

Евгений Николаевич РАКУЛЬЦЕВ<sup>1</sup>  
Анастасия Андреевна ТОМИШИНА<sup>2</sup>

УДК 591.5

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ  
МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЗАПОВЕДНИКА  
«МАЛАЯ СОСЬВА» В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД**

<sup>1</sup> Тюменский Государственный Университет  
rakultsev.90@mail.ru

<sup>2</sup> Государственный заповедник  
«Малая Сосьва» (г. Советский)  
nastysha\_27.91@mail.ru

**Аннотация**

Мелкие млекопитающие обладают наиболее выраженными адаптивными чертами, имеют высокую численность и достаточное видовое разнообразие, что делает их удобным объектом биоразнообразия. Заповедник «Малая Сосьва» является уникальной территорией, сохранившей большое количество первоначально обитающих здесь видов. Последние исследования о видовом составе и численности мелких млекопитающих (грызунов и насекомоядных) проводились в 2008 г., что делает актуальной тему данной работы. Проведено исследование видового состава мелких млекопитающих на территории заповедника «Малая Сосьва» в летний период. Отлов производился методом ловчих канавок, а также линиями с ловушками «Геро». Были сравнены данные за 2008 и 2016 гг., выявлены сходства и различия в видовом составе и численности. Также был проведен анализ климатических условий с целью выявления их влияния на численность мелких млекопитающих. За прошедшие 8 лет видовой состав не претерпел значительных изменений, несмотря на потепление климата в исследуемой зоне. Численность

---

**Цитирование:** Ракульцев Е. Н. Фауна и экология мелких млекопитающих заповедника «Малая Сосьва» в летний период / Е. Н. Ракульцев, А. А. Томишина // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2017. Том 3. № 3. С. 81-95.

DOI: 10.21684/2411-7927-2017-3-3-81-95

---

также осталась на прежнем уровне, что говорит о высокой лабильности мелких млекопитающих.

### Ключевые слова

Заповедник «Малая Сосьва», мелкие млекопитающие, насекомоядные, грызуны, видовой состав, учет численности, метод ловчих канавок, отлов ловушками «Геро».

DOI: 10.21684/2411-7927-2017-3-3-81-95

### Введение

Заповедник «Малая Сосьва» — уникальный природный объект, сохранивший свое биоразнообразие и позволяющий его изучать. Он находится в северо-западной части Западно-Сибирской равнины, в Кондо-Сосьвинской среднетаежной провинции Обь-Иртышской физико-географической области, в бассейне р. Малой Сосьвы [3, 7].

Преобладают сосновые леса, имеются небольшие участки коренных елово-кедровых лесов. Также встречаются пихтовые, кедровые, осиновые и березовые леса, а по поймам рек — ивовые. В болотистой местности преобладают сообщества верховых (олиготрофных) болот. На границе почвы и надпойменной террасы распространены сосново-еловые зеленомошные леса на пойменных болотно-торфянистых почвах [5, 10].

Мелкие млекопитающие (грызуны и насекомоядные) представляют особый интерес для изучения, так как являются важным звеном трофоценотических цепей. Благодаря высокой численности, значительному разнообразию видов и экологической лабильности, грызуны и насекомоядные проявляют наиболее ярко выраженные адаптивные реакции на разнообразные формы воздействий внешней среды [1, 6].

На территории заповедника «Малая Сосьва» обитают 8 видов грызунов и 8 видов насекомоядных: красная полевка, красно-серая полевка, темная полевка, лесной лемминг, водяная полевка, полевка-экономка, лесная мышовка, мышь-малютка, средняя бурозубка, обыкновенная бурозубка, малая бурозубка обыкновенная или водяная кутора, крупнозубая бурозубка, равнозубая бурозубка, крошечная бурозубка, европейский или обыкновенный крот [4].

Цель работы — изучение видového разнообразия мелких млекопитающих на территории заповедника «Малая Сосьва» в летний период в годы с разными погодными условиями.

### Материалы и методы

Исследование проводилось на базе заповедника «Малая Сосьва» в период 27.06-10.07 2016 г. Также был проведен анализ данных, собранных в заповеднике в этот же период 2008 г.

Для исследования использовался метод относительного учета численности мышевидных грызунов, предложенный В. В. Шнитниковым (1929) [11] и унифицированный в дальнейшем Н. И. Калобуховым [9]. Данный

метод безвозвратного отлова мелких млекопитающих осуществляется линиями ловушек «Геро». Ловушки выставляются на расстоянии 5 метров друг от друга, заранее снабжаются приманками из хлебной корки, пропитанной подсолнечным маслом.

Также использовался метод ловчих канавок, предложенный В. А. Поповым (1945) [11]: прорывались земляные траншеи длиной в 15 м и глубиной в 40-50 см при ширине дна в 20-25 см. Земля при рытье отбрасывается в одну сторону. На концах канавки вкапывают железные цилиндры (вровень с ее дном) высотой в 50 см и шириной 20-25 см. Осмотр канавок производился ежедневно по утрам. За показатель обилия принималось количество зверьков, попавших за 10 суток отлова [2, 8, 11].

В 2008 г. отлов проводился методом ловчих канавок. Длина канавок составляла 50 м, а число цилиндров в каждой канавке — 5 штук. Отлов на открытой территории не проводился. Определялась таксономическая принадлежность пойманных животных до подсемейства, виды определены не были. Результаты отловов приведены в таблице 1.

В 2016 г. отлов проводился на трех участках заповедника: в зеленомошном сосняке, прибрежном ельнике и на открытой местности. В сосняке отлов проводился методом ловчих канавок, на остальных территориях — с помощью ловушек «Геро». Результаты отловов приведены в таблице 2.

Таблица 1

**Результаты учета численности  
мелких грызунов  
и насекомоядных методом  
ловчих канавок в 2008 г.**

Table 1

**The results of accounting  
for the number of small rodents  
and insectivores by the method  
of trapping grooves in 2008**

Биотоп	Всего отловлено	Подсемейство			
		Полевки <i>Microtinae</i> , экз.	Бурозубчьи <i>Soricinae</i> , экз.	Кроты <i>Talpidae</i> , экз.	Не определено, экз.
Сосняк зеленомошный	24	3	21		
Прибрежный ельник зеленомошный возле кордона «Белая Гора»	17	2	12	2	1
Всего	41	5	23	2	1

Таблица 2

Результаты учета численности  
мелких грызунов и  
насекомоядных в 2016 г.

Table 2

The results of accounting  
for the number of small rodents  
and insectivores in 2016

Биотоп	Всего отловлено, особей	Вид						
		Полевка красная, экз.	Полевка темная, экз.	Полевка рыжая, экз.	Бурозубка обыкновен- ная, экз.	Бурозубка малая, экз.	Бурозубка крошечная, экз.	Не определен, экз.
Сосняк зеленомошный	20	4	7		4	2	2	1
Прибрежный ельник зеленомошный возле кордона «Белая Гора»	14	4	2		4	4		
Открытая местность	6			4			2	
Всего	40	8	9	4	8	6	4	1

### Результаты и обсуждения

Отловы проводились в период с 27 июня по 10 июля 2016 г. Также был проведен анализ данных, собранных в заповеднике в этот же период 2008 г. Одной из предполагаемых причин, накладывающих отпечаток на обилие мелких млекопитающих, являются климатические факторы. С этой целью были проанализированы погодные условия 2008 и 2016 гг. (таблица 3).

Средняя температура за изучаемый период 2008 г. 17,5°C. Осадки отмечались 5 дней из 14, что составило 35,7% от всего времени исследования. Среднемесячная температура июня 2008 г. 12,5°C. Среднемесячная температура июля 2008 г. 19,0°C.

Средняя температура за изучаемый период 2016 г. 23,2°C. Осадки выпали в 1 день из 14, что составило 7,1% от всего времени исследования. Среднемесячная температура июня 2016 г. 21,1°C. Среднемесячная температура июля 2016 г. 24,0°C.

Отмечено, что в летние месяцы исследования в 2016 г. среднесуточная температура значительно выше, а осадков меньше.

Наибольшее количество особей было поймано на территории зеленомошного сосняка. Данная территория также отличается большим разноо-

Таблица 3

Изменения погодных условий:  
сравнение июня и июля 2008  
и 2016 гг.

Table 3

Changes in weather conditions:  
a comparison of June and July  
2008 and 2016

Год	Среднесуточная температура в июне, °С	Среднесуточная температура в июле, °С	Среднесуточная температура в период исследования, °С	Кол-во дней с осадками в период исследования	Дни с осадками, %
2008	12,5	19,0	17,5	5	35,7
2016	21,1	24,0	23,2	1	7,1

браием видов: полевка красная, полевка темная, бурозубка обыкновенная, бурозубка малая, бурозубка крошечная и один детеныш, вид которого нам не удалось определить, но предполагаем, что он относится к красным полевым (таблица 4).

Таблица 4

Результаты учета численности  
мелких грызунов и насекомоядных  
в 2016 г. в пересчете на цилиндри-  
и ловушко-сутки

Table 4

The results of accounting  
for the number of small rodents  
and insectivores in 2016 in terms  
of cylinder- and trap-days

Биотоп	Всего отловлено	Вид						
		Полевка красная <i>Clethrionomys rutilus</i>	Полевка темная <i>Microtus agrestis</i>	Полевка рыжая <i>Myodes glareolus</i>	Бурозубка обыкновенная <i>Sorex araneus</i>	Бурозубка малая <i>Sorex minutus</i>	Бурозубка крошечная <i>Sorex minutissimus</i>	Не определен
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сосняк зелено-мошный, экз./100 цил.-сут	28,5	5,7	10,0		5,7	2,8	2,8	1,4

Окончание таблицы 4

Table 4 (end)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Прибрежный ельник зелено-мошный возле кордона Белая Гора, экз./100 лов.-сут	2,5	0,7	0,3		0,7	0,7		
Открытая местность, экз./100 лов.-сут	1,0			0,7			0,3	

Меньшее разнообразие видов было зарегистрировано нами на открытой местности, на которой преобладали травянистые и редкие кустарниковые растения. Там были отловлены рыжие полевки и крошечные бурозубки.

Доля лесных полевок, представителей рода *Clethrionomys*, составила 31%, полевок серых *Microtus* — 20%, бурозубок *Sorex* — 46% (рис. 1).

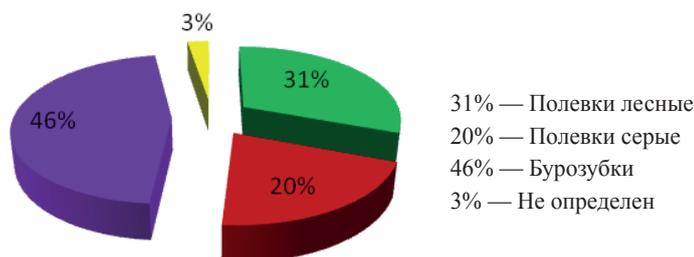


Рис. 1. Соотношение родов мелких млекопитающих в 2016 г.

Fig. 1. Ratio of genera of smaller mammals in 2016

Наибольшее количество отловленных особей относится к виду темных полевок и составляет 22% от всех пойманных особей в данный период (рис. 2). На втором по численности месте находятся представители видов красных полевок и бурозубок обыкновенных: доля каждого из этих видов составила 20% от выборки.

В период исследования нами было отловлено примерно одинаковое количество сеголеток и зимовавших особей (таблица 5). Полученный результат можно объяснить тем, что на данный период приходится время размножения многих мелких млекопитающих, появляются молодые особи и происходит постепенное обновление популяции.

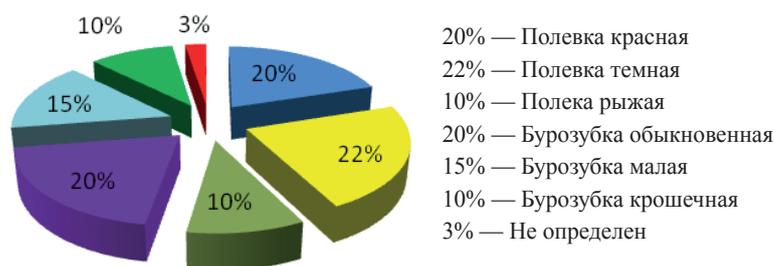


Рис. 2. Соотношение видов мелких млекопитающих в 2016 г.

Fig. 2. Ratio of species of smaller mammals in 2016

Таблица 5

**Возрастной состав мелких млекопитающих в 2016 г.**

Количество сеголеток, экз.	Количество зимовавших особей, экз.	Доля сеголеток, %	Доля зимовавших особей, %
21	19	52,5	47,5

Table 5

**Age composition of smaller mammals in 2016**

В 2016 г. доля самцов составила 62,5% (таблица 6). Высокий процент самцов в популяции обеспечивает генотипическое разнообразие и, следовательно, повышение жизнеспособности потомства. Вероятно, в 2016 г. для мелких млекопитающих сложились благоприятные условия существования. Можно предположить, что повышение среднесуточной температуры и снижение влажности играют благоприятную роль в становлении данной группы животных.

Таблица 6

**Половой состав мелких млекопитающих в 2016 г.**

Количество самцов, экз.	Количество самок, экз.	Доля самцов, %	Доля самок, %
25	15	62,5	37,5

Table 6

**Sexual composition of smaller mammals in 2016**

Дополнительно были проведены расчеты показателей биологического разнообразия сообществ мелких млекопитающих в 2016 г. с использованием программы Statan-2009. Результаты приведены ниже в таблице 7.

Таблица 7

Показатели видового разнообразия  
мелких млекопитающих в 2016 г.

Table 7

Indicators of species diversity  
of smaller mammals in 2016

Показатель	Значение
Индекс видового богатства	9,75
Индекс видового разнообразия Шеннона	1,81
Индекс видового разнообразия Симпсона	0,82
Индекс доминирования Симпсона	0,17
Индекс выровненности Пиелу	0,93

Индекс видового разнообразия Симпсона относительно высокий, что при низком значении индекса Шеннона может говорить о незначительном участии в сообществах редких видов. Индекс выровненности высок, а индекс доминирования Симпсона, наоборот, низок, что является показателем того, что виды в сообществе равнообильны.

Была выявлена приуроченность к биотопу среди отловленных видов. Так, было выявлено, что рыжая полевка имеет сильную приуроченность, а крошечная бурозубка среднюю приуроченность к открытой местности, малая бурозубка имеет среднюю приуроченность к обитанию в прибрежном зеленомошном ельнике. Приуроченности каких-либо видов к обитанию в зеленомошном сосняке выявлено не было (таблица 8).

Таблица 8

Индекс относительной  
приуроченности видов мелких  
млекопитающих к биотопам в 2016 г.

Table 8

The index of relative confinement  
of small mammal species  
to biotopes in 2016

Биотоп	Вид					
	Полевка красная <i>Clethrionomys rutilus</i>	Полевка темная <i>Microtus agrestis</i>	Полевка рыжая <i>Clethrionomys- glareolus</i>	Бурозубка обыкновенная <i>Sorex araneus</i>	Бурозубка малая <i>Sorex minutus</i>	Бурозубка крошечная <i>Sorex minutissimus</i>
Сосняк зеленомошный	0	-0,5	-1	0	-0,3	0
Прибрежный ельник зеленомошный возле кордона Белая Гора	0	-0,3	-1	0,3	0,6	-1
Открытая местность	-1	0,2	1	-1	-1	0,7

В 2008 г. отлов проводился сотрудниками заповедника методом ловчих канавок. Длина канавок составляла 50 м, а число цилиндров в каждой канавке — 5 штук. Отлов на открытой территории не проводился. Определялась родовая принадлежность пойманных животных, виды определены не были. Результаты учетов приведены в таблице 9.

Таблица 9

**Относительное обилие мелких млекопитающих, отловленных методом ловчих канавок в 2008 г.**

Биотоп	Всего, экз./100 ц.-сут	Подсемейство			
		Полевки <i>Clethrionomys</i>	Бурозубки <i>Sorex</i>	Кроты <i>Talpidae</i>	Не определено
Сосняк зеленомошный, экз./100 цил.-сут	34,2	4,2	30		
Прибрежный ельник зеленомошный экз./100 цил.-сут	24,2	2,8	17,1	2,8	1,4

Table 9

**Relative abundance of smaller mammals caught by the method of trapping grooves in 2008.**

Подавляющее большинство (74%) отловленных особей относятся к подсемейству бурозубок. Наименьший процент составили представители подсемейства кротов (7%) (рис. 3).

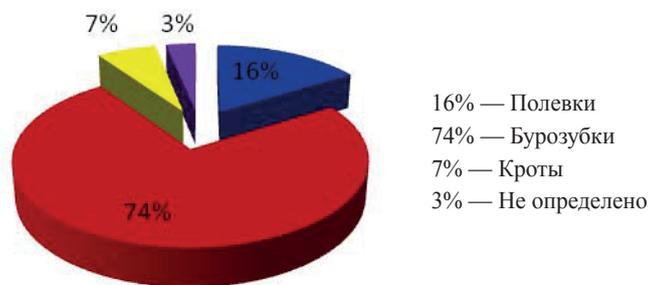


Рис. 3. Результаты учета численности мелких млекопитающих в 2008 г.

Fig. 3. Results of accounting for the number of smaller mammals in 2008

Как показал проведенный анализ климатических факторов, изменение погодных условий, проявившиеся в повышении среднесуточной температуры и снижении влажности (количества осадков) в изучаемый период 2016 г. по сравнению с 2008 г., не оказало значительного влияния на относительную численность мелких млекопитающих (таблица 10).

Таблица 10

**Относительное обилие мелких млекопитающих в годы с разными погодными условиями**

Показатель	Средняя влажность, %	Среднесуточная температура в период исследования, экз.	Сосняк зеленомошный, экз.	Прибрежный ельник зеленомошный возле кордона «Белая Гора», экз.	Открытая местность, экз.	Всего отловлено, экз.
2008 г., влажный и холодный	44,7	17,5	24	17	—	41
2016 г., теплый и сухой	41,9	23,2	20	14	6	40

Table 10

**Relative abundance of smaller mammals in years with different weather conditions**

В 2016 г. по сравнению с 2008 г. отмечается увеличение численности полевков и снижение численности бурозубок. Т. к. в зеленомошном сосняке в оба периода исследований отлов проводился по методу ловушко-линий, интересно было сравнить полученные результаты и в цилиндро-сутках. Это сравнение также отражает изменение соотношения бурозубок и полевков в выборке 2016 г. (таблица 11). Вероятно, такие изменения численности полевков являются результатом плотностнозависимых колебаний по годам и с погодными факторами не связаны.

Таблица 11

**Сравнение результатов учета мелких грызунов и насекомоядных в годы с разными погодными условиями на территории зеленомошного сосняка**

Table 11

**Comparison of the results of the calculation of smaller rodents and insectivores in years with different weather conditions in the territory of green pine**

Года исследования и биотопы	Подсемейство		
	Полевки <i>Microtinae</i>	Бурозубочки <i>Soricinae</i>	Не определено
Сосняк зеленомошный, 2008 / 2016	3 / 11	21 / 8	1/1
Сосняк зеленомошный, 2008 г., экз./100 цил.-сут	4,2	30	1,4
Сосняк зеленомошный, 2016 г., экз./100 цил.-сут	15,7	11,4	1,4

Наблюдается изменение процентного соотношения видов, относящихся к отрядам насекомоядных и грызунов. Так, 2008 г. отличался более влажной и холодной погодой, которая благоприятствовала развитию насекомых в пересыхающей почве, что обеспечило широкую кормовую базу для насекомоядных. При этом количество отловленных животных в оба периода примерно одинаково. В целом наблюдается увеличение доли грызунов в выборке в 2016 г. (таблица 12). Вероятно, это можно объяснить установлением более теплых и сухих погодных условий.

Таблица 12

**Численность мелких млекопитающих в годы с разными погодными условиями**

Table 12

**The number of smaller mammals in years with different weather conditions**

Показатель	2008 г., экз.	2016 г., экз.	2008 г., %	2016 г., %
Отряд грызунов <i>Rodentia</i>	5	21	12,5	53,9
Отряд насекомоядных <i>Insectivora</i>	35	18	87,5	46,1

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

В 2016 г. в видовом составе и численности мелких грызунов и насекомоядных на территории заповедника «Малая Сосьва» значительных отличий от данных 2008 г. обнаружено не было.

Редкие виды не принимают значительного участия в формировании сообществ. Виды млекопитающих в сообществах не демонстрируют явного доминирования.

Изменение погодных условий, а именно повышение среднесуточной температуры в летний период и снижение количества осадков не повлияли на численность и видовой состав мелких млекопитающих.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. База данных по летописям природы. URL: [http://m-sosva.ru/?page\\_id=5878/](http://m-sosva.ru/?page_id=5878/) (дата обращения: 24.04.2017).
2. Васин А. М. Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летопись природы» / А. М. Васин // Летопись природы. 2008. Книга № 32. 87 с.
3. Васин А. М. Итоги и проблемы научных исследований и экомониторинга в заповеднике «Малая Сосьва» / А. М. Васин, А. Л. Васина // Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы

- и проблемы развития естественнонаучного образования: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Географо-биологического факультета УрГПУ, 17-18 ноября 2016 г. Екатеринбург / ред. О. В. Янцер, Т. В. Ванюкова, Ю. Р. Иванова; Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2016. С. 23-34.
4. Васина А. Л. Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе «Летопись природы» / А. Л. Васина // Летопись природы. 2015. Книга № 39.
  5. Гаврилов М. И. Ландшафтная оценка эталонных функций территории заповедника «Малая Сосьва» / М. И. Гаврилов, И. Д. Махатков // Экология, человек и проблемы охраны природы: Материалы областной НАУЧНО-практической конференции молодых ученых и специалистов. Свердловск, 1983. С. 58-59.
  6. Кучерук В. В. Методы учета численности и географического распространения наземных позвоночных / В. В. Кучерук. М.: Изд-во АН СССР, 1952. С. 39-51.
  7. Пармузин Ю. П. Тайга СССР / Ю. П. Пармузин. М.: Мысль, 1985. 302 с.
  8. Сергеев В. Е. Многолетняя динамика таксоценоза бурозубок черневой тайги юга Западной Сибири / В. Е. Сергеев, В. Б. Ильяшенко, С. С. Онищенко, И. А. Колегова // Сибирский экологический журнал. Новосибирск: СО РАН, 2001. Том 8. № 6. С. 785-791.
  9. Смирнов В. С. Задача Бюффона и парадокс Бертрона. Их реализация в краевом эффекте при учетах численности мелких млекопитающих, линиями ловушек / В. С. Смирнов // Экология. № 3. С. 206-210. М.: Наука, 1998.
  10. Солодовников А. Ю. Современная сеть особо охраняемых природных территорий Тюменской области. Заповедники / А. Ю. Солодовников // Арктика XXI век. Естественные науки. 2014. № 1 (1). С. 9-26.
  11. Шварц С. С. Принципы и методы современной экологии / С. С. Шварц // Тр. Ин-та биологии. 1960. Вып. 21. С. 50.

Evgeniy N. RAKULTSEV<sup>1</sup>  
Anastasia A. TOMISHINA<sup>2</sup>

**FAUNA AND ECOLOGY OF SMALLER MAMMALS  
OF THE NATURAL RESERVE  
“MALAYA SOSVA” IN SUMMER**

<sup>1</sup> University of Tyumen  
rakultsev.90@mail.ru

<sup>2</sup> State Reserve “Malaya Sosva”  
(Sovetsky)  
nastysha\_27.91@mail.ru

**Abstract**

The purpose of this article is to present smaller mammals, that have the most pronounced adaptive features and a high abundance and sufficient species diversity, which makes them a convenient object of biodiversity. The natural reserve “Malaya Sosva” is a unique territory, which preserved a large number of species originally inhabiting here. Recent studies on the species composition and abundance of small mammals (rodents and insectivores) were conducted in 2008, which makes the topic of this work relevant. We conducted of study the species composition of small mammals in the territory of the natural reserve “Malaya Sosva” in the summer. The catch was made with trapping grooves, as well as the traps “Hero”. The evidences for 2008 and 2016 were compared and we have identified similarities and differences in species composition and abundance. In addition, an analysis of climate patterns was conducted to determine the effect on the numbers of small mammals. An analysis of climatic conditions was also carried out to determine the effect on the number of small mammals. Over the past 8 years, the species composition has not undergone significant changes, despite the warming of the climate in the study zone. The number of animals also remained at the same level, which indicates the high lability of small mammals.

---

**Citation:** Rakultsev E. N., Tomishina A. A. 2017. “Fauna and Ecology of Smaller Mammals of the Natural Reserve “Malaya Sosva” in Summer”. Tyumen State University Herald. Natural Resource Use and Ecology, vol. 3, no 3, pp. 81-95.  
DOI: 10.21684/2411-7927-2017-3-3-81-95

---

**Keywords**

Natural reserve “Malaya Sosva”, small mammals, insectivores, rodents, species composition, counting of numbers, method of trapping grooves, catching traps “Hero”.

**DOI: 10.21684/2411-7927-2017-3-3-81-95**

**REFERENCES**

1. Baza dannykh po letopisyam prirody [Database on Chronicles of the Nature]. Accessed on 24 April 2017. [http://m-sosva.ru/?page\\_id=5878](http://m-sosva.ru/?page_id=5878)
2. Vasin A. M. 2008. “Nablyudenie yavleniy i protsessov v prirodnom komplekse zapovednika i ikh izuchenie po programme ‘Letopis’ prirody” [Observation of Phenomena and Processes in the Natural Reserve Complex and Their Study According to the Program “Nature Annals”]. In: Letopis’ prirody [Annals of Nature], book no 32.
3. Vasin A. M, Vasina A. L. 2016. “Itogi i problemy nauchnykh issledovaniy i ekonomirovki v zapovednike ‘Malaya Sos’va” [Results and Problems of Scientific Research and Ecomonitoring in the Natural Reserve “Malaya Sosva”]. Proceedings of the International Research Conference dedicated to the 80<sup>th</sup> anniversary of the Geography and Biology Faculty of the Urals State University “Sovremennye issledovaniya prirodnnykh i sotsil’no-ekonomicheskikh sistem. Innovatsionnye protsessy i problemy razvitiya estestvennonauchnogo obrazovaniya” [Modern Research of Natural and Socio-Economic Systems. Innovative Processes and Problems of the Development of Natural Science Education] (Yekaterinburg, 17-18 November 2016), pp. 23-34. Edited by O. V. Yantzer, T. V. Vanyukova, Yu. R. Ivanova. Yekaterinburg: Urals State University.
4. Vasina A. L. 2015. “Nablyudenie yavleniy i protsessov v prirodnom komplekse zapovednika i ikh izuchenie po programme ‘Letopis’ prirody” [Observation of Phenomena and Processes in the Natural Reserve Complex of the Reserve and Their Study According to the Program “Annals of Nature”]. In: Letopis’ prirody [Annals of Nature], book no 39.
5. Gavrilov M. I, Makhatkov I. D. 1983. “Landshaftnaya otsenka etalonnnykh funktsiy territorii zapovednika ‘Malaya Sos’va” [Landscape Estimation of Reference Functions of the Territory of the Reserve “Malaya Sosva”]. Proceedings of the Regional Research Conference for Young Researchers “Ekologiya, chelovek i problemy okhrany prirody” [Ecology, Human and Problems of Nature Protection] (Sverdlovsk), pp. 58-59.
6. Kucheruk V. V. 1952. “Metody ucheta chislennosti i geograficheskogo rasprostraneniya nazemnykh pozvonochnykh” [Methods of Accounting for the Number and Geographical Distribution of Terrestrial Vertebrates], pp. 39-51. Moscow: Izdatel’stvo AN SSSR.
7. Parmuzin Yu. P. 1985. Tayga SSSR [The Taiga of the USSR]. Moscow: Mysl.
8. Sergeev V. E., Ilyashenko V. B, Onischenko S. S., Kolegova I. A. 2001. “Mnogoletnyaya dinamika taksotsenoza burozubok chernvoy taygi yuga Zapadnoy Sibiri” [Long-Term Dynamics of Taxocenosis of the Shrews of the Black Taiga of the South of Western

- Siberia]. *Sibirskiy ekologicheskiy zhurnal* [Siberian Ecological Journal], vol. 8, no 6, pp. 785-791. Novosibirsk: Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.
9. Smirnov B. C. 1998. "Zadacha Byuffona i paradoks Bertrana. Ikh realizatsiya v kraevom effekte pri uchetakh chislennosti melkikh mlekopitayushchikh, liniyami lovushek" [The problem of Buffon and the Bertrand Paradox. Their Implementation in the Marginal Effect in Accounting for the Number of Smaller Mammals, the Lines of Traps]. *Ekologiya*, no 3, pp. 206-210. Moscow: Nauka.
  10. Solodovnikov A. Yu. 2014. "Sovremennaya set' osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriy Tyumenskoy oblasti. Zapovedniki" [Modern Network of Specially Protected Natural Areas of the Tyumen Region. Reserves]. *Arktika XXI vek. Estestvennye nauki*, no 1 (1), pp. 9-26.
  11. Schwartz S. S. 1960. "Printsipy i metody sovremennoy ekologii" [Principles and Methods of Modern Ecology]. Tr. In-ta biologii, no 21, p. 50.