

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
 ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»
 Естественно-географический факультет
 Кафедра биологии и экологии

Выпускная квалификационная работа
 (бакалаврская работа)

Популяционная изменчивость горных полевков Тувы

Работа допущена к защите Зав. кафедрой биологии и экологии Доржу Ч.М. _____ (подпись) Работа защищена «__» 20__ г. _____ С оценкой _____ Председатель ГЭК _____ (подпись) Члены комиссии _____ _____ _____ (подписи)	Студентки 4 курса 1 группы направления подготовки 06.03.01 «Биология» очной формы обучения Хомушку Чечены Экер-ооловны _____ ФИО _____ (подпись) «__» _____ 20__ г Научный руководитель: Ойдупаа О.Ч., доцент, к.б.н _____ (подпись)
---	--

Кызыл 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ.....	5
1.1. Рельеф.....	5
1.2. Климат.....	8
1.3. Природные условия районов исследования.....	11
ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	19
2.1. Исследованный материал.....	19
2.2. Методы полевых исследований.....	22
2.3. Снятие морфометрических показателей.....	26
2.4. Измерения промеров черепа.....	28
2.5. Статистический метод.....	32
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ.....	35
3.1. Экстерьерные показатели сравниваемых популяций.....	35
3.2. Экстерьерные признаки самок и самцов Монгун-Тайгинской популяции.....	36
3.3. Краниологические показатели горных полевок.....	37
ВЫВОДЫ.....	42
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	44

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Горные полевки- дэгээлер –*Alticola* -представляют большой интерес для популяционно-экологических исследований в связи с их редким распространением.

Изменчивость, как одно из фундаментальных свойств всех биологических систем, может проявляться в различных формах и на разных уровнях. Процесс перехода индивидуальной изменчивости особей в изменчивость групп, популяций, видов в пространстве и во времени является важным моментом процесса эволюционных преобразований и предметом многочисленных исследований. Общепризнано, что полевокые являются перспективной группой для работ такого плана. При изучении вопросов о факторах и механизмах микроэволюционных преобразований значительный интерес представляют особенности протекания данных процессов в популяциях горных видов млекопитающих.

Объект исследования: группа полевок *Alticola strelzowi*.

Предмет исследования: анализ экстерьерных и краниологических показателей.

Цель исследования: изучение популяционной изменчивости горных полевок Тувы.

Задачи исследования:

1. Провести сравнительный анализ экстерьерных показателей в зависимости от географической локализации популяций;

2. Анализ экстерьерных признаков самцов и самок Монгун-тайгинской популяции;

3. Сравнение краниологических показателей горных полевок у разных популяций.

Научная новизна работы. В работе проведен сравнительный анализ экстерьерных и краниологических показателей сообществ грызунов открытых территорий труднодоступных горных и степных районов Тувы.

Практическая значимость. Изучение современной структуры популяций и сообществ грызунов открытых ландшафтов Тувы – необходимый этап в создании научно обоснованных методов оценки и прогнозирования их состояния при изменениях климата и трансформации природной среды. Могут быть использованы для практических и семинарных занятий по изучаемой дисциплине. Предназначено для учебной практики студентов очной и заочной формы обучения.

Структура и объем: состоит из введения, 3 глав, выводов и списка литературы. Содержит 3 таблицы, 17 рисунков. Список литературы включает 48 источников.

ГЛАВА I. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Рельеф

Тува, располагаясь в центре Азиатского материка и занимая территорию площадью в 170,5 тыс. км². принадлежит к числу наиболее интересных в фаунистическом отношении регионов страны. Ее территория крайне разнообразна по рельефу, характеру растительности, животному миру. Кроме того, расположение Тувы в центре Азии на стыке трех фаун (европейской, сибирской, монгольской) делает ее крайне интересной в зоогеографическом отношении [Баранов А.А., 1991].

Республика Тува (Тыва), по выражению одного из тувинских поэтов, является «срединной страной» (крылатое слово, заимствование из китайской литературы), поскольку занимает центральную часть Азии между 50-54* северной широты и 89-99* восточной долготы. Она считается горной страной: около 82% ее территории занято горами, 18%- относительно пониженными и выровненными элементами рельефа, большими котловинами и межгорными долинами [Андрейчик М.Ф., 2005]. Республика расположена на громадном удалении от океанов: от Северного Ледовитого-около 2400, Тихого-2800 и Индийского-3200 км [Белан Б.Д., 2000]. Почти со всех сторон ее территория окаймлена сложной системой горных хребтов и нагорий: с запада-Шапшальским, Чихачева и Цаган-Шибэту (юго-восточное направление) хребтами, с севера -горами западного и Восточного Саяна, с востока-хребтами меридиального простираения большого Саяна, с юга- хребтами прихубсугульской горной группы (Хан-Тайга), отчетливо отделяющими Туву от Монголии [Андрейчик М.Ф., 2005].

Такое географическое положение и резкая расчлененность рельефа

определяют его выраженную контрастность. Наиболее крупная впадина-Центрально-Тувинская депрессия. Она протянулась между Западным Саяном и хребтом Танну-Ола, а на востоке- между хребтами академика Обручева и Сангилен и состоит из нескольких котловин различных размеров, разделенных небольшими горными хребтами и массивами. Это Хемчикская, Чаа-Хольская, Торгалыг-Шагонарская и Улуг-Хемская котловины [Горшкова А.А., 1988].

Рельеф Центральной Тувы, в состав которой входит хребет Восточный Танну-Ола, начиная с конца протерозоя развивался в несколько этапов: геосинклинальный, орогенный и денудационного выравнивания, что привело к созданию в палеогене слабовсхолмленной поверхности. В неогене начался новый этап развития рельефа, включающий три периода проявления новейших тектонических движений (неогеновый, эоплейстоценовый и плейстоцен-голоценовый), каждый из которых несет свои особенности [Масарский С.И., 1971].

Первый период длился с миоцена до начала антропогена. Он характеризуется значительными по амплитуде поднятиями и возникновением хребтов и нагорий, что обусловило изменение климата и развитие горного оледенения в конце плиоцена.

Второй период охватывает эоплейстоцен. Резко возросли скорости поднятий. В результате эоплейстоценовой тектоники формирование современного горного рельефа западного Тувы в основном было закончено.

Третий период этапа активизации тектонических движений продолжается с начала плейстоцена до настоящего времени. В течение нижнего и среднего плейстоцена движения были небольшой интенсивности. В верхнем плейстоцене и голоцене произошло затухание подвижности

территории [Ханминчун В.М., 1980].

Поверхность хребта характеризуется тремя типами рельефа: высокогорным (выше 2000м), среднегорным (1500-2000м) и низкогорным (ниже 1500).

Хребты и вершины верхнего яруса высокогорий отличаются пологоувалистыми мезозойско-третичными формами рельефа со слабой расчлененностью. Здесь характерна большая роль форм рельефа, выработанного морозно-солифлюкционными процессами. Кое- где на вершинах встречаются скалы-останцы. Часто на месте недавно существовавших утесов на вершинах наблюдаются груды огромных каменных глыб. Характерно обилие курумов. Истоки рек здесь отличаются широкими и неглубокими, пологокорытовыми долинами. Седловины имеют очень мягкое, округлые очертания.

По мере удаления от плоских водоразделов рельеф становится резче и, наконец, приобретает формы, типичные для резко эрозионного среднегорного рельефа с большой глубиной вреза речной сети.

У стыка с главным гребнем Западного Саяна-хребет Ергак-таргак-Тайга- горы сохраняют альпийский рельеф. Наивысшая точка узла- пик Поднебесный- достигает высоты более 2900 м. Пик находится на западной окраине хребта Удинского, вытянутого в направлении главной оси гор более чем на 150 км. На востоке хребет понижается до высоты около 2500 м, но рельеф в значительной мере сохраняет строгость альпийских форм. Параллельно хребту Удинскому протянулся меньший по длине отрог Хондо-Джуглымский; между ними глубоко врезались долина верховья Уды. К восточной окраине хребта Удинского примыкают Окинские альпы и хребет Пограничный [Мальшев Л.И., 1965].

Окинские альпы вытянуты в широтном направлении на 120 км. Они отличаются альпийским рельефом. Вершины достигают почти 3000 м над уровнем моря. Южнее расположено обширное Центрально- Саянское плоскогорье высотой 1600-2300 м. со всех сторон оно окружено высокими хребтами, так что напоминает «Тибет в миниатюре» (по образному выражению С.В. Обручева, 1946). Системой р. Оки плоскогорье расчленено на отдельные участки, значительно эродировано. Но обширные его части, скованные безальтовыми толщами, сохранили древний плоский рельеф (идеальное плато). Речные долины, прорезающие плато и таких местах, отличаются весьма крутыми склонами. После утомительного карабканья от днища реки вверх исследователь внезапно оказывается на равнине, занятой однообразной болотистой тундрой. На западе и юго-западе плоскогорье обрамлено хребтом Пограничным, который образует водораздел верховий Енисея и Оки- притока Ангары. Высота гребня колеблется от 2600 до 2900 м [обручев С.В., 2001].

Таким образом рельеф Тувы фрагментированное.

1.2. Климат

Республика Тыва испытывает меньшее влияние западного переноса воздуха, чем Алтай и Кузнецкий Алатау, поскольку они значительно удалены от центра Азиатского антициклона. Наибольшая континентальность климата проявляется в замкнутых котловинах Тувинской горной области [Андрейчик М.Ф., 2013].

Основные черты климатических особенностей Тувы и их причинные связи с физико- географической обстановкой рассмотрены в фундаментальных работах [Антонов В.С., 1954, Ефимцев Н.А., 1957]. По

данным этих исследований наиболее яркой чертой климата Тувы является резкая континентальность, обусловленная ее расположенностью в центре азиатского материка и удаленностью от морей и океанов, что определяет характер воздушных течений над ней.

Важнейшая особенность климата -резкая континентальность [Гаджиев И.М., Королук А.Ю и др. 2002]. Для резко континентального климата района характерна большая амплитуда абсолютных и суточных температур и сравнительно малое количество осадков. Средние годовые температуры в горах везде отрицательны (4-6* ниже) [Бахтин Н.П., 1968].

Среднегодовое количество осадков в котловинах составляет 200-230 мм, увеличиваясь до 300 мм по их окраинам. Безморозный период длится в среднем от 95 до 120 дней, продолжительность активной вегетации с температурой более 10*С колеблется от 110 до 120 дней.

Для Тувы характерно большая продолжительность солнечного сияния и крайняя неравномерность осадков Тувы по месяцам, так и по отдельным годам, следствием чего здесь бывают довольно частые засухи [Горшкова А.А., 1988].

Для Тувы, расположенной в центре Азии, с горным рельефом, роль океанов на годовую амплитуду температуры сводится к минимуму. Причем большая амплитуда в континентальном климате умеренных и высоких широт в сравнении с морским климатом создается не столько повышением летних температур, сколько понижением зимних. Индекс континентальности (К) вычисляется по формуле Горчинского [Ивлев Л.С., 1973].

$$K = 1,7A \sin\varphi - 20,4$$

где А – годовая амплитуда температуры воздуха;

$\sin \varphi$ – синус широты места φ .

Индекс (показатель) континентальности говорит о том, какова доля годовой амплитуды температуры воздуха в данном районе создается за счет суши, или каков континентальный вклад в годовую амплитуду температуры.

В Туве в условиях пересеченного рельефа и наличия котловин индекс континентальности зависит от равнинных, увалистосопочных и низкогорных элементов, включая предгорья окраин котловин. Кореляционная связь между географической широтой, абсолютной высотой над уровнем моря и индексом континентальности практически отсутствует. Большинство метеостанций расположено в долинах рек, где формируется свой микроклимат под воздействием радиационных и адвективных воздействий. Ведущая роль в формировании климата принадлежит рельефу [Андрейчик М.Ф., 2005].

Характерными для зимы являются сильные морозы, удерживающиеся без оттепелей почти до середины марта, штиль и слабые ветры (0,5-1 м/с). Малоснежье (средняя многолетняя высота снежного покрова -10-20 см, в последние годы - 20-25 см) способствует глубокому промерзанию почвы, что препятствует накоплению почвенной влаги к началу вегетационного периода.

Зимой этот район подвержен влиянию азиатского антициклона [Николаевский К.Н., 1968] с юго-западным перемещением воздушных масс и мощными инверсиями температуры. Поэтому на склонах гор бывает теплее, чем на дне котловин.

Большая часть территории характеризуется среднемесячной температурой января выше -25°C . Температура ниже -25°C приурочены примерно к 25% территории, расположенным в северной части страны, главным образом, в ее западной части. Южные районы оказываются самыми теплыми, а горные системы северо-западной части-самыми холодными. Как

отмечал Н.Д. Беспалов [Беспалов Н.Д., 1951].

Весна короткая, сухая. Резкое нарастание тепла происходит в апреле или в начале мая. Переход положительной температуры воздуха через 10°C зафиксирован в Хемчикской котловине примерно 10 мая. Весенние фены приводят к резкому потеплению охлажденных инверсией низкогорья и днища котловин [Намзалов Б.Б., 2015].

Лето в Туве солнечное, жаркое. Оно длится со второй половины мая до середины сентября. Среднемесячная температура июля достигает $19-20^{\circ}\text{C}$, максимальные температуры во все месяцы лета(июнь-август) превышают 30°C . Вследствие слабой циркуляции воздуха в котловинах днем они сильно нагреваются, а ночью охлаждаются воздушными массами, стекающими со склонов. В это время выпадает 60-65% годового количества осадков,но они очень неравномерны, максимальное количество приходится на июль, обильные дожди июля и августа часто носят ливневый характер.

Весной, летом, изредка осенью в котловинах, особенно в Улуг-Хемской, наблюдается сильные, переходящие иногда в буран ветры, которые поднимают клубы пыли и мелкого песка.

Осень короткая-с конца первой декады сентября до начала ноября. В первой ее половине наблюдается сравнительно высокие дневные температуры, в конце сентября-начале октября устанавливается более холодная погода, резко сокращается количество осадков. В это время заметно снижается облачность, преобладает солнечная, тихая погода [Горшкова А.А., 1988].

1.3. Природные условия районов исследования.

Восточно-Танну-Ольская популяция.

Хребет Восточный Танну-Ола представляет собой горный массив, находящийся в географическом центре Азии. Он простирается по южной окраине Тувинской АССР в широтном направлении и служит водоразделом между бассейном Енисея и бессточной Убсунурской котловиной.

Для восточного Танну-Ола характерно наличие большого числа рек и речек, стекающих к северу в бассейн Енисея, к югу в.р. Тес-Хем. На северном макросклоне наиболее крупные из них - Элегест, Унгеш, Дурген, Шурмак, на южном-Иртибей,Холу,Холь-Ежу,Арысканныг-Хем,Шивелиг-Хем,Теректиг-Хем (рис.2). Реки в пределах хребта бурно текут в глубоких ущельях. Большинство рек южного макросклона, довольно многоводные в пределах гор, по выходе в Убсунурскую котловину очень быстро иссякают и теряются в песчано-галечниковых отложениях.

Имеется несколько озер (Чагытай, Белое, Амдайгын-Холь), расположенных в основном в степном поясе у основания склонов. В лесном поясе в межгорной долине центральной части хребта на высоте 1740 м располагается оз. Кара-Холь.

Хребет Восточный Танну-Ола рис.1.

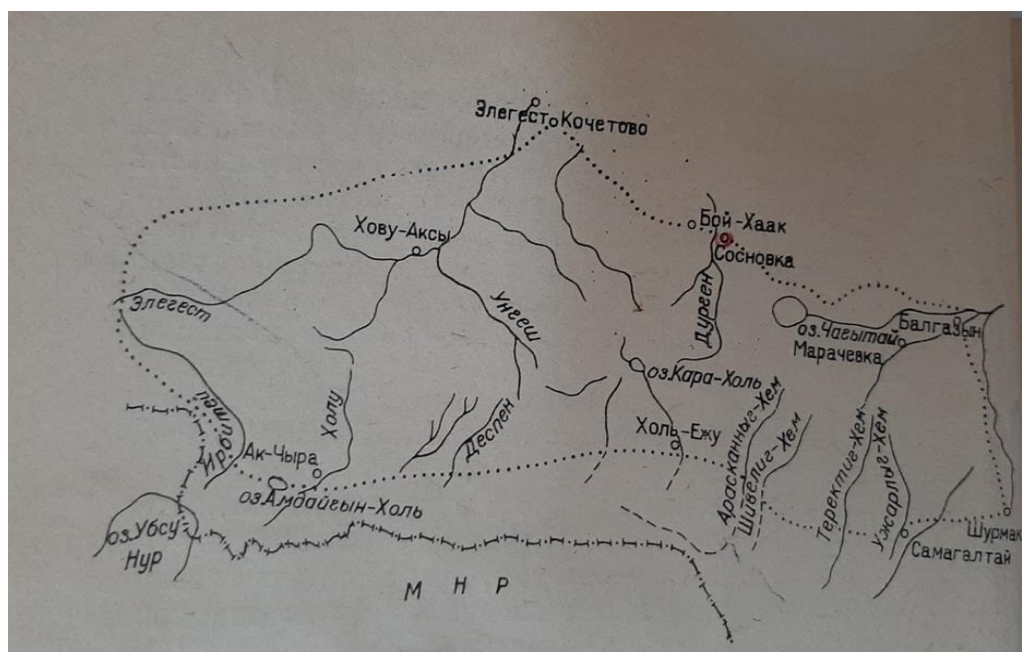


рис.1.

Климат высокогорий субконтинентальный [Преображенский В.С., 1966], он характеризуется обилием осадков (700-800 мм), повышенной влажностью и низкими температурами. Зима здесь наступает уже в сентябре и продолжается до второй половины мая. На весну, лето и осень приходится лишь около 4 мес, в это время температуры дня и ночи резко колеблются и систематически понижается ниже 0*. Средняя температура июля от 10 до 0*. Выпадение снега возможно в течение всего теплого периода, иногда наблюдаются осадки в виде крупы, града. круглый год господствуют сильные ветры (до 15 м/с), сдувающие зимой снег с гольцовых вершин в межгорные понижения. Здесь широко развиты каменные осыпи, формирующиеся под влиянием морозного выветривания. Вегетационный период в высокогорьях чрезвычайно короткий [Ханминчун В.М., 1980].

Сангиленская популяция.

Нагорье Сангилен расположено в юго-восточной части Республики Тыва. На западе оно граничит с восточными отрогами хребта Восточный

Танну-Ола, на севере примыкает к системам Восточно-Тувинского нагорья, на востоке - к меридиально вытянутым хребтам Прихубсугуля в Монголии. Передовые гряды южного макросклона нагорья открываются в обширную пустынную-степную Убсунурскую котловину.

В результате проведения специальных исследований установлено, что нагорье Сангилен сложено докембрийскими (протерозойскими) отложениями; нижнекембрийские отложения развиты весьма незначительно. Широко распространены на нагорье отложения балыктыг-хемской свиты, слагающейся в основном мелко-, средне- и крупнозернистыми мраморами, содержащими чешуйки графита. На правом берегу р. Балыктыг-Хем распространены светло-серые, почти белые среднезернистые мраморы. На левом берегу р. Балыктыг-Хем среди известняков наблюдается известковые конгломераты; здесь же отмечены прослои глинистых известняков, кроме того развиты серые среднезернистые гнейсы.

В рельефе исследуемого района наблюдается многообразие форм и типов (рис.3), что обусловлено сложностью геологического строения и литологической неоднородностью слагающих пород. Он имеет черты сочетания молодых и древних форм. Где наряду с преобладанием форм «обновленного» рельефа широко распространены (Кузнецов, 1946) реликты древнего рельефа [Кузнецов В.А., 1946]. Рельеф нагорья характеризуется чередованием плосковерхих гольцов и альпийских массивов, приуроченных к центральной части Сангилена. Южные склоны глубоко расчленены на ряд боковых отрогов. Северные склоны обычно более пологие, постепенно понижаются к широтному отрезку р. Каа-Хем [Кыргыс К.В., Намзалов Б.Б., Дубровский Н.Г., 2009].

Нагорье Сангилен рис.2.

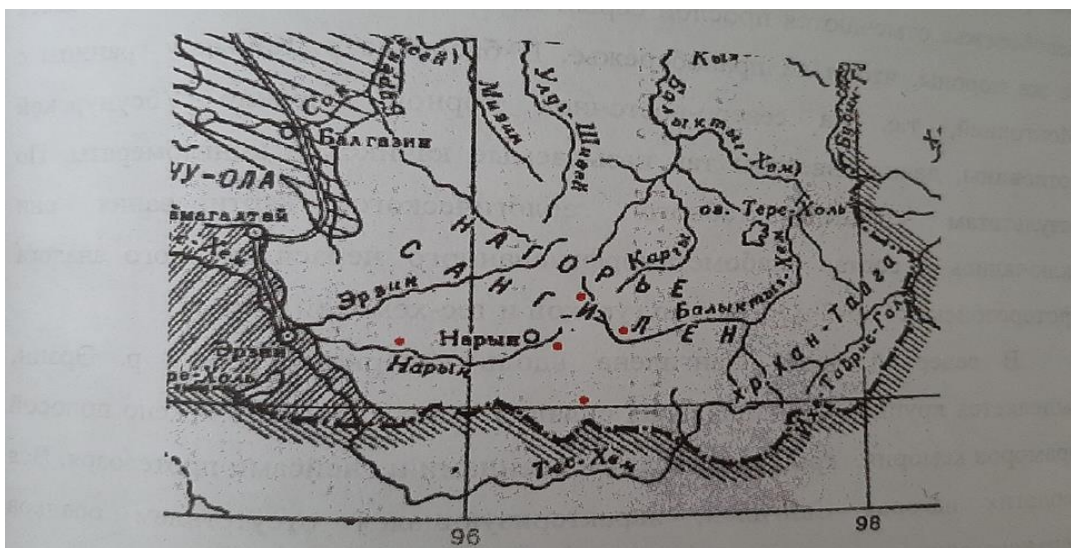


рис.2.

Интенсивное развитие эрозии, частые проявления складчатости и других дислокаций, энергичное выветривание разнообразных пород, в том числе карбонатных, а местами следы ледниковой деятельности создают большое разнообразие рельефа, с чем связаны существенные местные изменения климата. Вследствие расположения в "дождевой тени" находящихся на севере высокогорий, Сангилен отличается сухостью, а вследствие большой общей приподнятости (за исключением некоторых свыше 1500 м)- недостатком тепла, несмотря на близость жарких монгольских пустынных степей [Носин В.А., 1963].

На Сангилене отмечено три основных типов рельефов: 1) плосковершинный (гольцовый) глубокорасчлененный, высокогорный; 2) островершинный (альпийский) высокогорный; 3) островершинный среднегорный. Гольцовый рельеф развит в западной части нагорья. в его центре и на крайнем востоке. На гольцах обычны нагорные террасы, морозно-солифлюкционные потоки, каменные россыпи. В пределах распространения этого типа рельефа отчетливо наблюдается зависимость форм рельефа от литологии.

Альпийский рельеф характерен для междуречья р. Балыктыг-хем и левых притоков р. Тес-Хем. Абсолютные отметки острых скалистых вершин этого рельефа достигают 3300 м. над у.м. В пределах альпийского рельефа, наблюдается четкая зависимость отдельных его форм от литологии. Участникам развития некарбонатных пород присущи, более сглаженные формы рельефа. Некарбонатные породы в целом обнажены несравненно слабее, чем карбонатные [Кыргыз К.В., Намзалов Б.Б., Дубровский Н.Г., 2009].

Среднегорный рельеф встречается вдоль окраин горных поднятий и образует водораздельные пространства в межгорных котловинах. Он представляет собой древнюю поверхность выветривания, поднятую неотектоническими движениями средней амплитуды и несколько переработанную в антропогене. Вершины гор лишены растительности оголенные скалы подвергают интенсивному физическому, особенно морозному выветриванию [Седельникова Н.В., 1985].

Нагорье Сангилен по климатическим особенностям характеризуется как ультраконтинентальный с чрезвычайно высоким атмосферным давлением (до 1042 миллибар зимой, что соответствует максимальным значениям для всей Земли), отрицательной среднегодовой температурой ($-5—7^{\circ}\text{C}$), очень высокой годовой амплитудой температур (выше 100°C), малым количеством осадков (150-250 мм/год) и их необычно концентрированным выпадением в середине лета (середина июля-середина августа) Данному региону присуще смещение черт монгольского и сибирского климата. А также резкие микроклиматические различия. На формировании климатических особенностей нагорья большое влияние оказывает также экспозиция склонов.

Климат высокогорного пояса характеризуется низкими термическими

ресурсами, продолжительной холодной зимой и очень короткими холодным летом. Высокогорья находятся вне слоя зимней инверсии температуры и вне влияния каких-либо орографических преград, как с севера, так и с юга, поэтому характерна почти постоянная и значительная ветровая деятельность, особенно сильная при прохождении ветров. Вегетационный период в высокогорьях очень короткий [Кыргыс К.В., Намзалов Б.Б., Дубровский Н.Г., 2009].

Среднегодовые температуры в горах везде отрицательны [Ефимцев Н.А., 1957]. На нагорье они составляют примерно минус 5-6*С. Средняя температура июля +13,7*С, января -30,5*С. Резкие колебания суточных температур особенно характерны для высокогорий, где поверхности почв и скалистых обнажений подвергаются интенсивному воздействию морозного выветривания.

Монгун - Тайгинская популяция.

Южная часть округа заключена между хребтом Цаган-Шибэту и хребтом Чихачева, который относится к Алтайской системе. Здесь находится высшая точка Тувы — г. Монгун-Тайга (3976 м), покрытая вечными снегами. Вследствие большой высоты округ по всему комплексу природных условий резко отличается от других районов Тувы: здесь широко развиты альпийские формы рельефа, наблюдается современное оледенение, повсеместно распространены следы недавнего гораздо более обширного оледенения.

Почвы, растительность и животный мир представлены главным образом характерными высокогорными формами. Северная часть округа, охватывающая бассейн верховьев п. Хемчик, принадлежит к северо-восточному склону Шапшальского хребта, отделяющего Туву от Алтая, и отличается глубоко рассеченным крутосклонным рельефом. Здесь

преобладают субальпийские остепненные и альпийские низкотравные луга, среди которых нередко заросли кустарниковых березок и лапчатки. В отдельных местах по долинам рек встречаются разреженные лиственничники.

Эта территория отличается почти полным отсутствием леса (редкие лиственничные и тополевые рощи встречаются лишь по долинам рек Каргы и Моген-Бурень) и своеобразным сочетанием тундр, лугов и степей высокогорного пояса. Каменистые травянисто-лишайниково-дриадовые горные тундры со слабо развитыми, фрагментарными почвами преобладают на высотах более 2800—3000 м (в зависимости от экспозиции склонов); травянисто-мохово-кустарниковые (ерниковые) тундры с перегнойными или дерновыми горнотундровыми почвами спускаются ниже и занимают главным образом депрессионные элементы рельефа — седловины, шлейфы более покатых склонов и т. п., в том числе котловину оз. Хиндыктыг-Холь (2300—2400 м абс. высоты), являющуюся вершиной обширного Чулышманского плато Алтая (Петров, 1952а). Низкотравные альпийские луга и соответствующие им горнолуговые почвы в общем образуют более низкую вертикальную зону, хотя по отдельным местоположениям луговые участки могут заходить высоко в пределы тундровой зоны.

По природным условиям округ является типичным пастбищно-скотоводческим. Высокогорные луга и степи служат преимущественно летними пастбищами для мелкого рогатого скота и круглогодовыми — для яков (сарлыков) и лошадей; долинныи степи и более влажные, иногда солончаковатые, луговины по понижениям служат зимними пастбищами [Носин В.А., 1963].

ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

2.1. Исследованный материал

Материалом для исследования послужили горные полевки. Материалы были собраны в горном урочище Арысканныг (Восточно-Танну-Ольская популяция), урочища Бора-шей (Западно-Танну-Ольская популяция), урочища Хиндиктиг-Холь (Монгун-Тайгинская популяция), Урочища Балыктыг-Хем (Сангиленская популяция).

Материалы исследования. рис. 3.



рис.3.

В основу нашей работы положен материал, добытый студентами с 2014 по 2016 год, а также по результатам авторов Путинцев Н.Г и собственных данных мы привели список горных полевок в Туве. Всего отработано и измерено 98 экземпляров. В исследованных районах выявлено 3 вида горных полевок:

1. Вид: *Alticola strelzowi*- Плоскочерепная полевка
2. Вид: *Alticola argentatus* Severtzov- Серебристая полевка
3. Вид: *Alticola tuvinicus* Ognev- Тувинская полевка

Систематика:

Отряд: Rodentia (Грызуны)

Подотряд: Myomorpha (Мышеобразные)

Семейство: Cricetidae (Хомяковые или хомячки)

Подсемейство: Arvicolinae (Полевковые или полевки)

Род: *Alticola* (скальные полевки)

Грызуны в современных сообществах представлены видами, участвующими в основных экологических связях и взаимодействиях в экосистемах, что делает их удобными объектами для изучения нарушений и определяет их значение в комплексной оценке состояния природных ландшафтов. Сообщества грызунов (совместные популяционные группировки) представляют собой элементы населения с различными ландшафтными особенностями видового и количественного состава, которые, в зависимости от действия основных природных факторов, различаются во времени и в пространстве (Литвинов и др., 2010).

Поэтому представляется важным изучение соотношения экосистемного (на 4 уровне сообществ) и популяционного разнообразия грызунов в полупустынных, степных и лесостепных горных ландшафтах.

Плоскочерепная полевка населяет обширные пространства Казахского мелкосопочника, Алтая, юго-западной Тувы, Монгольского Алтая и северо-западного Китая и встречается в сухих каменистых участках гор, начиная с высоты 400 м над ур. м. на северо-востоке Казахского нагорья и до 3000 м над ур. м. в Монгольском Алтае [Огнев С.И., 1950; Громов М.И., Ербаева М.А., 1995].

Основным фактором, определяющим размещение и плотность поселений, является наличие каменистых убежищ [Шубин И.Г., 1959; Капитонов В.И., Кадырбаев Х.К., 1972].

Образ жизни семейно-колониальный, молодые остаются с родителями до весны следующего года и запасают высушенную траву на зиму. Состав запасаемых растений может включать в разных частях ареала до 68 видов [Капитонов В.И., Кадырбаев Х.К., 1972; Юдин Б.С., 1979].

Ареал тувинской полевки состоит из разрозненных участков в Хакасии, центральной и южной Туве и северо-западной Монголии [Млекопитающие России, 2012]. Заселяет выходы скал с разреженным травянистым покровом, крупноглыбчатые осыпи. В Хакасии характерными местообитаниями являются остепненные участки известняковых мелкослоистых горных хребтов с осыпями и трещинами [Пантелеева С.Н., Левенец Я.В и др., 2020]

Оба вида скальных полевок по типу питания относятся к зеленоядным. Их поведение почти не изучено; лишь недавно было экспериментально показано, что различия между ними в выборе местообитания и в характере активности, проявляющиеся в естественных условиях, отражаются в таких показателях лабораторных тестов, как подвижность и тревожность [Задубровский П.А и др., 2017].

Тувинская скальная полевка (*Alticola tuvinicus*). Ареал тувинской полевки состоит из трех изолированных участков в Хакасии, Туве (долина Енисея, хребет Восточный Танну-Ола) и Монголии. Номинативный подви вид населяет остепненные биотопы низкогорий (400-800 м н.у.м) Хакасии и Тувы с выходами сланцевых скальных пород, а также крупноглыбчатые осыпи с кустарниковыми зарослями [Литвинов Ю.Н., Абрамов С.А. и др., 2014].

2.2 Методы полевых исследований

1. Отлов ловушко-линиями.

Данный метод является наиболее распространенным и хорошо зарекомендовавшим и применяется для отлова зверьков в целях изучения видового состава фауны различных экосистем. Первоначально был разработан В.Н. Щнитниковым (1929). Позже дорабатывался другими исследователями,

каждый из которых предлагал использовать разное количество ловушек, расстояние между ними и время проверки [Юргенсон П.К., 1934; Кучерук В.В. и др., 1963]. Большинство исследователей считает, что число ловушек должно быть постоянным и кратным 100. В настоящее время наиболее приняты учетные линии, состоящие из 100, 50 или 25 ловушек.

Ловушко-линии.рис.4.



рис.4.

Плашки наиболее целесообразно ставить линиями по 25 штук по прямой на расстоянии 5 м одна от другой на 4 сут. При этом в радиусе не более 1 м выбирается наиболее подходящее место для установки, например, у корней дерева или куста, вдоль лежащего на земле ствола, около входа в нору и т. д. [Кучерук В.В, 1952; Кучерук В.В. и др., 1963; Соколов Г.А. и др., 1974;]. Желательно, чтобы ловушка была изолирована от дождя. Придерживаясь мнения Штильмарка Ф.Р. (1971), учет, проведенный за одну ночь, мы считаем недостоверным. При отлове в зимний период плашки ставят на дно колодцев, вырытых в снегу. Сверху колодец прикрывают куском наста [Кучерук В.В.1963].

Показателем численности являлся процент попавших в ловушки зверьков, т.е. число их на 100 ловушко-суток. Наряду с достоинствами, данная методика имеет и недостатки. Учет этим методом достоверно отражает численность тех видов, которые хорошо привлекаются на стандартную пищевую приманку [Юргенсон П.К., 1934; Кучерук В.В., 1963; Наумов Н.П., 1955; Соколов Г.А. и др., 1974].

2. Отлов цилиндрами (конусами) с помощью ловчих канавок.

Методика учета цилиндрами, первоначально разработанная Деливროном, впервые была применена Снегиревской Е.М. (1939). Позже, ее дорабатывали и другие исследователи [Попов В.А., 1945; Наумов Н.П., 1951].

Этот метод позволяет полнее выявить разнообразие видового состава, по сравнению с давилками, так как в цилиндры попадают и те виды, которые плохо идут в плашки. Количество зверьков, попавших в канавки, зависит не только от численности населения, а и от интенсивности размножения, расселения, перехода на зимовку.

Ловчие канавки.рис рис.5.



рис.5.

Нельзя не отметить, что в цилиндры (конусы) попадают в основном мигрирующие зверьки. Поэтому в осенние месяцы со снижением интенсивности размножения и ослаблением миграционных явлений данные уловов оказываются несколько заниженными. Ловчие канавки применяются в различных вариантах.

Наиболее приемлем следующий. Канавки копаются шириной и глубиной 25 см. На расстоянии 10 м друг от друга в них вкапываются цилиндры или конусы (жестяные или из линолеума высотой 50–70 см, радиус равен ширине канавки), так, чтобы верх цилиндра (конуса) был на 1–2 см 10 ниже дна канавки. В дне жестяных цилиндров пробивают отверстия для стока дождевой воды. Если не удастся осматривать канавки часто, то для того, чтобы материал не портился, на дно цилиндров наливают 4 %-й формалин (в дне в этом случае отверстия не пробиваются).

4. Отлов цилиндрами (конусами) с помощью ловчих заборчиков

Учет с помощью заборчиков используется в основном в заболоченных местах, либо там, где почва не позволяет прокопать канавки. Принцип работы заборчиков тот же, что и у канавок. Их делают разной длины (от 25 до 50 м) и вкапывают цилиндры или конусы через каждые 10 м. Для изготовления заборчиков употребляют разные материалы (полиэтиленовую пленку, линолеум, фанеру, дюралюминевые листы и др.) [Тупикова Н.В., 1953; Карасева Е.В., 1993].

Результаты учетов, проведенные канавками и заборчиками, более точно отражают состав фауны в исследуемых сообществах.

2.3. Снятие морфометрических показателей.

До вскрытия необходимо измерить массу (М), снять промеры (рис. 6) и определить видовую принадлежность зверька.

Промеры снимают штангенциркулем и выражают в десятых долях миллиметра. Измерение живых зверьков невозможно, т. к. они активно сопротивляются и кусаются. С животных снимают следующие основные показатели (рис. 6):

А). Длина тела (L) – измеряется у лежащего на спине зверька от конца морды до анального отверстия.

Б. Длина хвоста (С) – от корня хвоста до его кончика, не считая выступающих концевых волос.

В. Длина стопы (Pl) – от пяточного бугра до конца самого длинного пальца без когтя.

Г). Длина уха (Au) – от нижнего края ушной вырезки до кончика уха без волос.

Д). Масса (G) – измеряется в граммах

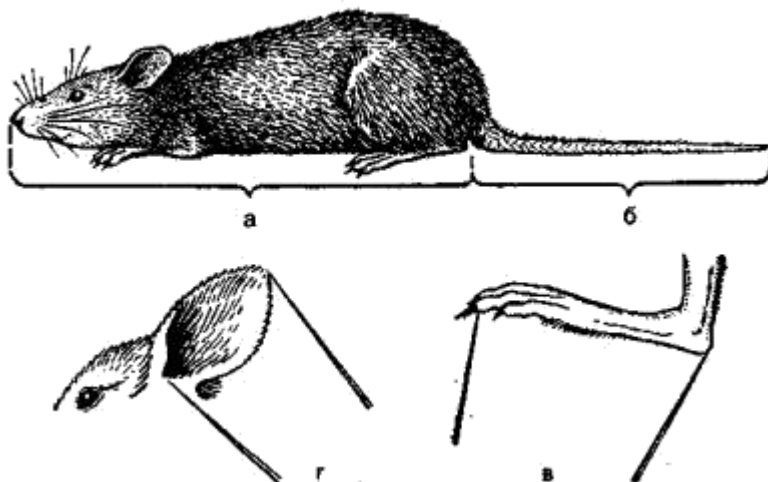


рис.6.

Прежде чем начинать обработку материала, следует занести все результаты отловов и вскрытия в тетрадь, разграфленную следующим образом:

Дата	Вид	Место	Станция	Пол	M	L	Pl	C	G	Состояние половых органов		Примечание
										♀♀	♂♂	

Для того чтобы сохранить шкурку, на тушке (рис.7) делают небольшой разрез между задними конечностями и, выворачивая шкурку, снимают ее «чулком». При необходимости из хвоста вынимают позвоночник. Вывернутую мездрой шкурку очищают, смазывают 4 %-м раствором мыльняка и натягивают на картонку. Шкурка этикетруется, на этикетку заносят все имеющиеся данные по этой особи.

Тушка шкурки.рис.7.



рис.7.

Средние величины полевки (длина тела мелких форм до 125 мм, более крупных — до 140 мм), приспособленные к жизни в пустотах среди каменистых россыпей и в трещинах скал. Глаза небольшие, как и выросты губ, загибающиеся в ротовую полость; глаза более крупные, выпуклые смещены кверху. Наружное ухо сравнительно крупное, у большинства видов хорошо заметное снаружи. Длина хвоста и степень его опушения изменчивы: от густо опушенного и едва превосходящего длину задней ступни до умеренно и слабо опушенного, превышающего половину длины тела.

2.4. Измерения промеров черепа.

Краниология- дисциплина, изучающая нормальные вариации формы черепа у животных (и человека в том числе) получила название краниология. Данный термин произошел от двух латинских слов – «краниум» - череп и «логос» - наука. Для характеристики строения черепа используются измерительные (краниометрия) и описательные (краниоскопия) признаки, а также определяются индивидуальные особенности строения с помощью специальных приборов, позволяющих получить изображение черепа в различных плоскостях и проекциях (краниография).

Череп - это наиболее сложно устроенная часть скелета. Особенности его строения придается большое значение в систематике млекопитающих. Череп состоит из осевого черепа и сочленяющейся с ним нижней челюсти. Осевой череп в свою очередь делится на мозговую и лицевую части. Границей между ними условно считают линию, касательную к задним краям глазниц. Часть лицевого черепа, лежащую впереди глазниц, называют роstralной, или мордой.

При определении и описании животных необходимо производить

различные измерения черепа в связи со специфичностью признаков.

Очертания черепа горные полевки сходны с таковыми у других полевок сходных размеров. У некоторых форм он характеризуется вдавленностью верхней поверхности в области лобных костей, позади межглазничного промежутка, сливающейся впереди с продольным желобообразным углублением последнего. Резцовые отверстия не бывают укорочены. Слуховые барабаны от небольших до сравнительно крупных, тонкостенные, не включающие увеличенных мастоидных костей. Их внутренняя полость не заполнена губчатым костным веществом, но нередко крупноячеистого строения. Задний край твердого нёба крышеобразно нависает над боковыми нёбными ямками и хоанальным отверстием. Выступы височных костей на заднем крае глазницы если и имеются, то в виде небольших бугорков. Сочленовный и угловый отростки нижней челюсти сравнительно длинные — длиннее и уже, чем у большинства полевок (кроме леммингов).

С отловленных особей снимались следующие краниометрические промеры.

Табл. 1. Расшифровка краниологических характеристик.

№	Аббревиатура	Название	Методика
1	АД	Общая длина черепа	расстояние от наиболее выступающей вперед до наиболее выдающейся назад точки черепа
2	КБД	Кандилобазальная длина	от наиболее выступающей назад точки затылочных мыщелков до наиболее выступающей вперед точки межчелюстных костей (без резцов)
3	МВ	Максимальная высота	расстояние от наиболее низкорасположенной точки основания мозгового отдела

			черепе до наиболее высоко лежащей точки его свода
4	ЗВ	Затылочная высота	расстояние между наиболее выступающими точками затылка (мастOIDными костями)
5	ДД	Длина диастемы	от переднего края альвеолы переднего до заднего края альвеолы заднего зуба
6	ЛД	Длина лицевой части	от середины линии, соединяющей задние края глазниц, до наиболее выступающей вперёд точки межчелюстных костей (без резцов)
7	МД	Длина мозговой части	от середины линии межтеменных костей, до наиболее выдающейся назад точки черепа
8	ДЗР	Длина верхнего зубного ряда	расстояние от переднего края альвеолы переднего коренного зуба до заднего края альвеолы последнего коренного зуба
9	НК	Длина носовых костей	расстояние по прямой между наиболее выдающимися вперед и назад концами этих костей
10	ЛК	Длина лобных костей	расстояние по прямой между наиболее выдающимися вперед и назад концами этих костей
11	ТК	Длина теменных костей	расстояние по прямой между наиболее выдающимися вперед и назад концами этих костей
12	МТК	Длина межтеменных костей	расстояние по прямой между наиболее выдающимися вперед и назад концами этих костей
13	ШМГП	Ширина межглазничного промежутка	ширина межглазничного промежутка в его наиболее узком месте
14	ШР	Ширина роострума	расстояние между внешними сторонами роострума черепа у основания клыков
15	СШ	Скуловая ширина	расстояние между наиболее выдающимися в стороны

				точками боковых поверхностей скуловых дуг
16	Глазница	МДГ	Максимальная длина глазницы	Расстояние в наиболее длинном месте глазницы
		ШГ	Ширина глазницы	расстояние в наиболее широком месте глазницы
17	Слуховые барабанки	ДСБ	Длина слуховых барабанок	от середины линии в наиболее длинном месте слуховых барабанок
		ШСБ	Ширина слуховых барабанок	расстояние в наиболее широком месте на уровне слуховых барабанок
18	Зубной ряд	ПШЗР	Передняя ширина зубного ряда	расстояние в наиболее широком месте переднего зубного ряда
		ЗШЗР	Задняя ширина зубного ряда	заднего зубного ряда
19	Нижняя челюсть	ДНЧ	Длина нижней челюсти	расстояние от прогиба ее нижнего края у основания углового отростка до вершины венечного отростка
		НЗР	Нижний зубной ряд	расстояние от переднего края альвеолы переднего коренного зуба до заднего края альвеолы последнего коренного зуба.

Табл. 1.

Измерения промеров черепа.рис.8.

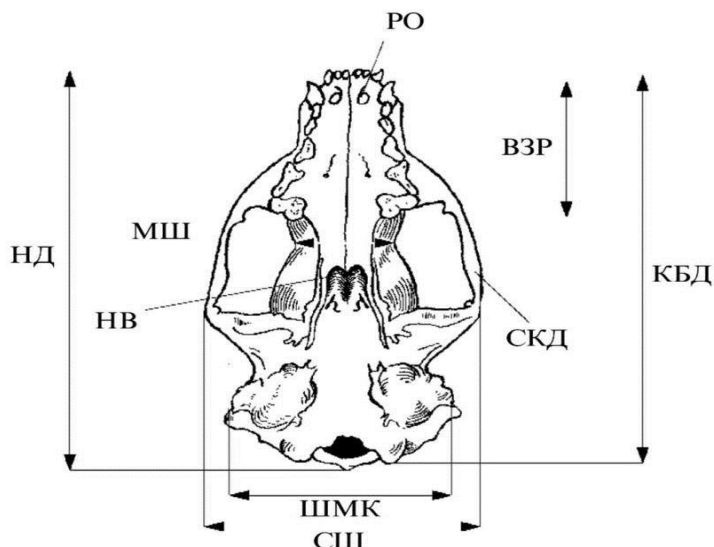


Рис.8. Промеры черепа млекопитающего (лесная куница, череп видом снизу): НД — наибольшая длина, КБД — кондильобазальная длина, МШ — ширина межглазничного промежутка, СШ — скуловая ширина, ШМК — ширина мозговой капсулы, ВЗР — длина верхнего зубного ряда, НВ — небная вырезка, СКД — скуловая дуга, РО — резцовое отверстие.

Вид сверху.рис.9.



рис.9.

2.5. Статистический метод.

Слово «статистика» имеет латинское (от status — состояние). в средние века оно означало политическое состояние государства. в науку этот термин введен в XVIII в. немецким ученым Готфридом Ахенвалем. Собственно как наука статистика возникла только в XVII в., однако статистический учет существовал уже в глубокой древности. так, известно, что еще за 5 тыс. лет до н. э. проводились переписи населения в Китае; в древнем Риме осуществлялось сравнение военного потенциала разных стран, велся учет имущества граждан; в средние века велся учет населения, домашнего имущества, земель [Шорохова И.С., 2015].

Одним из факторов, повлиявшим на необходимость использования статистических расчетов экспериментальных данных, является то, что все

биологические объекты обладают противоположными свойствами. Широкая амплитуда изменчивости признаков у различных объектов вынуждает экспериментаторов прибегать как к усреднению данных, так и к оценке границ изменчивости и силы связи между признаками. Другим важным обстоятельством, повлиявшим на процесс внедрения статистических методов для анализа биологических явлений, явилось то, что практически все биологические явления и свойства подчиняются статистическим закономерностям, характерным не отдельным объектам, а целым совокупностям объектов. Оказалось, что если сгруппировать данные, полученные путем измерения любых биологических признаков, в единую совокупность, то эта совокупность будет иметь вид чисто статистической совокупности. Поэтому математическую статистику, используемую в приложении к биологии, стали называть биологической статистикой или биометрией.

Статистика.рис.10.



рис.10.

Таким образом, биологической статистикой или биометрией называется область научного знания, охватывающая классификацию, систематизацию и обработку экспериментальных данных в биологии, медицине и сельском хозяйстве методами математической статистики.

Среднее арифметическое, которое очень часто называют просто «среднее значение», получают путем сложения всех значений и деления этой суммы на число значений в выборке. Это можно показать с помощью алгебраической формулы. Набор n наблюдений переменной x можно изобразить, как $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$.

Средние арифметические и другие расчеты вычисляет компьютер.

ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ.

3.1. Экстерьерные показатели сравниваемых популяций.

Известно, что масса тела, пропорции тела могут служить индикаторами состояния популяций. Они являются важнейшим источником информации об условиях и скорости роста животных, состоянии популяции.

Табл. 2. Средние значения экстерьерных показателей популяций Монгун-Тайги, Балыктыг-Хема, Арысканыг.

	масса	дл.тело	хвост	ступня	ухо	кисть уха	усы
Монгун-Тайга	28,38	102,39	41,95	19,45	16,96	10,26	47,81
Балыктыг Хем	29,89	104,10	41,93	18,93	16,84	10,42	49,55
Арыскан ыг	29,13	103,25	41,94	19,19	16,90	10,34	48,68

Табл.2.

Рис. 11. Средние значения экстерьерных показателей популяций Монгун-Тайги, Балыктыг-Хема, Арысканыг.



рис.11.

Сравнительный анализ экстерьерных показателей трех популяций полевки из Монгун-Тайги, Балыктыг-Хема, Арысканныг показал, что существенных различий не наблюдается.

3.2. Экстерьерные признаки самок и самцов Монгун-Тайгинской популяции.

Табл. 3. Средние значения экстерьерных показателей Монгун-Тайгинской популяции самок и самцов.

	масса	дл.тело	хвост	ступня	ухо	кист уха	усы
самки	29,57	104,926	42,51368	18,67	16,92	10,98	47,47
самцы	24,03	97,875	42,125	20,78	16,88	8,75	47,88

Табл.3.

Рис.12. Экстерьерные показатели средних значений самцов и самок Монгун – Тайгинской популяции.

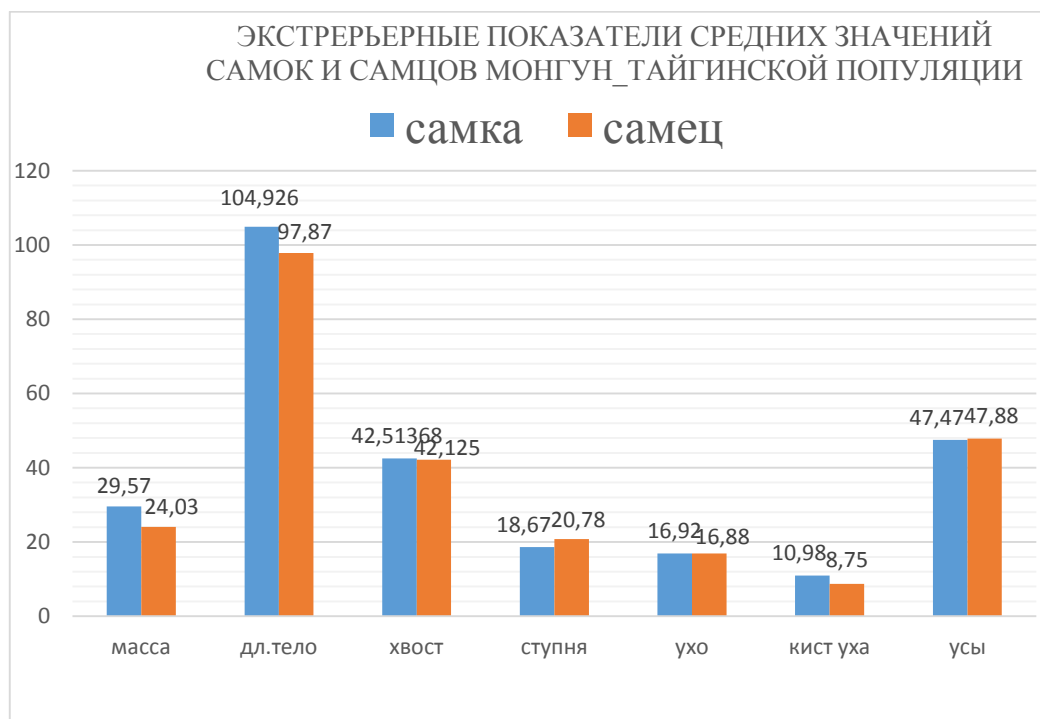


рис.12.

Расчеты экстерьерных показателей самцов и самок популяции из Монгун – Тайгинского района, Хиндиктиг-Хольского ареала обитания показывает, что по некоторым показателям таких как масса тела у самок больше на 5,54 гр., по длине тела на 5,54 мм, хвоста на 0,38 мм, уха на 0,04 мм, кисти уха на 2,13 мм длиннее чем у самцов. А по таким промерам как ступня 2,11 мм, усы 0,41 мм, показатели измерений выше у самцов.

3.3. Краниологические показатели горных полевков.

Краниометрические параметры мы разбили на кластеры, что позволило упростить статистические расчеты. Из анализа полученных графиков мы вычленили различия и схожие результаты измерений краниологических показателей популяции полевков из четырех районов.

Рис.13. Кластеры краниологических показателей

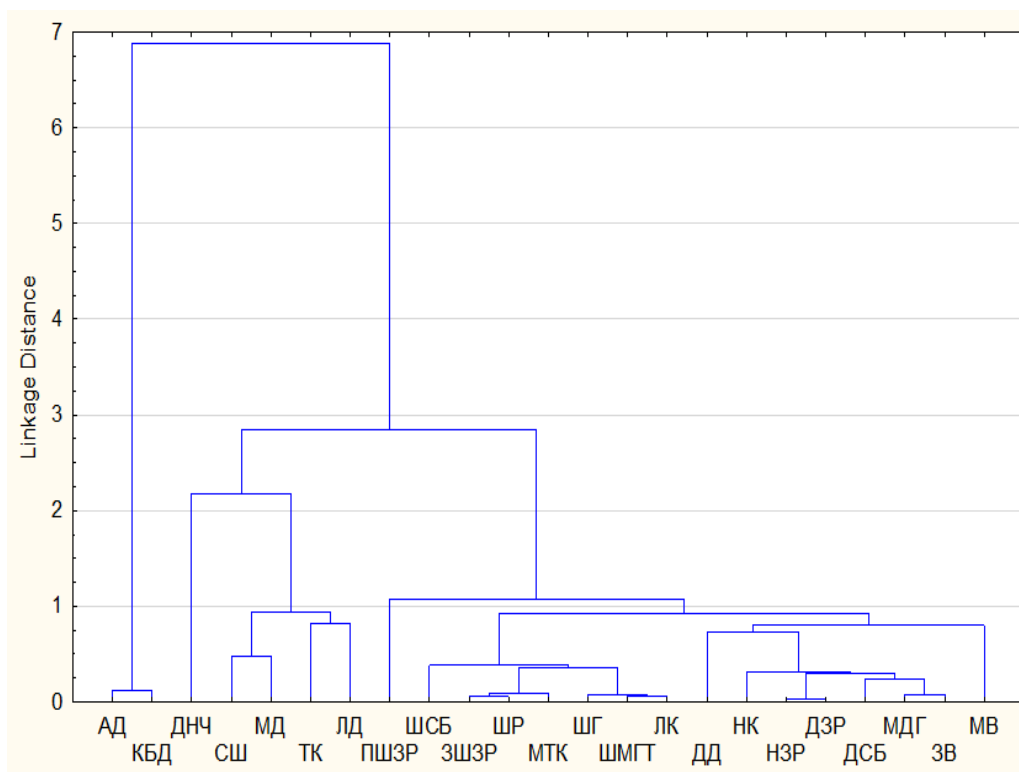


рис.13.

Рис. 14. Краниологические параметры Характеристик КБД И АД.

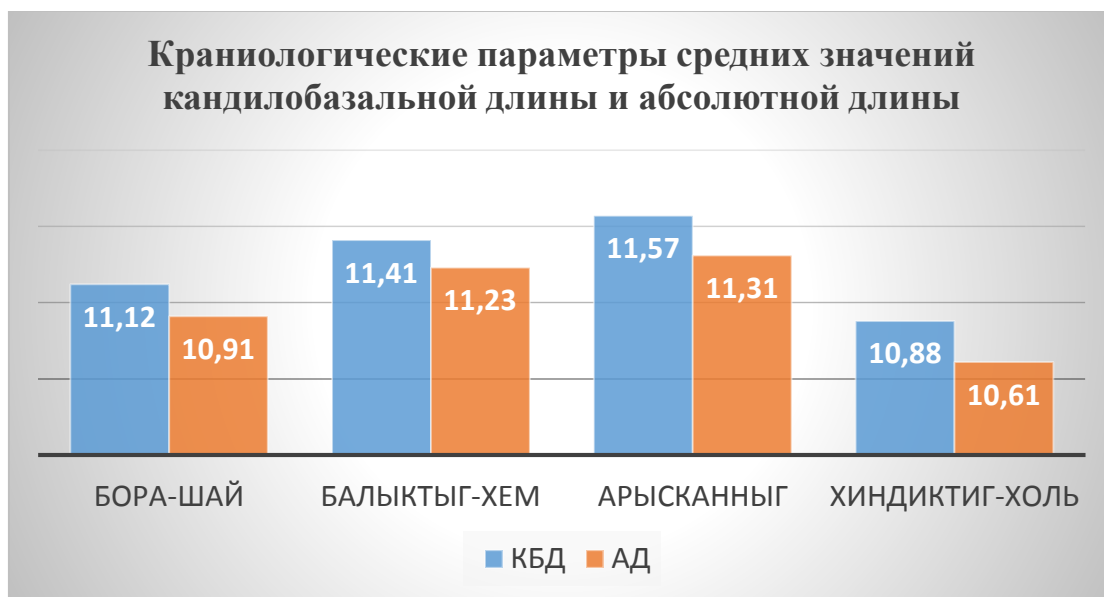


рис.14.

По показателям АД и КБД популяции из местечка Бора-Шай и Хиндиктиг-Холя отличаются от популяций Балыктыг-Хема и Арысканныг.

Рис.15. Характеристика второго кластера краниологических показателей.

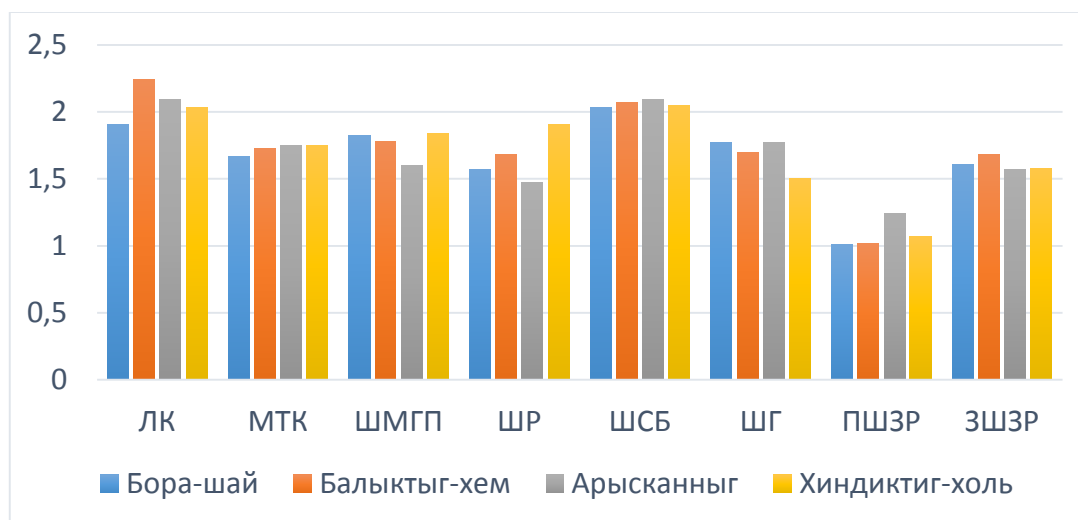


рис.15.

Показатели ЛК - Длина лобных костей из местечек Бора-Шай и Балыктыг-Хем отличаются от популяций Арысканныг и Хиндиктиг – Холь. Длина межтеменных костей - МТК почти одинакова во всех популяциях. ШМГП также одинакова, ШР - Ширина роострума расстояние между внешними сторонами роострума черепа у основания клыков, есть незначительное отличие в популяции из Арысканныг. Показатели ШСБ относительно одинаковы во всех исследуемых группах. Есть незначительные отличия в промерах ШГ - ширина глазницы в популяции из Хиндиктиг – Холя.

В характеристиках измерения ПШЗР - Ширина зубного ряда А) передняя, выделяется популяция из местечка Арысканныг.

По показаниям ЗШЗР – ширина зубного ряда б) задняя, отличаются популяции из Бора- Шая и Балыктыг – Хема.

Рис.16. Промеры шести краниологических показателей.

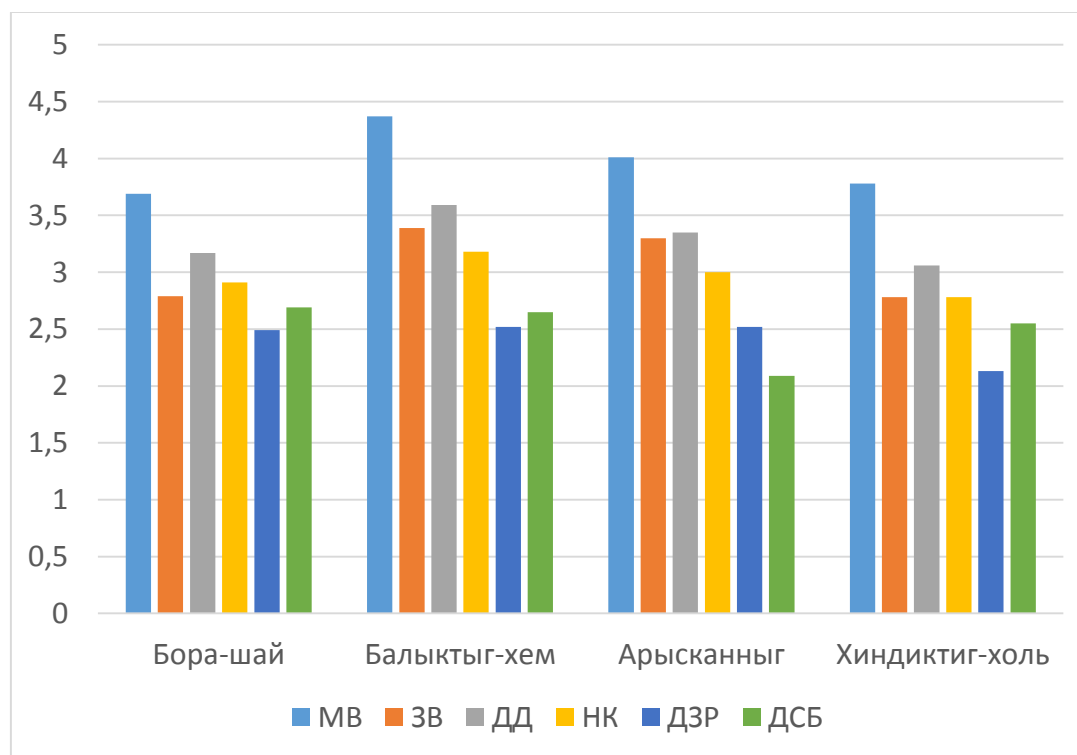


рис.16.

MB - расстояние от наиболее низкорасположенной точки основания

мозгового отдела черепа до наиболее высоко лежащей точки его свода из общей картины представленных характеристик выделяется популяция из Бора – Шая. ЗВ - Затылочная высота, почти одинаковы промеры в популяциях из Бора-Шая и Хиндиктиг – Холя, несколько выше показатели в популяциях Арысканныг и Балыктыг – Хем. ДД - длина диастемы из графика видно что в популяции из Балыктыг – Хем несколько выше чем у остальных, достигает 3,5 мм. У остальных 3 – 3,3 мм. НК - длина носовых костей варьирует от 2,9 мм в популяции из Бора –Шая и 3,18 мм в популяции из Балыктыг – Хема. ВЗР - верхний зубной ряд по альвеоле нижнего зубного ряда расстояние от переднего края альвеолы переднего коренного зуба до заднего края альвеолы последнего коренного зуба вариации в четырех рассматриваемых популяциях незначительны 2,13 мм в Хиндиктиг – Хольской и 2,5 мм в Балыктыг – Хемской. Показатели ДСБ – длина слухового барабана почти одинакова во всех четырех популяциях.

Рис.17. Промеры пяти краниологических показателей.

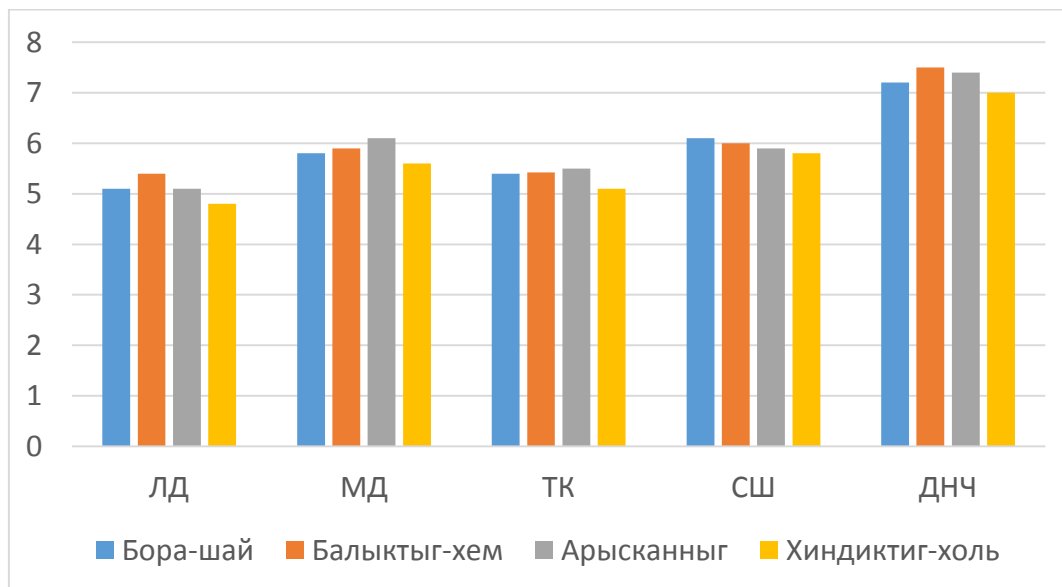


рис.17.

ЛД- длина лицевой части незначительно отличаются у Хиндиктиг – Хольской группировки 4,9 мм и 5,4 мм у Балыктыг – Хемской популяции.

Показатели МД – длина мозговой части наименьшая в популяции Хиндиктиг – Холя 5,8 мм и максимальная в популяции из местечка Арысканныг 6,24 мм.

ТК - длина теменных костей почти одинакова во всех популяциях, только выделяется Хиндиктиг – Хольская популяция 5,22 мм. Показатели СШ - скуловая ширина черепа расстояние между наиболее выдающимися в стороны точками боковых поверхностей скуловых дуг. ДНЧ - от основания резца до сочленения 7,12 мм Хиндиктиг – Холь, 7,35 мм Бора – Шай, 7,61 мм Балыктыг – Хем, 7,78 мм Арысканыг.

ВЫВОДЫ:

1) Выяснено, что полевки юго-восточного и западного региона Республики Тыва незначительно отличаются по экстерьерным признакам от зверьков центрального региона. Сравнение коэффициентов вариации всех популяций 3-х видов по морфологическим параметрам показал, что по анатомо-морфологическим признакам у полевок существенных различий не наблюдается.

2) Анализ экстерьерных показателей самцов и самок *Alticola strelzowi* и *Alticola argentatus* из популяции Монгун-Тайга, Хиндиктиг-Хольского ареала обитания показывает, что самки по массе тела, длине тела, хвоста, уха размеры больше, чем у самцов. А по таким промерам как ступня и усы, показатели измерений выше у самцов.

3) Изучалось изменчивость краниологических показателей в популяционном цикле *Alticola strelzowi*, *Alticola argentatus* и *Alticola tuvinicus* в разных популяциях. Из анализа вкладов признаков и средних значений по компонентам следует, что на пиках и подъеме численности популяции состояла из полевок имеющих большие значения общих размеров, пропорций высоты черепа, межглазничной ширины и меньшие длины зубного ряда и скуловой ширины, то есть имеющих морфологическую конституцию быстрорастущих животных. Таким образом промеры черепа полевки *Alticola tuvinicus* и *Alticola strelzowi* из популяции арысканныг и Балыктыг-хем крупнее, чем у остальных

Закключение. Наши исследования показали, что сезонные и возрастные изменения массы и длины тела мелких млекопитающих в юго-восточном, центральном и западном регионах Республики Тыва имеют последовательный характер. Немаловажную роль играет улучшение кормовых и температурных условий. В летний период зимовавшие зверьки достигают максимальных размеров по массе и длине тела, после чего во второй половине лета и осенью их рост прекращается, что обусловлено, очевидно, процессами старения особей. Установлено в популяции в Монгун-Тайгинском районе в ареале окрестностей оз. Хиндиктиг - Холь, у полёвки - самки тяжелее самцов.

Список использованной литературы

1. Андрейчик, М. Ф. Вестник томского государственного университета. Проблемы геоэкологии Республики Тыва / М. Ф. Андрейчик. — Томск : Издательство ТГУ, 2005. — 95-101 с. — Текст : непосредственный.
2. Андрейчик, М. Ф. Загрязнение атмосферы, почв и вод Республики Тыва / М. Ф. Андрейчик. — Томск : Издательство ТГУ, 2005. — 398 с. — Текст : непосредственный.
3. Андрейчик, М. Ф. Современное изменение климата Республики Тыва : монография / М. Ф. Андрейчик. — Кызыл : Издательство ТувГУ, 2013. — 246 с. — Текст : непосредственный.
4. Антонов, В. С. О климатическом районировании Тувы / В. С. Антонов. — т.86, вып 6. — Томск : Издательство ВГО, 1954. — 246 с. — Текст : непосредственный.
5. Баранов, А. А. Редкие и малоизученные птицы Тувы / А. А. Баранов. — Отв. ред. Н.Ф. Ткачук. — Красноярск : Издательство Красноярского университета, 1991. — 320 с. — Текст : непосредственный..
6. Бахтин, Н. П. Климатические особенности и агроклиматические ресурсы Тувинской АССР / Н. П. Бахтин. — В кн. : Сб. работ Красноярской гидрометеорологической обсерватории №1. — Красноярск : Тр. ГГО., 1968. — 26-68 с. — Текст : непосредственный.
7. Белан, Б. Д. Распространение примесей в атмосфере и методы их контроля / Б. Д. Белан, Г. Г. Журавлев, Ш. Щ. Задде, В. А. Попов. — Томск : Издательство ТГУ, 2000. — 342 с. — Текст : непосредственный.
8. Беспалов, Н. Д. Почвы Монгольской Народной Республики / Н. Д. Беспалов. — Москва : Издательство АН СССР, 1951. — 318 с. — Текст : непосредственный.

9. Горшкова, А. А. Экология степных растений Тувы / А. А. Горшкова, Г. К. Зверева. — Отв. ред. С. А. Бедарев. — Новосибирск : Издательство «Наука», Сиб. отд-ние, 1988. — 144 с. — Текст : непосредственный.
10. Громов, И. М. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны / И. М. Громов, М. А. Ербаева. — СПб.: Определители по фауне России. Вып. 167. — Москва : Издательство Зоологический институт, 1995. — 522 с. — Текст : непосредственный.
11. Ефимцев, Н. А. Климатический очерк и природные условия Тувинской автономной области / Н. А. Ефимцев. — Москва : Издательство АН СССР, 1957. — 46-65 с. — Текст : непосредственный.
12. Зверев А.А., Зефиоров Т.Л. Статистические методы в биологии: учебно-методическое пособие / Казань, КФУ, 2013. - 42 с. — Текст : непосредственный.
13. Ивлев, Л. С. Вымирание аэрозоля в приземном слое атмосферы / Л. С. Ивлев. — Вып. 271. — : Тр. ГГО., 1973. — 161-171 с. — Текст : непосредственный.
14. Капитонов, В. И. Плоскочерепная полевка (*Alticola strelzowi*) в Калбинском Алтае / В. И. Капитонов, Х. К. Кадырбаев. — Т. 72. — Москва : Бюллетень, Московского общества испытателей природы, отд. биол, 1972. — 54-57 с. — Текст : непосредственный.
15. Карасева, Е.В. Грызуны России / Е.В. Карасева, Ю.В. Тошигин; Ин-т им. Северцова РАН. — М., 1993. — 166 с. — Текст : непосредственный.
16. Кузнецов, В. А. Новые данные о геологическом строении Тувы / В. А. Кузнецов. — Известия Академия Наук СССР. — : Серия геологическая №5, 1946. — 91-103 с. — Текст : непосредственный.
17. Кучерук, В.В. Количественный учет важнейших видов вредных грызунов и землероек / В.В. Кучерук // Методы учета численности и

географического распределения наземных позвоночных. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. — Текст : непосредственный.

18. Кучерук, В.В. Новое в методике количественного учета вредных грызунов и землероек / В.В. Кучерук // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 159–183. — Текст : непосредственный.

19. Кыргыз, К. В. Степи нагорья Сангилен / К. В. Кыргыз, Б. Б. Намзалов, Н. Г. Дубровский. — Отв. ред. С.О. Ондар. — Кызыл : Издательство ТувГУ, 2009. — 159 с. — Текст : непосредственный.

20. Литвтнов, Ю. Н. Скальные полевки в сообществах грызунов горных ландшафтов Сибири, Казахстана и Монголии / Ю. Н. Литвтнов, С. А. Абрамов, Н. В. Лопатина, О. В. Чертилина. — Текст : непосредственный // Вестник Тверского государственного университета. Серия биология и экология. — 2014. — № №4. — С. 123-132.

21. Малышев, Л. И. Высокогорная флора Восточного Саяна / Л. И. Малышев. — Москва. Ленинград : Издательство "Наука" , 1965. — 368 с. — Текст : непосредственный.

22. Масарский, С. И. Новейшие тектонические движения и сейсмичность Западного Саяна и Западной Тувы / С. И. Масарский, Г. И. Рейснер. — АН СССР. Ин-т физики Земли им. О. Ю. Шмидта. — Москва : Издательство Наука, 1971. — 155 с. — Текст : непосредственный.

23. Намзалов, Б. Б. Степи Тувы и Юго-Восточного Алтая / Б. Б. Намзалов. — Отв. ред. В.П Седильников. — Новосибирск : академическое издательство «Гео»., 2015. — 294 с. — Текст : непосредственный.

24. Наумов, Н.П. Изучение подвижности и численности мелких млекопитающих с помощью ловчих канавок / Н.П. Наумов // Вопросы краевой, общей и экспериментальной паразитологии и медицинской зоологии. – М., 1955. – Т.9. – С. 135–160. — Текст : непосредственный.

25. Наумов, Н.П. Новый метод изучения экологии мелких лесных грызунов / Н.П. Наумов // Фауна и экология грызунов, мат-лы к познанию фауны и флоры СССР, нов. серия, отдел. зоол. – 1951. – Вып. 22. – С. 114–126. — Текст : непосредственный.

26. Николаевский, К. Н. О природе Тувинского антициклона / К. Н. Николаевский. — В кн. Сб. работ Красноярской гидрометеорологической обсерватории №1. — Красноярск : Тр. ГГО., 1968. — 26-25 с. — Текст : непосредственный.

27. Носин, В. А. Почвы Тувы / В. А. Носин. — Москва : Серия Издательство АН СССР, 1963. — 342 с. — Текст : непосредственный.

28. Обручев, С. В. Орография и геоморфология восточной половины Восточного Саяна / С. В. Обручев. — Т. 78. Вып. 5–6. — Новосибирск : Издательство Всес. геогр. о-ва, 1946. — 479–498. с. — Текст : непосредственный.

29. Огнев, С. И. Звери СССР и прилегающих стран / С. И. Огнев. — Т. 7. — Москва : Издательство Академии наук СССР, 1950. — 760 с. — Текст : непосредственный.

30. Определитель мышевидных млекопитающих (отряды Насекомоядные, Грызуны) Среднего Поволжья: Методическое пособие – Быстракова Н. В., Ермаков О. А., Титов С. В. – Пенза: изд-во ПГПУ, 2008. – 56 с. — Текст : непосредственный.

31. Поведение неполовозрелых скальных полевок (*Alticola strelzowi* и *A. tuvinicus*) в тексте "открытое поле" / П. А. Задубровский [и др.]. — Т. 24. — Сибирский экологический журнал №3 : , 2017. — 257-263 с. — Текст : непосредственный.

32. Попов, В.А. Млекопитающие Волжско-Камского края. Насекомоядные, грызуны, рукокрылые / В.А. Попов. – Казань, 1960. – 468 с. — Текст : непосредственный.

33. Преображенский, В. С. Ландшафтные исследования / В. С. Преображенский. — Москва : , 1966. — 126 с. — Текст : непосредственный.
34. Ред, Павлинов, И.Я. Млекопитающие России. 2012. Систематика-географический справочник / ред. Павлинов И.Я, А. А. Лисовой. — Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2012. — 604 с. — Текст : непосредственный.
35. Седельникова, Н. В. Лихенизация нагорья Сангилен / Н. В. Седельникова. — Отв. ред. Г. А. Пешкова. — Новосибирск : Издательство Наука Сиб. отд-ние, 1985. — 180 с. — Текст : непосредственный.
36. Систематика. — Текст : электронный // яндекс : [сайт]. — URL: https://zooclub.ru/tree/alticola_strelzowi (дата обращения: 14.06.2020).
37. Снигиревская, Е.М. Грызуны Башкирского заповедника / Е.М. Снигиревская // Тр. Башкирского гос. заповедника. — 1939. — Вып. 1. — С. 29–132. — Текст : непосредственный.
38. Соколов, Г.А. Опыт учета абсолютной численности мелких лесных млекопитающих в лесах Западного Саяна / Г.А. Соколов, В.Я. Швецова, Н.Н. Балагура // Экология популяций лесных животных Сибири. — Новосибирск: Наука, 1974. — С. 77–86. — Текст : непосредственный.
39. Степи Центральной Азии / И. М. Гаджиев [и др.]. — Отв. ред. В.А Хмелев. — Новосибирск : Издательство СО РАН, 2002. — 299 с. — Текст : непосредственный.
40. Тимошкина, О. М. Методы полевых исследований мелких млекопитающих : метод. указания / О. М. Тимошкина. — Красноярск : Государственный аграрный институт, 2012. — 20 с. — Текст : непосредственный.
41. Тупикова, Н.В. Изучение размножения и возрастного состава популяций мелких млекопитающих / Н.В. Тупикова // Методы изучения природных очагов болезни человека. — М.: Медицина, 1964. — С. 154–191. —

Текст : непосредственный.

42. Ханминчун, В. М. Флора Восточного Танну-ола (Южная Тува) / В. М. Ханминчун. — Отв. ред И.М Красноборов . — Новосибирск : Издательство "Наука" Сиб.Отд-ние, 1980. — 122 с. — Текст : непосредственный.

43. Шнитников, В. В. Постановка работ по изучению экологии млекопитающих / В. В. Шнитников. — Т. 4. — Краеведение : , 1929. — 20 с. — Текст : непосредственный.

44. Шорохова, И. С. Ш 796 статистические методы анализа и. с. Шорохова, н. в. кисляк, о. с. Мариев; М-во образования и науки рос. Федерации, урал. федер. ун-т. — екатеринбург : изд-во урал. ун-та, 2015 — 300 с. — Текст : непосредственный.

45. Шубин, И. Г. Экология полевки Стельцова в Казахском нагорье / И. Г. Шубин. — Т. 10. — Москва : Труды института зоологии АН КазССР, 1959. — 87-113 с. — Текст : непосредственный.

46. Экспериментальное исследование охотничьего поведения скальных полевок *Aiticola strelzowi* и *Alticola tuvinicus* / С. Н. Пантелеева [и др.]. — Текст : непосредственный // Зоологический журнал. — 2020. — № Т. 99. №1 . — С. 113-120.

47. Юдин, Б. С. Млекопитающие Алтае-Саянской горной страны / Б. С. Юдин, Л. И. Галкина, А. Ф. Потапкина. — Новосибирск : Издательство Наука, 1979. — 293 с. — Текст : непосредственный.

48. Юргенсон, П.Б. К методике бонитировки угодий для пушных зверей из семейства *Mustellidae* / П.Б. Юргенсон // Зоол. журнал. — 1934. — Т. XIII. — Вып. 2. — С. 625–631. — Текст : непосредственный.