

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., 2006. Разработка достоверной системы мониторинга бурого медведя на Камчатке: выводы и рекомендации // Бурый медведь Камчатки: экология, охрана и рациональное использование. Владивосток: Дальнаука. С. 50-55.

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.)

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	• Продолжение существующих баз данных • Предусматривает заниженные минимальные оценки популяции, которые могут использоваться для определения квоты добычи	• Различия по встречаемости бурого медведя могут не позволить отслеживать тенденцию в численности популяции • Недоучёт • Сложно экстраполировать данные на другие районы (неслучайный выбор участков)
Пробные площадки с несколькими случайно выбранными площадками и интенсивное повторное авиа обследование некоторых из них	• Имеет сходство с существующим методом • Корректирует учеты к более высокой интенсивности поиска, который может позволить проведение мониторинга популяции • Может использовать “universal kreiging”, чтобы отслеживать тенденции в численности популяции на территории и добавить элемент случайности • Предусматривает заниженные минимальные оценки популяции • Может принимать в расчет медведей в берлогах • Может быть полезным при мониторинге тенденций численности популяции	• На Камчатке метод может быть неэкономичным • Недооценивает численность популяции • Возможно, трудно оценить вероятность обнаружения из-за поведенческой реакции медведя на интенсивный вертолетный поиск • Может недостаточно скорректировать вероятность обнаружения для достоверного мониторинга тенденции численности популяции
Пробные площадки с наземной корректировкой вероятности обнаружения	• Имеет сходство с существующим методом • Корректирует учеты к более высокой интенсивности поиска, который может позволить мониторинг популяции • Может принимать в расчет медведей в берлогах • Предусматривает заниженные минимальные оценки популяции • Может быть полезным в мониторинге тенденций численности популяции	• На Камчатке метод может быть неэффективным по затратам • Отсутствие внесения элемента случайности
Линейные трансекты	• Проверенная технология, используемая на Аляске • Может использоваться для мониторинга тенденции численности популяции • Более точный, чем любой другой метод • Может принимать в расчет медведей в берлогах	• Метод может быть неэффективным по затратам на Камчатке, где нет самолетов малой авиации • Может быть трудным в материально-техническом отношении • Для экономичности необходима высокая плотность медведей • Точность уменьшается, если учитывается большее количество факторов изменчивости (помимо расстояния с вертолета)