

Департамент образования и науки Кемеровской области
Государственное учреждение дополнительного образования
«Областная детская эколого-биологическая станция»

Моя малая родина: природа, культура, этнос

Номинация: Эко-гид
Эколого-краеведческий маршрут
по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау

Автор работы:
Хусламова Ангелина Сергеевна,
кружок юных натуралистов «Фауна»;
Государственное учреждение дополнительного образования
«Областная детская эколого-биологическая станция»,
10 класс
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 34
имени Амелина Станислава Александровича».

Руководитель:
Волкова Юлия Леонидовна,
педагог дополнительного образования,
Государственное учреждение дополнительного образования
«Областная детская эколого-биологическая станция»

Содержание

Введение.....	3
Эколого-краеведческий маршрут по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.....	4
Описание стоянок.....	9
Первый день. Знакомство с Кузнецким Алатау.....	9
Второй день. Флора Кузнецкого Алатау.....	16
Третий день. Фауна и экосистема Кузнецкого Алатау.....	24
Список литературы.....	36
Приложения.....	39

Введение

Многие люди видят природу заграничных мест в интернете, по телевизору и восхищаются ею. У них возникает огромное желание провести отдых в этих местах. К сожалению, люди забывают о природе и культуре родного края. Это происходит потому, что людям не хватает информации и дополнительных ресурсов в виде организованных маршрутов и путеводителей по уголкам родного края. Исходя из этого был создан эколого-краеведческий маршрут по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.

Окрестности Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау расположены в двух субъектах России — Кемеровской области и Республики Хакасия. Горный район отличается большим количеством туристических троп, проходящих через интересные природные и культурные объекты.

Благодаря нашему маршруту люди смогут посетить интересные места окрестностей Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау, познакомиться с природным и культурным наследием окрестностей одного из уголков родного края.

Эколого-краеведческий маршрут по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау предназначен для организованных групп школьников, семей и взрослых.

Продолжительность маршрута – 3 дня.

Общая протяженность маршрута – 35 км: протяженность маршрута в первый день – 13 км; протяженность маршрута во второй день – 9 км; протяженность маршрута в третий день – 13 км.

Время проведения маршрута – июнь – август.

Цель: Создание маршрута по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау, благодаря которому у людей появится интерес к изучению и сохранению природного и культурного наследия Кузбасса.

Задачи:

1. Побывать в экспедиции в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау, изучить флору, фауну, экологию и эколого-исторические объекты, наметить точки для пешего маршрута;
2. Составить удобный для передвижения маршрут, который будет включать себя большее количество интересных эколого-краеведческих объектов;
3. Апробировать эколого-краеведческий маршрут в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау при проведении экскурсий для школьников.

Экскурсии по эколого-краеведческому маршруту по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау проведены для школьников города Кемерово, Мыски и Прокопьевск в 2017, 2018 и 2019 гг.

Эколого-краеведческий маршрут по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау

Добраться на Поднебесные Зубья можно на электричке. Рядом с туристским районом проходит железная дорога (Междуреченск — Абакан), ближайшая станция к началу маршрута — Лужба.

Трехдневный маршрут по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау включает себя 18 стоянок (Рисунок 1). Место отдыха и ночлега группы находится в туристическом приюте имени Павла Гридина (Первый день. Стоянка 5).

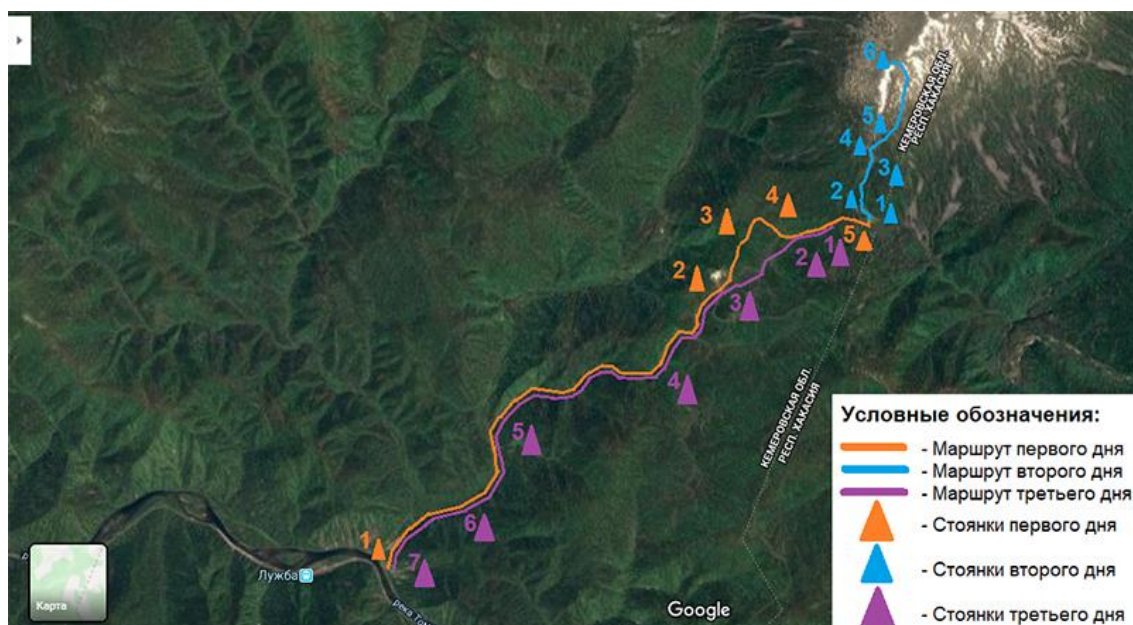


Рисунок 1. Общая карта маршрута по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.

Первый день. Знакомство с Кузнецким Алатау

Первый день маршрута по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау включает в себя 5 стоянок (Рисунок 2).



Рисунок 2. Карта маршрута первого дня по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.

Стоянка 1. «У переправы».

53°39'39.5"N

88°53'28.4"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности переправы.

Стоянка 2. «Тальковый карьер».

53°41'59.6"N

88°58'19.2"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности Талькового карьера.

Стоянка 3. «Алгуйские тремолиты».

53°42'18.2"N

88°58'40.6"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности Тремолитов.

Стоянка 4. «Часовня у приюта «Снежный барс».

53°42'27.2"N

88°59'22.4"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности приюта «Снежный барс».

Стоянка 5. «Основатель приютов».

53°42'30.4"N

89°00'33.8"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности приюта имени Павла Гридина.

Второй день. Флора Кузнецкого Алатау

Второй день маршрута по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау включает в себя 6 стоянок (Рисунок 3).

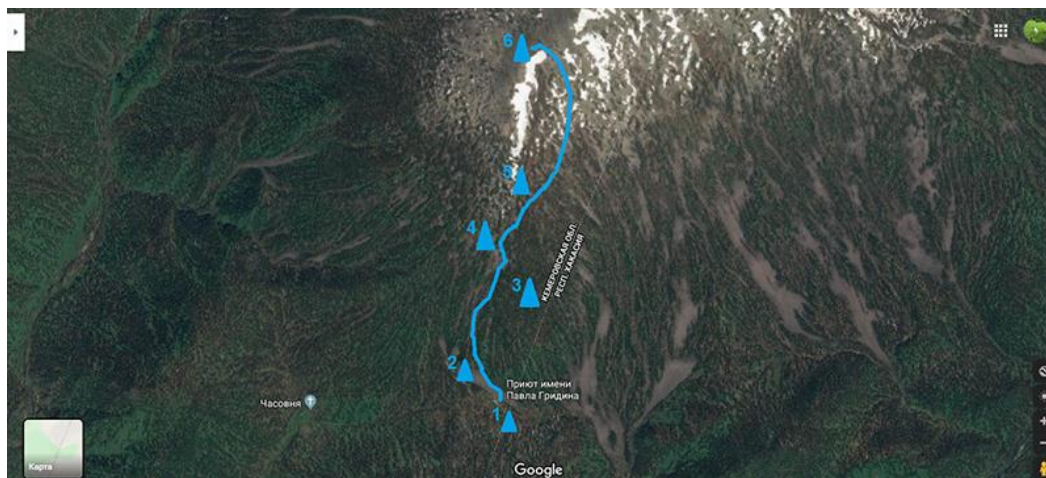


Рисунок 3. Карта маршрута второго дня по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.

Стоянка 1. «Каменная река».

53°42'31.4"N

89°00'35.0"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности приюта имени Павла Гридина

Стоянка 2. «За курумником у подножья пика Поднебесный».

53°42'38.0"N

89°00'28.3"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности каменной реки «Курум»

Стоянка 3. «Камень - корабль».

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности подъема на пик Поднебесный.

Стоянка 4 «Камень - бутерброд».

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности подъема на пик Поднебесный.

Стоянка 5. «Подножье пика Дураков».

53°43'19.6"N

89°00'52.9"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности Поднебесных Зубьев.

Стоянка 6. «Пик Поднебесный».

53°43'50.6"N

89°00'48.8"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности Поднебесных Зубьев, пик Поднебесный.

Третий день. Фауна и экосистема Кузнецкого Алатау

Третий день маршрута по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау включает в себя 7 стоянок (Рисунок 4).

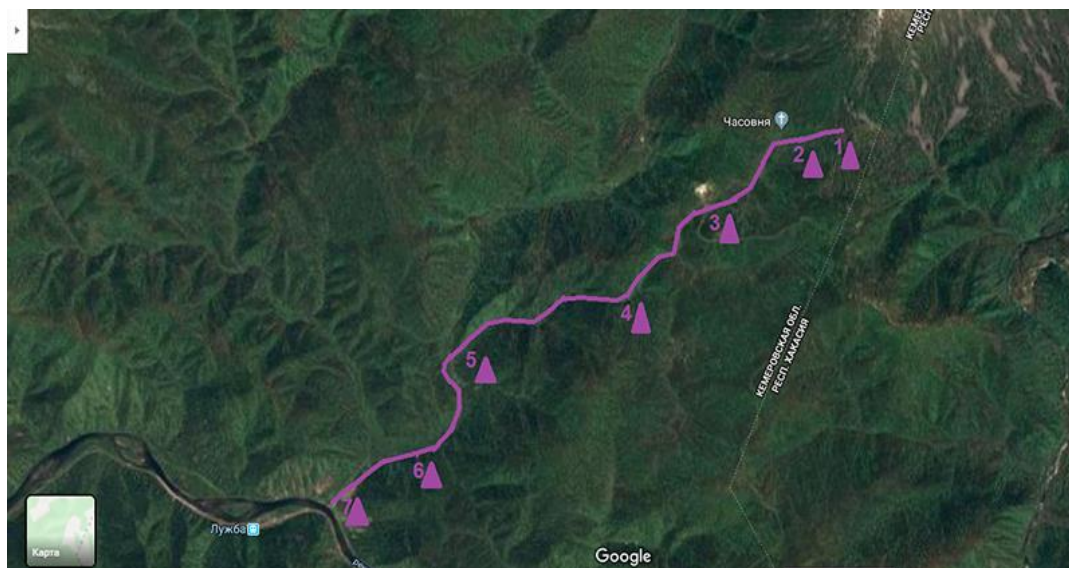


Рисунок 4. Карта маршрута третьего дня по окрестностям Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.

Стоянка 1. «У ручья. Жуки высокотравья».

53°42'29.8"

N 89°00'30.7"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности приюта имени Павла Гридина

Стоянка 2. «Птицы у приюта «Снежный барс».

53°42'25.2"N

88°59'27.1"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности приюта «Снежный Барс»

Стоянка 3. «Тальковый карьер».

53°41'55.5"N

88°58'23.0"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности Талькового карьера.

Стоянка 4. «Млекопитающие у приюта «Белокуровский».

53°41'18.7"N

88°57'30.3"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности приюта «Белокуровский».

Стоянка 5. «Мост у притока реки Томь».

53°40'34.8"N

88°55'06.6"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, мост.

Стоянка 6. «Последний мост. Амфибии и рептилии».

53°40'01.9"N

88°54'11.9"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, мост.

Стоянка 7. «У водоразборной колонки».

53°39'39.5"N

88°53'28.4"E

Местоположение: Кемеровская область, Кузнецкий Алатау, окрестности приюта «Кузбасский».

Описание стоянок

День 1. Знакомство с Кузнецким Алатау

Стоянка 1. «У переправы» (Рисунок 5).



Рисунок 5. Стоянка 1. «У переправы».

Кузнецкий Алатау (от тюрк. ала — «пёстрый» и тау — «горы») - это горный хребет в Западной Сибири, протяжённостью около 300 км с юга на север и шириной до 150 км. Хребет расположен в Кемеровской области и республике Хакасия.

Горная система Кузнецкого Алатау занимает около одной трети Кемеровской области. Не представляя собой единого хребта, Кузнецкий Алатау состоит из нескольких хребтов средней высоты, между которыми находятся долины рек Черного и Белого Июса, Усы, Верхней и Средней Терсей. Является водоразделом рек Томь и Чулым (притоки Оби).

Горные реки, образующиеся вследствие таяния снегов, очищаются, проходя сквозь горные породы. Благодаря этому в Кузнецком Алатау вода пригодна для питья.

Климат Кузнецкого Алатау – континентальный. Наиболее высокая температура воздуха достигается летом (+35°C - +38°C), а низкая – зимой может достигать до -54°C.

Снежный покров образуется в конце октября и исчезает в середине мая. В верхней части гор долго лежит снег, иногда встречаются его скопления в июле. Но основная масса снега к концу июня сходит, после этого остаются лишь отдельные участки скопления снега.

Весной и осенью заметно возрастает повторяемость ветров со скоростью более 10-15 м/с. На вершинах гор ветры со скоростью более 25-30

м/с, максимальные скорости могут достигать 60-70 м/с. В летнее время нередко ураганные ветры со скоростью, превышающей 30-34 м/с

В горах Кузнецкого Алатау осадков выпадает в год более 1000 мм. Благодаря обилию осадков в горных районах создаются условия для роста густого травянистого покрова. Высота травостоя достигает более 2 м высоты [1, 2, 3].

Горы Кузнецкого Алатау сложены известняками, кварцитами, кремнистыми и глинистыми сланцами протерозоя и нижнего палеозоя, прорванными многочисленными интрузиями габбро, диоритов, гранитов, сиенитов и др. Современный рельеф создан в результате поднятия и расчленения разновозрастных поверхностей выравнивания. Для Кузнецкого Алатау характерны тасхылы — вершинные поверхности горных пород и массивов, покрытые каменными россыпями, спускающимися в речные долины.

К настоящему времени в пределах Кузбасса открыто более 90 месторождений и 20 рудопоявлений различных металлов. Это золото, серебро, железо, алюминий, марганец, цинк, свинец, медь, титан, хром, вольфрам, молибден, ртуть, сурьма, уран, торий. Сконцентрированы они главным образом в районах Горной Шории и Кузнецкого Алатау [8].

В Кузнецком Алатау высота вершин — от 1300 до 2200 метров.

Вершины покрыты курумником — крупными каменными глыбами (2 — 3 метра по одной стороне).

Основные хребты:

- Кузнецкий Алатау;
- Тигер-Тыш;
- Междуказырский.

Самая высокая точка — пик Старая Крепость — 2219 метров.

Популярные вершины:

- Пик Поднебесный (Дураки) — 1510 метров;
- Большой Зуб — 2047 метров;
- Верхний Зуб — 2178 метров;
- Пик Старая Крепость — 2219 метров;
- Средний Зуб — 1821 метр;
- Малый Зуб — 1983 метра;
- Пик Запсиб — 1908 метров;
- Пик Вареса — 1752 метра;
- Пик Строителей — 1682 метра;
- Гора Чистайга — 1280 метров;
- Гора Двухглавая — 1901 метр.

На территории этого хребта находится туристический район Поднебесные Зубья с большим количеством троп для пеших походов. В центральной части Кузнецкого Алатау находится одноименный заповедник Кузнецкий Алатау.

Горный район популярен благодаря своей доступности для жителей ближайших городов (Кемеровская область, Хакасия, Новосибирская и Томская области) [4].

Стоянка 2. «Тальковый карьер».

Алгуйское месторождение талька было открыто в 1960 году геологами Томь-Усинской поисково-разведочной экспедиции. В течение 1962 – 1965 г.г. была проведена полная разведка месторождения, взято и вывезено несколько вагонов тальковой руды. С 2000 года началась промышленная добыча талька. Длина месторождения талька – 800 метров, ширина – 300 метров, глубина залегания руды – 120 метров.

Тальковый карьер - крупнейшее в России природное месторождение талька. В настоящее время законсервировано. Ведутся работы по возобновлению добычи минерала [5].

Тальк — минерал, который почти не растворяется в воде, кислотах, с формулой $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$. Представляет собой жирный на ощупь рассыпчатый порошок белого цвета. Качество талька определяется его белизной.

Для промышленных целей используют молотый тальк, микротальк и т. д.

Применение талька:

В медицине в качестве присыпки для лечения пролежней и кожных заболеваний;

На его основе производится детская присыпка, жидкий тальк для тела и массажный порошок;

Тальк — наполнитель таблеток, бумажной массы, лаков и красок, керамики, косметической продукции, изоляторов. Этот минерал даже добавляют в моторные масла в качестве присадки, что увеличивает срок эксплуатации двигателей;

Тальком пересыпаются различные резиновые изделия (перчатки, обувь и пр.) для предотвращения слипания;

В строительстве используют для облицовки ванных комнат и саун, а также в качестве камней для печей;

В косметологии;

С конца девятнадцатого века его применяют в качестве порошка, которым покрывают резиновые, каучуковые, пластиковые технические изделия, чтобы они при соприкосновении не склеивались между собой [6].

Кроме того, тальк является отличным сувениром, привезенным из Кузнецкого Алатау. На данной стоянке всем желающим участникам маршрута предоставляется возможность не только увидеть, потрогать тальк, но и взять немного себе (Рисунок 6).



Рисунок 6. Участники эколого-краеведческого маршрута на Тальковом карьере.

Стоянка 3. «Алгуйские тремолиты».

Тремолиты залегают вместе с тальковым карьером в северной и южной части месторождения, фактически настоящее название месторождения – талько-тремолитовое. Основная часть тремолитов скрыта от глаз в толще породы и могут уходить на глубину 25 – 150 метров.

Тремолиты – это останцы, возвышающиеся среди черневой тайги на высоту до 10-15 м. Обнажение тремолитов над поверхностью произошло за счёт выветривания более мягких пород.

Алгуйские тремолиты – геологический памятник природы Кузбасского края [7].

К самым живописным останцам пробиты хорошие тропы. Особое внимание обращает на себя восьмиметровый тремолит, обвитый корнями растущего на его вершине кедра (Рисунок 7).

На данной стоянке участникам маршрута предлагается посчитать количество тремолитов.



Рисунок 7. Участники эколого-краеведческого маршрута на восьмиметровом тремолите.

Стоянка 4. «Часовня у приюта «Снежный барс».

В окрестностях приюта «Снежный барс» в 2007 году была освящена деревянная часовня в честь Воздвижения Креста Господня (Рисунок 8). Для предотвращения повреждения обычных икон из-за низких температур зимой, скульпторы изготовили для часовни три мозаичных иконы и витражи в окна. Хочется отметить, что общая сумма средств, потраченная на строительство часовни с колокольной, иконостасом и художественными витражами составила 3 млн рублей.

Приют и часовня составляют мемориальный комплекс, который был создан в рамках программы «По созданию Центра памяти погибших кузбасских туристов, альпинистов и путешественников». Программа была разработана в память о группе альпинистов, погибших при попытке покорения вершины Чогори, хребет Каракорум на границе Пакистана и Китая в 2006 г [9].

Раз в два года в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау проводится областной скаутский летний лагерь-слет Братства Православных Следопытов. В слете принимают участие около 200 детей в возрасте от 7 до 18 лет.

На протяжении десяти дней для ребят была подготовлена широкая образовательная программа, включающая в себя: многокилометровые переходы, подъёмы и спуски с гор, радиальные выходы на пик Поднебесный и на Алгуйские водопады, горные хребты, жизнь в палаточном лагере без всех благ цивилизации, ориентирование на местности, театральная мастерская, скаутские песни у костра, дружеское общение, игры («Робинзоада», «Три орлиных пера», «Русская лапта»), различные

кулинарные конкурсы, соревнования, стрельба из самодельного лука, посвящение в следопыты, отрядные «свечки» и многое другое.

Благодаря скаутскому слету в Кузнецком Алатау юные следопыты узнают и закрепляют на практике навыки, которые необходимы для человека в экстремальных условиях.

Около часовни в честь Воздвижения Креста Господня проходит закрытие лагеря-слета Братства Православных Скаутов[10].



Рисунок 8. Часовня в окрестностях приюта «Снежный барс».

Стоянка 5. «Основатель приютов».

Данная стоянка находится вблизи приютов «Гридинский» и «Рубаноский стан». Оба приюта находятся в 11 км от приюта «Кузбасский».

Приют «Рубановский стан» был разрушен в 2007 г., в данный момент он восстановлен в том же месте, в той же шестигранной форме, двухэтажный. В этом приюте могут поместиться около 16 человек.

В двадцати метрах от приюта «Рубаноский стан» расположен приют «Гридинский», который был открыт в декабре 2011 года. Этот приют двухэтажный, прямоугольной формы (Рисунок 9). Одновременно помещает в себя 16-20 человек.

В каждом домике имеются газовые плиты. На территории приютов «Гридинский» и «Рубаноский стан» имеется баня, сотовая связь отсутствует.

Эти приюты наиболее удобные для восхождения на вершины хребта Тигертыш - Поднебесный, Строителя, Вареса [11, 12].



Рисунок 9. Окрестности приюта «Гридинский».

Основателем этих приютов стал Михаил Михайлович Шевалье.

Михаил Михайлович Шевалье - действительный член Русского географического общества, мастер спорта России по туризму, академик Московской международной академии детско-юношеского туризма и краеведения, руководитель старейшей детско-юношеской общественной организации «Общество юных краеведов и путешественников «Кузбасс», учредитель и редактор газеты «В дорогу».

Еще в детстве Михаилу Михайловичу пришла идея о создании сети приютов для детско-юношеского туризма на расстоянии короткого перехода друг от друга. Сеть приютов Шевалье включает в себя шесть приютов: Кузбасский, Рубановский стан, Куприяновская поляна, Высокогорный, Мазаевский стан и Адмиральский приюты. Детские группы Михаил Михайлович Шевалье принимает в свои приюты бесплатно [13].

Михаил Михайлович Шевалье рад встрече с детьми и всегда проявляет инициативу, и проводит беседу с рассказами о своей деятельности, трудностях, с которыми ему приходилось сталкиваться, и в целом о Кузнецком Алатау (Рисунок 10).



Рисунок 10. Беседа участников эколого-краеведческого маршрута с Михаилом Шевалье.

День 2. Флора Кузнецкого Алатау

Стоянка 1. «Каменная река».

Курумы (Каменные поля, каменные реки) — скопления щебня и каменных остроугольных глыб диаметром до 2–3 метров. От обвалов и осыпей они отличаются наличием межглыбовых полостей, не заполненных мелкозёмом (Рисунок 11).

Курумы образуются в суровых климатических условиях многолетней мерзлоты в горных районах и на плоскогорьях. Курумы образуются на склонах, сложенных прочными скальными горными породами. Такие трещиноватые материнские породы подвержены глубокому воздействию физического выветривания — как температурного (из-за теплового расширения-сжатия), так и морозного (из-за того, что проникающая в трещины воды, замерзая, расширяется, от чего трещины увеличиваются и образуются новые). В результате от скального массива постепенно отсоединяются крупные блоки, причем чем прочнее порода, тем эти блоки крупнее. Именно поэтому курумы не формируются на глинистых сланцах, алевритах, слабо сцементированных песчаниках и конгломератах: обломки, образующиеся при выветривании этих пород, слишком малы.

Активные курумы постоянно находятся в движении по крутым ($15-35^\circ$) и слабонаклонным ($5-15^\circ$) поверхностям. Движение обломков происходит главным образом за счет промерзания-оттаивания одновременно в двух направлениях: вниз по уклону и перпендикулярно к поверхности склона. При промерзании и криогенном пучении движение частиц направлено вверх перпендикулярно склону, а при последующем протаивании — вертикально вниз. Следствиями подобного движения являются неплотная упаковка глыб и миграция крупных глыб к поверхности курума [14].



Рисунок 11. Каменная река.

Для каменных обломков флору курумов можно считать разнообразной. На каменных реках встречаются лишайники: накипные, листоватые, кустистые.

Лишайники (*Lichenes*) - симбиотрофные организмы, представляющие собой сожителство гриба, водорослей и/или цианобактерий; комплексная система взаимодействия симбионтных партнёров, развившаяся в процессе коэволюции. Гриб утилизирует мёртвые клетки водоросли, получает от неё продукты фотосинтеза, а от цианобактерий ещё и азотистые соединения, а водоросли и цианобактерии получают от гриба воду и минеральные вещества [15]

По форме слоевища выделяют три типа лишайников: накипные, листоватые, кустистые.

Кустистые лишайники соединены с поверхностью, на которой растут, только своим основанием. Лишайник бородач растет в еловых лесах, где свисает с ветвей деревьев. На почве растет ягель (олений мох). Если наступить на него в сухую погоду, то будет слышен характерный треск.

Листоватые лишайники встречаются на стволах деревьев. Они похожи на пластинки разной окраски и формы. Так на осине растет золотисто-желтая ксантория. Листоватые лишайники соединяются с субстратом ризоидоподобными выростами. Они легко отделяются от поверхности.

Накипные лишайники (корковые лишайники) выглядят как коричневатые и сероватые корки на камнях и скалах. Они плотно прирастают к поверхности, в результате чего их трудно оторвать от нее [16].

Реже курумы покрываются мхом.

Отдел моховидные – это высшие споровые растения, видовое разнообразие которых достигает 20 тыс. Изучение мхов ведется много

столетий, ученых занятых их исследованием прозвали бриологами, они основали отдельную ботаническую отрасль, посвященную мохообразным – бриологию. Бриология – наука о мхах, изучает строение, размножение и развитие моховидных (собственно мхов, печеночников, антоцеротовых).

Классы моховидных.

Листостебельные мхи – самый многочисленный класс. Растения состоят из стебля, листьев и ризоидов. Стебель может расти вертикально или горизонтально, разделен на кору и основную ткань. Клетки стебля могут давать нитевидные отростки – ризоиды, необходимы для крепления к почве и поглощения воды. Они чаще находятся у основания стебля, но могут покрывать его по всей длине. Листья простые, часто крепятся к стеблю под прямым углом, по спирали. Листовые пластинки оснащены хлоропластами, в центре располагается жилка (служит для проведения питательных веществ). Лиственные мхи могут размножаться стеблями, почками, ветвями, которые дают побег, так формируются сплошные ковры из мхов, устилающие землю.

Печеночники встречаются на побережьях, болотах, скалистой местности. Отличительные черты: листья не имеют жилки, дорсовентральное строение, особый механизм раскрытия спорофита. Листья расположены рядами, имеют две лопасти (нижняя лопасть, часто, закрученная и служит как резервуар для воды), ризоидные отростки – одноклеточные. Во время высвобождения спор, спорофитовая коробочка раскрывается на отдельные створки, а рассеиванию клеток способствуют элатеры (пружинные образования). Размножение может осуществляться с помощью почек (вегетативно) [17].

На стоянке проходит практическое задание, которое заключается в том, что участники маршрута самостоятельно определяют типы лишайников и мхов, которые произрастают на каменной реке.

Стоянка 2. «За курумником у подножья пика Поднебесный».

Высотная поясность (высотная зональность) — это закономерная смена природных условий, природных зон и ландшафтов в горах по мере возрастания высоты над уровнем моря. Высотная поясность объясняется изменением климата с увеличением высоты: на 1 км подъёма температура воздуха снижается в среднем на 6 °С, уменьшается давление воздуха, увеличивается облачность и количество осадков.

На маршруте к Пикку Поднебесный хорошо просматривается высотная зональность.

Участникам маршрута предлагается описать растительность окрестностей стоянки.

Данная стоянка находится на полосе горно-таежного пояса, который распространяется на высоте 800-1100 м над уровнем моря. Здесь устойчивую позицию занимают темнохвойные леса из кедра и пихты, высокоотравье [18].

Часто встречаемые растения данного горно-таежного пояса в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау: Пихта сибирская (*Abies sibirica*), Ель обыкновенная (*Picea abies*), Сибирский кедр (*Pinus*

sibírica), Сосна́ обыкновенная (*Pínus sylvéstris*), Черника обыкновенная, (*Vaccínium myrtíllus*), Сморо́дина чёрная (*Ríbes nígrum*), Сморо́дина красная (*Ríbes rúbrum*), Мали́на обыкновенная (*Rúbus idáeus*), Борец обыкновенный (*Acónitum septentrionále*), Борщевик рассеченный (*Heracleum dissectum Ledeb*), Дягиль или Дудник лекарственный (*Angélica archangélica*), Купырь лесной (*Anthriscus sylvéstris*), Седмичник европейский (*Trientális europaéa*), Кровохлёбка лекарственная, (*Sanguisórba officínalis*), Чемери́ца Лобеля (*Verátrum lobeliánum*), Змеевик большой (*Bistorta officínalis*), Лук победный (*Állium victoriális*), также встречаются папоротники и мхи.

Стоянка 3. «Камень - корабль» (Рисунок 12).



Рисунок 12. Стоянка 3. «Камень - корабль».

На данной стоянке участникам маршрута предлагается ответить на вопрос: Как изменилась растительность по сравнению с предыдущей стоянкой?

Данная стоянка находится в субальпийском поясе, который распространяется на высоте 1100—1350 м над уровнем моря. На этом поясе преобладают субальпийские луга, пихтово-березовые редколесья и березовые криволесья [18].

Растения, преобладающие в субальпийском поясе окрестностей Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау: Пихта сибирская (*Abies sibírica*), Большеголовник сафлоровидный (*Stemmacantha carthamoides*), Молочай волосистый (*Euphorbia pilosa*), Купальница азиатская (*Trollius asiaticus*), Берёза извилистая (*Betula tortuosa*), Черника обыкновенная, (*Vaccínium myrtíllus*), Герань белоцветковая (*Geranium albiflorum*), Водосбор обыкновенный (*Aquilegia vulgaris*) (Рисунок 13).



Рисунок 13. Водосбор обыкновенный (*Aquilegia vulgaris*).

Стоянка 4. «Камень - бутерброд» (Рисунок 14).



Рисунок 14. Стоянка 4. «Камень - бутерброд».

Стоянка начинается с вопроса для участников маршрута: В каком поясе находится данная стоянка?

Данная стоянка также находится в субальпийском поясе. Но растительность значительно отличается: количество деревьев уменьшается, гораздо чаще можно встретить кустарники: Ива сизая (*Salix glauca*), Берёза кустарниковая (*Betula fruticosa*), Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*), из травянистых остаются: Большеголовник сафлоровидный (*Stemmacantha carthamoides*), Молочай волосистый (*Euphorbia pilosa*),

Купальница азиатская (*Trollius asiaticus*), Водосбор обыкновенный (*Aquilegia vulgaris*).

Ива сизая (*Salix glauca*) - прямостоячий или стелющийся кустарник 50 - 150 см высотой. Ветви обычно растопыренные, часто изогнутые, молодые - темно-бурые, опушенные; старые - светло-серые. Листья без прилистников, опушенные, продолговатые, обратно-яйцевидные, цельнокрайние [19].

Берёза кустарниковая (*Betula fruticosa*) - кустарник 1—4 м в высоту. Кора на стволах серая, бурая, гладкая, блестящая. Однолетние побеги серовато-коричневые, со светлыми смолистыми железками. Листовые почки голые, иногда по краю чешуи с редкими волосками. Листья от эллиптической до яйцевидной формы, острые, по жилкам волосистые. Серезки одиночные, цилиндрические или овально-цилиндрические [20].

Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*) (Рисунок 15) - кустарник до 5-6 м высотой с серо-бурой продольно-шелушащейся корой. Растет медленно, особенно в толщину. Молодые побеги красновато-бурые, трёхгранные. Почки мелкие, без чешуи и закрыты чешуевидной хвоей, более мелкой, чем остальная хвоя. Хвоя 1-2 см длиной, расположена мутовками по 3, жёсткая, колючая. Шишкоягоды шаровидные, почти сидячие, в диаметре до 7-9 мм, вначале зелёные, при созревании — синевато-чёрные, с сизоватым налётом или без него. Древесина достаточно мягкая, хорошо режется, с сероватым или красновато-коричневым ядром и узкой светло-жёлтой заболонью [21].



Рисунок 15. Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*).

Стоянка 5. «Подножье пика Дураков».

Стоянка начинается с вопроса: Какие изменения пояса вы наблюдаете?

Данная стоянка находится на границе субальпийского пояса. Деревья полностью исчезли, кустарники: Ива сизая (*Salix glauca*), Берёза кустарниковая (*Betula fruticosa*), Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*) стали преобладающими растениями, из травянистых

остались: Купальница азиатская (*Trollius asiaticus*), Водосбор обыкновенный (*Aquilegia vulgaris*).

Стоянка у подножья пика Дураков (пик Поднебесный) (Рисунок 16). Имя вершины — «Дураки» появилось еще в 1960-е года, когда новички-туристы забираясь на верх, заявляли о покорении Большого Зуба (2047 метров) или Верхнего Зуба (2178 метров). На самом деле высота пика Поднебесный — около 1510 метров и забраться на него не составляет труда, т.к он близок к ближайшим приютам и тропа на него несложная для большинства туристов (в отличие от Большого Зуба). «Дураки», они же «три дурака» — это три стоящих рядом пика в начале хребта Тигер-Тыш. Самый посещаемая вершина на Поднебесных Зубьях за счет близости (ближайшая от станции Лужба) [22].



Рисунок 16. Стоянка 5. «Подножье пика Дураков».

Стоянка 6 «Пик Поднебесный».

Стоянка начинается того, что участникам маршрута предлагается описать растительность данной местности.

Данная стоянка находится в высокогорном альпийско-тундровом поясе, который располагается на 1350—1500 м над уровнем моря [18]. Для этого пояса характерны высокогорные кустарники, мхи и лишайники.

Наиболее часто встречаемый кустарник: Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*).

На пике Поднебесном открывается вид на пик Строителей и пик Вареса (Рисунок 17).



Рисунок 17. Вид на пик Строителей и пик Вареса

Пик Строителей расположен в начале хребта Тигер-Тыш горного массива Кузнецкий Алатау. Вершина идет сразу же после серии пиков Три дурака на Поднебесных Зубьях. Высота — 1682 метра. Поверхность вершины — курумник, крупные каменные глыбы. Питьевая вода — есть при наличии снега. Место удобное для ночевки — есть несколько ровных площадок под палатки, но дров рядом нет [23].

Пик Вареса - одна из вершин туристического района Поднебесные Зубья, также расположена в начале хребта Тигер-Тыш, после пика Строителей. Отсюда хорошо виден перевал Караташ, откуда начинается Золотая Долина. Панорама открывает виды на долины рек Малый Казыр и Амзас, Междуказырский хребет. Высота — 1752 метра. Поверхность — курумник. Питьевая вода — есть при наличии снега. Для ночевки удобств нет. Именно отсюда начинаются первые интересные виды на Поднебесных Зубьях [24].

День 3. Фауна и экосистема Кузнецкого Алатау

Стоянка 1. «У ручья. Жуки высокотравья».

Энтомология - раздел зоологии, изучающий насекомых.

Особый интерес у энтомологов вызывают жуки. Видовое разнообразие жесткокрылых в Кузнецком Алатау велико.

Жуки, или жесткокрылые (*Coleoptera*) - самый богатый видами отряд во всем царстве животных. Не меньше четверти всех видов животных на нашей планете - это жуки. Жуки встречаются во всех частях света и почти во всех типах наземных местообитаний. Колеоптерология - раздел зоологии, специализированный на жесткокрылых [25].

В окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау наиболее часто встречаемыми семействами жуков являются: усачи, жужелицы, щелкуны, листоеды и пластинчатоусые.

Усачи или дровосеки (*Cerambycidae*) - одно из самых интересных семейств жуков. Это одно из крупнейших семейств по числу описанных в нем видов. Усачи разнообразны и красивы. В основном, жуки данного семейства средних и крупных размеров. Дровосеки очень разнообразны по форме тела, опушению, окраске, скульптуре покровов и наличию всевозможных шипов, бугров на переднеспинке и надкрыльях. Из-за этого многие любят их коллекционировать. Кроме того, многие усачи имеют заметное хозяйственное значение как вредители живых растений (в основном деревьев и кустарников, но иногда и травянистых растений), заготовленного леса, построек и изделий из древесины. Но помимо негативного влияния, усачи играют важную роль в природе, они являются утилизаторами мертвой и гниющей древесины, участвуя в цепях питания многих позвоночных животных и опыляя цветковые растения [26].

Наиболее часто встречаемые виды жуков - усачей в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау:

Усачик Секвенса (*Anastrangalia sequenci*);

Цветочный усач (*Brachyta interrogationis*) (Рисунок 18).



Рисунок 18. Цветочный усач (*Brachyta interrogationis*)

Большой черный пихтовый усач (*Monochamus urusovi*) (Рисунок 19). Интересно знать то, большой черный пихтовый усач не только один из часто встречаемых видов в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау, но еще и является самым распространённым стволовым вредителем из усачей рода *Monochamus* и входит в Перечень карантинных объектов, утвержденных приказом МСХ РФ от 15.12.2014г № 501. (А 2. Перечень карантинных объектов, ограниченно распространенных на территории Российской Федерации) [27, 28].



Рисунок 19. Большой черный пихтовый усач (*Monochamus urusovi*).

Жужелицы (*Carabidae*) - также одно из самых больших и многочисленных семейств жуков. Многие виды жужелиц достигают высокой численности и играют заметную роль в экосистемах. Большинство жужелиц - хищники, которые регулируют численность видов многих насекомых, наземных моллюсков и других беспозвоночных в том числе и ряда опасных вредителей сельского и лесного хозяйств. Но есть растительноядные виды жужелиц, а некоторые из них являются вредителями [29].

Наиболее часто встречаемые виды жужелиц в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау:

Carabus aeruginosus; Карабус королевский (*Carabus regalis*). Этот вид имеет высокую изменчивость окраски надгрыльев и переднеспинки. В окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау можно встретить от ярко-зеленых до темно-коричневых Карабусов королевских.

Щелкуны (*Elateridae*). Название дано этим жукам из-за издаваемого звука во время работы прыжкового механизма. Прыжковой механизм имеется только у жуков-щелкунов и действует он следующим образом: в перевёрнутом состоянии жук выгибает переднегрудь на спинную сторону таким образом, что тело опирается на переднеспинку и заднюю половину надкрылий. При этом пальцевидный отросток выходит из ямки среднегруды

и упирается в передний край. После жук быстро сгибает переднегрудь на брюшную сторону, отчего отросток переднегрудки соскальзывает в среднегрудную ямку, с силой ударяется в основание надкрылий, раздаётся характерный щелчок и тело жука отталкивается вверх; падая, жук в воздухе переворачивается и встаёт на ноги. Благодаря этому прыжку жук может вернуться в исходное положение, уйти от опасности и отпугнуть щелчком врагов.

Имаго жуков можно встретить сидящими на цветках, под упавшими деревьями или на различной растительности. Активны в ясную погоду и жаркие часы дня.

Личинки многих видов щелкунов, также называемые проволочниками за вытянутое тело с жесткими блестящими покровами, являются серьезными многоядными вредителями, повреждая подземные части сельскохозяйственных, садовых и лесных культур [30].

Наиболее часто встречаемые виды жуков-щелкунов, встречающие в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау: Щелкун шахматный (*Prostemon tessellatum*) и Щелкун медный (*Stenicera cuprea*).

Листоеды (*Chrysomelidae*) – жуки маленьких или средних размеров, яркого окраса. Тела могут быть разнообразных форм. Листоеды умеют прятать под себя конечности, поэтому, когда они сидят усики и лапы остаются незаметными.

Взрослые жуки имеют усики, состоящие из 11 члеников, которые направляются вперед. На лбу могут иметься лобные бугорки. Глаза округлой формы. Крылья у листоедов, как правило, хорошо сформированы. Задние лапки могут быть удлинёнными или прыгательными.

Самцы у листоедов стройнее и меньше, чем самки [31].

Наиболее часто встречаемым видом в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алтау является Листоед четырехточечный (*Clytra quadripunctata*).

Пластинчатоусые (*Scarabaeidae*) - большая и разнообразная группа насекомых. Это одно из крупнейших семейств жесткокрылых. Основными отличительными признаками пластинчатоусых являются асимметричная пластинчатая булава из 3-7 члеников и модифицированные для копания передние голени с зубцами на наружном крае. Размеры тела жуков сильно варьируют: от 2-3 мм до 16 см. Многие виды имеют выросты и рога на голове и переднеспинке; некоторые виды способны сворачиваться в компактный шар [32].

Часто встречаемыми видами пластинчатоусых в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау являются: Навозник обыкновенный (*Geotrupes stercorarius*) (Рисунок 20), Золотистая бронзовка (*Cetonia aurata*), Бронзовка медная (*Protaetia cuprea*).

Интересным является то, что виды Бронзовка золотистая и Бронзовка медная могут скрещиваться между собой, в результате чего

образуются гибридные особи, имеющие внешние отличительные признаки двух видов.



Рисунок 20. Навозник обыкновенный (*Geotrupes stercorarius*).

На данной стоянке участникам маршрута предлагается провести наблюдения за жуками и постараться определить к какому семейству относятся жесткокрылые, которых они заметили в ходе своих наблюдений.

Стоянка 2. «Птицы у приюта «Снежный барс».

Белая трясогузка (*Motacilla alba*) (Рисунок 21) – Своим длинным хвостом трясогузка постоянно покачивает, «трясёт» – отсюда и ее название. Это небольшая стройная птичка, половина общей длины которой приходится на хвост. В брачном (весенне-летнем) наряде у белой трясогузки большое чёрное пятно на горле и груди и чёрная шапочка на темени, белый лоб и щеки. Брюшко серовато-белое, хвост черный, но края хвоста белые. В осеннем наряде чёрный цвет у белой трясогузки сохраняется на зобе в виде широкой полулунной полосы. Молодые птицы вместо сплошной чёрной манишки на груди имеют тёмно-бурые пятнышки, голова без резких белых и чёрных участков.

Трясогузка отличается от других птиц элегантным телосложением, стройными ножками, и длинным хвостом. Трясогузки ходят и бегают, в отличие от большинства мелких птиц, не прыжками, а шагами, кивая головой при каждом шаге.

В питании белых трясогузок большую роль играют околотовные беспозвоночные – веснянки, подёнки, жуки, мухи, гусеницы и бабочки, пауки. Насекомых она добывает тремя различными способами: склёвывая насекомых с поверхности земли; сидя у воды, ожидая, что какое-нибудь

насекомое упадёт на воду; ловит насекомых на лету, зависая для этого в машущем полёте над водой [33].

На месте стоянки, в окрестностях приюта «Снежный барс», у родника, всегда можно встретить белых трясогузок. Здесь птички питаются насекомыми, ухаживают друг за другом. Участникам маршрута предлагается провести наблюдение за трясогузками, в ходе которого они смогут разобраться почему именно у этого места обитают эти птицы.



Рисунок 21. Белая трясогузка (*Motacilla alba*).

Стоянка 3. «Тальковый карьер».

Кузнецкий Алатау - уникальная природная зона, которой не удалось обойти антропогенное воздействие.

В окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау находится месторождение талька (Рисунок 22). Из-за того, что применение талька велико, у человека он вызывает огромный интерес.

Добыча талька была начата в 1975-1976 годах и составила 20 тысяч тонн. В дальнейшем планировалось прямо в горах, рядом с месторождением, построить обогатительный комбинат с проектной мощностью 300 тысяч тонн в год. Эти планы могли бы нанести огромный ущерб экосистеме, видовому разнообразию живых существ в Кузнецком Алатау. К счастью для природы, этим планам не суждено было сбыться. И к вопросу промышленной разработки талька вернулись только в 2000 году.

Но антропогенное воздействие на Кузнецкий Алатау не прекратилось.

Например, новый проект по добыче талька предполагал только создание карьера по разработке талька в горах мощностью до 100 тысяч тонн в год. Производственная база находится в поселке Балыкса. На железнодорожной станции будут производиться погрузочно-разгрузочные работы, дорожный участок будет полностью укомплектован техникой для поддержания дороги от поселка до места разработки талька.

Проект освоения Алгуйского месторождения был разделен на несколько частей: реконструкция лесовозной дороги от поселка Балыкса, укрепление небольших мостов, строительство капитального моста через реку Казыр и прокладка дороги вдоль хребта непосредственно до месторождения, строительство карьера и промышленных очистных сооружений. Был построен отстойник аварийного сброса, и два отстойника с переливом воды. Перевозили тальк в закрытых мешках, вмещающих одну тонну руды, чтобы избежать распыления талька при транспортировке [5].

Очевидно, что вся эта деятельность человека все же нанесла ущерб природе.

Участникам маршрута предлагается ответить на вопросы:

Какие еще антропогенные воздействия имеются в Кузнецком Алатау?

Какой конкретно ущерб нанес человек природе Кузнецкого Алатау?

Как долго может восстанавливаться экосистема?

И что необходимо делать, чтобы уменьшить антропогенное воздействие?



Рисунок 22. Месторождение талька в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.

Стоянка 4. «Млекопитающие у приюта «Белокуровский».

Грызуны - один из самых распространенных отрядов млекопитающих, встречающихся в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.

Грызуны (*Rodentia*) — самый обширный отряд млекопитающих. Всего в мировой фауне насчитывается около 35 семейств и 1800 видов; из них в России — 12 семейств и около 110 видов. Среди грызунов есть наземные, подземные, древесные, и полуводные. Некоторые виды стали синантропами.

Рацион грызунов также весьма разнообразен: они питаются мягкими плодами, твердыми орешками, зеленой травой, с помощью микроорганизмов

могут усваивать даже древесину, могут быть насекомоядные, рыбоядные, хищники.

Отличительная черта всех грызунов, связанная с питанием растительностью, — пара увеличенных резцов в верхней и нижней челюстях. Они очень длинные, постоянно растущие, своей корневой частью далеко проникают в кости черепа. Благодаря тому, что эмалевый слой покрывает только переднюю поверхность резцов, при обработке твердой поверхности она стирается медленнее заднего, так что режущий край постоянно остается очень острой. Остальные зубы у грызунов расположены на значительном расстоянии от резцов — диастеме. Клыков у грызунов нет, а коренные зубы, расположенные по бокам ротовой полости, приблизительно одинаковой формы, с плоской жевательной поверхностью [34].

В окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау часто встречаемыми видами грызунов являются: Белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris*), Бурундук азиатский (*Tamias sibiricus*), Бобр обыкновенный (*Castor fiber*), Домовая мышь (*Mus musculus*) (Рисунок 23).



Рисунок 23. Домовая мышь (*Mus musculus*).

Также часто в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алтау можно наблюдать представителя отряда Зайцеобразные (*Lagomorpha*) - Пищуху алтайскую (*Ochotona alpina*).

Пищуха алтайская - небольшой зверек с короткими лапами, короткими округлыми ушами и маленьким, незаметным снаружи хвостиком. Длина тела 20-25 см. Летом спина коричнево-бурая, брюшко желтовато-коричневое, зимой мех охристо-серый. Встречаются почти черные зверьки. Уши с белой каймой по краю, длиннее 2 см. За ушами светлое пятно.

Живет в каменных россыпях среди леса, на гольцах, в каменистых высокогорных тундрах. Активна днем, в жаркую погоду - утром и вечером. Живут колониями. Самцы любят долго сидеть на выступающих камнях. Живут в небольших норах в глубине россыпей, а также роют норы или

селятся в пустотах между камнями. О присутствии пищух можно узнать по громкому сигналу тревоги, а также в местах их обитания можно заметить кучки мелких зеленых шариков-экскрементов среди камней или степных кустарников [35].

На данной стоянке, в окрестностях приюта «Белокуровский», часто встречаются пищухи. Участникам маршрута предлагается провести наблюдения за данным зверьком и за процессами его жизнедеятельности.

Стоянка 5. «Мост у притока реки Томь».

Горная система Кузнецкого Алатау богата реками и речками. С юго-западного склона Кузнецкого Алатау берут начало несколько ручьев, которые, сливаются и образуют реку Томь. Кузнецкий Алатау является водоразделом рек Томь и Чулым (притоки Оби) .

Стоянка находится на мосту, под которым протекает один из притоков реки Томи (Рисунок 24).



Рисунок 24. Стоянка 5. «Мост у притока реки Томь».

Трофность – показатель качества воды в водоемах. Понимается трофность как количество органических веществ, накопленных в процессе фотосинтеза в условиях наличия биогенных элементов (азот, фосфор, калий). Органическое вещество обеспечивает существование животного населения и его видовое разнообразие. После смерти животных возникают проблемы с разложением их трупов и изменением газового состава воды.

По содержанию в воде биогенных элементов различают трофические типы водоёмов: олиготрофные (бедные биогенами), эвтрофные (богатый биогенами), промежуточный мезотрофный, а также дистрофный (содержат высокое содержание биогенных элементов, находящихся в трудноусвояемой форме).

Водоемы горных районов относятся к олиготрофному типу.

Олиготрофные водоёмы отличаются большой глубиной, высокой прозрачностью, присутствием кислорода во всей толще воды в течение всего года. Донные отложения бедны органическим веществом. В олиготрофных водоёмах недостаток биогенов не допускает развития одноклеточных водорослей в толще воды (фитопланктона), но хорошо развивается донная растительность. Низкоминерализованные водоёмы имеют бедный видовой состав прибрежной водной растительности. Преобладают водяной мох (фонтиналис). Биомасса прибрежно-водных растений низкая. В олиготрофных водоёмах присутствуют веслоногие рачки — циклопы [36].

Стоянка 6. «Последний мост. Амфибии и рептилии».

Данная стоянка находится вблизи водоема, где нередко встречаются земноводные и рептилии.

Герпетология — раздел зоологии, изучающий земноводных (или амфибий) и пресмыкающихся (или рептилий).

Земноводные, или амфибии (*Amphibia*) — класс позвоночных четвероногих животных, включающий тритонов, саламандр, лягушек и червяг — всего более 7700 современных видов, что делает этот класс сравнительно немногочисленным. Земноводные являются холоднокровными животными. Их температура тела такая же, как в окружающей их среде, они не умеют согреть своё тело изнутри.

Амфибии – это позвоночные, которые в царстве животных занимают промежуточное положение между рыбами и пресмыкающимися. Многие представители чередуют периоды жизни в воде и на суше. Размножение и начальное развитие у большинства происходит в воде, а вырастая, они ведут наземный образ жизни. Некоторые виды живут только в воде. Большинство земноводных не переносят холодов, предпочитают теплые и влажные места. При наступлении неблагоприятных условий, могут впадать в спячку. Амфибии селятся вблизи пресных водоемов, а личинки порой откладывают даже в глубокие лужи. Земноводные являются хищниками и питаются насекомыми, мелкими беспозвоночными. Крупные особи едят молодых рыб, птенцов и грызунов [37].

Распространенными видами земноводных в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау являются Обыкновенная серая жаба (*Bufo bufo*) и Остромордая лягушка (*Rana arvalis*).

Обыкновенная серая жаба (*Bufo bufo*) (Рисунок 25) - жаба среднего размера с массивным широким туловищем. Максимальная длина тела самки 130 мм. Спина покрыта гладкими бугорками; у части они с шипиками, но могут отсутствовать. Самцы мельче самок и достигают в длину 91 мм. Взрослые активны преимущественно в сумерки и первую половину ночи. Днем встречаются в период размножения, во время миграций, а также иногда в затененных участках. В жаркое время скрываются в убежищах под корягами, поваленными деревьями, камнями, в

подстилке. Молодые активны круглосуточно, а в сырых местах с густой травой попадают даже в солнечную погоду [38].



Рисунок 25. Обыкновенная серая жаба (*Bufo bufo*).

Остромордая лягушка (*Rana arvalis*) - ягушка средних размеров, максимальная длина тела 80 мм. Морда заостренная. Кожа гладкая, но на спине и по бокам могут встречаться бугорки разной величины, которые часто совпадают с темными пятнами. Верхняя часть тела окрашена в коричневатые тона от светлого до темного, с желтоватым, оливковым, розоватым или красновато-кирпичным оттенком. Темное височное пятно хорошо заметно. Спинно-боковые складки тонкие, светлые. На спине и боках часто расположены темные пятна различной формы, иногда сливающиеся. Вдоль середины спины часто проходит светлая полоса. Изредка пятна и полоса могут отсутствовать. Нижняя поверхность беловатая, иногда с желтоватым оттенком. Горло и передняя часть брюха может быть покрыта мелкой пятнистостью. Могут быть встречены в любое время. Они нередки днем, иногда даже в полдень. Однако пик их активности приходится на утренние и вечерние часы. Максимальная встречаемость особей наблюдается в часы с высокой влажностью. Прячутся под корнями деревьев, камнями, в густой траве, подстилке из опавших листьев [39].

Пресмыкающиеся, или рептилии (*Reptilia*)— первый класс настоящих первичноназемных позвоночных. Сухая кожа пресмыкающихся почти лишена желез. Наружные слои эпидермиса ороговевают; в коже образуются роговые чешуи и щитки. Дыхание только легочное. Возрастают относительные размеры головного мозга, особенно за счет увеличения полушарий и мозжечка. Скелет полностью окостеневает. Конечности наземного типа. Пресмыкающиеся заселяют разнообразные наземные местообитания преимущественно в теплых, отчасти в умеренных широтах; часть видов вновь перешла к водному образу жизни. Температура тела непостоянна и в значительной степени зависит от температуры окружающей среды [40].

Распространенными видами рептилий в окрестностях Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау являются Живородящая ящерица (*Zootoca vivipara*) и Обыкновенная гадюка (*Pelias berus*).

Живородящая ящерица (*Zootoca vivipara*) (Рисунок 26) - небольшая ящерица длиной тела до 71 мм и примерно в два раза более длинным хвостом. Голова не приплюснута. Молодые особи черные, темно-коричневые, коричнево-бронзовые или грязно-желтые, почти без рисунка. Взрослые бурого коричневого, желтовато-коричневого или зеленоватого цвета с характерным рисунком, обычно состоящим из темной, нередко прерывистой полосы вдоль хребта, двух светлых полосок по сторонам спины и темных широких полос по бокам, ограниченных по нижнему краю светлой линией, разбитой иногда на округлые пятнышки. Вдоль спины обычно располагаются более или менее вытянутые темные и светлые пятна и крапинки. Брюхо, внутренняя поверхность бедер и основание хвоста у самцов кирпично-красные или оранжевые с многочисленными темными пятнышками. У самок — беловатые, кремовые, желтоватые или зеленоватые, обычно без пятен [41].



Рисунок 26. Живородящая ящерица (*Zootoca vivipara*).

Обыкновенная гадюка (*Pelias berus*) - Длина тела достигает 750 мм; длина хвоста самцов 80-120 мм; длина хвоста самок — 65-98 мм. Голова крупная, хорошо отграничена от туловища шейным перехватом. Окраска очень разнообразна. Сверху от сероватого, бурого и красно-бурого цвета до чисто-черного у меланистов. Вдоль хребта, как правило, проходит зигзагообразная темная полоса. На голове X-образный рисунок. От глаз до угла рта проходит темная полоска. Обыкновенная гадюка ядовита. Яд воздействует на кровь и кроветворные органы. Укушенные животные погибают от несворачиваемости крови и многочисленных кровоизлияний во

внутренние органы. Активность преимущественно дневная. Гадюки по многу раз в день греются на солнце, таким образом происходит поведенческая терморегуляция [42].

На данной стоянке участникам маршрута предлагается провести наблюдения за земноводными и пресмыкающимися.

Стоянка 7. «У водоразборной колонки».

Завершающая стоянка маршрута находится у водоразборной колонки в окрестностях приюта «Кузбасский». Здесь участники маршрута могут в последний раз набрать чистую, горную воду и полюбоваться пейзажами окрестностей Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.

Список литературы

1. Физико-географические условия Кузнецкого Алатау [Электронный ресурс] / <http://www.kuz-alatau.ru/fiziko-geograficheskie-usloviya.html>;
2. Кузнецкий Алатау [Электронный ресурс] / <http://komanda-k.ru/%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82-%D0%BE-%D0%BF%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B5/%D0%BA%D1%83%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%83>
3. Отчет о пешеходном маршруте третьей категории сложности, совершенном с 19 по 29 августа 2010 г. в районе Кузнецкого Алатау (Поднебесные Зубья), Добарина И.А., Новосибирск.
4. Хребет Кузнецкий Алатау [Электронный ресурс] / <https://podnebesnie.ru/kuznetskij-alatau/>
5. Алгуйский тальк [Электронный ресурс] / <https://ineca.ru/?dr=library&library=bulletin/2000/0056/002>
6. Тальк [Электронный ресурс] / <http://mineralpro.ru/minerals/talc/>
7. Алгуйские тремолиты [Электронный ресурс] / <https://russia.travel/objects/312919/>
8. Геологическое строение и полезные ископаемые Кузнецкого Алатау [Электронный ресурс] / https://studopedia.net/3_5007_geologicheskoe-stroenie-i-poleznie-iskopaemie-kuznetskogo-alatau.html
9. На туристской горной тропе освятили часовню (Кузбасс) [Электронный ресурс] / <https://regnum.ru/news/869368.html>
10. В горах Кузнецкого Алатау состоялся Областной слёт скаутов-разведчиков «Беседы у костра-2018» [Электронный ресурс] / <http://molodsib.ru/2012-v-gorakh-kuznetskogo-alatau-sostoyalsya-oblastnoj-sljot-skautov-razvedchikov-besedy-u-kotra-2018>
11. Туристские приюты Кузнецкого Алатау [Электронный ресурс] / https://vk.com/doc46696228_531437642?hash=344a458bea59ab823e&dl=8dfe46fe53eee750bf
12. Лужба [Электронный ресурс] / <https://snowsense.ru/freeride/luzhba/>
13. Михаил Шевалье [Электронный ресурс] / <http://www.kuzrab.ru/rubriki/obshestvo/mikhail-shevale/>
14. Курумы, или «каменные реки» [Электронный ресурс] / https://elementy.ru/kartinka_dnya/746/Kurumy_ili_kamennye_reki
15. Лишайники [Электронный ресурс] / <https://bigenc.ru/biology/text/2176725>
16. Лишайники [Электронный ресурс] / <https://biology.su/botany/lichen>
17. Характеристика и классификация моховидных, размножение и значение мхов [Электронный ресурс] / <https://animals-world.ru/obshhaya-karakteristika-mxov/>
18. М.В. Бочарников, Д.М. Исмаилова Высотная поясность растительного покрова восточного макросклона Кузнецкого Алатау

19. Ива сизая (*Salix glauca*, Salicaceae) [Электронный ресурс] / <http://www.molbiol.ru/pictures/243480.html>
20. Береза кустарниковая (*Betula fruticosa* Pallas s. 1.) [Электронный ресурс] / <http://www-sbras.nsc.ru/win/elbib/atlas/flora/689.html>
21. Можжевельник обыкновенный — *Juniperus communis* L. [Электронный ресурс] / <http://ecosystema.ru/08nature/trees/51.htm>
22. Пик Дураков (Поднебесный) [Электронный ресурс] / <https://podnebesnie.ru/vershiny/pik-durakov/>
23. Пик Строителей [Электронный ресурс] / <https://podnebesnie.ru/vershiny/pik-stroitelej/>
24. Пик Вареса [Электронный ресурс] / <https://podnebesnie.ru/vershiny/pik-varesa/>
25. Жуки (Coleoptera) и колеоптерологи [Электронный ресурс] / <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/>
26. Усачи (Cerambycidae) [Электронный ресурс] / <https://www.zin.ru/ANIMALIA/Coleoptera/rus/incoce.htm>
27. Реестр очагов вредных организмов, отнесенных к карантинным объектам, в насаждениях Российской Федерации за январь-сентябрь 2016 года [Электронный ресурс] / http://www.rosleshoz.gov.ru/activity/no-fire/docs/projects/18/Svodn_reestr_ochagov_karant_vr_lesa_16_g_%281-III_kv_%29.pdf
28. . Приказ МСХ РФ от 15.12.2014 г. № 501 «Перечень карантинных объектов...»
29. И.А. Багирова, Роль жужелиц в естественных и антропогенных экосистемах Самурского бассейна. Влияние хозяйственной деятельности человека на население жужелиц. Редкие виды жужелиц. Жужелицы - взгляд любителя (очерк А.Л.Лобанова по материалам работ О.Л.Крыжановского) [Электронный ресурс] / <https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/incocal.htm>
30. Щелкуны (Elateridae) [Электронный ресурс] / <https://www.zin.ru/ANIMALIA/COLEOPTERA/RUS/incoel.htm>
31. Листоеды [Электронный ресурс] / <https://animalreader.ru/listoedyi-poleznyie-vrediteli.html>
32. Пластинчатоусые (Scarabaeidae) [Электронный ресурс] / <https://www.zin.ru/ANIMALIA/COLEOPTERA/RUS/incosc.htm>
33. Белая трясогузка [Электронный ресурс] / <https://www.m-sokolov.ru/2016/05/02/motacilla-alba/>
34. Отряд Грызунов [Электронный ресурс] / http://zmmu.msu.ru/personal/pavlinov/mam_rus_t/var/rod_all.htm
35. Алтайская пищуха — *Ochotona alpina* [Электронный ресурс] / <http://ecosystema.ru/08nature/mamm/092.htm>
36. Определение трофности водоёмов [Электронный ресурс] / https://studme.org/109773/ekologiya/opredelenie_trofnosti_vodoyomov

37. Амфибии (Земноводные) [Электронный ресурс] / <https://animals-mf.ru/amfibiya/>
38. Серая жаба — *Bufo bufo* [Электронный ресурс] / <http://ecosystema.ru/08nature/amf/19.htm>
39. Остромордая лягушка — *Rana arvalis* [Электронный ресурс] / <http://ecosystema.ru/08nature/amf/37.htm>
40. Рептилии (Пресмыкающиеся) [Электронный ресурс] / <https://animals-mf.ru/category/zhivotnye/reptilii/>
41. Живородящая ящерица — *Lacerta vivipara* [Электронный ресурс] / <http://ecosystema.ru/08nature/rept/101.htm>
42. Обыкновенная гадюка — *Vipera berus* [Электронный ресурс] / <http://ecosystema.ru/08nature/rept/166.htm>

Приложения

Ответы на вопросы

1. Как изменилась растительность по сравнению с предыдущей стоянкой?

На данной стоянке (в субальпийском поясе), в отличие от предыдущей (в горно-таежном поясе), высокотравье и темнохвойные леса сменяются пихтово-березовым редколесьем и березовым криволесьем, травянистость становится niskорослой.

2. В каком поясе находится данная стоянка?

Стоянка находится в субальпийском поясе, также как предыдущая.

3. Какие изменения пояса вы наблюдаете?

На границе субальпийского пояса полностью исчезают деревья, остаётся мало травянистых, преобладают кустарники.

4. Какой конкретно ущерб нанес человек природе Кузнецкого Алатау?

В ходе реконструкции лесовозной дороги к Тальковому карьере были вырублены деревья, экосистема была частично нарушена, что способствовало исчезновению и переселению на другие территории некоторых видов живых организмов: птиц, насекомых и тд.

5. И что необходимо делать, чтобы уменьшить антропогенное воздействие?

Для уменьшения антропогенного воздействия люди, в первую очередь, должны следить за собой: не вытаптывать растительность, не рвать цветы, не изымать животных из их естественной среды обитания, не оставлять после себя мусор.