных с целью их уточнения в качестве основной модели была выбрана вторая модель, основанная на интерполяционной методике обратно взвешенных расстояний с расчетной сеткой 2 x 2 км, как наиболее близко соответствующая концепции теоретического распределения, предварительно сформировавшейся у авторов расчета. На этом этапе были уточнены границы учетных секторов, соответственно и их площади (как в сторону уменьшения, так и увеличения). Из расчетов были исключены площади, на которых, по имеющимся данным, бурый медведь не встречается. К последним отнесены водные поверхности (1730.05 км<sup>2</sup>), ледники (574.8 км<sup>2</sup>) и поверхности высокогорий с абсолютными отметками выше 1600 м над уровнем моря (2211.29 км<sup>2</sup>). Общая площадь территорий, исключенных из расчетов, составила 4268.1 км<sup>2</sup>. При этом за основу расчетов принята цифровая топографическая карта масштаба 1: 1000000. Общая площадь учетных секторов составила 168584.97 км<sup>2</sup> (табл. 1).

Участок № 11 был обследован лишь частично, поэтому, несмотря на уточнение площади учетного сектора, здесь оставлена неизменной минимальная оценка численности в 195 особей. Минимальная численность медведя в Центрально-Камчатской, Западно-Камчатской низменностях и на трех участках восточного побережья Камчатки (сумма секторов № 1) во время проведения учетов экспертно оценена в 150-200 особей; это количество зверей добавлено к итоговой цифре. Интересно отметить, что математическая модель дала оценку численности на этих участках в 1790 особей. Численность медведя в секторах №№ 5 и 17 была рассчитана нами на основе минимального полученного значения плотности населения медведя – 0.01 особей/км<sup>2</sup>, рассчитанного для сектора № 12. Численность в этих секторах составила 127 особей (против 182 зверей на этапе предварительной обработки данных) и была добавлена к итоговой цифре. Математическая модель дала оценку численности в этих секторах в 490 зверей.

Для оценки действительной численности были, как и на предварительном этапе, учтены коэффициент пропуска зверей, остающихся в берлогах – 1.16 и коэффициент субъективного недоучета животных, вызванный пропуском наблюдателей – 1.1. Численность зверей на территории Южно-Камчатского заказника рассчитана отдельно и составляет 824 особи. Таким образом, при уточнении площадей учетных секторов и исключения площадей, где медведи не встречаются, итоговая оценка численности составила:

$$N = (7945 \times 1.26) + 195 \text{ (сектор № 11)} + 200 \text{ (численность в секторах № 1)} + 127 \text{ (сектора №№ 5 и 17)} + 824 \text{ (Южно-Камчатский заказник)} = 11356 \text{ зверей (без учета численности медведей на территории Кроноцкого заповедника).}$$

Математическая модель, основанная на интерполяционной методике обратно взвешенных расстояний с расчетной сеткой 2 x 2 км, дает оценку численности в 9519 особей (без учета численности медведей на территории Кроноцкого заповедника).

Таким образом, по предварительным данным минимальная численность медведя в 2002-2003 гг. в Камчатской области была оценена в 10268 особей. При уточнении границ секторов, соответственно, изменении площадей учетных секторов; при исключении площадей, где медведи не встречаются, минимальная численность медведя оценена в 11356 зверей. Обращаем внимание, что в расчеты не включалась численность зверей в секторе № 2, площадь которого составляет 4518.56 км<sup>2</sup>. Математическая модель дает оценку численности бурого медведя в Камчатской области в 9519 зверей (все оценки – без учета численности медведей на территории Кроноцкого заповедника).

Численность медведя на территории Южно-Камчатского федерального заказника рассчитывалась отдельно: предварительно в 1056 зверей. После уточнения границ и площадей учетных секторов с исключением площадей, где медведи не встречаются – 824 зверя. Математическая модель, основанная на интерполяционной методике обратно взвешенных расстояний с расчетной сеткой 2 x 2 км, в рамках расчета общей численности медведей дала оценку численности зверей в заказнике в 400 особей.

На следующем этапе данные площадного распределения, полученные при расчете второй оценочной модели, с учетом количественных характеристик, полученных в процессе авиаучета, были взяты за основу построения карты распределения плотности населения бурого медведя на территории Камчатской области (рис. 2).

Таблица 1. Сравнительные данные по площадям учетных секторов, плотности популяции и численности бурого медведя в Камчатской области (по результатам авиаучёта 2001-2002 гг.)

№ учетного сектора	Данные предварительные			Данные после уточнения границ и площадей учетных секторов		
	Площадь учетного сектора (км²)	Плотность популяции (особей/ км²)	Предварительная численность (особей)	Площадь учетного сектора (км²)	Численность (особей)	
					Уточненная расчетная	По матема- тической модели
0*	2174	0.48	1056 (расчет проводился отдельно)	29616.42	824 (расчет проводился отдельно)	399.72
1	37629	-	200 (экспертно)	4518.56	200 (экспертно)	1790.3
2	2993	-	нет данных	9760.48	нет данных	321.37
3	9942	0.04	348	9358.05	390.4	365.4
4	9285	0.16	1493	9036.64	1497.2	844.69
5	9012	-	нет данных	14727.69	нет данных	420.67
6	12325	0.19	2400	7905.82	2798.2	1633.28
7	8777	0.035	305	14588.83	276.7	335.39
8	12937	0.027	349	5914.87	393.89	490.21
9	5693	0.025	145	7256.87	147.8	255.04
10	5667	0.11	605	6568.65	798.25	470.67
11	6911	0.08	195	11625.57	195*	311.09
12	12314	0.01	123	3507.82	116.25	389.87
13	3522	0.11	399	1525.64	385.86	308.56
14	1684	0.08	143	7573.77	122.05	95.52
15	7340	0.02	146	9627.28	151.4	235.62
16	9996	0.09	995	3732.64	866.45	781.11
17	2320	-	182 (с учетом сектора № 5)		127 (с учетом сектора № 5)	70.09
Численность медведей в учётных секторах			7846		7945**	9519***
Итоговая оценка численности			10268		11161	9519***

Примечание: \*территория Южно-Камчатского заказника; \*\*без учета численности медведей в Кроноцком заповеднике, численности медведей в ЮКЗ и в секторах №№ 1, 2, 5, 11, 17; \*\*\*без учета численности медведей в Кроноцком заповеднике, оцененной математической моделью в 485 особей

## ВЫВОДЫ

1. Методика выборочного учета численности бурых медведей на пробных площадках представляется наиболее практичной, дающей вполне достоверные результаты, но требует совершенствования по оптимизации количества и мест размещения пробных площадок.

2. Для получения более достоверных данных учетные работы необходимо проводить с привлечением двух экипажей учетчиков и двух вертолетов МИ-2, либо в течение двух лет подряд (по опыту учетов 2001 и 2002 гг.), при этом затрачивать на учеты в целом не менее 60 летних часов.

3. Учетные работы необходимо проводить в очень короткий срок, когда большая часть зверей уже покинет берлоги, но в тоже время еще сохраняется снежный покров. Очевидно, что эти сроки могут быть разными для разных районов области. В последней декаде мая, даже в случае полного отсутствия снежного покрова, встречаемость медведя при авиаучетах гораздо выше, чем в более ранние сроки, несмотря на, несомненно, более высокий процент пропуска зверей из-за частичного схода снегового покрова и ухудшения условий обнаружения зверей.

4. Полученная по результатам авиаучетов 2001-2002 гг. карта плотности населения медведя (рис. 3) является первой попыткой статистически обоснованного визуального представления площадной оценки популяции бурого медведя в пределах Камчатской области, хотя и для короткого отрезка времени (весна). Анализ вскрываемых этой картой закономерностей в дальнейшем позволит выявить и изучить не только факторы, определяющие численность и пространственную структуру популяции бурого медведя Камчатки, но и связь этих показателей с различными характеристиками антропогенного характера.

5. Численность медведя в Камчатской области на опромышляемой территории (по данным авиаучета 2001-2002 гг.) оценивается минимум в 8.5 тыс. зверей (без учета численности зверей на особо охраняемых территориях федерального значения – в Кроноцком заповеднике и Южно-Камчатском заказнике). На территориях Кроноцкого заповедника и Южно-Камчатского заказника обитает не менее 1500 зверей.

6. Некоторый разброс (менее 25%) в оценке численности бурого медведя по данным учета 2001-2002 гг., а также наблюдаемое увеличение численности зверей по итогам учёта сравнительно



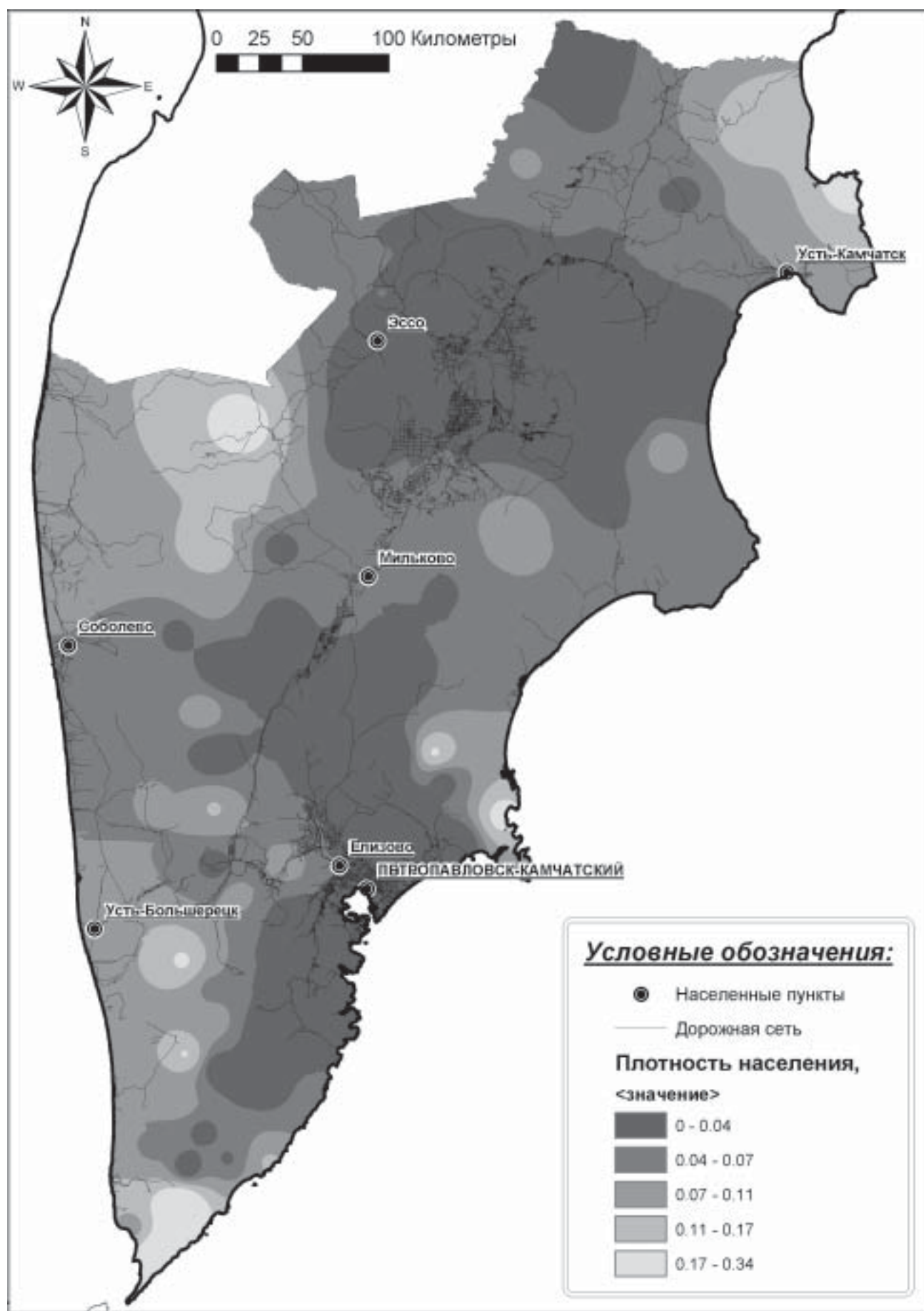


Рис. 2. Карта плотности населения бурого медведя (особи/10000 га) на территории Камчатской области, полученная на основании данных авиаучетов 2001-2002 гг.

с 1997 г. (6100 зверей) лишь отчасти могут быть связаны с действительным изменением численности. Фактически - это лишь следствие как совершенствования методик авиаучёта и экстраполяции данных, так и применения ГИС-технологий для уточнения границ и площадей учетных секторов. При проведении авиаучетов в 1995-1997 гг. имел место существенный недоучет медведей, поскольку сроки работы привязывались к наличию снежного покрова (обычно первая половина мая).

7. Применяемые методики расчета численности бурых медведей требуют дальнейшего совершенствования с использованием ГИС-технологий как наиболее передовых на данном этапе обобщения территориальных оценок.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Болтунов А., Гордиенко В., Челинцев Н., Воропанов В., 1997. Проведение авиаучетов и оценка численности бурых медведей на Камчатке // Отчет по гранту WWF PROJECT RU 0025.02. М. – Петропавловск-Камчатский. 20 с. Неопубликованный отчет.

Валенцев А.С., Гордиенко В.Н., 1999. Состояние численности и основы рационального использования ресурсов бурого медведя в Камчатской области // Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки: Матер. научн. конф. (10-12 июня). Петропавловск-Камчатский: Изд-во Камчатгоскомприроды. С. 21-22.

Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., Лебедько А.В., 2002. Мониторинг и управление популяцией бурого медведя на Камчатке // Сб. докл. II-го Междунар. совещ. по медведю в рамках СИС. М.: Росохотрыболовсоюз. С. 206-208.

Вершинин А.А., 1972. Промысел бурого медведя на Камчатке // Матер. совещ. по экологии, морфологии, охране и использованию медведей. М.: Наука. С. 16-20.

Гордиенко В.Н., Воропанов В.Ю., 1997. К методике проведения авиаучета и расчета численности бурых медведей на Камчатке // Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотоведения и звероводства: Матер. научн. конф., посвященной 75-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова (27-28 мая). Киров: Изд-во ВНИИОЗ. С. 88-90.

Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., Кириченко В.Е., 2003. Опыт создания оценочной модели численности бурого медведя по данным авиаучета на территории Камчатской области с применением ГИС-технологий // ИнтерКарто 9: ГИС для устойчивого развития территорий: Матер. Междунар. конф. Новороссийск-Севастополь. С. 270-275.

Дунишенко Ю.М., 1987. Распространение и численность бурого медведя в Сибири и на Дальнем Востоке // Экология медведей. Новосибирск: Наука. С. 45-51.

Кощеев В., Останин М., 1986. Бурый медведь Камчатки. Охота и охотн. хоз-во. № 5. С. 16-17.

Остроумов А.Г., 1968. Аэровизуальный учет численности бурого медведя на Камчатке и некоторые результаты наблюдений за поведением животных // Бюл. моск. об-ва испытат. природы. Отд. биол. Вып. 73. С. 35-50.

Челинцев Н.Г., 1980. Методы расчета численности животных по данным выборочных учетов // Биологические основы охотничьего дела. М.: Наука. С. 26-36.

Челинцев Н.Г., 1992. Математические основы выборочных учетов животных // Бюл. моск. об-ва испытат. природы. Отд. биол. Т. 97. Вып. 5. С. 3-13.

Шварц С.С., 1974. Популяция - элементарный объект охотничьего хозяйства // Охота и охот. хоз-во. № 10. С. 16-17.

Уатт Кеннет Е.Ф., 1971. Экология и управление природными ресурсами. М.: Мир. 463 с.

Chestin I.E., Gubar Y.P., Sokolov V.E., Lobachev V.S., 1992. The brown bear in the USSR: number, hunting and systematic. Analyze zoological fennici. No. 29. С. 57-68.

Griffiths M.N., 1975. Counting animals. Publication #1 in a series of publication on techniques currently used in African wildlife ecology. African Wildlife leadership Foundation. Nairobi, Kenia. 110 p.

Revenko I.A., Gordienko V.N., Voropanov V.U., 1996. The Results of Spring Air-Counting on Brown Bear (*Ursus arctos piscator*) in Kamchatka, Russia Far East, in 1995 // Coexistence of Large Carnivores with Man.: Abstract of the 2 International Symposium. Siatama (Japan). P. 42.

## ГЛАВА 5. ОЦЕНКА ЛЕГАЛЬНОЙ И НЕЛЕГАЛЬНОЙ ДОБЫЧИ БУРОГО МЕДВЕДЯ НА КАМЧАТКЕ

А.С. ВАЛЕНЦЕВ<sup>1</sup>, ДЖ. ПАЧКОВСКИЙ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, проспект Рыбаков, 19а, Петропавловск-Камчатский, 683024, E-mail: marmam@mail.kamchatka.ru;

<sup>2</sup>Wildlife Conservation Society (Общество сохранения диких животных), 2300 Southern Boulevard, Bronx, NY 10460 USA, E-mail: thebearsare@hotmail.com

### ESTIMATING THE LEGAL AND ILLEGAL HARVEST OF BROWN BEAR IN KAMCHATKA

A.S. VALENTSEV, J. PACZKOWSKI

С целью оценки уровня легальной добычи и браконьерства бурого медведя на Камчатке в 2002 г. Общество сохранения диких животных (WCS) совместно с Камчатским филиалом Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ ДВО РАН) организовали распространение 800 анонимных анкет среди охотников по всему полуострову. Эта работа была основана на аналогичном исследовании, организованном Всемирным фондом охраны дикой природы (WWF) и КФ ТИГ ДВО РАН в 1996 г. Анкеты распределялись через охотничьи управления с учётом численности населения в отдельных районах. По результатам исследования нелегальная добыча бурого медведя на Камчатке была оценена в 340-555 особей. В статье обсуждаются методы оценки размеров браконьерского промысла медведей на основе экстраполируемых опросных данных.

Возврат анкет составил 12%. Респонденты имели средний стаж охоты на медведя – 16.7 лет, в среднем каждый из них добыл за всю жизнь по 25 медведей. Все опрошенные заявили о своём положительном отношении к медведям и желании иметь на Камчатке здоровую популяцию этих животных. Респонденты отметили, что иностранная охота приносит доход местному населению, носит селективный характер (добываются в основном крупные самцы) и плохо контролируется. Более половины охотников заявили, что они хотели бы участвовать в иностранной охоте, чтобы поднять свой годовой доход. 55% опрошенных полагают, что численность медведя на Камчатке растёт, а 11%, что снижается. Две трети респондентов не согласны с тем, что при нынешнем уровне добычи популяция медведей будет уничтожена. Среди различных способов нелегальной добычи медведя наибольшее распространение имеет отлов петлями. Половина охотников сообщила, что они продают продукты медвежьей охоты, но это не является большим вкладом в их семейный бюджет. Так, цены на желчь упали с \$5 за грамм в 1991 г. до \$1.25 в 2005 г. Для сохранения камчатского бурого медведя респонденты предложили такие меры, как ограничение иностранной охоты, запрет весенней охоты и отстрела на берлогах.

**Abstract:** In an effort to assess brown bear (*Ursus arctos piscator*) hunting and poaching levels in Kamchataka, the Wildlife Conservation Society (WCS) in association with the Kamchatka Branch of the Pacific Institute of Geography (KBPIG) distributed 800 questionnaires to hunters throughout Kamchatka. This undertaking was based on a similar survey that was administered by the World Wildlife Fund (WWF) and KBPIG in 1996. The questionnaires were distributed to hunters through Kamchatka hunting organizations based on regional population densities. Based on the results of this survey, an estimated 340 to 555 bears were killed illegally on Kamchatka in 2002. Methods of estimating of illegal harvest in Kamchatka, including estimates based on interviews and area-based extrapolations, are discussed. A summary of survey results is provided below.

The return rate of administered questionnaires was 12%. Those who responded had an average of 16.7 years bear hunting experience and an average lifetime harvest of 25 brown bears. All respondents indicate a positive attitude towards bears and want healthy bear populations to persist indefinitely on Kamchatka. Respondents indicated that foreign hunting benefits very few people, selectively targets large male bears, is poorly controlled, and interferes with the respondents' personal hunting experience. Over half indicate that they would like to become involved in foreign hunting. According to 55%, brown bear abundance is increasing on Kamchatka; only 11% feel that the population is in decline. Sixty six percent of disagree with the suggestion that the bear population will be extirpated as a result of current harvesting levels. Bears are harvested illegally by many different methods. The most common technique involves neck-snaring followed by shooting. Half of the respondents admitted they sell bear parts, but that it is not a significant contribution to their household income (bear gall bladder prices have fallen locally from a high of \$5.00/g in 1991, to \$1.25/g in 2005). When asked about poaching respondents quantitatively indicated that illegal hunting had stayed the same or increased in most regions, and that there are very few arrests and prosecutions associated with these activities. Suggestions for bear conservation by the respondents included eliminating foreign hunting, spring hunting, and winter den hunting.

### ВВЕДЕНИЕ

Камчатка хорошо известна во всём мире своим бурым медведем, плотность популяции которого – одна из самых высоких для данного вида. По своим размерам камчатский медведь конкурирует с гигантским медведем-гризли с южной Аляски и острова Кодьяк. Из крупных наземных млекопитающих на полуострове бурый медведь является основным объектом промысловой, спортивной и трофейной охоты (Валенцев и др., 2003).

Начиная с 1993 г. в международном сообществе, среди российских специалистов и населения возросло беспокойство по поводу состояния популяции камчатского бурого медведя. Причины



этого беспокойства – высокий уровень незаконной охоты на медведей из-за их желчи, имеющей большой спрос в традиционной восточной медицине (Chestin et al., 1996).

Попыток оценить размеры браконьерского промысла медведей на Камчатке было не много. В 1995 г. В.А. Николаенко в результате личных бесед с охотниками и оленеводами определил размер ежегодного браконьерства (за 1993 и 1994 гг.) в размере 1500–2000 особей для всей Камчатки, включая Камчатскую область и Корякский автономный округ (Chestin et al., 1996). Сбор данной информации носил случайный характер, а достоверный анализ применить было сложно, поэтому местные эксперты относятся к этим результатам скептически (Chestin et al., 1996).

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

В 2002 г. Общество сохранения диких животных (WCS) совместно с Камчатским филиалом Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ ДВО РАН) организовали распространение 800 анонимных анкет среди охотников по всей Камчатке с целью оценки уровня добычи и браконьерства бурого медведя. Эта работа была основана на аналогичном исследовании, организованном Всемирным фондом охраны дикой природы (WWF) и КФ ТИГ ДВО РАН в 1996 г. В итоге были получены данные, пригодные для сравнения и сопоставления.

Анкеты распределялись по районам с учётом численности населения, количества охотников, наличия дорог и степени браконьерского пресса. Вопросники распространялись через охотничьи управления (областное и окружное) и добровольное общество охотников на Камчатке среди следующих категорий населения: специалистов и работников охотничьего хозяйства (охотоведов, инспекторов), охотников-профессионалов и любителей, оленеводов, рыбаков, местных коренных жителей (ительменов, коряков, эвенов) независимо от рода их деятельности.

Анкета содержала 22 вопроса, имела приложение с объяснением своей значимости и конверт с обратным адресом. Респонденты указывали свой возраст, национальность, род занятий, район проживания, общий стаж охоты и стаж охоты на медведя. Они отвечали, важно ли для них, чтобы популяция медведей была здоровой, а также высказывали своё мнение о том, увеличилась, сократилась или осталась ли она на стабильном уровне в период 1996–2002 гг. Охотники отвечали также на вопрос о том, какая судьба ожидает медведя, если исключить управление его популяцией.

Респондентам было предложено оценить количество людей, добывающих медведя в их районе и количество нелегально убитых зверей за три года. Их также спрашивали, сколько особей они убили за свою охотничью практику, добывают ли они зверей по лицензиям и как они оценивают деятельность охотничьего управления в отношении лицензирования охоты и борьбы с браконьерством. По 5-балльной шкале оценивалось значение разных способов добычи медведя охотниками, побудительные мотивы охоты и способы реализации медвежьих продуктов; помимо этого выявлялась роль доходов от медвежьей охоты в совокупном семейном бюджете в период 1999–2001 гг. Охотники выражали своё отношение к трофейной охоте иностранцев на медведя, к своему возможному участию в ней и к возможности продажи медвежьих продуктов иностранцам.

При обработке данных применялась непрямая методика расчёта уровня браконьерства по следующей схеме: общая добыча (официальная и нелегальная) равна произведению числа охотников на среднегодовую добычу одного охотника. Поскольку размер легальной добычи известен, вычислялся размер браконьерства (общая добыча за исключением легальной добычи). В результате были получены две цифры – минимальная и максимальная оценки уровня браконьерства на Камчатке.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Возврат анкет составил 12% (n=800), из них 93 шт. были приняты в обработку и 3 анкеты оказались непригодными. Общее количество анкет, принятых в обработку позволило провести анализ информации и сравнить её с данными опроса 1996 г. по программе WWF, когда было получено примерно такое же количество анкет (104 шт.). Малая доля возвращённых анкет не позволила произвести детальный анализ по некоторым запланированным критериям.

По национальному признаку респонденты распределились следующим образом: русские и украинцы – 77.4%, аборигенные народности – 22.6%. По роду деятельности распределение респондентов следующее: специалисты и работники охотничьего и лесного хозяйства – 45.2%; рыбаки – 10.8%; традиционное природопользование (охота, рыбалка, оленеводство и т.п.) – 4.3%; рабочие, служащие, пенсионеры, безработные – 39.7%. Средний возраст респондентов составил 42.2 года, средний охотничий стаж – 21.4 года и средний стаж охоты на медведя – 16.7 лет. В среднем каждый респондент добывал за всё время своей охоты по 25 особей медведя (от 1 до 200).

Все респонденты показали, что их отношение к бурому медведю позитивное и они несомненно желают, чтобы здоровая и многочисленная популяция этого зверя продолжала существовать. 55%

опрошенных отметили, что, по их мнению, численность медведя на Камчатке растёт, и только 11% полагают, что численность снижается. Две трети респондентов не согласны с тем, что при нынешнем уровне добычи популяция медведя будет уничтожена. 48 респондентов (51.6%) сообщили, что в процессе охоты у них уходили раненные медведи (всего 148 особей), что составляет в среднем по три подранка на одного охотника за весь период их охотничьего стажа. Средний стаж охоты на медведя этих 48 респондентов составил 19.25 лет. Таким образом, примерно у половины всех охотников один раз в 6-6.5 лет уходили раненные звери, что составляет 7.6-8.3 % от выделяемой ежегодно квоты на добычу медведей. Поскольку, в соответствии с «Правилами производства охоты...» на раненое животное лицензия закрывается (считается использованной) и зверь считается погибшим, необходимо при определении квоты на отстрел медведя учитывать до 7-8% на гибель раненных особей.

В 2002 г. 44.3% респондентов ответили, что, по их мнению, браконьерство сокращается, тогда как в 1996 г. такого же мнения придерживалось большее количество охотников (64%). 37.5% опрошенных полагали, что уровень браконьерства не изменился, а 18.2%, что возрос (по данным опроса 2002 г.). Более 80% респондентов заявили, что они предпочитают охотиться легально по лицензии.

По оценке важности того или иного способа охоты (табл. 1) на первом месте (4 и 5 баллов) стоят браконьерские способы добычи: отлов петлями (57.6% сообщений респондентов), с применением снегохода (57.1%), вертолёт (41.7%) и вездехода (21.6%). По сравнению с 1996 г. ситуация принципиально не изменилась. Важность и успешность легальных способов охоты оценивается ниже (табл. 1): отстрел на нерестилищах – 35.9%, весенний отстрел с подхода – 26.3% и осенний отстрел с подхода – 23.0%. Менее всего добычлива (успешна) охота на берлогах (оценка 1-2 балла составляет 88.7% ответов). Это обусловлено тем, что поиск и обнаружение берлог на Камчатке очень затруднены из-за их расположения в удалённых и труднодоступных местах (горные районы с непроходимыми стланиками), ранним выпадением глубоких снегов, скрывающих следы прошедших на берлоги зверей и сами берлоги. В связи с этим охота на берлогах на полуострове традиционно не распространена и добыча медведя этим способом носит единичный или случайный характер. По отношению к способам охоты на медведя, существенных изменений в ответах респондентов по сравнению с опросом 1996 г. не отмечено.

Большинство охотников среди побудительных причин (стимулов) к охоте на медведя на первое место поставили азарт, за которым следует потребность в мясе для еды. По оценке эмоциональной стороны привлекательности охоты на медведя (азарт) охотников можно разделить на две большие группы. Для 63.4% респондентов сам процесс охоты играет немаловажную и даже основную роль (4-5 баллов), а для 19.8% азарт является слабой побудительной причиной (1-2 балла) для охоты.

Из продукции медвежьей охоты для местных охотников является главным мясо для еды (50.7% ответов), а также желчь для собственного использования (36.7%) или для продажи (23.6%) (табл. 2). Шкура и череп как личные охотничьи трофеи привлекательны примерно для трети охотников (33.3 и 31.7% соответственно). Однако для большинства охотников (61.7%) череп не является важным побудительным мотивом (1-2 балла). Охотничьи трофеи для продажи, особенно череп, для подавляющего большинства охотников (86.8%) не играют большой роли (табл. 2). Из других побудительных причин указывается желание заработать деньги (6.5% ответов) и единично – добыть корм (мясо) для охотничьих и ездовых собак, мясо для прикормки диких зверей, возможность провести отпуск на природе, а также отстрел этого хищника в целях самозащиты или охраны домашних животных.

Мясо как побудительный мотив к охоте на медведя в 1996 г. получило самую низкую оценку, тогда как в 2002 г. вышло на вторую позицию (табл. 2). Шкура как трофей в качестве мотива охоты

Таблица 1. Значение разных способов добычи бурого медведя для местных жителей на Камчатке по результатам опроса 2002 г.

Способы добычи медведей	Количество ответов	Доля ответов (%) для каждого из баллов*				
		1	2	3	4	5
Весенний отстрел с подхода	57	26.3	26.3	21.1	10.5	15.8
Отстрел со снегоходов	63	9.5	9.5	17.5	19.0	38.1
Летний отлов петлями	73	8.2	8.2	26.3	9.6	48.0
Отстрел на нерестилищах лососей	64	6.3	6.3	23.4	10.9	25.0
Отстрел сплавом по реке	52	13.4	13.4	50.0	5.8	7.7
Весенний отстрел с подхода	48	10.4	10.4	20.8	4.2	18.8
Отстрел с вертолёт	60	31.6	31.6	6.7	11.7	30.0
Отстрел на берлоге	53	8.3	8.3	50.7	3.8	1.8
Отстрел с вездеходов	60	41.7	41.7	20.0	10.0	11.6

Примечание:\* 1 балл – важность минимальная, 5 баллов – важность максимальная

Таблица 2. Распределение значимости стимулов, побуждающих местных жителей к охоте на камчатского бурого медведя (по результатам опроса 2002 г.)

Побудительный мотив охоты	Количество ответов	Доля ответов (%) для каждого из баллов*				
		1	2	3	4	5
Азарт охоты	71	9.9	9.9	16.8	9.9	53.5
Мясо для пищи	67	20.9	9.0	19.4	10.4	40.3
Шкура медведя как личный трофей	60	21.7	15.0	30.0	15.0	18.3
Череп как личный трофей	60	60.0	1.7	6.6	10.0	21.7
Желчь для личного пользования	60	35.0	16.7	11.6	20.0	16.7
Желчь для продажи	51	43.1	17.6	15.7	5.9	17.7
Шкура медведя для продажи	50	40.0	22.0	22.0	6.0	10.0
Череп для продажи	44	80.0	6.8	4.5	2.3	6.8

Примечание: \* 1 балл – важность минимальная, 5 баллов – важность максимальная

оценивалась высоко в 1996 г. (второе место) и низко в 2002 г. Как и в 1996 г., наибольшей привлекательностью охоты в 2002 г. являлся азарт, а наименьшей – череп, среднее положение заняла желчь. В целом для большинства местных охотников, кроме азарта, охота на медведя привлекательна по нескольким причинам одновременно, в первую очередь продукцией (мясо, желчь) и трофеями (шкура, череп) (табл. 2).

Почти три четверти респондентов (74.2%) ответили, что продавали продукты из медведя в 1999-2001 гг., но для большинства из них (83.1%) данная статья дохода не имела существенного значения в общем семейном бюджете. Аналогичные данные были получены по результатам опроса 1996 г. для периода 1992-1994 гг. (табл. 3). Однако в последние годы возросла доля профессиональных охотников, семейный бюджет которых в значительной мере зависит от результатов трофейной охоты на медведя с иностранцами (услуги гидов-проводников, предоставление своих охотничьих участков для проведения трофейных охот).

Охотники, продающие желчь медведя, весьма низко (1-2 балла) оценили пути её реализации (66-93.9% всех опрошенных). Наиболее редко продукция реализуется на местных рынках, а самую

Таблица 3. Роль дохода от продукции медвежьей охоты в семейном бюджете камчатских охотников (по результатам опросов 1996 и 2002 гг.)

Часть семейного бюджета	1992 <sup>1</sup>	1993 <sup>1</sup>	1994 <sup>1</sup>	1999 <sup>2</sup>	2000 <sup>2</sup>	2001 <sup>2</sup>
Незначительная	92.9	91.4	91.7	85.5	83.1	89.8
Значительная	7.1	8.6	5	12.9	16.9	10.2
Главная	0	0	3.3	1.6	0	0

Примечание: <sup>1</sup>опрос 1996 г., <sup>2</sup>опрос 2002 г.

высокую оценку (4-5 баллов) получили пути реализации через случайных покупателей в посёлках (28%) и через постоянных покупателей в г. Петропавловск-Камчатский (24.9%) и в посёлках (22.9%) (табл. 4). Нами проведён мониторинг рынка сбыта желчи в г. Петропавловск-Камчатский по объявлениям в газетах. В последние годы в городе скупкой желчи занимаются 2-3 постоянных покупателя. Таким образом, можно говорить о сложившемся рынке сбыта желчи в областном центре. Цена на медвежью желчь на Камчатке в последние 15 лет падала. Цена 1 грамма желчи в разные годы составляла: 1991-1992 гг. – \$3-5, 1994-1996 – \$2-2.5, 1998-2002 – \$1.5-1.6, 2005 – \$1.25-1.5. В последние 2-3 года появился стабильный спрос ещё на один вид продукции – медвежьи лапы. Они пользуются спросом в кулинарных целях как за рубежом (Китай), так и внутри страны (Москва).

Респонденты отметили, что иностранная охота носит крайне селективный характер. Это подтверждается и нашими исследованиями – иностранными охотниками добывается 87.5 ± 1.67% крупных особей, и в подавляющем большинстве это взрослые самцы (Валенцев и др., 2003). Они также отметили, что охота, в том числе и иностранная, плохо контролируется природоохранными органами и часто вступает в противоречие с их охотничьей деятельностью. Вместе с тем более половины респондентов заявили, что они хотели бы участвовать в иностранной охоте, чтобы поднять свой годовой доход. 72% респондентов заявили, что не знают о случаях продажи медведя в качестве трофеев иностранцам, а 75% были не согласны с тем, чтобы правительственные организации содействовали развитию рынков сбыта медведя как трофея.

Поимка браконьеров с доказательством их вины на Камчатке случается редко. В 1995-2002 гг. фиксировалось в среднем 10.2 случая браконьерства по отношению к бурому медведю в год (табл.



Таблица 4. Значение разных способов сбыта медвежьей желчи на Камчатке

Способ сбыта желчи медведя	Количество ответов	Доля ответов (%) для каждого из баллов*				
		1	2	3	4	5
Продажа случайному покупателю в посёлке	50	48.0	18.0	6.0	0.0	28.0
Продажа постоянному покупателю в посёлке	35	65.7	5.7	5.7	2.9	20.0
Продажа постоянному покупателю в Петропавловске-Камчатском	32	62.5	6.3	6.3	3.1	21.8
Продажа случайному покупателю в Петропавловске-Камчатском	49	59.2	14.3	8.2	4.1	14.2
Продажа по объявлению в газете, по телевидению или радио	37	51.4	21.6	13.5	2.7	10.8
Продажа на местном рынке	33	90.9	3.0	3.1	3.0	0.0

Примечание:\* 1 балл – важность минимальная, 5 баллов – важность максимальная.

шататься свободы сроком до 18 месяцев и лишаться права охоты (pers. com. Christopher Servheen).

По нашему мнению, учитывая общее снижение численности населения на Камчатке и падение цен и спроса на желчь, численность охотников-медвежатников если и увеличилась, то весьма незначительно и реально может быть оценена в 650-750 человек, в т.ч. 450-500 человек в Камчатской области и 200-250 человек в КАО. По ответам 79 человек, в среднем за год на одного охотника приходится 1.4-1.5 добытых медведя. На основании этих данных были получены минимальная и максимальная оценки уровня браконьерства на Камчатке.

Минимальный уровень браконьерства на медведя составил:

650 человек x 1.4 (среднегодовая добыча) = 910 экз. (общая добыча);

910 экз. – 570 экз. (средняя официальная добыча) = 340 экз. (браконьерство)

Максимальный уровень браконьерства на медведя составил:

5), но только в 2 случаях (в среднем ежегодно) вина браконьеров доказывалась и они были наказаны (Валенцев и др., 2003). Общая сумма штрафных санкций за незаконную добычу бурого медведя на Камчатке составляет сумму эквивалентную 750 долларов США (Chestin et al. 1996). Для сравнения в США размер штрафа за аналогичное нарушение составляет в среднем 1000-3000 долларов, но может достигать 100000 долларов; браконьеры могут лишиться

Таблица 5. Нарушения, допускаемые браконьерами при добыче бурого медведя на Камчатке (без Корякского Автономного Округа)

Тип нарушения при добыче медведей	Количество зарегистрированных случаев в год							
	1995	1995	1996	1997	1998	1999	2001	2002
Добыча вне сезона	0	2	0	1	0	0	0	0
Добыча без лицензии	5	3	2	4	10	3	5	4
Добыча запрещённым методом	3	6	6	8	1	3	2	4
Всего	8	11	8	13	11	6	7	8
Случаи наказания браконьеров	2	2	2	2	6	0	1	1

750 человек x 1.5 (среднегодовая добыча) = 1125 экз. (общая добыча);

1125 экз. – 570 экз. (средняя официальная добыча) = 555 экз. (браконьерство)

Размер браконьерской добычи медведей, определённый по результатам опроса 2002 г. (340-555 особей) почти не изменился по сравнению с результатами предыдущего исследования.

дыдущего исследования.

Другая оценка браконьерского пресса на бурого медведя была предпринята на основании данных о размерах незаконного промысла в Соболевском районе (неопубликованные данные А.С. Валенцева). В 2002 г. размер браконьерского изъятия медведя в районе был оценен в 57-60 особей, тогда как легальная добыча составила 29 медведей. При экстраполяции этих данных на всю Камчатку было получено значение общей нелегальной добычи в 1253-1319 особей (при экстраполяции на площадь) или 1030-1384 особей (при экстраполяции по соотношению с законным отстрелом).

Представленные выше размеры уровня браконьерской добычи бурого медведя на Камчатке носят приблизительный оценочный характер и не обоснованы статистически. Тем не менее, по мнению авторов, результаты оценки данного показателя в 2002 г. наиболее соответствуют действительности. Во всяком случае, они согласуются с численностью популяции и её динамикой (рост в последние 5-6 лет), темпом воспроизводства поголовья и общим объёмом добычи.

Вопросы нелегальной добычи бурого медведя на Камчатке имеют слабую изученность, но в тоже время они весьма важны для управления популяцией. Описанная выше система оценки браконьерства и её воплощение имеют ряд недостатков, не позволивших достоверно рассчитать количество нелегально добываемых зверей. Методика, несомненно, нуждается в усовершенствовании. Необходимо предпринять особые усилия для выявления размаха, пространственного распределения и причин нелегальной добычи медведей. Это исследование должно основываться преимущественно

на методах, включающих личные беседы с охотниками и ключевыми респондентами, а также обмен информацией между поселками. Оно может быть усилено за счет отслеживания участи медведей, меченных радиометками и GPS-ошейниками.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., Лебедько А.В., 2003. Избирательность добычи камчатского бурого медведя // Тр. КФ ТИГ ДВО РАН. Вып. IV. С. 20-34.

Chestin I., Gordienko T., Gordienko V., Nikanorov A., Ostroumov A., Radnaeva E., Revenko I., Valentsev A., 1996. Background for the Conservation and Management of the Brown Bears in Kamchatka. WWF PROJECT RU 0025.02. Petropavlovsk-Kamchatsky – Moscow. P. 61. Unpublished report.

#### ГЛАВА 6.

### ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ, ПОЛОВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ БУРОГО МЕДВЕДЯ ЮЖНО-КАМЧАТСКОГО ЗАКАЗНИКА

**Т.А. ГОРДИЕНКО<sup>1,4</sup>, В.Н. ГОРДИЕНКО<sup>2,4</sup>, В.Е. КИРИЧЕНКО<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды по Камчатской области и КАО МПР РФ, проспект Карла Маркса, 29/1, Петропавловск-Камчатский, 683031;

<sup>2</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, проспект Рыбаков, 19а, Петропавловск-Камчатский, 683024;

<sup>3</sup>Камчатская Лига Независимых Экспертов, а/я 273, Петропавловск-Камчатский, 683000;

<sup>4</sup>E-mail: biggame@mail.kamchatka.ru

### POPULATION ESTIMATES, POPULATION STRUCTURE AND THE PROTECTION OF BROWN BEARS OF THE SOUTH KAMCHATKA ZAKAZNIK

**T.A. GORDIENKO, V.N. GORDIENKO, V.E. KIRICHENKO**

Рассмотрены результаты авиаучетов численности бурого медведя на территории Южно-Камчатского федерального заказника, выполненных в мае 2002 г. Для контроля полученных расчетных показателей оценки численности в качестве альтернативы были предложены методики статистической обработки и математического моделирования. Были созданы две предварительные оценочные модели численности бурого медведя на территории заказника. Данные площадного распределения, полученные при расчете второй оценочной модели, были взяты за основу построения впервые разработанной для заказника карты плотности населения бурого медведя на его территории в весенний период.

По результатам весенних авиаучетов в 2002 и 1997 гг. и выборочных учетов медведя на модельных участках в 1997-2001 гг. (оз. Курильское, Камбальное, р. Камбальная) сделан сравнительный анализ экологической структуры популяции медведя Южно-Камчатского заказника и прилегающих к заказнику опромышляемых территориях юга Камчатки. Рассматриваются некоторые актуальные вопросы управления и охраны популяции медведя южной Камчатки.

**Abstract:** This report details the first aerial census of brown bears in the South Kamchatka Zakaznik (SKZ) completed in May 2002. We developed and utilized two new statistical models for calculating bear densities. We used the second model to calculate bears densities and develop the first ever spring brown bear density model for the SKZ. The results of the spring 2002 and 1997 aerial census and results from specific model census surveys at Kurilskoye Lake, Kambalnoye Lake and Kambalnaya River were used to compare the population structure of the SKZ to surrounding areas. We discuss some problems associated with the management and conservation of bears in Southern Kamchatka.

#### КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

Южно-Камчатский государственный комплексный заказник федерального значения (далее - ЮКЗ) находится на юге полуострова Камчатка. Он был образован в 1983 г. на месте ранее существовавшего с 1880 по 1932 гг. Лопаткинского бобрового (каланьего) заповедника и занимает площадь 225 тыс. га земель. В 1996 г. территория заказника, как имеющая особое значение в поддержании экологического баланса и восстановлении природных комплексов юга Камчатки, была включена в Список объектов Всемирного природного и культурного наследия ЮНЕСКО в составе номинации «Вулканы Камчатки». Основные направления деятельности заказника – охрана, воспроизводство и изучение диких животных и среды их обитания. Объекты особой охраны: калан, сивуч, снежный баран, белоплечий и белохвостый орланы, беркут, бурый медведь и лососи.

Известно, что проходные тихоокеанские лососи являются важнейшим элементом биоразнооб-

разия Камчатки. Озерновское стадо нерки (*Oncorhynchus nerka*), воспроизводящееся в Курильском озере (площадь зеркала - 77 км<sup>2</sup>), является самым крупным в Азии. Нерестовый ход и нерест нерки длится с июля, всю осень и даже захватывает зимние месяцы, что наряду с другими видами проходных лососей обеспечивает медведю белковую пищу животного происхождения с начала лета и до залегания в берлоги. В весенний период, после выхода из берлог, медведь питается лежащими на дне водоемов погибшими после нереста лососями. Именно обилием нерестящихся лососей, орехов кедрового стланика и ягод можно объяснить наличие крупнейших в Азии, а возможно, и в мире, сезонных концентраций бурого медведя в окрестностях Курильского и Камбального озер.

Рельеф заказника большей частью горный, представлен вулканическими плато высотой от 600 до 1000 м над уровнем моря, с возвышенностями вулканического происхождения. Самая высокая из них – это действующий вулкан Камбальный (2156 м). Значительные площади занимают заболоченные приморские равнины и тундры.

Климат в целом имеет муссонный характер, особенностями которого являются сезонная смена и большая сила ветров, многоснежная с частыми оттепелями зима (толщина снежного покрова достигает 3-4 метров), короткое, прохладное и дождливое лето.

Населенных пунктов на территории заказника нет. На озере Курильском расположен научный стационар КамчатНИРО, у северо-западной границы заказника имеются два небольших поселка с населением около 1500 человек. Дорог практически нет.

### **КРАТКИЙ ОБЗОР ПРЕДЫДУЩИХ РАБОТ ПО УЧЁТУ ЧИСЛЕННОСТИ БУРОГО МЕДВЕДЯ В ЮКЗ**

Одной из составляющих механизма управления особо охраняемых природных территорий является информация (и ее анализ) о динамике численности и структуре популяции охраняемых видов. Южная часть Камчатки известна высочайшей плотностью населения бурого медведя не только на Дальнем Востоке России, но и во всем мире. К примеру, по сообщениям ряда авторов, плотность населения медведя в районе озера Курильского в мае 1991 г. достигала 32 особи/1000 га (Ревенко, 1993); на 10-километровом модельном отрезке р. Камбальной Ч. Рассел (личное сообщение) в августе 2000 г. и 2001 г. за 30 мин. полета на легкомоторном самолете при скорости 60 км/час насчитал 78 и 64 зверя соответственно.

Работы по оценке численности медведя в пределах заказника проводились эпизодически и далеко не в полном объеме. В связи с удаленностью этой территории от мест базирования авиатехники и недостатком финансовых средств плотность населения зверей и их численность оценивались в рамках общеобластных авиаучетных работ в 1991-1997 гг. экспертно. В разное время численность медведя в заказнике оценивалась в пределах 250-300 особей (Ревенко, 1993; Никаноров, 2001).

В 1997 г. на территории заказника в рамках проекта WWF RU 0025.02 при проведении весенних учетов численности медведя была заложена одна учетная площадка площадью 7.0 тыс. га, на месте площадки № 86 2002 г. в районе озера Курильского (рис. 1). В мае 1997 г. на ней было зарегистрировано 45 зверей разного пола и возраста. Математическая модель расчета численности в применяемой методике не предусматривала столь высоких значений плотности населения зверей. Полученное здесь значение плотности не использовалось и в расчете общей численности медведя на Камчатке в 1997 г. Численность медведя в заказнике экспертно была оценена в 150-200 особей и добавлена к итоговой цифре по Камчатской области (Болтунов и др., 1997).

В период проведения разноплановых учетов медведь в заказнике концентрировался на весьма ограниченных площадях, к примеру – на берегах озера Курильского непосредственно у уреза воды, либо по восточному побережью заказника, в районе береговой полосы. В то же время звери могли почти полностью отсутствовать в бассейне р. Камбальной и на Лопаткинском хребте. Ввиду такого неравномерного пространственного распределения зверей экстраполировать учетные данные, полученные на локальных участках, на всю территорию заказника было неправомерно, и данные не могли быть достоверными.

Результаты периодически проводимых в летний период учетов численности в местах высоких сезонных концентраций зверей (на нерестилищах, орехах и ягодниках) также не могут экстраполироваться на всю площадь заказника. Данные этих учетов, в частности данные ежегодных выборочных учетов (1997-2001 г.г.) на модельных участках (оз. Курильское, Камбальное, р. Камбальная), использованы нами для анализа и трендов половозрастной структуры популяции и динамики численности рассматриваемого вида.

### **МЕТОДИКА УЧЁТА И РАСЧЁТ ЧИСЛЕННОСТИ МЕДВЕДЯ В 2002 Г.**

Специальный авиаучет численности бурого медведя на территории ЮКЗ был проведен впервые за всю историю существования заказника в мае 2002 г. при финансовой поддержке природоохран-



ного фонда Clouddeline Environmental Foundation (Канада) в рамках областных авиаучетов, выполненных по разработанной для Камчатки методике авиаучета животных на выборочных площадях (Болтунов и др., 1997).

При проведении учетов использовался легкий вертолет МИ-2, учет проводили три человека: один с места второго пилота – впереди по курсу и справа, и двое – по обоим бортам. Работа велась на скорости 130-150 км/час и с высоты 100-150 м. Полет проходил по заранее намеченному маршруту; месторасположение и границы пробных площадей также были намечены заранее при подготовке общих областных авиаучетных работ.

Информация, полученная в ходе наблюдения, записывалась каждым учетчиком на диктофон, при этом фиксировались: время встречи медведей, по возможности – пол, размеры, количество медвежат и их возраст, тип угодий, расстояние от зверя до курса вертолета, процент покрытия снегом. Затем эти данные вносились в ведомость учета зверей.

Общее полетное время составило 3 час. 07 мин., учетное – 2 час. 02 мин. Маршрут полета был заложен таким образом, чтобы вместе с учетом оценить пространственное распределение медведей по всей территории заказника. Были заложены три учетные площадки, которые позволили получить данные по плотности населения медведя в разных частях заказника. Эти площадки заканчивают общеобластную схему пробных площадей, поэтому им были присвоены порядковые номера 86, 87, 88 (рис.1). Площадки были пройдены галсами со всей возможной для лимита полетного времени тщательностью, поэтому, учитывая большой опыт учетчиков, по-видимому, можно считать, что в их пределах были получены максимально точные сведения об абсолютной плотности населения медведя в весенний период (табл. 1).

В целом, учет 2002 г. выявил более равномерное, по сравнению с результатами учетов предыдущих лет, распределение медведей по территории заказника. Предварительные результаты авиаучетов численности бурого медведя в ЮКЗ были представлены на рассмотрение сотрудникам заказника (Гордиенко, 2002).

Таблица 1. Плотность населения медведя на учетных площадках на территории ЮКЗ (май 2002 г.)

Номер учетной площадки	Площадь (тыс. га)	Количество зарегистрированных особей	Плотность населения (особей/1000 га)
86	1.65	14	8.48
87	2.81	4	1.42
88	3.50	13	3.71
Итого	7.96	31	4.53

В результате, с учетом замечаний и предложений старшего госинспектора ЮКЗ Т.Г. Дахно, выделено пять секторов с относительно различной плотностью населения зверей (рис. 1). В трех из них этот параметр принят равным расчетному на соответствующей учетной площадке (табл. 1). В северо-запад-

ном, пограничном с населенными пунктами, дорогами и охотугодьями, т.е. в наиболее доступном и подверженном антропогенному влиянию секторе № 0 – меньше минимального расчетного в 4 раза и экспертно оценен в 0.35 особей/1000 га. В северо-северо-восточном, пограничном с охотугодьями, секторе № 1 – меньше минимального расчетного почти в два раза и экспертно оценен в 0.71 особей/1000 га.

Данные учетов не экстраполировались на площадь зеркала Курильского, Камбального и целого ряда мелких озер, равнинную территорию мыса Лопатка, вершины вулканов Камбальный, Кошелева, Ильинский и горные хребты с высотами от 900-1000 м и выше над уровнем моря. Полученная в результате уточнений общая площадь непригодных для бурого медведя мест обитаний составила 27.327 тыс. га против 18.0 тыс. га по данным предварительного расчета (Гордиенко, 2002).

Полученная цифра в 590 особей не является окончательной. Какое-то количество особей во время проведения учета все еще оставалась в берлогах, большую часть из них составляли самки с сеголетками. Очевидно, что медвежат первого года жизни должно быть больше, чем медвежат-лончаков. Соответственно – лончаков больше, чем третьяков, учитывая естественную смертность

молодняка. На самом деле наблюдалась несколько иная картина (табл. 3).

Принимая во внимание, что в норме сеголетков в популяции больше, чем лончаков в 1.5 раза, а на одну самку с потомством приходится в среднем 2 медвежонка (Ревенко, 1993; Валенцев, Гордиенко, 1999; Гордиенко, 2001), можно получить коэффициент недоучета медведиц с сеголетками:

$$K_{\text{недоучета}} = (100+18+9)/100=1.27,$$

Таблица 2. Численность бурого медведя в учетных секторах с различной плотностью его населения в ЮКЗ в 2002 г.

Номер сектора	Площадь (тыс. га)	Плотность населения (особей/1000 га)	Численность (особей)
0	22.702	0.35	8
1	34.344	0.71	24
2	20.711	8.48	176
3	64.615	1.42	93
4	78.005	3.71	289
Итого	220.377		590

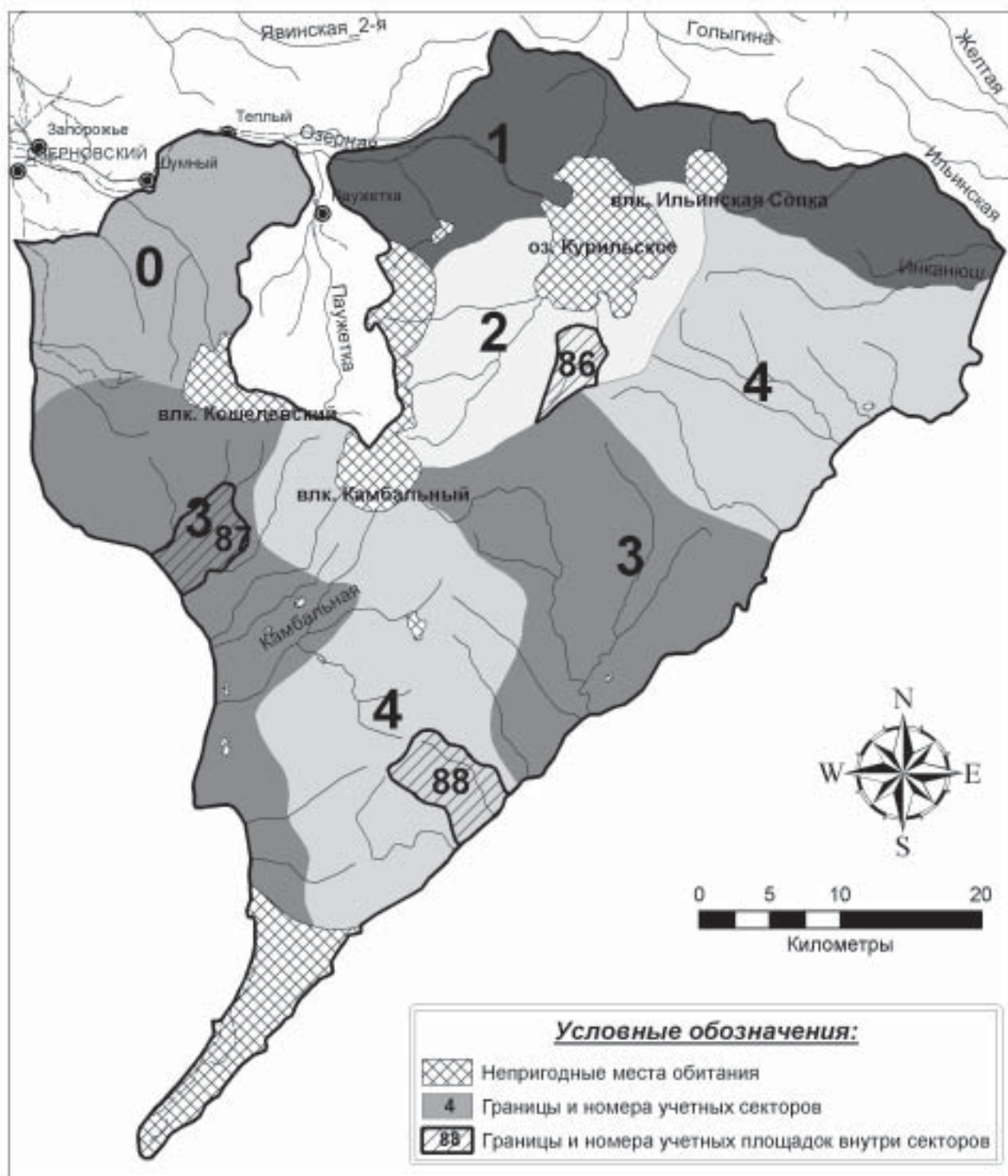


Рис. 1. Карта расположения учетных площадок и секторов с различной плотностью населения бурого медведя на территории Южно-Камчатского заказника (май 2002 г.)

где 100 - количество визуально отмеченных зверей всех возрастов, 18 – предполагаемое количество недоучтенных сеголетков, 9 - количество самок при сеголетках.

Часть зверей пропускается учетчиками по субъективным причинам: усталости, плохой видимости, маневрирования вертолета и т.д. Оценить этот показатель сложно. Тем не менее, наблюдения на ограниченных участках маршрута, когда появлялась возможность контролировать друг друга при работе одним бортом (вдоль берега, крутого склона горы), говорят о следующем: процент пропуска у тренированного учетчика составляет от 4.3 до 18.7%. При принятии его в среднем равным 10%, поправочный коэффициент на этот вид недоучета должен составить - 1.1.

Таблица 3. Количество медвежат разного возраста, зарегистрированных в ходе авиаучета на территории ЮКЗ 24 мая 2002 г.

Возраст медвежат, лет	Количество медвежат	%
0+	3	12.5
1+	12	50
2+	9	37.5
Итого	24	100

раниченных территорий и особо охраняемых природных территорий (Болтунов и др., 1997). Фактически учет проведен на площади 7.6 тыс. га, или на 3.4% территории заказника. С учетом вычета непригодных для обитания медведей мест учет проведен на 15% площади медвежьих станций заказника. Следовательно, выполненный объем учетных работ вполне репрезентативен для расчета общей численности бурого медведя в заказнике.

Расчет статистической ошибки для территории заказника затруднен из-за малого количества пробных площадей. Статистическая ошибка оценки численности для области в 2002 г. составила 9.8% (Гордиенко и др., 2002). Для учетов 1997 г. ошибка планировалась в 20%, а фактически составила 17% (Болтунов и др., 1997). По итогам общеобластных авиаучетов 1997 г. применяемая в ЮКЗ методика учетов была усовершенствована с целью повышения достоверности результатов. Экстраполяция данных для заказника проводилась отдельно по пяти секторам с разной плотностью населения зверей, поэтому не следует ожидать, по крайней мере, ухудшения статистической достоверности результатов.

#### ПОЛОВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА МЕДВЕДЯ ЮКЗ

В ходе авиаучетов 2002 г. были получены некоторые данные о половозрастной и пространственной структурах группировки бурого медведя, как в заказнике (табл. 4), так и по югу полуострова и в целом по области.

Как следует из таблицы 4, самки и медвежата всех возрастов составили 37% от всех встреченных в ЮКЗ особей медведя; при этом среднее число медвежат всех возрастов на одну самку составило 1.8. Для охотничьих угодий по югу области этот показатель на протяжении многих лет остается равным в среднем 2.4 (по данным учета 1997 г. – 2.5). По югу области доля самок и медвежат всех возрастов составила 46.7%, в целом по области – 34.6%.

В начале 1990-х годов среднее число медвежат на одну самку оценивалось только с учетом сеголетков и лончаков, что составило 1.8 медвежонка; в то время этот показатель для окружающих заказник охотничьих угодий составлял 2.6 медвежонка (Ревенко, 1993). Для сопоставления показателей начала 1990-х годов (других данных нет) по результатам учетов 2002 г. среднее число медвежат - сеголетков и лончаков на одну самку, имеющую медвежат этого возраста, составило – 1.7.

По данным выборочных учетов медведя на нерестилищах и тундрах в период сезонных концентраций (Т.Г. Дахно, Ч. Рассел, личное сообщение), в разные годы на самок с медвежатами всех возрастов приходится от 44% (модельный участок – озеро Курильское) до 73% (модельный участок оз. Камбальное – р. Камбальная) от всех встреченных зверей. После обработки всех многолетних данных о встречах зверей в мес-

тах сезонных концентраций в летний период в среднем на одну самку приходится 2.3 медвежонка (всех возрастов). Этот показатель, по-видимому, более достоверный, т.к. при проведении учетов весной 2002 г. в берлогах оставались именно самки с медвежатами, преимущественно сеголетками. В 2001 г., по результатам обработки данных учетов медведя в местах сезонных концентраций, этот показатель для ЮКЗ составлял 2.1 медвежонка (Гордиенко, 2001).

В заказнике нередко встречаются медведицы с 3-4 сеголетками. По нашим данным, до возраста лончаков

Таблица 4. Встречаемость различных половозрастных групп бурых медведей в ЮКЗ (по результатам авиаучета 24 мая 2002 г.)

Число животных в группе	Состав группы	Число наблюдений	Количество животных
1	Взрослые, пол не определен	45	45
2	Взрослая самка и самец (брачная пара)	6	12
	Самка с сеголетком	1	2
	Самка с лончаком	3	6
	Самка с третьяком	1	2
	Взрослые, пол не определен	3	6
3	Самка с двумя сеголетками	1	3
	Самка с двумя лончаками	3	9
	Самка с двумя третьяками	1	3
4	Самка с тремя лончаками	1	4
	Самка с тремя третьяками	2	8
Всего		67	100



доживает 71.4% сеголетков; по югу области этот показатель составляет 84.6%; в целом для области этот показатель составляет 90% (2001 г.) и 87% (1997 г.) (Валенцев, Гордиенко, 1999).

Учитывая, что в период проведения авиаучетов весной 2002 г. в берлогах оставались именно самки с медвежатами, и на основании данных выборочных учетов в местах сезонных концентраций медведя, можно предположить, что доля самок с медвежатами всех возрастов в пределах территории ЮКЗ составляет не менее 55%. При этом на медвежат всех возрастов в популяции приходится не менее 25%. Для юга области данный показатель составляет 32.2%, в целом по области – 22.8% (данные 2002 г.) и 25.4% по данным учетов 1997 г. (Валенцев, Гордиенко, 1999). Таким образом, высокая рождаемость медвежат в заказнике определяется благоприятными условиями среды, а их низкая по отношению к другим территориям выживаемость – наличием большего относительно опромышляемой территории количества половозрелых самцов (каннибализм).

Для высокопродуктивных и управляемых промыслом охотничьих угодий юга Камчатки высокая рождаемость (на одну самку в среднем приходится 2.6 сеголетка; в целом для области – 2.0) и выживаемость медвежат (на одну самку приходится 2.2 лончака и 2.1 третьяка; в целом для области – 1.8 и 2.1 соответственно), большая доля самок с медвежатами – результат влияния многолетнего интенсивного избирательного промысла по отношению к самцам старшей возрастной группы.

В возрастной структуре медведя заказника преобладают взрослые (старше 4 лет) звери (не менее 75%). В целом по югу полуострова доля взрослых зверей составляет 84%, по области – 72%. По данным выборочных учетов медведя в местах сезонных концентраций в заказнике в 2001-2003 гг. наблюдалось некоторое увеличение количества молодых одиночных особей на фоне общего снижения количества взрослых животных (Ч. Рассел, личное сообщение).

#### **ПРИРОСТ ПОГОЛОВЬЯ МЕДВЕДЯ И АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА НЕГО**

Среднегодовой прирост поголовья медведя в целом по области составляет не менее 12.5-15.5% (Валенцев, Гордиенко, 1999; Валенцев и др., 2002). Для заказника, по-видимому, можно принять такие же показатели. Ежегодно службой охраны заказника только официально регистрируются в среднем 4-12 случаев браконьерского отстрела преимущественно взрослых зверей, особенно в весеннее время. Уничтожаются медведи и на нерестилищах, где являются конкурентами браконьерскому лову лососей. По оценке специалистов, при браконьерской добыче медведя в заказнике ежегодно изымается от 1.5% от численности в 900 зверей (Т.Г. Дахно, личное сообщение) до 10% от этой же численности (Ч. Рассел, личное сообщение). По оценке сотрудника КамчатНИРО А.В. Маслова (личное сообщение), уровень браконьерства медведя в заказнике до 2003 г. составлял примерно 8-9% от численности, в последние годы (2003-2004 гг.) он несколько снизился – до 6-7%. В количественном выражении браконьерское изъятие зверей составляет от 13 до 90 зверей ежегодно, что в целом согласуется со среднегодовым приростом медведя в заказнике. Таким образом, браконьерская нагрузка на поголовье медведя в заказнике фактически может соответствовать интенсивности промыслового изъятия вне его территории.

Предварительный анализ экологической структуры медведя ЮКЗ, в частности, половозрастной, свидетельствует о выравнивании некоторых его популяционных характеристик в заказнике и на сопредельных охотничьих территориях. К примеру, вполне сопоставимы процентные соотношения самок с медвежатами в пределах ЮКЗ и на территориях, прилегающих к заказнику, а также среднее количество медвежат на одну самку. Для реально охраняемых территорий, где популяция медведя находится в естественном состоянии, низкое процентное соотношение размножающихся половозрелых самок (с медвежатами) – нормальное явление и объясняется не только каннибализмом, но и высоким уровнем социального напряжения в период гона по причине наличия крупных самцов-доминантов (Пажетнов, 1993).

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ЧИСЛЕННОСТИ МЕДВЕДЯ В ЗАКАЗНИКЕ МЕТОДАМИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Отмечаемое увеличение численности бурого медведя в ЮКЗ с 205-300 особей в 1990-1993 гг. (Ревенко, 1993) до 800-900 в 2002 г. невозможно объяснить только депрессивным состоянием популяции медведей в начале 1990-х гг. и последующим увеличением численности, тем более при многолетнем браконьерском прессе. Численность медведя в заказнике в 1991-1993 гг. была оценена экспертно, и, вероятнее всего, была значительно занижена.

Для контроля полученных расчетных показателей оценки численности в качестве альтернативы были предложены методики статистической обработки и математического моделирования. Обработка проводилась на ГИС-пакетах фирмы ESRI: ArcView и ArcGIS с дополнительными модулями. Анализ полученных статистических характеристик указывает на существование как естественного пространственного распределения учтенных особей бурого медведя в выборке, так и иного, выз-

ванного внешними причинами (вероятнее всего, антропогенного характера). Затем, после дополнительной обработки выборки, были созданы две предварительные оценочные модели численности бурого медведя на территории ЮКЗ.

Результаты расчетов по первой модели, созданной с использованием автоматически сгенерированных полигонов Тиссена, оценивают общую численность бурого медведя в заказнике в 1916 особей. Расчеты второй модели, основанные на интерполяционной методике обратно взвешенных расстояний и проведенные параллельно по расчету плотности, позволяют оценить численность бурого медведя в заказнике в 1254 особи. На следующем этапе данные площадного распределения, полученные при расчете второй оценочной модели, с учетом количественных характеристик, полученных в процессе авиаучета, были взяты за основу построения карты распределения плотности населения бурого медведя на территории ЮКЗ (рис. 2).

### ВЫВОДЫ

1. По результатам авиаучета бурого медведя в ЮКЗ 24 мая 2002 г., с учетом введенных поправочных коэффициентов, уточнения площадей учетных площадок, учетных секторов и площади не пригодных для обитания мест расчетная численность медведя составляет не менее 800 особей.

2. Полученная карта плотности населения медведей (рис. 2) является первой попыткой статистически обоснованного визуального представления площадной оценки популяции бурого медведя в пределах ЮКЗ для определенного, весьма короткого промежутка времени (весна). Анализ вскрываемых этой картой закономерностей в дальнейшем позволит изучить не только факторы, определяющие численность и структуру популяции бурого медведя, но и связь этих показателей с различными характеристиками антропогенного характера. Плотность населения медведя периферийных участков, прилегающих к территориям антропогенного воздействия (населенные пункты, охотничьи участки, туристические базы), в несколько раз меньше таковой в благоприятных для размножения и выращивания потомства стациях (пример - бассейн р. Камбальной, часть бассейна озера Курильского).

3. На территории ЮКЗ зарегистрирован один из самых высоких показателей весенней плотности населения бурого медведя по всему ареалу – 8.48 особей/1000 га.

4. Плотность населения медведя на территории ЮКЗ не меньше чем в два раза выше, чем на соседней территории, где разрешена охота на этого хищника.

5. В группировке медведя ЮКЗ не менее 55% приходится на долю самок и медвежат всех возрастов, при этом на одну самку в среднем приходится 2.3 медвежонка.

6. Количество относительно крупных зверей на территории ЮКЗ выше, чем на опромышляемой территории юга Камчатского полуострова (южнее г. Петропавловска-Камчатского) примерно в 4.6 раза.

7. Фактическое выравнивание параметров экологической структуры медведя заказника к 2002 г. с таковыми на прилегающих к заказнику опромышляемых территориях – результат интенсивного антропогенного воздействия. Это – многолетнее отсутствие реальной охраны в заказнике, крупномасштабное браконьерство на медведя и лососей, существенное усиление фактора беспокойства, вызывающего изменение видового стереотипа поведения.

8. Состояние группировки бурого медведя заказника можно оценить как благополучное, и, несмотря на браконьерство, в целом согласующееся с темпами воспроизводства поголовья. Благополучие медведей заказника можно объяснить уникальными условиями обитания и, прежде всего, изобилием и доступностью кормов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Болтунов А., Гордиенко В., Челинцев Н., Воропанов В., 1997. Проведение авиаучетов и оценка численности бурых медведей на Камчатке. // Отчет по гранту WWF PROJECT RU 0025.02. М. - Петропавловск-Камчатский. 20 с.

Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., Лебедько А.В., 2002. Мониторинг и управление популяцией бурого медведя на Камчатке // Сб. докл. II-го Междунар. совещ. по медведю в рамках СИС. М.: Росохотрыболовсоюз. С. 206-208.

Валенцев А.С., Гордиенко В.Н., 1999. Состояние численности и основы рационального использования ресурсов бурого медведя в Камчатской области // Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки: Матер. научн. конф. (10-12 июня). Петропавловск-Камчатский: Изд-во Камчатгоскомприроды. С. 21-22.

Гордиенко В.Н., Воропанов В.Ю., 1997. К методике проведения авиаучета и расчета численности бурых медведей на Камчатке // Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотове-

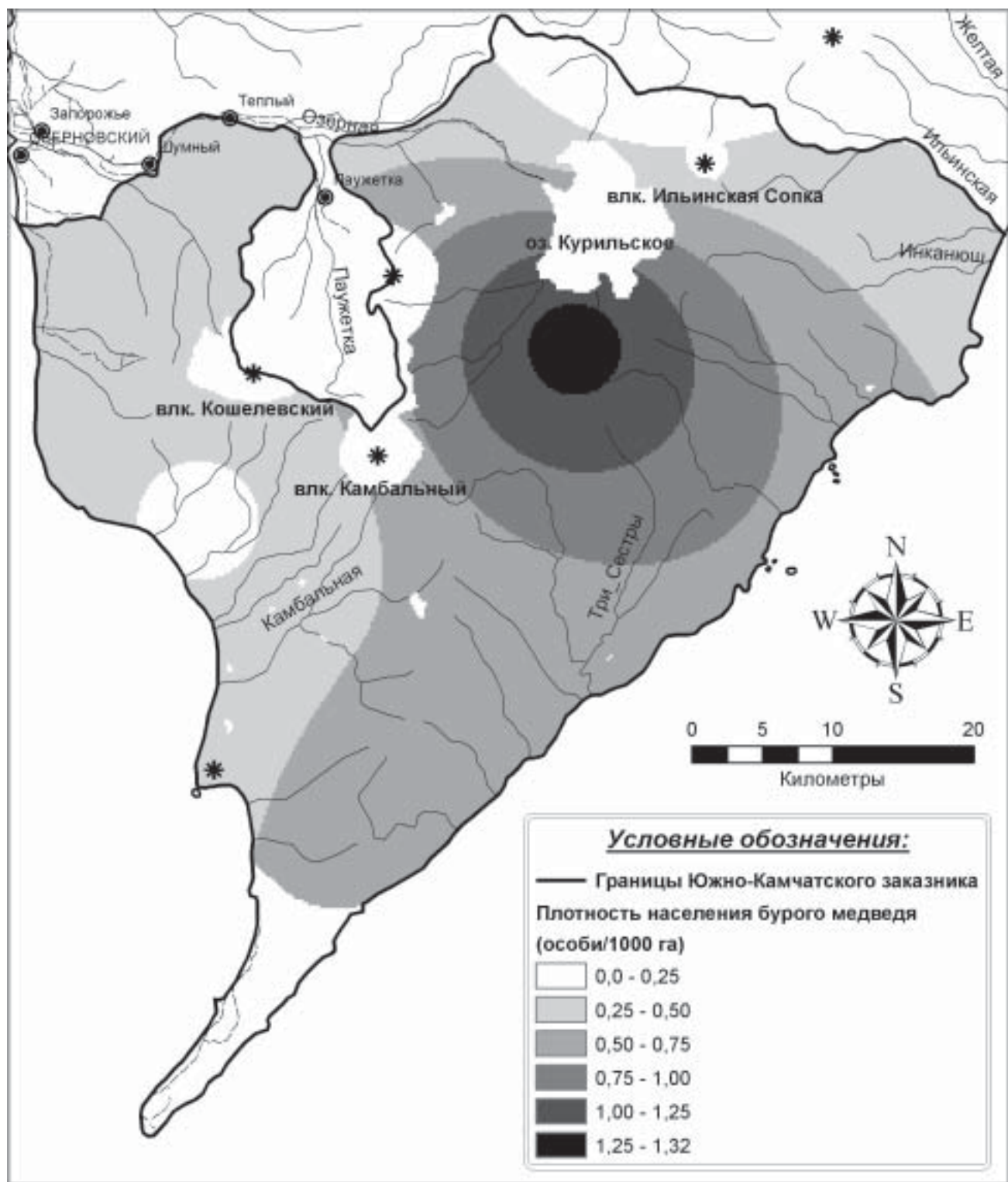


Рис. 2. Карта плотности населения бурого медведя (особи/1000 га) на территории Южно-Камчатского заказника (май 2002 г.), полученная по результатам математического моделирования

дения и звероводства: Матер. научн. конф., посвященной 75-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова (27-28 мая). Киров: Изд-во ВНИИОЗ. С. 88-90.

Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., 2002. Предварительные результаты авиаучетов численности бурых медведей в Южно-Камчатском федеральном заказнике (ЮКЗ) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. III научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 248-251.

Гордиенко Т.А., 2001. Южно-Камчатский заказник: изменения структуры популяции бурых медведей и оптимизация мер охраны // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. II научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камшат. С. 206-208.



Никаноров А.П., 2001. Краткая характеристика медведей Кроноцкого заповедника // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. II научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камшат. С. 215-216.

Пажетнов В.С., 1993. Бурый медведь в центральной Европейской части России // Сб. докладов и тезисов Международного совещ. по медведю в рамках СИС. М.: Ассоциация «Росохотрыболовсоюз». С. 12-17.

Ревенко И.А., 1993. Бурый медведь. Камчатка // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука. С. 380-403.

Chestin I., Gordienko T., Gordienko V., Nikanorov A., Ostroumov A., Radnaeva E., Revenko I., Valentsev A., 1995-1996. Report: Background for the Conservation and Management of the Brown Bears in Kamchatka. WWF PROJECT RU 0025.02. Petropavlovsk-Kamchatsky – Moscow. 61 p. Unpublished report.

## ГЛАВА 7. ПИТАНИЕ БУРОГО МЕДВЕДЯ ТИХООКЕАНСКИМИ ЛОСОСЯМИ НА РЕКЕ КРОНОЦКАЯ, КАМЧАТКА

И.В. СЕРЁДКИН<sup>1,2,3</sup>, Д.Ж. 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

### BROWN BEAR FEEDING ON PACIFIC SALMON IN THE KRONOTSKY RIVER OF KAMCHATKA I.V. SERYODKIN, J. PACZKOWSKI

Взаимоотношения медведя и лососей на Камчатке недостаточно изучены, но они играют важную роль в экосистемах и в практике использования биоресурсов человеком. Изучение питания бурого медведя горбушей (*Oncorhynchus gorbuscha*) и кеты (*O. keta*) проводилось с 20 августа по 30 октября 2003 г. во время массового нереста лососей на р. Кроноцкая (восточное побережье полуострова Камчатка). Наблюдения велись с наблюдательных пунктов, расположенных в 12-15 км выше устья реки. Время наблюдения составило 109 часов 35 минут. Наблюдатели фиксировали размер, возраст, упитанность животного, наличие медвежат и их возраст, поведение, направление движения медведя (вверх или вниз по течению реки), броски за рыбой и их результативность; в случае поимки лосося указывался его вид, состояние (живой или мёртвый), пол, степень утилизации, место и время поедания.

На реке присутствовало больше крупных медведей (70.4 %,  $n = 280$ ) по сравнению с животными среднего (18.3 %,  $n = 73$ ) и мелкого (11.3 %,  $n = 45$ ) размеров. 75 % ( $n = 228$ ) зверей были хорошо упитаны. Среднюю упитанность имели 16.4 % ( $n = 50$ ), а малую – 8.6 % ( $n = 26$ ). Самцов было гораздо больше самок. За время наблюдений, медведи поедали рыб или их фрагменты 368 раз. Общая кормовая результативность – поедание одного лосося каждые 17.9 мин. пребывания медведя на реке. Результативной была каждая третья попытка овладения добычей.

Среднее время, прошедшее от поимки рыбы до начала её поедания составило 13 сек. (от 0 до 140 сек.). Попадались рыбы в среднем 186 сек. (5-785 сек.): кета – 214 сек. ( $n = 259$ ), горбуша – 107 сек. ( $n = 8$ ), остатки рыбы – 62 сек. ( $n = 37$ ). На перенос рыбы и её поедание медведи тратили 18.5 % времени, проведённого ими на реке. Наиболее употребляемыми медведями были два способа добывающего поведения: активное перемещение по берегу и по воде. Выбор медведем стратегии рыбодобывающего поведения зависел от физиологического состояния жертв, места добычи, опыта, иерархического положения и индивидуальных пристрастий хищников.

**Abstract:** The relationship between bears and salmon in Kamchatka has not been adequately investigated, but it is important to not only to ecosystems, but also to biological resource extraction by humans. We observed brown bears feeding on pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) and chum salmon (*O. keta*) between 20 August and 30 October 2003, during the peak salmon spawning period on the Kronotsky River on the Eastern shore of central Kamchatka, Russia. Observation points were located 12-15 km upstream from the Kronotsky River delta. We recorded over 109 hours of bear observations and recorded the size, age, condition, sex, behavior, direction of travel, fishing effort, fishing methods, and consumption details for observed bears.

The river was dominated by large adult male (70.4 %,  $n = 280$  observations), as compared to medium sized (18.3 %,  $n = 73$ ) and small (11.3 %,  $n = 45$ ) brown bears. 75% ( $n=228$ ) of the bears were in very good condition compared to 18.3% ( $n=50$ ) which were in good condition or 8.6% ( $n=26$ ) which were in poor condition. The study area was almost entirely dominated by male

brown bears which we verified from a previous capture and marking program. We observed 368 instances where bears consumed whole or partial salmon with an average consumption rate of one salmon every 17.9 minutes. Capture success was about 33% for all methods of fishing.

The average time from capture to initiating consumption was 13 seconds with a range from 0 to 140 seconds. Average consumption time for all salmon was 186 seconds (range 5 to 785 seconds), for chum salmon 214 seconds ( $n=259$ ), for pink salmon 107 seconds ( $n=8$ ) and fish remains 62 seconds ( $n=37$ ). 18.5% of fishing effort was spent carrying fish away from the river to feed. The most common fishing method was to walk along the river's edge in search of salmon. Capture success was related to the fish condition, river characteristics, bear social dominance and experience.

## ВВЕДЕНИЕ

Тихоокеанские лососи (горбуша – *Oncorhynchus gorbuscha*, кета – *O. keta*, нерка – *O. nerka*, кижуч – *O. kisutch*) – важнейшая составляющая пищевого рациона бурого медведя (*Ursus arctos piscator*) на Камчатском полуострове (Остроумов, 1968; Ревенко, 1993; Серёдкин, Пачковский, 2004). Наибольшее значение данный вид корма имеет в летне-осенний период во время массового захода в реки и озёра и нереста проходных лососей. Благодаря высокой калорийности рыбы, медведь, поедая её в больших количествах, накапливает запас жира, необходимый для переживания зимнего (берложного) и ранневесеннего (голодного) периодов и влияющий на репродуктивный успех популяции (Stringham, 1990). Несмотря на то, что на Камчатке для медведя имеются другие типы кормов, лососи являются наиболее важным источником белковой пищи животного происхождения. За равное время, затраченное на поедание лососей и ягод, медведь получает в 10 раз больше калорий при потреблении лосося (Gende et al., 2004). Таким образом, благополучие популяции камчатского бурого медведя во многом зависит от запасов лососевых рыб.

Питание лососями как важный аспект экологии камчатского медведя изучено недостаточно. Неизвестны средняя суточная и сезонная потребность в рыбе медведя и его популяции в целом, особенности распределения животных в нажировочный период в зависимости от количественного размещения нерестящихся лососей, роль медведя в переносе и трансформации питательных веществ из водных экосистем в наземные, влияние медведя на популяции проходных лососей и другие вопросы взаимодействия медведя и рыб. Промышленное использование тихоокеанских лососей вносит в данную тематику целый комплекс сложных взаимодействий между человеком, бурым медведем и лососями. Среди них – рациональное использование человеком лососей с учётом потребности медведя и разрешение конфликтных ситуаций между хищником и человеком на нерестовых реках Камчатки.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Питание бурого медведя тихоокеанскими лососями изучалось в Кроноцком заповеднике ( $54^{\circ} 33'$  северной широты,  $160^{\circ} 35'$  восточной долготы; около 210 км к северу-северо-востоку от г. Петропавловск-Камчатский) на участке р. Кроноцкая (река восточного побережья полуострова Камчатка), расположенном в 12-15 км от устья (рис. 1). Работа проводилась в период с 20 августа по 30 октября 2003 г. (время массового присутствия нерестящихся лососей в реке). Наблюдения велись по большей части с трёх постоянных точек с хорошим обзором реки, протяжённостью не менее 400 м для каждого пункта в условиях равнинной местности.

Исследователи провели на пунктах наблюдения 266 человеко-часов. За медведями на реке удалось наблюдать в течение 109 ч 35 мин. Фиксировались размер, возраст, упитанность животного, наличие медвежат и их возраст, поведение, направление движения медведя (вверх или вниз по течению реки), броски за рыбой и их результативность, а в случае поимки лосося указывался его вид, состояние (живой или мёртвый), пол, степень утилизации, место поедания. Фиксировалось время для каждого из типов поведения отдельных зверей, время затраченное ими на перенос рыбы до места поедания (интервал времени между поимкой жертвы и началом её поедания) и время её поедания.

Некоторые медведи распознавались индивидуально, так как были предварительно помечены ушными метками с идентификационными номерами и радиоошейниками ( $n=4$ ) или имели естественные характерные признаки ( $n=6$ ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На реке было отмечено больше крупных особей медведя ( $70.4\%$ ,  $n = 280$ ) по сравнению с животными среднего ( $18.3\%$ ,  $n = 73$ ) и мелкого ( $11.3\%$ ,  $n = 45$ ) размеров.  $75\%$  ( $n = 228$ ) особей были хорошо упитаны. Среднюю упитанность имели  $16.4\%$  ( $n = 50$ ) и малую –  $8.6\%$  ( $n = 26$ ). Признаки старости имели  $11.6\%$  особей. Медведиц с медвежатами было отмечено всего две (одна с сеголетком, другая с третьяком).

Медведи, отнесённые к разряду крупных, все были самцами; среди особей среднего и мелкого размера могли быть самки, но в большинстве случаев, пол их не был определён. Таким образом, рыбу на реке добывали в основном самцы. Незначительная доля самок и мелких медведей на нерестовой реке, по-видимому, объясняется повышенным у них инстинктом самосохранения в условиях внутривидовой конкуренции, а у самок, кроме того, заботой о сохранности потомства (Gende, Quinn, 2004).

За время наблюдений отмечено 368 случаев поедания медведем рыб или их фрагментов. Общая кормовая результативность – поедание одного лосося каждые 17.9 мин пребывания медведя на реке. 63 % рыб были добыты животными после броска или погони, 37 % обнаружены ими и подобраны. Результативной была каждая третья попытка овладения добычей. 174 лосося были живыми, 131 – мёртвыми и состояние 63 определить не удалось. В 278 случаях медведь поедал кету, в 12 – горбушу, 38 раз подбирал фрагменты лососей после их поедания другими особями. Чаще подбирали остатки чужой добычи молодые звери.

293 раза было зафиксировано время, прошедшее от поимки рыбы до начала её поедания. Оно



Рис. 1. Карта района исследований за питанием бурого медведя лососями в 2003 г.

составило в среднем 13 сек (от 0 до 140 сек). Часто добытую в реке рыбу медведи выносили на берег. Животные мелких размеров удалялись с рыбой дальше, чем крупные звери, соответственно и время, затраченное на эту процедуру, увеличивалось (в среднем на 11 сек. по сравнению с крупными особями). Данное обстоятельство связано с беспокойством иерархически подчиненных животных за сохранность добычи. Поедались рыбы в среднем за 186 сек (5-785 сек): кета – 214 сек ( $n = 259$ ), горбуша – 107 сек ( $n = 8$ ), остатки рыбы – 62 сек ( $n = 37$ ). На перенос рыбы и её поедание тратилось 18.5 % времени, проведённого медведем на реке. Остальное время приходилось на добычу рыбы (77.1 %), отдых

(2.4 %), внутривидовые отношения (0.7 %) и другие, не связанные с поиском рыбы занятия (1.3 %), такие как переправа через реку, переход на кормление ягодой, травой или почвой, отвлечение на наблюдателя.

Рыба чаще поедалась на берегу (80 % случаев,  $n = 290$ , рис. 2 а), чем в воде (20 %,  $n = 75$ , рис. 2 б). В подавляющем большинстве случаев это происходило следующим образом: медведь зажимал добычу между лапами и откусывал куски по направлению от хвоста к голове. Тело без головы поглощалось за 7-10 укусов. Голова объедалась отдельно. Чаще всего от рыбы оставались челюсти (или голова полностью) и органы пищеварения (рис. 3). Печень оставалась полностью или в некоторых случаях была обкусана вокруг желчного пузыря. Редко лосось съедался целиком.

Удалось выделить несколько основных способов рыбодобывающего поведения медведя:

1. Медведь идёт берегом реки, всматриваясь в воду (рис. 4 а). При обнаружении живой или скатывающейся по течению мёртвой рыбы зверь бросается в воду. При нахождении неподвижной мёртвой рыбы медведь берёт её без броска.
2. Медведь находится в воде, при этом он перемещается или стоит на месте (рис. 4 б). Добыча и подбор рыбы происходит так же, как и при первом типе поведения.
3. Зверь неподвижно стоит (рис. 4 в), сидит или лежит на берегу и смотрит в воду; бросается на проплывающую рыбу.



4. Стоя в реке, медведь опускает часть головы под воду так, что глаза находятся в толще воды (рис. 4 г). Таким способом животное ищет рыбу на участках реки, где глубина или малая прозрачность воды не позволяет видеть жертву, когда глаза хищника расположены над поверхностью воды. В таком положении медведь может перемещаться по реке и даже гнаться за рыбой, не поднимая головы.

5. Медведь ныряет на глубину, полностью погружаясь в толщу воды, и ищет мёртвую рыбу на дне.

Наиболее характерными были два способа добывающего поведения: перемещение по берегу и по воде (табл. 1). Результативность второго способа была значительно выше первого ( $\chi^2 = 22.5$ ,  $p < 0.0001$ ). Хорошей эффективностью лова и лучшей результативностью бросков за рыбой отличался способ, при котором медведь ищет рыбу, опустив голову под воду, но данный метод применялся животными нечасто (табл. 1). Отдельные животные отдавали предпочтение определённым способам поведения. Так, ныряние под воду использовал только один самец (в возрасте 22 лет). Под водой он задерживался от 3 до 12 секунд. Один медведь пытался нащупывать добычу лапами под водой у берега, где прибывало мёртвую рыбу течением и не было видно дна. Нередко животные комбинировали разные способы лова, переходя от одного к другому в зависимости от складывавшейся ситуации. Для лучшей обзорности нередко использовалась стойка на задних лапах, как в воде, так и на берегу.

Среднее время, требовавшееся на поимку одной рыбы, было наименьшим у крупных живот-

Таблица 1. Значение и результативность разных способов рыбодобывающего поведения медведей на р. Кривошанка в 2003 г.

Номер способа рыбодобывающего поведения	Доля данного типа поведения, %	Результативность добычи, мин, затраченные на добычу 1 рыбы	% успешных попыток овладения добычей
1	40.9	22.6	27.9
2	38.4	13.1	26.8
3	12.6	46.1	37.8
4	7.5	12.0	60.0
5	0.6	8.0	-

Примечание. Номер способа рыбодобывающего поведения в таблице соответствует таковому в тексте. Результативность добычи рыбы рассчитана с учётом времени, затраченным на перенос рыб и их поедание



Рис. 2. Поедание бурым медведем лосося на берегу (а) и в реке (б). Фото: И.В. Серёдкин



Рис. 3. Поедь бурого медведя (остатки кеты). Фото: И.В. Серёдкин

ных (15 мин), в средней размерной группе оно составило 23 мин, а среди мелких – 33 мин. Результативность лова лососей старыми животными была ниже, чем у взрослых (в 3 раза,  $\chi^2 = 32.1$ ,  $p < 0.0001$ ). Один из самцов за 10 мин поймал и съел 4 лосося, другой 6 за 33 мин. Из 10 распознаваемых медведей наиболее результативно добывал рыбу взрослый самец в возрасте 13–15 лет (6.5 мин на одну рыбу) и наименее – самец в возрасте трех лет (35.5 мин на одну рыбу).

По наличию рыбы и её доступности выделены 4 периода. К сожалению, не удалось количественно оценить численность лососей, присутствующих в реке во время исследования. По данным А.В. Маслова

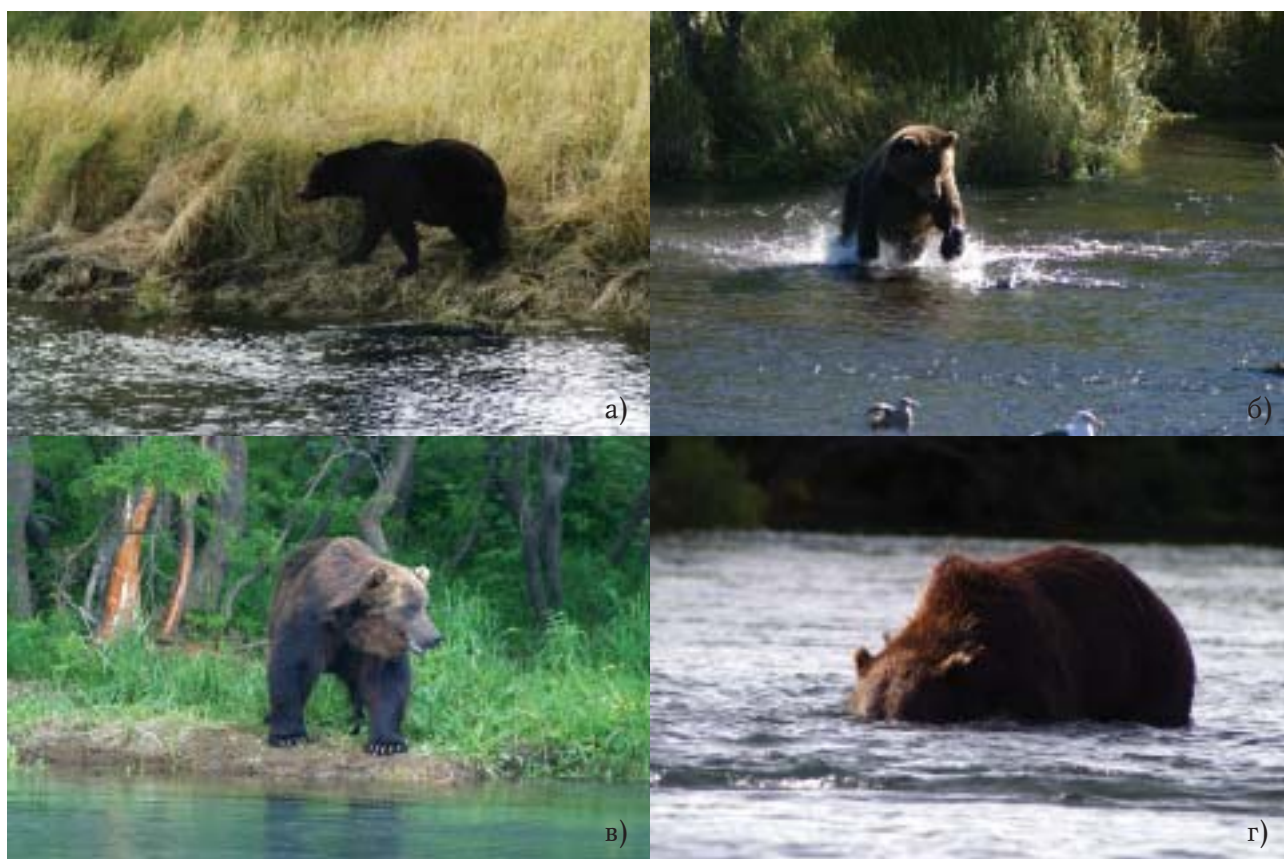


Рис. 4. Способы рыбодобывающего поведения бурого медведя. Фото: И.В. Серёдкин

(КамчатНИРО) в 2003 г. на р. Кроноцкая было учтено 23-25 тыс. особей горбуши и 1.16-1.18 тыс. особей кеты. Разные периоды времени характеризовались для медведей различной тактикой рыбодобывающего поведения и неодинаковой эффективностью добычи.

- 20 августа-10 сентября. По реке скатывалась отнерестившаяся горбуша. Медведи отыскивали и поедали в основном мёртвых и ослабленных рыб, на добычу которых в среднем уходило 11 мин.
- 10 сентября-1 октября. В реке было много кеты, горбуши больше не было. Медведи ловили живую нерестящуюся кету на мелководье. Эффективность лова – одна рыба за 19 мин.
- 1 октября-20 октября. В реке много кеты: живой и мёртвой. Медведи добывали рыбу на нерестилищах и подбирали скатывающуюся отнерестившуюся кету. Рыба доставалась им каждые 17 мин.
- 20 октября-30 октября. В реке осталась в основном мёртвая кета, которой было уже немного. Медведи подбирали погибшую рыбу и её остатки. В это время наблюдалась наименьшая результативность добычи – одна рыба за 35 мин.

Выбор медведем стратегии рыбодобывающего поведения зависел от ряда факторов: физиологического состояния жертв, места добычи (глубина реки, скорость течения и другие факторы), опыта, иерархического положения среди сородичей и индивидуальных пристрастий хищника. Живая, ещё достаточно сильная рыба добывалась первыми тремя способами, описанными выше. Звери перемещались по реке как вниз, так и вверх по течению. Мертвую и отнерестившуюся рыбу медведи добывали всеми пятью способами, при этом чаще передвигались или смотрели вверх по течению, ожидая скатывающуюся вниз рыбу, а также искали её на дне реки, в местах с малой скоростью течения. В последнем случае часто использовались последние два способа добычи. Большинство рыб, пойманных медведями при использовании частичного погружения в воду головы, были мёртвыми (76.5 %), при нырянии под воду медведи добывали исключительно мёртвых лососей.

На рыбодобывающее поведение медведей влияла и глубина места. На относительно больших глубинах хищники чаще искали добычу, погружая в воду голову, или старались нащупать мёртвую рыбу лапами, медленно перемещаясь по дну на двух или четырёх конечностях. На мелководье они могли передвигаться быстро, поэтому старались догнать уплывавшую от них живую рыбу.

Наблюдения за добычей рыбы медведицами, имеющими медвежат, составило 1.4 % от общего времени. Сеголеток наблюдал за действиями матери с берега. Он принимал участие в трапезе двух



лососей из трёх пойманных медведицей. Третью рыбу она съела на противоположном от медвежонка берегу. Медвежонок третьего года жизни, находившийся при другой медведице, пытался ловить рыбу самостоятельно.

За в 2 ч 30 мин с одного места удавалось увидеть 11 медведей, рыбачивших на реке. Одновременно в поле зрения попадало до 5 медведей. Среди них наблюдались конкурентные отношения. При близком сближении двух медведей один (обычно меньшего размера) уступал своё место. Небольшие медведи иногда отбегали, заметив крупных зверей издали. Дважды наблюдали, как рыба отбиралась у своих сородичей. Медведица, имевшая сеголетка и рыбачившая на реке, была убита и съедена крупным самцом. До этого исхода медведь неоднократно при виде медведицы с медвежонком проявлял агрессию и даже гонялся за ней.

Было замечено тяготение медведицы с сеголетком и молодого самца медведя к участку реки, примыкающему к исследовательской базе. Возможно, это связано с тем, что они чувствовали себя вблизи человека в относительной безопасности от доминирующих самцов.

Остатками трапез медведей пользовались птицы, по большей части тихоокеанская чайка (*Larus schistisagus*). Чайки следили за действиями медведей при добыче рыбы, находясь от них в непосредственной близости. Дождавшись окончания трапезы медведя, они бросались на остатки рыбы и объедали их более полно. По наблюдениям Е.Г. Лобкова (настоящий сборник) остатки рыб после трапез медведей могут являться для ряда птиц (в первую очередь чайковых и врановых) важной составляющей их рациона, а на отдельных реках в определённое время, преобладать в питании пернатых.

С кормления рыбой медведи иногда переходили на кормление ягодой на тундре, расположенной рядом с рекой. Чаще и дольше других зверей ягодой питались медведица с сеголетком и молодой самец. Подобное поведение, выраженное в чередовании кормления лососем и растительной пищей описано для оз. Курильское в Южно-Камчатском заказнике (Гордиенко и др., настоящий сборник).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рыбы лососевых пород в жизни камчатских медведей играют большую роль. Для большинства особей они имеют определяющее нажировочное значение. Количество запасённого жира влияет на репродуктивный успех самок и выживаемость молодняка (Stringham, 1990; Hilderbrand et al., 2000). Поедая рыбу, бурый медведь выполняет важную функцию переноса веществ с моря на сушу, являясь уникальным связующим звеном между наземной и водной экосистемами (Ben-David, 2001). Поэтому изучение взаимоотношений медведя и лососей является одним из шагов в понимании того, как лосось влияет на наземные сообщества.

В использовании лососевых рыб сталкиваются интересы медведя и человека, традиционно ведущего их промысел. Знание объёмов, необходимой медведям рыбы, поможет ответить на вопрос: «На каком уровне промысел лососевых начинает влиять на функциональную целостность популяции медведей на Камчатском полуострове?». Ответ на этот вопрос необходим в свете принятия бурого медведя в качестве ландшафтного вида на Камчатке (Пачковский, Серёдкин, 2003) с целью сохранения и рационального использования водно-наземных биоресурсов региона.

В дальнейшем необходимо продолжать исследования, связанные с питанием бурого медведя лососями, особенно в местах, где на него охотятся. Интересными представляются также исследования за суточной активностью медведя с целью определения доли потребления рыбы вне светлого времени суток. Североамериканские исследователи пришли к выводу, что эффективность лова лососей медведями возрастает в сумеречное время (Klinka, Reimchen, 2002). Так как лососи имеют особое значение в воспроизводстве бурого медведя и поскольку звери могут быть подвержены негативному воздействию со стороны человека, при исследованиях подобного рода необходимо принимать крайние меры предосторожности, чтобы не мешать животным во время их кормления. Места для проведения наблюдений должны готовиться заранее, до периода добычи медведем лососей. Численность и концентрации всех лососей изменяются из года в год, и это обстоятельство влияет на распределение медведей и успех их наживки (Quinn et al., 2004). Непрерывный сбор данных в течение ряда лет может выявлять неоднозначные результаты, полученные в условиях разных концентраций рыб (Gende et al., 2004).

## БЛАГОДАРНОСТИ

Работа осуществлялась в рамках программы сохранения камчатского бурого медведя Общества сохранения диких животных (WCS) совместно с Кроноцким государственным природным биосферным заповедником (КГПБЗ). Благодарим за помощь в полевых исследованиях В.В. Жакова (КамчатГТУ), А.П. Кононова (КГПБЗ), Ю.В. Серёдкина и В. Перкенс. Неоценимую помощь в



организационных вопросах оказали В.В. Комаров, В.И. Мосолов (КГПБЗ), Д. Микелл, Г. Райгородский (WCS), Д.Г. Пикунов (ТИГ ДВО РАН), Т.Р. Михайлова (КФ ТИГ ДВО РАН), А.В. Маслов (КамчатНИРО).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Остроумов А.Г., 1968. Аэровизуальный учет численности бурого медведя на Камчатке и некоторые результаты наблюдений за поведением животных // Бюл. моск. об-ва испытат. природы. Отд. биол. Вып. 73. С. 35-50.

Пачковский Д., Серёдкин И.В., 2003. Бурый медведь как ландшафтный вид на Камчатке // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы 4 научной конференции. Петропавловск-Камчатский: Издательство КамчатНИРО. С. 90-92.

Ревенко И.А., 1993. Бурый медведь. Камчатка // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука. С. 380-403.

Серёдкин И.В., Пачковский Д., 2004. Питание бурого медведя лососем на реке Кроноцкой в 2003 г. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. V научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 284-287.

Ben-David M., 2001. Pacific salmon and small carnivores: influence on behaviour, body condition and reproduction. Dept. Zool. & Physiol., Nutrient Conference, April. Univ. of Wyoming, Wyoming.

Gende S.M., Quinn T.P., 2004. The relative importance of prey density and social dominance in determining energy intake by bears feeding on Pacific salmon // Can. J. Zool. / Rev. Can. Zool. V. 82. N. 1. P. 75-85.

Gende S.M., Quinn T.P., Hilborn R., Hendry A.P., Dickerson B., 2004. Brown bears selectively kill salmon with higher energy content but only in habitats that facilitate choice // Oikos. No. 104. P. 518-528.

Hilderbrand G.V., Hanley T.A., Robbins C.T., Schwartz C.C., 2000. Role of brown bears (*Ursus arctos*) in the flow of marine nitrogen into a terrestrial ecosystem // Oecologia. No 121. P. 546-550.

Klinka D.R., Reimchen T.E., 2002. Nocturnal and diurnal foraging behavior of brown bears (*Ursus arctos*) on a salmon stream in coastal British Columbia // Can. J. Zool. / Rev. Can. Zool. V. 80. N. 8. P. 1317-1322.

Quinn T.P., Gende S.M., Ruggerone G.T., Rogers D.E., 2004. Density-dependent predation by brown bears (*Ursus arctos*) on sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) // Can. J. Fish. Aquat. Sci. V. 60. P. 553-562.

Stringham S., 1990. Grizzly bear reproductive rate relative to body size // Intl. Conf. Bear Res. Manage. V. 8. P. 433-443.

#### ГЛАВА 8.

### ТРОФИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ БУРОГО МЕДВЕДЯ И ПТИЦ НА ЛОСОСЕВЫХ НЕРЕСТИЛИЩАХ КАМЧАТКИ

Е.Г. ЛОБКОВ

Отдел ресурсов и природопользования администрации Елизовского районного муниципального образования Камчатской области, Ленина ул., 10, Елизово, Камчатская обл., 684010

### TROPHIC INTERACTIONS BETWEEN BROWN BEAR AND BIRDS ON THE SALMON SPAWNING AREAS OF KAMCHATKA

E.G. LOBKOV

Бурый медведь играет важную роль в экосистемах лососевых рек Камчатки. Он ловит и вытаскивает на берег крупных лососевых рыб, которых не под силу добыть многим другим животным. Медведь, как правило, оставляет на суше часть добычи недоеденной, что является характерной особенностью его трофического поведения. Остатки его трапез привлекают других животных – санитаров. Тем самым бурый медведь участвует в трофической цепочке редукации лососевых рыб, которых после него используют в пищу, по крайней мере, 17 видов птиц, а также различные млекопитающие и насекомые. Для чаек и врановых птиц остатки трапез бурого медведя на лососевых реках являются важным источником пищи, составляющим в среднем от 4 до 22% их рыбного рациона в нерестовый период, а в отдельных случаях до 45%. Благодаря этому, деятельность бурого медведя можно рассматривать

*одним из естественных факторов, способствующих образованию позднелетних и осенних скоплений некоторых видов птиц на нерестовых реках. В экстремальных условиях при недостатке пищи (поздней осенью и в начале зимы) медведь потребляет остатки трапез крупных птиц.*

**Abstract:** Brown bear play a key role in salmon ecosystems in Kamchatka rivers. They transport large salmon to the river banks which other animals could not themselves capture or transport. As a rule bears leave behind unconsumed portions of fish as a byproduct of their typical feeding behavior. Their leftovers attract scavengers. These brown bear are pioneer species in the food chain, consuming salmon that are used by 17 bird species, other mammals and insects. For gulls and crow species, bear leftovers account for between 4 and 22% of their fish intake during salmon spawning. In some cases intake can be as high as 45%. Because of their activity brown bears can be considered one factor that contributes to the gathering of some bird species around salmon spawning rivers. In extreme circumstances, during food shortages, bears scavenge leftovers from large birds, reinforces evidence of their trophic interactions.

## ВВЕДЕНИЕ

На Камчатке находится одна из крупнейших систем лососевых рек в мире. Лососи, благодаря их высокой численности и доступности, являются важным объектом питания многих видов птиц, млекопитающих и беспозвоночных. На Камчатке трофически связаны с лососями 36 видов птиц (12 % авифауны) и 17 видов млекопитающих (22 % териофауны). Для некоторых из них, в том числе для бурого медведя, лососевые – важнейший корм, обуславливающий их сезонное распределение и численность. Лососевые играют важную роль в период наживровки медведей, и таким образом, в немалой степени определяют успешность их зимовки и репродуктивные показатели.

Питаясь рыбой, медведь вовлекает в трофические отношения и другие виды животных. В частности, это связано с использованием в пищу разными животными остатков их рыбных трапез. Данный аспект экологии бурого медведя на Камчатке не привлекал до сих пор внимания исследователей, но представляет определенный научный интерес. Вопрос в том – насколько существенное значение имеют остатки трапез медведя в качестве источника пищи для других животных? Какое место трофические отношения медведя с другими животными занимают в биоте лососевых рек?

Понимание всего разнообразия взаимоотношений основных компонентов в природном комплексе лососевых рек, выделение приоритетных векторов этих отношений и ключевых видов позволят разобраться в механизмах функционирования экосистем лососевых нерестилищ, оценить перенос биогенов с моря в реку, их миграцию и трансформацию в приречном природном комплексе и помогут при моделировании экосистем. Беспозвоночные, птицы и млекопитающие играют в этом важную роль (Willson, Halupka, 1995; Cederholm et al., 1999). На необходимость исследований в этом направлении обратили внимание, в частности, участники международной конференции по трансформации и переносу биогенов на лососевых реках (Nutrient..., 2001).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу сообщения положены материалы, собранные попутно с другими исследованиями в 1971-2004 гг. в разных районах полуострова Камчатка, главным образом, на реках Березовая, Нювский Семьячик, Шумная и Кроноцкая в Кроноцком заповеднике и вблизи его границ (1971-1975 гг.), в бассейне озера Курильское (1987-2002 гг.), на реках Жупанова (1998-2004 гг.) и Коль (2004 г.). Целенаправленно трофические отношения медведя и птиц на лососевых реках изучали в 1998-2004 гг., наибольший объем информации собран в 2004 г. на р. Коль.

Отработано более 250 часов наблюдений за питанием медведя и птиц по берегам рек в основном в светлое время суток, на ночной период пришлось 7 часов. Для наблюдений за медведем, чайковыми и врановыми не требуется специальных укрытий, потому достаточно было 8-12-кратных полевых биноклей, в редких случаях применяли 30-60-кратную подзорную трубу. Дистанцию подбирали с учетом особенностей поведения объектов наблюдения, обычно она составляла 50-80 м. Описано около 2.5 тыс. случаев поедания лососей. За один такой случай принимался факт поедания отдельного фрагмента рыбы или одной рыбины полностью, не зависимо от того, сколькими особями он осуществлялся. При этом старались определить – кому изначально принадлежали остатки рыбы, ставшие кормом для медведя и птиц. В этих целях ежедневно сопоставляли количество и характер размещения фрагментов рыб на модельных участках речных берегов вечером, ранним утром и в течение дня. Изучено 237 пищевых остатков с тем, чтобы понять – какие фрагменты тела рыбы медведь чаще всего оставляет недоеденными и какие из них привлекают птиц прежде всего.

Наблюдая за медведями, отмечали их размер, способ добычи рыбы, место ее поедания (включая расстояние от воды), состояние добычи (живая или мертвая рыба), детали поведения зверей. Когда это было возможно, фиксировали время, затраченное отдельно на ожидание и высматривание добычи, перемещение по берегу в целях смены места ловли рыбы, преследование добычи, броски, перенос рыбы на берег, поедание и отдых.

Летом 2004 г. на реке Коль в 7 км от моря вблизи научно-исследовательского стационара, принадлежащего Экологическому фонду «Дикие рыбы и биоразнообразие», был выбран модельный участок берега реки протяженностью 300 м. Вечером 4 августа на этом участке реки убрали все фрагменты рыбы, которые были найдены на пляже и на медвежьей тропе вдоль кромки берега. В течение последующих 6 суток учитывали количество остатков трапезы медведей утром и вечером, отмечая время появления каждого нового остатка трапезы и по возможности любыми доступными средствами пометая старые, чтобы знать их возраст и не перепутать с перемещением некоторых фрагментов рыбы с одного места на другое.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

### Некоторые особенности питания бурого медведя на лососевых реках

Наблюдения показали, что птицы часто поедают остатки трапез бурого медведя, и во многом возможность этого определяется характерными особенностями трофического поведения медведя на лососевых реках.

Количество рыбы, вылавливаемое медведями. Количество рыбы, вылавливаемой одним медведем за сутки, может быть разным в зависимости от количества рыбы в водоеме, ее доступности, а также от возраста, опытности и физического состояния зверей. Кроме того, медведи больше потребляют рыбы в начале массового хода лососевых на нерест, пока еще не наелись ею. В нескольких случаях удалось произвести более или менее длительные наблюдения за одними и теми же особями медведя, хорошо отличавшимися внешними признаками.

В ночь с 23 на 24 октября 1971 г. на мелководном озере в среднем течении Нового Семьячика, где в эти дни нерестились не менее сотни кижучей, в течение 5 ч 37 мин, пока можно было наблюдать одного медведя при отраженном от воды слабом свете луны, тот поймал и съел, по крайней мере, 7 рыб.

5 августа 1973 г. на реке Шумная, где шел массовый ход горбуши, один и тот же, довольно крупный, медведь, рыбачивший в низовье реки на протяжении 800 м, в течение 8 ч 17 мин светлого времени суток поймал минимум 37 рыб (некоторых мы могли пропустить), затратив на «рыбалку» (высматривание добычи, ее ожидание, бросок, преследование, перенос рыбы на берег и поедание) 69% всего времени.

17 августа 1995 г. в устье речки Хакицын на озере Курильское крупный медведь за 3 ч 04 мин поймал и съел 11 особей нерки, причем успешность рыбалки составила 78,6% (11 из 14 попыток). В то же время другой медведь, значительно более мелкий и менее упитанный, на соседней речке Этамынк при не меньшем количестве рыбы за 3 ч 46 мин поймал лишь 3 нерки, причем сделал при этом 39 попыток добычи рыбы, много и безуспешно бегал по мелководью, преследуя косяки.

30 августа 2001 г. в истоке реки Озерная на озере Курильское весь день велись наблюдения за медведем среднего размера. Он часто скрывался днем в густом пойменном лесу, произраставшем вдоль реки. За 11 часов светлого времени суток он выходил из лесу на «рыбалку» минимум 19 раз, и за это время поймал 25 нерок, которых съел либо на пляже (60% случаев), либо в лесу (40%). 13 раз медведь, поймав нерку и съев ее, на время исчезал из поля зрения, возможно, отдыхал в лесу, но 6 раз, поймав и съев рыбину, зверь тут же вновь шел к реке и ловил следующую.

По нашей просьбе в 2003-2004 гг. аналогичные наблюдения провели рыбаки на реке Жупанова в 15 км от устья. По их подсчетам, один крупный медведь или семья из медведицы и двух медвежат за светлое время суток способны поймать и подобрать выпавшую из сетей рыбу в количестве до 50-80 особей. Интересно, что, имея выбор, вблизи промышленной рыбалки на р. Жупанова бурые медведи летом 2004 г. поедали лососевых в следующей очередности: в первую очередь, кунджу, затем кету и в последнюю очередь горбушу.

При всей разнице в оценках количества рыбы, вылавливаемой разными особями медведя на разных лососевых водоемах, можно предположить, что в период массового хода рыбы на нерест один среднего размера медведь за сутки вылавливает и поедает в среднем несколько десятков лососевых рыб.

В период хода на нерест лососей не наблюдалось ситуаций, чтобы медведи вылавливали всех или почти всех производителей на нерестилище, поскольку количество рыбы постоянно восполняется. Но ближе к концу нерестового периода, когда рыбы остается на нерестилищах все меньше, именно медведи могут в основном их и «доесть». Это, например, возможно на небольших, мелководных, ключевых озерных нерестилищах. Так, в течение 11 дней в конце октября 1973 г. на одном из лесных озер площадью 0.1 га поблизости от села Жупаново, где заканчивал нерест кижуч, количество живой рыбы уменьшилось с 97 до 16 особей. По ежедневным подсчетам, в отсутствие браконьерства 22 кижуча (27.2%) погибли за это время естественной смертью, и их тушки остались на дне озера, постепенно покрываясь илом, причем те, что были ближе к берегу, в большей или меньшей



мере были съедены чайками, а некоторые были вытащены этими птицами на узкий пляж. 9 кижучей (11.1%) съели белоплечие орланы (постоянно держалось 1-2 особи) и два ворона. Минимум 6 кижучей снесло вытекающим из озера ручьем. Остальные 44 рыбины (54.3%) были съедены, скорее всего, медведями, причем в основном ночью.

Количество остатков трапез медведей на берегах рек. На разных реках Камчатки было описано 179 случаев поедания медведями пойманной ими рыбы. В 24.6% случаев медведи съели добычу полностью или почти полностью. В остальных случаях медведи оставляли на берегу более или менее крупные фрагменты добычи. О том, что бурые медведи, как правило, не съедают рыбу полностью, сообщили также И. В. Середкин и Дж. Пачковский (2004) по результатам недавних наблюдений на реке Кроноцкая.

Наблюдения также свидетельствуют о том, что с началом массового хода лососевых, пока медведи не наелись рыбой, они чаще съедают тушки полностью или почти полностью. Потом нередко поедают лишь самые привлекательные и вкусные части: шкуру, голову (хрящи), выдавливают икру, оставляя большую часть тушки нетронутой.

Основные приемы поедания рыбы могут быть разными у разных особей медведя. Чаще всего звери удерживают пойманную рыбу за спинную, самую толстую часть тела. Но нередко, что и за хвост, брюхо или голову. Поедая только что выловленных рыб, медведи характерно сдирают с них шкуру, в том числе с живой рыбы, причем чаще от спинного плавника к хвосту, затем откусывают крупные куски тела вместе с позвоночником, начиная с хвоста или спины. В иных случаях, медведи сразу съедают самую толстую - спинную часть тела рыбы и хрящевую часть черепа, затем хвостовую часть, брюшко, а потом вновь доедают голову. На тех или иных реках могут преобладать какие-то из вариантов и комбинаций основных приемов поедания рыбы.

Остатки трапез бурого медведя могут представлять собой один (35% трапез) или несколько (65%) фрагментов тела рыбы разного размера. В 76% случаев находили на местах трапез челюсти рыбы, в 42% случаев, кроме того, или только – фрагменты органов пищеварения (печень, желудок, пилорические придатки, желчный пузырь вместе с печенью и т.д.). В 17% случаев остатками трапез стали крупные фрагменты тела рыбы с характерно разорванными и изжеванными краями.

Отлавливая живую рыбу в воде, медведи обычно выносят ее на берег (73 % случаев), где и поедают, причем нередко они относят ее на расстояние до 40-50 м от воды (в низовье реки Коль в августе 2004 г. до 27 м, обычно 1-7 м, в среднем 2.6 м,  $n = 19$ ). Похоже, дальше от воды, к деревьям и кустарникам, уходят молодые и более мелкие особи, кроме того, так чаще поступают медведи, чувствующие беспокойство со стороны человека. Многое зависит от характера русла реки в данном месте: на крупных песчано-галечниковых островах, косах посреди реки медведи чаще всего поедают добычу здесь же на песке или гальке. На возвышенном берегу они чаще уходят ближе к границе леса.

Количество остатков трапез, остающихся по берегам рек, зависит, прежде всего, от обилия рыбы, ее доступности и численности медведей. В первой половине августа 2004 г. в низовье реки Коль во время массового хода на нерест производителей горбуши и кеты местами было найдено до 42 фрагментов рыбы на 100 м берега реки, на модельном участке протяженностью 300 м в 7 км от моря появлялось от 2 до 30, в среднем 17.2 ( $n = 5$ ) остатков трапез за сутки. И при этом, на значительных по протяженности медвежьих тропах остатков трапез не было, или они были единичны.

В случаях, когда медведи поедали рыбу прямо в воде (лежа на мелководе или высунув голову из воды на глубине и зажав рыбу лапами), остатки трапезы сразу попадали в воду и либо сносились течением, либо оставались на песке и среди гальки.

Помимо активной рыбной ловли, бурые медведи не менее чем в 30-40% случаев поедания ими рыбы, подбирали мертвую рыбу и остатки трапез других медведей, в том числе остатки, которые птицы успели частично съесть. Таким образом, большое количество фрагментов рыбы в виде остатков трапез бурых медведей по берегам – характерная черта лососевых рек Камчатки в нерестовый период. Судя по всему, остатки трапезы – не случайность, а характерная особенность трофического поведения бурых медведей.

### **Бурый медведь как сигнальный фактор на реках для птиц**

Опытные бурые медведи бросаются за рыбой тогда, когда видят конкретную добычу (будь это отдельный лосось или косяк). Медведи реагируют на спинной плавник лососей, показавшийся из воды на расстоянии до 30 м. Мелкие (молодые) и неопытные звери часто бросаются в воду «на авось», и успешность их бросков в таких случаях определяется не умением ловить рыбу, но скорее высокой её плотностью во время хода на нерест, когда высока вероятность случайной добычи под-вернувшейся особи.

Проанализировано 217 встреч с медведями на реке в летние и осенние месяцы. В 183 случаях в момент выслеживания добычи поблизости от медведей пролетали или сидели чайки, врановые или крупные хищные птицы. Обычно медведи внешне не обращают на птиц внимания, во всяком случае, в той мере, чтобы предпринимать какие-то действия. Действительно, летом медведи подходили к птицам лишь 13 раз (7.3%), привлеченные скоплением, шумом и движением чаек на песчаных пляжах, островах и речных косах, но обычно не подбирали оставленную чайками добычу, в лучшем случае обнюхивали ее. Осенью медведи, похоже, чаще обращают внимание на птиц. По имеющимся наблюдениям в это время года ( $n = 40$ ) медведи 6 раз (15%) подходили к птицам, причем трижды поедали оставленную ими добычу.

Птицы по-иному реагируют на бурых медведей на реках. Чайки, например, увидев вышедшего на рыбалку медведя, почти всегда, так или иначе, контролируют его поведение. Причиной тому является не столько беспокойство или угроза со стороны зверя (птицы не очень боятся медведя), а стремление воспользоваться остатками их трапез. В определенной мере буро́го медведя на реках Камчатки в период нереста лососевых можно считать своеобразным сигнальным фактором, прежде всего для чаек (реже для врановых и хищных птиц), определяющим возможный источник пищи.

### **Видовой состав птиц, питающихся остатками трапез бурых медведей**

Далеко не все виды птиц и млекопитающих, питающихся лососевыми, способны самостоятельно ловить рыбу и тем более вытащить ее на берег, даже если это малоподвижная отнерестившаяся или снулая рыба. Крупные хищные птицы (белоплечий орлан, орлан-белохвост, скопа) успешно ловят и удерживают рыбу морфологически адаптированными для этого когтистыми лапами. Чайковые и врановые птицы способны в лучшем случае лишь подтаскивать клювом мертвых рыб на мелководье и пляж, а потому лишь поедают рыбу, лежащую на суше, на мелководье среди гальки и песка; чайки, кроме того, могут еще отщипывать мягкие ткани из тела (тушек) лососевых наплаву, опуская голову в воду. Кроме того, многие лососевые велики в размерах, и птицам, даже самым крупным, не под силу совладать с ними. Наконец, многие птицы не могут добывать рыбу из-за заросших лесом берегов реки, ее большой глубины и быстрого течения. Поэтому большинство птиц и мелких млекопитающих, потребляющих лососевых в пищу, являются вторичными их потребителями, поскольку в основном поедают оставшиеся фрагменты рыб (рис. 1), которых вытаскивают из воды не они сами, а другие виды зверей и птиц (прежде всего, бурый медведь и белоплечий орлан).

Можно сказать, что бурый медведь – важнейший ихтиофаг. Остатки добытой им рыбы очень часто затем становятся источником пищи для других млекопитающих, но особенно для птиц и насекомых, образуя своеобразную трофическую цепочку (рис. 2). На реках Камчатки отмечено 17 видов птиц, подбирающих (хотя бы случайно) лососевых – остатки трапез медведей (табл. 1).

Ни один из перечисленных видов птиц нельзя назвать специализирующимся на питании остатками трапез медведей. Все они в большей или меньшей мере самостоятельно ловят или находят мертвую рыбу в воде, а также поедают остатки трапез других птиц и млекопитающих, отходы рыбодобывающей (в том числе браконьерской) и рыбоперерабатывающей деятельности человека. Тем не менее, на отдельных участках рек некоторое время (от нескольких дней до месяца, возможно и более) именно остатки трапез бурого медведя могут стать основным, а иногда и единственным источником их пищи. Это, прежде всего, относится к рекам, расположенным на охраняемых природных территориях, где численность бурых медведей высока, их поведение вполне естественное и браконьерства нет. Кроме того, такие ситуации чаще складываются на удаленных от моря нерестилищах, где у птиц в определенное время может наблюдаться дефицит иных источников пищи. Основными потребителями остатков трапезы бурого медведя на Камчатке являются 6 видов птиц: тихоокеанская, сизая и озерная чайки, черная ворона, ворон и сорока.

### **Доля остатков трапез бурого медведя в рыбном рационе птиц**

На разных реках, озерах и даже на разных участках одних и тех же водоемов в течение нерестового сезона в зависимости от количества рыбы, ее доступности, численности медведей и их поведения для птиц складываются разные ситуации по отношению к возможности использовать ими остатки трапез медведей. Исходя из этого, диапазон изменений количественных показателей велик. Нередко (например, в период рунного хода лососевых на нерест и в период массовой сненки) на мелководных участках рек доступной пищи для птиц – в избытке. Кроме того, местами из-за браконьерства численность медведей настолько мала, что они объективно не могут играть заметной роли в трофических отношениях с птицами. В противоположность тому, на малодоступных человеку и охраняемых водоемах (как правило, на удалении от моря и на глубоких, более полуметра, участках) наблюдались ситуации, когда медведи-рыболовы были, едва ли не единственным источником доступной для птиц рыбы на берегу.



Рис. 1. Чайка, поедающая фрагмент тела лосося (голову), оставшийся после трапезы бурого медведя. Фото: И.В. Серёдкин

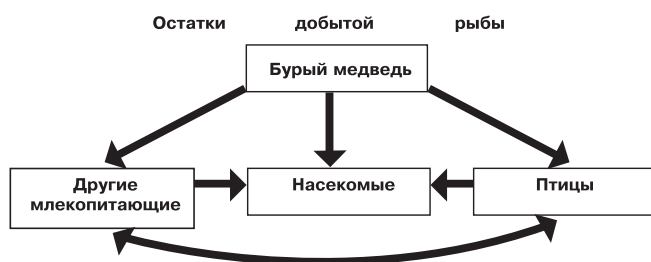


Рис. 2. Принципиальная схема трофических отношений бурого медведя и других животных на лососевых реках Камчатки

тупный источник пищи для многих тысяч чаек и сотен врановых, которым не было необходимости подбирать остатки «со стола» медведей. На удалении от моря мертвой рыбы по берегам реки почти не было; чайковым и врановым, обитавшим в этой части речной долины приходилось подбирать остатки трапез медведей-рыболовов.

2. С окончанием нереста лососей доля лощавой рыбы из остатков трапезы медведей в рыбном рационе птиц несколько сокращается, но остается по-прежнему весьма высокой: у чайковых и врановых от 0 до 29% случаев поедания лососевых. В среднем у разных видов птиц и в разных местах 11.4% (n= 50) поеданий относятся к остаткам трапез медведей. Эти сведения в основном собраны на реках Озерная и Коль.

3. Сненка, без участия медведей вполне доступна для питания почти всем птицам, и потому ее доля из остатков трапез медведей в рыбном рационе чайковых и врановых – наименьшая: от 0 до 16%, в среднем 4.4% случаев поедания лососевых (n = 310). По результатам учетов на реке Коль в

Таблица 1. Птицы, питающиеся лососями – остатками трапез бурых медведей на Камчатке

Вид птицы	Подбирают остатки трапез медведя на суше	Подбирают остатки трапез медведя в воде
Длинноносый крохаль ( <i>Mergus serrator</i> )		+
Большой крохаль ( <i>M. merganser</i> )		+
Беркут ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	+	
Орлан-белохвост ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	+	
Белоплечий орлан ( <i>H. pelagicus</i> )	+	
Озерная чайка ( <i>Larus ridibundus</i> )	+	+
Восточная клуша ( <i>L. heuglini</i> )	+	+
Тихоокеанская чайка ( <i>L. schistisagus</i> )	+	+
Серокрылая чайка ( <i>L. glaucescens</i> )	+	+
Бургомистр ( <i>L. Hyperboreus</i> )	+	
Сизая чайка ( <i>L. canus</i> )	+	+
Моевка ( <i>Rissa tridactyla</i> )	+	+
Сорока ( <i>Pica pica</i> )	+	
Черная ворона ( <i>Corvus corone</i> )	+	
Ворон ( <i>C. corax</i> )	+	+
Пухляк ( <i>Parus montanus</i> )	+	
Поползень ( <i>Sitta europaea</i> )	+	

При этом следует отметить следующие закономерности

1. В период хода производителей лососевых на нерест доля остатков медвежьих трапез в рыбном рационе птиц наибольшая. Разные виды чайковых и врановых в разных местах в 0 - 44% случаев поедания ими лососевых использовали остатки трапез медведей. Средний показатель для разных видов (всего 306 наблюдений) составил 27.7%. Относительно высокая доля остатков трапез медведей в рационе птиц в это время года объясняется тем, что большинству чаек и врановых не под силу поймать и вытащить живых производителей лососей. Наибольший объем информации по этому вопросу собран летом 2004 г. на р. Коль (табл. 2). В период с 4 по 16 августа, когда на реках юго-западного побережья Камчатки шел массовый ход горбуши и кеты, доля остатков трапез медведей в рыбном рационе птиц составила 19%. При этом в приустьевой части реки и на удалении 7-10 км от моря данный показатель существенно различался (11 и 38% соответственно). Это объяснялось тем, что на морском пляже и в устье реки присутствовали десятки, сотни и тысячи мертвых рыб, выброшенных штормом, течением, порванными морскими ставными неводами. Вся эта масса рыбы представляла собой легкодоступный источник пищи для многих тысяч чаек и сотен врановых, которым не было необходимости подбирать остатки «со стола» медведей. На удалении от моря мертвой рыбы по берегам реки почти не было; чайковым и врановым, обитавшим в этой части речной долины приходилось подбирать остатки трапез медведей-рыболовов.

сентябре 2004 г. в этот период доля остатков трапез медведей в рыбном рационе птиц в приустьевой части реки была наименьшей по сравнению с участками, лежащими выше по течению, видимо, потому что большая часть сненки была сконцентрирована на речных островах, косах и отмелях на удалении от моря,



где собрались медведи. В устье реки мертвая рыба обычно сносилась течением в море.

В период хода лососевых на нерест и с появлением сненки на крупных реках Камчатки скапливаются тысячи и десятки тысяч чайковых, врановых и крупных хищных птиц (Лобков, 2002). Судя по всему, бурый медведь – один из естественных природных факторов, хотя и не решающих, но способствующих возможности таких скоплений, прежде всего, на реках, где численность медведей высока. На водоемах, испытывающих большой браконьерский пресс (например, р. Авача), участие медведей в трофических отношениях с птицами незначительно, а возможность массовых скоплений птиц в период нереста лососевых определяется другими природными факторами.

#### ***Избирательность в поедании птицами остатков трапез медведей***

На реках Камчатки чайковые и врановые чаще других птиц используют лососевых - остатки трапез медведей в качестве источника пищи. Особенно это характерно для чайковых – самых многочисленных потребителей лососевых из птиц. Но не на всем протяжении реки остатки трапез медведей одинаково доступны птицам, и не везде этих остатков достаточно много, чтобы привлекать птиц.

Таблица 2. Происхождение фрагментов лососевых рыб, которыми питались чайковые и врановые в августе 2004 г. на р. Коль

Происхождение фрагментов рыбы, которые поедали птицы	Количество случаев поедания	Доля в %
Мертвая рыба, выброшенная волнами на морской пляж	79	30.6
Мертвая рыба, выброшенная речным течением на отмели, пляжи, острова, косы	82	31.8
Рыба, добытая птицами самостоятельно на отмелях (полуживая, травмированная)	29	11.2
Мертвая рыба, брошенная браконьерами; остатки рыбы, выброшенные бригадами промышленного рыболовства	15	5.8
Остатки трапезы белоплечих орланов	4	1.6
Остатки трапезы бурых медведей	49	19.0
Всего	258	100

***Биотопический аспект избирательности.*** По берегам практически всех рек Камчатки в период хода на нерест лососевых медведи прокладывают в траве и под пологом деревьев и кустарников хорошо протоптанные тропы, а в местах, наиболее удобных для выжидания рыбы, устраивают охотничьи площадки. На этих тропах и охотничьих площадках (на песке, гальке, в траве на прибрежных лужайках, на возвышенном берегу, нередко под пологом деревьев и кустарников) в приречной береговой полосе суши шириной 3 м и было сконцентрировано большинство остатков трапез бурых медведей на реке Коль в период наших наблюдений.

Разным видам или группам видов птиц свойственны различия в местах сбора фрагментов рыбы на уровне характерных этими птицами экологических ниш. Так, чайки поедают остатки трапез медведей, расположенные в воде или близ воды на пляже, отмелях и на кромке берега. Ворон и черная ворона наблюдаются на мелководье среди гальки, на пляже, на возвышенном берегу и на удалении от берега, в том числе под пологом леса. Сорока и воробьиные чаще всего подбирают остатки трапез медведей в траве и под пологом деревьев и кустарников, в том числе довольно далеко от реки, но сорока, кроме того, нередко делает это на речном пляже и на возвышенном берегу. Хищные птицы предпочитают питаться на открытых участках рек: на широких пляжах, песчано-галечниковых островах, косах, на более или менее высоких речных берегах, откуда открывается обзор и где нетрудно взлетать.

Если рассматривать всю группу видов в целом, то птицы способны подбирать остатки трапез бурых медведей практически повсеместно, где медведи их оставляют. Другое дело, что не все остатки трапезы медведей представляют для птиц одинаковый интерес в качестве источника пищи.

***Избирательность по отношению к фрагментам тушки рыбы, остающимся после трапезы медведей.*** Все наблюдавшиеся нами птицы предпочитают поедать мягкие ткани рыбы (внутренности и мышечную ткань). Мягкую мышечную ткань птицы ошипывают с костей и оставляют при этом шкуру, своеобразно выворачивая ее наизнанку или снимая «чулком». «Обработанные» чайками и врановыми тушки рыбы или их большие фрагменты отличаются также очищенными позвоночниками и другими частями скелета, которые затем быстро высыхают на солнце и хорошо видны на песке и гальке. Костные фрагменты, оставленные медведями, лишенные мягких тканей, не привлекают птиц, либо, осмотрев их, большинство птиц теряют к ним интерес. Пожалуй, лишь крупные хищные птицы, и в особенности белоплечие орланы, с их необычайно массивным и сильным челюстным аппаратом, поедают не только мягкие ткани, но и крупные кости рыб, особенно при недостатке других источников пищи.

Замечено, что птицы, видя рыбака медведя, очень часто предпочитают другим рыбным кормам именно остатки свежей медвежьей добычи. Много раз приходилось наблюдать, как медведя, выматывающего рыбу, поедающего ее на суше или в воде, окружают несколько (до десятка) тихоокеанских, реже сизых или озерных чаек (рис. 3).

Вокруг медведя, поедающего рыбу в воде, чайки держатся наплаву и подбирают фрагменты рыбы, сносимые течением на расстоянии от 1.5 до 5 м и более от зверя. На суше чайки обычно спокойно ожидают окончания трапезы медведя, но порой наблюдали, как некоторые особи птиц пытались выхватить мелкие кусочки чуть ли не из-под лап зверя. Когда медведь уходит, чайки тщательно осматривают место трапезы. Врановые не так активны, но сороки, порой, не боятся подбирать крошки у самой головы медведя. Черные вороны рассаживаются на соседние деревья, на берег и также дожидаются окончания трапезы. В первую очередь, в таких случаях птицы поедают оставленные медведями внутренние (пищеварительные) органы рыбы. Особенно их любят чайки.

Когда рыба в реке недоступна и на берегу почти нет рыбных остатков, своеобразное «окарауливание» птицами медведей на рыбалке становится понятным. Но часто бывает так, что птицы, рассевшись рядом, терпеливо ждут окончания очередной трапезы медведя при обилии вокруг другой доступной мертвой рыбы. Очевидно, что свежие внутренности рыбы и ее мягкие ткани, остающиеся после медведей, более привлекательны для птиц.

Разные виды чаек и врановые часто кормятся вместе. В их скоплениях существует своеобразная иерархия, которая находит отражение в очередности поедания одних и тех же крупных остатков медвежьей трапезы разными видами птиц и особями разного возраста одного вида. Например, молодые чайки могут это делать только после того, как насытятся и отойдут в сторону взрослые особи. Тихоокеанские чайки, как самые крупные, доминируют над более мелкими сизыми и озерными чайками.

Динамика участия птиц в потреблении остатков трапез бурых медведей. В низовье реки Коль летом 2004 г. около 80% остатков своих трапез бурые медведи оставляли на берегу в темное время суток, главным образом, поздним вечером и ночью. Это было связано с тем, что днем медведи здесь обычно скрывались в густом пойменном лесу из-за активной хозяйственной деятельности человека и браконьерства. В дневное время медведи спокойно рыбачили лишь на удаленных от фарватера речных протоках.

Исследования на р. Коль позволили установить, что птицы поедают в первую очередь самые свежие остатки трапез медведей, появившиеся в течение текущих суток, даже часов (то, что осталось с ночи и появилось днем «на глазах»). Остатки трапезы медведя, пролежавшие двое и более суток, птицы употребляли в пищу реже. Давнишние, высохшие остатки трапезы медведя, лежащие на берегу реки и в траве помногу дней, птицы обычно не едят или интересуются ими только при дефиците кормов.

Из 86 остатков трапез медведей, появившихся на обследуемом участке в сумме за 6 суток, птицы в той или иной мере использовали в пищу 17 остатков, то есть 19.7% – и в течение первого дня

(или даже первых минут, часов) их появления, и еще 6 остатков (6.9%), пролежавших два дня. Это были в основном внутренности рыбы и мелкие фрагменты мягких тканей. Из 53 остатков трапез медведей, пролежавших на берегу от 3 до 6 суток, птицы пробовали поедать в разное время еще 8 остатков (внутренностей среди них не было), и преимущественно те, что лежали на кромке заплеска воды (то есть те, которые время от времени омывало течением воды). В результате по истечению 6 суток на берегу реки лежали 79 остатков трапезы медведей (7 фрагментов рыбы за это время исчезли), среди сохранившихся – 31 фрагмент был в разной мере съеден птицами, а остальные не были тронуты. Для реальной оценки этих количественных показателей следует иметь в виду, что в эти дни



Рис. 3. Чайки, наблюдающие за рыбающим медведем. Фото: И.В. Серёдкин

шел массовый ход на нерест производителей горбуши и кеты. Река Коль в низовье была буквально «забита» рыбой. В бассейнах рек Коль и Кехта держалось около 8–10 тыс. особей чайковых птиц и не менее полутора – двух сотен врановых. Ежедневно в районе модельного участка кормились минимум 2–3 одиночных медведя и медведица с медвежонком. Возможно, в иной обстановке, ситуации с избирательностью потребления птицами остатков трапез медведей могут быть другими.

## **Использование бурыми медведями остатков трапез птиц в пищу**

Не только птицы используют в качестве кормов лососевых – остатки трапез бурых медведей, но и медведи, в свою очередь, способны поедать остатки трапез крупных хищных птиц, прежде всего, белоплечих орланов, а также чаек и врановых.

Белоплечий орлан занимает особое место в сообществе птиц, потребляющих лососевых рыб. Благодаря способности самостоятельно ловить и вытаскивать из воды крупных живых производителей, отнерестившуюся рыбу и сненку, эти хищники играют на лососевых нерестилищах роль не только важных потребителей лососей, но являются среди птиц ихтиофагами – пионерами, обеспечивающими доступной добычей других особей своего вида и по трофической цепочке – многие другие виды птиц (Ладыгин, 2000; Лобков, 2002). К тем, кто способен поедать остатки трапезы белоплечих орланов, относится и бурый медведь.

Летом и в начале осени при обилии лососевых на водоемах Камчатки медведям обычно нет необходимости собирать остатки пищи «со стола» птиц, тем более, что белоплечие орланы на реке, если не относят рыбу птенцам в гнездо, обычно съедают ее полностью или почти полностью, заглатывая добычу большими кусками вместе с костями. Исключения составляют случаи поедания медведями фрагментов тела рыбы, выпавшие из гнезд орланов. Это бывает нечасто. За 30 лет полевых исследований на Камчатке, осмотрев более 200 гнезд белоплечих орланов, проводя наблюдения на 31 из них, мы лишь четырежды наблюдали, как бурые медведи подбирали под гнездами остатки трапезы птенцов. Один раз медведь попытался забраться на наклонный ствол дерева, на котором было устроено гнездо орлана.

Поздней осенью, незадолго перед тем, как медведи залегают в берлоги, рыбы в реках остается мало. В это время нерестятся только кижуч и местами поздняя кета, запасы которых невелики и в последнее время на Камчатке быстро сокращаются. Медведи, патрулируя берега водоемов в это время года, подбирают все съестное, что им попадается. Именно в конце октября и в ноябре при первых снегопадах на р. Тихая в Кроноцком заповеднике, на реке Жировая и на озере Курильское наблюдали, как медведи поедали остатки трапез орланов. О том же свидетельствует В.А. Николаенко (личное сообщение). В это же время года бурые медведи способны поедать сохранившиеся на речных островах остатки полуразложившейся сненки, которую до того поедали, например, чайки. При приближении зверя, птицы уступают ему добычу, расходясь или разлетаясь на безопасное расстояние.

На наш взгляд, во всех этих случаях медведи используют остатки трапез птиц как попутный и легкодоступный источник пищи, не требующий дополнительных физических затрат на его добычу. Бурый медведь не нуждается в «помощи» птиц для добычи рыбы.

Таким образом, трофические отношения между бурыми медведями и птицами на лососевых реках Камчатки носят, в общем, взаимовыгодный характер. Но, если для птиц (особенно для чаек и врановых) остатки трапез медведей, по крайней мере, временами на отдельных реках, можно считать вполне существенной частью рыбного рациона, то о значительном участии остатков трапез птиц в рационе медведей говорить не приходится. Этот источник пищи для медведей не является определяющим даже временно, скорее его можно отнести к случайным.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Лососевые реки Камчатки, учитывая их высокую биологическую продуктивность и разнообразие экологических связей лососевых рыб с растительным компонентом приречных сообществ и населяющими их животными, являются ключевыми экосистемами в регионе. Понимание роли отдельных компонентов в природном комплексе нерестовых рек – путь к разработке мер по его сохранению и управлению.

Лососевые рыбы – важнейший корм бурого медведя на Камчатке, имеющий нажировочное значение (Остроумов, 1966; 1968 и др.). Известно, что на лососевых нерестилищах определенного типа и на определенных этапах нерестового периода, бурые медведи способны вылавливать значительную часть производителей и определять тем самым направление естественного отбора по размерному признаку рыбы. Это показано для речных и ключевых нерестилищ в бассейне озера Азабачье, используемых весенней расой нерки (Островский, 1980). Выяснено, что на небольших ключевых озерных нерестилищах кижуча, с окончанием его нереста поздней осенью, медведи могут стать решающим фактором утилизации заканчивающих нерест особей. Однако было бы ошибкой экстраполировать такие наблюдения на все лососевые водоемы Камчатки и ограничивать понимание роли бурых медведей в экосистемах лососевых нерестилищ только потреблением лососей. Экологические связи бурых медведей в приречном природном комплексе более разнообразны и значительны.



Бурый медведь ловит и вытаскивает на берег крупных лососевых рыб, которых не под силу добыть многим другим животным и, как правило, оставляет часть добычи на суше. Это характерная особенность трофического поведения бурого медведя. Остатки его трапез привлекают других животных – санитаров. Тем самым бурый медведь участвует в трофической цепочке редукции рыбы. Остатки трапез медведя используют в пищу по крайней мере 17 видов птиц, а также различные млекопитающие и насекомые. Для чайковых и врановых птиц остатки трапез бурого медведя на лососевых реках являются существенно важным источником пищи, составляющим в среднем от 4 до 22% их рыбного рациона в нерестовый период, а в отдельных местах и временами до 44%. Благодаря этому, бурого медведя можно рассматривать одним из естественных природных факторов, не решающих, но способствующих образованию позднелетних и осенних скоплений птиц на нерестовых реках. Кроме того, в экстремальных условиях при недостатке пищи (поздней осенью и в начале зимы) медведь и сам потребляет остатки трапез крупных птиц.

Благодаря трофической связи с лососевыми рыбами, бурые медведи участвуют в трансформации и переносе биогенов в приречном природном комплексе (Ben-David, 2001).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ладыгин А.В., 2000. Птицы лососевых нерестилищ Камчатки: экологические стратегии существования // Биология и охрана птиц Камчатки. Вып. 2. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. С. 54-68.

Лобков Е.Г., 2002. Трофические связи птиц с лососевыми рыбами на Камчатке // Биология и охрана птиц Камчатки. Вып. 4. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. С. 3-30.

Остроумов А.Г., 1966. Летне-осенний период в жизни бурого медведя на Камчатке // Вопросы географии Камчатки. Вып. 4. Петропавловск-Камчатский: Далькнигиздат. С. 32-42.

Остроумов А.Г., 1968. Аэровизуальный учет численности бурого медведя на Камчатке и некоторые результаты наблюдений за поведением животных // Бюл. моск. об-ва испытат. природы. Отд. биол. Вып. 73. С. 35-50.

Островский В.И., 1980. Роль естественного отбора в формировании возрастной структуры субизолятов нерки озера Азабачьего // Популяционная биология и систематика лососевых. Владивосток: ИБМ ДВНЦ АН СССР. С. 24 – 25.

Серёдкин И.В., Пачковский Д., 2004. Питание бурого медведя лососем на реке Кроноцкой в 2003 г. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. V научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 284-287.

Ben-David M., 2001. Pacific salmon and small carnivores: influence on behavior, body condition and reproduction // Dept. Zool. & Physiol., Nutrient Conference, April. Univ. of Wyoming. Wyoming. P. 66-74.

Cederholm C. J., Kunze M.D., Murota T., Sibastani A., 1999. Pacific salmon carcasses: essential contributions of nutrients and energy for aquatic and terrestrial Ecosystems // Fisheries. No 24. Vol. 10. P. 6-15.

Nutrient Conference. Univ. of Wyoming. Dept. Zool. & Physiol. Wyoming, 2001. Willson M. F., Halupka K. C., 1995. Anadromous fish as keystone species in vertebrate communities // Cons. Biol. No 9. P. 489-497.

Willson M. F., Halupka K. C., 1995. Anadromous fish as keystone species in vertebrate communities // Cons. Biol. No 9. P. 489-497.

#### ГЛАВА 9.

### ЛЕТНЕЕ ПИТАНИЕ БУРОГО МЕДВЕДЯ ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ В ПРИМОРСКОЙ ЗОНЕ КРОНОЦКОГО ЗАПОВЕДНИКА

**А.И. РАССОХИНА<sup>1</sup>, И.В. СЕРЁДКИН<sup>2,3</sup>, Д.Ж. ПАЧКОВСКИЙ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник, Рябикова ул., д. 48, Елизово, Камчатская обл., 684010, E-mail: zapoved@mail.kamchatka.ru;

<sup>2</sup>Wildlife Conservation Society (Общество сохранения диких животных), 2300 Southern Boulevard, Bronx, NY 10460 USA;

<sup>3</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Радио ул., д. 7, Владивосток, 690041

# A DESCRIPTION OF BROWN BEAR SUMMER FEEDING ON HERBACEOUS PLANTS IN THE COASTAL REGION OF THE KRONOTSKY ZAPOVEDNIK

## L.I. RASSOKHINA, I.V. SERYODKIN, J. PACZKOWSKI

Изучение роли травянистой растительности в летнем питании камчатского бурого медведя проводилось в 2004 г. в Кроноцком заповеднике в районе впадения рек Ольга и Татьяна в Кроноцкий залив Тихого океана. Был собран материал по структуре и фенологии растительности; велась регистрация медведей, кормящихся травянистыми растениями; осматривались места кормления; определялась видовая принадлежность потреблявшихся растений и их поедаемые части. Травянистые растения составляли основу летнего рациона бурого медведя. Всего в районе исследования зарегистрировано 46 видов травянистых растений, потреблявшихся медведем. Наибольшим количеством видов представлены семейства Asteraceae (11 видов), Poaceae (>5 видов), Apiaceae (4 вида), Equisetaceae (4 вида), Rosaceae (3 вида). Предпочитаемыми и значимыми видами кормового растительного рациона бурого медведя в приморской зоне Кроноцкого заповедника в летний период являются: *Heracleum lanatum*, *Angelica genuflexa*, *Lathyrus japonicus*, *Filipendula camtschatica*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Saussurea pseudo-tilesii*, *Geranium erianthum*. Набор травянистых кормовых растений медведя определяется составом травяного яруса сообществ и феносостоянием обильных по массе компонентов. Охотнее поедаются обильные и растущие зарослями виды растений, их сочные и нежные части. К концу июля в приморской зоне разнообразие рациона травяных кормов резко сокращается и снижается их пищевая ценность. В это время в питании фигурируют отдельные растения, из которых наиболее популярным является *Lathyrus japonicus*. Для большинства растений предпочтительность их как корма совпадает с периодами кормовой ценности, которые ограничены начальными стадиями сезонного развития до фазы цветения.

**Abstract:** An investigation of the role of herbaceous vegetation in the diet of brown bears was conducted in the Kronotsky State Biosphere Preserve (KSBP), near the Olga and Tatiana River deltas in 2004. Data were collected about plant structure and phenology, characteristics of observed bears, description feeding sites, species consumed, and the portion of the plant consumed. Summer feeding by bears was mostly herbaceous vegetation. 46 different species of vegetation were recorded to be consumed by bears. Among the most commonly consumed plant species were from the family Asteraceae (11 species), Poaceae (>5 species), Apiaceae (4 species), Equisetaceae (4 species), Rosaceae (3 species). Bears commonly selected *Heracleum lanatum*, *Angelica genuflexa*, *Lathyrus japonicus*, *Filipendula camtschatica*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Saussurea pseudo-tilesii*, and *Geranium erianthum* during the summer feeding period. Bears commonly selected the most succulent phenological stage of the vegetation, prior to flowering, as it became seasonally available in the coastal region of the KSBP. Bears selected for plants that were more readily available and abundant and from those selected for the most succulent plants within a group. By the end of July in the coastal region the quality of desirable plants were reduced and the bears focused on a reduced number of species like *Lathyrus japonicus*.

### ВВЕДЕНИЕ

Бурый медведь – крупный, подвижный хищник с большими энергетическими затратами. Главным источником калорийного корма для него на Камчатке являются тихоокеанские лососи и в меньшей степени ягоды и орехи кедрового стланика (Ревенко, 1993). Медведь также потребляет менее калорийный корм – травянистую растительность.

Травянистые растения составляют основу летнего пищевого рациона бурого медведя, как на Камчатке, так и в других регионах России (Пажетнов, 1990; Бобырь, 1991; Перовский, 1991; Чернявский, Кречмар, 2001; Медведи..., 1993; Серёдкин и др., 2003). Наличие и обилие пригодных в кормовом отношении травянистых растений определяет распределение животных и их выживаемость в этот период, когда существует дефицит более калорийных пищевых ресурсов. Многие вопросы, связанные с использованием камчатским бурым медведем данного ресурса, изучены недостаточно.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Большая часть материала по питанию медведя, структуре и фенологии растительности собрана летом 2004 г. в приморской зоне Кроноцкого государственного биосферного заповедника в урочище Кроноки (рис. 1). Кроме того, использована информация по данным вопросам, накопленная Л.И. Рассохиной в предыдущие годы.

В период с 11 июня по 17 августа 2004 г. ежедневно велась регистрация увиденных медведей, фиксировалось место и время кормления, поведение животных. Видовая принадлежность растений и поедаемые части устанавливались покусам на свежих проходах животных. В список поедаемых медведем видов включены растения, поедаемых которых фиксировалась не менее двух раз или одного раза, но была съедена группа побегов. Наблюдения велись на стационаре (окрестности



Рис. 1. Карта района исследований летнего питания бурого медведя в Кроноцком заповеднике

кордона) и на маршрутах, как вдоль прибрежной полосы, так и вглубь от побережья. Собрано 137 карточек наблюдений за медведем.

По частоте поедания медведями растения разделены на три категории: обычные в рационе животных, поедаемые периодически и редко используемые (табл. 1).

Фактор беспокойства медведей со стороны человека в период исследований был незначительным.

Названия растений приведены по публикации В.В. Якубова и О.А. Чернягиной (2004). Латинские названия растений, включенных в список поедаемых медведями, приведены лишь в таблице, в тексте используются только их русские названия.

### ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Район исследования представляет собой участок обширного вулканического плато, прорезанного глубокими и узкими долинами рек Ольга и Татьяна (рис. 1) и примыкающего к низкой морской террасе. Модельный участок включает береговую линию, приморский склон южной экспозиции и часть плато (удалённость от морского берега до 1 км). Ширина морской террасы достигает 100 м, высота плато здесь около 100 м н.у.м. Склон, обращенный к морю, довольно крутой, местами выположенный активными склоновыми процессами; характерны выходы грунтовых вод на склоне и у его подножия.

Характер растительного покрова обычен для приморского участка лесного пояса Кроноцкого заповедника и отражает географические условия местности. Согласно геоботаническому районированию Ю.Н. Нешатаева (1994) по типам размещения основных поясов растительности и роли главных формаций в их сложении, растительность местности входит в состав подрайона ольховых стлаников и горных тундр сниженных гор Кроноцкого полуострова (Семячикско-Чажминский район каменисто-березовых лесов, ольховых стлаников и горных тундр вулканических гор и приморских заболоченных равнин).

На плато преобладают каменисто-березовые леса из берёзы Эрмана (*Betula ermanii*). Древостои часто разреженные, разновозрастные, местами с обилием старых и перестойных стволов. На гористых участках плато, на высотах 250–300 м н.у.м., развиты массивы стелющихся лесов из ольхи кустарниковой (*Alnus fruticosa*) и кедрового стланика (*Pinus pumila*). Местами они начинаются сразу от океанического побережья. Такого рода инверсии очень характерны для местности и определяют распределение горных тундр, отмечающихся значительными площадями уже на высотах 120–150 м н.у.м. По приречным и приморским склонам и на плато развиты фрагменты ольшатников (из *Alnus hirsuta* – ольхи волосистой), приуроченные к местам выхода грунтовых вод. Узкие речные долины заняты обычными пойменными комплексами с островками ивово-ольховых (из *Salix udensis* – ивы удской и ольхи волосистой) злаково-высокотравных лесов, луговыми участками различного состава. Пойменные леса к устью рек не выходят. Часть площадей приморского склона занята различными луговыми сообществами и группировками. Низкая приморская терраса занята различными по составу лугами.

Участки, много лет назад занятые строениями и огородами почти полностью заросли. Характерны различных размеров и конфигурации площадки загущенных древостоев из ольхи волосистой, ольхи кустарниковой, ивы удской, реже – березы Эрмана, а также сомкнутые заросли луговых



Таблица 1. Видовой состав травянистых растений, поедаемых бурым медведем в летний период в приморской зоне Кроноцкого заповедника.

Вид растения (семейство)	Частота поедания растения	Поедаемые части растений	Период поедания растения	Приуроченность вида к растительным сообществам	Обобщенная оценка обилия, распределения и роли вида в растительных сообществах
<i>Equisetum arvense</i> - Хвощ полевой (Equisetaceae - Хвощевые)	Периодически	Побеги	Июнь, начало июля	Разнотравные луга на склоне	Малообилен, иногда создаёт аспект на небольших участках, мало значимый компонент
<i>E. fluviatile</i> - Хвощ речной (Equisetaceae - Хвощевые)	Обычно	Побеги	Июнь, начало июля	Ольшатники и маленькие озёра у подножия склона	Обилен на увлажнённых участках
<i>E. hiemale</i> - Хвощ зимующий (Equisetaceae - Хвощевые)	Периодически	Побеги	Июль	Березняк на плато, крупнотравные луга на склонах	Создаёт аспект с весны или осенью, когда мало травостоя; компонент переменного обилия
<i>E. palustre</i> - Хвощ болотный (Equisetaceae - Хвощевые)	Периодически	Побеги	Июнь, начало июля	Различные луговые сообщества на склонах	Необилен, распределён диффузно, часто небольшими пятнами, мало значимый компонент
<i>Pteridium aquilinum</i> - Орляк обыкновенный (Hypolepidaceae - Гиполеписовые)	Редко	Завитки вай	Первая половина июня	Разнотравно-высокотравные луга на склонах	Мало обильный и случайный вид с низкой продукцией
<i>Athyrium filix-femina</i> - Кочедыжник женский (Athyriaceae - Кочедыжниковые)	Редко	Концевые части вай, распутившиеся и в завитке	Июнь, до его середины	Березняк на плато, луга на склонах	Необилен; распределён спорадически, небольшими группами; случайный компонент, определяющий фитомассу лишь на небольших участках
<i>Thalictrum minus</i> - Василистник малый (Ranunculaceae - Лютиковые)	Периодически	Стебли	С начала до конца второй декады июля	Березняк на плато, высокотравно-разнотравные луга на склонах и приморской террасе	Обычно распределён диффузно, иногда с созданием аспекта; компонент высокой встречаемости, но не создающий значительной фитомассы
<i>Aconitum fischerii</i> - Борец Фишера (Ranunculaceae - Лютиковые)	Редко	Концы генеративных стеблей	Середина июля	Каменноберезняк на плато, по склону в составе высокотравно-разнотравных лугов	Обычно распределён диффузно, иногда с созданием аспекта; компонент высокой встречаемости, но не создающий значительной фитомассы
<i>Urtica platyphylla</i> - Крапива плосколистная (Urticaceae - Крапивные)	Обычно	Верхние части стеблей	Июнь, июль	Крупнотравно-высокотравные луга и синантропные сообщества на склонах и у их подножий	Местами обилен; растёт небольшими, но аспектирующими участками; компонент переменного обилия из высокотравного яруса
<i>Bistorta vivipara</i> - Змеевик живородящий (Polygonaceae - Гречишные)	Редко	Побеги с соцветиями	Перед серединой июля	Березняк на плато, разнотравные и нарушенные луга на склонах	Обилие низкое, группы цветущих растений могут местами создавать аспект; не частый компонент разнотравья
<i>Trientalis europea</i> - Седмичник арктический (Primulaceae - Первоцветные)	Периодически	Надземная часть	Начало и середина июля	Березняк на плато, нижний ярус травостоя на склонах и приморской террасе	Иногда обильный, чаще распределен диффузно; постоянный компонент, переменного обилия в нижнем ярусе травостоя
<i>Aruncus dioicus</i> - Волжанка двудомная (Rosaceae - Розоцветные)	Периодически	Верхушки побегов	Июнь, начало июля	Березняк на плато, различные луга на склоне, редко на приморской террасе	Обилен по склонам, растет группами и одиночно; создает аспект при цветении на склоне, реже на террасе и в березняке; обычный, переменного обилия компонент высокотравья
<i>Comarum palustre</i> - Сабельник болотный (Rosaceae -Розо-цветные)	Редко	Побеги	В середине июля	Ольшатники у подножия склонов, переувлажненные участки, в том числе и антропогенные	Малообилен, распределен диффузно на участках высокого увлажнения
<i>Filipendula camtschatica</i> - Лабазник камчатский (Rosaceae - Розоцветные)	Периодически	Части побегов с листьями	Июнь, начало июля	Березняк на плато, крупнотравные, высокотравные и синантропные луга на склонах; ольшатники у подножия склона	Большими площадями, доминант и значимый компонент крупнотравных и высокотравных сообществ

<i>Astragalus alpinus</i> - Астрагал альпийский (Fabaceae - Бобовые)	Редко	Надземная часть	Конец июля	Луга разнотравных, галофитных и антропогенно измененных сообществ приморской террасы	Обилен, аспектирует. Компонент переменного обилия в группе разнотравья
<i>Lathyrus japonicus</i> - Чина японская (Fabaceae - Бобовые)	Обычно	Надземная часть	С 10 июля, обильно с 19 июля	Галофитные, разнотравные и нарушенные луга приморской террасы	Обилен, аспектирует
<i>Chamerion angustifolium</i> - Кипрей узколистный (Onagraceae - Ослинниковые)	Редко	Надземная часть	Июль	Березняк на плато, высокотравные луга на склонах, сообщества приморской террасы	Обильный, часто аспектирующий и доминирующий вид; довольно обычный, переменного обилия
<i>Geranium erianthum</i> - Герань волосистоцветковая (Geraniaceae - Гераниевые)	Обычно	Концевые части стеблей, листья	Июнь, июль	Березняк на плато, высокотравные луга на склонах и приморской террасе	компонент высокотравного яруса Обильный, часто аспектирующий и доминирующий вид; постоянный и значимый компонент разнотравных
<i>Impatiens noli-tangere</i> - Недотрога обыкновенная (Balsaminaceae - Бальзаминовые)	Редко	Надземная часть	Середина июля	На склоне, особенно на прирусловых участках и у водоемов, антропогенная зона	сообществ Распределён пятнами, иногда диффузно; случайный компонент крупнотравных сообществ, компонент затененных увлажненных местообитаний, не
<i>Heracleum lanatum</i> - Борщевик шерстистый (Apiaceae - Сельдерейные)	Обычно	Стебли, части стеблей, черешки, цветоносы, незрелые плоды	Со второй половины июля до фазы незрелых плодов	Березняк на плато, высокотравные и крупнотравные луга на склонах, в том числе синантропные	создающий большой фитомассы Обилие участками высокое, особенно в синантропных сообществах; обильный, но не постоянный компонент крупнотравно-высокотравного
<i>Angelica genuflexa</i> - Дудник преломленный (Apiaceae - Сельдерейные)	Обычно	Стебли	Июль	Ольшатники вдоль ручьев на склонах	яруса В местах выхода грунтовых вод обилен и аспектирует; обычный, но переменного обилия компонент
<i>Angelica gmelinii</i> - Дудник Гмелина (Apiaceae - Сельдерейные)	Обычно	Части побегов	Июль, редко - позже	Березняк на плато, высокотравно-разнотравные луга на склонах и приморской террасе	высокотравно-крупнотравного яруса Необильно, но иногда значительными группами, случайный
<i>Ligusticum scoticum</i> - Лигустикум шотландский (Apiaceae - Сельдерейные)	Обычно	Листья, побеги, черешки, соцветия	Июль, интенсивно 10 - 20 июля	Галофитные, разнотравные луга на приморской террасе,	компонент высокотравного яруса Необилен, но иногда группы создают аспект; обычный, переменного обилия компонент галофитных сообществ, не создающий большой
<i>Pedicularis resupinata</i> - Мытник перевернутый (Scrophulariaceae - Норичниковые)	Редко	Надземная часть	Середина июля	Березняк на плато, разнотравные луга и нарушенные сообщества на склонах и приморской террасе	продукции Не обилен, иногда растет группами, чаще рассеянно; компонент переменного обилия, не создающий значительной биомассы; относится к группе
<i>Cacalia hastata</i> - Недоспелка копьевидная (Asteraceae - Сложноцветные)	Редко	Части стеблей	Конец июля	Сообщества на склонах, особенно, в нижних частях; луга и группировки вдоль ручейков; сообщества приморской террасы	разнотравья Аспектирует участками, обилие невысокое, относительно редкий
<i>Artemisia opulenta</i> - Полынь пышная (Asteraceae - Сложноцветные)	Обычно	Побеги	До середины июля	Березняк на плато, естественные и синантропные луга на склонах и террасе	компонент высокотравного яруса Большими площадями, аспектирует, иногда небольшими зарослями, реже - диффузно, компонент переменного обилия высокотравного
<i>Cirsium kamtschaticum</i> - Бодяк камчатский (Asteraceae - Сложноцветные)	Редко	Стебли	До середины июля	Березняк на плато и склонах	яруса Группами, спорадически, почти случайный компонент
<i>Hieracium umbellatum</i> - Ястребинка зонтичная (Asteraceae - Сложноцветные)	Редко	Стебли	Середина июля	Сообщества приморской террасы	высокотравного яруса Диффузно, но с созданием аспекта, постоянный, но малообильный

<i>Lagedium sibiricum</i> - Лагедиум сибирский (Asteraceae - Сложноцветные)	Редко	Стебли	До середины июля	Сообщества приморской террасы	Диффузно, но с созданием аспекта, постоянный, но малообильный компонент высокотравного яруса
<i>Saussurea pseudo-tilesii</i> - Соссюрея ложнотилезиева (Asteraceae - Сложноцветные)	Обычно	Стебли и листья	В течение всего июля	Березняк на плато, разнотравные луга на склонах и приморской террасе	Обилен, часто определяет аспект сообществ, постоянный значимый компонент разнотравного яруса
<i>Senecio cannabifolius</i> - Крестовник коноплелистный (Asteraceae - Сложноцветные)	Редко	Стебли	Июнь, начало июля	Березняк на плато, высокотравные, крупнотравные и антропогенные луга на склонах	Небольшими площадями, но аспектирует, частый, но переменного обилия компонент высокотравного яруса
<i>Senecio pseudoarnica</i> - Крестовник ложноарниковый (Asteraceae - Сложноцветные)	Редко	Стебли	Начало - конец второй декады июля	Сообщества приморской террасы и приливной полосы берега, галофитные луга	Небольшими группами и одиночно, хорошо заметен, почти обязательный, переменного обилия компонент галофитных сообществ
<i>Solidago spiraefolia</i> - Золотарник таволголистный (Asteraceae - Сложноцветные)	Редко	Надземная часть	Середина июля	Березняк на плато, разнотравный луг на склонах	Малообилел, распределён диффузно, иногда небольшими группами
<i>Taraxacum officinale</i> - Одуванчик лекарственный (Asteraceae - Сложноцветные)	Редко	Цветоносы после рассеивания семян	Июль	Сообщества на переходе склона в приморскую террасу, антропогенные сообщества	Местами с созданием аспекта, диффузно, адвентивный вид с неравномерным распределением
<i>Anaphalis margaritacea</i> - Анафалис жемчужный (Asteraceae - Сложноцветные)	Редко	Стебли	Начало июля	Березняк на плато, высокотравно- разнотравные луга на склонах, нарушенные, в том числе синантропные сообщества	Диффузно, иногда группами, с созданием аспекта, случайный, переменного обилия компонент разнотравной мозаики
<i>Veratrum oxysepalum</i> - Чемерица острокольная (Colchicaceae - Безвременниковые)	Периодически	Стебли	Июнь, иногда в июле, редко в состоянии почти отмерших побегов	Березняк на плато, крупнотравно- высокотравные луга на склонах	Обилие невысокое; распределён обычно рассеянно, но при равномерном распределении аспектирует; довольно постоянный, чаще малообильный компонент высокотравного яруса
<i>Allium ochotense</i> - Лук охотский (Alliaceae - Луковые)	Периодически	Побеги	Июль, иногда в состоянии отмерших и отмирающих побегов	Березняк на плато, крупнотравно- высокотравные луга на склонах	Местами обильный, аспектирует; довольно постоянный, рано заканчивающий вегетацию компонент различных лугов
<i>Maianthemum dilatatum</i> - Майник широколистный (Asparagaceae - Спаржевые)	Периодически	Побеги	Июнь, июль до фазы завершения вегетации	Березняк на плато, разнотравные луга на склонах и приморской террасе	Местами обилен и аспектирует в напочвенном покрове; почти постоянный, но мало значимый по фитомассе компонент нижнего яруса травостоя
<i>Iris setosa</i> - Ирис щетинистый (Iridaceae - Ирисовые)	Периодически	Листья	Июль, иногда уже отмирающие листья	Разнотравные и синантропные луга на склонах и приморской террасе	Обилен и аспектирует в нарушенных сообществах; непостоянный компонент группы разнотравья
<i>Cypripedium yatabeanum</i> - Башмачок Ятабе (Orchidaceae - Орхидные)	Редко	Цветки	Вторая половина июля	Березняк на плато	Обилен, аспектирует, обычный компонент разнотравного яруса
<i>Dactylorhiza aristata</i> - Пальчатокоренник остистый (Orchidaceae - Орхидные)	Редко	Побеги цветущие	Середина июля	Березняк на плато, разнотравные луга на склонах	Малообильный вид, низкотравный компонент различных лугов
<i>Carex longirostrata</i> - Осока длинноколювая (Cyperaceae - Осоковые)	Обычно	Листья, стебли	Первая декада-середина июля	Березняк на плато, разнотравные луга на склонах	Группами, иногда с созданием аспекта, компонент нижнего яруса.
<i>Bromopsis pumpehiana</i> - Кострец Пампелла (Poaceae - Злаки)	Редко	Надземная часть	Середина июля	Березняк на плато, разнотравно- высокотравные луга приморского склона	Небольшими группами, спорадически, случайный вид
<i>Calamagrostis langsdorffii</i> - Вейник Лангсдорфа (Poaceae - Злаки)	Редко	Побеги	Июнь, начало июля	Ольшатники и ольховники приморских склонов	Большими площадями или небольшими участками, редко - диффузно, доминант
<i>Leymus mollis</i> - Волоснец мягкий (Poaceae - Злаки)	Редко	Надземная часть	Середина июля	Луг на низкой приморской террасе	Ленточными площадями, почти одновидовые травостои, обилие падает по мере удаления от моря, доминант и компонент
<i>Poa spp.</i> - Мятлики (Poaceae - Злаки)	Редко	Надземная часть	Начало июля	Березняк на плато, луга на приморском склоне, антропогенные участки	Небольшими группами, спорадически, обилие выше на нарушенных участках покрова
<i>Bromopsis pumpehiana</i> - Кострец Пампелла (Poaceae - Злаки)	Редко	Надземная часть	Середина июля	Березняк на плато, разнотравно- высокотравные луга приморского склона	Небольшими группами, спорадически, случайный вид



многолетников. Дифференциация состава сообществ, исключая специфические приморские луга, низкая. Состав основополагающих видов луговых сообществ (кроме приморских галофитных) и сообществ под пологом разреженного леса очень близок.

Вейниковые сообщества отличаются простотой структуры, плотным, высотой 120-150 см травостоем, постоянно высокой долей участия в продукции многолетнего злака вейника Лангсдорфа. Из высокотравных сообществ наиболее распространены шеломайниковые или лабазниковые, известные еще как крупнотравные или ширококравные. Структура их упрощенная, но состав основного яруса разнообразен. Основную продукцию создает лабазник камчатский. Пятнами, иногда значительными, а также диффузно отмечаются побеги крестовника коноплелистного, недоспелки копьевидной; обычен борщевик шерстистый, чемерица острокольная, дудник преломленный, крапива плосколистная. Максимальные высоты сомкнутого травостоя высокотравных сообществ – 120-150 см.

Вейниковые и высокотравные ценозы характеризуются ранними сроками начала вегетации, максимальными темпами прироста, максимально высокой продукцией и простотой структуры. Продукция разнотравных сообществ лесного пояса значительно ниже, состав разнообразнее, а структура сложнее. Высокорослые растения (кипрей узколистый, василистник малый, волжанка двудомная, дудник Гмелина, полынь пышная, бодяк камчатский, борец Фишера) образуют верхний ярус высотой 70-110 см. Ярус менее высоких травянистых многолетников (разнотравные виды: соснорея ложнотилезиева, герань волосистоцветковая) достигает 40-60 см высоты. Высота низкотравного элемента (майник широколистный, осока длинноклювая, седмичник европейский (*Trientalis europaеа*) и др.) 15-30 см. К видам, играющим второстепенную роль в создании продукции разнотравных сообществ, но способным определять аспект участка покрова, относятся лук охотский, змеевик живородящий, мытник перевернутый, башмачок Ятабе, княженика арктическая, ирис щетинистый, анафалис жемчужный, золотарник таволголистный, чина японская и др.

На участках повышенного увлажнения развиты заросли дудника преломленного, хвощей (речного и болотного), недотроги обыкновенной. Вокруг небольших озёр под склоном локализованы сообщества с обилием крупных осок (*Carex cryptocarpa* – осока скрытоплодная, *C. vesicata* – осока пузыреватая) и хвоща речного.

Приморские террасные луга содержат площади некоторых уже упомянутых выше разнотравных сообществ, а также специфических, с обилием галофитных видов. Особенно распространены сообщества с обилием высокорослого, высотой 100-120 см, злака волоснеца мягкого, с различной долей участия чины японской, лигустикума шотландского, арктомятлика выделяющегося (*Arctopoa eminens*), мятлика крупночешуйного (*Poa macrocalix*) и дерена шведского (*Chamaepericlymenum suecicum*).

Основные площади антропогенных растительных сообществ развиты вдоль подножия приморского склона. Состав их обеднённый, а продукция часто повышена. Обычно это заросли кипрея узколистного, вейника Лангсдорфа, крапивы плосколистной, борщевика шерстистого, крестовника коноплелистного, лабазника камчатского и полыни пышной. Обилие адвентивных видов по большей части незначительное. Аспект могут создавать клевера ползучий (*Trifolium repens*) и луговой (*T. pratense*), тимофеевка луговая (*Phleum pratense*) и пырей ползучий (*Elytrigia repens*).

Ход сезонного развития одних и тех же видов растений в различных сообществах различен. В первой половине лета опережающими темпами идет сезонное развитие и прирост фитомассы луговых сообществ на приморской террасе и на приморском склоне. Развитие видов в лесных сообществах, особенно каменноберезовых, запаздывает. Это обусловлено микроклиматическими условиями, а также влиянием затенения древесными кронами.

В целом, в июне для растений характерны активные ростовые процессы и бутонизация; для июля – ростовые процессы, цветение и завершение цветения большинства видов, развитие процессов одревеснения и старения тканей. Кормовая ценность растительной массы у большинства видов растений бывает повышенной до фазы цветения (Степанова, 1985).

Реки Ольга и Татьяна являются нерестовыми для трех видов тихоокеанских лососей (горбуша – *Oncorhynchus gorbuscha*, кета – *O. keta*, кижуч – *O. kisutch*). Заход на нерест горбуши начинается в самом конце июня. Интенсивность и продолжительность нереста в разные годы отличаются. В 2004 г. ход горбуши был слабым, а кеты и кижуча было ещё меньше. В начале августа заходы рыбы уменьшились, а в сентябре заходили лишь отдельные особи.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего зарегистрировано поедание медведем не менее 46 видов травянистых растений, относящихся к 22 семействам (табл. 1). Наибольшим количеством видов представлены семейства сложноцветных (11 видов), злаков (>5 видов), сельдерейных (4 вида), хвощевых (4 вида) и розоцветных (3 вида).

К видам, хорошо поедающимся медведем в летний период, отнесены чина японская, борщевик шерстистый, лабазник камчатский, соссурея ложнотилезиева, герань волосистоцветковая, дудник преломленный, крапива плосколистная, вейник Лангсдорфа и дудник Гмелина. Удовлетворительно поедающиеся растения составили следующие виды: хвощ полевой, хвощ речной, хвощ болотный, полынь пышная и василистник малый. Все остальные травы потребляются меньше, а часть из них редко. Таким образом, крупнотравные луга с доминированием лабазника камчатского, вейниковые луга с доминированием вейника Лангсдорфа, крупнотравные луга с участием борщевика шерстистого и дудника преломленного, разнотравные луга с обилием герани волосистоцветковой и соссуреи ложнотилезиевой являются хорошими кормовыми угодьями бурого медведя в летний период на исследуемой территории.

Традиционно более ценные в кормовом отношении семейства (злаки, бобовые, осоковые) представлены в списке кормовых объектов медведя 7 видами и родами растений. Наиболее значимой группой кормовых растений в данной местности оказались сельдерейные, в ней наибольшее число весомых видов летнего рациона – 4 (борщевик шерстистый, дудники преломленный и Гмелина, лигустикум шотландский). Другие группы содержат по 1 важному в кормовом отношении виду: сложноцветные – соссурея ложнотилезиева, злаки – вейник Лангсдорфа, бобовые – чина японская, розоцветные – лабазник камчатский, хвощевые – хвощ речной. Остальные кормовые растения традиционно объединяют в одну группу семейств, обычно именуемую разнотравной. В эту группу вошли три важных в кормовом отношении вида: герань волосистоцветковая, крапива плосколистная, недотрога обыкновенная.

Почти все травянистые растения, потребляемые медведем – экологически пластичные виды. Около двух третей их характеризуются широким высотным распространением в заповеднике, встречаясь в лесном-горнотундровом поясе. Среди них 8 – значимые кормовые растения, т.е. определяющие объём растительного корма медведя. Менее трети видов приурочены к лесному поясу, среди них два значимых вида кормовых растений. Только 4 вида, включая один значимый, в распространении тесно связаны с приморской полосой, входят в состав приморских галофитных лугов. Последние виды обыкновенны почти по всей прибрежной зоне Кроноцкого заповедника. Обилие кормовых растений-галофитов на приморских лугах довольно сильно варьирует. Все кормовые растения, кроме одного вида (недотрога обыкновенная) являются многолетниками. Фитомасса зарослей хвоща речного, недотроги обыкновенной и отчасти чины японской зависима от климатических условий отдельных лет.

Среди поедаемых медведями растений отмечено 4 ядовитых вида. Потребление борца Фишера по массе было незначительно. Василистник малый, хвощ болотный и чемерица остродольная поедались довольно регулярно, но небольшими порциями. Чемерица входит в состав кормовых растений бурого медведя также на Курильских островах (Перовский, 1991), на севере Дальнего Востока (Чернявский и др., 1993), в Бурятии (Смирнов и др., 1987), на юге Сибири (Смирнов, Окаемов, 2002) и на Сихотэ-Алине (наблюдения И.В. Серёдкина).

Специально отметим растения, которые обладают некоторыми характерными особенностями, которые, с точки зрения человека, могли бы препятствовать их поеданию. Такие растения, как борщевик шерстистый, дудник преломленный, дудник Гмелина (рис. 2), лабазник камчатский, лигустикум шотландский, лук охотский, крестовник коноплелистный и недоспелка копьевидная обладают резким запахом и, возможно, привкусом. Почти все они, тем не менее, поедаются охотно, а лук охотский – небольшими порциями. Кормление побегами борщевика шерстистого и крапивы плосколистной предположительно может вызывать ожоги, лагедиум сибирский содержит млечный сок, ястребинка зонтичная обладает щетинистым стеблем, бодяк камчатский имеет колючие стебель и листья. Видимо, все эти особенности растений не вызывают негативных реакций при их поедании медведями.

К травянистым растениям часто и в массе поедаемым относится 11-15 видов. Из них к видам крупнотравно-высокотравным относятся лабазник камчатский, крапива плосколистная, борщевик шерстистый, дудник преломленный и чемерица остродольная. В разнотравный элемент входят василистник малый, дудник Гмелина, соссурея ложнотилезиева, герань волосистоцветковая, полынь пышная, лигустикум шотландский, чина японская, хвощи (кроме зимующего) и недотрога обыкновенная. Большая часть этих растений обильна и (или) аспектирует в растительном покрове местности, реже они формируют локальные заросли (недотрога обыкновенная, хвощи).

Замечено предпочтение медведями растений с крупными сочными центральными и боковыми побегами и небольшой (относительно стебля) массой листьев, с крупными соцветиями: борщевик шерстистый, дудник Гмелина, дудник преломленный, лигустикум шотландский и недотрога обыкновенная. Такие растения потребляются длительно, в различные фазы развития. У дудника Гмелина поедается соцветие, его части, толстый (до 4 см в диаметре) стебель, а в конце вегетации – даже



Рис. 2. Поедание бурым медведем дудника Гмелина на приморском лугу.  
Фото: И.В. Серёдкин

бегами: кипрей узколистный, крестовник конопелистный, лабазник камчатский, полынь пышная, волжанка двудомная, василистник малый и другие. По-видимому, злаки также относятся к видам, быстро выбывающим из рациона. Известно, что медведь охотно питается ими в начале растительного кормового сезона.

Около 30 видов растений в поедях замечены единично, либо крайне редко и в небольших количествах (башмачок Ятабе, борец Фишера, змеевик живородящий и др.). Отдельные растения поедались довольно часто, но небольшими порциями (лук охотский, майник широколистный, седмичник арктический, осока длинноклювая, кочедыжник женский).

По числу скусков стеблей, визуальным наблюдениям и составу экскрементов медведя к растениям по массе преобладающим в корме отнесены: лабазник камчатский, борщевик шерстистый, крапива плосколистная, дудник преломленный, герань волосистоцветковая, сосюра ложнотилезиева, чина японская и хвощ речной. При питании чиной японской медведь сильно её вытаптывает, но значительна и выедаемая масса. Этот вид отличается постоянно высоким содержанием белка, который составляет 20-26 % сухого вещества (Степанова, 1985). Не замечено, чтобы при поедании чины было отдано предпочтение экземплярам со стручками или стручкам. Интересно, что интенсивно кормиться чиной медведь начинает довольно поздно – в момент ее цветения.

Состав кормов разнообразнее у некрупных и молодых медведей, возможно, они предпочитают более мелкие нежные растения, а также пробуют незнакомые травы. Крупные животные предпочитают крупные растения и обычно кормятся в их зарослях.

На начальных стадиях вегетации медведем часто поедается вся надземная часть растения, затем, по мере роста – его верхушечные и наиболее сочные и нежные части, в том числе и соцветия. Интересно, что лук охотский, чемерицу острокольную и майник широколистный поедаются и после утрачивания растениями зелёного цвета. У одуванчика лекарственного выбираются длинные сочные цветоносы, когда семена уже облетели. В течение июля постепенно идет сокращение рациона зеленых кормов, снижение его качества. Побеги высокорослых видов полностью не поедаются, выедаются лишь его части. Таким образом, пригодность растительного корма определяется сезонным развитием растения.

Более длительное кормление крупнотравно-высокотравными видами наблюдалось в прирусловых растительных группировках, где из-за повышенного увлажнения замедлено сезонное развитие и дольше сохраняется сочность стеблей. Хвощи чаще поедались целиком, но охотнее на участках, более увлажненных и затененных, где побеги нежнее. Стебли лигустикума шотландского медведи особенно тщательно выбирали там, где луг граничит с ольшатником, на затененных и увлажненных участках, где побеги наиболее сочные, нежные и высокие, а масса побегов преобладает над листовой.

Вероятно, медведь предпочитает кормиться растениями в типичных для вида местах произрастания. Например, он практически не выбирал на разнотравных лужайках чину японскую. При явной предпочтительности борщевика шерстистого стебли этого вида редко целенаправленно выбирались в лесу.

его нижняя часть у корневой шейки. Это отмечено и для борщевика, предпочтительность которого по мере его сезонного развития возрастает. В конце вегетации у борщевика поедаются соцветия и его части (основание и лучи зонтика) и даже зеленые плоды. Замечено, что в разные годы поедаемость борщевика неодинакова и может быть значительно ниже. Из разнотравных видов длительно поедаются герань волосистоцветковая и сосюра ложнотилезиева. У этих видов побеги исключаются из рациона раньше, но дольше поедаются листья и концевые части побегов.

Более половины видов растений, потребляемых медведем, использовались им до середины июля и, как правило, только до фазы цветения. Это виды с высокими, хорошо облиственными, но быстро деревенеющими по-



Начиная с августа, роль травянистой растительности в питании медведя стала ослабевать, на смену ей пришли другие корма. Рыбные компоненты в экскрементах стали появляться со 2 августа. 26 июля медведь начал кормиться на ягодных тундрах еще не созревшими плодами голубики обыкновенной (*Vaccinium uliginosum*). С 17 августа стали поедаться орехи кедрового стланика в фазе молочно-восковой и восковой спелости.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предпочитаемыми и значимыми видами кормового растительного рациона бурого медведя в приморской зоне Кроноцкого заповедника в летний период являются борщевик шерстистый, дудник преломленный, чина японская, лабазник камчатский, вейник Лангсдорфа, соскорея ложнотидезиева и герань волосистоцветковая.

Набор травянистых кормовых растений медведя определяется составом травяного яруса сообществ и феносостоянием обильных по массе компонентов. Охотнее поедаются обильные и растущие зарослями виды растений, их сочные и нежные части. В целом медведь предпочитает более объемный и сочный корм.

К концу июля в приморской зоне разнообразие рациона травяных кормов резко сокращается и снижается его пищевая ценность. Потребляются отдельные растения, из которых наиболее предпочитаемым является чина японская.

Поедаемость травянистых растений медведем в самом общем виде имеет периодичность, соответствующую сезонному развитию растений. Для большинства растений предпочитаемость их медведем, как корма, совпадает с периодом наибольшей кормовой ценности, который приходится на начальные стадии сезонного развития до фазы цветения. Доля некоторых растений в рационе медведя может возрастать с началом цветения и оставаться высокой вплоть до увядания. Это связано как с особенностями растений, так и с доступностью растительного корма. Запас кормов длительное время не ограничен, а качество и усвояемость растений в течение лета снижается.

Изложенные выше материалы, дополненные данными за ряд лет, могут рассматриваться как типовые по летнему питанию бурого медведя у устья нерестовой реки в приморской зоне Восточной Камчатки. Кроме того, в дальнейшем при изучении питания бурого медведя необходимо переходить на количественные оценки как его рациона, так и растительного корма.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бобырь Г.Я., 1991. Роль бурого медведя в использовании ресурсов травянистых растений на Северном Кавказе // Медведи в СССР. Новосибирск: Наука. С. 95-111.

Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. 1993. Под ред. Вайсфельда М.А. и Честина И.Е. М.: Наука. 519 с.

Нешатаев Ю.Н., 1994. Картографирование и районирование растительности Кроноцкого заповедника // Растительность Кроноцкого государственного заповедника. Санкт-Петербург: Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН. С. 201-208.

Пажетнов В.С., 1990. Бурый медведь. М.: Агропромиздат. 215 с.

Перовский М.Д., 1991. Морфология и экология бурого медведя о. Кунашир // Медведи в СССР. Новосибирск: Наука. С. 233-242.

Ревенко И.А., 1993. Бурый медведь. Камчатка // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука. С. 380-403.

Серёдкин И.В., Гудрич Д.М., Костыря А.В., 2003. Пищевой рацион гималайского и бурого медведей в Среднем Сихотэ-Алине // Териофауна России и сопредельных территорий (VII съезд Териологического общества). Материалы Международного совещания 6-7 февраля 2003 г., Москва. М. С. 314-315.

Смирнов М.Н., Носков В.Т., Кельберг Г.В., 1987. Экология и хозяйственное значение бурого медведя в Бурятии // Экология медведей. Новосибирск: Наука. С. 60-76.

Смирнов М.Н., Окаемов В.С., 2002. Бурый медведь (*Ursus arctos* L. 1758) в горах Кузнецкого Алатау и Западного Саяна // Сб. докл. II-го Междунар. совещ. по медведю в рамках СИС. М.: Росохотрыболовсоюз. С. 69-75.

Степанова К.Д., 1985. Луга Камчатской области. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР. 236 с.

Чернявский Ф.Б., Кречмар А.В., Кречмар М.А., 1993. Бурый медведь. Север Дальнего Востока // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука. С. 318-348.

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

Якубов В.В., Чернягина О.А., 2004. Каталог флоры Камчатки (сосудистые растения). Петропавловск-Камчатский: КФ ТИГ ДВО РАН. 165 с.

## ГЛАВА 10. ПИТАНИЕ БУРОГО МЕДВЕДЯ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ КАМЧАТКИ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОРМАМИ

В.Н. ГОРДИЕНКО<sup>1,4</sup>, М.Х. ЭННС<sup>2</sup>, Т.А. ГОРДИЕНКО<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, проспект Рыбаков, 19а, Петропавловск-Камчатский, 683024;

<sup>2</sup>Некоммерческий природоохранный фонд (Cloudline Environmental Foundation), Альберта, Канада;

<sup>3</sup>Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды по Камчатской области и КАО МПР РФ, проспект Карла Маркса, 29/1, Петропавловск-Камчатский, 683031;

<sup>4</sup>E-mail: biggame@mail.kamchatka.ru

### BROWN BEAR FEEDING ON VEGETATION IN THE SOUTHERN REGIONS OF KAMCHATKA

V.N. GORDIENKO, M.H. ENNS, T.A. GORDIENKO

*Цель работы – изучение пищедобывающего поведения и растительного рациона бурого медведя на юге Камчатки. Исследования проводились в основном в районе озера Камбального в 1997–2004 гг. Отмечались виды растений, поедаемые медведями в разные сезоны, используемые части растений; определялось значение разных видов растений в суточном рационе животных. Подтверждено использование медведями в пищу более 80 видов растений. Список поедаемых медведями растений включает некоторые ядовитые виды. Пища растительного происхождения имеет определяющее значение для медведей в весенний и летний периоды вплоть до массового нереста лососей.*

**Abstract:** The purpose of this study was to document brown bear feeding behavior in the South Kamchatka Zakaznik, specifically the Kambalnaya Lake region. Brown bear feeding behavior was closely observed between 1997 and 2004 noting species consumed, parts consumed and feeding intensity. We documented bears feeding on no less than 80 different plant species at varying intensities and periods. We observed bears consuming some poisonous and previously considered unpalatable plant species. Plant consumption continued throughout the fall and was interspersed with salmon feeding.

### ВВЕДЕНИЕ

Камчатский бурый медведь – фоновый вид наземных экосистем Камчатки, один из крупнейших представителей отряда хищных и своего вида в Евразии. Бурый медведь – типичный эврибионт и эврифаг. Уникальная для хищника способность к потреблению кормов растительного происхождения позволила бурому медведю заселить самые разнообразные биотопы.

В обширной библиографии работ по экологии бурого медведя флористическому спектру питания уделено немного внимания. Немногочисленные работы по питанию камчатского подвида бурого медведя характеризуют, в основном, тенденцию в смене кормов и дают лишь некоторое представление о пищевом поведении зверей (Аверин, 1948; Ревенко, 1991, 1993; Рассохина, 2004). Между тем, с начала лета и примерно до середины августа, пока не начнется массовый нерестовый ход тихоокеанских лососей, основу рациона бурого медведя Камчатки составляют корма растительного происхождения.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала проводился с 1997 по 2004 гг. на территории Южно-Камчатского государственного заказника федерального значения (далее – ЮКЗ), в основном, в районе стационара на озере Камбальном, в рамках российско-канадских экспериментальных научно-исследовательских проектов по возвращению осиротевших медвежат в естественную среду обитания (1997–2002 гг., 2004 г.).

Наблюдениями был охвачен весь активный период жизнедеятельности бурого медведя (с апреля по ноябрь). Основными методами изучения рациона бурого медведя были непосредственные наблюдения с близкого (до 50 м) расстояния кормящихся зверей – как медведей из естественной группировки района исследований, так и осиротевших медвежат в возрасте от 4–5 мес. до 5.5 лет, анализ свежих поедов на месте кормежки, сбор гербария для последующего видового определения, фотографирование растений и видеосъемка процесса питания медведей. Анализ экскрементов проводился в единичных случаях (n=12) в ранне-весенний и поздне-осенний периоды для определения остатков пищевых компонентов и их примерного объема у отдельных идентифицированных особей.

Процентное содержание того или иного вида растения в растительной составляющей суточного рациона (далее – % в сут. рац.) зверей определялось путем хронометража процесса питания медведя растительностью в светлое время суток. Фактически % сут. рац. растения – это процент време-

ни, затраченный на поедание медведями определённого вида растения от суммарного времени поедания растений за светлое время суток. В результате были установлены растения, составляющие основу рациона в весенний, летний и осенний периоды, предпочитаемые (излюбленные) медведями растения, поедаемая часть растения в зависимости от его фенофазы, частота встречаемости в растительных сообществах поедаемого растения (табл. 1).

Большую помощь в определении видов растений оказали старший научный сотрудник Кроноцкого заповедника Л.И. Рассохина и старший научный сотрудник КФ ТИГ ДВО РАН О.А. Чернягина, за что мы выражаем им искреннюю признательность.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ**

ЮКЗ (площадь 225 тыс. га) находится на юге полуострова Камчатка, известен высочайшей плотностью населения бурых медведей (без учета сезонных концентраций на нерестилищах лососевых и ягодниках) не только на Дальнем Востоке России, но и в мире (Гордиенко, 2002). Минимальная численность медведей в заказнике оценивается в 800 особей (Гордиенко и др., 2003).

Береговая линия заказника омывается водами Охотского моря и Тихого океана. Рельеф – горный, вулканический, включает приморские низменности. Речная сеть развита хорошо. Район работ характеризуется очень большой снежностью. Глубина снежного покрова достигает 3-5 метров, что вызывает сход лавин в горах; имеются многолетние снежники, снежники-перелетники и ледники (на вулкане Камбальном). Климат определяется циклонической активностью: здесь очень часты осадки, низкая облачность, туманы и сильные ветра в любое время года, достигающие скорости 35-40 м/сек.

Район исследований включает бассейн озера Камбального (площадь зеркала – 1.92 км<sup>2</sup>, периметр – 6.1 км, расположено на высоте 350 м над уровнем моря), вытекающую из него реку Камбальную и ее притоки: р. Тихую (от г. Медвежьей), р. Воробьева; приморскую низменность приустьевой части р. Камбальной; южный и юго-восточный склоны вулкана Камбального до высоты 800 м над уровнем моря, хребет Лопаткинский от г. Туманной на юг, северный склон г. Сахарной.

Структурно-функциональная специфика растительного покрова в ЮКЗ проявляется в сочетании зонального и высотно-поясного расположения и в составе растительных формаций. В районе исследований выражены два высотных пояса растительности – стланиковый и тундровый. Здесь же проходит южная граница распространения кедровых стлаников и горных тундр на Камчатке. Фитоценоотическое разнообразие растительных сообществ в заказнике значительно ниже, чем, к примеру, в Кроноцком заповеднике: здесь отсутствует целый ряд формаций, таких как лиственничники и лиственные редколесья, белоберезовые леса и редколесья, тополевые и чоззеновые пойменные леса и др. (Флора..., 2002).

В районе исследований преобладают стланиковые формы растительности, значительную площадь занимают тундры, гольцы, каменистые россыпи, озера и болота. Стланиковая растительность представлена сообществами кедрового стланика, местами – ольхи кустарниковой и рябины бузинолистной. Обширные массивы кедровостлаников поднимаются от приморской низменности до высот 800-900 м над уровнем моря. Пояс горных тундр простирается до высот 1200 м над уровнем моря. На западном побережье на приморских террасах распространены сообщества приморских тундр. На переувлажненных низинных участках встречаются болота. Луговая растительность представлена крупнотравными, разнотравными и вейниковыми лугами. Битописческое разнообразие заказника также невелико, а пространственное распределение медведей по территории заказника обусловлено наличием корма и берложных стадий.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Бурый медведь – чрезвычайно пластичный в экологическом отношении вид, один из немногих хищников, способный утилизировать малоценные растительные корма. Примерно до середины лета, пока не начнется массовый нерест лососевых, основу рациона медведей в южной части Камчатки составляют корма растительного происхождения.

На склонах хребтов и пологих участках в районе озера Камбального, на вулкане Камбальном в зависимости от метеорологических условий каждого сезона массовая вегетация травянистых растений начинается в начале июля, при благоприятных условиях – со второй половины июня; заканчивается для большинства видов в конце сентября. Период полноценного питания травянистой растительностью у бурого медведя заказника составляет всего два месяца – конец июня – первая половина августа. В конце августа, в сентябре и в октябре в рационе преобладают лососи, при хорошем урожае – орешки кедрового стланика и ягоды.

Многие авторы отмечают разнокачественность рациона медведя в разное время года (Бромлей, 1965; Завацкий, 1979; Пажетнов, 1990; Ревенко, 1993; Болтунов, 1993) и переход от потребления



зеленых кормов к потреблению плодов. Активную фазу годового цикла жизнедеятельности бурого медведя подразделяют на четыре периода (Завацкий, 1979; Пажетнов, 1990): ранне-весенний (голодный) – с момента выхода из берлоги до стаивания снега, когда стабильные корма отсутствуют; весенний – с момента появления первых всходов; летний (ростовой, до созревания ягод) – в питании медведей преобладают растительные травянистые корма; осенний – нажировочный. Ф.Б. Чернявский и М.А. Кречмар (2002) в питании медведя Северо-Востока Сибири выделяют три периода: весенний, летний и осенний. Л.И. Рассохина (2004) в питании камчатского медведя растительным кормом выделяет также три периода с размытыми и налагающимися границами: весенне-раннелетний (июнь-июль) – растительной массой; летний (середина июля – середина сентября) – ягодами; осенний (начало сентября – середина октября) – семенами и ягодами.

Мы выделяем 4 периода в питании бурого медведя Южной Камчатки (очевидно, что четких границ эти периоды не имеют и налагаются друг на друга):

ранне-весенний, голодный (апрель-май) – с момента выхода из берлоги до появления первой зелени, корма практически отсутствуют;

весенний (конец мая – июнь) – с момента появления первых всходов и до начала массовой вегетации, снег еще полностью не стаял;

летний (июль-август) – снег полностью сходит, массовая вегетация растений, до созревания ягод и семян; в питании медведей преобладают травянистые корма;

осенний нажировочный (последняя декада августа, сентябрь – октябрь) – в питании преобладают лососи, ягоды и орешки кедрового стланика.

#### **Видовой состав поедаемых медведем растений в разные периоды питания**

Известно, что медведь отдаёт предпочтение растениям и их частям, содержащим наименьшее количество лигнина и как можно больше белков, жиров и растворимых углеводов (Stelmock, 1981). Вегетативные части травянистых растений соответствуют этим требованиям на начальных стадиях вегетации, в период бутонизации и цветения. Самыми ценными в качестве источников энергии и биохимических веществ являются ягоды и орешки кедрового стланика.

В **ранне-весенний период** основу крайне скудного рациона вышедших из берлог медведей составляют выбросы моря (включая водоросли, видовой состав которых не был определен), прошлогодние орешки кедрового стланика (при хорошем урожае осенью предыдущего года), перезимовавшие ягоды шикши, брусники, иногда клюквы, осоки, хвощи, почки и ветви ив, а также животные корма: лежащие на дне нерестовых водоемов и оттаявшие трупы отнерестившихся лососей, трупы погибших медведей и мелких животных, реже мышевидные грызуны и морские млекопитающие. В это время медведи выживают за счет интенсивного расхода своих жировых запасов. Жировые запасы прошлого года полностью исчезают к середине – концу июля.

В начале **весеннего периода** (первая декада – середина июня) медведи поедают всего несколько видов растений. На участках, только что освобожденных из-под снега, медведи выкапывают и поедают корни этих растений, а затем надземные части начинающих вегетацию осок, вейника пурпурного (или Лангсдорфа), борщевика шерстистого, лабазника камчатского и крестовника коноплелистного. В незначительных количествах поедаются верхушки папоротников, но только в стадии завитка, а также почки и побеги разных видов кустарниковых форм ив и берез.

В конце июня – начале июля основу растительного рациона бурого медведя составляет значительно большее число растений: из мятликовых – это вейник пурпурный, из сельдерейных – борщевик шерстистый, дудники преломленный и Гмелина, из осоковых – несколько видов осок, из лютиковых – купальница Ридера, из розоцветных – волжанка двудомная, лабазник камчатский, лжегравилат калужницелистный, из гречишных – кисличник двухстолбиковый, из гераниевых – герань волосистоцветковая, из астровых – бодяк камчатский и крестовник коноплелистный.

Наряду с вейником пурпурным и геранью волосистоцветковой начинают ранней весной вегетацию и образуют весенний аспект лугов и болот в районе исследований осоки разных видов. Осоки характеризуются высоким процентным содержанием белка и, как корневищные растения, достаточно быстро отрастают после поедания (Степанова, 1985). Наиболее поедаемые и часто встречающиеся из осок – это осока Крашенинникова и осока скрытоплодная. Из мелких осок, произрастающих на относительно сухих местах обитания, в пище бурого медведя встречаются осока серповидная, осока мелковолосистая и осока бледная. Из осок, произрастающих на увлажненных местах (болотах, заболоченных тундрах и лугах, берегах водоемов), можно отметить довольно крупные виды: осоку придатконосую и вздутоносую. Таким образом, в июне осоки, вейник пурпурный и герань – основные корма бурого медведя.

Поедаются, но в относительно небольших количествах мятлики, пырейники, ситники, ожики, реброплодник уральский, крапива плосколистная, листья грушанки малой, цветки рододендрона золотистого, пушица, листья майника широколистного, чемерица острокольная, листья рябины и хвощи.

В весенний период хвощи поедаются целиком и чаще на ранних стадиях вегетации. Наиболее поедаемые из хвощей – речной, болотный и полевой. Хвощи произрастают, в основном, в составе разных травостоев по берегам рек и ручьев, на увлажненных и залитых водой участках. Чемерица поедается редко, в основном скусываются верхушки молодого растения. Интересно отметить активное поедание медведем цветков и листьев ядовитой купальницы Ридера, составлявшей в отдельные дни до 80% сут. рац.

Для медведя о. Кунашир (Курильские острова), расположенного южнее района наших исследований, из произрастающих на Камчатке видов в это время отмечается активное поедание соссуреи Ридера, бодяка камчатского и крапивы (Перовский, 1991), составляющих для медведей острова основу рациона. В районе исследований соцветия соссуреи поедались в июле и в августе в незначительных количествах. Верхние листья и соцветия бодяка камчатского появляются в рационе камчатского медведя в конце июня (это растение составляет до 10% сут. рац.) и позднее, в сентябре, поедаются даже в сухом виде. Крапива плосколистная начинает вегетацию одной из первых, но встречается в районе исследований нечасто. В небольшом количестве поедались молодые, до 10-15 см высотой, растения, но существенного значения в рационе крапивы не имеет. Летом (июль-август) поедание крапивы отмечалось в единичных случаях у крошки тающих снежников.

К хорошо поедаемым кормам в конце весеннего периода можно также отнести лжегравилат калужницелистный. Поедается также морковник лесной (табл. 1).

**В летний период** (вторая декада июля – август) доступность растительных кормов, их пищевая ценность и фитомасса – максимальные. К этому времени медведь теряет запасы жира и большую часть времени проводят на пастбище, питаясь травянистой растительностью. Со второй декады августа в рационе медведей появляются корма животного происхождения – нерестящиеся лососи. Тем не менее, в летний период растения имеют в рационе зверей существенное значение.

Наиболее поедаемые в летний период растения: борщевик шерстистый, дудники, лабазник камчатский, волжанка двудомная, вейник пурпурный, бодяк камчатский, лжегравилат калужницелистный, кисличник двухстолбиковый, герань волосистоцветковая, купальница Ридера, вахта трехлистная, рдесты, кислица обыкновенная, тилингия аянская, сабельник болотный, кровохлебка лекарственная и тонколистная, хамерионы узколистный и широколистный, соцветия ольхи кустарниковой, стрептопус стеблеобъемлющий, чина японская, зеленые шишки кедрового стланика (в стадии «молочной» спелости), соплодия рябины бузинолистной, а также молодые листья ив и берез, неодревесневевшие побеги ив.

В ручьях спорадически произрастает шелковник волосистый, в озерах и протоках часто встречаются рдесты и вахта трехлистная. Шелковник ввиду низкой фитомассы существенного значения в питании не имеет, в то время как рдесты и вахта составляли основу летнего рациона в отдельные дни у некоторых идентифицированных зверей. Рдесты и вахта поедаются медведем в той или иной степени практически весь летний сезон. При этом рдесты поедаются как выброшенные после сильных штормов на берега, так и растущие на дне водоемов. Медведи потребляют также цветки белозора болотного, но существенного значения в рационе они не имеют (табл. 1).

Со второй половины августа медведи потребляют, но заметно реже или менее охотно, следующие виды растений: осоки, майник широколистный, реброплодник уральский, любки, лапчатки, кипреи, цветки ириса щетинистого, листья берез и ив, шишечки ольхи, звездчатки, астрагалы, василистник малый, полынь арктическую, соссуреи, филодоце алеутскую и голубую, одуванчики, лигустик шотландский.

Во второй половине лета в кормах преобладают борщевик шерстистый (соцветия и листья); лабазник камчатский (только стебли); листья, соцветия и особенно сухие корзинки бодяка камчатского; цветущие кисти и зеленые соплодия рябины бузинолистной; не обходит медведь и купальницу Ридера, которая в отдельные дни поедается весьма охотно (табл. 1). В августе в рационе появляются зеленые шишки кедрового стланика, съедающиеся целиком.

К концу августа интересно отметить довольно активное потребление некоторыми особями горьких цветков и засыхающих корзинок полыни арктической. Наблюдались звери, проходящие от одного растения к другому, скусывающие и поедающие на протяжении 30 и более минут верхушки полыни. Возможно, полынь используется медведями в качестве глистогонного средства. Поедание полыни чередовалось с питанием рыбой.

В начале **нажировочного периода** с массовым появлением нерестящихся лососей травянистые корма занимают в рационе медведя незначительное место. К концу августа ягоды и орешки кедрового стланика становятся основными растительными нажировочными кормами бурых медведей. Обширные массивы кедровых стлаников плодоносят неравномерно, поэтому на том или ином участке района исследований практически всегда имеется хороший урожай орехов.

Таблица 1. Растительные корма бурого медведя в Южно-Камчатском заказнике.

Название растения	Название растения. Распространение, поедаемая часть растения, период поедания, доля в суточном растительном рационе
Морские водоросли Виды не определены	Поедаются свежесброшенные водоросли в весенний и ранне-летний периоды.
Отдел Папоротникообразные - Polypodiophyta Виды не определены	Поедаются в небольших объемах в ранне-весенний и весенний периоды в стадии завитка.
Отдел Хвощеобразные - Equisetophyta Семейство Хвощевые - Equisetaceae	
Хвощ речной, болотный и полевой ( <i>Equisetum fluviatile</i> L., <i>E. palustre</i> L., <i>E. arvense</i> L.)	Часто встречающиеся растения болот и заболоченных тундр. Самые поедаемые - это хвощи речной, болотный и полевой. Поедаются, в основном, целиком, на ранних стадиях вегетации. Ранней весной могут составлять до 10% сут./рац. Летом поедаются редко, осенью могут составлять до 5% сут./рац.
Отдел Голосеменные - Pinophyta Семейство Сосновые - Pinaceae	
Кедровый стланик ( <i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel)	Один из основных нажировочных кормов. Орешки кедрового стланика в весенний период (при их наличии, особенно в мае) могут составлять до 80-100% сут. рац. Шишки и орешки в стадии молочной спелости в августе составляют до 50-70% сут. рац. Осенью при обильном урожае - до 100% сут. рац.
Отдел Покрытосеменные - Magnoliophyta Семейство Рдестовые - Potamogetonaceae	
Рдест длиннейший ( <i>Potamogeton praelongus</i> Wulf.), гребешковый ( <i>P. pectinatus</i> L.) и другие виды рдестов	Произрастают довольно часто во многих водоемах. Рдест длиннейший - часто встречается в озере Камбальном. Поедаются листья и стебли в июне-июле (до 10% сут./рац), как выброшенные на берег штормами, так и сорванные на дне водоемов; в августе отмечено поедание рдестов молодыми (мелкими) животными; позднее поедаются редко.
Семейство Мятликовые - Poaceae	
Вейник пурпурный, или Лангсдорфа ( <i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Link. / <i>C. langsdorffii</i> (Link.) Trin.)	Доминирующее в травостое лугов растение, составляет основу весеннего и позднее-весеннего рациона, имеет большую фитомассу. Поедаются все части молодого растения, в начале июня медведи выкапывают и корни. В этот период вейники могут составлять до 80% сут. рац. Летом (июль) поедается верхушка растения, включая соцветие. Со второй половины июля вейники поедаются значительно реже и в августе почти отсутствуют в рационе.
Вейники лапландский и полуторацветковый ( <i>C. lapponica</i> (Wahlenb.), <i>C. sesquiflora</i> (Trin.) Tzvel.)	Спорадически произрастают на кустарничковых тундрах среди зарослей кедрача, на горных тундрах и на склонах среди зарослей ольховника. Поедаются, как и вейник пурпурный.
Лисохвост короткохвостый ( <i>Alopecurus aequalis</i> Sobol)	Произрастает спорадически на влажных участках по берегам водоемов, поедаются листья и стебли в весенний период, существенного значения в рационе не имеет, т.к. фитомасса незначительна.
Мятлики ( <i>Poa</i> spp.), около 10 видов	Встречаются часто, поедаются, как и вейники. Т.к. фитомасса незначительна, существенного значения в рационе не имеют.
Пырейники ( <i>Elymus</i> spp.)	Встречаются в травостое намного реже, чем вейники, поедаются чаще в весенний период. Летом поедание пырейников не наблюдали.



Семейство Осоковые - Cyperaceae	
Осока Крашенинникова ( <i>Carex flavocuspis</i> Franch. et Savat subsp. Krascheninnikovii (Kom/erx Krecz.) Egor.), скрытоплодная ( <i>Carex cryptocarpa</i> C.A. Mey), серповидная ( <i>C. falcata</i> Turcz.), мелковолосистая ( <i>C. microtracha</i> Franch.), бледная ( <i>C. pallida</i> C.A. Mey), придатконосная ( <i>C. appendiculata</i> Trautv. et C.A. Mey Kuk.); вздутоносая ( <i>C. rhynchophysa</i> C.A. Mey) и другие (всего более 10 видов)	Осока Крашенинникова часто встречающееся, доминирующее растение в заболоченных осоково-вейниковых и осоково-ситниковых сообществах, произрастает в сообществах ольхового стланика. Одно из первых и основных кормовых растений в весенний период, имеет большую фитомассу. Хорошо поедаются все части растения примерно до середины-конца июля. В начале июня в отдельные дни составляет до 80% сут. рац. В августе поедается реже, но у подтаявших снежников молодые осоки поедаются целиком и могут в отдельные дни составлять до 20% сут. рац. Осенью почти не поедается. Во второй половине сентября присутствует в кормах в небольших количествах. Другие виды осок поедаются в весенний и летний период.
Пушица многоколосковая ( <i>Eriophorum polystachyon</i> L.) и др. виды	Часто встречаются на болотах и заболоченных тундрах в верховьях реки Камбальной. Поедаются изредка в июне-июле, попутно с осоками. Существенного значения в рационе не имеют, т.к. фитомасса незначительная.
Семейство Ситниковые - Juncaceae	
Ситники ( <i>Juncus</i> spp.), несколько видов	Мелкие растения, произрастают на болотах, у края снежников, на увлажненных тундрах, по берегам водотоков. Поедаются листья, стебли и соцветия, существенного значения в рационе не имеют, т.к. фитомасса незначительная.
Ожики ( <i>Luzula</i> spp.), несколько видов	Поедаются как ситники, существенного значения в рационе не имеют, т.к. фитомасса незначительная.
Семейство Безвременниковые - Colchicaceae	
Чемерица острокольная ( <i>Veratrum oxyssepalum</i> Turcz.)	Произрастает повсеместно, одно из первых появляющихся на оттаявших участках растений. Поедается в незначительных количествах верхняя часть молодого растения в июне-начале июля, позднее - листья в верхней части. Существенного значения в рационе не имеет.
Семейство Луковые - Alliaceae	
Лук охотский, или черемша ( <i>Allium ochotense</i> Prokh.)	Произрастает повсеместно, начинает вегетацию одним из первых растений. Изредка поедается верхушка молодого растения в июне - начале июля, позднее - также изредка скучиваются листья. Существенного значения в рационе не имеет.
Семейство Спаржевые - Asparagaceae	
Майник широколистный ( <i>Maianthemum dilatatum</i> (Wood) Nels. et Macbr.)	Широко распространенное многолетнее растение, поедается, в основном, в весенний и летний периоды; местами создает большую фитомассу. Поедаются изредка листья и плоды. В отдельные дни может составлять до 10% сут. рац.
Стрептопус стеблеобъемлющий ( <i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) DC.)	Довольно часто встречается в составе травостоя среди зарослей ольховника, на берегах ручьев и озера, но произрастает отдельными экземплярами или небольшими группами. Поедается все растение, особенно молодое (в летний период). В августе поедаются преимущественно красные ягоды и реже листья. Хотя стрептопус можно отнести к излюбленным кормам, но существенного значения в рационе не имеет в виду низкой фитомассы.
Семейство Ирисовые - Iridaceae	
Ирис щетинистый ( <i>Iris setosa</i> Pall. Ex.)	Часто встречающееся луговое растение, изредка поедаются цветки, существенного значения в рационе не имеет.

Семейство Орхидные - Orchidaceae	
Любка комарниковая, ландышелистная и камчатская ( <i>Platanthera tipuoides</i> (L. fill) Lindl., <i>P. convallariifolia</i> Fish. ex Lindl., <i>P. camtschatica</i> (Cham. et Schlecht.))	Произрастают на болотах, увлажненных местах. В летний период поедаются листья и верхушечная часть растений, существенного значения в рационе не имеют, фитомасса и питательная ценность незначительные. В сентябре поедается верхушка растения с соцветием, что может составлять до 5% сут. рац.
Семейство Ивовые - Salicaceae	
Ива арктическая, удская ( <i>Salix arctica</i> Pall., <i>S. undensis</i> Trautv. Et Mey) и др. (всего около 10 видов)	Часто встречающиеся растения. Поедаются молодые листья, неодревесневшие побеги и цветки разных видов ив (от маленьких кустарничков с подземными укореняющимися ветвями до кустарников высотой до 1.5 м) в летний период (июнь-июль). Создают большую фитомассу. В отдельные дни ива арктическая составляет от 50 (первая половина июля) до 90% (конец июля) сут. рац. Осенью поедание ив не отмечалось.
Семейство Березовые - Betulaceae	
Ольха кустарниковая ( <i>Alnus fruticosa</i> Pall.)	Поедаются соцветия и зеленые плоды (в среднем до 5% сут. рац., иногда соцветия составляют до 30% сут. рац.), но существенного значения в рационе не имеет, т.к. фитомасса незначительна.
Береза Эрмана, или каменная ( <i>Betula ermanii</i> (Spach) Turcz. Ex Rupr.)	В мае - скучиваются почки, в июне-июле поедаются "сережки" и молодые листья (до 10% сут./рац.). В августе и позднее поедание листьев берез не отмечалось.
Береза тощая ( <i>Betula exilis</i> Sukacz.)	Как и береза Эрмана.
Семейство Крапивные - Urticaceae	
Крапива плосколистная ( <i>Urtica platyphylla</i> Wed.)	Начинает вегетацию одной из первых. Поедаются молодые растения (до 10-15 см высотой), существенного значения в рационе не имеет, хотя в отдельные дни может составлять до 5% сут/рац. Летом (июль-август) поедание крапивы отмечалось в единичных случаях у крошки тающих снежников и на дне затененных оврагов.
Семейство Гречишные - Polygonaceae	
Щавель лапландский ( <i>Acetosa lapponica</i> (Hiit.) Holub)	Поедаются листья в весенний период, реже соцветия. Существенного значения в рационе не имеет, фитомасса незначительна.
Кисличник двухстолбиковый ( <i>Oxyria diguna</i> (L.) Hill)	Часто встречающееся и хорошо поедаемое растение, поедаются листья, в основном, в летний период (в июне-июле). Фитомасса незначительна, но в отдельные дни листья кисличника составляют до 10-15% сут. рац. В середине сентября кисличник в отдельные дни составляет до 60% сут. рац.
Семейство Гвоздичные - Caryophyllaceae	
Звездчатки ( <i>Stellaria</i> spp.), 3-4 вида	Произрастают на влажных участках, поедаются листья и соцветия, но, видимо, случайно. Существенного значения в рационе не имеет, т.к. фитомасса и питательная ценность незначительные.
Семейство Лютиковые - Ranunculaceae	
Борец большой ( <i>Aconitum maximum</i> Pall. ex. DC)	Часто встречающееся растение. Поедается в июле-августе верхняя часть растения, но в небольших количествах. Существенного значения в рационе не имеет.

Шелковник волосистый ( <i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bosh.)	Произрастает спорадически в водоёмах. В виду низкой фитомассы существенного значения в рационе не имеет. Поедается летом.
Калужница болотная ( <i>Caltha palustris</i> L.)	Поедаются листья, реже цветки, на отдельных участках создает большую фитомассу, но существенного значения в рационе не имеет (менее 1% сут. рац.).
Василистник малый ( <i>Thalictrum minus</i> L. s. l.)	Встречается часто, фитомасса незначительна. Во второй половине лета наблюдалось незначительное поедание листьев (возможно, случайное) при пастьбе на лугах и окраинах заболоченных мест.
Купальница Ридера ( <i>Trollius riederanus</i> Fisch. et Mey)	Одно из самых поедаемых растений. Местами создает большую фитомассу. Поедаются цветки и верхняя часть растения со второй половины июня, в отдельные дни в июне - первой половине июля составляет до 80% сут. рац. В августе поедается заметно реже, но в отдельные дни может составлять до 25% сут. рац.
Семейство Белозоровые - Parnassiaceae	
Белозор болотный ( <i>Parnassia palustris</i> L.)	Часто встречающееся растение лугов, болот и заболоченных тундр. Поедаются цветки в июле. Существенного значения в рационе не имеет в виду низкой фитомассы цветков.
Семейство Розоцветные - Rosaceae	
Волжанка двудомная ( <i>Aruncus diocus</i> (Walt.) Fern.)	Одно из самых поедаемых растений. Создает большую фитомассу. Поедаются листья в верхней части растения, верхушка побега, молодые стебли и соцветия в июне-июле. В первой половине июля в отдельные дни волжанка может составлять до 90% сут. рац. В августе растение достигает высоты 1.5 м, и его уже не едят.
Сабельник болотный ( <i>Comarum palustre</i> L.)	Часто встречающееся растение болот и сырых мест, в летний период поедаются листья и реже - цветки. Может составлять до 10% сут./рац. В сентябре листья могут составлять до 10-25% сут./рац.
Лабазник камчатский ( <i>Filipendula camtschatica</i> (Pall.) Maxim.)	Одно из самых массовых растений камчатского крупнотравья и одно из самых поедаемых. Создает большую фитомассу. Корни выкапываются уже в конце мая - начале июня. Поедаются листья и стебли в июне-июле, в отдельные дни в июне составляет до 30% сут. рац., в июле - до 80% сут. рац. В августе поедаются верхушки стеблей, но доля в сут. рац. снижается до 5-10%. В сентябре поедание не отмечено.
Лапчатки ( <i>Potentilla</i> spp.), 3 вида	Поедаются листья, чаще в ранне-летний период. Существенного значения в рационе не имеет, фитомасса незначительна.
Лжегравиат калужницелистный ( <i>Parageum calthifolium</i> (Menz.) Nakai et Hara)	Часто встречающееся и нередко доминирующее в ассоциациях растение. Местами создает большой объем фитомассы. Одно из наиболее поедаемых растений, поедаются в июне - июле цветы и листья. Составляет от 100% (в конце июня) до 20% сут./рац в середине июля. В августе поедается редко, а в сентябре в отдельные дни листья могут составлять до 15-20% сут/рац..
Морошка ( <i>Rubus chamaemotos</i> L.)	Часто встречается, но сплошного покрытия не образует. Поедаются ягоды, летом - листья, но ввиду малой фитомассы существенного значения в рационе не имеет.
Сиббальдия лежащая ( <i>Sibbaldia procumbens</i> L.)	Произрастает по склонам сопок, часто по окраинам снежников, образует густые дерновники. Поедаются в незначительных количествах листья (в весенний период), реже цветки. Летом в кормах встречается редко, видимо, случайно.



Кровохлебка лекарственная и тонколистная ( <i>Sanguisorba officinalis</i> L., <i>S. teninifolia</i> Fisch. ex Link)	Часто встречающееся растение. В конце июня - начале июля листья составляют до 10-15% сут. рац. В июле листья и соцветия поедаются практически ежедневно, но составляют менее 5% сут. рац. В сентябре отмечены случаи поедания листьев на верхушке растений. Существенного значения в рационе не имеют, фитомасса незначительна.
Рябина бузинолистная ( <i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham.et Schlecht.) M. Roen.)	Одно из наиболее поедаемых и предпочитаемых кормовых растений. Растение не образует сплошных кустарниковых зарослей, хотя и часто встречается. В весенний и летний периоды поедаются молодые листья, в июле - цветущие соплодия и завязи, в августе - ягоды в стадии созревания (зеленые) и в сентябре-октябре - спелые плоды.
Семейство Бобовые - Fabaceae	
Астрагал альпийский и холодный ( <i>Astragalus alpinus</i> L., <i>A. frigidus</i> (L.) A. Gray)	Поедаются в июле-августе листья, цветы, бобы, но существенного значения в питании медведя по причине малой встречаемости и незначительной фитомассы не имеют.
Чина японская и волосистая ( <i>Lathyrus japonicus</i> Willd., <i>L. pilosum</i> Cham.)	Чина японская произрастает ближе к морскому берегу, где встречается часто, местами создаёт большую фитомассу. Хорошо поедается в июле и августе. Имеет существенное значение для медведей в приморской зоне. Чина волосистая встречается спорадически на лугах. В июле-августе поедаются листья, цветки, бобы. Существенного значения в питании медведей по причине незначительной фитомассы не имеет.
Остролодочки ( <i>Oxytropus</i> spp.), 3-4 вида	Растения поедаются практически целиком. Не являются предпочитаемым кормом. Существенного значения в рационе не имеют, фитомасса незначительна.
Семейство Кислицевые - Oxilidaceance	
Кислица обыкновенная ( <i>Oxilis acetosella</i> L.)	Встречается небольшими куртинами в основном, среди зарослей кедрового и реже ольхового стлаников. Предпочитается медведями, поедается целиком, в основном, в весенний и ранее-летний период. Существенного значения в рационе не имеет в виду низкой фитомассы. Появляется в кормах во второй половине сентября.
Семейство Гераниевые - Geraniaceae	
Герань волосистоцветковая ( <i>Geranium erianthum</i> DC.)	Часто встречающее растение лугов. Местами создает относительно большой объем фитомассы. Молодые растения в начальной стадии вегетации (до 5-6 см высотой) поедаются полностью (в начале июля - до 25% в сут/рац.), примерно до середины августа поедаются цветы, бутоны и верхние листья. Со второй половины августа, когда медведи переходят на питание рыбой, герань поедается редко.
Семейство Шикшевые - Empetraceae	
Шикша, или водяника черная ( <i>Empetrum nigrum</i> L. s. l.)	Преобладающее растение в горных и кустарниковых тундровых сообществах (вместе с голубикой, мхами и лишайниками). Один из основных наживочных кормов, создает большую фитомассу, поедаются ягоды (конец августа - сентябрь). При обильном урожае в сентябре может составлять до 100% сут. рац.
Семейство Ослинниковые - Onagraceae	
Хамерион узколистый, или иван-чай и широколистный ( <i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub, <i>Ch. latifolium</i> (L.) Holub)	Поедаются листья и стебли, особенно у молодых растений, а также соцветия и реже корни. До конца июля - часто поедаемые растения, но общая доля в сут. рац. невелика (иногда до 7-10%), фитомасса незначительна. В августе в кормах не наблюдались.

Кипреи ( <i>Epilobium</i> spp.)	Поедаются заметно хуже хамерионов, существенного значения в рационе не имеют.
Семейство Кизиловые - Cornaceae	
Дерен шведский ( <i>Chamaepericlymenum suecicum</i> (L.) Aschers. et Graebn.)	Поедаются листья (летом) и спелые плоды (август-сентябрь), но корм не является предпочитаемым, существенного значения в рационе не имеет, фитомасса незначительна.
Семейство Сельдерейные - Apiaceae	
Дудник преломленный и Гмелина ( <i>Angelica genuflexa</i> Nutt. ex Torr. et Gray; <i>A. gmelinii</i> (DC.) M. Pimen)	Широко распространенные растения лугов. Основные поедаемые и предпочитаемые медведями растения. Создают большую фитомассу. Корни выкапываются в конце мая - начале июня, листья и стебли поедаются практически весь период вегетации. В июне составляют основу сут. рац. (до 80%), в июле - до 60% сут. рац., в августе - до 20% сут.рац.
Морковник лесной ( <i>Authriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.)	Произрастает спорадически отдельными группами или единичными растениями по берегам водоёмов и в сообществах с преобладанием лабазника камчатского. Медведи весной поедают молодые растения целиком, в июле в кормах встречается реже, большой фитомассы не образует.
Вех ядовитый ( <i>Cicuta virisa</i> L.)	Растение встречается изредка на увлажненных участках. Поедаются в июле листья и реже соцветия в незначительных количествах, существенного значения в рационе не имеет.
Борщевик шерстистый ( <i>Heracleum lanatum</i> Michx.)	Широко распространенное растение крупнотравья. Основное поедаемое и предпочитаемое медведями растение. Создает большую фитомассу. Корни борщевика выкапываются в ранне-весенний период, как только сходит снег; в июне поедаются молодые растения (целиком), стебли, листья и реже соцветия. В этот период борщевик в отдельные дни составляет до 80% сут. рац. Летом (в июле и первой половине августа) хорошо поедают стебли, листья и реже соцветия. В этот период борщевик составляет от 20 (июль) до 10% (август) сут. рац. В конце августа и в сентябре растение грубеет и поедается редко, в основном, черенки листьев.
Лигустикум шотландски, или Хультена ( <i>Ligusticum scoticum</i> L. / <i>L. hultenii</i> Fern.)	Встречается нечасто, и ближе к морскому берегу и на морском берегу. Поедается все растение, чаще в весенний период и в начале лета. Существенного значения в рационе не имеет, фитомасса незначительна.
Реброплодник уральский ( <i>Pleurospermum uralense</i> Hoffm.)	Хорошо поедаемое растение, чаще в ранне-летний период, но встречается в травостое реже других видов зонтичных, существенного значения в рационе не имеет, т.к. фитомасса незначительна.
Тилингия аянская ( <i>Tilingia ajanensis</i> Regel et Till.)	Часто встречающееся на низкотравных лугах, увлажненных местах, шикшевых тундрах, берегах водоемов растение. Местами создает большой объем фитомассы. Хорошо поедаются корни и листья. Корни выкапываются (выдираются) в летний период, листья больше поедаются в июле и в августе. В конце августа и в сентябре медведи весьма охотно опять выкапывают корни. В сут./рац. составляет до 10%.
Семейство Вересковые - Ericaceae	
Клюква мелкоплодная и болотная ( <i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz. ex Rupr; <i>O. palustris</i> Pers.)	Встречается спорадически. Поедаются ягоды, как осенью, так и весной, вытаявшие из-под снега. Существенного значения не имеет, т.к. урожай невелик.

Филлодоце алеутская и голубая ( <i>Phylodoce aleutica</i> (Spreng) Heller, <i>Ph. caerulea</i> (L.) Bab.)	Вместе с шикшей, брусникой, ивой арктической составляют травяно-кустарниковый ярус горных тундр. Поедаются чаще в весенний и ранне-летний период попутно с другими видами растений, существенного значения в рационе не имеют.
Грушанка малая ( <i>Pyrola minor</i> L.)	Растение начинает вегетацию сразу после схода снега. Фитомасса незначительна. В июне молодые листья и побеги хорошо поедаются. В июле в кормах встречается редко.
Рододендрон золотистый и камчатский ( <i>Rhododendron aureum</i> Georgi, <i>R. camtschaticum</i> Pall.)	Рододендрон золотистый - часто встречающееся растение, поедаются цветки. В среднем в отдельные дни цветки составляют не более 5% сут. рац., но в июне и в начале июля цветки довольно хорошо поедаются и их доля у отдельных зверей увеличивается до 10% сут.рац. Рододендрон камчатский - спорадически встречающееся по склонам и скалам растение. В конце июля медведи поедают цветки, но их доля в сут. рац. не более 1%.
Голубика обыкновенная ( <i>Vaccinium uliginosum</i> L.)	Доминирующее вместе с шикшей растение тундровых сообществ. Один из основных нажировочных кормов. В период обильного урожая голубика и шикша могут составлять до 100% сут. рац. на протяжении нескольких дней и более.
Брусника обыкновенная ( <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. s. l.)	Один из нажировочных кормов, но урожаи брусники не так обильны, чтобы ягоды этого растения преобладали в рационе.
Семейство Вахтовые - Menyanthaceae	
Вахта трехлистная ( <i>Menyanthes trifoliata</i> L.)	Широко распространенное растение болот. Создает большую фитомассу. Листья этого растения поедаются, в основном, в июле-августе. Во второй половине июля может составлять до 40% сут. рац., в августе - до 20% сут. рац. В сентябре отмечены единичные случаи поедания вахты.
Семейство Жимолостные - Caprifoliaceae	
Жимолость голубая ( <i>Lonicera caerulea</i> L.)	Встречается редко, отдельными кустами или группками, преобладают карликовые формы, один из предпочитаемых кормов в середине-конце августа. Выедается за день - два. Объем фитомассы незначительный, поэтому существенного значения не имеет. На отдельных участках может составлять до 15% сут./рац. отдельных зверей.
Семейство Астровые - Asteraceae	
Полынь арктическая ( <i>Artemisia arctica</i> Less.)	Поедается чаще в осенний период (вторая половина августа - сентябрь) верхняя часть растения, цветки и корзинки. Существенного значения в рационе не имеет, фитомасса незначительна. Осенью может составлять до 5% сут. рац.
Недоспелка камчатская ( <i>Cacalia kamtschaticum</i> Ledeb.)	Часто встречающееся растение высокотравных лугов и зарослей ольховника. Корм мало предпочитаемый, изредка в течение лета поедаются листья и соцветия.
Бодяк камчатский ( <i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb.)	Часто встречающееся и предпочитаемое медведями растение. В июне - августе хорошо поедаются верхние листья и соцветия (до 40% сут./рац), с конца июля и до конца сентября хорошо и в больших количествах поедаются листья и сухие корзинки с семенами, что в целом может составлять до 20% сут./рац.
Соссюрея голая, острозубчатая и Ридера ( <i>Saussurea nuda</i> Ledeb., <i>S. oxyodonta</i> Hult., <i>S. riederi</i> Herd.)	Часто встречающиеся растения болот, лугов и тундр. Поедаются верхняя часть (листья) и соцветия в июне-июле, иногда могут составлять до 5% сут. рац.
Крестовник конопелистный ( <i>Senecio cannabifolius</i> Less.)	Существенного значения в рационе не имеют, т.к. фитомасса незначительна. Часто встречающееся растение лугов и кустарниковых зарослей. Весной выкапываются и поедаются корни, видимо, вместе с лабазником. В июне незначительно поедаются верхушки растений, летом поедание не отмечено.
Одуванчики ( <i>Taraxacum</i> spp.), около 5 видов	Встречаются спорадически, поедаются листья и цветки. Существенного значения в рационе не имеют, фитомасса незначительна.



Во второй половине августа и в сентябре в растительной части рациона медведя преобладают ягоды – преимущественно шикша, голубика, рябина бузинолистная, реже жимолость и, кроме того, орешки кедрового стланика. Кусты жимолости в районе исследований встречаются спорадически, и чаще карликовой формы, ягоды созревают раньше других ягод и выедаются уже к середине – концу августа. Рябина бузинолистная не образует в районе исследований сплошных зарослей, тем не менее, медведи практически полностью объедают её бутоны и цветки, поэтому осенью можно наблюдать лишь единичные растения с красными ягодами.

Ягодные (преимущественно шикшевые) тундры занимают в районе исследований большие площади. Даже в годы спорадического и плохого урожая ягод в отдельные дни шикша и голубика составляют до 15-25% сут. рац. у многих особей, хотя на поиск ягод и переходы медведь тратит много времени. При обильном урожае ягод медведи всех возрастов концентрируются на горных и приморских шикшево-голубичниковых тундрах.

После нескольких дней насыщения рыбой медведь начинает чередовать её потребление с ягодами, орешками кедрового стланика и некоторыми травянистыми растениями. Отмечались особи, не посещающие нерестилища лососей по разным причинам (пищевые предпочтения, пищевая конкуренция, угроза медвежатам со стороны крупных самцов и т.д.) и питающиеся преимущественно растительностью. Основной наживочный корм этих особей – ягоды шикши, голубики и орешки кедрового стланика.

В конце августа – первой трети сентября медведь потребляет цветки и листья дудника Гмелина, корни и листья тилингии, цветки любок разных видов, листья и реже соцветия борщевика шерстистого, листья лжегравилата калужницелистного, сабельника болотного, кисличника двухстолбикового, листья и корзинки с семенами бодяка камчатского, зеленые шишки (съедаются целиком) и орешки кедрового стланика, ягоды рябины. Поедаются, хотя и незначительно, цветки ирисов, рододендрона золотистого, купальницы Ридера, калужницы болотной.

Со второй половины сентября в рационе медведя преобладают ягоды шикши и голубики, спелые орешки кедрового стланика, но многие медведи охотно поедают сухие корзинки и верхнюю часть стебля полыни арктической (до 5% сут. рац.), листья кисличника двухстолбикового, сабельника болотного, кислицы обыкновенной, листья и корни тилингии аянской, а также осоку.

Со второй половины октября устанавливается постоянный снежный покров, основу растительного рациона медведя до залегания в берлоги составляют орешки кедрового стланика и нерестящиеся (и отнерестившиеся) лососи.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Растительные корма – основа рациона бурого медведя ЮКЗ фактически до середины августа, пока не начинается массовый нерест лососей. Даже переключившись на лососей, медведь не перестаёт потреблять корма растительного происхождения, а некоторые особи продолжают питаться почти исключительно ими.

Специфика питания медведя в южной части Камчатки растительными кормами обусловлена преобладанием в растительном покрове ценных в пищевом отношении видов из сообществ кедрового стланика (орешки), приморских и горных тундр (ягоды), лугов (разнотравье), а также разновременностью фенофаз у разных видов растений, неравномерностью стаивания снежного покрова, наличием многочисленных нивальных сообществ и группировок у тающих снежников, горных ручьев и ключей.

Хотя список поедаемых медведем растений включает более 80 видов, и далеко не исчерпан, основу растительного рациона медведя в южной части Камчатки составляют лишь несколько видов растений. В разные периоды его жизни соотношение этих растений в суточном рационе отличается. Так, в ранее-весенний (голодный) период основу растительного рациона могут составлять прошлогодние орешки кедрового стланика. Практически до середины июля медведи во многом живут на запасах собственного прошлогоднего жира.

В весенний период основу растительного рациона составляют: вейник пурпурный (или Лангсдорфа), борщевик шерстистый, дудники преломленный и Гмелина, осоки, волжанка двудомная, лабазник камчатский, лжегравилат калужницелистный, кисличник двухстолбиковый, герань волосистоцветковая, стрептопус стеблеобъемлющий.

Основу летнего рациона составляют те же растения, но добавляются вахта трехлистная, рдесты, тилингия аянская, бодяк камчатский, сабельник болотный, кровохлебки, а также молодые листья, побеги и соцветия разных видов ив. В августе поедаются зеленые шишки кедрового стланика и соплодия рябины.

В осенний период в растительном рационе медведя преобладают ягоды и орешки кедрового стланика. Кроме того, при хорошем урожае шикша и голубика могут составлять до 100% сут. рац.

В конце августа - первой декаде сентября медведь поедает корни и листья тилингии, цветки и листья дудника Гмелина, листья борщевика шерстистого, листья лжегравилата калужницелистного, листья сабельника болотного, шишки и орешки кедрового стланика. Во второй половине сентября в рационе преобладают ягоды шикши и голубики, орешки кедрового стланика, а также верхушки полыни арктической и листья кисличника двухстолбикового.

В целом среди предпочитаемых медведем видов растений выделяются дудники преломленный и Гмелина, лабазник камчатский, борщевик шерстистый, вейник пурпурный, герань волосистоцветковая, стрептопус стеблеобъемлющий, кисличник двухстолбиковый, кислица обыкновенная, волжанка двудомная, купальница Ридера, лжегравилат калужницелистный. Также медведь предпочитает орешки кедрового стланика, ягоды, плоды рябины бузинолистной.

Из ядовитых растений медведь потребляет борец большой, купальницу Ридера, калужницу болотную, чемерицу острокольную, вех ядовитый и звездчатки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аверин Ю.В., 1948. Наземные позвоночные Восточной Камчатки // Тр. Кроноцкого гос. заповедника. Вып. 1. М.: Наука. 223 с.

Бромлей Г.Ф., 1965. Медведи юга Дальнего Востока. М.: Наука. 120 с.

Болтунов А.Н., 1993. Питание бурых медведей в горах России. // Медведи России и прилегающих стран – состояние популяций. Часть 1.: Матер. VI совещания специалистов, изучающих медведей. Центрально-Лесной заповедник, Тверская обл. 6-11 сент. С. 44-62.

Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., 2002. Предварительные результаты авиаучетов численности бурых медведей в Южно-Камчатском федеральном заказнике (ЮКЗ) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. III научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 248-251.

Гордиенко Т.А., Кириченко В.Е., Гордиенко В.Н., 2003. К вопросу оценки численности, структуры популяции и проблемам охраны бурого медведя Южно-Камчатского заказника. 8 с. Неопубликованный отчет (фонды КФ ТИГ ДВО РАН).

Завацкий Б.П., 1979. Экология бурого медведя сибирской тайги // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. М.: Наука. С. 12-15.

Пажетнов В.С., 1990. Бурый медведь. М.: Агропромиздат. 215 с.

Перовский М.Д., 1991. Морфология и экология бурого медведя о. Кунашир // Медведи в СССР: Сб. научн. трудов Саяно-Шушенского государственного биосферного заповедника. Новосибирск: Наука. С. 233-241.

Рассохина Л.И., 2004. Растительные кормовые ресурсы бурого медведя в Кроноцком заповеднике. Экспертная оценка // Ботанические исследования на Камчатке: Матер. I и II сессий Камчатского отделения Русского ботанического общества. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатГПУ. С. 149-152.

Ревенко И.А., 1991. Медведь Южной Камчатки // Медведи в СССР: Сб. научн. трудов Саяно-Шушенского государственного биосферного заповедника. Новосибирск: Наука. С. 211-218.

Ревенко И.А., 1993. Бурый медведь. Камчатка // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука. С. 380-403.

Степанова К.Д., 1985. Луга Камчатской области. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР. 236 с.

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

Флора и растительность Южной Камчатки: на примере Южно-Камчатского государственного заказника: Тр. КФ ТИГ ДВО РАН, 2002. Вып. III / Ред. Нешатаева В.Ю. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. 304 с.

Stelmock J.J., 1981. Seasonal activities and habitat use patterns of brown bears in Denali National Park. 12 p.

# ГЛАВА 11.

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ МЕСТООБИТАНИЙ БУРОГО МЕДВЕДЯ ДЛЯ КРОНОЦКОГО ЗАПОВЕДНИКА НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ

А.В. ЕГОРОВ<sup>1</sup>, Д.Ж. ПАЧКОВСКИЙ<sup>2</sup>, В.И. МОСОЛОВ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Центр охраны дикой природы, Международный Социально-Экологический Союз, площадь Журавлёва, д. 1, стр. 1, офис 42, Москва, 107023, Email: egorov@psn.ru;

<sup>2</sup>Wildlife Conservation Society (Общество сохранения диких животных), 2300 Southern Boulevard, Bronx, NY 10460 USA, E-mail: thebearsare@hotmail.com;

<sup>3</sup>Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник, Рябикова ул., д. 48, Елизово, Камчатская обл., 684010, E-mail: zapoved@mail.kamchatka.ru

## DEVELOPING AN EXPERT BASED HABITAT SUITABILITY MODEL FOR BROWN BEAR IN THE KRONOTSKY BIOSPHERE PRESERVE

A.V. EGOROV, J. PACZKOWSKI, V.I. MOSOLOV

Исследования местообитаний диких животных необходимы для принятия оптимальных решений в области охраны природы. Данных об использовании бурым медведем (*Ursus arctos*) различных местообитаний на Камчатке недостаточно. Для Кроноцкого государственного биосферного заповедника была разработана ГИС-модель привлекательности местообитаний бурого медведя, основанная на экспертных оценках. Данная работа является экспериментом по использованию методов моделирования для оценки привлекательности для медведя различных местообитаний. Была проведена оценка местообитаний для трёх временных промежутков: раннелетнего, летне-осеннего и зимнего периодов, а также для двух социальных групп животных: взрослых одиночных особей и медведиц с медвежатами. В настоящей модели были учтены такие признаки окружающей среды, как обилие кормов, укрываемость, обзорность, экспозиция и крутизна склона, высота над уровнем моря и др. Предложены меры по усовершенствованию модели. Данный эксперимент предполагает возможность экстраполяции на территорию всей Камчатки.

**Abstract:** There are very sparse data available on the habitat use of Kamchatka brown bears (*Ursus arctos*). We developed a brown bear habitat model for the Kronotsky State Biosphere Preserve (KSBP) in Kamchatka Russia, incorporating expert based opinion into a GIS habitat model. This model was developed as an exercise to explore methods of developing a habitat model that could be extrapolated to all of Kamchatka. We modelled habitat for the summer fall and winter (denning) periods as well as for adult bears and females with cubs. Data layers in the model included proximity to salmon rivers, food sources, slope aspect and denning suitability. We acknowledge that this approach will require modification to better model actual condition in Kamchatka. Expert opinion on habitat suitability varied widely and was often contradictory between experts. The habitat model for the KSBP will be used to determine which habitat values are representative of habitat values for all of Kamchatka. This projects highlights the need for better scientific data from collared bears and better GIS data to validate and the habitat models. We propose the development of a user interface to facilitate the input and modification of better habitat data as it becomes available.

## ВВЕДЕНИЕ

Количественные модели местообитаний и прогнозные карты распространения животных и растений в настоящее время становятся важным инструментом в организации охраны и управления дикой природой (United..., 1981; Guisan, Zimmerman, 2000; Johnson, Gillingham, 2004). Эффективность менеджмента и охраны естественных популяций в большой степени зависит от возможности понимать и предсказывать взаимоотношения в системе «дикие животные – местообитание» (Noon, 1986; van Manen, Pelton, 1993). Для лучшего понимания этих взаимоотношений, а также моделирования структуры и динамики популяций диких животных и проводятся исследования предпочтительности местообитаний (United..., 1981; Clarke et al., 1993; Alldredge et al., 1998).

Уайт и Гарротт (White, Garrott, 1990) сформулировали четыре основных вопроса, касающихся отношений диких животных к их местообитаниям: 1) Какова пригодность местообитаний для популяции, то есть насколько местообитания каждого типа привлекательны? 2) Какова степень использования популяцией каждого типа местообитаний? 3) В чем преимущества отдельных типов местообитаний перед другими? 4) Какие из местообитаний критичны для выживания популяции? Эти вопросы были и остаются главными целями во многих исследованиях диких животных и их местообитаний (White, Garrott, 1990).

В области охраны природы для принятия решений часто используется экспертная оценка специалистов (Johnson, Gillingham, 2004). В тех случаях, когда изучение какого-либо вида трудноосуществимо или дорогостояще, экспертные знания часто служат основой для создания моделей при-



годности местообитаний и результирующих карт. Несмотря на долгую историю и широкое распространение моделей, основанных на экспертных оценках, в прогнозах часто недооценивается фактор неопределенности (Johnson, Gillingham, 2004). Экспертные модели часто переоценивают значимость определенных типов местообитаний (Clevenger et al., 2002), в то время как модели местообитаний, основанные на опытных литературных данных (Store, Jokimaki, 2003) оказываются более точными. Дж.Л. Пирс с соавторами (Pearce et al., 2001) предлагают использовать экспертное мнение на первых этапах создания модели местообитаний для того, чтобы выяснить, какие признаки окружающей среды являются важными.

Данные по использованию медведем местообитаний на Камчатке ограничены, большая часть из них основывается на экспертных оценках (Ревенко, 1993; Честин и др., 2006). Составлена детальная геоботаническая карта Камчатки (Нешатаев, 1994), но она непосредственно не связана с использованием медведем местообитаний. Предпринятые ранее оценки качества местообитаний бурого медведя (Остроумов, 1968; Гордиенко и др., 2006; Честин и др., 2006) носят общий характер.

Используемые в настоящее время способы оценки численности (метод линейных transect, отлов - повторный отлов, метод пробных площадок, мечение - повторная регистрация и т.д.) представляют собой методы прямого учёта. То есть, для того, чтобы оценить численность медведя, необходимо, как минимум, визуально зафиксировать объект исследования на части территории, а затем экстраполировать полученную численность на всю изучаемую площадь. Недавние работы по созданию карты плотности популяции бурого медведя на Камчатке (Гордиенко и др., 2006) основываются на экстраполяции данных авиаучёта без учёта значимости местообитаний. Тем не менее, в разные сезоны в разных растительных сообществах, формирующихся в неодинаковых условиях, а именно в зависимости от высоты над уровнем моря, экспозиции и крутизны склона, удалённости от нерестовых рек и океанического побережья, особенностей рельефа и многих других условий, наблюдается разная плотность особей (неопубликованные данные В.И. Мосолова).

Цель настоящей работы заключалась в разработке картографически визуализированной модели привлекательности различных местообитаний бурого медведя в Кроноцком государственном биосферном заповеднике (КГБЗ), основанной на экспертных оценках и доступных данных об окружающей среде. Разработанную модель можно использовать для более точной экстраполяции данных прямого учёта численности (Noon, 1986) медведя на всю территорию заповедника и в конечном итоге на всю территорию Камчатки. Предполагается, что наиболее привлекательные местообитания будут наиболее посещаемыми и, следовательно, в них будет наблюдаться наибольшая плотность (вероятность присутствия) медведя. Значит, общая численность бурого медведя на всей исследуемой площади будет зависеть от того, каково соотношение привлекательных и малопривлекательных местообитаний за пределами обследованной территории. Предлагаемая модель также может быть использована для исследований в области охраны природы, уменьшения антропогенного воздействия, смягчения конфликта в отношениях “человек-медведь” и планирования охраняемых территорий.

Для достижения поставленной цели требовалось решить следующие задачи.

1. Выявить основные признаки, влияющие на привлекательность различных местообитаний бурого медведя в разные сезоны.
2. Оценить степень значимости (вес) каждого признака для создания наиболее комфортных условий для бурого медведя по сезонам.
3. Выяснить, на основе каких доступных данных об окружающей среде (карты, данные дистанционного зондирования (ДДЗ), мнение специалистов, данные учётов и т.п.) можно составить карты важнейших признаков.
4. Собрать доступные необходимые картографические материалы и ДДЗ.
5. Произвести полевое обследование территории для сбора необходимых данных.
6. Провести опрос специалистов для получения экспертных оценок тех признаков, которые невозможно получить с помощью полевого обследования территории (трудноформализуемые, неопубликованные данные и т.п.).
7. Составить карты основных признаков, влияющих на привлекательность различных типов местообитаний бурого медведя в разные сезоны.
8. Рассчитать значения итоговой привлекательности различных местообитаний бурого медведя на основе карт признаков и их значимости.

Данный проект является первым шагом в разработке детальной модели местообитаний бурого медведя на территории КГБЗ, учитывающей степень их привлекательности.

## ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на территории Кроноцкого заповедника, расположенного на восточном побережье Камчатки. Почти вся территория заповедника гориста. На равнинные участки, расположенные большей частью в полосе морского побережья южнее Кроноцкого полуострова, приходится не более 10 % площади заповедника. Это морские террасы, водно-ледниковые и аллювиальные равнины. Такие участки, как правило, заболочены. Урочища, отличающиеся выровненным или мягкоувалистым рельефом, встречаются и на значительных абсолютных высотах; это лавовые поля - вулканические доли (Тамченский дол, Синий дол и др.) и кальдеры вулканов (Узон, Крашенинникова, Унана, Тауншиц). Остальная территория занята склонами различной крутизны, иногда очень крутыми. Преобладает в заповеднике среднегорный рельеф, выше поднимаются лишь отдельные хребты и вершины (Васильев и др., 1985). Здесь, в умеренной зоне северного полушария на 54-м градусе северной широты наблюдается стык тундровых, лесных и луговых приокеанических биомов и типов растительного покрова, которые закономерно сменяют друг друга в этой горной стране, образуя особый тип поясности с широким развитием парковых каменноберёзовых лесов, ольховых и кедровых стлаников, горных и приморских тундр, обширных болотных массивов в устьях крупных рек, гольцов и приледниковых форм растительного покрова на вершинах горных хребтов (Васильев и др., 1985; Нешатаев, 1994).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В настоящей работе были использованы следующие исходные данные.

1. Космические снимки Landsat 7 (камера ETM+).
2. Растровые топографические карты масштабом 1 : 100 000.
3. Векторные топографические карты масштабом 1 : 200 000.
4. Тематические карты (лесоустротельные материалы, зоогеографическая карта и т.д.).
5. Данные авиаучётов нерестящегося лосося, проводимые КамчатНИРО.
6. Экспертные данные, основанные на личном опыте и наблюдениях специалистов.

Для создания карты растительного покрова КГБЗ были использованы спутниковые снимки Landsat 7 (камера ETM+). Предварительная обработка изображений (трансформация, топографическая нормализация) производилась в Erdas Imagine фирмы Leica Geosystems. Для интерпретации была использована программа NeRIS (Neural Raster Interpretation System) ИТЦ СканЭкс. Калибровка программы-интерперетатора производилась на основании данных полевого обследования территории, тематических и топографических карт и устных сообщений местных специалистов.

Цифровая модель рельефа (ЦМР) и её производные были построены на основе векторной топографической основы масштаба 1 : 200 000 в среде ARC/INFO GRID.

На основании опроса специалистов, хорошо знающих территорию и объект исследования, был составлен список признаков, важных для медведя и влияющих на привлекательность того или иного местообитания. Значимость (вес) каждого признака также была определена на основе экспертного мнения.

Вся территория заповедника была разделена на элементарные ячейки размером 30 x 30 метров. Для каждой ячейки на основе доступных данных об окружающей среде и экспертного мнения было рассчитано значение привлекательности по каждому признаку в отдельности (независимо от значения привлекательности по другим признакам). Значения ячеек соответствовали уровню комфортности для пребывания медведя, т.е. чем больше значение ячейки, тем комфортнее условия по каждому из признаков. Затем на основе этих слоёв и уровня значимости каждого из них (веса признака) был рассчитан итоговый растровый слой, отражающий суммарную привлекательность с учётом всех признаков.

Разработанная модель представляет собой программный код, реализованный на языке aml (ARC Macro Language) для среды ARC/INFO версии 7.1.2 и выше. Для расчётов отдельных признаков в качестве входных пространственных данных в настоящей модели используются следующие карты: карта растительного покрова, цифровая модель рельефа, карта уклонов, карта экспозиций, карта нерестилищ, слои векторной топографической основы 1 : 200 000. В качестве управляющего элемента в модели используется набор таблиц переменных окружающей среды, составленных на основе экспертных данных или результатов полевых исследований.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исполнения программного кода на основе входных данных был создан набор карт для разных сезонов и для разных социальных групп бурого медведя. Итоговые карты представляют собой растровые слои в формате ARC/INFO GRID с ценой пикселя 30 метров, значения ячеек в

которых варьируют от 0 до 255 (от  $2^0$  до  $2^8$ ). Ячейки с низкими значениями (около 0) представляют собой малопривлекательные местообитания, например, вершины гор, ледники, снежники, безжизненные скалы, лавовые покровы и т.п., вероятность присутствия медведя в которых стремится к нулю. Ячейки с высокими значениями (около 255) – это местообитания, в которых условия наиболее благоприятны по всем признакам и, соответственно, вероятность встречи медведя в которых наибольшая. Ячейки с промежуточными значениями (около 128) представляют собой местообитания со средней степенью привлекательности.

В настоящей работе были получены 5 независимых карт привлекательности местообитаний бурого медведя в КГБЗ, применительно к разным периодам времени и разным социальным группам животных (рис. 1-5). Наиболее предпочтительными местообитаниями взрослых одиночных особей медведя в раннелетний период оказались колосняковые приморские луга и подгольцовые стланики (рис. 1), характеризующиеся наибольшими запасами кормов в этот период. Для медведиц с медвежатами преимущество в раннелетний период имеют местообитания с высокими защитными свойствами – кедровый и ольховый стланики, березняки (рис. 2). Нерестящийся лосось для взрослых одиночных особей бурого медведя в летне-осенний период является абсолютно доминирующим параметром, полностью низводящим все остальные параметры почти до нуля (рис. 3).

Полученные карты дают предварительное представление о распределении медведя в разные сезоны. Эти результаты являются только первым шагом в разработке более детальной модели. Предложенная модель во многом основывается на субъективном мнении специалистов, хорошо знающих территорию и объект исследования и, таким образом, представляет собой способ визуализации экспертных данных. Многие признаки в основе своей имеют балльную оценку, данную субъективно. Это означает, что любой эксперт, имеющий свою точку зрения на признаки и их вес, может оспорить имеющийся результат. Тем не менее, исследования, основанные на результатах статистических проверок, показали, что модель, основанная на экспертном мнении, очень близка к эмпирической модели, построенной на опытных данных (Clevenger et al., 2002).

#### **Элементарная ячейка**

Выбор формы элементарной ячейки (квадрат 30 x 30 метров) был обусловлен удобством в манипуляции такими массивами данных. Форму квадрата имеет пиксель в растровых изображениях, поэтому в таком случае появляется возможность производить все вычисления в среде ARC/INFO GRID, имеющей богатые возможности по анализу пространственно распределённых данных.

Размер ячейки должен быть довольно мал, чтобы условия по каждому из анализируемых признаков можно было считать однородными, и, в то же время, достаточно велик, чтобы избежать очень больших объёмов информации и сложных расчётов. Кроме того, ограничения на размер ячейки накладывают доступные исходные ДДЗ. Карта растительности, созданная на основе снимков Landsat 7, имеет разрешение 30 метров на пиксель. Разрешающая способность исходных ДДЗ имела определяющее значение в выборе размера элементарной ячейки.

#### **Карта растительного покрова**

Растительное сообщество в большинстве случаев определяет многие важные признаки – обилие кормов, защитные свойства местообитания, обзорность. Следовательно, с помощью карты растительности, можно рассчитать большую часть признаков, важных для медведя. Карта растительного покрова, ЦМР, другие данные об окружающей среде и экспертные данные были использованы для создания карт отдельных признаков.

Карта растительного покрова КГБЗ (рис. 6) содержит следующие классы легенды: 1) сообщества кедрового стланика; 2) лиственничные редколесья; 3) лиственничные леса; 4) пихтарники; 5) еловые леса; 6) березняки (каменные и белые); 7) прирусловые сообщества (ивняки, чозенники, тополевики, ольховники); 8) сообщества ольхового стланика; 9) разнотравные луга; 10) тундры (приморские и горные); 11) гольцы; 12) открытая водная поверхность; 13) болота; 14) кустарничковые ивняки; 15) объекты антропогенной инфраструктуры; 16) гари; 17) вырубки; 18) приморские колосняковые луга; 19) суходольные луга; 20) снег и ледники.

Классы 14, 15, 17 были зарезервированы для сообществ, встречающихся на Камчатке, но отсутствующих на территории КГБЗ. Карта растительного покрова, ЦМР, другие данные об окружающей среде и экспертные данные были использованы для создания карт отдельных признаков.

#### **Временные периоды**

Распределение бурого медведя на территории исследования различается по сезонам года. В зимний период, когда животные находятся в спячке, наибольшая численность их наблюдается в низкогорьях и среднегорьях, где находятся берлогные станции. Весной, после пробуждения, они двигаются по направлению к океану, побережью Кроноцкого озера, в места выхода на поверхность термальных вод; большей привлекательностью также обладают южные, хорошо прогреваемые склоны на небольших высотах, где раньше всего сходит снежный покров. В первой половине лета, после





Рис. 1. Карта привлекательности местообитаний для взрослых одиночных особей бурого медведя в раннелетний период (0 - ячейки с наименьшей степенью привлекательности, 255 - самые привлекательные)



Рис. 2. Карта привлекательности местообитаний для медведиц с медвежатами в раннелетний период (0 - ячейки с наименьшей степенью привлекательности, 255 - самые привлекательные)



Рис. 3. Карта привлекательности местообитаний для взрослых одиночных особей бурого медведя в летне-осенний период (0 - ячейки с наименьшей степенью привлекательности, 255 - самые привлекательные)



Рис. 4. Карта привлекательности местообитаний для медведиц с медвежатами в летне-осенний период (0 - ячейки с наименьшей степенью привлекательности, 255 - самые привлекательные)

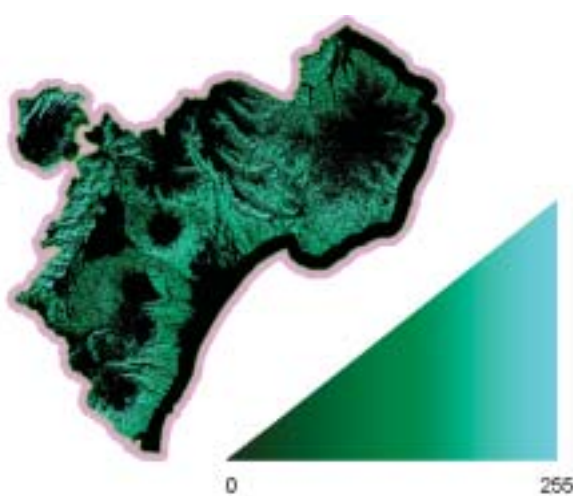


Рис. 5. Карта привлекательности местообитаний бурого медведя в зимний период (0 - ячейки с наименьшей степенью привлекательности, 255 - самые привлекательные)



Рис. 6. Карта растительного покрова Кроноцкого заповедника, созданная на основе снимков ETM+ (спутник Landsat-7)

таяния основной массы снега, распределение медведя более равномерно по всей площади заповедника, так как условия повсеместно становятся примерно одинаковыми. Во второй половине лета и начале осени наибольшая концентрация особей наблюдается вдоль русел нерестовых рек. Графически фенология бурого медведя в КГБЗ представлена на рис. 7.

Для анализа в работе были выбраны три временных периода (рис. 7). В пределах каждого периода распределение особей по территории исследования было примерно одинаково.

Раннелетний период. Примерно последняя декада июня - вторая декада июля. Снег растаял на большей части исследуемой территории. Рацион состоит из растительной пищи, выбросов моря и замещающих животных кормов.

Летне-осенний период. Примерно первая декада августа - конец сентября. Большинство особей сосредоточено у нерестовых рек. Рацион состоит в основном из рыбы. Дополнение к рыбе составляют ягоды, а к концу периода – кедровые орехи.

Зимний период. Примерно конец ноября - конец марта. Большинство особей впадают в спячку. Наибольшая концентрация медведя наблюдается в берложных стациях.

В пределах каждого периода условия окружающей среды и, следовательно, распределение особей по территории исследования примерно одинаковы (мало изменяются в течение каждого периода). Между выбранными периодами происходят массовые перемещения зверей в соответствии с изменяющимися условиями – таяние снега, смена питания, перемещения к берложным стациям. Делать какие-либо предположения о предпочтительности тех или иных местообитаний в периоды перемещений затруднительно.

Необоснованно давать усреднённую (среднегодовую) оценку привлекательности стаций, поскольку места концентраций особей в разные сезоны года сильно различаются. Также неоправданным является усреднение для разных социальных групп медведя.

### Структура популяции

Собственно сама популяция бурого медведя также неоднородна. Можно выделить несколько социальных групп особей: альфа-доминанты, взрослые одиночные особи (кроме альфа-доминантов) и самки с медвежатами. В процентном соотношении они распределены примерно следующим

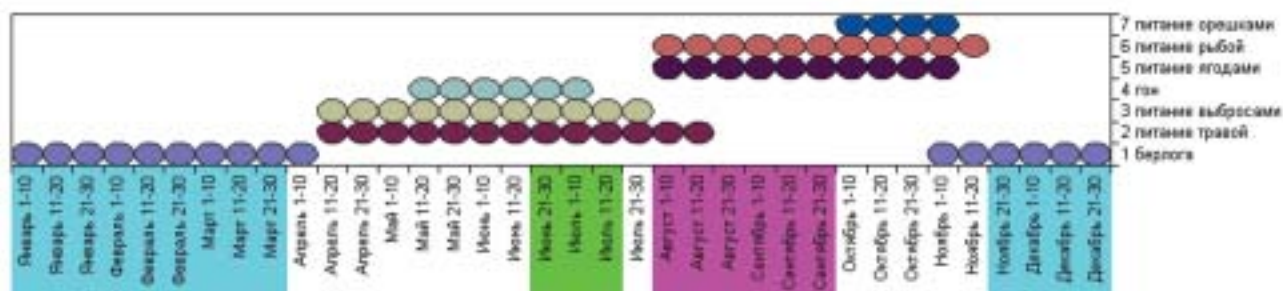
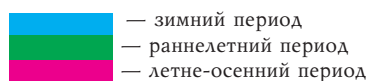


Рис 7. Фенология бурого медведя на Камчатке (адаптировано по Николаенко, 2003)



образом: альфа-доминанты – 10 %, взрослые одиночные особи – 60 %, самки с медвежатами – 30 %. Для каждой из групп в раннелетний и летне-осенний периоды некоторые признаки местообитаний имеют разную значимость. Так, например, для самых крупных взрослых самцов признак обзорность не имеет значения: альфа-доминант, чувствуя себя полным хозяином положения, выбирает своё местонахождение, ориентируясь исключительно только на степень своего комфорта. В то время как для других взрослых одиночных особей и самок с медвежатами этот признак оказывается важным.

В связи с изложенным выше представляется разумным использовать несколько независимых моделей для каждого выбранного периода времени и для каждой социальной группы. Субпопуляция альфа-доминантов в данной работе не учитывалась из-за её малочисленности.

### Переменные окружающей среды

Привлекательность местообитаний в общем виде можно выразить формулой:

$$\text{ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ} = \text{признак } 1 \times \text{вес } 1 + \text{признак } 2 \times \text{вес } 2 + \dots + \text{признак } N \times \text{вес } N$$

Признаки местообитаний – это обобщённые понятия, зависящие от условий окружающей среды (здесь и далее - параметров) и важные для медведя. Признаки, как правило, нельзя напрямую

измерить в природе, поскольку они представляют собой функцию зависимости от одного или большего числа параметров. Так, например, признак «обзорность» зависит одновременно от особенностей рельефа и от растительного сообщества в данной элементарной ячейке. Наибольшее значение обзорность имеет на открытых выположенных пространствах или на краю обрыва без деревьев и стлаников. Наименьшее – в понижениях, вплотную окружённых возвышениями и в сообществах с деревьями и стланиками. Для подавляющего большинства особей в популяции (за исключением альфа-доминантов) более комфортные условия для пребывания бывают в ячейках с лучшей обзорностью. Для данного примера формулу, по которой рассчитывалось значение этого признака, можно выразить так:

$$\text{ОБЗОРНОСТЬ} = F(\text{растительное сообщество, особенности рельефа})$$

Или, в общем случае:

$$\text{ПРИЗНАК} = F(\text{параметр 1, параметр 2, ..., параметр N})$$

Параметры – это условия окружающей среды, которые можно измерить в природе. Численное значение параметров в одних случаях оценивалось прямым измерением в природе или на основе картографического материала. Например, численность лососёвых, идущих на нерест и средний вес рыбы определялись на основании данных учётов КамчатНИРО; расстояние до водоёма или до станции с высокими защитными свойствами – по топографическим картам или карте растительности. Высота над уровнем моря, экспозиция и крутизна склонов определялись с помощью ЦМР и её производных. В других случаях, когда измерение численного значения параметра было невозможно или представляло значительную сложность, оценка производилась на основе доступных данных об окружающей среде – индикаторов (растительное сообщество) и экспертных данных (балльные оценки обилия кормов, защитные свойства в разных растительных сообществах).

На основании опроса специалистов, хорошо знающих территорию и биологию бурого медведя, были составлены списки признаков и определён их вес для каждого из исследуемых периодов. Балльные оценки признаков (табл. 1) и их вес представляют собой субъективное мнение специалистов и никак не подтверждены измерениями в природе.

Для составления карт вышеперечисленных признаков были использованы общедоступные данные об окружающей среде и экспертное мнение специалистов (табл. 2).

Настоящая модель имеет пространственные ограничения. В ней используются признаки, актуальные на территории КГБЗ и не учитываются особенности, имеющиеся за пределами особо охраняемой территории, например, фактор беспокойства, браконьерство, и т.п. Обычно в подобных моделях с присутствием человека связывают уменьшение значимости местообитания (Clevenger et al., 2002; Mario et al., 2003). Таким образом, при распространении модели на территорию всей Камчатки необходимо учитывать присутствие человека.

Модель основывается на общедоступных данных, поэтому имеет ограничения в пространственной точности. Размер элементарной ячейки (30 x 30 метров) достаточен для оценки наиболее общих закономерностей, таких, как, например, высота над уровнем моря, удалённость от нерестовых рек. Но для описания некоторых мелких деталей ячейки такого размера оказываются слишком крупными. Для того, чтобы уловить некоторые особенности рельефа или мелкую мозаичность растительного покрова, необходимо использовать ячейку меньшего размера.

В оценке привлекательности стадий в качестве пригодности для обустройства берлог используется признак «крутизна склона», который рассчитывается из ЦМР, построенной на основе изолиний векторной топографической основы 1 : 200 000. В большинстве своём изолинии недостаточно точны и слишком генерализованы для отражения особенностей, значимых для медведя, находяще-

Таблица 1. Признаки, важные для медведя в разные периоды и их веса, определённые на основе экспертных данных специалистов

Признаки	Вес признаков (1-5)* в периоды:		
	Раннелетний	Летне-осенний	Зимний
Обилие кормов	5	4	0
Защитные свойства местообитания **	3	2	0
Близость к водоёмам, снежникам и т.п.	1	0	0
Обзорность	1	1	0
Тип грунта	0	0	5
Пригодность по экспозиции	0	0	4
Пригодность по крутизне склона	0	0	3
Пригодность по высоте н.у.м.	0	0	3

Примечание: \* – 5 баллов означает, что этот признак имеет определяющее значение в выборе медведем местообитания, а 0 баллов, что этот признак никак не влияет на выбор местообитания; \*\* – данный признак важен только для медведиц с медвежатами, для остальной части популяции вес этого признака равен 0.



Таблица 2. Признаки, важные для медведя и измеряемые в природе параметры окружающей среды

Признаки	Параметры	Исходные данные
Обилие кормов	Балльные оценки обилия растительных кормов, обилия замещающих животных кормов, выбросов океана и Кроноцкого озера; биомасса лососёвых	Данные КамчатНИРО авиаучёта лососёвых, карта растительного покрова, экспертное мнение специалистов
Защитные свойства местообитания	Балльная оценка сомкнутости растительного покрова, евклидово расстояние до местообитания с высокими защитными свойствами	Карта растительного покрова, экспертное мнение специалистов
Близость к водоёмам снежникам и т.п.	Евклидово расстояние от водоёмов, снежников и т.п.	Топографические карты
Обзорность	Высота растительного покрова, высота над уровнем моря, особенности рельефа	Карта растительного покрова, топографические карты
Тип грунта	Растительное сообщество	Карта растительного покрова, экспертное мнение специалистов
Пригодность по экспозиции	Экспозиция склона	Топографические карты
Пригодность по крутизне склона	Крутизна склона	Топографические карты
Пригодность по высоте н.у.м.	Высота н.у.м.	Топографические карты

гося в поисках места, пригодного для обустройства берлоги. Для увеличения пространственной точности нужно использовать ДДЗ более высокого разрешения (снимки Terra/Aster) и картографические материалы более крупного масштаба (1 : 100 000 и крупнее).

Важным этапом в развитии модели должна стать верификация полученных результатов. Верификация может производиться субъективными и объективными методами. В первом случае специалисты визуально оценивают итоговую карту, основываясь на своих знаниях и наблюдениях. Во втором случае целесообразно использовать данные слежения за медведями, оснащёнными GPS-ошейниками. Участки, получившие большее значение привлекательности на итоговых картах, должны быть более посещаемыми. Маршруты перемещения особей медведя, полученные с помощью GPS-ошейников можно также использовать для калибровки модели; с помощью методов множественной регрессии можно объективно рассчитать значимость различных признаков, основываясь на частоте посещения и длительности пребывания медведя в тех или иных местообитаниях. Предполагается, что наиболее часто посещаемые территории должны иметь наибольшую привлекательность.

Существующая модель оставляет достаточную степень свобод. Вместо имеющихся оценок (баллов) можно подставлять другие значения на основе личного опыта. Таким же образом остаётся возможность моделировать различные условия: урожай или неурожай ягод и кедровых орехов, небольшое или достаточное количество лососёвых рыб в нерестовых реках, тёплый или холодный тип года или сезона и т. п. Первоочередной задачей в усовершенствовании настоящей модели представляется замена существующей субъективной системы балльных оценок объективными значениями, выраженными в шкале отношений (Джонгман и др., 1999) и получаемыми в результате полевых исследований или с использованием данных учёта, слежения, ДДЗ и т. д. Так, например, балльные субъективные оценки признака «защитные свойства местообитания» следует заменить на значения «дальности обзора», основанные на измерениях в естественных условиях. Это может быть, например, максимальное расстояние, выраженное в метрах, на котором ещё можно различить какой-нибудь предмет в каждом типе местообитания (чем больше такое расстояние, тем хуже будут защитные свойства местообитания). Экспертные оценки признака «обилие кормов» следует заменить на реальные значения урожайности ягод, кедровых орехов, трав и т. д., выраженные, например, в центнерах на гектар и полученные методом прямого учёта в природе.

В дальнейшем для усовершенствования модели местообитаний камчатского бурого медведя планируется предпринять следующие шаги:

- Уточнить значимость (вес) параметров модели посредством измерения итоговой привлекательности местообитаний при изменении значения каждого параметра в отдельности.
- Выбрать набор параметров модели, которые статистически важны и поддаются объективному количественному измерению.

- Верифицировать модель с помощью эмпирически полученных данных – прямого наблюдения в природе и данных слежения с использованием GPS-ошейников.
- Экстраполировать разработанную методику на всю Камчатку.
- Разработать пользовательский интерфейс, облегчающий ввод и модификацию входных параметров.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы очень признательны А.С. Валенцеву, А.В. Маслову, Л.И. Рассохиной, В.Ю. Нешатаевой, И.В. Серёдкину и М.Л. Джибо за вклад в осуществление данной работы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Васильев Н.Г., Матюшкин Е.Н., Купцов Ю.В., 1985. Кроноцкий заповедник // Заповедники СССР. Заповедники Дальнего Востока. М.: Мысль. С. 54-91.
- Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., Кириченко В.Е., 2006. Обзор работ по авиаучёту численности бурого медведя на Камчатке // Настоящий сборник.
- Джонгман Р.Г.Г., Тер Браак С.Дж.Ф., Ван Тонгерен О.Ф.Р., 1999. Анализ данных в экологии сообществ и ландшафтов. М.: РАСХН. 306 с.
- Нешатаев Ю.Н., 1994. Картографирование и районирование растительности Кроноцкого заповедника // Растительность Кроноцкого государственного заповедника. Санкт-Петербург: Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН. С. 201-208.
- Николаенко В.А., 2003. Камчатский медведь. М.: Логата. 120 с.
- Остроумов А.Г., 1968. Аэровизуальный учет численности бурого медведя на Камчатке и некоторые результаты наблюдений за поведением животных // Бюл. моск. об-ва испытат. природы. Отд. биол. Вып. 73. С. 35-50.
- Ревенко И.А., 1993. Бурый медведь. Камчатка // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука. С. 380-403.
- Честин И.Е., Болтунов А.Н., Валенцев А.С., Остроумов А.Г., Челинцев Н.Г., Гордиенко В.Н., Ревенко И.А., Гордиенко Т.А., Раднаева Е.А., 2006. Популяция бурого медведя полуострова Камчатка: состояние, управление и угрозы в 1990-х гг. // Настоящий сборник.
- Allredge J.R., Thomas D.L., McDonald L.L., 1998. Survey and comparison of methods for study of resource selection // J. of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics. V. 3(3). P. 237-253.
- Clark J.D., Dunn J.E., Smith K.G., 1993. A multivariate model of female black bear habitat use for a geographic information system // J. Wildlife Management. V. 57(3). P. 519-526.
- Clevenger A.P., Wierzchowski J., Chruszcz B., Gunson K., 2002. GIS-Generated, Expert-Based Models for Identifying Wildlife Habitat Linkages and Planning Mitigation Passages // Conservation Biology. V. 16. P. 1523-1739.
- Guisan, A., Zimmerman N.E., 2000. Predictive habitat distribution models in ecology // Ecological Modelling. V. 135. P. 147-186.
- Johnson C.J., Gillingham M.P., 2004. Mapping uncertainty: sensitivity of wildlife habitat ratings to expert opinion // Journal of Applied Ecology. V. 41(6). P. 1032-1041.
- Mario P., Meriggi A., Pagnin E., Lovari S., Russo L., 2003. A habitat model for brown bear conservation and land use planning in the central Apennines // Biological Conservation. V. 118. No. 2. P. 141-150.
- Noon B.R., 1986. Summary: Biometric approaches to modeling - The researchers Viewpoint // Wildlife 2000: modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates. Univ. Wisconsin Press, Madison. P. 197-201.
- Pearce J.L., Cherry K., Drielsma M., Ferrier S., Whish G., 2001. Incorporating expert opinion and fine-scale vegetation mapping into statistical models of faunal distribution // Journal of Applied Ecology. V. 38. P. 412-424.
- Store R., Jokimaki J., 2003. A GIS-based multi-scale approach to habitat suitability modeling // Ecological Modelling. V. 169. P. 1-15.
- United States Fish and Wildlife Service (USFWS), 1981. Standards for the Development of Habitat Suitability Index Models. United States Fish and Wildlife Service, ESM 103. Department of the Interior, Washington, DC.
- Van Manen F.T., Pelton M.R., 1993. Data-based modeling of black bear habitat using GIS // Proc. 21st Congress IUGB, Halifax, NC. V. 1. P. 323-329.
- White G.C., Garrott R.A., 1990. Analysis of wildlife radio-tracking data. Academic Pres Inc. San Diego, California. 383 p.

## ГЛАВА 12. 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 внутрипопуляционных 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, закусывания 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 внутрипопуляционное 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, закусывания, 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 внутрипопуляционного общения зверей. «Медвежьи деревья» способствуют распределению медведей по ландшафту, сни-



жая 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 (потир, 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 опромышляемых 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.

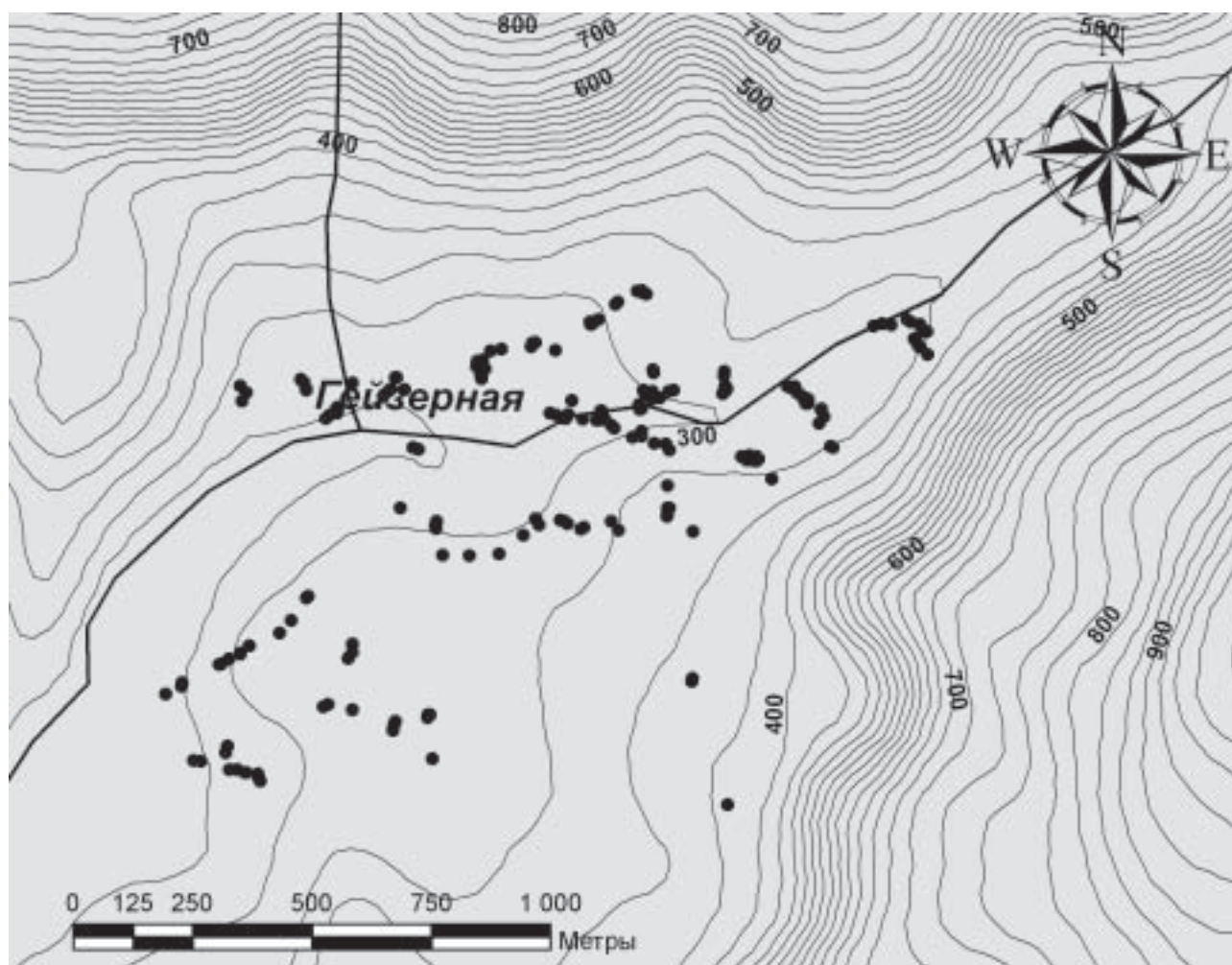
Описание маркировочных деревьев производилось в Долине Гейзеров (бассейн р. Гейзерная) в мае 2004 г. и июне 2005 г. Обследовался участок р. Гейзерная от впадения в неё кл. Водопадный вверх по течению и бассейн нижнего течения Водопадного (рис. 1). Протяжённость (по направлению реки) обследованного участка 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, повреждение коры, откусанные и заломанные ветви и др.) описывались по определённой схеме. Бралась координата 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 засаженная 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 урикации животных и их экскременты. Деревья, одновременно имеющие различные типы следов маркировки в особом 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.

Измерялся размер (длина и ширина) закусов в виде вырванных зубами участков коры. Вблизи маркировочных деревьев отмечалось наличие следовых меток и каталищ, мест урикации животных и их экскременты. Деревья, одновременно имеющие различные типы следов маркировки в особом 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.



Условные обозначения:

● - местоположение маркировочного дерева

Рис. 1. Район исследования маркировочной деятельности бурого медведя в бассейне р. Гейзерная в 2004-2005 гг. и расположение маркировочных деревьев

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 ка-

ньон 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 нetaющих 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,  $\min=105$





Рис. 2. Берёза каменная, имеющая потиры, закусы и задиры бурого медведя. Фото: И.В. Серёдкин

весины, 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  $109.6 \pm 116.5 \text{ см}^2$  ( $\min=8 \text{ см}^2$ ,  $\max=518 \text{ см}^2$ ) при ширине:  $\bar{X}=10.9 \pm 4.7 \text{ см}$ ,  $\min=3 \text{ см}$ ,  $\max=20 \text{ см}$  и длине:  $\bar{X}=9.1 \pm 7.1 \text{ см}$ ,  $\min=2 \text{ см}$ ,  $\max=37 \text{ см}$ . 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, по-видимому, одним животным.

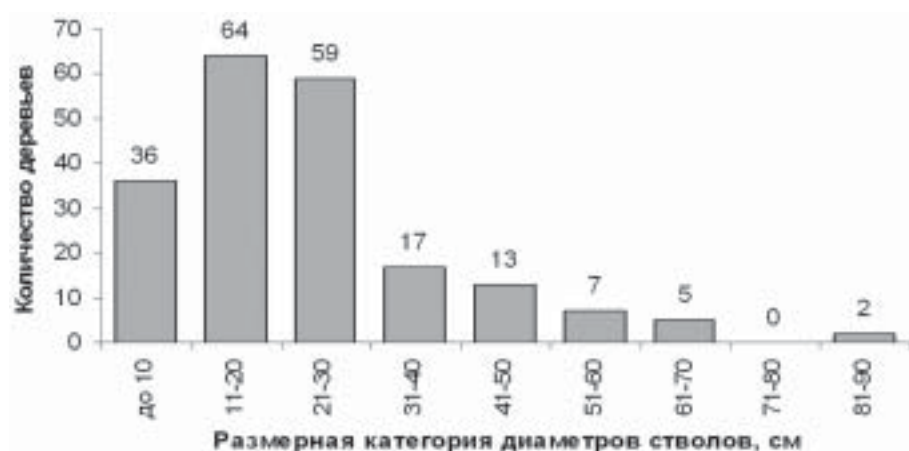


Рис. 3. Распределение маркировочных деревьев по категориям диаметров стволов в Долине Гейзеров



Рис. 4. Мочевая метка бурого медведя на стволе берёзы. Фото: И.В. Серёдкин

см,  $\max=270 \text{ см}$ ,  $n=50$ ; а для задиры был несколько выше:  $\bar{X}=199.8 \pm 38.5 \text{ см}$ ,  $\min=107 \text{ см}$ ,  $\max=260 \text{ см}$ ,  $n=30$ . 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.

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 одно-





Рис. 5. Следовые метки бурого медведя. Фото: И.В. Серёдкин

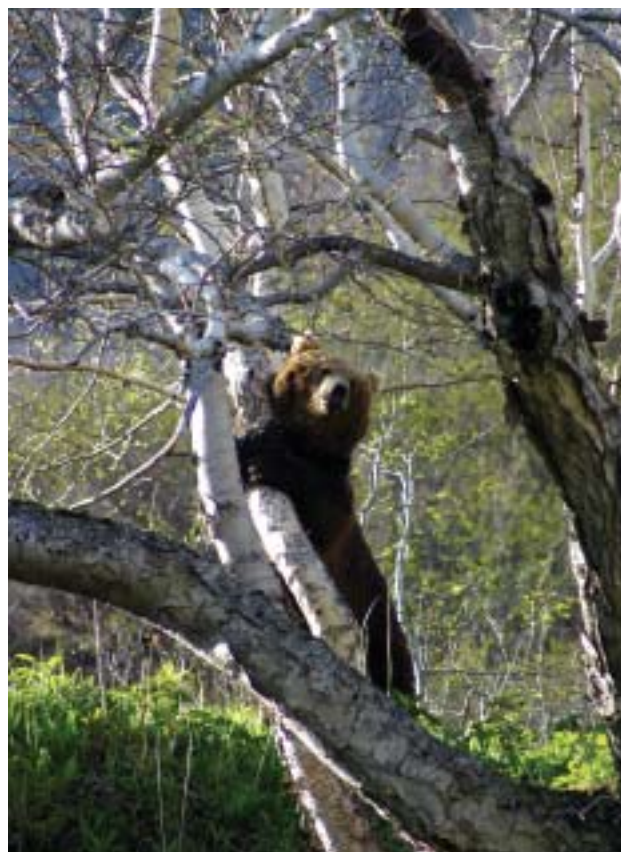


Рис. 6. Бурый медведь, маркирующий берёзу. Фото: И.В. Серёдкин



Рис. 7. Бурый медведь натирает шерсть об керосиновое пятно на вертолётной площадке. Фото: И.В. Серёдкин

временно почёсы и множество закусов и задиров, 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 соответствии 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 побе-



режья 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, приклонившись 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 визуально 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, служащим 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 под-

ходящих 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; Арамилов, 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 выделения 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 большого 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; Jamnicky, 1987). Большинство троп расположено в местах, удобных для перемещения, и это обстоятельство влияет на распределение маркировочных объектов. Но в некоторых случаях медведи специально набивают подходы 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-Илычском 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 комфортно, в основе которого лежит тергоровая 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 (тергоровая реакция), закусывание ствола и веток, сдирание коры, перемещение по следовым меткам. Процесс метки 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 верхне-лесного 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 медвежьи – 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.
- Жиряков 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.А., 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 А.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-Holzapel 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-Holzapel M., Bachmann S., 1970. Das informations system bei Braunbaren // Z. Tierpsychol. Vol. 27. P. 47-72.

## ГЛАВА 13. ГЕЛЬМИНТОЗНЫЕ ИНВАЗИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ КАМЧАТКИ

**Н.А. ТРАНБЕНКОВА**

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, проспект Рыбаков, 19а, Петропавловск-Камчатский, 683024, E-mail: helm@mail.ru

### HELMINTH INFESTATIONS IN THE BROWN BEAR OF KAMCHATKA N.A. TRANBENKOVA

На Камчатке у бурого медведя найдено 15 видов паразитических червей. Из них 4 из класса Cestoda, 9 - класса Nematoda и 2 - класса Acantocephala. Отсутствие представителей класса Trematoda объясняется, скорее всего, недостаточным количеством исследований. Исследования проводились методом неполных гельминтологических вскрытий, методом трихинеллоскопии и визуального осмотра. В состав гельминтофауны бурого медведя на Камчатке вошли виды, обнаруженные в других регионах севера Евразии и в Северной Америке, а также неспецифичные паразиты, представленные в основном неполовозрелыми формами. Интенсивность заражения медведя некоторыми гельминтами бывает очень значительной. У одного из исследованных медведей в тонком и начале толстого отдела кишечника было обнаружено 2806 экземпляров *Toxaskaris transfuga*. Количество *Anisakis simplex* larvae на 1 см<sup>2</sup> площади стенки желудка изменялось от 20 до 28 экземпляров, в тонком отделе кишечника – от 14 экземпляров. Зараженность бурого медведя нематодой *Trichinella nativa* нарастает. За период с 1970 по 1980 гг. из всех исследованных особей трихинеллами в среднем оказалось заражено около 13%. С 1981 по 1990 гг. обнаружено уже почти 16.5% таких зверей, а за период с 1991 по 2003 гг. – более 33.5%.

**Abstract:** There are at least 15 helminth parasite species found in Kamchatka brown bears. Among these are 4 class CESTODA, 9 class NEMATODA, and 2 class ACANTHOCEPHALA helminths. No cases of TREMATODA class parasites were found probably due to insufficient sample collection. Data were collected from partial bear autopsies, sample microscopy for *Trichinella nativa* and visual inspections. In Kamchatka brown bears, we found all of the helminths that are commonly found in the brown bears of Eurasia and North America with several additional non specific immature parasites. Some bears had very intensive infestations from several species of helminthes. In one individual between the small and large intestine we found 2806 samples of *Toxaskaris transfuga*. On a 1 cm<sup>2</sup> of stomach tissue we observed between 20 to 28 samples of *Anisakis simplex* larvae and a minimum of 14 samples on the small intestine. Instances of *Trichinella nativa* are increasing in Kamchatka brown bears. Between 1970 and 1980 we observed an average Trichinellosis infection rate of 13% in brown bears. Between 1981 and 1990 the infection rate was 16.5% and between 1991 and 2003 the rate climbed to 33.5%.

### ВВЕДЕНИЕ

Изучение гельминтофауны бурого медведя, обитающего в естественных условиях, всегда является узкоспециальной и, при этом, очень сложной задачей. Имеющиеся на сегодня литературные материалы на эту тему базируются в основном на результатах разрозненных и немногочисленных гельминтологических вскрытий единичных экземпляров зверей. Проведение полных исследований туш бурых медведей, добываемых во время охоты или по тем или иным причинам отстрелянных вблизи населенных пунктов, как правило, оказывается невозможным или крайне затруднительным. В лучшем случае удастся отобрать отдельные органы и ткани. Эти единичные наблюдения позволяют только в самых общих чертах охарактеризовать гельминтофауну этого хищника в том или ином районе (Савельев, 1975; Устинов, 1987, 1993). Аналогичный вывод можно сделать и после знакомства с обзором гельминтозных инвазий бурого медведя, сделанным И.А. Тумановым (2003) в его работе по хищным млекопитающим России. Интересно, что и этому автору удалось найти довольно незначительное (всего 11) количество публикаций, авторы которых, так или иначе, касаются паразитов бурого медведя.



Проведение гельминтологических обследований погибших (или отстрелянных) медведей, более или менее продолжительно содержавшихся в неволе отдельными лицами или организациями типа общества охотников и т.п., дает еще менее результативную картину, если ставить задачу изучения фауны паразитических червей. Относительно продуктивным здесь оказывается исследование проб экскрементов животных. По наличию яиц тех или иных видов гельминтов может быть получено общее представление о гельминтофауне данного вида хозяев. Изучение этим методом паразитофауны бурого медведя в Башкирии позволило выявить у него там несколько видов гельминтов, принадлежащих к 5 семействам (Лоскутов и др., 1993). Недостатками этого метода являются, во-первых – невозможность зарегистрировать абсолютно все виды гельминтов, присутствующие в данный момент в организме хозяина, во-вторых, невозможность точного определения видовой принадлежности, особенно, если животное заражено двумя (редко или более) относительно близкими видами. Некоторое представление об особенностях паразитирования тех или иных гельминтов у медведя позволяют получить исследования, проводящиеся в зоопарках (Миролюбов, 1961; Рухлядев, Рухлядева, 1953).

В целом же вопросы гельминтофауны и, тем более ее динамики, у бурого медведя в разных регионах России в лучшем случае освещены очень слабо и в большинстве своем остаются пока без ответа и требуют постановки специальных исследований. И только обычная для этого хищника трихинеллезная инвазия, имеющая довольно серьезное эпидемиологическое значение для человека, уже давно привлекает внимание санитарной и ветеринарно-санитарной служб. Практически во всех географических районах ареала медведя обычно стараются организовать более или менее основательные наблюдения именно по этой инвазии. Так, на Камчатке мониторинг зараженности бурого медведя паразитирующей у него здесь *Trichinella nativa* (Транбенкова, 1996), благодаря усилиям санитарно-эпидемиологической и ветеринарно-санитарной служб Камчатской области, существует с середины XX в. Разрозненные сведения по этой инвазии есть в архивных материалах ветеринарно-санитарного контроля вообще с начала XX века. Кроме того, вопросы зараженности хищника трихинеллами периодически привлекали внимание специалистов-гельминтологов биологического профиля как центральных, так и местных научно-исследовательских институтов и лабораторий (Лазарев, 1972, Транбенкова, 1992, 1996).

Исконно большинство охотников Камчатки добывали медведя не только ради шкуры и желчи, но, прежде всего – мяса. Будучи так или иначе осведомленными о трихинеллезе (в основном в результате санитарно-просветительской работы в средствах массовой информации, реже в результате повышения собственного уровня образования, а иногда даже из опыта общения с переболевшими), они старались не употреблять в пищу «непроверенное» мясо этого хищника. Поэтому, доставка проб мяса медведя для исследований на трихинеллез решалась эпидемиологической службой гораздо проще, чем научно-исследовательскими биологическими лабораториями. И раньше, и сейчас анализы на наличие личинок трихинелл в мышечной ткани проводились соответствующими лабораториями санитарно-эпидемиологической и ветеринарно-санитарной служб.

Целенаправленные гельминтофаунистические исследования бурого медведя были начаты в Камчатском отделении (КО) ВНИИОЗ им проф. Б.М. Житкова в 1980 г. и продолжались до 1990 г. В 1989 г. отделение в качестве лаборатории экологии высших позвоночных вошло в состав Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН. Основные темы НИР, включая и гельминтофаунистическое направление, были сохранены. Однако после 1990 г. и по настоящее время лаборатории только изредка удается получать пробы мышечной ткани медведя.

Резко возросший за последние 15 лет пресс охоты, особенно иностранной, на этого хищника, привел к увеличению интереса к изучению его биологии и экологии как со стороны отечественных, так и зарубежных ученых и общественных деятелей. Кроме задач, касающихся сохранения и рационального использования бурого медведя, привлекала внимание проблема, связанная с возможностью увеличения зараженности хищника трихинеллезом, как результата неправильной постановки дел с утилизацией туш зверей.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

При изучении гельминтофауны бурого медведя использовался только метод неполных гельминтологических вскрытий (НГВ), предполагающий обследование не всех органов и тканей (как при методе полных гельминтологических вскрытий – (ПГВ) (Скрябин, 1928), а только часть из них. Всего с 1980 по 1990 гг. было исследовано 5 зверей. В четырех случаях вскрытия проводились непосредственно в лаборатории КО ВНИИОЗ. Туда были доставлены отдельные органы и ткани животных, добытых в сезоны осенней (ноябрь) и весенней (апрель-май) охот. У двух особей на наличие гельминтов удалось обследовать только пищеварительный тракт (пищевод, желудок и кишечник) и органы дыхания (трахею и легкие). Еще у двух, кроме всех вышеперечисленных орга-

нов, были вскрыты печень, селезенка, почки и мочевого пузыря. Наличие личинок трихинелл во всех случаях регистрировалось методом трихинеллоскопии с применением трихинеллоскопа. Пробы мышечной ткани подчелюстной и межреберной мышц, а также из диафрагмы предварительно на 12-24 часа замачивались в растворе ацидин-пепсина (2 таблетки на 200 грамм воды). Еще в одном случае гельминтологические исследования проведены непосредственно в лесу, на месте отстрела медведя в конце ноября 1990 г. Зверь был отстрелян за несколько километров от охотничьей избушки – базы. Туда позднее оказалось возможным перенести часть его внутренних органов. Осмотр грудной и брюшной полостей, а также промывание кишечного тракта было проведено в основном на месте.

Кроме того, во время осенних и весенних полевых работ исследовались экскременты хищника (6 проб) на предмет обнаружения гельминтов. Осенью 1990 г. было обработано 2 пробы, в мае – начале июня 1991 г. – 4.

Основные материалы по результатам анализов на трихинеллез были получены от начальника ветеринарного отдела, главного государственного ветеринарного инспектора по Камчатской области В.П. Сапунова. В качестве показателя зараженности медведя как трихинеллами, так и другими гельминтами, использовались значения экстенсивности инвазии (ЭИ), которая выражается в процентах животных-хозяев, зараженных данным видом гельминта от числа исследованных. Приведенные ниже средние значения даны со стандартным отклонением.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В весенних экскрементах, а также в содержимом желудочно-кишечного тракта бурого медведя гельминты не найдены. В третьей декаде октября – практически за месяц до залегания зверя в берлогу – гельминтов было очень много. В это же время в результате тропления зверя на территории Соболевского стационара КФ ТИГ (в бассейне р. Лево́й Воро́вской) были обнаружены три кома почти прозрачной или немного мутноватой слизи, в которой находились остатки не переваренной травы и клубки мацерированных гельминтов. В основном это были цестоды и крупные нематоды. Комки образовались в результате срыгивания зверем содержимого желудка. Определение вида цестод было невозможно из-за сильной поврежденности паразитов. Нематоды, скорее всего, относились к виду *Toxascaris transfuga*, обычному на Камчатке для этого хищника. В желудочно-кишечном тракте медведя, добытого в конце ноября также на территории этого стационара, было найдено огромное количество неполовозрелых форм нематод семейства Anisakidae, специфичных для рыб и морских млекопитающих (Попов, 1988; Юрахно, 1990). Зверь «получил» этих паразитов, активно питаясь рыбой, которая на Камчатке во время хода лососей может составлять до 100% его пищевого рациона. Во время всех вскрытий медведей, добытых в период осенней охоты, эти виды встречались постоянно и в большом количестве.

Характерной особенностью гельминтофауны камчатского бурого медведя является насыщенность неспецифическими видами паразитов (табл. 1), промежуточными или резервуарными хозяевами которых являются рыбы (в основном лососевые), а окончательными – ластоногие и морские млекопитающие. Это два вида скребней: *Corynosoma strumosum* larvae, *C. enhydri* и три вида нематод: *Histerothylacium* sp. larvae, *Anisakis simplex* larvae, *Pseudoterranova decipiens*, которые были локализованы в желудочно-кишечном тракте зверя. Виды *Histerothylacium* sp. larvae, *Anisakis simplex* larvae и *Corynosoma strumosum* larvae, найденные только в неполовозрелом состоянии, медведь получает только за счет питания лососями и другими местными видами рыб – промежуточных хозяев данных паразитов. На находку у бурого медведя в Приморском крае нематоды, определенной П.Г. Ошмариным (1963) как *Anisakis* sp. указывал Д.П. Козлов. Поскольку более подробных сведений этот автор не приводит, остается неизвестным от каких хозяев (промежуточных или окончательных) получает анизакид бурый медведь Приморья.

Скребень *Corynosoma enhydri* и нематода *Pseudoterranova decipiens* являются специфичными, облигатными паразитами калана. Оба вида были обнаружены в пищеварительном тракте медведя, причем как в неполовозрелой, так и половозрелой стадии: скребень *C. enhydri* – в желудке и в тонком кишечнике вместе с остатками калана, нематода *P. decipiens* – только в кишечнике и только ее половозрелые формы. Возможность паразитирования последней, или, хотя бы длительность срока выживания в организме медведя, еще предстоит выяснить.

Новым видом в фауне медведя явилась цестода, определенная как *Diphyllbothrium klebanovskii*. Ее плероцеркоиды впервые были найдены у лососевых северных районов Камчатской области и описаны Т.А. Яковлевой, как «плероцеркоиды F». Еще одним новым видом для гельминтофауны бурого медведя, отмеченным у него пока только на Камчатке, стала нематода *Soboliphyme baturini*, характерная для местных куньих. Интересно, что в условиях Камчатки этот паразит оказался довольно обычным у лисиц, волка и рыси. Кроме того, у них так же, как и у бурого медведя, были

Таблица 1. Гельминтофауна бурого медведя Камчатки

Виды гельминтов	Локализация	Распространение в Камчатской области и Корякском Автономном Округе (КАО)
CESTODA Rudolphi, 1808 <i>Diphyllobothrium latum</i> L. 1758 <i>D. klebanovskii</i> Muratov et Posokhov, 1988 <i>Diphyllobothrium</i> sp. <i>Spirometra erinacei</i> - <i>europaei</i> Rudolphi, 1819 <i>Mesocestoides kirbyi</i> Chandler, 1944	Кишечник - "- - "- - "-	Полуостров Камчатка и материковые районы КАО Материковые районы КАО, север полуострова Камчатка Полуостров Камчатка и материковые районы КАО - "- Полуостров Камчатка
NEMATODA Rudolphi, 1808 <i>Thomonx aerophilus</i> (Creplin, 1839) Skrjabin et Schikhobalova, 1954 <i>Trichinella nativa</i> Britov et Boev, 1972 ( <i>T. nativa</i> Britov et Boev, 1972 - larvae) <i>Soboliphyme baturini</i> Petrow, 1930 <i>Crenosoma vulpis</i> (Rudolphi, 1819) <i>Toxaskaris transfuga</i> Rudolphi, 1819 <i>Pseudoterranova decipiens</i> Krabbe, 1878 <i>Anisakis simplex</i> Dujardin, 1845 larvae <i>Histerothylacium</i> sp. larvae <i>Dirofilaria ursi</i> Yamaguti, 1941 ACANTHOCEPHALA (Rudolphi, 1801) <i>Corynosoma strumosum</i> Rudolphi, 1802 larvae <i>C. enhydri</i> Morosov, 1940	Трахея, бронхи  Кишечник, мышцы Желудок Бронхи, Бронхиолы Кишечник - "- Желудок, кишечник - "- Подкожная клетчатка Желудок, кишечник - "-	Полуостров Камчатка  Полуостров Камчатка и материковые районы КАО Полуостров Камчатка Полуостров Камчатка и материковые районы КАО - "- Полуостров Камчатка - "- - "- Полуостров Камчатка Южная оконечность полуострова Камчатка, мыс Лопатка

найлены неполовозрелые стадии нематод сем. Anisakidae. Таким образом, явно прослеживается определенная местная специфика гельминтофауны наземных хищных Камчатки, обусловленная потреблением (часто очень интенсивным) лососей, обычных и периодически очень обильных в реках полуострова.

Одним из очень распространенных гельминтов у медведя на Камчатке является нематода *Dirofilaria ursi*, обычная у этого хищника не только в Евразии, но и на Северо-Американском континенте (Addison, 1980).

По самым общим представлениям, гельминтофауна камчатского бурого медведя состоит из наиболее распространенных на обоих континентах паразитов и неполовозрелых стадий неспецифических гельминтов морских млекопитающих. Интенсивность заражения хищника некоторыми из них бывает очень высокой (многие сотни тысяч особей паразитов). Например, при инвазии *Anisakis simplex* larvae стенки желудка и кишечника медведя на большем его протяжении представляют собой ворсистый «ковёр» из почти прилегающих друг к другу тел этих нематод, головные концы которых погружены в слизистую. Общее количество этих паразитов подсчитать оказалось невозможным. На 1 см<sup>2</sup> стенки желудка и кишечника медведя количество анизакид (в личиночной стадии) изменялось от 14-16 до 20-28. Очень велики в отдельных случаях бывают и показатели интенсивности заражения медведей специфичной для него нематодой *Toxaskaris transfuga*. Так, у одной из исследованных особей было обнаружено 2806 ее экземпляров в тонком и начале толстого отдела кишечника.

Отсутствие в гельминтофауне бурого медведя на Камчатке такой большой группы паразитических червей, как трематоды, объясняется, скорее всего, малой выборкой.

По материалам многолетнего мониторинга трихинеллезной инвазии (материалы ветеринарно-санитарной службы г. Петропавловска-Камчатского и наши данные) удалось проследить ее динамику за последние 33 года (рис. 1). Интересно, что за первые 20 лет (1970- 1991 гг.) экстенсивность трихинеллеза у бурого медведя Камчатки на пике популяционных циклов паразита в среднем не превышала 25%, в годы минимума – 5-6%. Начиная с 1991 г., явно отмечается тенденция постепенного нарастания этой инвазии.



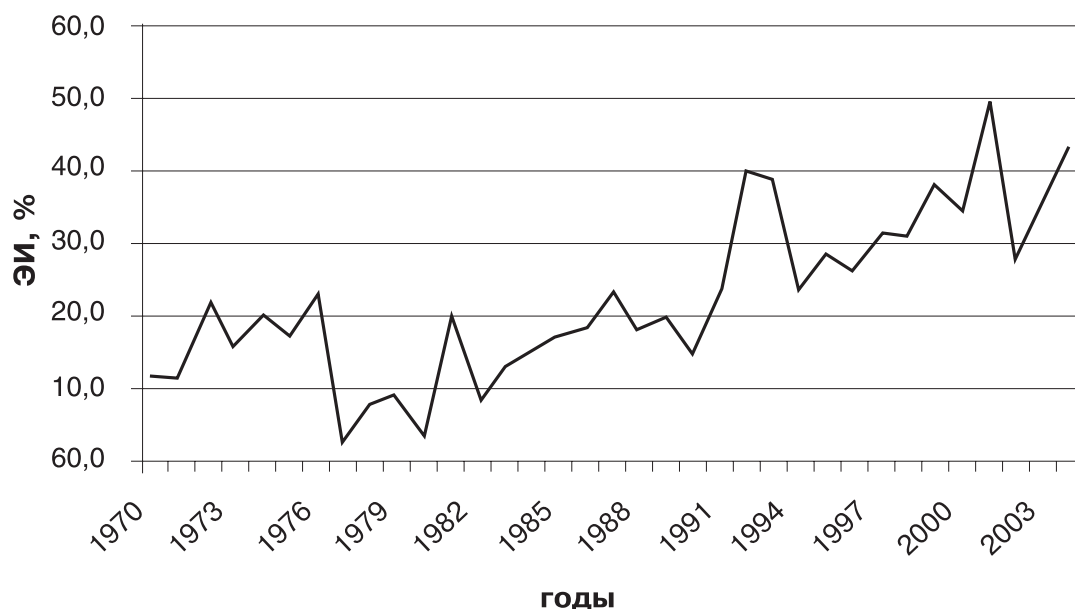


Рис. 1. Динамика трихинеллеза у бурого медведя Камчатки с 1970 по 2003 гг. на основании показателей экстенсивности инвазии

Причем, популяционные циклы сохранились, но теперь максимальные и минимальные значения ЭИ неуклонно нарастают. Так, в 1994 г. максимальным было значение экстенсивности около 40%, в 2002 – уже 50%. Минимумы составили: в 1991 г. – около 15%, в 1997 г. – 25%, 2003 г. – около 30%. Средняя ЭИ за период с 1970 по 1980 гг. составила  $12.74 \pm 2.15$ , за период с 1981 по 1990 гг. –  $16.49 \pm 1.38$  и с 1991 по 2003 гг. –  $33.59 \pm 2.09$ . Различия между этими показателями достоверны на 95–99% уровне значимости. Эти цифры хорошо иллюстрируют неоднократно высказывавшиеся специалистами-гельминтологами и биологами-охотоведами мнение о том, что усилившийся пресс иностранной охоты, как, впрочем, зачастую и отечественной, когда интерес представляют только шкура, череп и желчь, а мясо оставляется на месте отстрела, обязательно приведет к росту потока инвазионного начала паразита.

Следует заметить, что значения экстенсивности трихинеллеза у бурого медведя Камчатки до 1991–1992 гг. было сравнимо или немного превышало аналогичные показатели заражения трихинеллами этого хищника в других регионах (Козлов, 1966; Козлов, Контримавичюс, 1961; Боев и др., 1969; Сороченко, 1971; Малышев, Летунов, 1975); Данилов и др., 1979; Артамошин, Фролова, 1990; Транбенкова, 1992, 1996 и др.). К сожалению, в настоящее время мы не располагаем данными мониторинга зараженности бурого медведя трихинеллами в тех регионах России, где, как и на Камчатке, быстро развивается такой вид бизнеса, как охота на этого зверя иностранными гражданами.

Усилиями биологов-охотоведов Камчатской области предпринимаются меры не только по упорядочению добычи бурого медведя, но и к организации сбора материалов, в том числе гельминтологических. Это позволит лаборатории экологии высших позвоночных КФ ТИГ ДВО РАН совместно с другими научными учреждениями продолжить изучение его гельминтозных инвазий и наблюдения по динамике трихинеллеза.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Артамошин А.С., Фролова А.А., 1990. Гельминтозоонозы Крайнего Севера // Мед. паразитол. и паразит. болезни. № 2. С. 52–54.
- Боев С.Н., Бондарева В.И., Соколова И.Б., Тазиева З.Х., 1969. Роль диких и домашних животных в эпидемиологии трихинеллеза в Казахстане // Работы по гельминтологии в Казахстане. Алма-Ата: Изд-во АН Каз. ССР. С. 58–66.
- Данилов П.И., Русаков О.С., Туманов И.А., 1979. Хищные звери Северо-Запада СССР. Л.: Наука. 160 с.
- Козлов Д.П., 1966. Трихинеллез медведей в Советской Арктике // Матер. к научн. конф. ВОГ. М. Часть 1. С. 131–133.
- Козлов Д.П., 1977. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. М.: Наука. 275 с.
- Козлов Д.П., Контримавичюс В.А., 1961. Распространение трихинеллеза у диких и домашних плотоядных в некоторых районах Дальнего Востока // Тр. ГЕЛАН. Т. XI. С. 126–129.

Лазарев А.А., 1972. Значение промысловых зверей в распространении некоторых природно-очаговых заболеваний на Камчатке // Восьмая Всесоюзн. конф. по природно-очагов. болезням животных и охране их численности. Киров. Часть 1. С. 103-104.

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.

Малышев К.Г., Летунов В.Н., 1975. Трихинеллез медведей на Камчатке // Тр. ВСХИЗО. М. Вып. 104. С. 95.

Миролюбов М.Г., 1961. Гельминтозы медведей и борьба с ними в условиях Казанского зооботсада // Уч. зап. Казанск. вет. ин-та. Вып. 81. С. 141-144.

Ошмарин П.Г., 1963. Паразитические черви млекопитающих и птиц Приморского края. М.: Изд-во АН СССР. 363 с.

Попов Л.А., 1988. Исследования морских млекопитающих в 1986-1987 гг. // Сб. научно-исследовательской работы по морским млекопитающим северной части тихого океана в 1986-1987 гг. М.: ВНИРО. С.6-10.

Рухлядев Д.П., Рухлядева М.Н., 1953. К изучению гельминтофауны бурого медведя // Работы по гельминтологии к 75-летию акад. К.И.Скрябина. М.: Изд-во АН СССР. С. 598-603.

Савельев В.Д., 1975. Паразитические черви промысловых млекопитающих и пути их циркуляции в тундровых биоценозах полуострова Таймыр: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Л. 23 с.

Скрябин К.И., 1928. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: Изд-во МГУ. 45 с.

Сороченко Е.В., 1971. Распространение и особенности эпидемиологии альвеококкоза и трихинеллёза в Ненецком национальном округе: Автореф. дисс. ... докт. биол. (мед.) наук. Л. 24 с.

Транбенкова Н.А., 1992. Трихинеллез диких и домашних животных Камчатской области // Ж. Мед. параз. и параз. бол. М. № 2. С. 18-20.

Транбенкова Н.А., 1996. Гельминтозные инвазии как один из механизмов регуляции численности млекопитающих (на примере кунных Камчатской области): Автореф. дисс..... канд. биол. наук. Владивосток. 22 с.

Туманов И.А., 2003. Биологические особенности хищных млекопитающих России. С.-П.: Наука. 439 с.

Устинов С.К., 1987. Бурый медведь Прибайкалья // Человек и природа. М. Вып. 1. С. 22-27.

Устинов С.К., 1993. Бурый медведь. Прибайкалье // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: «Наука». С. 275-301.

Юрахно М.В., 1990. Гельминты ластоногих мирового океана: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. М. 48 с.

Addison E.M., 1980. Transmission of *Dirofilaria ursi* Yamaguti, 1941 (Nematoda: Onchocercidae) of black bears (*Ursus americanus*) by blackflies (Simuliidae) // Can. J. Zool. Vol. 58. P. 1913-1922.

## ГЛАВА 14.

### СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО КАМЧАТСКОМУ БУРОМУ МЕДВЕДЮ

Абрамов К.Г., 1936. Кроноцкий комплексный заповедник // Заповедники Дальневосточного края. Хабаровск: Дальгиз. С. 27-32.

Аверин Ю.В., 1948. Наземные позвоночные Восточной Камчатки // Тр. Кроноцкого гос. заповедника. Вып. 1. М.: Наука. 223 с.

Алексеев С., Лобков Е., 1985. Республиканский заказник на Камчатке // Охота и охот. х-во. № 7. С. 22-23.

Бажанов В.С., 1946. Заметки о некоторых млекопитающих р. Пенжины // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 51. Вып. 4-5. С. 91-102.

Беккер Э., Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гаршелис Д., Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., Дахно Т.Г., Егоров А.В., Кудзин К.К., Мак Леллан Б., Мосолов В.И., Пачковский Дж., Поярков А.Д., Райгородецкий Г.Р., Рожнов В.В., Серёдкин И.В., настоящий сборник. Разработка достоверной системы мониторинга бурого медведя на Камчатке: выводы и рекомендации.

Богданович К.И., 1899. Отчет деятельности Охотско-Камчатской горной экспедиции 1895-1898 гг. // Известия Императорского Русского Географического общества. Т. XXXV. СПб. С. 549 -600.

Болтунов А.Н., Челинцев Н.Г., 2001. Опыт авиаучёта бурых медведей в Камчатской области в

1997 г. // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 106. Вып. 6. С. 25-35.

Бугаев В.Ф., Остроумов А.Г., 2004. Влияние численности производителей нерки *Oncorhynchus nerka* на численность бурого медведя *Ursus arctos* и некоторых видов птиц в бассейне оз. Азабачьего (бассейн р. Камчатки) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. V научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 264-267.

Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., Кудзин К.К., Филь В.И., настоящий сборник. Мониторинг и система управления популяцией камчатского бурого медведя.

Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., Лебедев А.В., 2002. Мониторинг и управление популяцией бурого медведя на Камчатке // Сб. докл. II-го Междунар. совещ. по медведю в рамках СИС. М.: Росохотрыболовсоюз. С.206-208.

Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., Лебедев А.В., 2002. Мониторинг и управление популяцией бурого медведя на Камчатке // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: Матер. Междунар. научн.-практич. конф., посвящённой 80-летию ВНИИОЗ (28-31 мая 2002 г.). Киров: КОГУП «Кировская областная типография». С.168-170.

Валенцев А.С., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., Лебедев А.В., 2003. Избирательность добычи камчатского бурого медведя // Тр. КФ ТИГ ДВО РАН. Вып. IV. С. 20-34.

Валенцев А.С., Гордиенко В.Н., 1999. Состояние численности и основы рационального использования ресурсов бурого медведя в Камчатской области // Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки: Тез. докл. областной научн.-практич. конф. (10-12 июня 1999 г.). Петропавловск-Камчатский: Изд-во Камчатгоскомприроды. С. 21-22.

Валенцев А.С., Лебедев А.В., Воропанов В.Ю., Гордиенко В.Н., 2000. Селективность добычи бурого медведя // Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки: Тез. II научн.-практич. конф.. Петропавловск-Камчатский: ООО «СЭТО-СТ Плюс». С. 15-16.

Валенцев А.С., Пачковский Дж., 2004. Оценка легальной и нелегальной добычи бурых медведей на Камчатке // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. V научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 177-181.

Валенцев А.С., Пачковский Дж., настоящий сборник. Оценка легальной и нелегальной добычи бурого медведя на Камчатке.

Вдовин И.С., 1973. Очерки этнической истории коряков. Л.: Наука. 303 с.

Верещагин Н.К., Николаев А.И., 1979. Промысловые животные неолитических племен Камчатки // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 84. Вып. 5. С. 40-44.

Вершинин А., 1970. Животный мир Камчатки // Охота и охот. х-во. № 10. С. 24-25.

Вершинин А.А., 1972. Промысел бурого медведя на Камчатке // Экология, морфология, охрана и использование медведей. М.: Наука С. 16-20.

Вершинин А.А., 1975. Изменения фауны промысловых млекопитающих Камчатки за двести лет // Тр. II Всесоюз. совещ. по млекопитающим. М.: Изд-во МГУ. С. 293-296.

Гордиенко В.Н., Воропанов В.Ю., 1997. К методике проведения авиаучета и расчета численности бурых медведей на Камчатке // Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотоведения и звероводства: Матер. научн. конф., посвященной 75-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова (27-28 мая). Киров: Изд-во ВНИИОЗ. С. 88-90.

Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., 2002. Предварительные результаты авиаучётов численности бурых медведей в Южно-Камчатском федеральном заказнике (ЮКЗ) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. III научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С.248-251.

Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., 2005. Бурый медведь Камчатки: краткое практическое пособие по экологии и предотвращению конфликтов. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. 64 с.

Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., Кириченко В.Е., 2003. Опыт создания оценочной модели численности бурого медведя по данным авиаучёта на территории Камчатской области с применением ГИС-технологий // ГИС для устойчивого развития: Матер. Междунар. конф. (Новороссийск-Севастополь, 25-29 июня 2003 г.). Новороссийск-Севастополь. С. 270-275.

Гордиенко В.Н., Гордиенко Т.А., Кириченко В.Е., настоящий сборник. Обзор работ по авиаучёту численности бурого медведя на Камчатке.

Гордиенко В.Н., Кириченко В.Е., Гордиенко Т.А., 2003. К методике оценки численности бурого медведя по данным авиаучётов 2001-2002 гг. на территории Камчатской области с применением ГИС-технологий // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IV научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 125-130.

Гордиенко В.Н., Эннс М.Х., Гордиенко Т.А., настоящий сборник. Питание бурого медведя южной части Камчатки растительными кормами.



Гордиенко Т.А., 2001. Южно-Камчатский заказник: изменение структуры популяции бурых медведей и оптимизация мер охраны // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Сб. матер. II научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камшат. С. 206-208.

Гордиенко Т.А., Гордиенко В.Н., Кириченко В.Е., настоящий сборник. Оценка численности, половозрастная структура и вопросы охраны бурого медведя Южно-Камчатского заказника.

Гордиенко Т.А., Раднаева Е. А., 1994. Проблемы охраны и использования ресурсов бурого медведя Камчатской области // Актуальные проблемы природопользования и экологической культуры на Камчатке: Тез. докл. I региональной научн.-практич. конф. по вопросам рационального природопользования и экологической культуре на Камчатке. Петропавловск-Камчатский. С.12-13.

Дитмар К., 1901. Поездки и пребывание на Камчатке в 1851-1855 гг. Карла фон Дитмара // Исторический отчет по путевым дневникам. Часть 1. СПб.: Академия наук. С. 1-756.

Добровольский И.Д., 1936. Лопаткинский бобровый заповедник // Заповедники Дальневосточного края. Хабаровск: Дальгиз. С. 77-89.

Дунишенко Ю.М., 1987. Распространение и численность бурого медведя в Сибири и на Дальнем Востоке // Экология медведей. Новосибирск: Наука. С.45-51.

Дьячков В., 1983. Медведи-рыболовы // Охота и охот. х-во. № 9. С. 49.

Егоров А.В., Пачковский Дж., Мосолов В.И., настоящий сборник. Разработка модели привлекательности местообитаний бурого медведя для Кроноцкого заповедника на основе экспертной оценки.

Железнов Н.К., 1991. Пространственная структура населения бурых медведей на северо-востоке и Камчатке // Медведи в СССР. Новосибирск: Наука. С. 190-211.

Комаров В. А., 1912. Путешествие по Камчатке в 1908-1909 гг. // Камчатская экспедиция Ф.П. Рябушинского. Ботанический отдел. Вып. I. М. 456 с.

Коновалов С.М., Шевляков А.Г., 1978. Естественный отбор на размеры тела у тихоокеанских лососей *Oncorhynchus nerca* (Walb) // Журн. общ. биол. Т. 39. № 2. С. 194-205.

Коновалов С.М., Шевляков А.Г., 1980. Наследование размеров, формы и массы тела у тихоокеанских лососей // Популяционная биология и систематика лососевых. Владивосток. С. 30-50.

Кощеев В.В., 1989. О влиянии бурого медведя на смертность калана на лежбищах Южной Камчатки // Промысловая фауна Северной Пацифики. Киров. С. 78-84.

Кощеев В., Останин М., 1986. Бурый медведь Камчатки // Охота и охот. х-во. №5. С. 16-17.

Крашенинников С.П., 1949 (репринт изд. 1755 г.). Описание земли Камчатки. М., Л.: Изд-во Главсевморпути. 260 с.

Лазарев А.А., 1974. Наземные млекопитающие Камчатки, их использование и охрана // Первый Междунар. конгресс по млекопитающим. Тез. докл. Т. I. М.: ВИНТИ. С. 349-350.

Лазарев А.А., 1978. Бурый медведь Камчатки // In Congressus Theriologicus Internationalis. Abstracts of papers. Brno. P. 393.

Лазарев А.А., 1979. Крупные хищники Камчатки - оценка хищнической деятельности // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих: Матер. Всесоюз. совещ. М.: Наука. С. 46-48.

Лазарев А.А., 1979. Возрастные изменения веса тела и размеров черепа бурого медведя Камчатки // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих: Матер. Всесоюз. совещ. М.: Наука. С. 364-365.

Лазарев А.А., 1980. Медведи и люди // Норд-Ост. Петропавловск-Камчатский: Далькнигиздат. С. 88-97.

Лазарев А.А., 1981. Камчатская «долина смерти» // Природа. №4. С. 97-98.

Лазарев А.А., 1987. Бурый медведь в антропогенных ландшафтах Камчатки // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных: Тез. Всесоюз. совещ. Часть 1. М.: Московская типография № 9. С. 244-245.

Лебедева Н.А., Синицин М.Г., 1985. Поведение бурого медведя (*Ursus arctos* L.) при встречах с человеком в Кроноцком заповеднике // Зоол. журн. Т. 64. Вып. 12. С. 1903-1904.

Ликок В.Б., Шевченко И.Н., 2001. Некоторые данные учетов медведей *Ursus arctos* в бассейне Курильского озера в 1997-1999 гг. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Сб. матер. II научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камшат. С. 58-59.

Лобачёв Ю.С., 1966. Некоторые экологические данные о камчатском медведе // Вопросы зоологии: Вопросы экологии: Матер. к III совещ. зоологов Сибири. Томск: Изд-во Томского университета. С. 211-212.

Лобков Е., 1977. Животные и вулканы // Охота и охот. х-во. № 2. С. 14-15.

Лобков Е., 1980. Кроноцкий заповедник // Охота и охот. х-во. № 1. С. 24-25.

Лобков Е.Г., настоящий сборник. Трофические взаимоотношения бурого медведя и птиц на лососевых нерестилищах Камчатки.

Лобков Е.Г., Никаноров А.П., 1981. Гибель животных от вулканических газов в верховьях р. Гейзерной на Восточной Камчатке // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 86. Вып. 4. С. 4-13.

Малышев К.Г., Летунов В.Н., 1975. Трихинеллез медведей на Камчатке // Тр. ВСХИЗО. М. Вып. 104. С. 95.

Мосолов В.И., Никаноров А.П., 2002. Млекопитающие // Растительный и животный мир Долины Гейзеров. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. С. 258-282.

Никаноров А.П., 1979. Поведение хищных млекопитающих в свете антропогенного воздействия // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих: Матер. Всесоюз. совещ. М. С. 359-360.

Никаноров А.П., 1981. Брачное поведение бурого медведя в Кроноцком заповеднике // Экология, морфология и охрана медведей в СССР. Тез. докл. М. С. 49-50.

Никаноров А.П., 1981. Поведение бурого медведя в зоне массового туризма // Экология, морфология и охрана медведей в СССР. Тез. докл. М. С. 16-18.

Никаноров А.П., 1986. Бурый медведь // Кроноцкий заповедник. М.: Агропромиздат. С. 120-121.

Никаноров А.П., 1999. Взаимосвязь экономической ситуации и антропогенного пресса на примере Кроноцкого биосферного заповедника // Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчатки. Тез. научн.-практич. конф. Петропавловск-Камчатский. С. 121-122.

Никаноров А.П., 2000. Бурый медведь. Размножение. 1994, 1995 гг. // Кроноцкий заповедник. «Летопись природы». Научные исследования в заповедниках и национальных парках России. Вып. 2. Часть 1. М. С. 174.

Никаноров А.П., 2001. Краткая характеристика медведей Кроноцкого заповедника // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Сб. матер. II научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчат. С. 215-216.

Никаноров А.П., 2002. Два медведя в волчьей стае // Сб. докл. II Междунар. совещ. по медведю в рамках СИС. М.: Росохотрыболовсоюз. С. 189-195.

Никаноров А.П., 2003. Краткое описание брачного «танца» камчатских медведей // Териофауна России и сопредельных территорий (VII съезд Териологического общества): Матер. Междунар. совещ. 6-7 февраля 2003 г., Москва. М.: ИПП «Гриф и К». С. 234.

Никаноров А.П., Мосолов В.И., 2003. О взаимоотношении волков и медведей на Камчатке // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IV научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 253-256.

Николаенко В., 1993. Камчатский медведь на грани истребления // Сб. докл. и тез. Междунар. совещ. по медведю в рамках СИС: Сб. М.: Росохотрыболовсоюз. С. 26-30.

Николаенко В., 1994. Беззащитный хищник // Охота и охот. х-во. № 7. С. 1-5.

Николаенко В.А., 2003. Брачное поведение камчатского бурого медведя // Териофауна России и сопредельных территорий (VII съезд Териологического общества): Матер. Междунар. совещ. 6-7 февраля 2003 г., Москва. М.: ИПП «Гриф и К». С. 235.

Николаенко В.А., 2003. Камчатский медведь. М.: Логата. 120 с.

Новиков Б., 1969. Гигант требует защиты // Охота и охот. х-во. № 10. С. 9.

Огрызко И.И., 1973. Очерки истории сближения коренного и русского населения Камчатки (конец XVII - начало XX в.). Л.: Изд-во ЛГУ. 192 с.

Островский В.И., 1980. Роль естественного отбора в формировании возрастной структуры субизолятов нерки озера Азабачьего // Популяционная биология и систематика лососевых. Владивосток. С. 24-29.

Остроумов А.Г., 1961. Опыт использования аэровизуальных наблюдений для учета численности и распределения некоторых представителей фауны Камчатки // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 66. Вып. 3. С. 36-42.

Остроумов А.Г., 1966. Летне-осенний период в жизни бурого медведя на Камчатке // Вопросы географии Камчатки. Вып. 4. Петропавловск-Камчатский: Далькнигиздат. С. 32-42.

Остроумов А.Г., 1968. Аэровизуальный учет численности бурого медведя на Камчатке и некоторые результаты наблюдений за поведением животных // Бюл. МОИП. Отд. биол. Вып. 73. С. 35-50.

Остроумов А.Г., 1968. Медвежьи тропы на Камчатке // Природа. № 8. С. 113.

Остроумов А.Г., 1982. Редкое пиршество // Вопросы географии Камчатки. Вып. 8. Петропавловск-Камчатский: Далькнигиздат. С. 92-93.

Паренский В.А., 2005. Роль медведей в динамике численности лососей Камчатки // Сохранение

- биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. VI научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 132-136.
- Пачковский Д., Серёдкин И.В., 2003. Бурый медведь как ландшафтный вид на Камчатке // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IV научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С. 90-92.
- Пачковский Д., Серёдкин И.В., 2004. Теория ландшафтных видов в практике сохранения бурого медведя Камчатки // Сибирская зоологическая конференция. Тез. докл. Новосибирск. С. 166.
- Пачковский Д., Серёдкин И.В., Жаков В.В., 2005. Значение Долины Гейзеров для популяции бурого медведя на Камчатке // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. VI научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 216-219.
- Портенко А.А., 1941. Распределение, образ жизни и промысел млекопитающих Анадырского края // Фауна Анадырского края. Т. 3. Млекопитающие. Тр. научн.-исслед. ин-та полярн., земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. Вып. 14. А. С. 5-93.
- Портенко А.А., Кишинский А.А., Чернявский Ф.Б., 1963. Млекопитающие Корякского нагорья. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 131 с.
- Рассохина А.И., 2004. Растительные кормовые ресурсы бурого медведя в Кроноцком заповеднике. Экспертная оценка // Ботанические исследования на Камчатке: Матер. I и II сессий Камчатского отделения Русского ботанического общества. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатГПУ. С. 149-152.
- Рассохина А.И., Серёдкин И.В., Пачковский Дж., настоящий сборник. Летнее питание бурого медведя травянистой растительностью в приморской зоне Кроноцкого заповедника.
- Ревенко И., 1987. Там где обитают медведи // Охота и охот. х-во. № 10. С. 14-15.
- Ревенко И.А., 1990. Современное состояние и черты биологии бурого медведя Южной Камчатки // Медведи СССР. Шушенское: Шушинская типография. С. 40-42.
- Ревенко И.А., 1991. Медведь Южной Камчатки // Медведи в СССР. Новосибирск: Наука. С. 211-219.
- Ревенко И.А., 1993. Бурый медведь. Камчатка // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука. С. 380-403.
- Савинов В.Н., 1972. Современная численность бурого медведя в Кроноцком заповеднике и на сопредельной территории // Экология, морфология, охрана и использование медведей. М: Наука. С. 75-76.
- Самородов А.В., 1939. К фауне млекопитающих земли олюторских коряк // Тр. Зоол. музея МГУ. Т. 5. С. 15-20.
- Севастьянов А., 1970. Лососевые в жизни медведей Камчатки // Охота и охот. х-во. № 9. С. 22-23.
- Сердюк В., Ленинская И., 1978. Медведи - суслятники // Охота и охот. х-во. № 5. С. 16.
- Серёдкин И., 2004. Медведица Плюшка // Охота и охот. х-во. № 7. С. 16-17.
- Серёдкин И., 2004. Медведь выходит на рыбалку // Охота и охот. х-во. № 9. С. 20-21.
- Серёдкин И., 2005. Медведи и Камчатка // Охота и охот. х-во. № 10. С. 12-15.
- Серёдкин И., 2005. Мои камчатские медведи. Фотоальбом. Владивосток: Дальнаука. 60 с.
- Серёдкин И.В., Пачковский Д., 2004. Питание бурого медведя лососем на реке Кроноцкой в 2003 г. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. V научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс. С. 284-287.
- Серёдкин И.В., Пачковский Д., 2005. Поведение бурого медведя при добыче рыбы в Кроноцком заповеднике // Поведение и поведенческая экология млекопитающих. Материалы научной конференции. М.: Т-во научных изданий КМК. С. 315-318.
- Серёдкин И.В., Пачковский Дж., настоящий сборник. Маркировочная деятельность бурого медведя в Кроноцком заповеднике.
- Серёдкин И.В., Пачковский Дж., настоящий сборник. Питание бурого медведя тихоокеанскими лососями на реке Кроноцкая, Камчатка.
- Серёдкин И.В., Пачковский Д., Шевченко И.Н., 2004. Программа сохранения бурого медведя на Камчатке // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальнаука. С. 53-56.
- Слюнин Н.В., 1900. Охото-Камчатский край. Т. I. СПб. 964 с.
- Сокольников Н.П., 1927. Охотничья и промысловые звери Анадырского края // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 36. Вып. 1-2. С. 117-162.
- Стеллер Г.В., 1999. Описание земли Камчатки, её жителей, их нравов, наименовании, образа жизни и различных обычаев // Краеведческие записки. Вып. 11 (специальный вып.). Историко-этнографическое описание народов Камчатки XVIII в. в трудах Г.В. Стеллера. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор Книжное издательство. С. 15-70.



- Стенченко А., 1978. Медведи Камчатки // Охота и охот. х-во. № 10. С. 8-9.
- Транбенкова Н.А., 1992. Трихинеллез диких и домашних животных Камчатской области // Ж. мед. параз. и параз. бол. М. № 2. С. 18-20.
- Транбенкова Н.А., настоящий сборник. Гельминтозные инвазии бурого медведя Камчатки.
- Тюшов В.Н., 1906. По западному берегу Камчатки // Записки Императорского Русского Географического общества по Общей Географии. Т. XXXVII. № 2. СПб. 521 с.
- Черников В., 1968. Кроноцкий заповедник // Охота и охот. х-во. № 3. С. 14-15.
- Черников В., 1969. Кроноцкий заповедник // Заповедники Советского Союза. М.: Колос. С. 90-94.
- Чернявский Ф.Б., 1986. О систематике и истории бурых медведей (*Ursus arctos* L.) в Берингийском секторе Субарктики // Биогеография Берингийского сектора Субарктики. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 182-193.
- Честин И.Е., Болтунов А.Н., Валенцев А.С., Остроумов А.Г., Челинцев Н.Г., Гордиенко В.Н., Ревенко И.А., Гордиенко Т.А., Раднаева Е.А., настоящий сборник. Популяция бурого медведя полуострова Камчатка: состояние, управление и угрозы в 1990-х гг.
- Шмидт П.Ю., 1916. Работа зоологического отдела на Камчатке в 1908-1909 гг. Зоологический отдел Камчатской экспедиции Императорского Русского Географического общества. СПб. Вып. 1. 432 с.
- Юдин В.Г., 1990. К внутривидовой структуре бурого медведя Дальнего Востока // Медведи СССР: Тез. докл. пятого совещ. специалистов, изучающих медведей СССР. Шушенское. С. 53-54.
- Bergman Sten., 1936. Observation the Kamtshatka bear // Journal of Mammalogy. Vol. 17. May 2. P. 115-120.
- Chestin I.E., Valentzev A.S., Revenko I.A., Gordienko V.N., Gordienko T.A., Radnaeva E.A., Ostroumov A.G., 1996. Assessment of the brown bear population status in Kamchatka, Russia: first results and perspectives // Coexistence of Large Carnivores with Man.: Abstracts of the 2th Int. Symposium, November 19-23. Siatama (Japan). P. 94.
- Gordienko T.A., 1996. Foreign Hunting's Impact on Sex-age Structure of Kamchatka brown bear population // Coexistence of Large Carnivores with Man.: Abstracts of the 2th Int. Symposium, November 19-23. Siatama (Japan). P. 178.
- Gordienko T.A., 1996. Realization of Conservation Management Plan for brown bear on Kamchatka // Coexistence of Large Carnivores with Man.: Abstracts of the 2th Int. Symposium, November 19-23. Siatama (Japan). P. 156.
- Gordienko V.N., 1996. Conflict between brown bears and humans in Kamchatkskya Oblast // Coexistence of Large Carnivores with Man.: Abstracts of the 2th Int. Symposium, November 19-23. Siatama (Japan). P. 166.
- Gordienko V., Gordienko T., 1997. Conflict between Brown Bear and Humans in the Kamchatskaya Oblast of Russia // Abstract of the Fifth Int. Symposium on Cold Region Development. Anchorage, Alaska (USA). P. 257-260.
- Meier A., 2004. A Message in blood // Outside Magazine. December.
- Nikolaenko V.A., 1992. Brown bear marking behaviour // Abstract of the Int. Conf. Bear Conserv. and Manag. Missuola (Mont.) Vol. 9. P. 78-79.
- Paczkowski J., 2005. Kamchatka governor cancels spring brown bear hunt // International Bear News. Vol. 14. No. 2. P. 14.
- Paczkowski J., 2005. Developing a reliable monitoring system for the brown bears of Kamchatka: conclusions and recommendation // International Bear News. Vol. 14. No. 2. P. 15-16.
- Raygorodetsky G., 2003. Bears of the Valley of Geysers // Wildlife Conservation. November/December. Vol. 106 (4). P. 40-42.
- Raygorodetsky G., 2005. The last bear // Wildlife Conservation Magazine. November/December. Vol. 108 (6). P. 40-45.
- Raygorodetsky G., 2006. Giants under siege: who will decide the fate of Russia's biggest bears // National Geographic Magazine. Vol. 209 (2). P. 50-65.
- Revenko I.A., 1994. Brown bear (*Ursus arctos piscator*) reaction to humans on Kamchatka // Int. Conf. Bear Res. and Manag. Vol. 9. P. 107-108.
- Revenko I.A., 1998. Status of Brown bears in Kamchatka, Russian Far East // Ursus. Vol. 10. P. 11-16.
- Revenko I.A., Gordienko V.N., Voroponov V.U., 1996. The Results of Spring Air-Counting on Brown

Bear (*Ursus arctos piscator*) in Kamchatka, Russia far East, in 1995 // Coexistence of Large Carnivores with Man.: Abstracts of the 2th Int. Symposium, November 19-23. Siatama (Japan). P. 42.

Russell C., Enns M., 2002. Grizzly heart: living without fear among the brown bears of Kamchatka. Vintage Books. Canada.

Russell C., Enns M., 2003. Grizzly seasons: life with the brown bears of Kamchatka. Random House. Canada.

Valentsev A., Paczkowski J., 2004. A survey of legal and illegal harvest of brown bears in Kamchatka, Russia // Abstracts Fifteenth Int. Conf. Bear Res. and Manag. February 8-13, 2004. San Diego, California USA. P. 2-3.

Список составили: А.С. Валенцев, И.В. Серёдкин, А.П. Никаноров.

Дизайн и верстка: И. Ю. Анфилофьевой

Формат А4. Печать офсетная.  
Бумага мелованная. Объем 149 стр.  
Заказ № 492.  
Тираж 500 экз.

Издательство Дальнаука.  
690048, г. Владивосток, ул. Радио, 7.

Отпечатано в типографии «ПСП»,  
г. Владивосток, ул. Русская, 65, корпус 10.  
Тел.: (4232) 345-901, 345-911.

