

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА
КАФЕДРА ТУРИЗМА И ЭКОЛОГИИ

ДОПУЩЕНА
к защите
Директор МИТГ
канд. экон. наук, доцент
_____ Г.А. Гомилевская

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Экология азиатского барсука (*Meles leucurus*) в
условиях Сихотэ-Алинского заповедника,
Приморский край

Б-ЭП-15-115117. 2315-с. 10. 000. БР

Студент _____ А.С. Петрухина

Руководитель
д-р биол. наук,
профессор _____ Л.В. Якименко

Нормоконтролер
д-р биол. наук,
профессор _____ Л.В. Якименко

Владивосток 2019

Содержание

Введение	5
1 Общие сведения о Сихотэ-Алинском заповеднике	8
1.1 История Сихотэ-Алинского заповедника	8
1.2 Задачи и функции Сихотэ-Алинского заповедника	9
1.3 Природоохранные акции и мероприятия, проводимые на территории Сихотэ-Алинского заповедника	15
2 Физико-географические особенности территории Сихотэ-Алинского заповедника	22
2.1 Географическое положение	22
2.2 Климатическая характеристика	24
2.3 Почвы Сихотэ-Алинского района	25
2.4 Флора и фауна	27
3 Экология азиатского барсука (<i>Meles leucurus</i>) в условиях Сихотэ-Алинского заповедника	30
3.1 Морфологическая характеристика вида	30
3.2 Особенности биологии вида	41
3.3 Сбор и обработка данных для проекта «Мелкие хищные животные»	48
3.4 Анализ полученных данных в организации WCS по проекту «Мелкие хищные животные»	53
Заключение	64
Список использованных источников	66
Приложение А. Форма описания норы	70
Приложение Б. Карта ареалов видов рода <i>Meles</i>	71

Введение

Вследствие быстрого темпа экономического роста, в ходе осуществления хозяйственной деятельности, окружающая среда подвергается негативному воздействию, что приводит к ухудшению экологической ситуации в целом. Государство с помощью законодательных норм обязано обеспечить надлежащее качество окружающей среды. Необходима разработка и внедрение ряда мероприятий, способствующих предотвращению экологического кризиса. В связи с этим возрастает роль таких объектов как заповедники, заказники, дендрологические парки, ботанические сады, а также и обществ, которые реализуют проекты по охране окружающей среды. Таким обществом является WCS (Wildlife Conservation Society), использующее научные методы для постижения и лучшего понимания мира дикой природы, и совместно с Сихотэ-Алинским государственным природным биосферным заповедником имени К.Г. Абрамова выполняющее множество долгосрочных природоохранных программ.

Целью WCS является сохранение диких животных и природных экосистем путем разработки и применения научно обоснованных методов для решения критических экологических проблем. Основой для создания природоохранных программ являются результаты научных исследований, с помощью которых можно выявить факторы, угрожающие объектам экологии.

Приоритетная задача организации на территории России – помочь сохранить природные экосистемы Дальнего Востока России и населяющие их многочисленные виды животных и растений. А также поддержка научных исследований, которые являются основой для разработки и реализации мероприятий по сохранению множества видов животных, в том числе амурского тигра, дальневосточного леопарда, пятнистого оленя, и т. п. Одной из важных задач является сохранение ключевых видов и важных местообитаний, охрана которых позволит сохранить биологическое разнообразие всего региона.

Свою деятельность в России WCS начала еще в 1992 г. (первоначально под именем Института диких животных Хорнокера) в рамках совместного с Сихотэ-Алинским государственным заповедником проекта «Амурский тигр». И в настоящее время организация поддерживает российскую автономную некоммерческую организацию «Общество сохранения диких животных» (АНО «ОСДЖ»).

Такие учреждения как Сихотэ-Алинский заповедник и организация WCS в первую очередь осуществляют следующие функции: эколого-просветительская деятельность, содействие в подготовке научных кадров и специалистов в области охраны окружающей природной среды, осуществление экологического мониторинга в рамках

общегосударственной системы мониторинга окружающей природной среды, а также организация и проведение научных исследований.

К примеру, эколого-просветительская деятельность заповедника призвана, в первую очередь, формировать у различных слоев общества понимание современной роли особо охраняемых природных территорий в сохранении биологического и ландшафтного разнообразия, а также их места в социально-экономическом развитии регионов. В свою очередь WCS разработало серию обучающих семинаров и тренингов, которые позволяют людям овладеть всеми необходимыми навыками и для проведения исследований и реализации проектов в области охраны природы. Темами семинаров являются, в числе прочих, статистика, написание научных статей, использование фотоловушек, мечение животных для отслеживания их передвижений и другие.

Принимая участие в работе организации WCS (Wildlife Conservation Society), мы познакомились с таким видом деятельности как реализация проектов по сохранению диких видов животных и важных местообитаний на территории Дальнего Востока России, а именно проектов «Амурский Тигр», «Борьба с Пожарами», «Мониторинг Популяции Амурского Тигра», «Болезни Диких Животных». Помимо этого, организация ведет эффективную борьбу с браконьерством и разрабатывает комплексные программы по данному виду деятельности. Нас учат аналитически мыслить и принимать самостоятельные решения.

В ходе прохождения практики, мы рассмотрели совместную деятельность организации WCS и Сихотэ-Алинского заповедника на примере проекта «Мелкие Хищные Животные» - (Исследование барсучьих нор и «туалетов»). В наши задачи входило: мониторинг мелких хищных животных, а именно барсука (*Meles*), с помощью фотоловушек различных моделей. На основе круглосуточного и ежедневного отслеживания мы могли анализировать поведение барсука, а также его взаимоотношения с другими обитателями леса. Мониторинг проводили в различных биотопах, с помощью фотоловушек Reconyx, Bushnell Trophy Cam HD.

Во время практики наш путь пролегал от кордона «Благодатное» до Бухты Удобная, также мы охватывали мыс Северный. Сбор материала для проекта «Мелкие хищные животные» производился на различных локациях, вплоть до побережья бухты «Удобная». Мы обнаружили достаточно много нор барсука, как временных, так и постоянных, это было обусловлено благоприятными условиями в начале практики, а именно: проходимостью и наличием небольшого подлеска и густоты подроста деревьев и кустарников.

Объектом данного исследования является Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова. Предметом – азиатский барсук (*Meles leucurus*).

Актуальность данной работы: В ходе осуществления научно-технического прогресса увеличивается воздействие хозяйственной деятельности человека на природу. Уязвимее становятся популяции диких животных, численность многих из них заметно снижается в результате сокращения местообитаний, браконьерства или нерационального использования природных ресурсов. В связи с этим необходимо уделять пристальное внимание всем компонентам биоты и особенно охотничье-промысловым видам животных.

Целью настоящей работы является изучение особенностей экологии азиатского барсука (*Meles leucurus*) на территории Сихотэ-Алинского заповедника Приморского края (на примере проекта «Мелкие хищные животные»).

Задачами в соответствии с поставленной целью являются:

- 1) Изучить особенности устройства нор азиатского барсука (*Meles leucurus*) на территории Сихотэ-Алинского заповедника;
- 2) Изучить особенности «туалетов» барсука, разграничивающих территорию между семьями и другими биологическими видами;
- 3) Определить суточную активность зверя в условиях заповедника;
- 4) Охарактеризовать питание, размножение, биоценотические отношения барсука в условиях Сихотэ-Алинского заповедника.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы:

- 1) Маршрутный метод (анализ местообитаний барсука на исследуемой территории заповедника с помощью GPS-навигатора);
- 2) Статистический метод (статистическая обработка результатов и их графическое представление);
- 3) Стационарный метод (осуществление мониторинга вблизи местообитаний барсука с помощью фотоловушек);
- 4) Комбинированный метод (объединение маршрутного и стационарного методов для лучшего изучения объекта).

Выполненное исследование может дополнить имеющиеся в литературе сведения новыми данными по экологии барсука на территории Сихотэ-Алинского заповедника Приморского края. Также полученные данные имеют значение для практической работы по охране вида, поскольку в ходе исследования были выявлены особенности размещения нор, меток, специфика биологии барсука в условиях заповедника.

1 Общие сведения о Сихотэ-Алинском заповеднике

1.1 История Сихотэ-Алинского заповедника

Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник – самый крупный и хорошо охраняемый природный резерват Приморского края. Заповедник расположен на территории трёх районов Приморского края: Тернейского, Красноармейского и Дальнегорского (рисунок 1). В 1979 году на форуме ЮНЕСКО заповеднику был присвоен статус биосферного, а в 2001 году заповедник включен в Список территорий Всемирного природного наследия ЮНЕСКО [1].



Рисунок 1 – Расположение Сихотэ-Алинского заповедника

Составлено автором по [1]

Описание природы Сихотэ-Алиня было сделано русским исследователем Дальнего Востока, путешественником и писателем Владимиром Клавдиевичем Арсеньевым в начале XX века. В то время антропогенное воздействие на природные комплексы региона было весьма слабым. Территория активно осваивалась только лишь охотничьим промыслом, в результате которого к 30-м годам численность многих охотничьих видов животных была значительно сокращена, поэтому первоначальное проектирование Сихотэ-Алинского заповедника реализовывалось с помощью системы мер по созданию сети крупных соболиных резерватов, которые должны были восстановить подорванные запасы пушного зверька.

Кузьма Григорьевич Абрамов и Юрий Алексеевич Салмин смогли предоставить убедительные обоснования для создания комплексного заповедника на территории Сихотэ-

Алиня, в результате чего в 30-х годах прошлого века был основан Сихотэ-Алинский государственный биосферный заповедник. В то время общество и государственные заготовительные организации враждебно отнеслись к созданию заповедника. Были приняты меры по борьбе с браконьерством, ограничение лова рыбы и охоты с целью сохранения определенных видов животных, предотвращение обезлесенья и вырубки лесов, в частности, кедра.

После того как директором заповедника был назначен К.Г. Абрамов, а Ю.А. Салмин стал его заместителем, на территории с 1935 по 1941 года проводились строительство таёжных избушек, прокладка троп, оформление границ заповедника, организация планомерного изучения дикой природы Сихотэ-Алиня, также были очищены отдельные участки тайги от таёжных хищников - браконьеров. Результатом этой деятельности стало увеличение территории заповедника до 1800 млн. га без охранной зоны [2].

Сейчас же территория Сихотэ-Алинского заповедника составляет 401600 га и включает 2900 га акватории Японского моря. На основную территорию приходится 397400 га, а на урочище Абрек – 4200 га. Площадь охранных зон - 67660 га.

В настоящее время заповедник способен быть полноценным резерватом для большинства видов животных и растений. А также представляет собой наиболее удобное место для проведения наблюдений за амурским тигром. При заповеднике также имеется Музей природы и вольеры, где содержат в неволе несколько амурских тигров.

За последние три года в жизни заповедника произошло много нового. Полным ходом идет благоустройство туристических маршрутов, основным партнером которых является центр «Амурский тигр», а главной движущей силой стал студенческий отряд «Тигр». Были построены экологические тропы, такие как: тропа «Мыс Северный», «Бухта Голубичная», «Озеро Благодатное». Все это позволило увеличить количество посетителей примерно до 3000 человек в год. Для сравнения, до первой благоустроенной экологической тропы, число посетителей не превышало 500-700 человек в год [3].

Таким образом, на территории заповедника продолжают работы по завершению строительства «Информационного центра» охраны природы в пос. Терней, устройство полевого эколагеря, дальнейшее обустройство полевых экологических маршрутов, а также организация и проведение различных праздников, посвященных природе.

1.2 Задачи и функции Сихотэ-Алинского заповедника

Федеральное государственное учреждение «Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова» является природоохранным, научно-исследовательским и эколого-просветительским учреждением федерального

значения, имеющим целью сохранение естественного функционирования типичных и уникальных природных комплексов горной системы Сихотэ-Алинь со всей совокупностью их компонентов, изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ, растений и животных, типичных и уникальных экологических систем, а также теоретическое обоснование и разработку принципов и методов контроля состояния природной среды.

Заповедник руководствуется в своей деятельности Конституцией Российской Федерации, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, и иными законодательными и нормативными правовыми актами, если иное не предусмотрено Федеральным законом № 33 ФЗ от 14.03.1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях», нормативными правовыми актами Министерства Природных Ресурсов и Экологии Российской Федерации, законодательством Приморского края, а также настоящим положением.

На заповедник возлагаются следующие задачи:

- 1) Организация и осуществление охраны природных территорий в целях сохранения биологического разнообразия и поддержании в естественном состоянии охраняемых природных комплексов и объектов Среднего Сихотэ-Алиня, отражающих в совокупности состояние биосферы на стыке двух биогеографических провинций и в контакте Тихий океан - Евразийский материк;
- 2) Организация и проведение научных исследований, включая ведение Летописи природы;
- 3) Осуществление экологического мониторинга;
- 4) Экологическое просвещение;
- 5) Участие в государственной экологической экспертизе проектов строительства, реконструкции и расширения хозяйственных и иных объектов, а также схем их размещения и развития в Среднем Сихотэ-Алине;
- 6) Содействие в подготовке научных кадров и специалистов в области охраны окружающей природной среды;
- 7) Организация экспериментальных исследований и работ по воспроизводству на плантациях в питомниках и в естественной среде на территории биосферного полигона лекарственно-технических видов растений, животных, в том числе редких видов растений и животных;

8) Апробирование и внедрение на территории биосферного полигона и охранных зон заповедника методов рационального природопользования, не разрушающих окружающую природную среду и не истощающих биологические ресурсы [4].

Сихотэ-Алинский государственный биосферный заповедник имеет достаточные размеры для того чтобы служить эффективной единицей охраны природы и представлять ценность в качестве исходного пункта. Основной его задачей является охрана экосистем хребта Сихотэ-Алинь, а также редких видов фауны Приморья – в первую очередь амурского тигра и горала. К основным объектам охраны заповедника можно отнести: кедрово-еловые леса с подлеском из рододендрона Фори, тисовые рощи, скальные экосистемы урочища Абрек, места обитания горала. Озера лагунного происхождения Благодатное и Голубичное и лугово-березово-дубовые сообщества – места концентрации копытных.

Ко всему вышесказанному, можно добавить, что ООПТ выполняет и ряд различных функций:

- а) Сохранение генетического разнообразия на территории Дальнего Востока России;
- б) Проведение научных исследований в области охраны окружающей среды;
- в) Слежение за фоновым состоянием биосферы (экологический мониторинг);
- г) Экологическое образование и международное сотрудничество [5].

Можно сделать вывод, что биосферный заповедник – это модель, в которой сочетаются цели охраны природы, а также он является моделью устойчивого развития. Задачи и функции заповедника служат основой для природоохранной и научно-просветительской деятельности, а результаты научных исследований используются в организации основной деятельности заповедника и подготовке документов, направляемых во властные структуры для принятия ими решений по реализации природоохранных мероприятий, которыми в свою очередь занимается отдел по охране заповедной территории ФГБУ «Сихотэ-Алинский государственный заповедник».

Охрану заповедников можно назвать тяжелой ежедневной работой, которая включает в себя выявление и пресечение правонарушений (круглосуточные патрулирования, задержание нарушителей), а также обеспечение пожарной безопасности территорий (тушение природных пожаров, прочистка лесных дорог и т.п.).

Отдел по охране заповедной территории является структурным подразделением ФГБУ «Сихотэ-Алинский государственный заповедник». Для обеспечения охраны территории заповедника исторически было организовано четыре отдела охраны: Прибрежный, Куруминский, Тернейский, Колумбейский. На сегодняшний день четыре отдела объединены в два: Прибрежно-Куруминский и Тернейско-Колумбейский (рисунок 2).

Согласно приказу от 7 августа 2003 года №712 «Об утверждении Положения о федеральном государственном учреждении «Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник» (с изменениями на 26 марта 2009 года), охрана природных комплексов и объектов на территории и в акватории заповедника, его охранных зон, находящихся в его ведении, осуществляется специальной государственной инспекцией по охране территории заповедника, работники которой входят в штат заповедника.

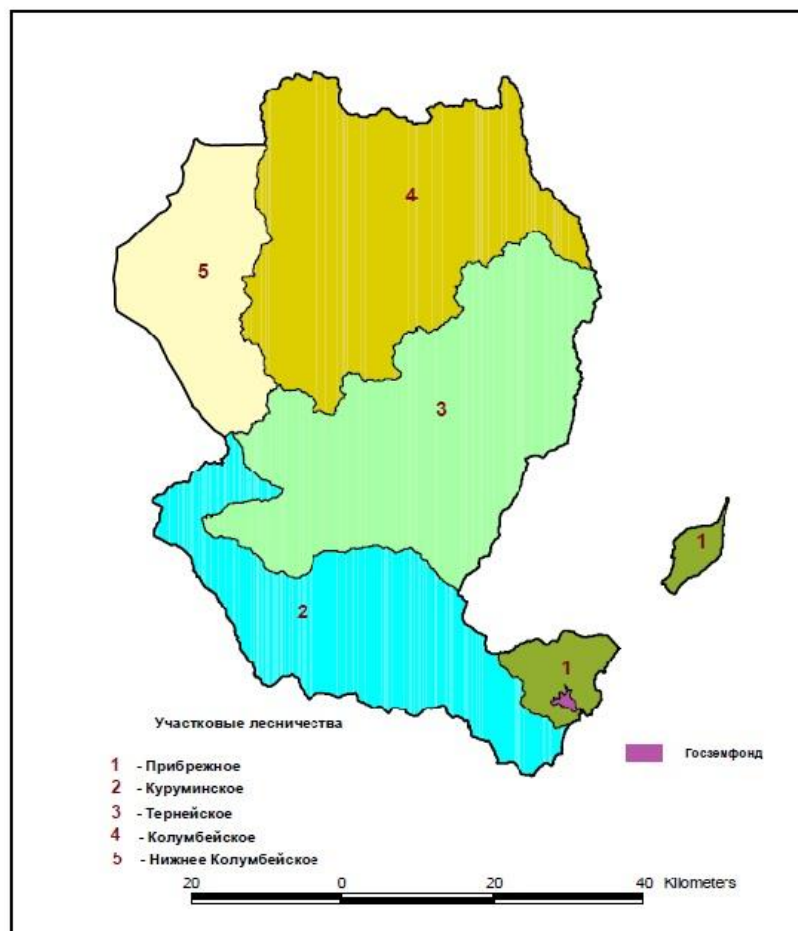


Рисунок 2 – Организационно-хозяйственное деление лесничества «Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник»

Составлено автором по [6]

Группа государственных инспекторов по охране территории заповедника занята выполнением природоохранных мероприятий, заповедно-режимных и лесохозяйственных работ (предотвращение и пресечение браконьерства, профилактика и тушение лесных пожаров, прокладка троп, строительство изб, кордонов, оснащение территории заповедника аншлагами и многое другое). Свою работу отдел по охране выполняет в соответствии с федеральными законами, нормативными правовыми актами Минприроды России, положением о заповеднике, иными нормативными правовыми актами и Уставом заповедника [6].

Государственные инспектора по охране территории и акватории заповедника в соответствии с законодательством Российской Федерации имеют право:

а) Проверять у лиц, находящихся на территории и в акватории заповедника, документы на право пребывания на этих территориях, а также разрешения органов внутренних дел на хранение и ношение оружия;

б) Проверять документы на право осуществления деятельности в области природопользования и иной деятельности на участках суши и водного пространства его охранных зон, находящихся в ведении заповедника;

в) Составлять протоколы об административных правонарушениях в области охраны окружающей среды и природопользования;

г) Применять в установленном порядке физическую силу, служебных собак и специальные средства – наручники, резиновые палки, электрошоковые устройства отечественного производства.

Охрана территории Сихотэ-Алинского заповедника и его охранных зон осуществляется государственными инспекторами путем пешего патрулирования, на автотранспорте, а в зимнее время – на лыжах и снегоходах. При выявлении нарушений установленного режима, инспектора оперативной группы составляют протоколы об административных правонарушениях, а для пресечения нарушений проводят разъяснительные беседы и выносят предупреждения.

Госинспектора проводят мониторинг природных комплексов заповедника и его охранных зон, окашивание территорий, прилегающих к избам и кордонам в целях обеспечения противопожарных и санитарных норм. Совместно с отделом экологического просвещения участвуют в работах и мероприятиях по экологическому просвещению населения. В течение всего года особое внимание уделяется работе по предотвращению браконьерства, выявлению и пресечению нарушений заповедного режима охраны. Во время этой работы фиксируются данные в полевом дневнике лесника всех следов жизнедеятельности зверей, птиц, следов нарушений и нарушителей установленного режима охраны, следов транспортных средств. При проведении рейдовых мероприятий, патрулировании территории заповедника государственные инспекторы оперативных групп используют GPS- навигаторы, фото-видеоаппаратуру, лесные камеры, мобильные средства связи с целью выявления, фиксации правонарушений, нарушений режима охраны заповедника [7].

К тому же на сегодняшний день в заповеднике появился маленький, но очень эффективный и серьезный помощник – арсенал автотехники пополнился небольшим экскаватором. Случилось это благодаря финансовой поддержке АНО «ОСДЖ». Как правило,

в конце августа происходит созревание брусники, и на границе Сихотэ-Алинского заповедника, где расположена изба в районе обширного брусничника, полным ходом идет собирание ягоды, и это место привлекает огромное количество людей, занимающихся заготовкой ягоды. Поэтому здесь требуется постоянное присутствие инспекторов отдела охраны, чтобы вовремя предотвращать нарушения. И теперь, после возведения моста через реку Таежная, который обеспечит подъезд к избе, госинспекторы могут беспрепятственно попадать на вверенный им участок и выполнять свою работу.

На данный момент инспектора в Сихотэ-Алинском заповеднике уже как два года подряд принимают участие в тренингах для работы службы охраны, которые организуют сотрудники Кроноцкого заповедника. На учебе особое внимание уделяется исправлению наиболее типичных ошибок в работе госинспекторов, начиная от общения с нарушителями, до составления протоколов. Наибольший интерес вызывает «постановка», которая воспроизводит реальные ситуации, возникающие у инспекторов при работе на территории заповедника [8].

На минувшей неделе 13 марта 2019 года инспекторский состав в течение двух дней закреплял правовые знания в области связанной с особым режимом, установленным на территории ООПТ. Заместителями по охране территории и лесохозяйственной части был подготовлен ряд рабочих моментов, на которые нужно обратить особое внимание. В главном здании администрации заповедника прошла теоретическая часть, на которой большее время было посвящено правам, которыми наделен государственный инспектор по охране окружающей среды.

А 14 марта на кордоне Благодатное сотрудники отдела охраны Сихотэ-Алинского государственного заповедника провели практические занятия по основным видам нарушений (нахождение на территории заповедника без разрешительных документов – пропуск, устройство стоянки в охранной зоне, нахождение в охранной зоне с собакой и незаконная охота/добыча объектов животного мира). И также отработали основные приемы и тактики тушения лесных пожаров, использование оборудования и технику безопасности. Ситуации, участие в которых принимали сами инспектора, были смоделированы в условиях максимально приближенных к реальным по окружающей обстановке и психологической нагрузке.

А в конце марта в заповеднике подвели итоги квартальной работы инспекторского состава. Анализ выполненного объема проводился по группам в индивидуальном зачете. В оценку включали: выявление нарушений (составление протоколов), количество авторизованных рейдов (авто/мото, квадроцикл, снегоход и катер), а также пеших маршрутов. Так же стоит отметить, что показатели и результативность работы личного

состава заметно возрастают. Протяженность рейдов увеличивается, а количество правонарушений остается минимальным.

Можно заметить, что результаты проведения патрулирования территории заповедника, а также выполнение противопожарных и лесохозяйственных мероприятий являются неотъемлемой и важной частью работы инспекторов отдела охраны.

1.3 Природоохранные акции и мероприятия, проводимые на территории Сихотэ-Алинского заповедника

В отечественной литературе к природоохранным мероприятиям относят совокупность мер и действий, направленных на ограничение, предотвращение и уменьшение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию отрицательного антропогенного воздействия, а также восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предупреждение прямого или косвенного влияния хозяйственной и иной деятельности человека.

Обычно природоохранные мероприятия рассматривают в комплексе, к примеру: базовые мероприятия дают возможность поддерживать на современном уровне методы и организацию охраны природы и определять экологические ограничения хозяйственной и иной деятельности, а превентивные, проводимые на регулярной основе, имеют цель установления и поддержания природоохранного режима с учетом экологических норм и уровней риска.

Пользуясь данными кадастрового отчета, можно заметить, что на территории и акватории заповедника допускается осуществление ряда мероприятий направленных на:

- а) Сохранение в естественном состоянии природных комплексов, восстановление, а также предотвращение изменений природных комплексов и их компонентов в результате антропогенного воздействия;
- б) Поддержание условий, обеспечивающих санитарную и противопожарную безопасность людей, животных, природных комплексов и объектов;
- в) Предотвращение опасных природных явлений (лесных пожаров, наводнений, снежных лавин, камнепадов, селей и т.п.), угрожающих жизни людей и населённым пунктам;
- г) Проведение научных исследований и экологического мониторинга;
- д) Ведение эколого-просветительской работы, образовательной и воспитательной работы с населением;
- е) Осуществление контрольных функций [5].

Как говорилось ранее, одним из основных направлений деятельности заповедника является эколого-просветительская работа. В 1998 году был организован отдел

экологического просвещения, главная цель которого привлечь общество к проблемам окружающей среды.

Заповедник взаимодействует с различными образовательными и социальными учреждениями. Работа с детьми – это значимое направление в эколого-просветительской работе. Сотрудники отдела организуют различные экологические мероприятия на базе Информационного Центра для школьников и воспитанников детского сада в пос. Терней. К тому же практикуются и выездные тематические занятия в населенные пункты близлежащих районов. А в летний период проводится активная работа с пришкольной площадкой, устраиваются детские экскурсии на территории заповедника и организуются тематические игры.

Сотрудники заповедника стараются привлекать и взрослую часть населения в проводимые заповедником акции. К примеру, 9 сентября 2017 года в Сихотэ-Алинском заповеднике, как и во многих заповедниках страны, состоялась ключевая акция всероссийского волонтерского экологического марафона EN+ «360 минут». На территорию в качестве волонтеров прибыли сотрудники ОАО «Тернейлес». Была проделана огромная работа – очищена от мусора, который прибывает волнами, береговая линия бухты Удобная, мыс Северный и мыс Южный. Хочется напомнить, что в 2011 году прошла первая акция «360 минут ради Байкала», позже ставшая Главным Всероссийским волонтерским экомарафоном «360 минут». Сейчас эта акция стала крупномасштабной, на уборку выходят тысячи человек по всей стране [9].

Кроме того, Сихотэ-Алинский заповедник расположен в пределах ареала обитания амурского тигра и известен тем, что здесь ведутся самые обширные и многолетние научные исследования этого хищника. Ежегодно по следам и кадрам с фотоловушек ученые регистрируют в среднем около 20 представителей вида. Фотомониторинг позволяет получить более точные данные о численности тигра, половозрастном составе группировки и оценить изменения в составе и структуре группировки. К тому же фотоловушки помогают организовать систему мониторинга за целым комплексом редких видов животных и растений заповедника.

Также большое внимание уделяется экотуризму. Сотрудники заповедника организуют различные экологические мероприятия, праздники и акции, выставки и конкурсы. И одним из самых ярких мероприятий считается ежегодный День Тигра. А чтобы познакомить посетителей с природой заповедника, на его территории существует пять экскурсионных маршрутов общей протяженностью 130 километров.

Благотворительность – оказание материальной помощи нуждающимся (как отдельным лицам, так и организациям). Сихотэ-Алинский государственный заповедник за

время своего существования проводил множество благотворительных акций. В качестве примера можно рассказать о благотворительной программе по сохранению амурского тигра.

Данная благотворительная акция была реализована благодаря фонду «Красивые дети в красивом мире», и получила название «Полосатый сосед». Её основной целью является сохранение, а также изучение популяции амурского тигра. Деятельность этого проекта осуществляется с помощью фотоловушек, установленных на всей территории заповедника, и объединяет три главных направления природоохранной деятельности: науку, охрану и просветительскую деятельность. До недавнего времени основным способом изучения тигра было зимнее тропление - хождение по следам тигром с целью их изучения. Однако, как известно, у каждого тигра уникальные полосы на теле, и использовать фотоловушки гораздо эффективнее для подсчёта популяции, чем тропление.

Также заповедник каждый год проводит множество различных акций. Эти акции проводятся для различных слоев населения от маленьких детей до взрослых. Основной целью таких акций является привлечение людей к проблеме защиты окружающей среды. Детей с детства приучают вести себя правильно по отношению к природе, а взрослым рассказывают о том, что они могут сделать для её защиты.

Одной из таких акций является проект «Покормите птиц зимой». Главная задача этой акции – привлечь как можно больше людей к миру пернатых и к проблемам охраны природы. Во время действия этой акции люди делают кормушки, приносят корм для птиц. Эта акция проводится каждый год, и количество людей принимающих в ней участие постоянно растёт.

Помимо этой акции на территории заповедника проводят постоянные мероприятия, посвященные такой важной теме как лесные пожары. К сожалению, эта тема очень актуальна не только на территории заповедника, но и по всей России, так как ежегодно по всей территории нашей страны случаются многочисленные пожары, которые приводят к ужасным последствиям. В рамках этой акции проводятся различные конкурсы для детей. Например, в одном из конкурсов детям предлагалось нарисовать плакат и написать на нем слова, которые дети хотели сказать в защиту заповедной природы от пожаров [10].

Каждый год на территории заповедника отмечается день эколога. Этот праздник был учрежден Генеральной Ассамблеей ООН в 1972 году и отмечается во всем мире. В этот день везде проводят мероприятия и акции по вопросам экологии, цель которых – привлечь внимание общественности к состоянию окружающей среды и задуматься над проблемами сохранения экологических составляющих и встать на путь их разрешения.

В качестве примера можно привести то, как сотрудники решили отметить этот праздник на территории заповедника в 2017 году. Было принято решение отчистить

побережье бухты Удобная от синтетического мусора, а также провести очистку участка трассы Пластун – Терней, проходящей по территории Сихотэ-Алинского заповедника. Подобные мероприятия дают возможность людям понять, что основной движущей силой изменения подходов к природоохранным действиям является наше общество и в отдельности каждый из нас, а также приобщить к природоохранной деятельности каждого желающего.

Еще одной важной составляющей природоохранной деятельности является волонтерство. Это широкий круг деятельности, включая традиционные формы взаимопомощи и самопомощи, официальное предоставление услуг и другие формы гражданского участия, которая осуществляется добровольно на благо широкой общественности без расчета на денежное вознаграждение.

К сожалению, в России не так много людей, которые имеют опыт в этом деле. Часто причина в том, что труд волонтера не оплачивается, однако число людей, которые не обращают внимания на такой фактор, становится все больше и больше. Уже создано большое количество волонтерских отрядов, которые действуют на территории всей страны. Одним из таких отрядов является студенческий отряд «Тигр», который каждый год приезжает на территорию заповедника и оказывает помощь. Например, в прошлом году ребята из этого отряда принимали участие по созданию туристической инфраструктуры на территории заповедника. Было построено несколько туристических троп, починена смотровая вышка близ озера, убрана огромная территория рядом с трассой [11].

Также заповедник каждый год принимает различных иностранных волонтеров, которые также помогают справиться с различными проблемами, которые происходят в заповеднике, будь то расчистка туристических троп, или мониторинг диких животных.

Волонтерская деятельность играет огромную роль в формировании экологического воспитания в народе. Многие люди, проведя время в нетронутых человеком местах, меняли свое отношение к окружающей среде, что является хорошим показателем. Чем больше людей смогут быть привлечены к волонтерской деятельности, тем больший шанс того, что само общество начнет меняться в сторону защиты окружающей среды.

Полевые экологические изыскания – это процесс исследования окружающей среды с целью получения информации о её состоянии на данном участке. Экологические изыскания позволяют предотвратить, снизить или ликвидировать неблагоприятные экологические и связанные с ними последствия, а также сохранить оптимальные условия для жизни животных обитающих на данной местности.

Все мы знаем, что экология изучает как отдельные особи (аутэкология), так и их популяции (дэмэкология) и сообщества (синэкология). Именно этот факт, обуславливает разнообразие путей и способов изучения экологических явлений.

Первостепенное значение для эколога имеют полевые исследования, т.е. изучение популяций видов и их сообществ в естественной обстановке, непосредственно за пределами лаборатории. Полевые методы позволяют установить результат влияния на организм или популяцию определенного комплекса экологических факторов, а также понять общую картину жизнедеятельности вида в конкретных условиях.

Впрочем, наблюдения в естественной среде, не могут дать точного ответа на такие вопросы как: какой конкретно фактор среды влияет на характер жизнедеятельности особи, популяции, сообщества, а также как он влияет на их функционирование. На эти вопросы можно ответить с помощью эксперимента, задачей которого является выяснение причин наблюдаемых в природе явления, взаимоотношений и взаимосвязей. Экологический эксперимент в основном носит аналитический характер. Следует помнить, что выводы, полученные в ходе лабораторного эксперимента, обязательно должны быть проверены в природе.

Полевые экологические исследования подразделяются на: маршрутные, стационарные, описательные, экспериментальные, метод моделирования.

Маршрутный метод используется для выяснения присутствия тех или иных жизненных форм организмов, экологических групп, фитоценозов, зооценозов и т.д., их разнообразие и встречаемость на исследуемой территории. Основными приемами являются: оценка состояния, прямое наблюдение, измерение, описание, составление схем и карт.

Стационарные методы включают полевые и лабораторные методики. К таким методам относятся приемы длительного наблюдения за одними и теми же объектами, требующие многократных описаний, измерений наблюдаемых объектов, замеров. Характерный прием стационарного метода заключается в мониторинге состояния окружающей среды.

Описательные методы являются одними из основных методов в экологическом мониторинге. Прямое наблюдение за объектом, оценка регистрируемых изменений, фиксирование динамики позволяют прогнозировать возможные процессы в природе.

Экспериментальные методы объединяют различные приемы прямого вмешательства в обычное, естественное состояние исследуемых объектов. Эксперимент отличается от наблюдения тем, что в эксперименте организмы искусственно ставятся в условия, при которых можно строго фиксировать и дозировать тот или иной экологический фактор. Но не стоит забывать, что в экологическом эксперименте, довольно трудно воспроизвести весь комплекс природных условий, но изучить влияние отдельных факторов на организм, возможно [12].

Наш мир не стоит на месте, он постоянно совершенствуется, появляются новые открытия, разрабатываются новейшие технологии, улучшаются методы исследований. И последнее время широкое распространение получил метод моделирования экологических явлений, т.е. имитация в искусственных условиях различных природных процессов. Моделирование – это один из важнейших методов научного познания, с помощью которого создается модель объекта исследования. Так в «модельных условиях» были осуществлены многие химические реакции, протекающие в растении при фотосинтезе. В некоторых областях биологии и экологии применяются «живые модели», например, в качестве модели для изучения обмена веществ может служить зоохлорелла – одноклеточные морские водоросли, которые довольно быстро размножаются в искусственных условиях.

Научные исследования Сихотэ-Алинского заповедника направлены на комплексное изучение горных и долинных лесов Среднего Сихотэ-Алиня. Проведены различные геоботанические, зоологические, почвенные, геологические, лесотипологические исследования. Тщательно исследована растительность, флора, фауна, геоморфология. Получены ценные данные по экологии и биологии многих промысловых, а также редких видов животных: тигра, горала, кабарги, гималайского и бурого медведей, соболя, кабана. А в настоящее время широко развиваются комплексные исследования на биогеоэкологической основе [13].

Приоритетными направлениями в научно-исследовательской деятельности заповедника были и остаются многолетние комплексные исследования экосистем и их компонентов на стационарных, обозначенных на местности площадках и маршрутах.

На территории заповедника в 16 различных формациях заложено 45 постоянных пробных площадей (ППП), занимающих 15 га. С 1953 года на ППП проводится мониторинг динамики лесных сообществ, который включает проведение регулярных ревизий с полным учетом подлеска, подроста, травянистого покрова, учет древостоя и возобновления деревьев.

Мониторинг популяций животных ведется на территории заповедника с 1946 года. А с 1971 года на постоянных маршрутах охватывающих всю территорию заповедника, по стандартной методике проводятся зимние маршрутные учеты относительной численности животных.

С 1992 года по российско-американскому проекту «Амурский тигр» методом телеметрии в заповеднике и на прилежащих территориях ведутся наблюдения за амурскими тиграми мечеными радиоошейниками. Организация WCS совместно с Сихотэ-Алинским заповедником начали изучение экологии амурского тигра в рамках проекта, который является самым долгосрочным в мире программой по сохранению и изучению популяции этого хищника.

Цель проекта «Амурский тигр» - собрать как можно больше научных данных об экологии тигра, чтобы использовать их в разработке природоохранных систем. С помощью наблюдения за хищниками, помеченными радиоошейниками, специалисты смогли получить информацию о социальной структуре, использовании территории, питании, размножении, смертности и взаимоотношениях тигра с другими животными. В настоящее время в рамках проекта, проводится сбор данных о смертности тигрят, расселении и выживании молодых особей, а также изучается влияние браконьерства на структуру и динамику популяции [14].

В 2002 году организация WCS совместно с Биолого-почвенным институтом ДВО РАН и другими организациями проводит сбор данных об экологии леопарда и медико-биологическое обследование особей, чтобы получить информацию, необходимую для планирования мероприятий по сохранению и восстановлению численности подвида. Об экологии дальневосточного леопарда известно немного, и это затрудняет реализацию плана сохранения и определение приоритетных направлений в будущем. Но в 2006 году на помощь приходит техника, а именно фотоловушки. До этого времени фотоловушки не использовались в России для мониторинга за хищниками, но специалисты признали этот метод очень эффективным.

На территории заповедника при поддержке WCS и специалистов БПИ ДВО РАН, проводится проект по сохранению местообитаний рыбного филина. Цель проекта – разработать программу сохранения рыбного филина на территории Приморского края. В рамках этого проекта решаются три основные задачи: научные исследования, содействие научной информацией и просвещение.

В 2013 году особое внимание было уделено изучению охране мест обитания амурского горала. Его охрана предполагает слежение за изменениями численности и оценку основных факторов, влияющих на этот процесс. Было проведено пилотное исследование и доказана возможность использования фотоловушек для учета этого животного благодаря идентификации отдельных особей по уникальному узору роговых колец на рогах горала.

Такие виды как амурский тигр, амурский горал являются ключевыми и знаковыми для заповедника. А что касается рододендрона Фори, то Сихотэ-Алинский заповедник, это единственное место на материковой части России, где встречается это реликтовое растение. На территории заповедника происходит изучение его фенологии с помощью фотоловушек, и это еще одно исследование которое удастся проводить в рамках проекта «Великолепная четверка» при поддержке WWF России и сообщества предпринимателей «Бизнес молодость». С помощью такого мониторинга, специалисты могут своевременно выявлять угрозы для этого редкого растения. Фотоловушки от WWF, работающие на «Великолепную

четверку Сихотэ-Алиня», помогают организовать систему мониторинга за целым комплексом редких видов животных и растений заповедника [15].

Таким образом, можно утверждать, что все результаты научных исследований, выполненных на территории Сихотэ-Алинского заповедника сотрудниками заповедника и с участием сторонних организаций, используются для создания основной деятельности заповедника, подготовке документов направляемых во властные структуры для принятия ими решений по реализации природоохранных мероприятий, создания новых ООПТ, реализации хозяйственных проектов, проведения экологических экспертиз.

2 Физико-географические особенности территории Сихотэ-Алинского заповедника

2.1 Географическое положение

Как известно, Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова расположен в восточной и центральной водораздельной частях хребта Сихотэ-Алинь, на территории Тернейского, Дальнегорского и Красноармейского районов Приморского края. Длина окружных границ заповедника составляет 416 км, в том числе 50 км по берегу Японского моря. К тому же площадь морской акватории составляет 2900 га и местами прерывается не заповедными участками вдоль бухт Терней и Благодатной.

Условно территорию заповедника можно разделить на основную зону, которая имеет короткий выход к морю и отдельный кластер за поселком Терней. Помимо основной зоны, существует буферная зона вдоль границ заповедника, и зона «сотрудничества», которая окружает Сихотэ-Алинский заповедник и по площади сравнима с ним (рисунок 3).

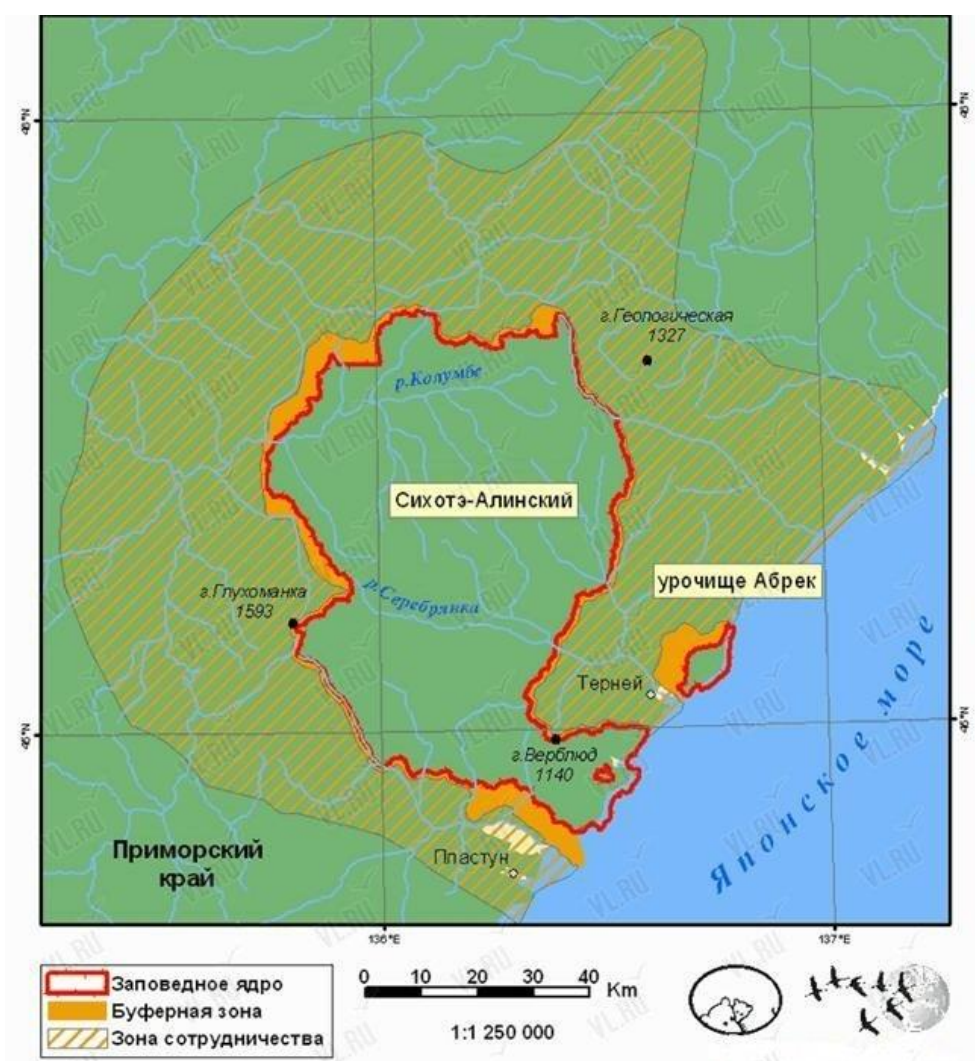


Рисунок 3 – Карта расположения Сихотэ-Алинского заповедника

Составлено автором по [17]

Сихотэ-Алинь на всем своем протяжении, и особенно в центральной части, состоит из многочисленных горных гряд и возвышенностей, в среднем достигающих 800 м над уровнем моря. Как правило, наибольшие высокие вершины Сихотэ-Алиня имеют резко очерченный контур и на обширных пространствах покрыты каменными россыпями. Вершины здесь острые в виде пиков и гребней. Однако вершина горы Глухоманка (Лючихеза), которая достигает 1598 м н.у.м., плоская и платообразная. Самыми же низкими формами рельефа являются речные долинные террасы (0,5- 1,5м). Характерная особенность рельефа территории заключается в морфоструктурной асимметрии пологих и западных склонов и коротких обрывистых восточных, которая очень хорошо заметна с самолета или же высоких вершин главного водораздела. Соответственно, реки, текущие на запад более длинные. Именно эта особенность отразилась в названии хребта. В переводе с маньчжурского языка, Сихотэ-Алинь, это хребет больших западных рек [18].

Заповедник охватывает скалистые берега Японского моря и уходит вглубь материка на 93 километра, включая восточные и западные отроги горного хребта Сихотэ-Алинь. Как говорилось ранее, для склонов характерна асимметрия: западные – пологие, восточные - довольно крутые. Именно особенности макросклонов оказали глубокое воздействие на все компоненты ландшафтов Сихотэ-Алинского заповедника. По совокупности природных характеристик, в заповеднике отчетливо различаются части охраняемых территорий, которые лежат в бассейне р. Колумбе и в бассейнах рек, впадающих в море.

Гидрологическая сеть заповедника отличается большой густотой – 0,9 км на 1 кв.м. В основном это горные и предгорные реки, которые питаются за счет атмосферных осадков, и характеризуются паводковым режимом в период летне-осенних дождей. В сухие периоды года, они мелеют, мелкие притоки полностью пересыхают. Реки быстрые, с частыми перекатами, а иногда и с водопадами. В плане контур заповедника напоминает деформированный прямоугольник, вытянутый с юга на север. И приблизительно 2/3 его территории приходится на бассейны наиболее крупных рек восточного макросклона: Таежная, Серебрянка, Джигитовка, Колумбе.

В заповеднике есть несколько озер, и все они разного происхождения и типа. На прибрежных низменностях часто развиваются процессы заболачивания, здесь располагаются солоноватые и пресные озера. Так как рельеф складывался в условиях интенсивного вулканизма, в приморской полосе расположились озера лагунного происхождения: Голубичное, Японское и солоноватое озеро Благодатное. Другой водоем – Царское озеро. Его уникальность заключается в том, что когда тают снега, вода в нем уходит в подземный сток, и все лето, несмотря на дожди, воды в озере почти не бывает.

Установлено, что дно озера зарастает травой и образуется кормовая база для лосей, косулей, изюбров. Но осенью, вода вновь начинает подниматься и заполняет берега до глубины 3-5м [19].

2.2 Климатическая характеристика

Климат Сихотэ-Алинского заповедника носит ярко выраженный муссонный характер, проявляющийся в резкой смене направления ветра летом и зимой. Зимой климат сухой, континентальный, преобладают ветра северо-западных румбов, приносящие холодный континентальный воздух. Летом территория заповедника находится под влиянием влажного морского климата и юго-восточных ветров, порождающих влажный воздух, который в свою очередь характеризуется двумя стадиями развития.

В первой стадии, с конца мая до середины июля, осадков выпадает немного, а во второй количество их заметно возрастает. Наиболее дождливым месяцем принято считать август. Дожди носят ливневый характер, и при этом бывают довольно продолжительными. В среднем за теплый период года выпадает 80-85% годовой суммы осадков. В разгар лета в глубине заповедника температура днем может достигать 28-30°. Летние месяцы отличаются наибольшей облачностью. Над побережьем слой облаков часто держится на высоте 100-300м (рисунок 4).



Рисунок 4 – Летний месяц в Сихотэ-Алинском заповеднике, сопровождающийся плотной массой облаков

Составлено автором

В формировании погоды зимнего полугодия, главным фактором выступает вынос холодного и сухого арктического воздуха из области сибирского антициклона. Первые вестники надвигающейся зимы – холодные северо-западные ветры, иногда достигающие

штормовой силы. Таким условиям благоприятствует сложность рельефа и другие физико-географические особенности района. В основном разница проявляется на восточном и западном макросклонах Сихотэ-Алиня.

Среднегодовая температура воздуха на восточном макросклоне от +1,5 до +2°C, а на побережье моря пос. Терней более +3°C. Что же касается осадков, то среднегодовое количество осадков – 700-750 мм, а на побережье до 900 мм в год. Восточный макросклон находится под постоянным влиянием Японского моря и Тихого океана, поэтому его климату свойственны повышенная влажность и сглаженность большинства гидрометеорологических явлений.

В свою очередь, западные склоны, находятся под «защитой» горной системы Сихотэ-Алинь, и оказываются изолированными от прямого влияния моря, отчего их климат гораздо континентальнее. Среднегодовая температура воздуха западного макросклона от +0,4 до +1°C. Среднегодовое количество осадков находится в пределах 500-600 мм [20].

Первый снег на главном водоразделе появляется в начале октября, а устойчивый снежный покров формируется в конце октября - начале декабря. Характер снежного покрова на территории заповедника неравномерный, наименьшее количество снега выпадает на центральном водоразделе Сихотэ-Алиня. Из-за малой мощности снежного покрова и довольно низких температур почва промерзает на глубину 1,5-2,0 м. В местах выхода некоторых ключей, образуются наледи, и толщина на них может достигать 3-х и более метров. Наледи являются важным фактором в формировании растительности. Летом в таких местах можно встретить огромное разнообразие трав и плодово-ягодных кустарников [21].

2.3 Почвы Сихотэ-Алинского района

Почвенный покров Сихотэ-Алинского заповедника сложный и многокомпонентный. Он формировался в обстановке огромного многообразия растительных ассоциаций, климатических и геоморфологических условий и т.п. Основной фактор формирования почв заповедника – влажный океанический климат, сильно расчлененный горный рельеф, разнообразный петрографический и петрохимический состав коренных горных пород, а также пестрота растительных ассоциаций. Для каждого высотного пояса характерно своеобразие проявление и взаимодействие факторов, формирующих его почвенный покров.

В нижнем и среднем поясах под хвойношироколиственными и широколиственными лесами развиты бурые горно-лесные почвы. Эти почвы слабокислые, имеют насыщенные основания, маломощную подстилку и мягкий гумус. Иногда может наблюдаться слабое ожелезнение горизонта вымывания.

На узких скалистых водоразделах и крутых склонах под кедровниками, дубовыми и рододендровыми лесами развиты грубогумусовые бурые горно-лесные почвы. Для этих почв характерен оторфованный сухой грубый гумус, под которым залегает оглиненный щебнистый слой.

Под лесами верхнего горного пояса – пихтово-еловыми, кедрово-еловыми и лиственничными – формируются буро-таежные иллювиально гумусовые почвы, которые относятся к подбурям. Это кислые почвы, характеризующиеся морфологически слабодифференцированным на генетические горизонты профилем.

На западных склонах Сихотэ-Алиня, в бассейне р. Колумбе, на участках, где дренаж затруднен (пологие подножия горных склонов, плоские водоразделы), под ельниками, белоберезниками, кедровниками широко распространены глееватые буроземы. Признаки глееватости проявляются в нижней части их почвенного профиля в виде пятен ржавого цвета. А многие надпойменные террасы рек имеют естественные мокрые солонцы, лишенные растительности, субстрат здесь глинистый различных оттенков – белый, серый, голубоватый.

В заболоченных районах под багульниково-сфагновыми лиственничниками и осоково-вейниковыми ольшаниками формируются торфяные болотные пойменные почвы. Мощность слоя торфа достигает 30-40 см. Нижняя часть профиля, содержащая прослойки минерального материала, также сильно оторфована.

В приморской полосе под высокотравными древеснокустарниковыми зарослями развиты темноцветные дерново-глеевые почвы. Гумусовый горизонт достигает мощности 20-40 см. Такие почвы насыщены основаниями и имеют нейтральную или слабощелочную реакцию [22].

Опираясь на труды Г.И. Иванова (1964), согласно почвенной карте Приморского края, в Среднем Сихотэ-Алине распространены следующие типы почв:

- 1) Горно-тундровые, покрытые кустарниково-лишайниковой растительностью;
- 2) Горно-таежные, иллювиально-гумусовые под темнохвойными пихтово-еловыми лесами;
- 3) Горно-лесные бурые маломощные под вторичными дубняками, лиственничниками, белоберезняками;
- 4) Пойменные дерново-аллювиальные почвы под пойменными лугами, ивняками и разнотравными лесами;
- 5) Бурые лесные почвы под хвойно-широколиственными лесами на надпойменных террасах рек и в нижних частях пологих склонов гор.

Таким образом, все особенности почв на территории Сихотэ-Алинского заповедника оказывают существенно влияние на процессы, протекающие в растительном покрове, а, следовательно, и на видовой состав растительных сообществ.

2.4 Флора и фауна

Уникальность Сихотэ-Алинского заповедника заключается в смешении северных и южных форм растений и животных, которая поражала еще первых исследователей края.

Разнообразие экосистем заповедника обусловлено тем, что его территория включает оба склона хребта Сихотэ-Алинь, различные по природным условиям, перепадам высот, определяющим вертикальную зональность. Также немаловажно и наличие непосредственного выхода к морю. Как говорилось ранее, заповедник включает части трех ландшафтных округов: Тернейского (кедрово-широколиственные леса), Самаргино-Дальнегорского (подзона широколиственно-хвойных лесов), и Средне-Сихотэ-Алинского (пихтово-елочные леса) в таежной подзоне. На территории заповедника сильное флористическое и фаунистическое влияние северных форм: сообщества темнохвойной тайги представлены так широко, как ни в одном другом заповеднике Приморья. Одновременно здесь имеются условия и для развития экосистем «маньчжурского» облика. Для флора и фауны заповедника характерно сочетание тепло- и холодолюбивых природных комплексов с множеством эндемичных маньчжурских видов.

На территории заповедника произрастают более 1100 видов сосудистых растений, в том числе 38 редких и исчезающих видов (заманиха высокая, рододендрон Фори, тис остроконечный, башмачок настоящий).

В заповеднике преобладает лесной тип растительности, на долю которого приходится 90% площади. Господствует в заповеднике хвойно-широколиственный лес, который в свою очередь интересен своими реликтами и эндемиками.

Растительность Сихотэ-Алинского заповедника имеет выраженную высотную поясность, от полосы прибоя до высоты 100-150 м над уровнем моря расположены дубовые леса и кустарники, от 200-300 до 500-600 м – кедрово-широколиственные леса, от 600 до 1200 м – пихтово-еловые, от 1100 до 1300 – леса из березы каменной, и выше 1300 м – заросли кедрового стланика и участки горных тундр.

В узкой приморской полосе (1-2 километра) образуются мощные заросли крупноплодной розы морщинистой. Скалы, обращенные к морю, от вершины до полосы прибоя покрыты зарослями из боярышника Максимовича, сибирской яблони, сирени, кустарниковой лапчатки и мелколистного клевера. По приморским склонам обычны заросли кустарника леспедецы или ольшаники. По морским дюнам растет лиственный лес.

Приморский пояс переходит в дубовые леса, которые иногда начинаются у самого моря и тянутся на 10-12 км вглубь материка, достигая высоты 500 м над уровнем моря. Дубы, которые находятся вблизи моря, например, на горе Абрек, не вырастают выше 2-3 м. Объясняется это тем, что почвы на низких морских террасах засолены, с моря дуют сильные ветры и приносят мельчайшие соленые брызги, и соли формируют в воздухе заряд отрицательного электричества. Это угнетает развитие деревьев, и они приобретают карликовую форму. Немного дальше вглубь материка дубы становятся выше и толще, появляются редкие лиственницы, даурские березы и корейские кедры. Еще выше дубняки принимают обычный облик с хорошо развитым подлеском. В лесной жизни заповедника дуб имеет большое значение, особенно в годы обильного урожая желудей, но неурожая кедр.

Весь средний пояс гор на высоте 200-500 метров над уровнем моря покрыт кедрово-широколиственными и кедровыми лесами, образующими разнообразные растительные формации. Здесь растут кедровники с дубом, березой, мелколистным кленом и липой. Деревья опутаны лианой актинидии коломикта или же лимонником. Богатый и высокий подлесок из бересклетов, смородины Максимовича, жимолости образует непроходимые заросли [23].

Животный мир заповедника богат и разнообразен, здесь обитает 61 вид наземных млекопитающих, среди них краснокнижные виды: горал, амурский тигр, пятнистый олень, гималайский медведь. Зарегистрировано 390 видов птиц, 7 видов рептилий, 5 видов амфибий, 64 вида рыб. Ведущие позиции в фауне Сихотэ-Алиня занимают виды, ареалы которых простираются в умеренных и субтропических широтах.

Очень интересна и многообразна в заповеднике фауна птиц. Здесь насчитывается около 390 видов и подвидов птиц, из них гнездящихся 229. У морского побережья, на лагунных озерах, устьях рек можно встретить три вида гагар и пять видов поганок. Отряд веслоногих представлен характерными птицами морского побережья: уссурийским и беринговым бакланами. Из цапель, достоверно гнездящихся в заповеднике, можно встретить серую цаплю, другие виды цапель, это пролетные или залетные птицы. Лагунные озера морского побережья выделяются обилием водоплавающих птиц. Самые многочисленные из них – это морская и хохлатая чернети.

Из отряда хищных птиц в заповеднике достоверно установлено гнездование орлана-белохвоста, черного коршуна, скопы и пустельги. Список местной фауны включает и целый ряд других хищных птиц, преимущественно залетных, зимующих или пролетных. Также обращает внимание обилие яркоокрашенных птиц, связанных своим происхождением с Юго-Восточной Азией. К числу таких можно отнести: утка-мандаринка, голубая сорока, синий каменный дрозд и целый ряд других видов.

Очень интересны земноводные и пресмыкающиеся заповедника. Наиболее крупная змея заповедника – амурский полоз. Можно встретить и ядовитых змей: амурский и уссурийский щитомордник и некоторые виды гадюк.

Мир беспозвоночных животных Сихотэ-Алинского заповедника велик и очень разнообразен. Встретить их можно везде, в почве, лесной подстилке, пнях и гниющей древесине, в траве и цветах, толще воды и воздухе. Трудно переоценить значение беспозвоночных в биогеоценозах заповедника. Среди них – важнейшие вредители лесного хозяйства, паразиты птиц и млекопитающих, гнус, клещи, играющие важную роль в природных очагах некоторых опасных инфекций. Изучено большинство групп беспозвоночных Среднего Сихотэ-Алиня, но еще больше групп и видов только предстоит изучить.

Ихтиофауна насчитывает 44 вида рыб, в которые входят: рыбы пресных водотоков и озер, проходные виды и виды Японского моря. По числу родов и видов преобладают два семейства: карповые и лососевые. Также многочисленны представители бычковых. Большинство видов являются распространенными представителями фауны рыб пресных и солоноватых вод побережья Приморья – корюшка, приморский голянь, тихоокеанская сельдь, ленок, горбуша, кета, камбала и т.п.

Первоначально природный биосферный заповедник был организован для восстановления и сохранения соболя, но при более тщательном изучении его земель, были обнаружены и другие виды животных, находящиеся на грани полного исчезновения. Сегодня животные Сихотэ-Алинского заповедника в большинстве своем, редчайшие и исчезающие виды, многие из которых сохранены благодаря заповедной зоне.

В фауне хищных млекопитающих Среднего Сихотэ-Алиня разнообразно представлено семейство куньих. В его составе один восточно-азиатский эндемик – харза и один интродуцированный – американская норка (1936г). Харза распространена от Приамурья до островов Малайского архипелага. Самый крупный хищник семейства куньих, способный к охоте на копытных – росомаха. Самый мелкий представитель куньих – ласка, обитает на всей территории заповедника и населяет светлые пойменные леса. Средний Сихотэ-Алинь принадлежит к числу районов, обладающих благоприятными экологическими условиями для выдры. Из-за воздействия человека на ихтиофауну водоемов, численность выдры заметно снизилась.

Завершает описание семейства куньих своеобразный зверь – азиатский барсук. Этот дальневосточный представитель рода барсуков – рода, широко распространенного в Евразии, отличается очень темной окраской, ослабляющей контрастность рисунка из черных полос на голове животного. В заповеднике азиатский барсук подвида амурский, населяет

преимущественно дубняки морского побережья и пояс кедрово-широколиственных лесов [24].

3 Экология азиатского барсука (*Meles leucurus*) в условиях Сихотэ-Алинского заповедника

3.1 Морфологическая характеристика вида

Барсук (лат. *Meles*) – хищное животное, относящееся к семейству куньих (лат. *Mustelidae*). Наряду с росомхой является одним из самых крупных представителей семейства. Для рода характерен широкий ареал, простирающийся от Португалии и Испании на западе до Японии на востоке. Населяет почти всю Европу (кроме северных районов Скандинавского полуострова, Финляндии), а также и европейскую часть России, включая Крым и Кавказ, обитает на Урале и на юге Сибири до Забайкалья на восток, в Приамурье и Приморье. Обитает в Китае на территории Тибета (Приложение Б).

Внешний вид барсука очень узнаваем, и спутать его с каким-либо животным достаточно сложно. Тело широкое, неуклюжее, относительно укороченное. Лохматый хвост, короче головы. У основания хвоста расположены прианальные железы, выделяющие жидкость с едким запахом. Выделяемое пахучее вещество позволяет зверям не только узнавать сородичей, но и в некоторой степени общаться между собой. Голова у большинства форм имеет широкие черные полосы, идущие от конца носа к глазам, ушам и тянущиеся к затылку. Эти полосы контрастно оттенены беловатым лбом и того же цвета щеками. У некоторых видов узор этих полос неясен.

Конечности стопоходящие, массивные, довольно высокие. Пальцы не соединены между собою плавательными перепонками. Когти очень велики, тупо закруглены на концах и приспособлены для копания земли.

Для начала рассмотрим краниологические параметры. Впереди каждого глаза начинается широкая черная полоса, имеющая у своего возникновения ширину приблизительно в 15 мм. Эта полоса кольцом обнимает каждый глаз и, заметно расширяясь, тянется к уху, охватывая его кругом со всех сторон. Здесь в области уха эта полоса достигает ширины 45-55 мм и позади уха расходится широким черным выступом, который в конечной части незаметным переходом соединяется с темным мехом верхней части шеи.

Форма черепа взрослых экземпляров не может быть названа особенно угловатой, за исключением очень старых особей, у которых весьма резко развит продольный черепной гребень. Вся затылочная область черепа округло-вытянуто-овальная, носовой отдел длинный, широкий. При рассматривании черепа в профиль ясно видно, как область позади глазниц возвышается над остальной черепной кровлей; вперед к носовой области черепной профиль заметно понижается; он также опускается к затылку, если, конечно не развит

продольный гребень. У очень старых барсуков этот гребень по высоте своей равен $\frac{1}{2}$ ширины межглазничного пространства или даже несколько превышает эту ширину. Он пологой, широкой дугой подымается спереди назад и достигает наибольшего развития на середине протяжения теменных костей. Сзади он округло загибается, образуя свисающую назад выдающуюся часть. Глазницы не велики; скуловые дуги относительно массивны, особенно в их передних отделах. Подглазничные отверстия в подавляющем большинстве случаев имеют наибольшие диаметры в косо-отвесном направлении. Они округло-вытянуто-овальной формы, причем их наибольшие диаметры имеют направление косо-сверху-вниз и внутрь (рисунок 5).



Рисунок 5 – Черепа барсуков спереди (видны различия в форме черепа)

Составлено автором по [25]

Ширина между внутренними стенками подглазничного отверстия приблизительно равна таковой над верхними (наружными) краями черепа в области клыков. Носовое отверстие посажено косо назад; его продольный фронтальный диаметр заметно превышает горизонтальный. Носовые кости длинные; каждая из них имеет острый соответственный выступ, очерчивающий бока носового отверстия. Ширина носовых костей спереди резко превышает округло-суженный задний отдел их. Межчелюстные кости у молодых особей достигают $\frac{1}{3}$ переднего отдела носовых (у старых барсуков границы межчелюстной кости незаметны). Затылочные ткани ясно выступают позади слуховых пузырей. Сосцевидные ткани, что весьма характерно, резко выдаются и свисают в бока позади слуховых отверстий. Слуховые пузыри заметно вздуты на самых внутренних частях, откуда спускаются к слуховым отверстиям. Вырезка нёба широка и спереди неправильно закруглена. Нёбные отверстия неправильно-грушевидной формы; их вершина меньше лунок боковых (третьих) верхних резцов. Венечные отростки очень велики и широки.

Черепы самок меньше таковых у самцов; носовые отделы их часто короче, чем у самцов; зубы слабее. Гребни выражены менее резко. Кроме того у самок носовые кости

обычно несколько короче и шире, чем у самцов; задние части носовых костей более расширенно закруглены, тогда как у самцов они относительно узки и вытянуты (рисунок 6,7).

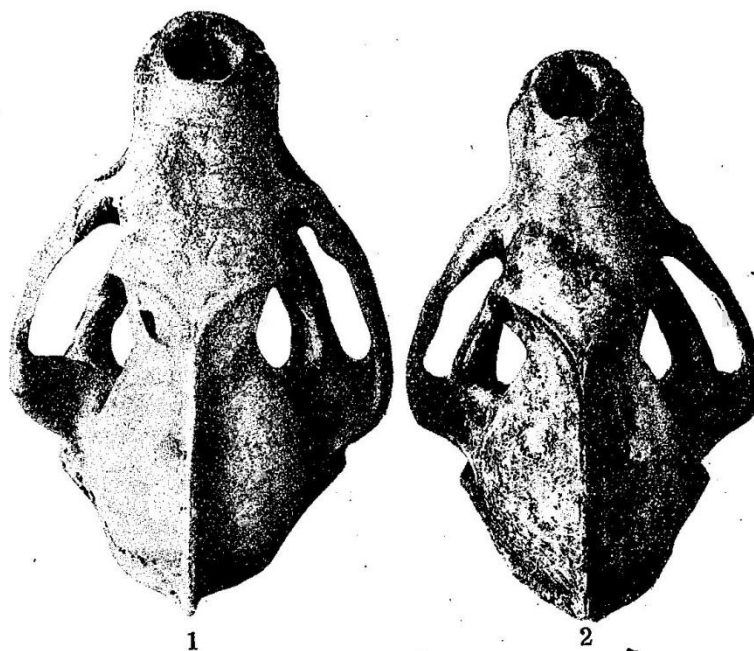


Рисунок 6 – Черепа барсуков вид сверху (1-мужская особь; 2-женская особь)

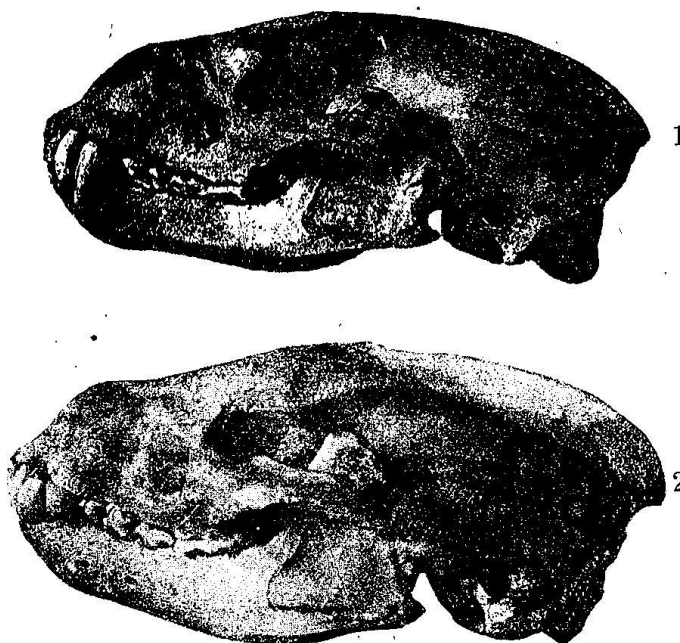


Рис. 98. Черепа барсуков.

Рисунок 7 – Черепа барсуков в профиль (1-женская особь; 2-мужская особь)

Составлено автором по [25]

Приведем для наглядности пример в виде измерительных признаков самца и самки:

Самец:

- 1) Общая длина черепа 137,0-147,8 мм;
- 2) Кондилобазальная длина черепа 129,0-140,1 мм;
- 3) Наибольшая ширина скул 75,2-89,5 мм;
- 4) Наибольшая ширина черепа 62,1-71,9 мм;
- 5) Поперечная ширина подглазничного отверстия 7,0-9,3 мм;
- 6) Продольный промер этого отверстия 7,3-11,8 мм;
- 7) Длина верхнего ряда зубов 43,2-46,9 мм;
- 8) Длина заднего коренного зуба 14,7-17,1 мм;
- 9) Наибольшая ширина заднего коренного зуба 11,2-13,2 мм.

Самка:

- 1) Общая длина черепа 128,0-141,6 мм;
- 2) Кондилобазальная длина черепа 123,2-133,6 мм;
- 3) Наибольшая ширина скул 68,0-85,2 мм;
- 4) Наибольшая ширина черепа 58,5-67мм;
- 5) Поперечная ширина подглазничного отверстия 6,0-8,3 мм;
- 6) Продольный промер этого отверстия 7,6-10,3 мм;
- 7) Длина верхнего ряда зубов 40,2-46 мм;
- 8) Длина заднего коренного зуба 14,5-17,1 мм;
- 9) Наибольшая ширина заднего коренного зуба 11,0-13,5 мм.

У молоденьких барсучат относительно крайне велик весь мозговой отдел черепа по сравнению с носовой частью. Важно отметить, что у месячных барсучат наглядно выступает половое отличие структуры носовой кости, которые у самцов уже и длиннее. Отношение длины мозговой капсулы к длине лицевой части у молодых – 1,65:1; у старых – 1,25:1. У барсучат в черепном профиле особенно приподнят среднетеменной отдел. У старых особей, если не считать, конечно, гребня, наиболее высоко располагается межглазничная область, тогда как теменной отдел снижен сзади. Далее, у барсучат относительно коротки носовые кости, и длинные теменные, которые кроме того и весьма широки. Так, ширина обеих теменных костей заметно превышает скуловую дугу на линии подглазничных отверстий (у взрослых мы имеем резко противоположные соотношения). Костное нёбо короче и шире, чем у старых. Слуховые пузыри более округлы и равномерно вздуты; межкрыловидная ямка очень коротка, и крючковидные отростки малы. Скуловые дуги весьма тонки и слабо расставлены. Интересно указать, что у молодых подглазничные отверстия резко вытянуты в поперечном направлении: поперечный диаметр этих отверстий превышает продольный. Этот признак сохраняется у большинства взрослых особей азиатского барсука с его подвидами.

Зубы сравнительно с общими размерами черепа не очень велики. Верхние резцы расположены полудугою, причем крайние значительно крупнее средних. Клыки острые и довольно длинные. Первые верхние ложнокоренные крайне малы и тесно прилегают к задневнутренней границе луночки верхних клыков. Присутствие первых (маленьких) ложнокоренных, в общем, характерно для барсука, хотя нередки исключения. Так, попадаются барсуки, у которых этих зубов нет совершенно, и не сохраняется и луночек их (это встречается чаще у очень старых особей). Попадаются экземпляры с развитием названных зубов только в нижней челюсти. Второй верхний ложнокоренной заметно меньше третьего и отделен от него ясным промежутком. Хищный зуб очень мал; для его структуры характерен большой внутренний талон, занимающий пространство передних 2/3 этого зуба. Строение последнего коренного (бугорчатого) зуба весьма типично: он гораздо больше хищнического зуба. Верхний хищный зуб относительно широк; его длина только немного превосходит ширину. У молодых особей поверхность описываемого зуба несет три продольных гребня довольно резко выраженных острых бугров; два по краям и один (относительно короткий) гребень посередине. С возрастом описываемые гребни стачиваются, и зуб становится совершенно плоским. Внутренняя часть коренного зуба вытянута в широкий, длинный талон, граничащий спереди и сзади двумя округлыми выступами; на среднем протяжении этот внутренний талон имеет небольшую выемку. Отношение длины описываемого зуба к его ширине - хороший систематический признак отличия видов барсуков.

Нижние резцы слабо наклонены косо вперед; вторая пара крупнее средней (это различие особенно ясно, если рассматривать резцы с внутренней стороны). Кроме того, луночки второй пары резцов посажены заметно более назад, чем таковые более узких и мелких, составляющих среднюю пару. Крайние резцы шире, но короче своих соседей изнутри. Нижние клыки довольно резко загнуты назад. Первые нижние ложнокоренные весьма малы; их луночки тесно прижаты к задним краям альвеол нижних клыков. У большинства представителей описываемого вида первые нижние ложнокоренные имеются, или, по крайней мере, остаются их луночки. Второй ложнокоренной лишь немного меньше третьего [25].

Также важным систематическим признаком вида является бакулюм.

Бакулюм – кость, образовавшаяся в соединительной ткани полового члена (рисунок 8). Служит для безопасности животных, спаривание которых длится особенно долго. Достигает длины 74 мм, представляет стройную, с дорсальной стороны вогнутую косточку, слабо утолщенную латерально. Проксимальная часть сильно сжата с боков, немного расширена кпереди и несет слабую шероховатость на своей поверхности. В основном отдела

отвесная высота этой кости около 8 мм. Дистальный конец, уплощенный в дорсовентральном направлении, расширен кпереди. Передний кончик этой косточки несет два вздутия, расположенные по сторонам концевой части; между ними ясно видно небольшое отверстие. На дистальном конце снизу, по срединной части, намечается продольная бороздка, а по бокам ее продолговатые приподнятости [26].

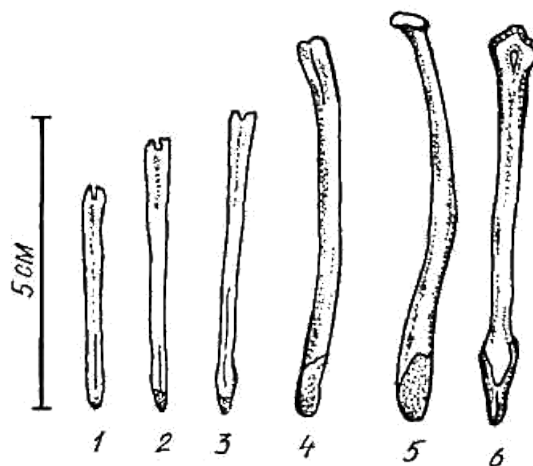


Рисунок 8 – Форма и размеры кости пениса барсука в зависимости от возраста:
1-3 – 6 месяцев; 4 – 1 год; 5-6 – 1,5 года и старше.

Составлено автором по [26]

Еще одним не менее важным систематическим признаком служит окраска меха животного. Зимний мех довольно интенсивный, палево-сероватый, с заметной черной примесью и ясно выступающим на боках палевым оттенком. Окружность рта и передняя часть морды чисто-белые; отсюда по средней линии верхней части головы к области затылка и верхней части шеи тянется широкая полоса белого меха. Впереди каждого глаза, приблизительно на расстоянии 15-20 мм от носовой части, начинается широкая черная полоса, имеющая у своего возникновения ширину приблизительно 15 мм. Эта полоса кольцом обнимает каждый глаз и, заметно расширяясь, тянется к уху, охватывая каждое ухо кругом со всех сторон. Здесь, в области уха описываемая полоса достигает ширины 45-50 мм, а позади уха расходится широко, незаметным переходом соединяясь с темным мехом верхней части шеи. Под описываемой полосой с каждой стороны головы тянется широкая белая область, охватывающая собой нижний носовой отдел, щеки и боковую часть шеи, далеко позади уха. Горло, шея (снизу), грудь покрыты интенсивным черным мехом. В области подбородка этот мех вдается вперед острым выступающим углом, спереди от которого нижняя челюсть окаймлена белой оторочкой, шириною до 15-20 мм. Уши у основания черные с чисто-белыми вершинными каймами, достигающими ширины 17-18 мм. Мех средней части брюха относительно редкий буровато-черный. Паховая область палево-

буровато-серая; конечности блестяще черные; хвост немного светлее спины. Когти темножелтовато-рогового цвета.

Длина волос средне-спинной области достигает 75-80 мм. Широкие основания жестких и грубых спинных волос бледные грязно-палево-беловатые; за подобными основными частями, занимающими протяжение 35-38 мм, тянутся чисто-черные предвершинные области, достигающие ширины 22-24 мм; окончания волос, шириною 10-12 мм, серовато-белые. На боках палевый оттенок оснований волос выражен резко, приближаясь к тону розовато-охристый, черные пояса волос узки, беловатые окончания хорошо выражены.

Интенсивность окраски подвержена некоторым колебаниям. От описанного наиболее распространенного типа имеются красочные отклонения в сторону потемнения, которое иногда сказывается в головной области. Лоб таких барсуков – с примесью рыжеватых тонов, как раз таки присущ азиатскому виду барсука (подвида амурский).

Летний мех отличается от зимнего, кроме более короткого и грубого волосяного покрова, имеющего на средней части спины максимальную длину остей около 50 мм, грязно-ржаво-палево-беловатыми основаниями волос с более широкими, чем у зимних барсуков, черными предвершинными поясами. Эти пояса начинаются расплывчатыми коричневатыми тонами, а самые кончики волос имеют заметный желтоватый оттенок и не столько белесы, как у зимних особей. Волосы брюха очень редки, и в паховой области ясно сквозит голая кожа. В общем, мех летнего барсука темнее, чернее и рыжее, чем у зимнего. Отличия эти достаточно резки.

У очень молодых барсучков шерсть сравнительно короткая, мягкая, иногда слегка курчавая. Сильно развиты белесые окончания волос, основания которых также весьма светлы. Все это обуславливает общую бледность меха.

Длина тела самца (от конца носа до корня хвоста) в среднем около 90 см, хвост (без концевых волос) 20 см, он же с концевыми волосами 22 см; длина задней ступни (без когтей) около 80 мм. Вес осеннего сытого барсука (вполне взрослого) в среднем около 20 кг. Изредка встречаются особи весом до 20 кг и даже более. Вес самки летом колеблется в пределах 10,5 кг, а перед зимой до 15-16 кг. По правде говоря, половой диморфизм для барсуков не характерен, самки и самцы этого вида внешне выглядят одинаково [25].

В наше время систематика животных благодаря генетическому анализу, довольно четко позволяет определить таксономическое положение многих зверей до вида и подвида. Но, тем не менее, остается много вопросов к подвидовым формам многих позвоночных животных, особенно там, где довольно остро стоят аспекты экологии, где имеется либо большая доля идентичности или же большое число различий внутри даже одного

подвидового таксона. В целом степень сформированности и длительности существования во времени подвидов заключается в устойчивости экологических, морфологических и этологических особенностей.

По сей день, существует проблема в систематике вида барсука, она, к сожалению, изучена недостаточно. Разные авторы описали немалое число видов, но никто не имел возможности сделать обоснованной хорошо проверенной ревизии всех этих новых форм.

Род Барсук из семейства куньих, считался монотипическим, а в последнее время в нем стали выделять три вида. Профессор Огнев С.И. , выделил в СССР два подвида европейского барсука: европейский и азиатский. Эти два подвида между собой можно отличить по окраске: у европейского барсука черные полосы проходят от носа через глаза и уши на затылок и шею, а у азиатского барсука характерные черные полосы на морде проходят не через уши, а выше их и теряются на затылке.

Сегодня в роде барсуков выделяют три вида (рисунок 9):

- 1) Европейский барсук (*Meles meles*) – наиболее крупный из всех видов;
- 2) Азиатский барсук (*Meles leucurus*) – по размерам близок к европейскому виду, но несколько мельче;
- 3) Японский барсук (*Meles anakuma*) – самый мелкий их всех представленных.

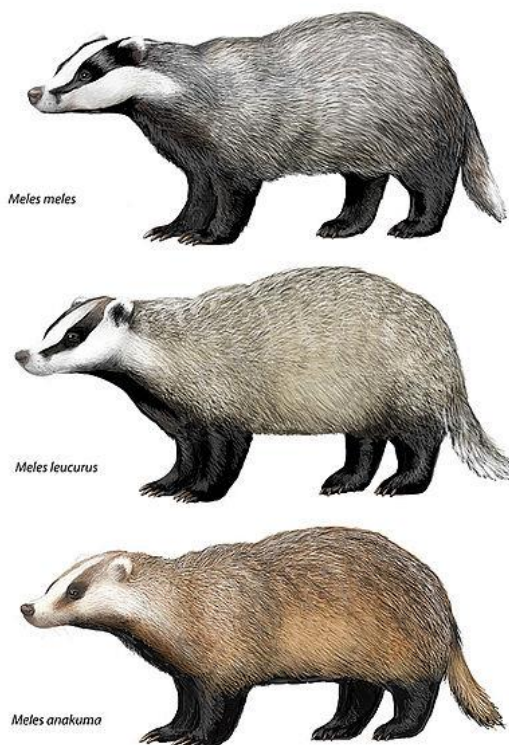


Рисунок 9 – Виды барсуков рода *Meles*

(европейский барсук - *Meles meles*; азиатский барсук - *Meles leucurus*; японский барсук - *Meles anakuma*)

Составлено автором по [27]

Все эти виды хорошо различаются морфологически как особенностями окраски, так и краниологическими признаками. Степень экологической и этологической дифференциации выделенных видов, однако, остается неизвестной, а сравнительных исследований в этой области практически не проводилось.

На территории Сихотэ-Алинского заповедника обитает амурский подвид азиатского барсука (*Meles leucurus amurensis*), при этом подвидовая дифференциация азиатского барсука не изучена. До настоящего времени целенаправленных исследований по выявлению особенностей популяций в сравнительном аспекте амурского подвида азиатского барсука в пределах всего его ареала не проводились. Имеются краткие описания зверей, добытых на территории Приморского края, и в районе северо-восточной части Китая. Как показывают исследования, ареал вида имеет четко выраженные внутренние географические изоляты (зимняя спячка во время ледостава рек Амурского бассейна и значительные водные объемы р. Амур, начиная с верхнего его течения и до устья, препятствуют контактам изолированных популяций барсука). В последнюю сотню лет, практически считается невозможным наземное сообщение особей приморской популяции с той частью, которая по побережьям озера Ханка переходила на территорию юго-восточной части ареала в Китае и в Корею. Поэтому современный анализ подвидового статуса азиатского барсука, обитающего на территории Амурской области и в Китае, является актуальным.

Амурский барсук имеет очень темную окраску меха, вся область между глазами, и лоб покрыты грязно-серо-бурым мехом разной интенсивности, причем у наиболее темно окрашенных особей интенсивная расцветка лба нередко почти сливается в один тон с чернотой бурными полосами, идущими от носа к глазам и ушам. Несмотря на темноту окраски, сам характер черных полос, как у группы *leptorhynchus*, т.е. каждая полоса проходит над ухом, теряясь в темном цвете затылка. Окраска спины очень интенсивна вследствие обильного развития и ширины черных предтерминальных поясков. Бока лишь едва светлее спины. Характерен цвет оснований волос: у большинства экземпляров эти основные части рыжеватобелесые с большей или меньшей примесью серого тона (рисунок 10) [28].



Рисунок 10 – Фотография амурского барсука

Составлено автором по [28]

Что касается головы, то вся область между глазами и большая часть лба покрыты бурыми или буровато-черными волосами различной интенсивности, но общего грязно-землистого тона. У некоторых особей на лбу преобладают желтовато-серые волосы, выступающие широкой светлой полосой между двумя черно-бурыми лентами, тянущимися от передней части носа, захватывающими область глаз и проходящими до темно окрашенного затылка. У наиболее темных амурских барсуков весьма интенсивна по тону верхняя часть головы. У подобных особей с дорсальной части носа начинается рыжеватосерая полоса, которая около глаз вследствие примеси рыжих волос приобретает более темный вид, а затем переходит в черно-бурый оттенок верхней части лба и межглазничной области. Далее, характерна окраска щек, цвет которых варьирует от ржаво-белесого до очень темнорыжеватобурого. Уши черно-бурые со слабо дифференцированной ржаво-белесой каймой. Спина и бока испещрены черно-бурым тоном; черные пояски длинных волос хвоста варьируют по своей интенсивности и развитию; лапы и брюшная область черные. Когти серо-рогового цвета. Длина тела без хвоста 60-65 см.

Черепная структура как у *Meles leptorhynchus arenarius*, но череп намного мельче (рисунок 11).

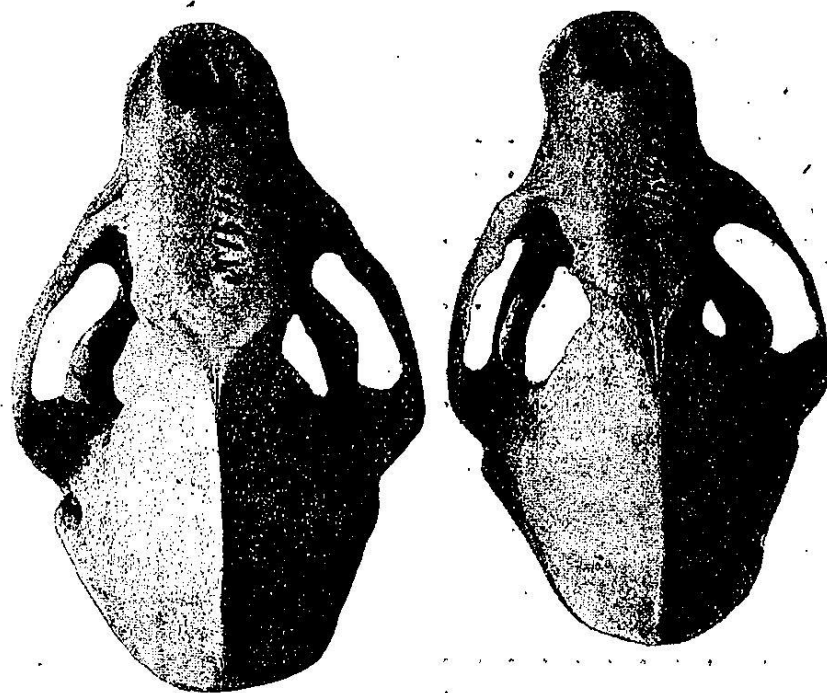


Рисунок 11 – Черепа амурского барсука (мужская и женская особь)

Составлено автором по [25]

Самец:

- 1) Общая длина черепа 121,6-126,9 мм;
- 2) Кондилобазальная длина черепа 113,0-117,2 мм;
- 3) Наибольшая ширина скул 71,6-75,4 мм;
- 4) Наибольшая ширина черепа 59,4-63,5 мм;
- 5) Поперечная ширина подглазничного отверстия 8,7-9,9 мм;
- 6) Продольный промер этого отверстия 8,9-9,3 мм;
- 7) Длина верхнего ряда зубов 39,1-39,3 мм;
- 8) Длина заднего коренного зуба 16,2-17,0 мм;
- 9) Наибольшая ширина заднего коренного зуба 11,2-11,5 мм.

Самка:

- 1) Общая длина черепа 112,5-116,4 мм;
- 2) Кондилобазальная длина черепа 101,0-110,2 мм;
- 3) Наибольшая ширина скул 62,3-73,2 мм;
- 4) Наибольшая ширина черепа 55,0-57,9 мм;
- 5) Поперечная ширина подглазничного отверстия 7,7-10,0 мм;
- 6) Продольный промер этого отверстия 7,0-9,0 мм;
- 7) Длина верхнего ряда зубов 35,2-37,0 мм;
- 8) Длина заднего коренного зуба 14,0-15,3 мм;

9) Наибольшая ширина заднего коренного зуба 9,6-10,8 мм.

На территории Сихотэ-Алинского заповедника во время прохождения практики, были найдены кости и череп барсука, которые в свою очередь выглядели весьма свежими. Можно предположить, исходя из вышесказанного, что останки принадлежат амурскому барсуку женской особи (рисунок 12)



Рисунок 12 – Череп барсука, найденный на территории заповедника

Составлено автором

Несмотря на значительные отличия в размерах и окраске, амурский барсук, несомненно, представляет лишь подвид *Meles leptorhynchus*, с которым его сближают общность краниологических признаков и самый характер полос головы. Эти полосы, несмотря на их интенсивность и часто малую отчетливость обрисовки на общем темном головном фоне, проходят над ухом, не охватывая его снизу, — признак столь типичный для группы *leptorhynchus* [25].

Этот барсук широко распространен в Амурской области от Хинганского хребта и Албазина на восток до Николаевска на Амуре и Буреинского хребта. Нет сомнения, что этот барсук широко распространен в Маньчжурии и Корее, и, может быть еще южнее.

3.2 Особенности биологии вида

В пределах средней области нашей страны барсук преимущественно выбирает сухие, овражистые части леса. Его норы можно найти и на краю глубоких, чрезвычайно глухих лесных оврагов, покрытых густым ельником с небольшой примесью березы и осинника, и в сравнительно плоских, но сухих уголках леса, заросших то более густо, то редко деревьями. Барсучьи норы могут находиться и близ лесных опушек, у самого поля, а также в очень разреженном сосняке, где кучи глинистого песка видны уже у входного отверстия в нору. Но все же обычным его местопребыванием нужно считать лес, где барсук находит наиболее надежные защитные условия, близость воды, обильный и разнообразный корм, при этом

приуроченности зверя к определённым ассоциациям леса не наблюдается. Для него важнее всего грунтовые условия – возможность устраивать норы в незатопляемых и непромерзающих местах. Также избегает обширных заболоченных пространств. А вот близости человеческого жилья барсук не избегает, лишь бы можно было устроить нору в малопосещаемом месте.

Поселения барсука контрастно выделяются на фоне открытой местности островками густой травянистой растительности. На границах своих городков барсуки оставляют метки (экскременты), с характерным мускусным запахом, который одинаков у всех членов семьи. С помощью этого запаха барсуки одного семейства узнают друг друга. Барсучьи экскременты оставляются кучками в специально вырытых ямках рядом с тропой в направлении основных «походов» в сторону кормежки. Барсук очень чистоплотное животное, хоть и разграничивает хозяйство фекалиями. Таким образом, зверь показывает чужаку занятость места. Еще в мае 2016 года зарубежные ученые, работая над проектом «The badger project» доказали, что с помощью особой секреции содержащейся в фекалиях барсуков, животные разделяют свою территорию от чужих семей.

Барсуки значительную часть своей жизни проводят под землей, в норах, которые устраивают себе сами. Причем на протяжении всей жизни – почти непрерывно ремонтируют подземное сооружение; расширяя и углубляя его; добавляя число отнорков. Норы барсуков обычно располагаются в сухих участках леса с легкими, чаще всего песчаным грунтом и глубоким уровнем залегания подпочвенных вод. Они могут быть различны и по величине и по сложности строения.

Отверстия барсучьих нор имеют обычно полукруглую (арочную) форму с высотой в среднем около 25 и шириной около 40 см. Возле отверстий образуются большие кучи выброшенной земли (выброс). Постоянно барсук пользуется 2-3 отверстиями, что хорошо видно по следам. Кроме обычных отверстий, встречаются небольшие, вырывающиеся изнутри отверстия, не имеющие возле себя куч земли на поверхности, такие отверстия являются вентиляционными. От жилых барсучьих нор, располагаются жировочные тропы, а еще на некотором расстоянии «уборные». Барсук – животное очень чистоплотное. Периодически норы чистятся зверем, выбрасывается наружу старая гнездовая подстилка и заготавливается материал для новой (листья, мох). Даже «туалеты» строятся отдельно от жилища.

Подземные жилища барсуков можно разбить на несколько категорий. Наиболее сложны те норы, в которых живет семья и которые заняты в течение многих лет. Эти колонии имеют много выходов, иногда до двадцати, направленных в разные стороны. Чем старше по времени подобное жилище, тем сложнее его устройство. Наряду с широкими норами, через которые зверь входит и выходит из своего убежища, имеются особые, узкие,

служащие для проветривания помещения. Эти узкие норы иногда направлены косо вверх и открываются на вершине бугра; часто кругом этих вентиляционных ходов растет непрямая трава, делаая их мало приметными. В старых колониях подземные ходы распределяются зачастую в два или три этажа, особенно на высоких буграх или обрывистых откосах оврагов [29].

Барсучьи норы сильноизвилисты и проходят в песчаном слое, поверх которого лежит пласт мореного суглинка, мало проницаемого для воды. Этот слой суглинка достигает иногда мощности 2-3 метра. Логово или жилая камера лежит зачастую на глубине 5 метров; длина отдельного (прямого) хода до поворота в сторону достигает до 8-9 метров. Общая длина подземных ходов средней по сложности норы может достигать 35-80 метров. Размеры гнездовых камер около 1 метра в высоту. Стенки камеры и особенно ее дно выстланы мягкой подстилкой из сухой листвы и мха толщиной до 15 см. Также иногда существуют некие отнорки, куда барсук складывает свои экскременты, засыпая их землей. В такой «уборной» экскременты лежат в несколько рядов, частью уже сухие и перегнившие [25].

В отношении классификации поселений барсуков до сих пор нет единого мнения среди специалистов. Большинство зоологов делит их на выводковые и временные.

В выводковых поселениях животные проводят большую часть года. Так как поселение жилое, от него отходят в разные стороны, хорошо натоптанные тропы, растительность на поселении обычно лучше развита, чем на окружающих участках и богаче по видовому составу. Вследствие этого, поселение выделяется на местности, нередко в открытых местах его можно заметить с расстояния нескольких сотен метров.

Существуют так называемые «летние» норы. Подобная стройка имеет одно логово, помещающееся редко глубже 60 см под землю; из него ведет один выход наружу, имеется добавочный спасательный лаз и узкая щелевидная нора для вентиляции. При устройстве такого летнего жилья барсук далеко не столь разборчив, как при строении постоянной колонии. Такими норами пользуются одиночные особи, и, как правило, они являются временными убежищами. Обнаружить такие норы труднее, чем поселения, так как они посещаются животными довольно редко, в течение небольшого промежутка времени.

Барсучьи городки (городища) иногда существуют тысячелетиями и используются сотнями поколений (рисунок 13). Каждое следующее поколение вносит свою лепту в строительство жилья. Количество членов семей напрямую зависит от количества пищи на их территории. У таких групп есть главная нора, глава семейства, который отгоняет непрошенных гостей (преимущественно самый старый самец) и доминантная самка. В семейных, колониальных норах залегают на зиму в одном логове старые барсуки и

прибылые, выводка ближайшего лета. В одиночных норах можно обнаружить или переряжков, или старых, одиноких зверей [30].



Рисунок 13 – Городище барсуков

Составлено автором по [30]

Нередко норы барсуков занимают другие звери: лисицы, куницы, хорьки, енотовидные собаки и даже волки. Барсуки совершенно не агрессивные животные, поэтому они могут спокойно уживаться бок о бок с лисицей, пока та его не побеспокоит. Но так как барсук чисто плотное животное, он довольно часто выгоняет лисиц из своего дома. Основные враги барсуков на воле: волки, медведи и рыси. Однако случаи гибели от них крайне редки, так как барсук в случае опасности может и обороняться, и не каждый зверь осилит взрослого барсука. Дикая зверь опасна только для молодняка. Главный же враг – человек. Охотники, не только истребляют барсуков, но и часто раскапывают норы, тем самым уничтожая целые подземные городки.

Осенью барсук начинает запасать себе в нору много мха и сухой листвы, которые собирает, пятась задом, причем проводит по земле целые дорожки. На зиму барсук собирает много различных кореньев, особенно грибов, которые предварительно сушит, накладывая на ствол какого-нибудь упавшего дерева. Перед тем как залечь, звери замыкают изнутри свои норы.

В условиях холодного климата барсук впадает в зимнюю спячку. Звери перестают появляться на поверхности после выпадения первого снега. В тех краях, где нет суровой зимы, барсук лишь на время может залечь, чтобы скрыться в период холодного ненастья. В нашей области залегание барсука отмечается в конце октября – начале ноября.

Ко времени залегания в спячку, барсук очень жирен, его вес увеличивается более чем в два раза. В течение зимнего сна он теряет 50-60% осеннего веса. Еще осенью он заготавливает запасы на зиму, так как подкожного жира им недостаточно. Ведь подкожным

жиром зверь будет питаться зимой во время спячки, а запасами когда проснется. Во время зимнего сна температура тела барсука, как и у медведя, опускается не ниже 34 градусов, частота дыхания, общий уровень обменных явлений снижается мало. Сон барсука неглубок и может прерываться. При наступлении оттепели животные могут просыпаться, чтобы перекусить и справить нужду. Старые самцы залегают быстрее, самки дольше остаются активными, это связано с деторождением и выращиванием молодняка. Так как брачный период зверей приходится на февраль-сентябрь. Весной звери пробуждаются с началом активного снеготаяния, когда среднесуточная температура переходит в нулевую отметку. Просыпаются они примерно в марте-апреле [31].

С наступлением весны начинается период спаривания. Сроки спаривания растянуты с марта по июль, но чаще всего отмечено, что звери спариваются в мае-июне. В этот период, отмечается усиленное функционирование подхвостовой железы. Все это время у барсуков шерсть под хвостом окрашена в ярко-желтый цвет от обильно выделяющегося секрета, который, в закрытом помещении, распространяет специфический запах. Спаривание может происходить как в норе, так и на поверхности. После продолжительного спаривания, разгоряченный самец, залезает в небольшой водоем и, распластавшись, подолгу находится в нем. Половая активность самцов сохраняется в течение всего весенне-летнего сезона. Наблюдения за половыми органами самцов, показали что семенники, которые достигают своей наибольшей величины к середине марта, остаются такими же до августа. В сентябре начинается быстрая редукция сперматогенного эпителия, и затем наступает период покоя.

Самки становятся половозрелыми с двухлетнего возраста, а самцы с трехлетнего. В семейных отношениях, барсуки моногамны, их пары образуются на несколько лет и даже возможно на всю жизнь. Значительно реже встречаются барсуки-одиночки.

У барсука довольно длительный срок беременности. Беременность может длиться от 270 до 450 дней, в зависимости, когда произошло спаривание. При летнем спаривании – 270-284 дня; при ранневесеннем – до 365 дней; во время зимы – 420-450 дней. Беременность обуславливается наличием латентной стадии, во время которой происходит задержка в развитии зародыша. Из-за наличия такой стадии в беременности, барсуки рожают совершенно беспомощных слепых детенышей, весом 70-80 грамм, которые до начала самостоятельной жизни претерпевают длительный период развития (3 месяца).

Чаще всего самка рождает 2-3 барсучонка, иногда число может колебаться от 1 до 6 щенков. Барсучата покрыты белой шерсткой, причем темные полосы на голове уже хорошо различимы. Детеныши появляются на свет не только слепыми, но и глухими. Ушная раковина закрыта кожей и оформляется только в трехнедельном возрасте; глаза открываются на 35-42 день; зубы начинают прорезаться в месячном возрасте. В развитии зубов у барсуков

наблюдается редукция молочной системы. Прорезание молочных зубов, начавшееся в месячном возрасте, приостанавливается, а в возрасте 2,5 месяца сразу начинается рост постоянных зубов. Редукция молочной системы связана с продолжительностью питания исключительно материнским молоком и поздним, но очень быстрым переходом на самостоятельное питание [32].

Для новорожденных малышей первый год жизни один из самых опасных и тяжелых, в это время барсучата наиболее уязвимы. В три месяца молодняк начинает самостоятельное питание, и примерно в то же время, под надзором взрослых, выходит из норы. До перехода на самостоятельное питание индивидуальные отклонения в росте барсучат одного выводка очень невелики, но в разных выводках интенсивность роста может быть различна. В возрасте 4-6 месяцев у барсучат начинается слабо выраженное снижения интенсивности роста, которое покрывается в прибавление в весе за счет начинающегося осеннего ожирения. В целом же, самостоятельно питающийся молодняк растет довольно быстро, и увеличение массы тела у барсучат наблюдается вплоть до максимального веса зимой. Так весящие в июле 2,5–3 кг барсучата к октябрю увеличивают свой вес вдвое, а на время залегания в спячку, они уже по размерам догоняют своих родителей. Первую зиму, молодые барсучата проводят с матерью в норе, затем переселяются в собственные норы.

Продолжительность жизни барсука в дикой природе в среднем составляет 5-6 лет, долгожителями считаются особи дожившие до 10-12. В неволе барсуки могут прожить дольше, около 16 лет. Четвертая часть рожденных барсуков гибнет прежде, чем покинет нору впервые. Происходит это из-за того, что молодняк не выносит длительной зимней спячки в результате того, что не успел накопить, достаточно жировых отложений. Всего лишь треть животных выживает в свои первые три года жизни. Причины гибели могут быть разными. Их убивают сородичи в схватках за территорию, их могут съесть рыси, волки, или же они попадают в руки охотникам [33]. В России охотники ежегодно добывают десятки тысяч барсуков ради целебного жира и меха.

Барсук как представитель семейства куньих, является типичным эврифагом, т.е. всеядным животным. Это подтверждается некоторыми морфологическими особенностями строения зубной системы, длины кишечника и другими. Кормовой рацион барсука довольно широкий – это млекопитающие (мышевидные грызуны), птицы, пресмыкающиеся, амфибии, насекомые и их личинки (в том числе майский жук, листоеды, личинки усачей и долгоносиков), дождевой червь, плоды, зерно и другие растительные корма. В сутки зверь съедает около 0,5 кг пищи. Как у большинства диких позвоночных в питании барсука имеет место сезонная и годовичная смена кормов, что лимитируется метеофакторами, численностью

и плотностью тех или иных видов животных, урожайность растений, плодов и семян. Годичный спектр кормовой базы барсука имеет три периода:

1) Ранневесенний период: мышевидные грызуны и другие мелкие млекопитающие, птицы, насекомые, растительные объекты;

2) Весенне-летний период: снижается процент поедаемых мышевидных грызунов, растет доля добываемых насекомых и их личинок, увеличивается процент птиц и рептилий, по-прежнему существенное место занимают растительные объекты;

3) Осенний период: в кормах растет удельный вес мышевидных грызунов и растительных объектов, порой полностью переходит на растительные объекты, снижается доля поедаемых насекомых, рептилий и птиц.

Здесь четко просматривается зависимость между преобладанием того или иного вида корма в зависимости от его доступности по сезонам года. Вообще, они могут употреблять пищу около 50 различных видов растений и примерно столько же разновидностей животных.

Также можно добавить, что барсуки истребляют различных змей, в том числе и гадюк. Интересно, что яд последних на хищника почти не действует [34].

На поиски пищи барсук выходит обычно в сумерки и ночью, предпочитая безлунную тьму. Только в самых глухих местах он покидает подземное жилье днем, но от него далеко не отходит, обычно просто лежит у входа и греется на солнце. В отличие от большинства диких зверей, барсук при движении не таится, сильно шумит: в засушливое время, когда много высохшей листвы и травы, его слышно обычно за несколько десятков метров. Он производит много шума, громко сопя и ковыряясь в земле в поисках пищи. Вообще в местах, где барсуки не пуганы, они появляются из нор еще при полном свете незашедшего, но уже спустившегося солнца. Таким образом, ошибочно считать барсука типично ночным животным. Вечером проснувшийся от дневного сна барсук показывается с большой осторожностью; озираясь и обнюхивая воздух, постепенно вылезает из спасительной норы. Если зверь ничего подозрительного не заметил, то иногда он сразу бежит на промысел.

Ночь барсук проводит в движении, он рыщет по лесу, иногда заметно удаляясь от района нор, и возвращается домой на рассвете утра. В весеннее время и в период начала лета животное возвращается к родным норам после «охоты в темноте», часа в 3 ночи, летом на час позднее, а в осенний период нередко, когда солнце уже всходит. Нередко бывает также, что через несколько минут вслед за первым барсуком по той же тропе следует второй обитатель подземного убежища.

В наше время суточную активность барсука можно изучить с помощью фотоловушек. И было доказано, что вопреки классическим представлениям о сумеречно-ночном характере активности вида, барсук может появляться на поверхности и в светлое время суток. Только

половина всех регистраций животных приходится на ночь. Среди возможных причин подобного характера активности рассматриваются особенности климата, а также низкая степень антропогенной нагрузки района исследований [35].

В дополнении биологического очерка, можно добавить некие факты из жизни описываемого животного.

Обыкновенно барсука характеризуют как чрезвычайно ленивое, осторожное существо, любящее уединение и покой. Как у всех животных, боязливость и осторожность развиваются в прямом соотношении с преследованием. Животное обычно передвигается довольно медленной трусцой, вперевалку. Испуганный зверь, бежит довольно быстро. След животного всегда двойной, от всех четырех лап, идет ли, или бежит. От постановки всей ступни получается довольно широкий, крупный отпечаток. След несколько может напоминать след медвежонка (рисунок 14). Барсук хорошо плавает, но по своей охоте в воду идет редко [36].



Рисунок 14 – След барсука на песке

Составлено автором по [36]

В спокойном состоянии голос барсука напоминает хрюканье, а в раздраженном состоянии - это короткое и отрывистое ворчание, во время поиски пищи зверь громко сопит. Дерущиеся между собой барсуки издают несколько подавленное, глухое ворчанье, отдельные звуки которого быстро следуют друг за другом. Раненый барсук громко и басисто огрызается, словно большая собака. При разрывании нор находящийся под землею барсук дает сначала знать о своем присутствии только шумом работы, когда старается прокопаться дальше в глубину, чтобы спастись, потом – скверным запахом испражнений – от перепуга, а почти настигнутый – басистым урчанием. При защите от нападающих на него животных, зверь громко и неприятно кричит [25].

Из органов чувств у барсука лучше всего развито обоняние – основной способ ориентации. Зрение у него слабое – он реагирует лишь на движущиеся предметы, а слух не острее, чем у человека.

В умственном отношении барсук довольно слабо одаренное существо. Пойманный в молодости, он легко приручается к своему хозяину, а вот барсуки постарше, как правило, ручными не становятся.

Что касается практического значения барсука, то зверь приносит много пользы для лесного и сельского хозяйства: уничтожает слизней, гусениц и других личинок насекомых, мышевидных грызунов. Барсук играет важную роль в биоценозах, в их норах часто поселяются другие звери. Животное регулирует количество мелких грызунов и различных насекомых – вредителей леса и поля. Кроме того, разыскивая еду, барсук постоянно взрыхляет лесную подстилку, что очень важно для лесной растительности [37].

3.3 Сбор и обработка данных для проекта «Мелкие хищные животные»

Сбор данных для проекта «Мелкие хищные животные» осуществлялся на территории Сихотэ-Алинского заповедника. Перед нами стояла цель собрать достаточно материала для проекта, проанализировать и понять закономерность разграничения территории «туалетами» барсуков. При этом мы вместе с сотрудниками заповедника основывались на зарубежный проект «Badger project», который был выпущен в мае 2016 года.

Во время полевой практики нашей основной деятельностью являлся сбор данных о местоположении барсучьих нор, городищ, а также их туалетов, предназначенных для разграничения территории. Перед тем как приступить к работе, сотрудникам проводят инструктаж по технике безопасности на предприятии, а если быть более точными, то инструкцию по охране труда при выполнении полевых работ. Для безопасности выдают фальшфейер, на случай защиты от диких зверей, не причинив им при этом никакого вреда.

Для выполнения заданий полевой практики оказались необходимы навыки ориентирования на местности. Основными инструментами для этого стали GPS-навигатор и компас на случай неисправности навигатора. Также для работы в заповеднике при сборе материала потребовались: бланки «Форма описания норы» (Приложение А), блокнот для заметок, ручка, карандаш, проволока и деревянные дощечки, рулетка, кусачки, яркие ленты, а также фотоловушки с SD картами и запас батареек.

Начальный этап сбора материала заключался в описании барсучьих нор, туалетов, и, каждый раз натываясь на новые норы и туалеты, заполняется специальный бланк, который называется «Форма описания норы». В бланке содержатся данные местоположения норы, туалета или дупла относительно какого-либо места, чтобы потом другие лесничие могли ориентироваться и легко найти ту самую нору. В GPS-навигатор также заносятся координаты найденного объекта. Бланк содержит номер норы, дату ее описания, ФИО наблюдателей, вид

животного. Указывается рельеф местности, крутизна склона в градусах и тип растительности, обычно это дубняк, дубовое криволесье около акватории заповедника, встречаются заросли малинника, березы и ольхи. На месте норы, туалета проверяется тип грунта, будь это глинозем или почва, нередко встречается супесь. Одним из наблюдателей с помощью рулетки производится замер параметров норы (туалета), а именно: высота входа, ширина, длина выброса и его ширина и высота (рисунок 15).



Рисунок 15 – Экологи изучают и описывают нору барсука в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике

Составлено автором

Если нор было несколько, то измеряется расстояние между ними и на обратной стороне бланка выполняется произвольная зарисовка с нашими замерами и расположением нор на местности. Что касается нор, нужно определить характер ее использования, временная или постоянная, и количество действующих (не засыпанных) и засыпанных входов, а также отметить наиболее используемый вход. После заполнения бланка, требуется фотографировать норы (туалеты) и ставить на близстоящие деревья фотоловушки для получения большего количества данных. В работе использовались такие ловушки как Reconyx, Bushnell Trophy Cam HD и Seelock. Лесные камеры предназначены для наблюдения за зверями в лесу, а также для борьбы с браконьерством, контролем за медленно текущими природными процессами. Примерно 1-2 раза в неделю мы меняли SD карты и батарейки в этих фотоловушках. Частота смены зависит от объема памяти в SD картах, а также от

различных помех (ветер, дикие животные, проходящие мимо), которые могли заставить сработать аппаратуру. К тому же у нор, которые находятся под наблюдением фотоловушек, необходимо чистить траву и убирать ветки, чтобы техника не срабатывала впустую.

Первую неделю мы провели на территории озера «Благодатное». Там мы посетили несколько городищ, где заменили SD карты и батарейки на расставленных фотоловушках. Также в процессе изучения этой территории нам удалось обнаружить несколько новых нор и туалетов, которые мы внесли в бланки. Около них мы устанавливали фотоловушки и привязывали ленточки на деревья с порядковым номером найденного объекта. Позднее у побережья заповедника были обнаружены следы крупного хищника, предположительно тигра, а пройдя дальше, мы наткнулись на давку – место, где хищник «давит» свою добычу. Это указывает на то, что барсук не боится тесного контакта с более крупными хищниками и может устроить свой городок вблизи местообитания другого хищника.

На следующей неделе работа происходила на территории ключ «Сухой». Мы ходили от старой военной линии электропередач до побережья. Характер этой местности был разнообразным, от густых лесов до болотистых территорий. Там мы нашли много новых, ранее не описанных нор, туалетов, и даже дупел барсука, и, как обычно, проводили стандартную процедуру описи и установку фотоаппаратуры, и присваивание порядкового номера. Что еще стоит заметить, нами были зафиксированы многочисленные гайно кабанов и следы жизнедеятельности других зверей. На болотистой территории барсук никогда не поселится, а вот окраины и районы, примыкающие к поймам рек, особенно излюблены этим зверем. Именно около акватории заповедника было найдено множество свежих туалетов, которые как бы обрамляют территорию склона.

Следующие две недели мы провели на сопке «Карьерная». Местность давалась нам нелегко, т.к. присутствовал густой лес и перепады высот. На территории также было много неизученных нор и туалетов барсука. Еще мы посетили старые городища, за которыми давно ведется мониторинг научными сотрудниками заповедника. Помимо нахождения и описания, нам пришлось почистить территорию у этих городищ и нор, так как выросшая трава могла спровоцировать постоянную работу фотоловушек впустую.

Основным нашим занятием на протяжении первого этапа практики был сбор полевой информации, фото и видеоматериалов с фотоловушек на обозначенных ранее участках, а также поиск новых нор и туалетов. Всего мы потратили месяц на получение полевых данных. За это время нам потребовалось научиться работать со всеми видами фотоловушек, правильно закреплять их на деревьях для получения хороших снимков, а также, чтобы во время непогоды аппаратура не пострадала.

В конце первого этапа сбора материалов были подведены итоги исследования, пересчитаны отобранные материалы (бланки с заполненной формой описания нор) и проверена точность собранных данных с помощью сотрудника заповедника. Мы собрали немалое количество информации, что позволило нам приняться за работу в офисе организации, а именно за обработку и анализ полученных данных. Начиная с этого этапа, мы работали в офисе и анализировали полученные данные с помощью программы QGIS.

QGIS - свободная кроссплатформенная геоинформационная система. Целью ее создания было сделать использование геоинформационных систем легким и понятным для пользователя. Программа обладает множеством функций и возможностей, такими как: создание карт и исследование пространственных данных, создание и редактирование векторных данных, а также экспортирование их в разные форматы и многое другое.

На основании всех собранных бланков следовало перенести данные на карту территории заповедника. Для этого мы занесли все данные с бланков в Excel таблицу, чтобы в программе QGIS появилась возможность работать с атрибутивными таблицами. Каждый объект мы отмечали порядковым номером, обозначали его тип: нора (den), туалет (toilet), или дупло (tree hollow), а также указывали его местоположение, дату обнаружения и географические координаты - широту и долготу. На этом работа в программе Excel была закончена.

Запустив программу QGIS, первым делом мы открыли карту с участком территории озера «Благодатное», чтобы нанести на нее данные с атрибутивной таблицы, которую мы заполнили в Excel. Далее мы импортировали таблицу в саму программу, чтобы наши данные на ней отобразились. Для каждого объекта мы выбрали свое условное обозначение, к примеру, норы на карте отображаются как кружок, туалеты как звездочки, а дупла как треугольники (рисунок 16). Также мы все объекты выделили разными цветами, чтобы они не накладывались друг на друга, и их было легко заметить на карте. Таким образом, перед нами появилась полная картина проделанной нами работы (рисунок 17).

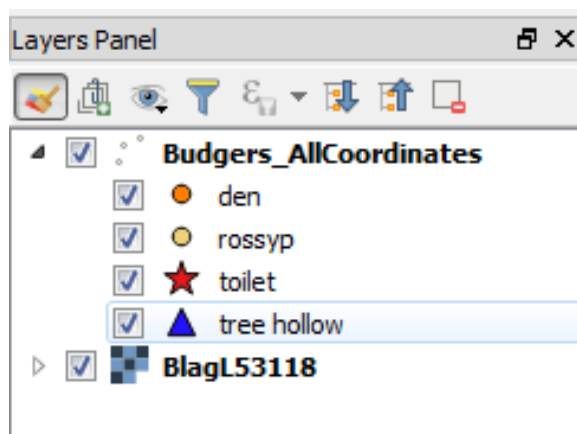


Рисунок 16 – Условные обозначения на карте

(den-нора; rossyp-россыпь; toilet-туалет; three hollow-дупло)

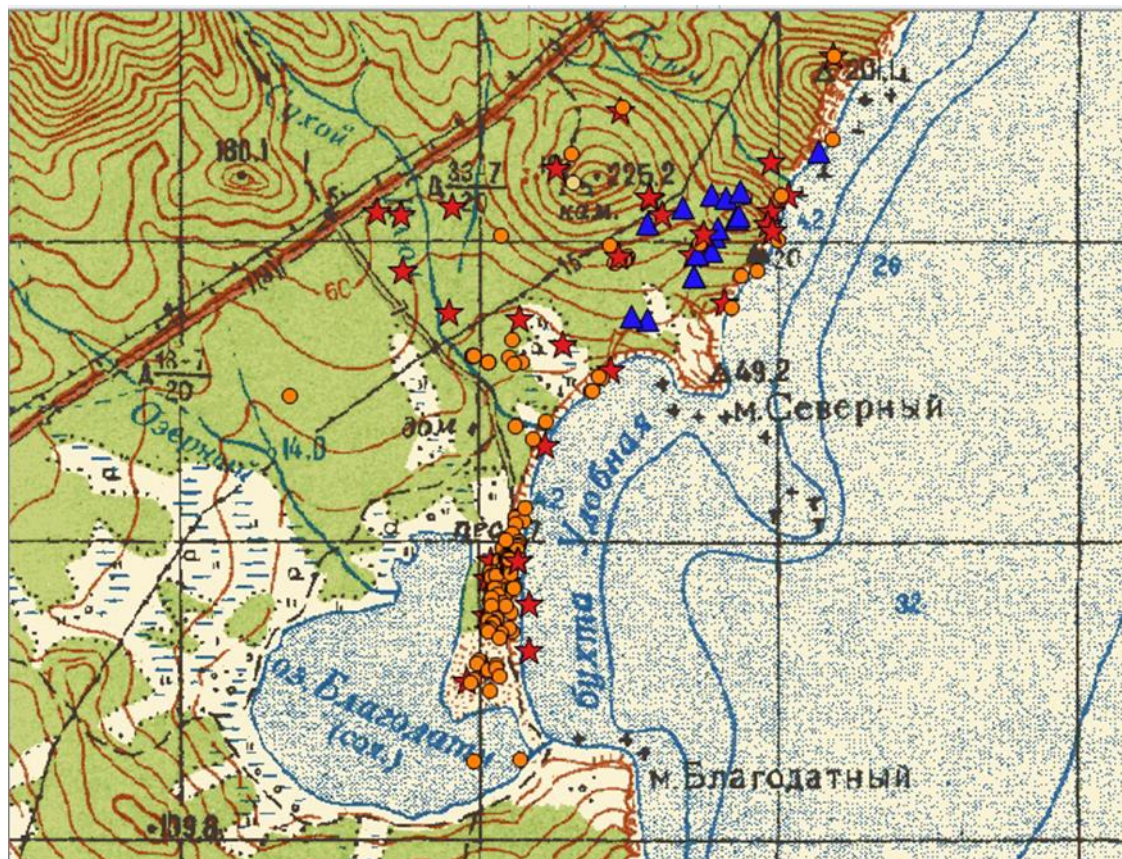


Рисунок 17 – Норы, туалеты и дупла барсука на участке территории в районе озера «Благодатное»

Составлено автором

При сборе материала использовались такие методы, как визуальное наблюдение и постоянные обходы территории части заповедника. Для наблюдения за норами и местами «меток» (туалетов) были установлены фотоловушки. Во время очередного обхода, проверялись SD карты и были просмотрены видеоматериалы, на которых отмечалась встречаемость барсука в темное время суток, а также фиксировалось его поведение. Кроме того на территории барсучьих нор отмечались следы других видов животных (рысь, лисица, медведь). К тому же на одном из городищ, фотоловушкой было зафиксировано очень интересное явление, которое в дальнейшем помогло нам понять взаимоотношения барсука, как между своей семьей, так и чужой.

3.4 Анализ полученных данных в организации WCS по проекту «Мелкие хищные животные»

В основу нашей работы положены результаты исследований проведенных в графстве Оксфордшир (поместье, принадлежащее и управляемое Оксфордским университетом). В мае 2016 года зарубежные ученые выпустили проект «Badger project», который взял свое начало

в 1987 году, опираясь на более ранние наблюдения (примерно в 1970 годах). Проект направлен на барсуков, обитающих в Уайтам Вудс (Wytham Woods). Это поселение барсуков характеризуется высокой плотностью и насчитывает примерно 200-250 взрослых особей, производящих 20-80 детенышей в год. Среди них насчитывается 23 социальные группы (групповые логова) простирающиеся на 4 км² лесных массивов, но при этом барсуки добывают пищу на ближайших сельскохозяйственных угодьях в радиусе 6 км².

Ученые используют программу «Ловушка-Освобождение», чтобы отслеживать смертность и рождаемость, питание, составлять историю болезней, инфекций, изменение среды обитания, погодных условий. Эта программа является одной из самых подробных и устойчивых баз данных для любых видов хищников в мире.

Особый интерес, как для нас, так и для зарубежных ученых представляет социальная структура общества барсуков, их взаимоотношения между семьями, поскольку пока они живут в группах, новое генетическое исследование показало, что половина детенышей рождается в «чужих» семьях, а не там где живет самка. Кроме того, в отличие от многих хищников, живущих в группе, взрослые барсуки спариваются без явной конкуренции. Чтобы отследить это явление, ученые разработали новую технологию слежения – выход за рамки обычных систем ОБЧ (очень высокие частоты) и GPS, это использование RFID – меток местоположения (магнитоиндуктивное подземное слежение и акселерометрия).

RFID-метка – способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках. Слежение показало, что значительная часть барсуков совершает экскурсии вне своей собственной групповой принадлежности, посещая соседей и иногда оставаясь в соседних городках на несколько дней. Такое поведение устраняет необходимость постоянного расселения, но это является редкостью, и в настоящее время это изучается. Между собой ученые называют такие семьи «расширенная семья».

Как говорилось ранее, на одном из городищ на территории Сихотэ-Алинского заповедника, фотоловушкой было зафиксировано то же самое явление «расширенная семья». В городище G1 проживает одна старая самка и около 10 молодых самцов. На фотоловушке было отмечено, как эта старая самка в темное время суток перетаскивала двух детенышей на другую территорию. Интервал составил около часа, прежде чем самка вернулась за вторым щенком. Это указывает на то, что место, куда она перетаскила детенышей, находится достаточно далеко от городища G1. Примерно через неделю, на другом городище G3, при очередном обходе, фотоловушка показала, как ближе к вечеру самка вытаскивает на поверхность своих детенышей. Из этого можно сделать вывод, что самка спарилась с самцом из другой группы, и перенесла щенков в его «семью».

Исследовательский центр в Уайтам Вудс, совсем недавно проделал огромную работу по установлению генеалогии популяции барсуков, многое ускользало из-за отсутствия генетических различий между барсуками, поддающихся типичным методам генетической дактилоскопии. В конце 2000-х годов использование микросателлитов позволило собрать воедино семейное древо общества барсуков. Микросателлиты – особый класс ДНК-маркеров, которые используются в определении родства, принадлежности к конкретной популяции. В одной из групп был неожиданно выявлен высокий уровень отцовства из другой группы. В результате этого открытия, можно тщательнее изучить выборку среди барсуков, и хоть барсук избегает инбридинга, в остальном они явно неразборчивы в выборе партнера. Первоначально, гипотеза состояла в том, что, возможно, селекция все группы была стратегией, дабы найти лучшие гены и увеличить приспособленность потомства. Доказательства оказались двусмысленны, поскольку внегрупповое потомство хуже, чем внутригрупповое по нескольким критериям, за исключением того, что это приводит к большему количеству детенышей.

Изучая барсуков, сотрудники заповедника Уайтам Вудс не вмешиваются в естественную динамику общества барсуков, они первым делом в своей деятельности руководствуются научной этикой, потому что их цель – понять процессы, происходящие в природе. Тем не менее, хоть они и стремятся как можно меньше беспокоить зверя, им необходимо отловить барсуков и делают они это сезонно. Каждый сезон отлавливается около 50% барсуков, что в итоге дает 83% от общего количества эффективности отлова. Ловушка – это возможность оснастить животное радиоошейником. Такой способ позволяет доставлять барсукам минимальные неудобства, и зверь выпускается на волю в том же месте и в тот же день.

В среднем около 10 взрослых особей в каждой социальной группе совершают гораздо более обширные движения, чем считалось ранее, отслеживать барсуков оказалось не только важно, но и сложно. Старомодное отслеживание ОВЧ с помощью ручной антенны имеет свои плюсы, но сложность заключается в отслеживании сразу нескольких особей одновременно, такой метод требует использования нескольких трекеров, а это трудоемко и может поставить под угрозу поведение отслеживаемых барсуков. Отслеживание GPS через спутники отлично подходит для многих диких животных, но для лесных барсуков не совсем, так как они почти все время проводят под землей и поддерживают контакт с этими спутниками спорадически. Каждый раз, когда барсук выходит на поверхность, ошейник с GPS-модулем должен перенастроить спутники, а это в свою очередь потребляет много энергии аккумулятора. Решение состояло в том, чтобы стать новаторами отслеживания RFID-меток, которое, по сути, аналогично антикражным системам в магазине, датчики

прикрепляют к товарам и затем если вывезти их за пределы дверных детекторов, система сигнализирует об этом. Система RFID использует ряд детекторов в ключевых точках обитания барсуков (группа, нора, туалет, место кормления), которые регистрируют присутствие всех барсуков в непосредственной близости, о которых они затем сообщают по беспроводной сети через сеть мобильной связи.

Отслеживание жизни барсуков под землёй до недавнего времени было практически невозможным, пока не появилась система отслеживания RFID. Существовало даже предположение, что барсуки не жили под землей, а использовали норы только для сна. Присоединение скрытых магнитов к ошейникам барсуков позволяет измерять разрыв в очень слабом электромагнитном поле, которое создается на поверхности почвы, используя скрытые провода. Это позволяет отслеживать подземные движения барсука в режиме реально времени на глубине до 5 метров. Вместо того чтобы просто спать, барсуки часто перемещаются между камерами в течение дня, могут регулировать температуру, чиститься от паразитов или следовать за своими «сожителями». Также оказалось, что они чаще возвращаются к своим местам отдыха после ночной охоты, чем считалось ранее. Главный компонент тречковых ошейников – это трехосевой акселерометр. Он подобен устройствам, которые измеряют ускорение и обороты G-силы в спортивных автомобилях. Это устройства регистрируют наклон, рыскание и шаг барсуков при их передвижении. Все это отображает след активности, который возможно интерпретировать с точки зрения общего динамического движения тела, что, в свою очередь, позволяет оценить расход энергии барсука. И снова эти данные передаются по беспроводной связи.

Жизнь в условиях высокой плотности в группах требует, чтобы барсуки могли эффективно общаться друг с другом. Жизнь под землей и ночная активность ограничивают использование зрения, хоть барсук и удивительно тихое животное, существует возможность определить уровень его вокализации. Особенно легко определить этот уровень у детенышей, которые любят довольно громко порезвиться вблизи нор. WildCRU (Wildlife Conservation Research Unit) – общество сохранения дикой природы, ранее работало над вокальным общением барсуков, но это исследование больше не актуально.

В основном барсуки поддерживают общение, используя аромат или «обонятельные» сигналы. Эти запахи вырабатываются двумя железистыми выделениями, а именно щитовидными железами (субкаудальная щитовидная артерия) и анальными железами. Субкаудальная железа (буквально пара желез под хвостом) содержит секрецию, которая находится под произвольным контролем и производит газовую масс-спектрометрию (GMS).

Исследование, проводимое в Уайтам Вудс, показало, что эта жирная секреция кодирует индивидуальную информацию, такую как возраст, пол, репродуктивный статус и

членство в группе. Видеонаблюдение же показало, что барсуки используют эту секрецию, чтобы обмазать себя и друг друга, а также объекты в своей среде. Детеныши не производят выделения субкаудальной железы, пока они не повзрослеют и, таким образом, ползают по животам своих матерей и других взрослых, чтобы «украсть» секрет, который заставляет их пахнуть как один из их группы.

Секреция анальной железы откладывается на фекалии, которые барсуки откладывают в общих уборных. Соседние группы имеют общие туалеты, находящиеся между их основными группами, и если кто-то «рисует» линию, связывающую эти группы, можно предположить это разграничение как границу, определяющую территорию каждой группы.

Проблема с этой интерпретацией заключается в том, что исследование показывает: голодные барсуки в поисках пищи не уважают эти предполагаемые границы и беспрепятственно вторгаются в чужие владения, а еще могут посещать городки и размножаться с соседними членами группы. Поэтому, по мнению ученых, как им кажется, мы слишком переоцениваем функцию уборных, где осажденные в них фекалии, покрытые анальной железой, кодируют информацию о личности и статусе депонента.

Таким образом, уборные (туалеты) могут выступать в качестве сервиса «социальных сетей», где происходит обмен информацией или определение пассивных пределов обитания, где разграничивающие линии говорят «вам не разрешено идти туда»[38].

Последние исследования также показали, что барсуки могут распознать запах анальной железы знакомых членов группы, чужих соседей, и по разному реагировать на каждого из них. Такое поведение может показать, как барсуки реорганизуют свое общество после вмешательства на их территорию.

Ученые выдвинули гипотезу о ферментации, которая подразумевает, что характеристики запахов млекопитающих частично зависят от продуктов первичной железы, выделяемой животным, и частично от состава бактериальной флоры, превращающей их во вторичные метаболиты (химические вещества, задействованные в метаболических процессах в клетках организмов). Эти вещества принимают участие в различных биологических обменах энергией, необходимых для роста организма, поддержания его жизнедеятельности и для воспроизведения потомства. На продукт первичной железы могут влиять: питание, паразиты, пол животного, возраст, эндокринный статус, генетический состав. Однако часто эти первичные выделения метаболизируются бактериями, и обычно именно эти вторичные метаболиты генерируют характерный запах метки.

Чтобы донести дискретную обонятельную информацию до своего конспецифика, многие млекопитающие разработали специальные ароматические железы, а также адаптивное поведение для маркировки запахов. У социальных млекопитающих общие

групповые запахи были вовлечены в социальное принятие и групповую сплоченность. Однако, учитывая, что у большинства видов, потомство, по крайней мере, воспроизводится один раз в своей жизни и в действительности может менять групповую принадлежность несколько раз, обонятельная функция в группе должна быть надежной и легко приспособляющейся.

Таким образом, долгое время предполагалось, что генерация общих групповых запахов в основном зависит от ассимиляции микробных сообществ среди членов группы. Недавно было доказано, что это относится к выделениям анальной железы пятнистых гиен (*Crocuta crocuta*).

В проекте «Badger project» рассматривается обонятельная функция европейского барсука (*Meles meles*). Этот вид является макросоматическим и в значительной степени полагается на обоняние для внутривидового общения и узнавания других. Их социальная организация сильно варьируется: от одинокого до совместного проживания и до формирования больших социальных групп на юге Англии. В дополнении к другим путям обонятельной коммуникации, распространенной среди куньих (*Mustelidae*), таким как моча, кал, анальная и межпальцевые железы, барсук выработал подкаудальную железу, которая является уникальной среди плотоядных. Она состоит из нескольких слоев апокринных и сальных клеток, которые выделяют маргариноподобную пасту в подкаудальный мешок, где она хранится до появления запаха. Мешочек открывается через щель шириной 40 мм, расположенную между задним проходом и основанием хвоста. Оба пола обладают этой железой и используют выделение для маркировки метки, помечая субстрат или конспецифик. Детеныши начинают производить следы секрета подкаудальной железы, когда им приблизительно 4 месяца. Секреция очень индивидуальна и кодирует информацию о поле, возрасте, состоянии тела и т.п., но также изменяется в зависимости от сезона и возраста. Кроме того характеристики запаха более похожи между членами внутривидовой социальной группы, чем между членами чужих групп, что указывает на наличие общего группового запаха.

Подкаудальный мешочек поддерживает богатую бактериальную флору, и полухимический анализ подтверждает, что секреция подкаудальных желез имеет высокую химическую сложность и содержит в основном средние и длинноцепочечные карбоновые кислоты, которые обычно имеют бактериальное происхождение, воду и белок. Однако прямая эмпирическая связь между бактериями мешочка и характеристикой запаха еще не установлена.

Для того чтобы подтвердить гипотезу о ферментации, ученые проанализировали бактериальную флору мешочка в отношении характеристики химического запаха взрослых

особей, принадлежащих к шести различным социальным группам. Цель этого исследования была трехкратной:

- 1) Подтвердить, что членство в группах кодирует секреция подкаудальной железы;
- 2) Исследовать общую связь между бактериальной флорой и химическим составом секреции подкаудальной железы;
- 3) Исследовать потенциальные групповые различия в бактериальной флоре секреции поджелудочной железы барсука.

Образцы были собраны в природном заповеднике Уайтам Вудс, во время двух разных сезонов: весной (27 мая – 9 июня 2010 года) и осенью (6-18 сентября 2010 года). В рамках исследования барсуки были пойманы в ловушку в течение ночи, в клетку с приманкой из арахиса. При первом отлове (в основном детеныши) всем животным наносили «татуировки» с индивидуальным номером на левой паховой области. Таким образом, после седации 0,2 мл гидрохлорида кетамина / кг массы тела, все барсуки могут быть идентифицированы индивидуально и связаны с историей их отлова.

Секрецию подкаудальной железы выкапывали из подкаудального мешочка с помощью закругленного шпателя из нержавеющей стали. Шпатель не должен контактировать с другими частями тела животного, чтобы исключить бактериологическое перекрестное загрязнение. В период отбора проб, шпатели трижды очищали и стерилизовали 90% этанолом, чтобы избежать загрязнения семиохимического образца.

Секреция была разделена на две аликвоты (часть образца). Обе части сразу замораживали и хранили при -20°C для дальнейшего анализа. Чтобы избежать контакта с пластифицирующими агентами, аликвоту для полухимического анализа сначала хранили в стеклянном флаконе с тефлоновой крышкой, а та, что для бактериологического анализа, затем хранилась в микроцентрифужной пробирке. Все собранные образцы были использованы для исследования корреляции между микробиотой и химическим составом. Однако для изучения химических и микробных различий между социальными группами, ученые использовали выборку из шести различных социальных групп и чтобы избежать псевдорепликации, был включен один случайно выбранный образец от каждого индивидуума.

Каждый образец 0,1 г секрета подкаудальной железы экстрагировали в 1,0 мл дихлорметана. Растворы оставляли при комнатной температуре на 1 час и центрифугировали при 3000 об/мин через фильтр 0,45 мкм в течение 5 минут. Полученный раствор без частиц в объеме 1,5 мл переносили в GCvial (газовая хроматография). Газовая хроматография - физико-химический метод разделения веществ, основанный на распределении компонентов анализируемой смеси между двумя несмешивающимися и движущимися относительно друг

друга фазами, где в качестве подвижной фазы выступает газ (газ-носитель), а в качестве неподвижной фазы - твердый сорбент или жидкость, нанесенная на инертный твердый носитель или внутренние стенки колонки [39]. Химический состав анализировали с использованием газового хроматографа (ГХ) HewlettPackard 6890 Series II, снабженного неполярной колонкой HP5 MS 5% фенилметилсилоксан, соединенной с масс-спектрометрическим детектором (59) серии HP 5973 с разъемным/неразделенным входом в режиме «без разделения», использующий гелий в качестве газа-носителя при постоянном расходе 0,9 мл / мин. Температура впускного отверстия была установлена на 300°C. Поток продувки к разделенному вентилятору составлял 49,8 м/мин при 1,00 мин. Система автоинъекции использовалась для введения 1,0 мкл раствора SGS в GCMS. Образцы находились в холодном состоянии при 40°C на кончике колонки в течение 2 минут и разделены с использованием температурной программы 8°C / мин от 40 до 150°C, затем 6°C / мин от 150 до 200°C, и, наконец, 4°C / мин от 200 до 240°C (выдержка в течение 15 мин). Задержка растворителя составляла 5 минут, чтобы предотвратить повреждение детектора растворителем. Образцы анализировали в случайном порядке, и после каждых пяти образцов совершали проверку, чтобы убедиться, что в колонке не осталось загрязнений. Приборы калибровали каждое утро для выявления возможных изменений чувствительности.

Большинство млекопитающих передают широкий спектр информации в своих обонятельных сигналах. Некоторые виды, такие как европейский барсук, кодируют индивидуальную информацию, а также членство в группе, с помощью меток. В то время как часть этой информации, например индивидуальность, является статической и, следовательно, должна оставаться стабильной во времени, другие сигналы являются переходными (например, информация, относящаяся к репродуктивной восприимчивости) или должны быть гибкими (например, информация, относящаяся к членству в группе), чтобы учесть изменения в биологии и поведении. Поскольку обонятельные сигналы частично зависят от продуктов первичной железы, а также от факторов окружающей среды, точное управление синергетическими отношениями между эндо и экзогенными факторами, участвующими в создании обонятельного сигнала, имеют первостепенное значение для надежной коммуникации [40].

Гипотеза о ферментации, предсказывает, что на характеристики запахов млекопитающих сильно влияют бактерии, метаболизирующие первичные продукты железы, выделяемые индивидуумом. В популяции природного заповедника Уайтам Вудс характеристики запаха-метки действительно были индивидуально специфичны, что указывает на то, что на бактерии-мешочки на самом деле могут воздействовать многие индивидуальные сигналы. Здесь была обнаружена значительная корреляция между

микробиотой в подкаудальном мешочке и химическим составом секрети подкаудальной железы. С помощью полухимического анализа было обнаружено, что некоторые образцы секрета принадлежат к типу актинобактерии (*Actinobacteria*) и включают в себя несколько известных производных запахов. Этот тип производит разнообразный набор коротко - и среднецепочечных жирных кислот, которые выделяются в подкаудальной железе у барсуков. Также было обнаружено, что некоторые актинобактерии играют главную роль в превращении стероидов (без запаха) в пахучие производные. Таким образом, весьма вероятно, что бактерии, принадлежащие к этому типу, будут влиять на химический состав секрети. Но все же это исследование необходимо проверить с помощью метагеномных методов.

Кроме того результаты исследования (GCMS) подтверждают наличие общего группового запаха в одной из групп барсука. Были также обнаружены четкие групповые различия в образцах, собранных из одной и той же популяции за 15 лет до настоящего исследования. Несмотря на то, что эксперимент по различию пахучих меток подтвердился, многие виды внутри группы могут различать свой запах, запах других членов группы и запах других социальных групп, лишь немногие исследования пытались определить, какие индикаторы используют животные в этом отношении. Есть некоторые свидетельства того, что распознавание компонентов запаха других членов группы, присутствует также в их собственном запахе/других членах их собственной группы, в сравнении с компонентами, которые являются специфичными у другой социальной группы.

Парные сравнения в ходе исследования выявили значительные различия между группами, но большое количество осей, необходимых для разделения всех групп в статистическом анализе, указывает на то, что кодирование запаха конкретной группы является сложным и многомерным. Хотя показатели расселения в одной из групп остаются низкими, а общая плотность населения остается сравнительно стабильной, в настоящее время животные все чаще и чаще перемещаются между различными социальными группами и, по-видимому, экстерриториальные спаривания увеличились с 42% до 48%. Эти изменения, скорее связаны с менее выраженными групповыми различиями в характеристике запаха. Подобная «гибкость» в запахах группы была также обнаружена в других видах животных.

Интересно, однако, что в ходе исследования не было обнаружено никаких группоспецифических различий в микробиоте, ни в составе, ни между какими-либо парами социальных групп. Хотя, это может указывать на то, что другие факторы, такие как генетические отношения более важны для создания группового запаха у барсуков. В исследовании использовался высокопроизводительный подход секвенирования для анализа бактериальных сообществ, населяющих органы запахов, что позволило провести гораздо

более подробный анализ и дать наиболее полное представление о бактериальных сообществах, населяющих специальные ароматические железы млекопитающих на сегодняшний день. Вероятно, что, высокопроизводительное секвенирование в дальнейшем, выявит более тонкие различия в микробных сообществах у социальных групп.

В мае 2018 года сотрудники Сихотэ-Алинского заповедника решили провести подобное исследование. Для этого было необходимо на некой территории заповедника найти соответствующие метки барсука, по другому «туалеты». Барсук не делает «туалет» где попало, а только поблизости от нор и чаще всего рядом с тропой в направлении основных «походов» в сторону кормежки. Если обнаружен «туалет» барсука со свежим содержимым, а городка (нор) поблизости нет, значит надо искать нору дневку (временку). К сожалению, такие норы обнаружить очень непросто: они не имеют выраженных троп, больших выбросов грунта у входа норы, к тому же часто зарастают травой и разглядеть их достаточно сложно. Но сбор материала происходил в начале мая, трава и подрост еще не успели покрыть землю полностью и норы с туалетами были довольно хорошо заметны. Именно в начале весны барсук начинает чистку своих жилищ, выбрасывает наружу листовенные «затычки» и старую гнездовую подстилку и эти свежие кучи «мусора» хорошо видны издали. Распознать «туалет» барсука не сложно. Барсучьи экскременты оставляются кучками в специально вырытых ямках на обочинах торных троп. Экскременты цилиндрической формы, длиной не менее 4 см, со скругленными концами: видны остатки насекомых и растений, а также костей мышевидных грызунов и скорлупы птичьих яиц. В проекте «Badger project» упоминались линии, с помощью которых зверь разграничивает свою территорию от других социальных групп или других видов животных. С помощью «туалетов» барсук также «чертит» эту линию и метит территорию.

С помощью программы QGIS, нам удалось нанести на карту все полученные данные. В районе ключа «Сухой» на рисунке четко видна закономерность в расположении туалетов барсуков, и действительно можно заметить, как туалеты разграничивают территорию практически по периметру местности заповедника. Та же картина наблюдается в области озера «Благодатное» (рисунок 18-19).

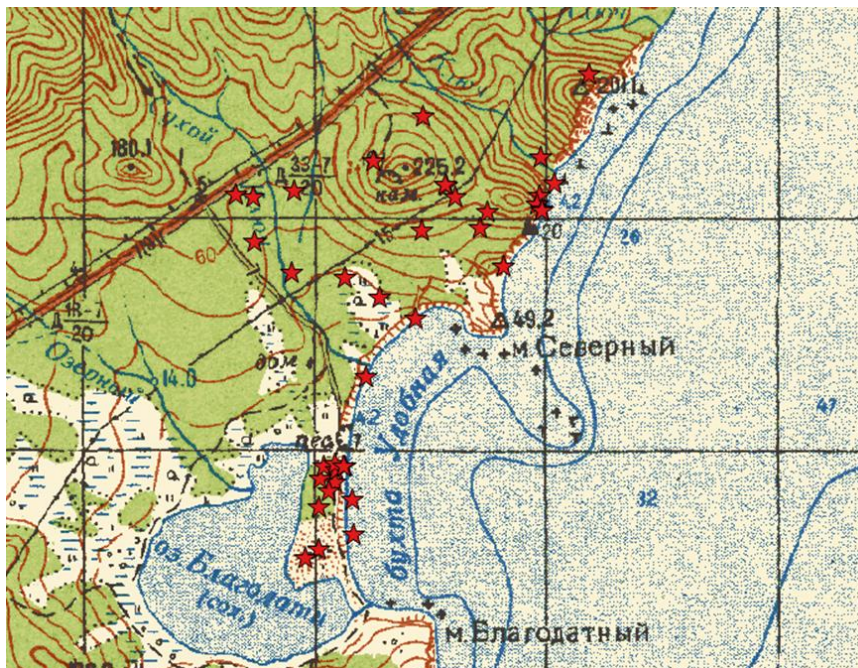


Рисунок 18 – Найденные «туалеты» барсука на территории Сихотэ-Алинского заповедника
(ключ Сухой)

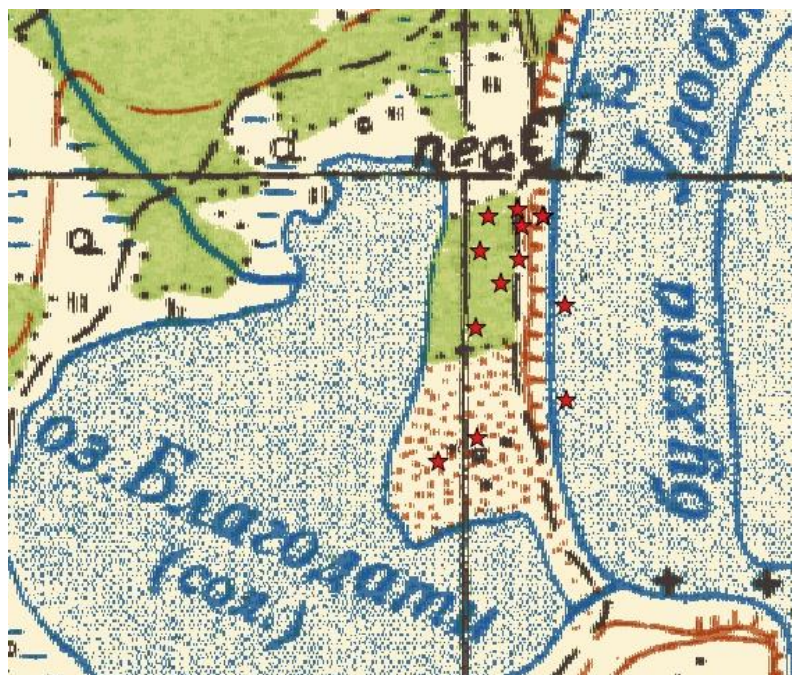


Рисунок 19 – Найденные «туалеты» барсука на территории Сихотэ-Алинского заповедника
(озеро «Благодатное»)

Составлено автором

Исследуемая нами территория находилась между озером «Благодатное» и ключом «Сухой». На этой территории располагается около 4-х довольно старых городищ, и в ходе сбора материала было обнаружено много нор «временок», а также огромное скопление «туалетов». Возможно, через время здесь образуется новое городище, а пока барсук только разграничивает территорию своими метками.

Материалами для обсуждения результатов исследования послужили полевые данные, собранные нами в мае 2018 года. За все это время обследовано около шести городищ барсука азиатского, которые в среднем имеют 8-12 выходов на поверхность в одном городище. Все эти строения представляют собой 2-4 основных хода с большим числом вентиляционных и запасных ходов, использующихся в экстренных случаях. Косвенно исследована структура и динамика поселений, а также исследованы особенности экологии самих животных, связанных с выбором и эксплуатацией нор. В городищах были проведены различного рода измерения, которые также могут характеризовать особенности этих поселений. Исследовано примерно 60 свежих «туалетов», на месте которых возможно в скором времени образуются новые городки зверя.

Полученные данные на разных концах света, позволили нам получить уникальную информацию об обществе барсуков. Мы продемонстрировали, что барсук не живет отдельными группами, а скорее даже нарушает границы предполагаемых соседних групп, посещает их и даже разводит в них потомство, тем самым расширяя свою семью. Как оказалось, при спаривании 50% детенышей относятся к другой социальной группе. Социальные взаимодействия можно наблюдать в ограниченном количестве, а вот общение происходит главным образом за счет секреции аромата и обоняния.

Заключение

2017 год в Российской Федерации был объявлен Годом экологии. С Годом Экологии совпала весьма значимая дата, а именно - 100-летие заповедной системы России. Именно столько лет назад был создан первый на территории Российской империи Баргузинский заповедник - для восстановления популяции соболя. На территории Приморского края расположены шесть государственных заповедников: Сихотэ-Алинский, Ханкайский, Лазовский, Кедровая падь, Дальневосточный Морской, Уссурийский.

В 1979 году Сихотэ-Алинскому заповеднику на форуме ЮНЕСКО был присвоен статус биосферного, он включен в сеть глобального мониторинга как эталон первозданного ландшафта. Сихотэ-Алинский заповедник не сравнится ни с одним заповедником Дальнего Востока. Его многообразие экосистем обусловлено тем, что его территории включают оба хребта склона Сихотэ-Алинь, которые различны по природным условиям, перепадам высот, определяющим вертикальную зональность. Основной задачей заповедника является сохранение редких видов фауны Приморья, в частности амурского тигра и горала. В настоящее время заповедник сотрудничает с различными организациями и фондами, к примеру: Фонд Феникс, Центр Амурский тигр, РГО, WWF, WCS.

Благодаря организации WCS, мы получили спектр знаний о деятельности природоохранных организаций. К тому же мы получили знания о практической деятельности организации, которая заключается в разработке и проведении множества научных проектов не только на территории Сихотэ-Алинского государственного заповедника, но и по всему миру. Её основной целью является сохранение экосистем и диких животных путем разработки и реализации научно-обоснованных методов для решения экологических проблем. Помимо научной деятельности, WCS проводит различные тренинги и семинары, которые направлены на получение новых знаний в сфере сохранения дикой природы.

Что касается основных категорий сотрудников в этой организации, мы узнали, что большая часть их работы заключается в выездах на территорию заповедника, а командировках в другие ООПТ с целью проведения различных экологических изысканий, проверки оборудования и установке нового.

В данной работе рассматриваются экологические и морфологические особенности барсуков рода *Meles*, в том числе азиатского барсука, обитающего на территории Сихотэ-Алинского заповедника Приморского края. Барсук – хищное животное, относящееся к семейству куньих. Так как барсук является неотъемлемым, составным звеном целого ряда природных сообществ, то на сегодняшний день это достаточно малочисленное животное

нуждается в защите и охране. Однако его морфология, экология, роль и место в природных сообществах остаются малоизвестными.

Барсук представляет собой интересную модель для изучения взаимосвязи между расселением и социальной организацией. Он распространен по всему Палеарктическому региону, в некоторых частях его ареала население объединяется в большие социальные группы, тогда как в других местах отдельные особи живут одиночками.

Социальные группы барсука занимают территории, которые пространственно разграничены системой «пограничных уборов». Следовательно, барсук представляет собой систему, в которой необходимо уделить большее внимание роли расселения между факторами, способствующими этому (например, предотвращение инбридинга) [41].

Всестороннее изучение биологии барсука достаточно актуально. Стоит заметить, что ко всему прочему необходим учет ресурсов и контроль над динамикой численности животных для рационального использования и охраны их популяций в регионе. Описанные морфологические признаки азиатского барсука могут применяться в систематике для характеристики животного.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

- 1) Для строения своего городка барсук использует места с преобладанием песчаного грунта, в сухих участках леса с растительностью характерной для дубрав, малинника. Сложность строения норы говорит о том, что животное использует эту нору на протяжении долгого времени;
- 2) С помощью особых меток с секретом, барсук разграничивает свою территорию от других социальных групп и других видов животных;
- 3) Наибольшая суточная активность животного в Сихотэ-Алинском заповеднике приходится на темное время суток;
- 4) В зависимости от различных факторов (погодные условия, характер питания) барсук проявляет разнообразное поведение (спокойное, возбужденное)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Кучина Е.О. Сихотэ-Алинский биосферный заповедник [Электронный ресурс] / Е.О. Кучина // Журнал «Молодой ученый». – 2013. – №3. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/50/6410/>

2 Нефедова Т. Сихотэ-Алинский заповедник [Электронный ресурс] / Т. Нефедова, А. Трэйвиш // Интернет-журнал «География». – 2017. – №15. – Режим доступа: <http://geo.1september.ru/article.php?ID=200601502>.

3 Красная книга России [Электронный ресурс] // История создания и современная территория заповедника: официал. сайт. – Режим доступа: <https://cicon.ru/sikhote-alin-isoria.html>

4 Об охране окружающей среды: федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/.

5 Приказ Минприроды РФ от 31.10.2008 N 288 (ред. от 20.05.2010) [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82369.

6 Природоохранная деятельность заповедника [Электронный ресурс] // Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник : официал. сайт. – Режим доступа: <http://xn--80apblt6f.xn--p1ai/ru/about-reserve/nature-protection-activity>

7 Работа госинспекторов Сихотэ-Алинского заповедника [Электронный ресурс] // Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник: официал. сайт. – Режим доступа: <http://xn--80apblt6f.xn--p1ai/ru/about-reserve/nature-protection-activity/security-activity/work-of-inspectors>

8 Павлов А.Н. Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / А.Н. Павлов – М.: Высшая школа, 2014. – 139 с.

9 Экологическая деятельность, туризм [Электронный ресурс] // Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник: официал. сайт. – Режим доступа: <http://xn--80apblt6f.xn--p1ai/ru/about-reserve/nature-protection-activity/ecological-activity-tourism>

10 Благотворительная программа для сохранения амурского тигра в Сихотэ-Алинском заповеднике [Электронный ресурс] // Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник: официал. сайт. – Режим доступа: <http://xn--80apblt6f.xn--p1ai/ru/about-reserve/nature-protection-activity/ecological-activity-tourism/sosed>

11 Волонтеры [Электронный ресурс] // Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник: официал. сайт. – Режим доступа: <http://xn--80apblt6f.xn-p1ai/ru/about-reserve/nature-protection-activity/ecological-activity-tourism/volonterstvo>

12 22 Сорокин Н.Д. Справочник нормативно–правовых актов по вопросам охраны окружающей среды и обеспечению экологической безопасности / Н.Д. Сорокин – СПб.: Интеграл, 2004. – 320 с.

13 Направления деятельности научного отдела заповедника [Электронный ресурс] // Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник: официал. сайт. – Режим доступа: <http://xn--80apblt6f.xn-p1ai/ru/about-reserve/nature-protection>

14 Проект «Амурский тигр» [Электронный ресурс] // WCS в Российской Федерации: официал. сайт. – Режим доступа: <https://russia.wcs.org/ru-ru>

15 Сотрудники заповедника исследуют сокровища Сихотэ-Алиня с помощью фотоловушек [Электронный ресурс] // WWF России: официал. сайт. – Режим доступа: <https://wwf.ru/resources/news/amur/sotrudniki-zapovednika-issleduyut-sokrovishcha-sikhote-alinya-s-pomoshchyu-fotolovushek/>

16 Гальперин М.В. Общая экология / М.В. Гальперин. – М.: Инфра-М, 2008. – 108 с.

17 Физико-географическая характеристика [Электронный ресурс] // Заповедное Приморье – Режим доступа: <https://pgpb.ru/media/cd/zp/sixote/six.htm#2>

18 Сихотэ-Алинский заповедник [Электронный ресурс] // Планета Земля, историческая география: официал. сайт. – Режим доступа: <http://geosfera.org/aziya/russia-aziya/1510-sihote-alinskiy-zapovednik.html>

19 Физико-географические условия формирования экосистем [Электронный ресурс] // ООПТ России-Информационно-справочная система: официал. сайт. – Режим доступа: <http://oopt.info/index>

20 Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова [Электронный ресурс] // Заповедная Россия: официал. сайт. – Режим доступа: http://www.zapoved.net/index.php?option=com_mtree&task=viewlink&link_id=3679&Itemid=365

21 Физико-географические условия формирования экосистем [Электронный ресурс] // Красная книга России: официал. сайт. – Режим доступа: <https://cicon.ru/sikhote-alin-geografia.html>

22 Сихотэ-Алинский государственный биосферный заповедник [Электронный ресурс] // Экологический центр «Экосистема»: официал. сайт. – Режим доступа: <http://ecosystema.ru/07referats/zap/037.htm>

23 Кормилицын В.И. Основы экологии/ В.И. Кормилицын – М.:Интерстиль, 1997.- 112 с.

24 Еленевский А.Г. Ботаника высших или наземных растений: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. Заведений / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров – М.: Академия, 2000. – 432 с.

25 Гусакова Н.В. Экология: конспект лекций/ Н.В. Гусакова, А.И. Забалуева, В.В. Румянцева. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006. - 176с.

26 29 Жучкова, В.К. Методы комплексных физико–географических исследований / В.К. Жучкова, Э.М. Раковская – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 368 с.

27 Барсуки [Электронный ресурс] // ВикиФур: официал. сайт. – Режим доступа: <http://ru.wikifur.com/wiki/барсуки>

28 Звери Алтая / Барсук [Электронный ресурс] // Общественно-экологический информационный ресурс: официал. сайт. – Режим доступа: https://priodasibiri.ru/?id_page

29 Чикачев Р. А., Факторы выбора устройства нор азиатского барсука (*Meles leucurus*) [Электронный ресурс] / Р.А. Чикачев // Вестник Бурятского государственного университета. Биология. География : науч. электрон. журнал. – 2015. – №2. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-vybora-mest-ustroystva-nor-aziatskogo-barsuka-meles-leucurus-na-zeysko-bureinskoj-ravnine>

30 Данилов-Данильян В.И. Экология, охрана природы и экологическая безопасность / В.И. Данилов-Данильян. – М.: МНЭПУ, 1997. – 448 с.

31 ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Почвы. М., 1987. [Электронный ресурс] // СПС «Консультант плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=do>

32 Барсук (*Meles meles*) [Электронный ресурс] // Мегаэнциклопедия о животных «Зооклуб»: официал. сайт. – Режим доступа: <https://zooclub.ru/wild/hish/12.shtml>

33 Сколько живет барсук? [Электронный ресурс] // Наш зеленый мир: официал. сайт. – Режим доступа: <https://nashzeleniyumir.ru>

34 Барсук — *Meles meles* –Питание [Электронный ресурс] // Экологический центр «Экосистема»: официал. сайт. – Режим доступа: <http://ecosystema.ru/08nature/mamm/069.htm>

35 Сидорчук Н. В., Суточная активность азиатского барсука (*Meles leucurus amurensis* 1859) [Электронный ресурс] / Н.В. Сидорчук, В.В. Рожнов, М.В. Маслов // Ученые записки Петрозаводского государственного университета: науч. электрон. журнал. – 2016 – №7. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sutochnaya-aktivnost-aziatskogo-barsuka-meles-leucurus>

36 Следы барсука и как найти кормежки и норы животного [Электронный ресурс] // Энциклопедия выживания: официал. сайт. – Режим доступа: <http://survinat.ru/2015/02/sledy-barsuka-i-kak-najti-kormezhki-i-nory>

37 Яковлева В. Барсук в доме: фантазия или реальность? / В. Яковлева // Журнал «MyJane» - 2017.- Режим доступа: <https://www.myjane.ru/articles/text/?id=18627>

38 Дерябина Т. Наедине с барсуками / Т. Дерябина // Журнал «Тропа» - 2015. – №6. – Режим доступа: <https://voinov.by/tatyana-deryabina-naedine-s-barsukami-4/>

39 Газовая хроматография [Электронный ресурс] // Химическая энциклопедия «Химик»: официал. сайт. – Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/869.html>

40 Сидорович В.Е. «Норки, выдра, ласка и другие куньи» / В.Е Сидорович // Биологическая библиотека: официал. сайт. – Режим доступа: https://zoomet.ru/sid/sidorovich_1.html

41 Горлевский В. Барсук: О норах в фотографиях / В. Горлевский // Журнал «Об охоте» - 2016. – № 8. – Режим доступа: https://gorlevskijblog.blogspot.com/2015/04/blog-post_99.html

Приложение А

ФОРМА ОПИСАНИЯ НОРЫ

№ норы _____ Дата описания _____ Наблюдатели _____

Место, бассейн реки _____

Координаты (в градусах) X _____ Y _____

Рельеф: пойма склон пригорок плато хребет другое (описать) _____

Если склон, то экспозиция: с св в юв ю юз з сз _____

Крутизна склона общая (в градусах) _____ Крутизна склона локальная (в градусах) _____

Тип растительности (леса) _____

Вид животного _____ Номера меченых зверей _____

Характер использования временная постоянная _____

Длина поселения (между крайними входами) _____ Ширина поселения _____

Кол-во действующих (незасыпанных) входов _____ Количество засыпанных входов _____

Раз-ры каждого входа (номера входов здесь должны соответствовать номерам на рисунке):

1. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
2. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
3. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
4. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
5. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
6. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
7. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
8. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
9. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
10. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
11. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
12. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
13. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
14. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса
15. высота входа ___ ширина входа ___ длина выброса ___ ширина выброса ___ высота выброса

Номера наиболее используемых входов _____

Характер грунта _____

Использовались ли нора в этом году? да нет неизвестно _____

Подновлялись ли входы в этом году? да нет неизвестно _____

Обнаружены ли туалеты, если да, то сколько, на каком удалении от поселения и размеры отверстий (длина, ширина, глубина) _____

Какие другие виды животных использовали эту нору и как _____

Повреждения, нанесенные хищниками _____

Описать какие пищевые останки обнаружены на территории поселения и непосредственно вокруг него _____

Сделать фото общего вида поселения и отдельных входов. На оборотной стороне листа сделать рисунок-схему городища с нанесением входов, дистанций между ними, троп, указанием какие входы используются больше других.

Любые особенности норы _____

Приложение Б

Ареал вида рода *Meles*Рисунок Б.1 – Карта ареалов видов рода *Meles*

Составлено автором