Министерство образования и науки Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Биологический факультет
Кафедра зоологии позвоночных и экологии

ДОПУСТИТЬ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ГЭК
Руководитель ООП
д-р биол. наук,
___________ Д. С. Воробьев
«_18_» _сентября_ 2018 г.

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

об основных результатах подготовленной научно – квалификационной работы (диссертации)

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ

по основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров
в аспирантуре
направление подготовки 06.06.01 – Биологические науки

Эпова Лидия Алексеевна

Научный руководитель,
к.б.н., доцент
___________ В. Н. Куранова
«_18_» _09_ 2018 г.

Автор работы,
аспирант
___________ Л. А. Эпова

Томск-2018

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Изучение биоразнообразия – необходимое условие решения ряда фундаментальных и прикладных проблем зоологии (Гиляров и др., 1995; Naeem & Wright, 2003, Гиляров, 2001, 2011; Ивантер, 2011). Фундаментальный аспект проблемы обусловлен важностью понимания формирования внутривидового разнообразия и организации сообществ под воздействием факторов окружающей среды. Прикладной аспект определяется значимостью поддержания биоразнообразия для сохранения и рационального использования природных ресурсов, к числу которых относятся земноводные и пресмыкающиеся (Balvanera et al., 2006; Кидов, 2012; Кидов, Матушкина, 2015).

Установлено, что на планете существуют центры биоразнообразия, где наблюдается максимальное видовое богатство. К числу таких центров относятся горные экосистемы (Körner, 2004). На территории России одним из крупнейших центров биоразнообразия является Алтае-Саянская горная страна (Olson & Dinerstein, 2002), в состав которой входит хребет Кузнецкий Алатау. Его территория отличается резко выраженной вертикальной зональностью, наличием уникальной ландшафтной зоны – черневой тайги, климатическими условиями, обуславливающими существование ледников и снежников на незначительных высотах, контрастом урбанизированных и малонарушенных территорий. Меридиональное расположение хребта обуславливает различие климатических условий на западном и восточном макросклонах. В центральной части хребта находится особо охраняемая природная территория (ООПТ) – федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный природный заповедник «Кузнецкий Алатау», которая выполняет важную роль эталона естественных ненарушенных систем.

В настоящее время выявлены особенности распределения и неоднородности населения птиц и млекопитающих, а также среды их обитания на горном массиве, включая территорию заповедника «Кузнецкий Алатау» (Равкин и др., 1985; Гуреев, 1989; Дмитриева, 1989; Васильченко и др., 2000; Бабина и др., 2007; Бабина, 2009). Сведения о фауне и экологии земноводных и пресмыкающихся Кузнецкого Алатау и сопредельных территорий крайне отрывочны и носят фрагментарный характер (Окулова, 1978; Куранова, Зинченко, 1985, 1989; Куранова, 1998; Гагина, 1999; Скалон, 1999, 2005; Равкин и др., 2005; Бабина, 2006; Равкин и др., 2007; Равкин и др., 2010; Куранова и др., 2010; Баранов, Городилова, 2015). Обобщенные данные по распространению, численности и охранном статусе видов отражены в Красных Книгах Кемеровской области (Скалон, 2012), Красноярского Края (Баранов, Городилова, 2012), Хакасии (Чупров, 2014; Баранов, Городилова, 2014) и Республики Алтай (Яковлев, 2017). Однако фрагментарные данные касались равнинных и низкогорных районов, но полностью отсутствуют сведения о батрахо- и герпетофауне восточного и западного макросклонов гор Кузнецкого Алатау, что определило актуальность настоящего исследования.

Цель и задачи исследования. Цель исследования – изучить видовое разнообразие и эколого-морфологические особенности земноводных и пресмыкающихся Кузнецкого Алатау в градиенте высотной зональности.

Для достижения указанной цели поставлены следующие **задачи**:

1. Уточнить видовую структуру сообществ земноводных и пресмыкающихся и пространственную дифференциацию видов в пределах различных высотных поясов Кузнецкого Алатау.
2. Выявить экологическую специфику популяций земноводных и пресмыкающихся в разных высотных поясах, включая анализ численности, биотопического размещения, сезонной активности и демографических характеристик.
3. Изучить особенности размножения, роста и развития земноводных в горных условиях.
4. Изучить особенности размножения пресмыкающихся в горных условиях.
5. Оценить внутри- и межпопуляционную изменчивость морфологических признаков земноводных.

6. Оценить внутри- и межпопуляционную изменчивость морфологических признаков пресмыкающихся.

Научная новизна работы. Данная работа является первым специальным исследованием фауны и экологии земноводных и пресмыкающихся центральной части хребта Кузнецкий Алатау. Показана обедненность батрахо- и герпетофауны Кузнецкого Алатау, включающей два вида земноводных и два вида пресмыкающихся. Уточнены границы вертикального распространения серой жабы, *Bufo bufo* (1100 м н.у.м.), остромордой лягушки, *Rana arvalis* (1200 м н.у.м.), живородящей ящерицы, *Zootoca vivipara* (1426 м н.у.м.) и обыкновенной гадюки, *Pelias berus* (1300 м н.у.м.) в Кузнецком Алатау. С помощью точного определения возраста установлено увеличение продолжительности жизни и более позднее (на один–два года) наступление возраста половой зрелости в популяциях *B. bufo, R. arvalis, Z. vivipara* Кузнецкого Алатау по сравнению с популяциями европейской части ареала и равнины юго-востока Западной Сибири. Выявлено, что в специфических условиях Кузнецкого Алатау жизненные циклы земноводных и пресмыкающихся имеют следующие особенности: короткий период активности, затягивание эмбрионального и личиночного развития. Выявлено, что в высокогорье Кузнецкого Алатау личинки *B. bufo* не успевают пройти метаморфоз и остаются в водоемах на зимовку.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные результаты имеют значение для понимания механизмов формирования морфологических, демографических и репродуктивных адаптаций земноводных и пресмыкающихся к горным условиям.

Материалы работы могут служить методической основой экологического мониторинга популяций земноводных и пресмыкающихся ООПТ «Кузнецкий Алатау». Материалы исследований использованы при инвентаризации фауны заповедника «Кузнецкий Алатау», написании пяти томов «Летописи Природы» заповедника (2012–2016 гг.). Полученные материалы могут использоваться при составлении региональных кадастров животного населения и Красных Книг (Кемеровская область, Хакасия).

Сведения по распространению и численности земноводных и пресмыкающихся переданы в Банк данных коллективного пользования Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск). Все коллекционные сборы оформлены в научную коллекцию кафедры зоологии позвоночных и экологии Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета.

Методология и методы исследований. Основным методологическим подходом данной работы является изучение внутривидового разнообразия с целью исследования связи изменчивости морфологических и демографических характеристик животных с условиями среды. В процессе исследований использованы общепринятые и специальные методы: учет и отлов земноводных и пресмыкающихся, описание биотопов и нерестовых водоёмов, изучение морфометрических параметров и их индексов, меристических признаков, репродуктивных параметров, определение возраста методом скелетохронологии, изучение роста и развития, фенологические наблюдения. Для математической обработки использованы статистические методы анализа данных с использованием пакета прикладных программ Statistica 8.0, рассчитаны критерий Фишера, Манна-Уитни, проведены кластерный и факторный анализ.

Положения, выносимые на защиту.

1. В центральной части хребта Кузнецкий Алатау по сравнению с равнинной территорией Западной Сибири наблюдаются снижение видового разнообразия, неравномерность пространственного распределения и низкое обилие земноводных и пресмыкающихся. Аналогичные тенденции в изменении показателей отмечены при увеличении абсолютных высот горной местности.
2. Особенности жизненных циклов земноводных и пресмыкающихся, позволяющих им существовать в специфических условиях гор Кузнецкого Алатау, состоят в более коротком периоде активности, увеличении продолжительности жизни и более позднем возрасте наступления половой зрелости, затягивании эмбрионального и личиночного развития.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов исследования обоснована системной проработкой проблемы и применяемыми методами, объемом материала (за 2012–2016 гг. учтено свыше 1 тыс. особей, обследовано 42 биотопа во всех высотных поясах Кузнецкого Алатау, методом скелетохронологии определен возраст 436 особей, изучены 15 морфологических характеристик земноводных и 44 – пресмыкающихся). Использованы современные методики сбора и обработки исходной информации. Значительная часть материала диссертации опубликована. Результаты исследований доложены на международных, всероссийских, региональных конференциях и съездах: V, VI И VII съездах Герпетологического общества им. А.М. Никольского (2012, 2015, 2018); Международной научной конференции «Фундаментальные и прикладные исследования и образовательные традиции в зоологии» (2013); VII Конференции Украинского герпетологического общества (2013); Межрегиональной научно-практической конференции «Человек и природа – взаимодействие на особо охраняемых природных территориях» (2014); VIII Международной научно-практической конференции «Заповедники Крыма-2016: Биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление» (2016); Совещании работников заповедников ECN: Eurasian Chronicle of Nature (2016); III Международной научной конференции «Природное наследие России» (2017).

Публикации. В рамках тематики диссертации опубликовано 9 работ, из которых 2 – статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК. Материалы исследований использованы при написании трех разделов пяти томов «Летописи Природы» заповедника (№16–20, 2012–2016 гг.). Общий объём работ – 31.76 п.л, авторский вклад – 29.34 п.л.

Структура и объем диссертации. Работа включает введение, 7 глав, заключение, список литературы и 5 приложений, 48 таблиц, 89 рисунков, список литературы состоит из 398 источников, из которых 109 – на иностранном языке. Общий объем рукописи 273 страницы машинописного текста.

Личный вклад автора. Все этапы работы осуществлены лично или при непосредственном участии автора, включая полевые исследования (2012–2016 гг.) и камеральную обработку коллекционного и полевого материала.

Благодарности. Считаю своим долгом выразить глубокую признательность своему научному руководителю В. Н. Курановой, а также Н. С. Москвитиной, В. В. Ярцеву, Э. М. Смириной, С. Г. Бабиной, А. Н. Добролюбову – за ценные советы, консультации и содействие в подготовке диссертации. А. А. Васильченко, А. А. Арнаутову, И. П. Тренькову, И. К. Андреянову, В. Н. Романенко, Р. В. Волонцевичу, Е. Н. Абсалямовой, С. В. Сенько – за помощь в проведении полевых и лабораторных исследований, в сборе и обработке материалов. Искренне признательна Д. С. Гаеву и Е. И. Арнаутовой за безграничное терпение, неоценимую помощь и всестороннюю поддержку.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 15-34-50286-мол_нр), Фонда Михаила Прохорова (№ АМ-164/13, 2013 г.; № АМ-03/17, 2017 г.), и программы повышения конкурентоспособности Томского государственного университета (проект 5 – 100).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

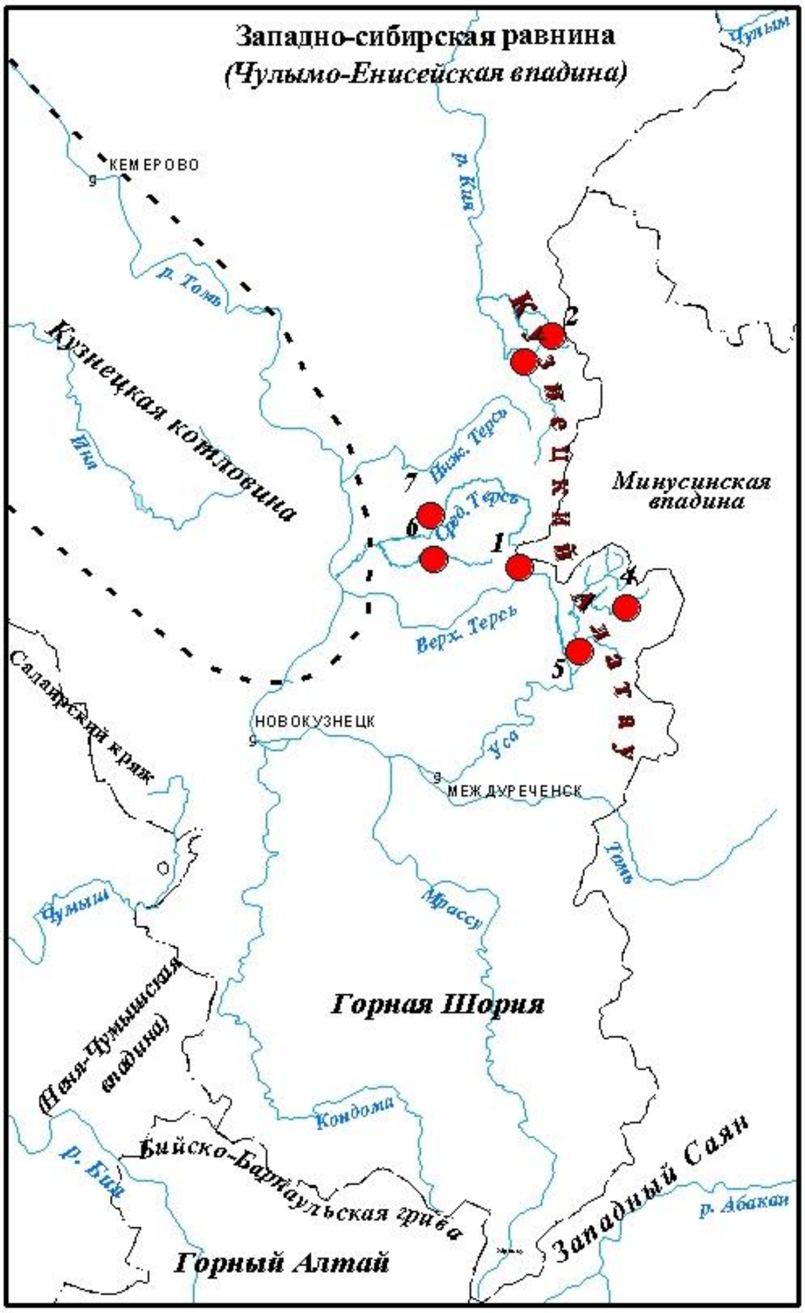
Во **введении** приводится описание актуальности темы, сформированы цель и задачи работы.

Глава 1. Исторический очерк изучения земноводных и пресмыкающихся Кузнецкого Алатау (литературный обзор)

Обзор литературных данных затрагивает историю изучения земноводных и пресмыкающихся Кузнецкого Алатау и сопредельных территорий, начиная с 20 гг. XVIII века (Гагина, 1999; Куранова, 2003; Скалон, 2005; Егорова, 2016; Егорова, Удодов, 2017). Отмечен вклад сотрудников Кемеровского и Томского государственных университетов, положивших начало систематическому изучению батрахо- и герпетофауны Кузнецкого Алатау. Сделан вывод о крайне слабой изученности фауны и экологии земноводных и пресмыкающихся Алтае-Саянской горной страны, включая Кузнецкий Алатау, в градиенте высотной зональности.

Глава 2. Материалы и методы исследований

Основой для написания работы послужили результаты полевых исследований, проведенных автором в мае–августе 2012–2016 гг., а также архивные материалы Летописи природы (2005–2011 гг.) заповедника «Кузнецкий Алатау». Исследованиями охвачены 7 ключевых участков в трех высотных поясах Кузнецкого Алатау (54–55° N, 87–88° E) (рисунок 1, таблица 1). Объем исследованного материала приведен в таблице 2.



Масштаб 1 : 2 000 000

Рисунок 1 – Карта-схема хребта Кузнецкий Алатау и сопредельных территорий с ключевыми участками сбора материала (2005–2011*; 2012–2016 гг.): 1 – Рыбное, 2 – Белогорск, 3 – Безымянка, 4 – Базан, 5 – Шатай, 6 – Средняя Маганакова, 7 – Средняя Терсь. *Примечание:* * – архивные материалы заповедника «Кузнецкий Алатау»

Таблица 1. Места и период полевых работ

<table>
<tr><th colspan="2">Вертикальный пояс / подпояс / макросклон</th><th>Локалитет / ключевой участок</th><th>Диапазон высот, м над уровнем моря</th><th>Координаты</th><th>Период</th><th>Виды работ</th></tr>
<tr><td>Горно–тундровый пояс</td><td rowspan="2">Высокогорье, западный макросклон</td><td rowspan="2">Рыбное</td><td rowspan="2">1009–1600</td><td rowspan="2">54°19'N
88°24'E</td><td rowspan="2">июль–август 2005;
июль–август 2010;
август 2011;
июль–август 2012;
июль–август 2013
август 2016</td><td rowspan="2">экспедиционные работы</td></tr>
<tr><td>Подгольцовый пояс</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Горнолесной пояс</td><td rowspan="2">Подпояс темнохвойной тайги, среднегорье, западный макросклон</td><td>Белогорск</td><td>725–740</td><td>55°01'N
88°27'E</td><td>август–сентябрь 2012</td><td>то же</td></tr>
<tr><td>Безымянка</td><td>520–640</td><td>54°55'N
88°21'E</td><td>июль–август 2007;
июль 2009;
август–сентябрь 2012
июнь 2016</td><td>то же</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Подпояс темнохвойной тайги, среднегорье, восточный макросклон</td><td>Базан</td><td>500–800</td><td>54°13' N
88°57' E</td><td>июль 2015
июль 2016</td><td>то же</td></tr>
<tr><td>Шатай</td><td>500</td><td>54°07'N
88°42'E</td><td>июль–август 2008</td><td>то же</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Подпояс черневой тайги, низкогорье, западный макросклон</td><td>Средняя Маганакова</td><td>300–500</td><td>54°19'N
87°58'E</td><td>июль–сентябрь 2006;
июль 2008</td><td>то же</td></tr>
<tr><td>Средняя Терсь</td><td>290–350</td><td>54°27'N
87°56'E</td><td>май–июнь 2012–2015</td><td>то же</td></tr>
</table>

Таблица 2 – Объем исследованного материала (2012–2016 гг.)

	Bufo bufo	*Rana arvalis*	*Zootoca vivipara*	*Pelias berus*
Учтено животных, всего	672	400	534	81
Отлов животных (самки / самцы)	100 / 167	38 / 54	160 / 98	33 / 40
Определение плодовитости самок, экз.	21	5	114	12
Гистологическая обработка материала (количество изготовленных препаратов)	276 / 388	132 / 164	460 / 324	-
Определение возраста, промеры диаметров годовых линий (самки / самцы)	69 / 97	33 / 41	115 / 81	-
Морфометрическая обработка (самки / самцы)	87 / 137	33 / 44	142 / 72	22 / 33

Объекты исследований: два вида земноводных: обыкновенная серая жаба, *Bufo bufo* и остромордая лягушка, *Rana arvalis* и два вида пресмыкающихся: живородящая ящерица, *Zootoca vivipara* и обыкновенная гадюка, *Pelias berus*.

Для выявления видового состава и оценки численности земноводных и пресмыкающихся применяли маршрутный метод, используя ленты шириной 1–3 м (Динесман, Калецкая, 1952; Гаранин, Панченко, 1987). Отловы и учеты земноводных также осуществлены канавками и заборчиками из полиэтиленовой пленки (Охотина, Костенко, 1974). Всего отработано 15762 ц/с, маршрутными учетами пройдено 1037 км.

Распределение по поясам каждого вида оценено через встречаемость (%): отношение количества особей данного вида в конкретном поясе к общему числу особей вида, зарегистрированных во всех высотных поясах. В качестве основного показателя численности животных использовали индекс обилия: для земноводных – особей на 100 ц/с, пресмыкающихся – особей на гектар (Равкин, Ливанов, 2008). Для сравнимости данных по обилию использовали коэффициент перевода относительных значений обилия земноводных с 1 га на 100 ц/с (Равкин, 2008).

При описании населения и распределения животных использовали границы оценок обилия (Равкин, Ливанов, 2008). Для сравнения индекса доминирования видов использовали критерий Фишера. Точки находок с указанием координат, высоты над уровнем моря фиксировали с помощью универсального спутникового навигатора GPS. Описание биотопов проведено по общепринятой схеме (Гаранин, Панченко, 1987).

Во время учетов регистрировали температуру воздуха и субстрата, облачность, силу ветра и осадки. В качестве показателя теплообеспеченности территории принята сумма активных температур воздуха за период с устойчивой температурой выше +10°С. Для анализа динамики влагообеспеченности рассчитаны значения гидротермического коэффициента (ГТК) (Селянинов, 1937).

Наблюдения за размножением и развитием земноводных проводили в 15 нерестовых водоемах, расположенных в разных биотопах различных высотных поясов. Для определения плодовитости у отловленных в амплексусе самок из полости тела извлекали всю кладку, взвешивали, затем отделяли от нее фрагмент, измеряли его массу, подсчитывали количество яиц в нем и путем пересчета на общую массу кладки определяли плодовитость самки. Для оценки скорости личиночного роста и развития из каждого водоема раз в 3–5 дней брали пробы головастиков, определяли стадию развития (Дабагян, Слецова, 1975) и измеряли длину тела с точностью до 0.1 мм. Всего обработано 1030 личинок с 15 по 54 стадию развития.

Возраст животных определен методом скелетохронологии (Смирина, 1974). Для определения возраста *B. bufo* и *R. arvalis* использовали поперечные срезы середины диафизов третьей фаланги четвертого пальца левой задней конечности, *Z. vivipara* – левой бедренной кости (рисунок 2). Для микроскопии и изготовления микрофотоснимков использовали микроскоп AxioLab.A_1 с камерой AxioCam ERc5s и программное обеспечение ZEN 2011 (Carl Zeiss Microscopy, Германия).

Для морфологического описания земноводных и пресмыкающихся использовали общепринятые признаки и их индексы (Банников и др. 1977; Даревский, 1987; Ананьева и др., 1998): *B. bufo* – 10 признаков и 12 индексов; *R. arvalis* – 14 признаков и 14 индексов; *Z. vivipara* – 3 морфометрических, 7 меристических признаков и 3 индекса; *P. berus* – 21 морфометрический, 13 меристических признаков и 2 индекса.

Математическая обработка первичных данных проведена с использованием пакета программ Statistica for Windows 8.0 и MS Excel 10.0. Подсчитывали стандартные статистические параметры: среднее арифметическое, стандартная ошибка, лимиты, размер выборки, корреляция Спирмена, коэффициент вариации. Для оценки достоверности полового диморфизма использовали непараметрический U-тест Манна-Уитни. Для оценки различий морфологии между популяциями применяли кластерный и факторный анализ.

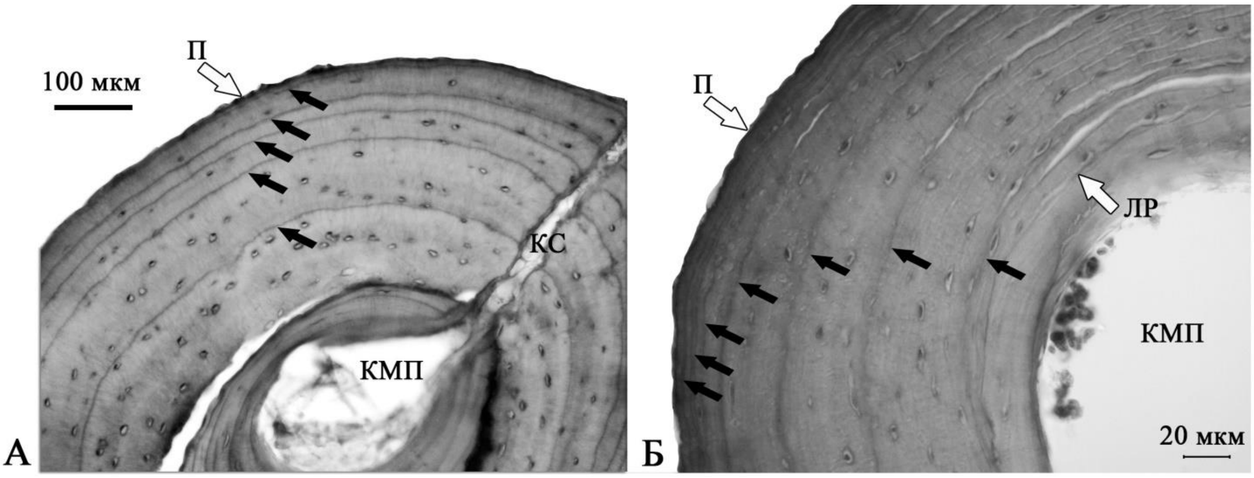


Рисунок 2 – Поперечный срез диафизов: А – фаланги 4-го пальца левой задней конечности остромордой лягушки, *Rana arvalis* (самец, среднегорная популяция, Кузнецкий Алатау, июль 2014 г.); Б – бедренной кости живородящей ящерицы, *Zootoca vivipara* (самка, 7 лет, высокогорная популяция, Кузнецкий Алатау, 2012 г.). *Обозначения:* чёрными стрелками показаны линии склеивания; ЛР – линия резорбции, КМП – костномозговая полость, КС – участок хода кровеносного сосуда в кости, П – внешний край кости. Препараты и фото автора

Глава 3. Физико-географическая характеристика

Район исследований расположен между 54–55° с.ш. и 87–89° в.д., в центральной части хребта Кузнецкий Алатау, принадлежащего Алтае-Саянской горной стране. С помощью литературных источников (Западная Сибирь, 1963; Шпинь, 1980; Седельников, 1988; Баранов, 1999; Евтушик и др., 2016; Удодов и др., 2016) охарактеризованы физико-географические особенности, климат, растительность и животный мир исследованной территории.

Высотная поясность – наиболее характерная особенность горных территорий. Огромное влияние на ее формирование помимо абсолютной высоты оказывает инсоляционная экспозиция склона (Ковшарь, 1981). Для Кузнецкого Алатау характерны три высотных пояса: горно-тундровый, подгольцовый и горно-лесной, в котором выделяют подпояса темнохвойной и черневой тайги. Контрастность климатических условий и орографические особенности Кузнецкого Алатау определяют сравнительно сложную картину распределения основных растительных высотно-климатических поясов и подпоясов. В широтном отношении территория исследований расположена в подзоне лесостепи, что определяет теплообеспеченность, а также высоту и длительность солнцестояния, однако, ее горный характер вносит существенные коррективы в основные климатические параметры: с ростом абсолютных высот повышается количество атмосферных осадков и уменьшается количество тепла. В целом для Кузнецкого Алатау характерно преобладание типичной черневой тайги с высоким разнотравьем на глубокоподзолистых сероземных почвах.

Глава 4. Видовой состав, распространение и население земноводных и пресмыкающихся Кузнецкого Алатау

На территории Алтае-Саянской горной страны в пределах России обитают семь видов земноводных (*Salamandrella keyserlingii, Lissotriton vulgaris, Bufo bufo, Bufotes pewzowi, Rana arvalis, R. amurensis, Pelophylax ridibundus*) и семь видов пресмыкающихся (*Lacerta agilis, Zootoca vivipara, Elaphe dione, Natrix natrix, Gloydius halys, Pelias berus, Vipera ursini*) (Эпова, 2017). Батрахо- и герпетофауна центральной части хребта Кузнецкий Алатау отличается бедностью. Нами зарегистрированы два вида бесхвостых земноводных: обыкновенная серая жаба, *B. bufo* (*Anura, Bufonidae*) и остромордая лягушка, *R. arvalis* (*Anura, Ranidae*) и два вида чешуйчатых пресмыкающихся: живородящая ящерица, *Z. vivipara* (*Sauria, Lacertidae*) и обыкновенная гадюка, *P. berus* (*Serpentes, Viperidae*). Имеется информация о встречах обыкновенного щитомордника, *G. halys* (*Serpentes*, *Viperidae*) (Симонов, 2008; Куранова и др., 2010), однако за период исследований вид нами не зарегистрирован. Все виды политипические, представлены номинативными подвидами и имеют широкое распространение в Палеарктике, достигая в отдельных местообитаниях высокой численности.

Земноводные и пресмыкающиеся в Кузнецком Алатау распространены неравномерно (рисунок 3). Наибольшая встречаемость всех видов отмечена в подпоясе черневой, наименьшая – темнохвойной тайги, где встречаемость *B. bufo* и *R. arvalis* сокращается в 7, *Z. vivipara* – в 3, а *P. berus* – в 18 раз (рисунок 3). Открытые местообитания подгольцового пояса из земноводных предпочитает *R. arvalis*, встречаемость *B. bufo* здесь в 11 раз меньше, а из пресмыкающихся – *Z. vivipara*, встречаемость которой по сравнению с *P. berus* в 5 раз больше. В горно-тундровом поясе отмечена только *Z. vivipara*. Это связано с тем, что в горах с ростом абсолютных высот снижается температура и за счет большого количества осадков увеличивается влажность воздуха, отмечается дефицит нерестовых водоемов, у пойкилотермных животных период активности сокращается до 2.5–3 месяцев, что определяет различия видового состава, неоднородность пространственного размещения и экологические особенности земноводных и пресмыкающихся.

Сравнение видового состава земноводных и пресмыкающихся разных макросклонов Кузнецкого Алатау и сопредельных территорий показало, что наибольшее видовое разнообразие характерно для межгорных котловин, наименьшее – для Кузнецкого Алатау, Салаира и Западного Саяна. Батрахофауна Кузнецкого Алатау наиболее сходна с таковой Салаира и Горной Шории, наименее – межгорных котловин, Западного и Восточного Саян (таблица 3). Высокое сходство герпетофауны Кузнецкого Алатау отмечено с таковой Салаира, Горной Шории и Западного Саяна, наименьшее – Северо-Восточного Алтая.

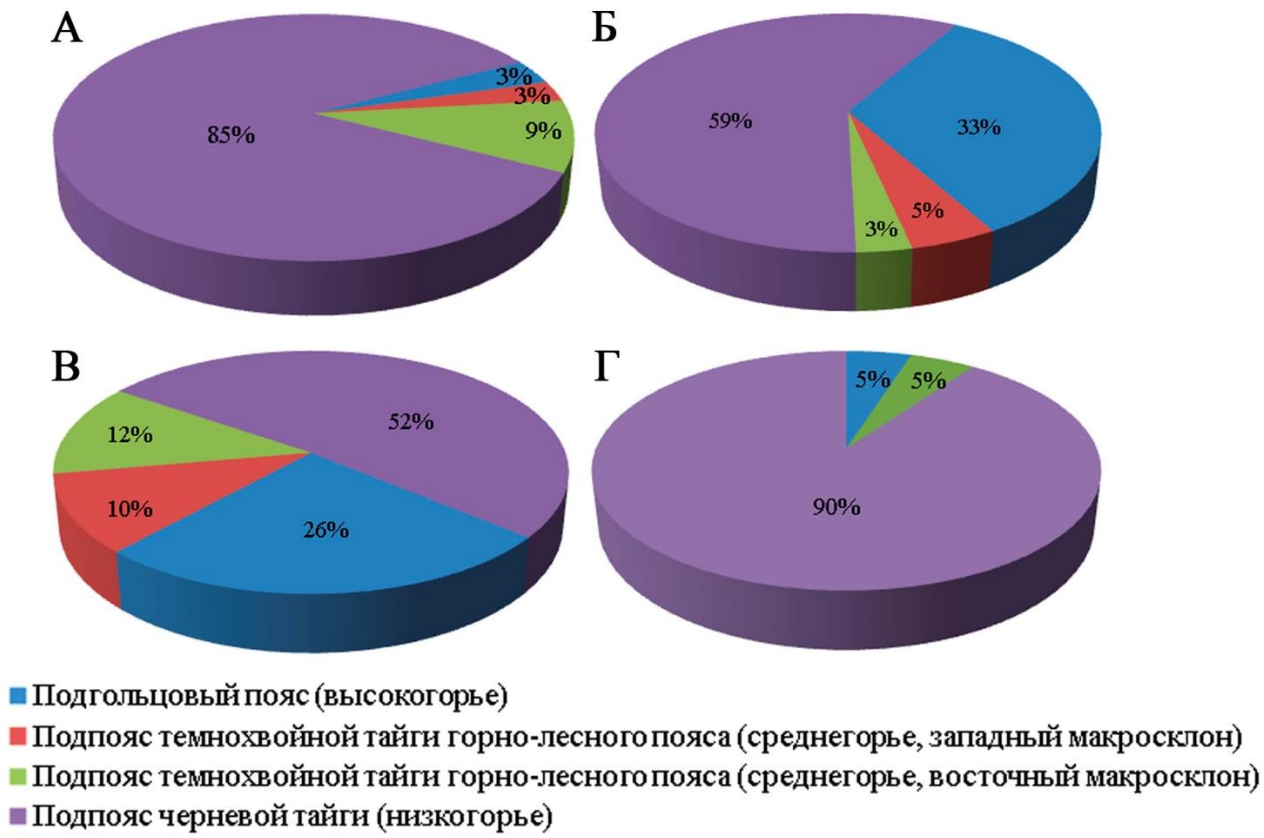


Рисунок 3 – Соотношение встречаемости (%) в местообитаниях разных высотных поясов Кузнецкого Алатау: А – обыкновенной серой жабы, *Bufo bufo*, Б – остромордой лягушки, *Rana arvalis*, В – живородящей ящерицы, *Zootoca vivipara* и Г – обыкновенной гадюки, *Pelias berus*

Таблица 3 – Коэффициенты сходства (Jaccard, 1901) батрахо- и герпетофауны Кузнецкого Алатау и сопредельных территорий Алтае-Саянской горной страны

	Салаирский кряж	Горная Шория	Северо-Восточный Алтай	Западный Саян	Восточный Саян	Кузнецкая котловина	Минусинская котловина	Чулымо-Енисейская котловина
Земноводные	**1**	**1**	**0.7**	**0.3**	**0.3**	**0.3**	**0.4**	**0.3**
Пресмыкающиеся	**0.75**	**0.6**	**0.4**	**0.75**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.5**

Глава 5. Эколого-популяционные особенности земноводных

Биотопическое распределение и численность. В горно-тундровом поясе земноводные отсутствуют. В остальных поясах *B. bufo* встречена в 57.1% обследованных местообитаний (n=42). В подгольцовом поясе редка в высокотравных редколесьях, обычна на увлажненных лугах и болотах. В подпоясе темнохвойной тайги горно-лесного пояса обычна во влажных темнохвойно-мелколиственных лесах, не отмечена на сухих лугах и покосах. С подъемом в горы обилие вида сокращается. В подпоясе черневых лесов многочисленна, темнохвойной тайги – ее обилие сокращается в 4, а в подгольцовом поясе – в 26 раз. *R. arvalis* зарегистрирована в 55% биотопов. В подгольцовом поясе многочисленна на горных болотах и в редколесьях за счет мигрирующих от водоемов сеголеток, которые единично зарегистрированы и на субальпийских лугах. В темнохвойной тайге горно-лесного пояса отсутствует в большинстве местообитаний. В подпоясе черневых лесов распространена повсеместно, причем в период размножения численность половозрелых особей *R. arvalis* в 3–5 раз меньше *B. bufo*. В подгольцовом поясе обилие *R. arvalis* во всех биотопах выше, чем *B. bufo* ($\varphi_{эмп} = 11.2$; $p<0.01$). В черневых лесах обилие *B. bufo*, в целом, выше, чем *R. arvalis* ($\varphi_{эмп} = 4.33$; $p<0.01$), хотя имеются биотопические отличия по численности. Это связано с особенностями питания видов: в рационе *B. bufo*, предпочитающей лесные закрытые местообитания, преобладают герпетобионты – обитатели почвы и лесной подстилки, а у *R. arvalis*, тяготеющей к открытым биотопам, выше доля хортобионтов – обитателей травяного яруса (Куранова, 1998; Эпова и др., 2013).

Активность. В Кузнецком Алатау пробуждение земноводных весной происходит в апреле – мае, уход на зимовку – в конце августа – сентябре. При повышении абсолютных высот местности продолжительность зимовки земноводных увеличивается от низкогорья (225–265 суток) к высокогорью (275–295 суток) до 2 месяцев.

Половозрастной состав. Максимальный зарегистрированный возраст *B. bufo*: самок – 10, самцов – 6 лет (среднегорье), самок – 9, самцов – 10 лет (низкогорье) (рисунок 4). Самки в обеих популяциях старше самцов ($p<0.05$). В низкогорной популяции вида средний возраст самок – 6.9, самцов – 5.9 лет, в среднегорной – 5.7 и 3.8 лет, соответственно. Репродуктивное ядро популяции низкогорья составляют самки 6–9 и самцы 4–8 лет (рисунок 5). Сходная тенденция – поздний срок наступления половозрелости, отмечена в популяциях *B. bufo* северной тайги Западной Сибири (Матковский, 2012). Отмечены различия соотношения полов в отловах: в низкогорье (период размножения) самцы/самки – 4.3:1, $p<0.05$, среднегорье (летний период нагула массы) – 1.3:1.

Максимальный зарегистрированный возраст *R. arvalis* – 7 лет (рисунок 6). В низкогорье самки (3.4 года) достоверно младше самцов (4.5 года) ($p<0.05$), среднегорье – наоборот (4.2 и 3.5 лет соответственно, $p>0.05$). Репродуктивное ядро популяции низкогорья составляют самцы и самки в возрасте 3–5 лет. По сравнению с равнинными популяциями юго-востока Западной Сибири, возраст наступления половой зрелости более поздний (Ляпков, Волонцевич, 2015; Волонцевич, 2017). В низкогорье встречаемость самцов существенно выше, чем самок (1.7:1, p<0.01), в среднегорье этот показатель примерно одинаков (0.9:1, p>0.05).

Плодовитость. Плодовитость самок *B. bufo* (n=21) составила 3423 ±185 (2216–5873) при длине тела 90.8±1 (84.8–99.6) мм и возрасте 7±0.2 (6–9) лет. Выявлена слабая положительная корреляция плодовитости самок *B. bufo* с длиной тела (r_s=0.35, p>0.05) и возрастом (r_s = 0.36, p>0.05). Плодовитость самок *R. arvalis* (n=5) составила 1219±135 (783–1516) при длине тела 56.9±0.9 (54–60) мм и возрасте 4.4±0.2 (4–5) лет.

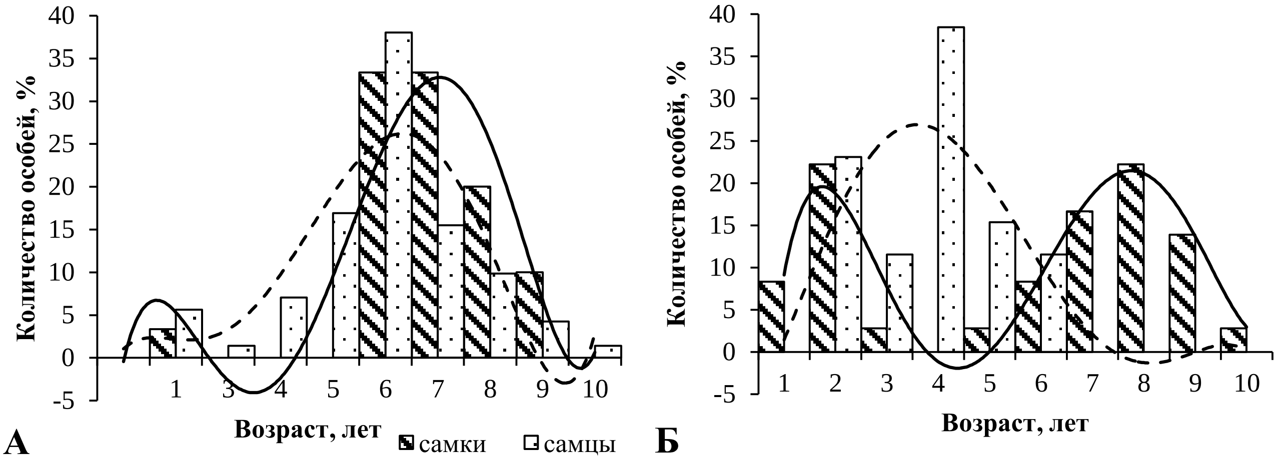


Рисунок 4 – Возраст самцов (n=71; 26) и самок (n=30; 36) низкогорной (*А*) и среднегорной (*Б*) популяций серой жабы, *Bufo bufo* (Кузнецкий Алатау, 2012–2016 гг.)

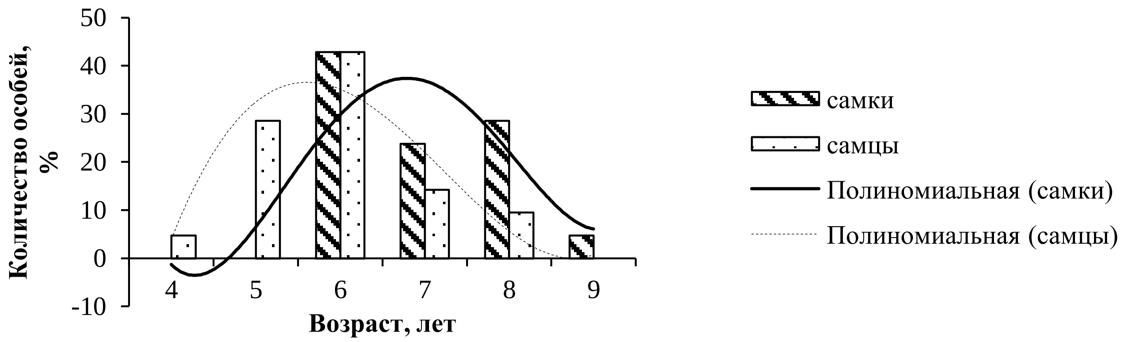


Рисунок 5 – Возраст самцов и самок амплексусных пар (n=21) низкогорной популяции серой жабы, *Bufo bufo* (Кузнецкий Алатау, май 2012–2016 гг.)

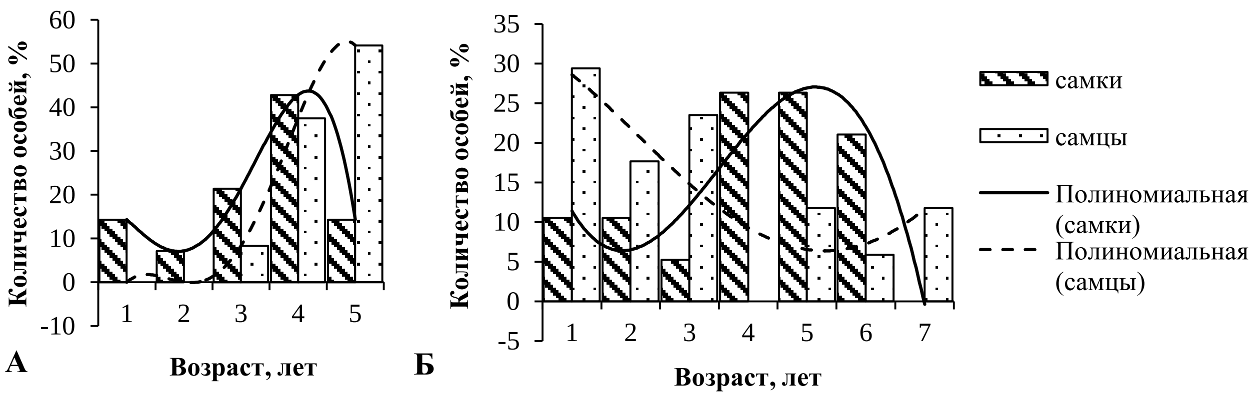


Рисунок 6 – Возраст самок (n=14; 19) и самцов (n=24; 17) низкогорной (А) и среднегорной (Б) популяций остромордой лягушки, *Rana arvalis*
(Кузнецкий Алатау, 2012–2016 гг.)

Рост и развитие. В низкогорье Кузнецкого Алатау проведены наблюдения за эмбриональным, а в среднегорье и высокогорье – личиночным развитием *B. bufo* и *R. arvalis*. Длительность эмбрионального развития *B. bufo* занимает 9–18, *R. arvalis* – 13–17 суток (с II–III декады мая по I декаду июня). В 2013 г. сроки икрометания и эмбрионального развития *B. bufo* были сдвинуты на II–III декаду июня. Период личиночного развития у обоих видов в среднегорье и высокогорье отстает более, чем на месяц, от низкогорной популяции. В среднегорных и высокогорной популяциях личиночный период продолжается до II половины июля – I половины августа, метаморфоз – с II декады июля до I декады августа, а при наступлении заморозков возможна зимовка головастиков в водоемах (2013 г.). Размеры особей, завершивших метаморфоз: *B. bufo* – 11–13 мм, *R. arvalis* – 13.5–19.5 мм.

Глава 6. Эколого-популяционные особенности пресмыкающихся

Биотопическое распределение и численность. В горно-тундровом поясе *Z. vivipara* единично отмечена на альпийских лугах и ерниковых тундрах (1426 м н.у.м.). В подгольцовом поясе многочисленна у краев болот и на прилегающих заболоченных лугах, обилие меньше в 23 раза на субальпийских лугах и в 44 раза – в субальпийских смешанных редколесьях. В горно-лесном поясе она обычна в большинстве исследованных местообитаний темнохвойной и черневой тайги. В целом, *Z. vivipara* предпочитает хорошо прогреваемые открытые местообитания: влажные луга, каменистые выходы, поляны, берега ручьев и болота.

Обыкновенная гадюка отмечена в 14% исследованных местообитаний подгольцового и горно-лесного поясов, где редка. Не отмечена в горных тундрах, в подгольцовом поясе предпочитает хвойно-березовые редколесья. На субальпийских лугах зарегистрирована единичная находка (1300 м н.у.м.). В горно-лесном поясе концентрируется на каменистых выходах по берегам рек. Во всех вертикальных поясах обилие *Z. vivipara* выше, чем *P. berus* (подгольцовый пояс – $\varphi_{эмп}=20.7$; подпояс темнохвойной тайги – $\varphi_{эмп}=12.8$; подпояс черневых лесов – $\varphi_{эмп}=16.3$; $p<0.01$).

Сезонная активность. В Кузнецком Алатау на зимовку пресмыкающиеся уходят в конце августа – сентябре; первые встречи после пробуждения отмечают в II–III декаде апреля – I декаде мая. Период размножения – I–III декады мая. Продолжительность активного периода сокращается с подъемом в горы и составляет: в низкогорье – 113–145, среднегорье – 102–152, высокогорье – 80–123 суток.

Рост, половозрастная структура и репродуктивные характеристики популяций *Z. vivipara*. В низкогорье максимальная зарегистрированная продолжительность жизни самцов – 4 года, самок – 6 лет, а в высокогорье у самцов и самок по 8 лет. Наступление половой зрелости самок и самцов в низкогорье Кузнецкого Алатау происходит после 2-й, а в среднегорье и высокогорье – после 2–3-й (самцы) или 3-й (самки) зимовки. Репродуктивное ядро популяции низкогорья составляют самцы 2–4 и самки – 2–6 лет, среднегорья – самцы 2–3 и самки – 4–5 лет; высокогорья – самцы 2–5 и самки – 3–6 лет.

В Кузнецком Алатау *Z. vivipara* – яйцеживородящий вид, появление сеголеток в среднегорье – I–III декада июля, высокогорье – III декада июля – II декада августа. Средняя плодовитость самок 7.1–7.6 (4–11) детенышей. Плодовитость коррелирует с длиной туловища ($r_s = 0.40$) самок (объединенная выборка, $n=114$; $p<0.01$) (рисунок 7).

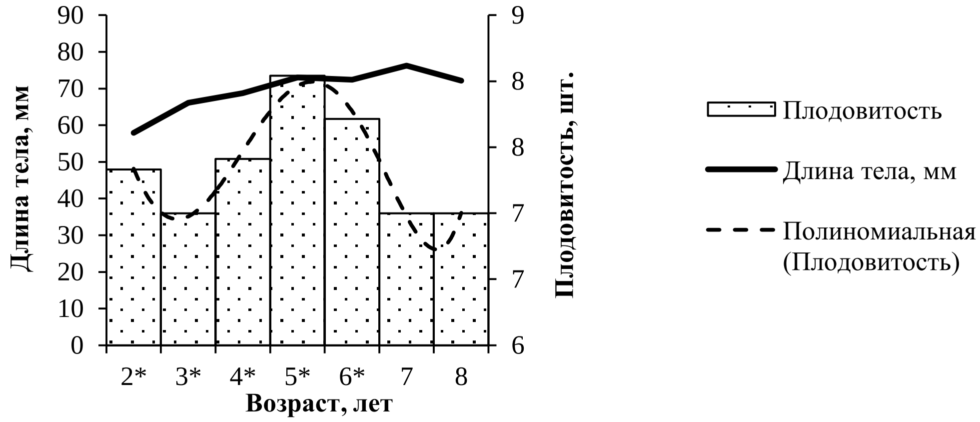


Рисунок 7 – Средние длина тела и плодовитость самок живородящей ящерицы, *Zootoca vivipara* (n = 80) разных возрастных групп (Кузнецкий Алатау, 2012–2016 гг.). *Примечание:* * – достоверная связь плодовитости с возрастом самок ($p<0.05$)

Наименьшие размеры выводков отмечены для самок 2–3 лет (3–8), наибольшие – для самок 5–6 лет (5–11). Минимальная длина тела размножающейся самки – 54 мм. Длина тела новорожденных – 21.05±0.2 (17.4–23.5) мм (высокогорье, n=48), 22.5±0.16 (20.2–23.9) мм (среднегорье, n=27). В 2013 г. в высокогорье незадолго до начала заморозков (II декада августа) отмечен стадийный разброс (30–39 стадии) развития эмбрионов в яйцеводах самок. Возможно, часть самок *Z. vivipara* Кузнецкого Алатау зимует с эмбрионами.

Репродуктивные характеристики *P. berus*. Минимальная длина тела размножающихся самок – 428, самцов – 368 мм. Часть половозрелых самок (13%) были яловыми (n=15). У самок, размножающихся в текущем году, к концу мая в яичниках отмечали две генерации ооцитов: до 12 мелких (размеры 4–8 и 1.5–2.5 мм) и 7–15 крупных (размеры 13–33 и 6–14 мм), а у яловых – 10–15 мелких (размеры 5–9 и 2–3.5 мм) ооцитов. Плодовитость – 9.7±0.8 (7–15) детенышей. Выявлена достоверная положительная корреляция плодовитости самок с массой тела и недостоверная с длиной тела (рисунок 8). Соотношение полов (самцы/самки): в мае – 2:1, июле – 1:6.

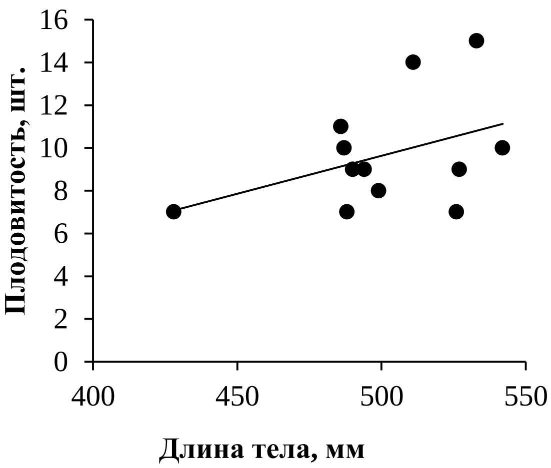


Рисунок 8 – Зависимость плодовитости от длины тела самок обыкновенной гадюки, *Pelias berus* (n=12; $r_s=0.42$, $p>0.05$) (Кузнецкий Алатау, низкогорье, Средняя Терсь, май–июнь 2012–2015 гг.)

Глава 7. Изменчивость внешних морфологических признаков земноводных и пресмыкающихся

Изучена внутрипопуляционная (половая) и межпопуляционная изменчивость признаков половозрелых особей земноводных и пресмыкающихся в градиенте высотной зональности западного и восточного макросклонов.

Обыкновенная серая жаба. Длина тела половозрелых самок 76.2–110.5 мм, самцов – 57.7–84.9 мм. Выявлено наличие полового диморфизма во всех группах по абсолютным значениям морфометрических признаков, а также по ряду индексов, включающих пропорции головы *Lt.c./L.*, передних *L.br./L.*, *L.antbr./L.* и задних *F./L.*, *T./L.*, *t./L* конечностей ($p<0.05$).

Установлено, что самки низкогорной популяции вида по всем морфометрическим параметрам меньше по сравнению с остальными ($p<0.05$). Межпопуляционный анализ сходства внешних морфометрических признаков показал, что самки низкогорья наиболее дистанцированы от остальных, а самцы находятся на меньшем расстоянии друг от друга, по сравнению с самками (рисунок 9). Возможно, на такое соотношение оказывает влияние возрастной состав выборок: средний возраст самок высокогорья (8.0±0.0) и среднегорья (7.6±0.3) лет выше по сравнению с низкогорной популяцией (7.0±0.1лет) ($p<0.05$), а самцы не имеют достоверных возрастных различий.

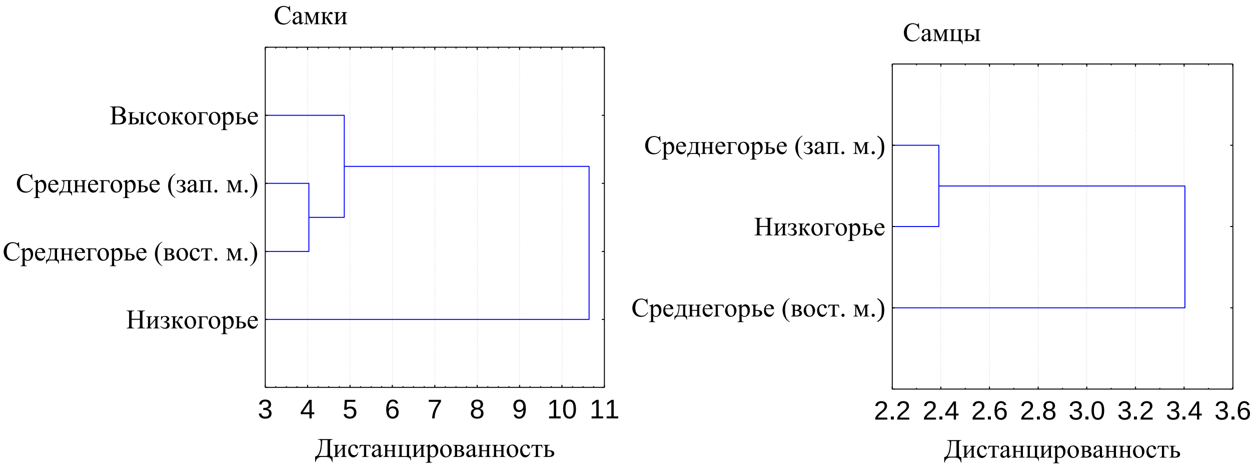


Рисунок 9 – Степень сходства по комплексу морфометрических признаков популяций серой жабы, *Bufo bufo* разных высотных поясов Кузнецкого Алатау (2012–2016 гг.)

Остромордая лягушка. Выявлен половой диморфизм по всем морфометрическим показателям ($p<0.05$).

Самки низкогорья по длине тела, размерам головы, передних и задних конечностей уступают особям среднегорья западного макросклона ($p<0.05$). Это обусловлено разным возрастным составом выборок: самки среднегорной популяции (4.6±0.3 лет) старше, по сравнению с низкогорной (3.8±0.3 лет) ($p<0.05$). Анализ сходства внешних морфометрических признаков показал, что самки среднегорной популяции *R. arvalis* западного макросклона находятся обособленно от остальных группировок. Самцы среднегорных популяций, напротив, образуют отдельную группу, а самцы низкогорья находится на значительном расстоянии от них (рисунок 10).

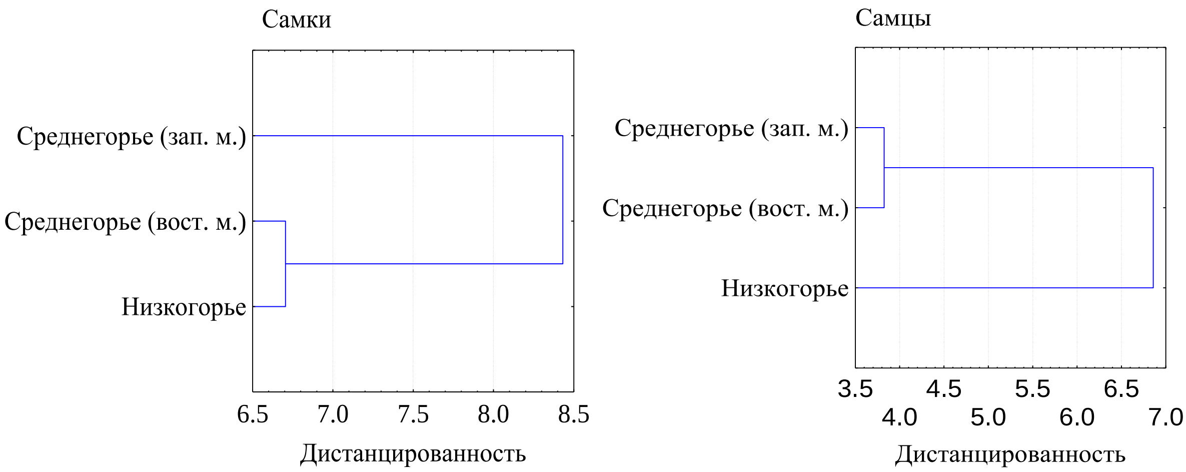


Рисунок 10 – Степень сходства по комплексу морфометрических признаков популяций остромордой лягушки *Rana arvalis* разных высотных поясов Кузнецкого Алатау (2012–2016 гг.)

Живородящая ящерица. У всех исследованных популяций живородящей ящерицы половозрелые самки превосходят самцов по длине тела, а самцы обладают большей относительной длиной головы *L.c./L.* и хвоста *L.cd./L.* ($p<0.01$). Половой диморфизм выявлен по большинству исследованных меристических признаков ($p<0.01$), исключение составляет количество верхнегубных щитков *Lab.* ($p>0.05$). Самцы превосходят самок по количеству горловых чешуй *G.*, бедренных пор *P.fm.*, чешуй вокруг середины туловища *Sq.* и чешуй вокруг 9–10 кольца хвоста *Sq. c. cd*, а самки – по количеству спинных *Sq. dors* и брюшных *Ventr* чешуй.

Межпопуляционная изменчивость. Размеры тела особей *Z. vivipara* увеличиваются с подъемом в горы, при этом наибольшие отличия характерны для самцов и самок высокогорной популяции по сравнению с остальными, а особи обоих полов низкогорья и среднегорья западного макросклона наиболее близки по морфометрическим показателям (рисунок 11). Подобную картину можно объяснить различиями в длительности периода активности (3–4 недели) в низкогорье и высокогорье, и, как следствие, увеличением продолжительности жизни и доли старших возрастов в популяциях с ростом абсолютных высот.

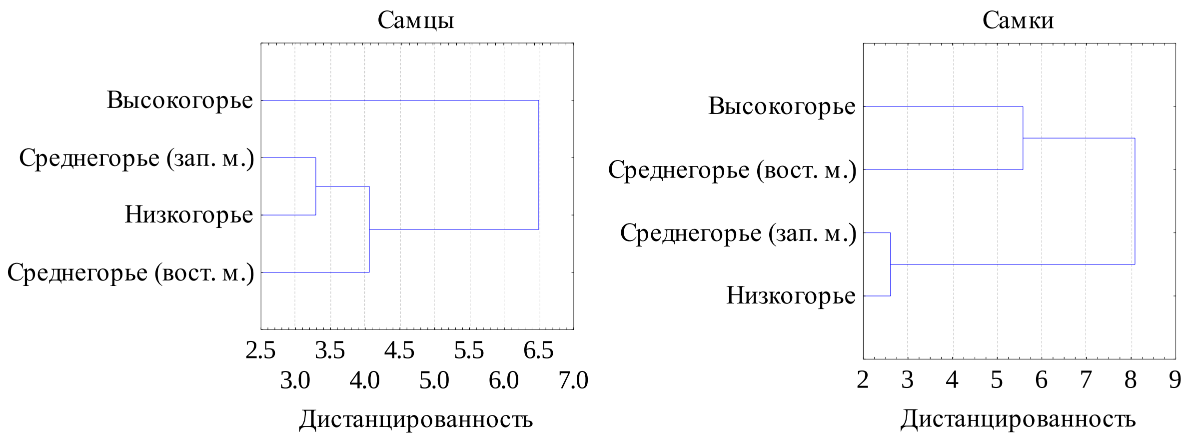


Рисунок 11 – Степень сходства популяций живородящей ящерицы, *Zootoca vivipara* разных высотных поясов Кузнецкого Алатау (2012–2016 гг.) по комплексу морфометрических признаков

По комплексу меристических параметров самцы и самки популяции *Z. vivipara* восточного макросклона наиболее дистанцированы от остальных выборок, которые, в целом, образуют общую группу (рисунок 12). Выявлена тенденция уменьшения *G.*, *Sq.* и *P.fm.* на восточном макросклоне, по сравнению с западным, что демонстрирует географическую клинальную изменчивость этих признаков.

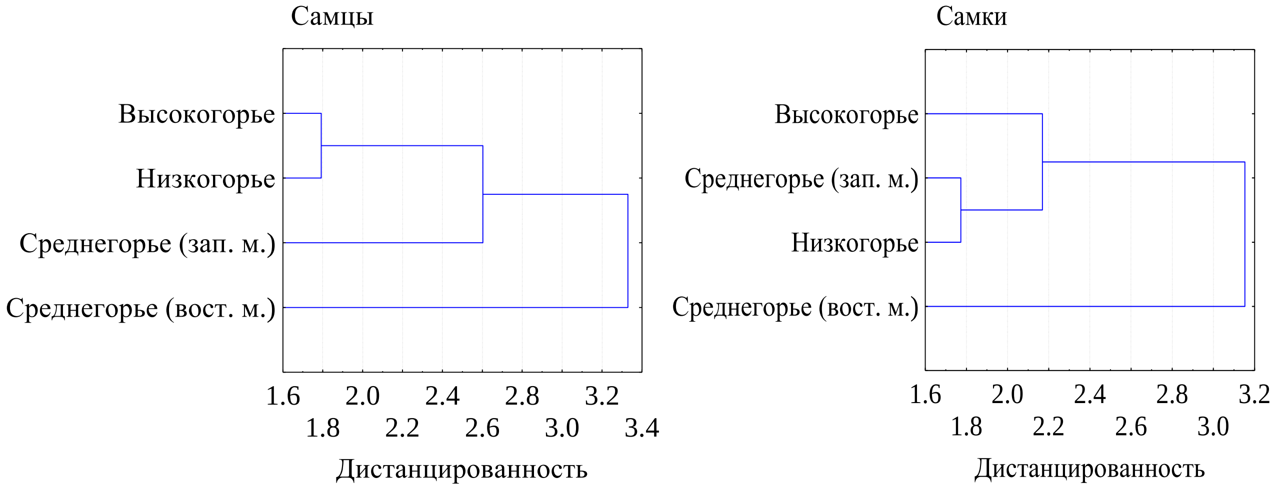


Рисунок 12 – Степень сходства популяций живородящей ящерицы, *Zootoca vivipara* различных высотных поясов Кузнецкого Алатау (2012–2016 гг.) по комплексу меристических признаков

Обыкновенная гадюка. *Морфометрические показатели.* В популяциях *P. berus* Кузнецкого Алатау самки достигают более крупных размеров, по сравнению с самцами и превосходят последних по большинству морфометрических параметров ($p<0.05$) кроме абсолютной *L.cd.* и относительной *L.cd./L.* длины хвоста ($p<0.05$). Максимальные размеры самцов (496 мм) и самок (640 мм) популяций *P. berus* Кузнецкого Алатау меньше, по сравнению с западными популяциями (Павлов и др., 2011; Бакиев и др., 2015) и больше, чем таковые у особей вида с территории Северо-Восточного Алтая (Яковлев, 1983).

Меристические показатели. Половой диморфизм выявлен по количеству брюшных (*Ventr.*) и числу пар подхвостовых (*S.cd.*) щитков ($p<0.05$), по остальным параметрам отсутствуют различия между самцами и самками ($p>0.05$). Сравнение значений признаков *Ventr.* и *S. cd.* не выявило отличий, по сравнению с данными из других географических популяций ($p>0.05$). В целом, размах варьирования признаков самцов и самок обыкновенной гадюки Кузнецкого Алатау уже, по сравнению с данными из других регионов (Яковлев, 1983; Павлов и др., 2000; Бакиев и др., 2015).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Кузнецком Алатау, характеризующемся специфичностью и гетерогенностью предгорно-горных ландшафтов, установлено обитание двух видов земноводных и двух видов пресмыкающихся, что составляет 18% от общего списка батрахо- и герпетофауны Западной Сибири и 25% от общего списка батрахо- и герпетофауны Алтае-Саянской горной системы в пределах России. На обследованной территории обитают широкоареальные в Палеарктике виды земноводных и пресмыкающихся. Свойственные горным системам такие особенности, как широкая сезонная и межгодовая амплитуда колебания климатических параметров, сокращение количества пригодных местообитаний и периода благоприятных условий приводят к снижению числа видов и их обилия.

Неравномерность пространственного распределения и низкое обилие исследуемых групп животных обусловлены влиянием ряда лимитирующих факторов, основными из которых являются гидротермический режим и кормность. Для земноводных также необходимо наличие пригодных для нереста водоемов, а для пресмыкающихся – мест обогрева, летних и зимних укрытий.

Существование земноводных и пресмыкающихся в горных условиях Кузнецкого Алатау сопровождается снижением скорости роста, увеличением продолжительности жизни и возраста наступления половой зрелости, сокращением сроков размножения и удлинением эмбрионального и личиночного развития земноводных, яйцеживорождением и зимовкой самок пресмыкающихся с эмбрионами, зимовкой в водоемах личинок земноводных, не успевших пройти метаморфоз. Ряд биологических характеристик земноводных и пресмыкающихся Кузнецкого Алатау сходны с таковыми популяций данных групп животных средней и северной тайги Западной Сибири (Шамгунова, 2010; Матковский, 2012) и Северо-Восточного Алтая (Яковлев, 1985; Леденцов, 1990; Ищенко, 1999).

По результатам исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. Батрахо- и герпетофауна центральной части хребта Кузнецкий Алатау представлена четырьмя широкоареальными видами: обыкновенной серой жабой, остромордой лягушкой, живородящей ящерицей и обыкновенной гадюкой. В черневом низкогорье, темнохвойной тайге среднегорья и подгольцовом поясах западного и восточного макросклонов Кузнецкого Алатау в границах высот 290–1100 м н.у.м. встречены все 4 вида. В горно-тундровом поясе зарегистрирована только живородящая ящерица (1426 м н.у.м.).
2. Максимальная встречаемость земноводных отмечена в подпоясе черневой тайги (низкогорье) горно-лесного пояса, причем серая жаба доминирует в горно-лесном, а остромордая лягушка – в подгольцовом поясе. Наибольшая численность серой жабы зарегистрирована во влажных прогреваемых хвойно-мелколиственных лесах с наличием пригодных для нереста водоемов, остромордой лягушки – на влажных лугах и болотах.
3. Максимальная встречаемость пресмыкающихся отмечена в черневых низкогорьях. Живородящая ящерица доминирует во всех вертикальных поясах: в черневой тайге низкогорья населяет открытые местообитания – влажные луга, каменистые выходы, поляны, берега ручьев, в подгольцовом поясе концентрируется на болотах и увлажненных лугах, достигая здесь высокой численности. Обыкновенная гадюка – редка во всех биотопах, максимум численности приходится на каменистые берега рек.
4. Продолжительность жизни серой жабы в популяциях Кузнецкого Алатау – 10 лет (самцы и самки), остромордой лягушки – 7 (самцы) и 6 лет (самки). Наиболее интенсивный рост особей серой жабы и остромордой лягушки происходит до 3–4 зимовки. В популяциях видов большая часть особей достигает половой зрелости на год–два позднее (серая жаба – 4–6 лет, остромордая лягушка – 3–4 года), по сравнению с популяциями европейских частей ареалов и равнины юго-востока Западной Сибири, что сочетается с более коротким периодом сезонной активности земноводных в горных условиях. В популяции серой жабы низкогорья репродуктивное ядро составляют самки в возрасте 6–9 лет, самцы – 4–8 лет. В популяции остромордой лягушки неполовозрелые особи представлены двумя генерациями, репродуктивное ядро составляют самки и самцы 3–5 лет.
5. Продолжительность жизни самцов и самок живородящей ящерицы популяций Кузнецкого Алатау составляет 8 лет. Половой зрелости самцы достигают после второй, а самки – после второй-третьей зимовки. Репродуктивное ядро популяций вида составляют особи в возрасте 2–5 лет. Половой зрелости особи обыкновенной гадюки достигают при длине тела самок – 428 мм, самцов – 368 мм, что меньше, чем у популяций вида северной и южной тайги равнинной части Западной Сибири.
6. Продолжительность активного периода земноводных и пресмыкающихся высокогорья Кузнецкого Алатау на 1.5–2 месяца короче, по сравнению с низкогорьем и равниной, что приводит к запаздыванию весеннего пробуждения животных, сроков размножения видов, позднему появлению сеголеток, ранней гибернации.
7. Плодовитость самок серой жабы составляет 3423±185 яиц, остромордой лягушки – 1219±135 яиц и соответствует показателям плодовитости горных и северных популяций данных видов. В личиночных популяциях обоих видов земноводных высокогорья отмечена большая изменчивость головастиков по стадиям развития, что связано с поздними сроками икрометания и его растянутостью вследствие возврата весенних холодов. Часть головастиков серой жабы не успевает метаморфизировать и зимует в водоемах из-за раннего выпадения снега и заморозков в конце августа – начале сентября. Размер выводка самок живородящей ящерицы (7.4±0.3) больше, чем в равнинных популяциях вида. Плодовитость обыкновенной гадюки (9.7±0.8) меньше по сравнению с

более южными и западными популяциями вида, причем часть самок размножается 1 раз в 2 года.

8. Половая изменчивость морфологических признаков характерна для популяций серой жабы (73% исследованных признаков, $p<0.01$), остромордой лягушки (68%, $p<0.01$), живородящей ящерицы (77%, $p<0.01$) и обыкновенной гадюки (69%, $p<0.01$). Межпопуляционная изменчивость морфологических признаков обыкновенной серой жабы и остромордой лягушки носит разнонаправленный характер и зависит от возрастного состава выборки. Направленная межпопуляционная изменчивость отмечена только для популяций живородящей ящерицы по 3 меристическим признакам (*G.*, *Sq.* и *P.fm.*): их значения возрастают с запада на восток и при увеличении абсолютной высоты местности.

Публикации автора по теме диссертации

Статьи в журналах, включённых в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. **Эпова Л. А.** Видовое разнообразие, биотопическое распределение и численность земноводных и пресмыкающихся заповедника «Кузнецкий Алатау» в градиенте высотной поясности (юго-восток Западной Сибири) / Л. А. Эпова, В. Н. Куранова, С. Г. Бабина // Вестник Томского государственного университета. Биология. – Томск, 2013. – №4 (24). – С. 77-97. – 1.84 / 0.61 п. л.
2. **Эпова Л. А.** Возраст, размеры тела и рост в горных популяциях живородящей ящерицы, *Zootoca vivipara* (Sauria: *Lacertidae*) Кузнецкого Алатау (юго-восток Западной Сибири) / Л. А. Эпова, В. Н. Куранова, В. В. Ярцев, Е. Н. Абсалямова // Современная герпетология. – 2016. – Т. 16, вып. 1/2. – С. 51-60. – 0.85 / 0.21 а. л.

Публикации в прочих научных изданиях:

3. **Эпова Л. А.** Земноводные и пресмыкающиеся заповедника "Кузнецкий Алатау" / Л. А. Эпова, С. Г. Бабина // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Южной Сибири. – Вып. 2. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2012. – С. 116-119. – 0.47 / 0.235 п. л.
4. **Эпова Л. А.** Земноводные и пресмыкающиеся заповедника "Кузнецкий Алатау" / Л. А. Эпова, В. Н. Куранова, С. Г. Бабина // Фундаментальные и прикладные исследования и образовательные традиции в зоологии : Материалы Международной научной конференции. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2013. – С. 248. – 0.08 / 0.027 п. л.
5. **Эпова Л. А.** Новые сведения о фауне земноводных и пресмыкающихся заповедника "Кузнецкий Алатау" / Л. А. Эпова, С. Г. Бабина // Тобольск научный – 2013: Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. – Тобольск : Тобольская типография филиал ОАО "Тюменский издательский дом", 2013. – С. 203-205. – 0.24 / 0.12 п. л.
6. **Эпова Л. А.** Новые сведения о змеях в заповеднике "Кузнецкий Алатау" // Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Горно-Алтайск, 2014. – С. 187-192. – 0.35 п. л.
7. Стрелкова Е. Н. Определение возраста лацертидных ящериц (методический аспект) // Е. Н. Стрелкова, **Л. А. Эпова** // Материалы LXV научной студенческой конференции Биологического института. – Томск, 2016. – С. 521. – 0.0534 п.л. / 0.0267 п.л.
8. **Эпова Л. А.** Демографические характеристики горных популяций живородящей ящерицы, *Zootoca vivipara* (Sauria: *Lacertidae*) Кузнецкого Алатау (юго-восток Западной Сибири) / Л. А. Эпова, В. Н. Куранова, В. В. Ярцев, Е. Н. Стрелкова // Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Симферополь, 2016. – С. 350-352. – 0.19 / 0.0475 п. л.
9. **Эпова Л. А.** Разнообразие земноводных и пресмыкающихся Кузнецкого Алатау и сопредельных горных территорий // сб. науч. ст. Междунар. науч. конф. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2017. – С. 258-261. – 0.47 п. л.

Публикации в «Летописи Природы»:

10. **Эпова Л. А.** Учет амфибий и рептилий на маршрутах / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 16. – Т. 1. – Междуреченск, 2013. – С. 7-15. – 1.04 п.л.

11. **Эпова Л. А.** Учет амфибий и рептилий на площадках / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 16. – Т. 1. – Междуреченск, 2013. – С. 89-98. – 1.16 п.л.

12. **Эпова Л. А.** Учет амфибий в нерестовых водоемах / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 16. – Т. 1. – Междуреченск, 2013. – С. 150-156. – 0.81 п.л.

13. **Эпова Л. А.** Численность амфибий и рептилий / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 16. – Т. 1. – Междуреченск, 2013. – С. 219-222. – 0.46 п.л.

14. **Эпова Л. А.** Амфибии и рептилии / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 16. – Т. 1. – Междуреченск, 2013. – С. 279-292. – 1.62 п.л.

15. **Эпова Л. А.** Учет амфибий в нерестовых водоемах / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 17. – Т. 1. – Междуреченск, 2014. – С. 76-83. – 0.92 п.л.

16. **Эпова Л. А.** Численность амфибий и рептилий / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 17. – Т. 2. – Междуреченск, 2014. – С. 41-42. – 0.23 п.л.

17. **Эпова Л. А.** Амфибии и рептилии / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 17. – Т. 2. – Междуреченск, 2014. – С. 103-133. – 3.58 п.л.

18. **Эпова Л. А.** Учет амфибий и рептилий на маршрутах / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 18. – Т. 1. – Междуреченск, 2015. – С. 13-27. – 1.73 п.л.

19. **Эпова Л. А.** Учет мелких млекопитающих и амфибий на канавках / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 18. – Т. 1. – Междуреченск, 2015. – С. 64-85. – 2.54 п.л.

20. **Эпова Л. А.** Учет амфибий в нерестовых водоемах / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 18. – Т. 1. – Междуреченск, 2015. – С. 86-95. – 1.16 п.л.

21. **Эпова Л. А.** Численность амфибий и рептилий / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 18. – Т. 1. – Междуреченск, 2015. – С. 185-187. – 0.35 п.л.

22. **Эпова Л. А.** Амфибии и рептилии / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 18. – Т. 1. – Междуреченск, 2015. – С. 234-239 . – 0.69 п.л.

23. **Эпова Л. А.** Учет амфибий и рептилий на маршрутах / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 19. – Т. 1. – Междуреченск, 2016. – С. 34-47. – 1.62 п.л.

24. **Эпова Л. А.** Учет амфибий в нерестовых водоемах / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 19. – Т. 1. – Междуреченск, 2016. – С. 71-81. – 1.27 п.л.

25. **Эпова Л. А.** Численность амфибий и рептилий / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 19. – Т. 2. – Междуреченск, 2016. – С. 19-27. – 1.04 п.л.

26. **Эпова Л. А.** Амфибии и рептилии / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 19. – Т. 2. – Междуреченск, 2016. – С. 60-73. –1.62 п.л.

27. **Эпова Л. А.** Учет амфибий и рептилий на маршрутах / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 20. – Т. 1. – Междуреченск, 2017. – С. 12-27. – 1.85 п.л.
28. **Эпова Л. А.** Учет амфибий в нерестовых водоемах / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 20. – Т. 1. – Междуреченск, 2017. – С. 44-50. – 0.81 п.л.
29. **Эпова Л. А.** Численность амфибий и рептилий / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 20. – Т. 1. – Междуреченск, 2017. – С. 122-123. – 0.23 п.л.
30. **Эпова Л. А.** Амфибии и рептилии / Летопись природы государственного природного заповедника "Кузнецкий Алатау". – Книга 20. – Т. 1. – Междуреченск, 2017. – С. 153-174. – 2.54 п.л.

АНТИПЛАГИАТ
ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ

Отчет о проверке на заимствования №1

Автор: lepova88@mail.ru / ID: 5725679
Проверяющий: (lepova88@mail.ru / ID: 5725679)

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- http://www.antiplagiat.ru

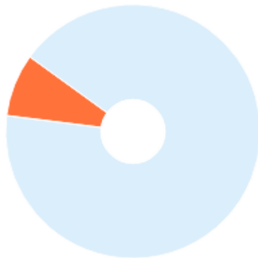
ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 9
Начало загрузки: 17.09.2018 21:27:33
Длительность загрузки: 00:00:00
Имя исходного файла: НД Эпова
Размер текста: 947 кБ
Символов в тексте: 50814
Слов в тексте: 6054
Число предложений: 654

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
Начало проверки: 17.09.2018 21:27:34
Длительность проверки: 00:00:01
Комментарии: не указано
Модули поиска:

ЗАИМСТВОВАНИЯ 8,5%
ЦИТИРОВАНИЯ 0%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ 91,5%



Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.
Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.
Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.
Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	3,11%	3,12%	https://esu.citis.ru/dissertatio...	https://esu.citis.ru	20 Мар 2018	Модуль поиска Интернет	19	19
[02]	1,91%	2,41%	Скачать полнотекстовую ве...	http://journals.tsu.ru	26 Ноя 2016	Модуль поиска Интернет	16	19
[03]	0,21%	1,86%	ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, Б...	http://cyberleninka.ru	01 Дек 2014	Модуль поиска Интернет	3	16

Еще источников: 11
Еще заимствований: 3,27%