

ФОТОЛОВУШКИ - НОВЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ СНЕЖНОГО БАРСА В САРЫЧАТ-ЭРТАШСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Фотоловушки в настоящее время являются широко используемым методом изучения популяций крупных кошачьих и других скрытных видов. В Кыргызстане впервые в мировой практике применен этот метод, выходящий за пределы одного заповедника. Получены фотографии барса и его пищевой базы (козорог, архар, сурок), а также других скрытных и редких птиц и животных.

Снежный барс (*Uncia uncia*) является исчезающим видом, обитающим в горных районах Центральной Азии [2,4,5,7,9,10,11,12]. Из-за его скрытной натуры, большой площади ареала и малой численности очень трудно производить прямой мониторинг его популяции. Стратегия Выживания Снежного Барса, разработанная широким кругом специалистов в 2002 году, высказывает необходимость утвердить этот метод и разработать другие относительно недорогие и надёжные средства мониторинга. Наша цель - независимо установить плотность популяции снежного барса с помощью фотоловушек, и потом сравнить результаты с данными, полученными с помощью изучения плотности признаков обитания снежного барса, и простой моделью соотношения хищник-жертва. С помощью этого мы надеемся подтвердить то, что обилие признаков обитания снежного барса является показателем обитания большого числа снежных барсов и разработать предсказуемую модель «хищник-жертва». Это увеличит достоверность методов мониторинга снежного барса и даст уверенность в том, что изменения в популяции поддаются обнаружению. Также очень важно, что надёжный метод будет доступен для определения величины воздействия потенциально опасной деятельности человека так же, как и эффективности охранных мероприятий.



Рис. 1. Снежный барс

На данный момент нет единой принятой методологии для точной оценки размеров популяции или даже тенденций в изменении популяций этого вида. Обилие признаков обитания снежного барса, таких как следы и поскрёбы является широко используемым признаком его плотности. Но, данные, полученные от трансект (Snow Leopard Information Management System [SLIMS]) полны потенциальных ошибок и неточностей, и мы не знаем ни одной научной практики, которая бы предприняла попытки подтвердить достоверность результатов, полученных

от трансект, как индикатора относительного обилия снежного барса где-либо за пределами особо охраняемой территории Ладакх (неопубликованный текущий отчёт ISLT). Но, невзирая на недостаток подтверждения этого метода, его продолжают использовать менеджеры природных ресурсов по всему ареалу обитания снежного барса и результаты этих исследований обычно определяют те территории, где теоретически должна быть высокая популяция снежного барса, что, в сущности, оправдывает усилия по сохранению (неопубликованный текущий отчёт ISLT). Трансекты по обнаружению признаков обитания снежного барса также являются одним из немногих методов, которые используются в настоящее время для мониторинга воздействия деятельности человека, включая меры по его сохранению. Но он нуждается в апробации на большом разнообразии мест обитания и сейчас «очень нужен надёжный и желательно простой и недорогой метод мониторинга изменений популяции во времени...». Чтобы сформулировать и достичь цели охранных мероприятий, которые в достаточной мере защищают снежных барсов, людям, планирующим эту работу, нужна проверенная методика для точного определения популяции снежного барса в разнообразных условиях по всему ареалу его обитания.

Мы сравним 3 метода установления относительных и абсолютных размеров популяций снежного барса. Обилие признаков обитания снежного барса – как индикатор относительной численности, – будет измерен с использованием SLIMS методологии. Эти данные будут сопоставлены с данными абсолютной численности снежного барса, полученными от фотоловушек и моделирования плотности хищник-жертва. Фотоловушки в настоящее время являются широко используемым методом изучения популяций крупных кошачьих и других скрытных видов. Численность видов-жертв обычно намного легче определить, чем численность одиноких и скрытных хищников, и есть достоверные методы определения численности хищников по численности видов-жертв с помощью моделирования. Мы также будем собирать фекальный материал со всех районов исследования, что будет четвёртым методом измерения популяции (генетическая идентификация). Этот анализ также будет использован при сравнении после того, как технологии генетического анализа для этого вида будут усовершенствованы и, когда будет доступно финансирование.

Мы будем сравнивать данные, полученные от исследований в 2-х районах Кыргызстана с разными условиями охраны и окружающей среды, а следовательно, и плотностями популяций снежного барса. Данные из третьего района исследований в Синьцзяне (Китай) будут собраны программой, сотрудничающей с ISLT по такому же методу. В настоящее время исследования по сравнению метода индивидуальной идентификации по следам с методом исследования по признакам обитания (трансекты) и методом фотоловушек проводятся в Ладакхе (Индия) (неопубликованный текущий отчёт ISLT), но этот проект ограничен рамками одного национального парка в Гималаях. Результаты наших исследований дадут необходимые сравнительные данные из ярко отличающихся районов ареала снежного барса, Тянь-Шаня. Наши исследования также могут привести дополнительный метод в копилку исследователей снежного барса, чем существующее моделирование системы «хищник-жертва». Полезность таких моделей доказана на многих системах «хищник-жертва» и они соответствуют критерию Стратегии Выживания Снежного Барса о дешевизне и простоте осуществления.

Способы определения численности крупных плотоядных – поиск стандартных признаков присутствия могут дать представление о численности хищников. Трансекты по нахождению признаков использовались для определения относительной численности в отношении видов семейства собачьих. Также для подсчёта относительной численности собачьих, кошачьих и других семейств использовалось изучение и подсчёт их следов. Такие методы являются легко повторяемыми, эффективными, достаточно точными и относительно недорогими.

Большая численность хищников обычно имеет прямую зависимость от плотности видов-

жертв или их биомассы, и это может быть использовано для определения плотности хищников. Модели «хищник-жертва» с успехом предсказали плотность или биомассу таких хищников как тигр, обычный леопард, лев и гепард.

Фотоловушки успешно использовались для определения плотности крупных кошачьих, включая тигров в Индии и ягуаров в Центральной и Южной Америке. Фотоловушки используются для определения численности барса, а также рекомендованы в публикации WCS «Леопарды в Африканских джунглях:

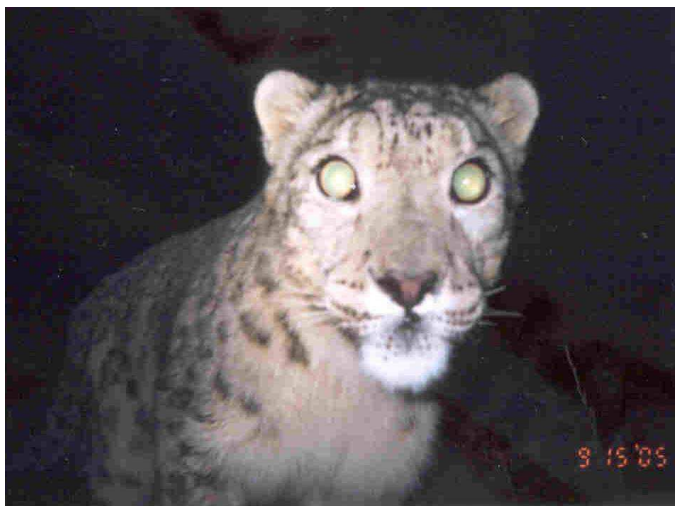


Рис 2. Снежный барс
(ночной снимок)

методы исследований и мониторинга» (*“Leopards in African Rainforests: Survey and Monitoring Techniques”*). Там описан в деталях процесс сбора данных с помощью фотоловушек и высказывается мнение, что модели, построенные на основе данных от фотоловушек являются более сильными и статистически доказанными моделями, чем простые фото- исследования.

В «Руководстве по изучению и сохранению снежного барса», описываются способы построения обоснованных догадок о численности снежного барса на основании наличия признаков его обитания. Там говорится, что районы с плотностью признаков обитания более чем 20 призна./км. могут быть населены снежным барсом с плотностью популяции свыше 10 особей на 100 км². Эти обоснованные догадки не были подтверждены или обоснованы из-за недостатка независимых исследований численности снежного барса. Очень часто приводятся данные специфичные для каждой страны и данные по всему ареалу, но они основаны на моделях «потенциально» возможной численности в данной местности, мнениях экспертов, опросах местных жителей и изучении признаков обитания снежного барса, что уменьшает их ценность.

Относительно молодой метод фотоловушек уже имеет успех на начальных стадиях. В долине Занскар (Ладакх Индия), Сперинг (2002 год) «поймал» 10 изображений снежного барса всего за 64 ловушко-ночей использования фотоловушек, а в национальном парке Хемис (Ладакх Индия) Джэксон и Рой (2003 год) «поймали» 18 изображений разных барсов за 557 ловушко-ночей (предварительные данные). Принцип работы фотоловушек основан на автоматическом фиксировании фотоаппаратом **движения** в дневное время, а в ночное - реакция на **инфракрасное излучение от теплокровных животных**.



Рис.3. Снежный барс

Кошкарёв [6,7], когда начинал широкие исследования снежных барсов в нашей стране в конце 1980-х годов, установил, что тогда в Кыргызстане была самая большая популяция снежного барса в мире. Со времени распада Советского Союза численность снежного барса, скорее всего, уменьшилась из-за незаконной торговли, пробелов в законодательстве и недостаточного контроля и недостатка других источников дохода для местного населения. Но, текущие подсчёты показывают, что в стране обитает от **150 до 500** особей барса, данные эти противоречивы и завышены (**500**). Вероятно, реальная численность находится в пределах 150-200 особей.

Снежный барс обитает в Сарычат-Эрташском и в других заповедниках, включая Беш-Аральский, Нарынский, Сары-Челекский и национальные парки «Ала-Арча» и «Каракол». Общая площадь ареала снежного барса, находящаяся под защитой, включая национальные парки и заказники составляет около 1,1% от общего ареала в Республике, который составляет 105000 км².

Мониторинг снежного барса в настоящее время проводится в Сарычат-Эрташском Заповеднике и на Кумторе – на востоке центральной части Кыргызстана, с использованием методологии SLIMS –



Рис.4. Самка архара

исследование признаков обитания по трансектам и наличие видов-жертв [2,11], а также за пределами заповедника (Эныльчек, Джангарт и Аксай).

Также, исследования проводятся в Ладакхе (Индия), по сравнению методик индивидуальной идентификации по следам, с методикой трансект и методикой фотоловушек. По нашим сведениям больше не предпринималось никаких попыток для подтверждения надёжности методики SLIMS.

Наши исследования с применением фотоловушек проводились в двух районах Кыргызстана: в Сарычат-Эрташском заповеднике и в охотхозяйстве в Джангарте. Также, при анализе будут использованы данные из третьего района исследований – особоохраняемая территория «Томур» на территории Китайского Тянь-Шаня. Данные из Китая будут доступны благодаря ISLT. Эти районы были выбраны по признаку их различия в плотности обитания видов, составляющих пищевую базу, а соответственно, ожидается и разница в плотности обитания снежного барса.



*Рис.5. Снежный барс
(делает поскребы)*

Сарычат-Эрташский Заповедник является особо охраняемой территорией в Иссык-Кульской области Кыргызстана. Он был образован в 1995 году на площади в 72000 гектар в бассейне реки Уч-Куль (правый приток реки Сары-Джаз).. Он является одним из молодых государственных заповедников Кыргызстана. Основной целью заповедника является защита редких видов (снежный барс, архар и др.) и высокогорных экосистем альпийских Тянь-Шанских сыртов(1,3,4,5,7,12). Сарычат-Эрташский Заповедник является **ключевым компонентом** Биосферной территории «Исык-Кел», но граничит с золоторудным комбинатом «Кумтор» (КОК),(8). С 2002 года ISLT сотрудничает с учёными Сарычат-Эрташского Заповедника по изучению снежного барса и его пищевой базы. Предварительные исследования показали, что в заповеднике по самым скромным оценкам имеется высокая плотность популяции видов-жертв [1,2].



Рис.6. Сибирский козорог (Тэке) позирует фотокамере

Район Джангарта лежит около 80 км. на юго-восток от Сарычат-Эрташского Заповедника и очень близко от Кыргызско-Китайской границы. Несколько десятилетий Джангарт был



Рис.7. Сурок

охраняемой пограничной территорией и доступ туда был строго ограничен. Но недавно данная территория была закреплена за охотхозяйством, которое предоставляет услуги гида и охоту на крупных горных копытных (архар, козерог). ISLT проводил исследования в этом районе в 2002 и 2003 годах и обнаружил, что численность копытных здесь ниже, чем в соседних районах заповедника. Этот район будет служить как местность со средней плотностью видов-жертв.

Китайский район исследования находится внутри особо-охраняемой территории «Томур» сразу за Кыргызско-Китайской границей и на расстоянии около 125 км. к востоку от Джангарта. Здесь охота запрещена и воздействие человека на снежного барса минимально, так же как и в Сарычат-Эрташском Заповеднике и Джангарте.

Но предварительные исследования, предпринятые ISLT в 2004 году, показали, что плотность видов-жертв очень низка на большей части заповедника из-за вспышки болезней в 2003 году. Мы ожидаем, что смертность снежного барса вследствие вмешательства человека будет примерно одинаковой в каждом районе, это является важным компонентом модели хищник-жертва. Основная величина смертности снежного барса будет получена после разговоров с местным населением. Два района исследования в Кыргызстане и один в Китае обеспечат разнообразие экологических условий и плотности видов-жертв, которые будут включены в анализ.

Размер площади исследований отчасти определён количеством, расстоянием друг от друга и порядком расположения камер, и с 22-мя наборами камер составит 128 км². При подсчёте плотности вокруг основной зоны исследования будет также учитываться и буферная зона, равная радиусу минимального размера охотничьих угодий барса для учёта периферийных охотничьих угодий. Отсюда, общая площадь исследований, вместе с буферной зоной, составит около 240 км².

Мы планируем сравнить три метода определения численности снежного барса в Кыргызстане и соседнем районе Синьцзян (Китай). Мы изучим связь между числом признаков обитания снежного барса (SLIMS), данными, полученными от модели хищник-жертва, и данными по плотности и тенденциям популяции, полученными от фотоловушек.

Подтверждённый метод определения плотности популяций позволит делать более точные выводы из данных, которые легко получить, что может использоваться при планировании охранных мероприятий. Это будет первой попыткой разработки и утверждения таких методов мониторинга снежного барса в экосистемах, лежащих за пределами северной Индии.



Рис.8. Улар - горная индейка

Инструменты, которые будут разработаны во время нашего исследования, удовлетворят жёсткую необходимость оценки эффективности охранных программ в отношении этого вида. Несколько программ, нацеленных на охрану снежного барса, были начаты в течение прошлого десятилетия, начиная от проектов по предоставлению альтернативных источников доходов от рукоделия до ограждений от хищников для охраны домашнего скота и переноса пастбищ. Много финансов и человеческого труда было затрачено на эти цели, и до сих пор их эффективность не была адекватно оценена. Даже больше, на данный момент не существует методов оценки этой эффективности.

Очень важно то, что мы собираемся разработать единственно надёжный способ определения плотности популяции снежного барса с помощью беспристрастного метода фотоловушек для любой местности.

В течение весны, лета и осени 2005 года исследования по методикам SLIMS, трансект и изучения копытных проводились в 3 исследовательских районах в горах Кыргызского и Китайского Тянь-Шаня. В этом проекте описывается деятельность в двух районах исследования, находящихся на территории Кыргызстана, которые проводились одновременно с исследованиями



Рис.9. Улар (вечерняя песня)

на Китайской стороне, которые проводились ISLT с использованием такой же методики. В каждом районе исследования трансекты будут ставились с высокой плотностью (примерно 1 км. трансекты на 20 км² – 25 км² местности). Трансекты ставились согласно методике, описанной в руководстве по полевым исследованиям ISLT. Каждый район будет тщательно исследован по копытным с использованием методики SLIMS, также мы записывали видовой состав групп, их размеры и поло-возрастную структуру. Также при обнаружении отмечалась и малая дичь, такая как сурки, кеклики, улары и пищухи.

Плотность признаков снежного барса будет подсчитана как количество признаков на километр трансекты и будет представлена как средняя с соответствующими колебаниями для

каждого отдельного района исследования. Данные по копытным будут представлены как количество животных на квадратный километр. Усилия по поиску копытных на единицу площади будут стандартизированы и одинаковы во всех районах исследования. Средняя масса особи каждого вида-жертвы будет использоваться для подсчёта биомассы каждого вида и биомассы всей кормовой базы, в общем. Биомасса кормовой базы будет использоваться в простой модели хищник-жертва. Поло-возрастная структура послужит показателем здоровья и продуктивности стада, даже если не будет прямо использована в модели хищник-жертва.

Образцы фекалий снежного барса собирались по всем районам исследования, где бы они ни встретились для определения пищевого рациона. Привычки в пище и разграниченная по видам пищевая база в каждом районе послужат исходными данными для модели хищник-жертва.

Мы использовали фотоловушки и данные об «отлове» и повторном «отлове» для независимого определения плотности популяции снежного барса. Как 22 пары автоматических камер были размещены на ожидаемых путях прохода снежного барса, которые были определены прошлыми исследованиями ISLT. Камеры расположены не более чем на расстоянии 2,0 км. друг от друга, так мы будем уверены, что на каждые 12 км² приходится как минимум одна камера. Порядок из 22 наборов спаренных камер даст нам общую площадь обзора примерно в 240 км², также будет включён и буфер равный радиусу минимальной охотничьей территории барса, который будет находиться на периферии порядка из камер.

Основываясь на предварительных данных, мы получили примерно 0,03 фотографий за одну ловушко/ночь. С 22-мя парами камер, работающих от 8 до 10 недель у нас было от 1232 до 1540 ловушко/ночей и, исходя из коэффициента 0,03 снимка за одну ловушко/ночь мы ожидали от 37 до 46 снимков различных особей. В зависимости от выбора камеры и её стоимости может быть возможным разместить около 40 пар камер. Камеры были установлены по всему району исследования в наиболее выгодных местах, включая места, где были оставлены следы и ожидаемые пути прохода, которые были определены вследствие предыдущих исследований ISLT. Известные места пахучих меток также будут использоваться как пункты. Спаренные камеры позволяют отснять животное с обеих сторон. Уникальный рисунок пятен на шкуре барса поможет нам различать особи. Камеры находиться на каждой точке примерно 8 – 10 недель, что соответствует требованиям отбора проб при методе маркировки и повторного отлова. ISLT также провели пробное использование фотокамер в соседнем районе Синьцзяня (Китай) непосредственно перед началом исследований, чтобы улучшить технику их использования во время проекта. Исследования на территории Китая также снабдили нас данными из третьей зоны исследований для использования их во время анализа.



Рис.10. Каменная куница (Суусар).

ожидаем, что местные биологи приобрели практические знания и опыт по применению этих методов полевых исследований и техники анализа. Это также является целью наших усилий и поможет улучшить охрану снежного барса в Кыргызстане в будущем. Также, из-за того, что Верещагин А.П. преподаёт в Исык-Кульском университете, этот опыт будет передан студентам, что позволит им быть более подготовленными в отношении природоохранных мероприятий.

В результате этих исследований получены данные по признакам обитания и наличия барса и его пищевой базы, которые в настоящее время обрабатываются и в ближайшее время будут представлены в подробном сравнительном отчете. Впервые получены фотографии барса в ночное время в Кыргызстане. Отрадно, что именно в Кыргызстане впервые в мировой практике применен этот метод, выходящий за пределы только одного заповедника. Но, уже, как правило, даже при такой работе под вниманием всего мирового ученого мира, следящего за ходом этого проекта, с нашей кыргызской стороны были препятствия, вплоть до его срыва на территории охотничьего хозяйства Джангарт, руководство которого не разрешало проводить исследования, т.к. это якобы мешало им проводить отстрел козерога и архара. Парадокс!



Рис.11. Лисенок (түлкү)



Рис. 12. Заяц -толай

(Материалы по методике фотоловушек и фотоснимки для опубликования любезно предоставил Кайл МакКарти, руководитель проекта «Фотоловушки в изучении снежного барса»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Верещагин А.П., Мусаев М.М., Кошкарев Е.П., Вырыпаев В.А.. К вопросу о парнокопытных Сарычат-Эрташского заповедника //Приложение к журналу «Вестник Исык-Кульского университета». Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию образования ИГУ им. К.Тыныстанова. -Ч.П. - Каракол, 2001. –С.92-97.
2. Верещагин А.П. и др. Годовой отчет ISLT. -Бишкек, 2004 .
3. Верещагин А.П.. Международный проект «Снежный барс» в Сарычат-Эрташском государственном заповеднике //Вестник Исык-Кульского университета. -2005, -№15. -С.197-199.
4. Вырыпаев В.А.. О факторах, определяющих численность архара (*Ovis ammon*) в Центральном Тянь-Шане, и мерах по охране //Взаимодействие биотических компонентов и среды в экосистемах Тянь-Шаня. - Фрунзе: Илим, 1983.-С.130-135.

5. Вырыпаев В.А. Сохранить сырцовые биоконплексы Тянь-Шаня // Взаимодействие биотических компонентов и среды в экосистемах Тянь-Шаня. –Фрунзе: Илим, 1983. -С. 110-124.
6. Вырыпаев В.А. Вопросы стратегии по отношению к некоторым видам хищных млекопитающих Иссык-Кульской области //Взаимодействие биотических компонентов и среды в экосистемах Тянь-Шаня. -Фрунзе: Илим, 1983. -С.125-129.
7. Кошкарев Е.П. К методике учета численности сибирского горного козла в Центральном Тянь-Шане //Материалы первого Всесоюзного совещания по проблеме кадастра и учета животного мира. -М., 1986.-С.143-144.
8. Кошкарев Е.П., Снежный барс в Киргизии (структура ареала, экология, охрана). -Фрунзе: Илим, 1989.-100 с.
9. Kuntor Gold Project, Effluent and Emission Standarts and Guidelines, Apprndix A, Republic of Kyrgyzstan, Canadian, Province of Saskatchewan & World Bank. 1993.
10. Cunha F. Stephen, 1997. Hunting of Rare and Endangered Fauna in the Mountains of Post-Soviet Central Asia. Proceedings of the Eighth International Snow Leopard Symposium, Islamabad, Pakistan (November 12-16, 1995), 110-120.
11. McCarthy T. Snow Leopard Conservation Plan, Republic of Mongolia. 1999.
12. Мусаев М.М., Верещагин А. П.,Жумакулов М. Ж.,Сыдыков Д. С. Современное состояние и проблемы Сарычат-Эрташского госзаповедника //Материалы научно-практической конференции посвященной 60-летию образования Иссык-Кульской области. -Каракол, 2001.-С 72-75.