

На правах рукописи

СЛУТУ

Игорь Михайлович

**ЭКОЛОГИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ
СИБИРСКИХ УВАЛОВ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)**

Специальность 03.00.08 – зоология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Новосибирск 2009

Работа выполнена в лаборатории популяционной экологии животных НИИ Природопользования и Экологии Севера при ГОУ ВПО “Сургутский государственный университет”

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Стариков Владимир Павлович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
Литвинов Юрий Нарциссович
(Институт систематики и экологии животных СО РАН)

кандидат биологических наук
Бердюгин Константин Иванович
(Институт экологии растений и животных УрО РАН)

Ведущая организация: **Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН**

Защита состоится 20 октября 2009 г. в 12 часов на заседании диссертационного совета Д 003.033.01 при Институте систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН по адресу: 630091, Россия, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11. Диссертационный совет.

Факс: (383) 2170-973.

E-mail: dis@eco.nsc.ru

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Института систематики и экологии животных СО РАН.

Автореферат разослан __ сентября 2009 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат биологических наук



Л.В. Петрожицкая

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. В северной части Западной Сибири изучение фауны и экологии мелких млекопитающих сравнительно недавно перешагнуло первоначальный, инвентаризационный этап и пока сильно отстает от запросов практики. Если для территории тундры, лесотундры, южной и средней тайги, лесостепной и степной зон Западной Сибири исследования экологии мелких млекопитающих (грызунов и насекомоядных) проводились сравнительно полно, то северная тайга Западно-Сибирской равнины в этом отношении изучена крайне недостаточно в связи с ее удаленностью и труднодоступностью. Особый интерес представляет система возвышенностей – Сибирские Увалы, расположенная в северной тайге и не подвергавшаяся детальному исследованию зоологов до настоящего времени.

Сообщества мелких млекопитающих являются весьма удобным объектом экологического мониторинга (Соколов, Ильенко, 1977; Ивантер, Ивантер, 1981; Пястолова, 1987; Равкин и др., 1999; Большаков и др., 2000 и др.). Известно, что на территории Сибирских Увалов в настоящее время ведутся широкомасштабные нефте- и газоразработки, охватывающие плотным кольцом относительно ненарушенные, особо охраняемые природные территории (ООПТ): заказник “Сорумский” и природный парк “Сибирские Увалы”. Широко известен факт невысокой устойчивости северных экосистем к различным формам антропогенной деятельности. Последнее обстоятельство определяется низкими показателями видового богатства и разнообразия, невысокой биологической продуктивностью, малым числом трофических связей (Шадрин, 2006). Отсюда естественное восстановление техногенно-преобразованных биоценозов на Севере крайне продолжительно или вообще невозможно. В свою очередь, знания о численности, демографической структуре, особенностях размножения мелких млекопитающих, как модельных видов, позволят выявить степень антропогенного воздействия на сообщества и разработать мероприятия, направленные на сохранение биоразнообразия северной тайги.

Таким образом, возникает необходимость уточнить состав фауны и изучить особенности экологии мелких млекопитающих. Важно также в сравнительном плане исследовать структуру сообществ и популяций грызунов и насекомоядных западных и восточных природных территорий Сибирских Увалов и проследить возможные тенденции в особенностях экологии мелких млекопитающих для обследуемых и сопредельных территорий.

Цель и задачи исследований. Основная цель диссертационной работы заключается в изучении фауны и популяционной экологии мелких млекопитающих Сибирских Увалов.

При этом решались следующие задачи:

- дать сравнительную с сопредельными территориями характеристику особенностей видового и структурного разнообразия сообществ;
- изучить биотопическое распределение мелких млекопитающих в двух обследованных участках Сибирских Увалов;
- выявить специфику динамики численности видов-доминантов;
- рассмотреть структуру доминирования и показатели биоразнообразия отдельных сообществ;
- исследовать половозрастную структуру популяций фоновых видов;
- проанализировать сезонный ход размножения численно преобладающих видов;

- провести сравнительный анализ экологии грызунов и насекомоядных Сибирских Увалов.

Научная новизна работы. Впервые выявлены фауна и популяционные особенности экологических показателей мелких млекопитающих Сибирских Увалов в пределах северной тайги Западной Сибири. Установлены состав и структура сообществ грызунов и насекомоядных западной и восточной частей Сибирских Увалов. Показаны отличия экологии фоновых видов грызунов и насекомоядных Сибирских Увалов от субарктических популяций.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований. Результаты исследований позволили внести вклад в изучение биологического разнообразия Севера Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО), уточнить видовой состав, обилие, установить биотопические предпочтения, особенности размножения и демографическую структуру мелких млекопитающих. Кроме того, результаты работы могут быть использованы для сравнительного анализа при проведении мониторинга основных элементов экосистем, в проектировании природоохранных мероприятий в обследованном регионе, а также найдут применение при составлении кадастра животных ХМАО.

Работа выполнена в рамках комплексной целевой программы “Оздоровление экологической обстановки в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2005 – 2010 годах”, по разделу “Развитие особо охраняемых природных территорий и сохранение биологического разнообразия”.

Материалы диссертации используются в учебном процессе при чтении курса лекций и проведении лабораторных практикумов по зоологии позвоночных, спецкурсов – “Животный мир округа” и “Региональные проблемы экологии животных” для студентов биологического факультета Сургутского государственного университета.

Апробация работы. Результаты работы были представлены: на III Международной научной конференции “Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий” (Оренбург, 2006); открытой окружной конференции молодых ученых “Наука и инновации XXI века” (Сургут, 2006, 2007); Всероссийских конференциях молодых ученых “Экология: от Арктики до Антарктики” (Екатеринбург, 2007); “Биосфера Земли: прошлое, настоящее и будущее” (Екатеринбург, 2008); Всероссийской конференции “Фауна, зоогеография и экология животных”, посвященной памяти профессора В.Н. Руди (Оренбург, 2008); “Человек и Север: антропология, археология, экология” (Тюмень, 2009).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 13 печатных работ, 2 из них – в журналах, входящих в перечень ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 163 страницах, включает 35 таблиц, 19 рисунков. Состоит из введения, 8 глав, выводов, списка литературы, включающего 291 наименований, из них 19 на иностранных языках и приложения.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. Литературный обзор

Рассмотрены данные по распространению, видовому разнообразию сообществ, особенностям экологии мелких млекопитающих, а также изученность этих вопросов в районе исследований и на сопредельных территориях.

ГЛАВА 2. Физико-географическая характеристика Сибирских Увалов

На основе литературных данных приводится физико-географическая характеристика двух обследованных участков в пределах Сибирских Увалов – заказника “Сорумский” (западная часть) и природного парка (ПП) “Сибирские Увалы” (восточная часть). Глава включает следующие разделы: рельеф, климат, почвы, гидрологический режим и растительность.

ГЛАВА 3. Районы, материалы и методы исследования

Сборы и учеты мелких млекопитающих проводились на территории природного парка “Сибирские Увалы” и заказника “Сорумский”. Парк “Сибирские Увалы” расположен в северной части Нижневартовского района (юг северотаежной подзоны лесной зоны Западной Сибири) (Растительность..., 1976; Титов и др., 1999). Заказник регионального значения “Сорумский” находится на правом берегу р. Казым в северной части Белоярского района (рис. 1).

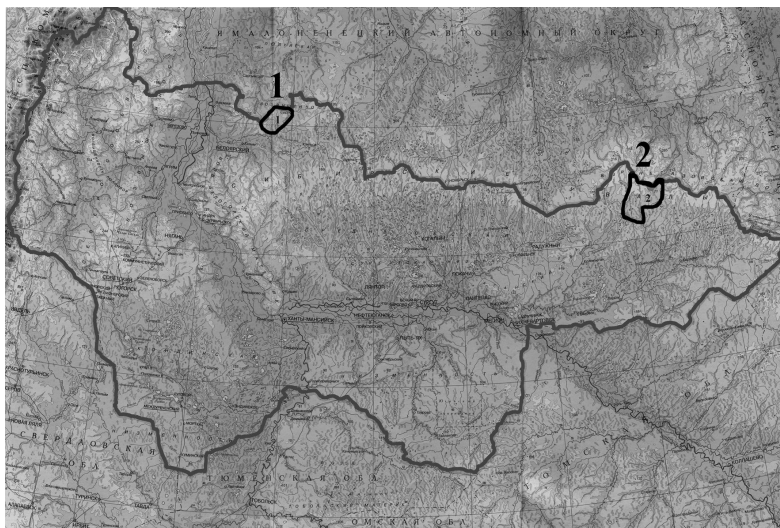


Рис. 1. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра.
1 – заказник “Сорумский”, 2 – природный парк “Сибирские Увалы”

Работы по изучению мелких млекопитающих выполняли в ПП “Сибирские Увалы” в 2003 – 2005 гг. (июль); 2006 г. (июнь-август) и 2007 г. (май-сентябрь). В заказнике “Сорумский” учеты животных осуществлены в 2008 г. (май-сентябрь). Обследованию были подвергнуты разнообразные типы лесов, болот, а также различные экотоны. Для отлова мелких млекопитающих использовали метод ловчих канавок (Наумов, 1955; Карасева, Телицына, 1996); в переувлажненных биотопах – ловчих заборчиков из полиэтиленовой пленки (Охотина, Костенко, 1974 и др.). Канавки и заборчики были 50-метровой длины. Непосредственно для отлова использовались металлические конусы, которые устанавливались по 5 в канавку или вдоль заборчика. Кроме этих ловушек, зверьков добывали методом давилко-линий (Шнитников, 1929; Кучерук, 1963 и др.). Всего отработано 19035 конусо-суток и 16670 давилко-суток. Относительное обилие животных характеризовали в соответствии со шкалой и представлением А. П. Кузьякина (1962). Типология фаунистической принадлежности приведена по Ю.С. Равкину и И.В. Лукьяновой (1976).

Возраст лесных полевок определялся по методике, разработанной для корнезубых полевок рода *Clethrionomys* (Кошкина, 1955; Тупикова и др., 1970). Возраст полевок рода *Microtus* и лесного лемминга определялся по форме и степени скульптурированности черепа – степени срастания черепных швов, появления и развития гребней (Башенина, 1953; Кошкина, Халанский, 1961; Ларина, Лапшов, 1974). У землероек нами выделены две возрастные группы: subadultus (сеголетки) и adultus (перезимовавшие) (Dehnel, 1949; Дунаева, 1955; Ивантер, 1975; Докучаев, 1979 и др.). Для исследования репродуктивного состояния семенников мелких млекопитающих использованы стандартные гистологические методики (Волкова, Елецкий, 1971).

Для оценки особенностей репродуктивных процессов в сообществах грызунов учитывались следующие показатели: процент беременных самок, количество эмбрионов и (или) плацентарных пятен, приходящих на беременную самку, доля резорбции эмбрионов (Свириденко, 1958; Тупикова, 1964 и др.). У насекомоядных для определения величины выводков использовали количество эмбрионов у беременных самок.

При анализе материала были рассчитаны коэффициенты видового разнообразия и выравненности Шеннона, видового богатства Маргалефа и доминирования Бергера-Паркера, а также достоверность различий между ними. Для определения статистической значимости полученных данных использовался критерий Стьюдента (t) и хи-квадрат (χ^2). Обработка данных осуществлялась с использованием пакета статистических программ Statistica 6.0 (StatSoft, Inc. 1984-1995), Biodiv (Баев, Певев, 1991) и MS Excel.

ГЛАВА 4. Фауна мелких млекопитающих

На территории Сибирских Увалов выявлено наличие 7 видов насекомоядных, 9 видов грызунов и 1 вида хищных (табл. 1).

Основу сообществ, как по числу видов, так и по количеству особей составили представители сибирского типа фауны, что нашло подтверждение и в работах других зоологов (Вартапетов, 1979, 1980; Стариков, 1983 и др.).

Таблица 1

**Видовой состав и количество отловленных животных на территории
Сибирских Увалов**

Вид	Количество животных			
	заказник “Сорумский”		природный парк “Сибирские Увалы”	
	п	%	п	%
Обыкновенная бурозубка – <i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758	360	13,3	237	10,3
Средняя бурозубка – <i>Sorex caecutiens</i> Laxmann, 1788	441	16,2	462	20,23
Равнозубая бурозубка – <i>Sorex isodon</i> Turov, 1924	3	0,1	52	2,3
Крошечная бурозубка – <i>Sorex minutissimus</i> Zimmermann, 1780	20	0,7	12	0,5
Малая бурозубка – <i>Sorex minutus</i> Linnaeus, 1766	121	4,5	70	3,1
Тундрная бурозубка – <i>Sorex tundrensis</i> Merriam, 1900	10	0,4	10	0,4
Обыкновенная кутора – <i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771	18	0,7	25	1,1
Красная полевка – <i>Clethrionomys rutilus</i> Pallas, 1779	1530	56,33	802	35,1
Красно-серая полевка – <i>Clethrionomys rufocanus</i> Sundevall, 1846	17	0,6	431	18,8
Темная полевка – <i>Microtus agrestis</i> Linnaeus, 1761	47	1,7	37	1,6
Полевка-экономка – <i>Microtus oeconomus</i> Pallas, 1776	54	2,04	0	0
Водяная полевка – <i>Arvicola terrestris</i> Linnaeus, 1758	39	1,4	0	0
Лесной лемминг – <i>Myopus schisticolor</i> Lilljeborg, 1844	41	1,5	93	4,13
Мышь-малютка – <i>Micromys minutus</i> Pallas, 1771	3	0,1	1	0,04
Лесная мышовка – <i>Sicista betulina</i> Pallas, 1779	2	0,1	10	0,4
Азиатский бурундук – <i>Tamias sibiricus</i> Laxmann, 1769	9	0,3	39	1,7
Ласка – <i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766	1	0,03	7	0,3
Всего	2716	100	2288	100
Видов	17		15	

В целом прослеживается тенденция уменьшения участия в сообществах грызунов и насекомоядных представителей европейского типа фауны и возрастание сибирского в восточном направлении (табл. 2), что мы связываем с увеличением суровости климатических условий.

Таблица 2

Вклад представителей различных типов фаун (по обилию) в сообщества мелких млекопитающих (в %) (отловы в конусы при использовании канавок или направляющих заборчиков)

Территория	Тип фауны		
	сибирский	европейский	транспалеаркты
природный парк “Сибирские Увалы”	78,5	19,9	1,6
заказник “Сорумский”	72,5	24,3	3,2

ГЛАВА 5. Биотопическое распределение, численность и видовое разнообразие мелких млекопитающих

В данной и последующих главах рассматриваются биотопические предпочтения и численность, особенности размножения и динамика половозрастной структуры на примере преобладающих видов: красной и красно-серой полевки, средней и обыкновенной бурозубки и лесного лемминга.

5.1. Биотопические предпочтения и численность насекомыхных и грызунов. В исследуемых районах за все годы учетов (кроме 2003 г.) среди млекопитающих, отловленных с помощью канавок или направляющих заборчиков, преобладали грызуны. На их долю приходилось от 50,4 до 91,9% от общего количества учтенных зверьков (табл. 3).

Таблица 3

Соотношение (по обилию) основных групп мелких млекопитающих исследуемых районов, %

Территория	Год	Насекомоядные	Грызуны
природный парк “Сибирские Увалы”	2003	65,5	34,5
	2004	26,3	73,7
	2005	8,1	91,9
	2006	49,6	50,4
	2007	32,5	67,5
заказник “Сорумский”	2008	35,8	64,2
Всего		36,8	63,2

Примечание: в таблице учитывались животные, отловленные в конусы с помощью направляющих канавок или заборчиков.

Основу сообществ мелких млекопитающих в течение всего периода исследований в восточной части Сибирских Увалов составляли красная и красно-серая полевка, средняя и обыкновенная бурозубки и лесной лемминг: они же являлись и фоновыми видами. В разные годы на их долю приходилось от 63,3 до 94,8%. В Сорумском заказнике состав фоновых видов носил сходный характер, но здесь из состава преобладающих видов выпадали лесной лемминг и красно-серая полевка. В целом на изученных территориях Сибирских Увалов доминировали красная полевка и средняя бурозубка. В качестве редких видов для обеих территорий отмечены лесная мышовка и крошечная бурозубка. Единичными особями в западной и восточной частях Сибирских Увалов, зарегистрирована мышь-малютка. Остальные виды на территории Сибирских Увалов: малая, равнозубая, тундрная бурозубки, обыкновенная кутора, темная полевка и азиатский бурундук, отнесены к редким видам. Их доля не превышала 12,4%.

Обилие широко представленного вида – обыкновенной бурозубки более чем в 2 раза ниже этого показателя средней. Наиболее благоприятными для них биотопами в пределах ПП “Сибирские Увалы”, были: лиственнично-елово-кедровый хвощевый приречный лес, сосново-кедровый кустарничково-зеленомошный пойменный лес и экотон: чемерицево-осоковое болото – сосново-березовый зеленомошный лес. Здесь зарегистрировано наибольшее видовое разнообразие и суммарное обилие. Различные типы болот характеризовались бедностью, как видового состава, так и обилия мелких млекопитающих.

В Сорумском заказнике повсеместно встречались обыкновенная и средняя бурозубки и красная полевка. Все они были многочисленными в кедрово-еловом закустаренном приречном лесу (20,7; 16,5 и 54,3 ос./100 к-с. соответственно). Хотя в учетах Л.Г. Вартапетова (1982) (пос. Юильск, 70 км к юго-востоку от заказника “Сорумский”) обыкновенная бурозубка, а также полевка-экономка, не встречены. Наиболее заселенными оказались темнохвойные леса. Суммарное обилие мелких млекопитающих здесь составило 102,4 ос./100 к-с. Болота, также как и в ПП “Сибирские Увалы”, характеризовались низкими показателями обилия мелких млекопитающих.

5.2. Видовое разнообразие мелких млекопитающих. Природному парку “Сибирские Увалы” свойственны относительно высокие значения видового разнообразия в изученных биотопах, но варьирования данного индекса были незначительными (1,67 – 1,96), в отличие от Сорумского заказника, где значения этого индекса находились в пределах от 0,95 до 1,94 (рис. 2). Наименьшие значения индекса видового разнообразия Шеннона в ПП “Сибирские Увалы” зарегистрированы в темнохвойных лесах и на верховых болотах, а максимальные – на низинных болотах и в экотоне: светлохвойный лес – низинное болото (между ними различия несущественны).

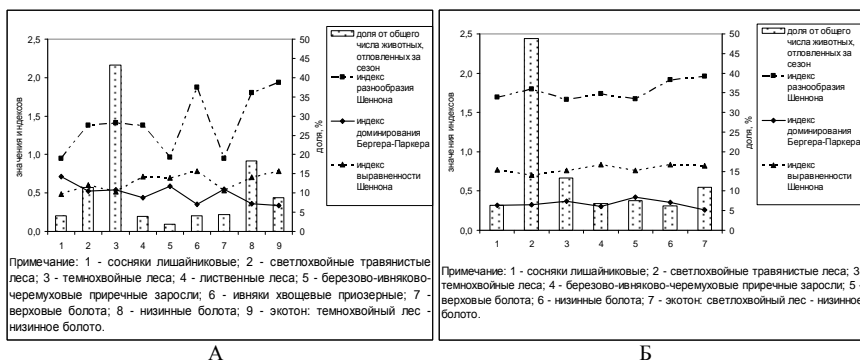


Рис. 2. Статистические индексы разнообразия и обилия мелких млекопитающих: А – заказник “Сорумский”, Б – природный парк “Сибирские Увалы”

Индекс доминирования Бергера-Паркера в биотопах для западной части Сибирских Увалов оказался более варибельным и колебался от 0,34 до 0,71, достигая максимальных значений в сосняках лишайниковых. В отличие от Сорумского заказника ПП “Сибирские Увалы” характеризовался меньшими колебаниями значений доминирования видов (0,26 – 0,42) (рис. 2). Такая картина характерна для сообществ, в котором доминируют сразу несколько видов мелких млекопитающих, т.е. поддоминантного сообщества.

Сезонные изменения доминирования отдельных видов также различны. До середины июня для сообществ мелких млекопитающих характерно яркое доминирование одного вида (красной полевки). Далее, в течение лета, с увеличением разнообразия сообществ степень доминирования данного вида уменьшалась. В ПП “Сибирские Увалы” при резком снижении в целом видового разнообразия осенью резко выросла значимость отдельных видов.

Значения различных индексов не одинаковы в разные месяцы года, однако тенденции, прослеживаемые по ним в разных точках Сибирских Увалов, сохранялись (рис. 3). Так, для обеих исследуемых территорий характерны низкие показатели видового разнообразия весной и в начале лета, но уже во второй половине июня сообщества мелких млекопитающих становились более разнообразными. Величина данного индекса растет до середины июля, после чего происходит обеднение разнообразия сообществ. Следующий “пик” наблюдался уже в августе. В сентябре значения индекса разнообразия незначительно отличались от августа, и можно предположить, что обеднение видового разнообразия произойдет в октябре. Низкие значения индекса разнообразия Шеннона в сентябре 2007 г. в ПП “Сибирские Увалы”, видимо, явились следствием ранних заморозков.

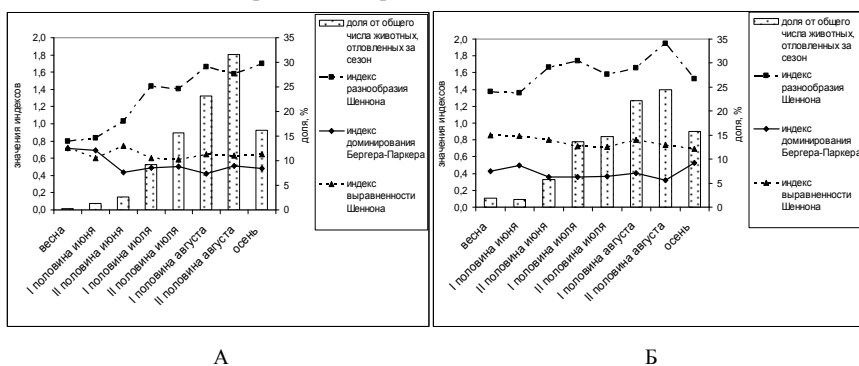


Рис. 3. Индексы разнообразия и обилие мелких млекопитающих весной, летом и осенью: А – заказник “Сорумский”, 2008 г., Б – природный парк “Сибирские Увалы”, 2007 г.

5.3. Красная полевка. Красная полевка – фоновый, доминирующий вид северной тайги Западной Сибири. В учетах она присутствовала ежегодно практически во всех биотопах. Ее доля в общих учетах составляла от 18,7 до 47,9% от всех мелких млекопитающих.

В условиях северной тайги в лесном и болотном ландшафтах в ПП “Сибирские Увалы” в первой половине лета красная полевка тяготела к продуктивным облесенным биотопам (станциям переживания и размножения). В группе болотных биотопов, особенно открытых, до середины июля полевки либо не встречались, либо их численность была низкой. Со второй половины лета в период массового размножения и миграций животных численность полевков на болотных комплексах увеличивалась. В целом, в облесенных биотопах в первой половине лета численность красной полевки в 21 раз, а во второй половине лета – в 8 раз выше, чем на болотах. Сходные тенденции в биотопических предпочтениях красных полевков наблюдались на протяжении всех лет исследования (Стариков, 2003; Стариков и др., 2004; Стариков, Слуту, 2006; Слуту, 2006, 2007).

В Сорумском заказнике, в связи с высоким обилием красной полевки, она распространена повсеместно. Даже в первой половине лета зверек часто встречался на болотах, где его численность лишь в 5 раз была меньше, чем в лесных биотопах. Во второй половине лета, равно как и в ПП “Сибирские Увалы”, численность на болотах возрастала за счет мигрирующих особей и разница между облесенными местообитаниями и болотными массивами не превышала трехкратного значения.

В целом, в западной части Сибирских Увалов красная полевка предпочитала темнохвойные приречные леса и лиственничники. Здесь она многочисленна и ее обилие достигало 25,5-54,3 ос. /100 к-с. Те же тенденции прослеживались и при отлове полевков с помощью давилок (до 10,3-23,0 ос. /100 д-с.). Смешанные леса и экотоны характеризовались меньшим ее обилием (12,9-14,6 ос. /100 к-с.). На болотах доля красной полевки не превышала 18,3% от общего количества пойманных животных этого вида.

5.4. Красно-серая полевка. В восточной части Сибирских Увалов красно-серая полевка выступала в качестве субдоминанта среди грызунов, лишь в 2005 г. произошла смена доминирования видов и она была доминантом. Западную популяцию красно-серых полевков, отловленных в Сорумском заказнике, можно считать очень редкой. Ее участие в населении мелких млекопитающих не превышало 0,6%.

В пределах ПП “Сибирские Увалы” красно-серая полевка встречалась практически во всех исследованных биотопах. Наибольшей численности достигала в лиственнично-елово-кедровом хвощевом приречном лесу – 8,4 ос. /100 к-с. и в темнохвойных лесах – от 2,8 до 6,6 ос. /100 к-с. На низинных и верховых болотах красно-серая полевка либо не встречалась, либо была редка и ее обилие не превышало 0,9 ос. /100 к-с. Эти тенденции наблюдались во все годы исследования (Слуту, 2008). В целом, в облесенных биотопах в первой половине лета численность красно-серой полевки в 9 раз, а во второй половине лета была в 5 раз выше, чем на болотах.

5.5. Средняя бурозубка. Средняя бурозубка на протяжении всего периода учетов была вторым по численности видом после красной полевки. Среди насекомоядных она занимала доминирующее положение, и в разные годы ее доля варьировала от 10,3 до 24,4% от общего количества уцененных мелких млекопитающих. В среднем по двум стационарам она ни разу не была многочисленной. В разные годы численность вида в восточной части увалов то опускалась до 1,2 ос. /100 к-с., то поднималась до 7,3 ос. /100 к-с. Для западной популяции численность составила – 7,7 ос. /100 к-с.

В Сорумском заказнике средняя бурозубка с наибольшей плотностью населяла кедрово-еловый закустаренный приречный и темнохвойный кустарничково-зеленомошный леса. Здесь она многочисленна и достигала 20,6 ос. /100 к-с. Меньшей концентрацией зверьков характеризовались лиственнично-елово-кедровый кустарничково-зеленомошный приозерный лес и ерничково-осоково-сфагновое низинное приозерное болото (10,2 и 10,4 ос. /100 к-с. соответственно). В других биотопах в западной части Сибирских Увалов вид обычен, и его численность колебалась от 1,9 до 7,2 ос. /100 к-с.

В ПП “Сибирские Увалы” средняя бурозубка многочисленной была только в темнохвойных лесах (12,5 ос. /100 к-с.). Светлохвойные, лиственные и смешанные леса и болота частично или в полной мере избегались средней бурозубкой. В них численность достигала лишь 0,5 – 2,6 ос. /100 к-с.

5.6. Обыкновенная бурозубка. Обыкновенная бурозубка – фоновый вид северной тайги Западной Сибири. В ПП “Сибирские Увалы” она почти в 2 раза, а в заказнике “Сорумский” в 1,4 раза уступала по численности средней бурозубке.

Лишь в 2005 г. она отнесена к группе редких видов (ее численность в среднем по стационару составила 0,3 ос. /100 к-с., а доля в уловах – 0,8%), а в 2004 г. в учетах она не встречена. В другие годы ее обилие варьировало от 1,5 до 5,6 ос. /100 к-с. На ее долю в общих сборах мелких млекопитающих приходилось от 8 до 33 %.

На обеих территориях обыкновенная бурозубка не была многочисленной, но из года в год заселяла практически весь спектр исследованных биотопов. Особенно высокая концентрация животных наблюдалась в сравнительно сухом биотопе, наполненном валежником и мощной дерновой подстилкой – кедрово-еловом закустаренном приречном лесу (20,7 ос. /100 к-с.). Это единственное местообитание в пределах Сорумского заказника, где обыкновенная бурозубка относилась к многочисленным видам. В остальных облесенных местообитаниях обилие обыкновенной бурозубки не превышало 8,8 ос. /100 к-с. На низинных болотах и границе между лесом и болотом *S. araneus* входила в число обычных видов (2,2 – 5,9 ос. /100 к-с.), и только сухие сосняки и верховые кустарничково-сфагновые болота попали в число наиболее избегаемых биотопов: в них бурозубка была редка (0,2 – 0,6 ос. /100 к-с.).

Восточная популяция обыкновенной бурозубки заселяла практически все исследованные биотопы, но с различной численностью. Если приречные лиственничники с примесью еловых и кедровых насаждений отличались относительно высокой численностью обыкновенных бурозубок, то на болотах они ловились сравнительно редко. Сосняки лишайниковые в ПП “Сибирские Увалы” обыкновенные бурозубки предпочитали менее всего, здесь их численность не превышала 0,2 ос. /100 к-с.

5.7. Лесной лемминг. В целом на изученной территории это либо обычный, либо редкий грызун (в учетах 2003 г. не встречался). В общих уловах мелких млекопитающих ПП “Сибирские Увалы” в разные годы доля этого зверька колебалась от 3,4 до 4,9%. Относительная численность в 2004 – 2006 гг. варьировала (в среднем по стационару) от 0,5 до 1,2 ос. /100 к-с. В 2007 г. численность лесного лемминга достигала 3,3 ос. /100 к-с. В 2008 г. составила – 0,7 ос. /100 к-с.

Зверьки обнаруживались в самых разнообразных биотопах, однако явное предпочтение отдавали увлажненным местам обитания с хорошо развитым мохово-кустарничковым покровом. На низинных и верховых болотах (по сравнению с наиболее оптимальными для него биотопами) обилие лемминга в 3-5 раз ниже. В сосняке лишайниковом, на осоково-вахтовом сфагновом и пушицево-сфагновом низинных болотах встречались исключительно прибылые неразмножающиеся животные-мигранты. С мая по июль лесной лемминг редок (0,1 – 0,4 ос. /100 к-с.). В августе его численность увеличивается в 3 раза, а в сентябре возрастает примерно в 8 раз (Стариков, Слуту, 2009). Увеличение этого вида в уловах от весны к осени (особенно резко в июле – августе) в заповеднике “Малая Сосьва” наблюдала и Ф.Р. Рамазанова (1982) (средняя тайга Западной Сибири).

ГЛАВА 6. Половозрастная структура фоновых видов

6.1. Красная полевка. По нашим данным для ПП “Сибирские Увалы” доля самцов от всей популяции красной полевки составила 60%, а для Сорумского заказника – 58%. Таким образом, на обеих изученных территориях соотношение полов в течение периода май-сентябрь было смещено в сторону самцов, которые, видимо, за счет повышенной активности в период размножения всегда в большем количестве встречались в учетах. Доля молодых самцов в восточной популяции красной полев-

ки составила 58% от всех отловленных сеголеток, а доля зимовавших – 64%. Для заказника “Сорумский” – 57% и 64% соответственно.

Среди перезимовавших животных весной на долю самцов приходилось 83%, их активность почти в 5 раз превышала встречаемость взрослых самок. Сеголеток в этот период еще нет. Они появляются только в начале июня. В июньских сборах взрослые самцы также доминировали.

В середине теплого периода года наблюдалось увеличение доли прибылых зверьков, и в июле они составляли 77%; причем, в отловах встречались преимущественно самцы, видимо, первой генерации, репродуктивно созревшие и активно передвигающиеся в поисках самок. Среди взрослого населения в этот период незначительно доминировали самки. В августе участие перезимовавших животных продолжало уменьшаться и, в сентябре они из уловов полностью исчезли.

Анализ демографической структуры популяции красной полевки показал, что в Сорумском заказнике размножение взрослых особей началось ранней весной (результат подснежного размножения), и уже в мае (в отличие от восточной популяции) в учетах встречались прибылые зверьки (20%) (рис. 4).

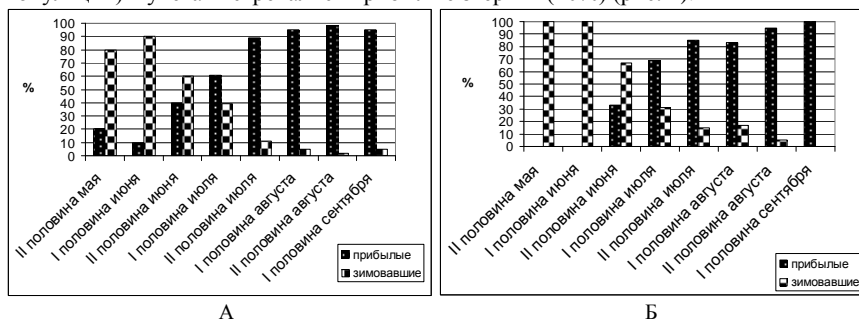


Рис. 4. Соотношение возрастных групп красной полевки:
А – заказник “Сорумский”, Б – природный парк “Сибирские Увалы”

Среди перезимовавших особей западной популяции до конца июля доминировали самцы (в 2 – 4 раза). Статистически значимое преобладание самцов наблюдалось только до июля ($\chi^2=9,14, P<0,05$). В августе – сентябре, в связи с затуханием процесса размножения и большей элиминацией самцов за счет повышенной их активности, соотношение полов смещалось в пользу перезимовавших самок. Осенью, в западной популяции *C. rutilus* доля взрослых животных не превышала 5%.

6.2. Красно-серая полевка. В связи с редкостью этого грызуна в Сорумском заказнике, половозрастная структура красно-серой полевки изучена на примере восточной популяции.

Весной в популяции красно-серой полевки встречались только перезимовавшие зверьки. С наступлением лета появляется молодняк первых пометов, и популяция в возрастном отношении становилась более разнообразной. Появление вторых и третьих выводков и размножение самок-сеголеток первой генерации приводило к дальнейшему численному преобладанию в популяции молодых полевков в течение августа и сентября. В связи с увеличением процента молодых, а также с отмиранием перезимовавших особей, доля последних в популяции резко уменьшалась: в сентябре они составляли лишь 3%.

Восточная популяция *C. rufocanus* отличалась от *C. rutilus* более медленными темпами обновления возрастного состава. Только во второй половине июля соотношение перезимовавших особей и сеголеток соотносилось, как 1:1, а в первой половине августа доля прибылых уже на 66% превышала долю взрослых. Для сравнения в популяции красной полевки сеголетки преобладали уже в начале июля.

6.3. Средняя бурозубка. Половозрастная структура западной и восточной популяции средней бурозубки Сибирских Увалов довольно однотипна. В ПП “Сибирские Увалы” в мае животные практически не отлавливались, а в заказнике “Сорумский” средняя бурозубка в мае вообще не зарегистрирована. В июне для обеих территорий характерно преобладание сеголеток (73%), причем, доминировали самцы (в 2 – 3 раза). У взрослых животных в этот период также преобладали самцы за счет большей подвижности в период размножения. В июле картина в отношении перезимовавших животных не менялась, но их доля в общей выборке уменьшалась. Среди молодых превосходит переход к самкам, хотя их преобладание статистически незначимо. В августовских отловах демографическая ситуация была иной: взрослые самки, вследствие замедления темпов размножения, чаще попадались в канавки, и их участие в структуре популяции резко увеличивалось по сравнению с перезимовавшими самцами. Среди сеголеток в обеих популяциях наблюдалось увеличение доли самцов, но статистически значимо только в Сорумском заказнике ($\chi^2=7,1$, $P<0,01$), видимо, вследствие того, что первые летние генерации самок, вступая в размножение, становились менее активными и реже попадали в конусы. В сентябре ситуация не менялась.

Восточная и западная популяции *S. caecutiens* не успевают полностью обновиться в сентябре. В это время доля зимовавших еще составляла от 7 до 28%. Полное отмирание взрослых особей, очевидно, произошло в октябре. Оба участка Сибирских Увалов характеризовались появлением и резким ростом количества сеголеток во второй половине июня. В июле они уже составляли 90 – 93% от общего количества отловленных в этот месяц животных. Данная картина наблюдалась в августе и сентябре. Возрастная структура популяции средней бурозубки Сорумского заказника в конце летнего периода отличалась от таковой ПП “Сибирские Увалы”. В августе доля зимовавших животных западной популяции составляла 15%, а в сентябре можно было встретить до 28% перезимовавших бурозубок. Это дает нам основание полагать, что полное обновление западной популяции затянулось во времени и, видимо, закончилось только в ноябре.

6.4. Обыкновенная бурозубка. У перезимовавших бурозубок в отловах весной и в начале лета также преобладали самцы. Осенью в популяции обыкновенной бурозубки увеличивалась доля самок. В группе сеголеток количество самок и самцов, отловленных за весь сезон, было примерно одинаковым.

В сезонной возрастной динамике между популяциями обыкновенной бурозубки восточной и западной частей Сибирских Увалов прослеживались сходные черты. В мае и июне популяции состояли только из перезимовавших особей. Появление сеголеток *S. araneus* приходилось на вторую половину июня, и их доля составляла 50%. В дальнейшем картина для двух территорий разная. В ПП “Сибирские Увалы” численность в уловах взрослых особей к августу сокращалась до 14%, а в сентябре они полностью выпадали из учетов. В это время популяция состояла только из сеголеток. В Сорумском заказнике взрослые животные, очевидно, отличались повышенной жизнеспособностью. Их доля в отловах плавно снижалась к августу до 17%, но в сентябре еще встречалось до 26% зимовавших особей. Для обыкновенной

бурозубки (так же как и для средней) на территории Сорумского заказника период полного обновления популяции длился вплоть до октября, что говорит о сложившихся в этот период более оптимальных, по сравнению с ПП “Сибирские Увалы”, условий для размножения и развития мелких млекопитающих.

6.5. Лесной лемминг. В результате анализа половой структуры в популяции лесного лемминга природного парка “Сибирские Увалы” было выявлено, что среди прибылых и среди взрослых животных преобладали самки, на их долю приходилось 69% (n=49) и 71% (n=7). На преобладание самок в популяциях лесного лемминга неоднократно указывали и другие зоологи (Ивантер, 1975; Большаков и др., 1979 и др.).

Во второй половине июля в учетах начинали доминировать прибылые зверьки, максимум приходился на вторую половину августа (96%). В сентябре за счет слабого пополнения молодняком “разбавление” популяции практически прекращалось. Одновременно возрастал отход перезимовавших животных. Можно предположить, что обновление популяции завершилось в течение сентября. Сходные сроки окончания размножения лесного лемминга приводятся, например, для бассейна р. Колымы (Юдин и др., 1976; Чернявский, 1984). В то же время в Финляндии, Северном Приобье, Южном Урале этот процесс завершается в августе (Skaren, 1963; Рамазанова, 1983, Большаков и др., 1986).

ГЛАВА 7. Особенности размножения

7.1. Красная полевка. В весенний период (вторая половина мая) в ПП “Сибирские Увалы” только одна самка *C. rutilus* вынашивала эмбрионы, что составляло 11,1% от учтенных перезимовавших самок.

В течение первой половины лета (июнь – 15 июля), в период массового размножения, доля размножающихся взрослых самок возрастала в 7,5 раз и составляла уже 83,3% (n=18) (26,7% от них приходилось на самок с плацентарными пятнами). Сеголетки в первой половине лета также начинали размножаться, но их участие в процессе воспроизводства еще не существенно – 4,3% (n=23).

Во второй половине лета (16 июля – август) все взрослые самки участвовали в размножении, причем 69% (n=16) из них обнаружены с плацентарными пятнами, остальные – с эмбрионами. В этот период первая генерация сеголеток созревает, и они чаще вступали в размножение. В конце июля – начале августа процент беременных молодых самок достигал 13,6 (n=81), а доля сеголеток с плацентарными пятнами – 3,7%. Т.е., во второй половине июля в репродуктивном процессе принимали участие 17,3% (n=81) молодых самок.

В сентябре, когда процент взрослых животных в связи с их предшествующей летней элиминацией, значительно снижен, а популяция состояла в основном из молодых зверьков первой и второй генерации, нами отловлена лишь одна взрослая самка, вынашивающая эмбрионы. Сеголетки в этот период также практически прекращали участвовать в пополнении популяции.

Заказник “Сорумский” характеризовался большей долей участвующих в размножении взрослых самок в весенний период (22,2%, n=9). Сеголетки весенних выводков, как и в предыдущем случае, в репродуктивный процесс не вступали. С наступлением лета, как и в восточной популяции, в западной, 84,2% взрослых самок активно размножались. Причем 44,7% (n=38) из них обнаружены только с эмбрионами, 26,3% взрослых самок беременны во второй раз и 13,2% недавно родивших. Оставшиеся 15,8% самок не принимали участие в размножении. Равно как и в ПП

“Сибирские Увалы” сеголетки в первой половине лета еще не успевали созреть и в обновлении популяции участвовали лишь 1,2% (n=82).

Во второй половине лета все зимовавшие самки задействованы в воспроизводственном процессе, но только 52% (n=25) из них размножились впервые, остальные были беременны один и более раз. Таким образом, перезимовавшие самки за период размножения могут дать до 3-х пометов. Доля сеголеток, созревающая в течение лета и готовая вступить в размножение, как и в ПП “Сибирские Увалы”, увеличивалась в 6 раз и составляла 7,1% (n=381). Часть из них (3,7%, n=27) встречалась с эмбрионами и пятнами от предыдущей беременности. У 22,2% (n=27) обнаружены плацентарные пятна от двух предыдущих выводков. Вероятно, это сеголетки ранних весенних генераций. Ни одна из молодых самок не была беременна в третий раз.

Осенью, как и в ПП “Сибирские Увалы”, происходил спад интенсивности размножения самок красной полевки. В сентябре нами встречено только три самки с эмбрионами (25%, n=12), две из которых беременны во второй раз. Сеголеток, участвующих в размножении в сентябре, в учетах не обнаружено.

В природном парке “Сибирские Увалы” за весь период учетов резорбция эмбрионов у красной полевки составила 5,2% (n=115). Половина из них отмечена в первой половине лета, другая – во второй половине. Эмбриональная смертность характерна только для взрослого населения. Гибель эмбрионов на ранних стадиях развития, в отличие от восточной популяции, для западной выражена слабее и составила 1,0% (n=303). У сеголеток резорбция эмбрионов не выявлена. Подобные значения резорбции для красных полевков приводят С.В. Каверзин и Ф.Н. Шубин (1981). Репродуктивный период восточной популяции красной полевки продолжался 3,5 – 4 месяца, в Сорумском заказнике он длился 4 – 4,5 месяца.

Плодовитость красной полевки среди перезимовавших животных неуклонно возрастала от весны к осени. Размах плодовитости колебался от 3 до 12 эмбрионов (рис. 5). Плодовитость красной полевки во II половине лета статистически значимо выше, чем в I половине (p<0,05; df=29). На протяжении всего периода учетов размер выводка у перезимовавших самок был больше, чем у самок-сеголеток. В целом плодовитость перезимовавших самок восточной популяции красной полевки достоверно выше, чем таковая сеголеток (p<0,001; df=28).

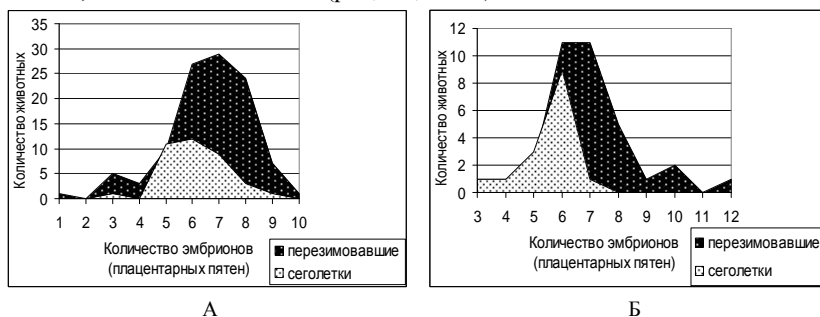


Рис. 5. Плодовитость красной полевки:

А – заказник “Сорумский”, Б – природный парк “Сибирские Увалы”

Разница в средних размерах плодовитости двух исследуемых популяций красных полевков в пределах Сибирских Увалов статистически незначима. Таким образом,

большая численность *S. rutilus* в пределах Сорумского заказника обеспечивалась не за счет более высокой плодовитости, а, вероятно, вследствие более благоприятных условий обитания, что позволило значительному количеству новорожденных дожить до взрослого состояния. На превосходство в численности западной популяции красной полевки, видимо, сказалось и большее количество размножающихся самок

7.2. Красно-серая полевка. Размножение красно-серой полевки проанализировано на основании данных, полученных в ПП “Сибирские Увалы”.

Репродуктивный период перезимовавших самок в ПП “Сибирские Увалы” продолжался 3,5 – 4 месяца. Самки красно-серых полевек на данной территории вступали в размножение несколько раньше самок красных полевек. В природном парке “Сибирские Увалы” самки красно-серой полевки приносят от 4 до 10 детенышей. Средняя величина выводка у взрослых зверьков равнялась $5,73 \pm 0,34$ эмбриона (плацентарных пятен).

В отличие от показателей плодовитости красной полевки, для красно-серой характерно достоверно меньшая плодовитость ($p < 0,05$; $df = 54$). Эта особенность в биологии размножения лесных полевек свойственна и в других частях ареала (Большаков, 1962; Лукьянова, 1986 и др.). Молодые красно-серые полевки, родившиеся в первой половине лета, достигали половой зрелости в то же лето, но лишь незначительная их часть (2,4%, $n = 82$) принимала участие в размножении. К спариванию молодые самки приступали в конце июля (первая беременная самка попалась 25 июля при массе 22,3 г.). Среднее количество детенышей в помете составляло $4,50 \pm 0,50$. Средняя плодовитость взрослых особей больше средней плодовитости сеголеток, различия статистически значимы. В ПП “Сибирские Увалы” лишь одна взрослая самка не участвовала в размножении ($n = 22$). Эмбриональная смертность у красно-серых полевек в условиях природного парка была относительно невелика – 12,0% ($n = 50$), и отмечена на всем протяжении периода размножения.

7.3. Средняя бурозубка. В условиях природного парка “Сибирские Увалы”, по меньшей мере, в течение сезона размножения, у перезимовавших самок отмечено не менее двух выводков, а у самок-сеголеток – одного. Только 0,9% самок-сеголеток участвовали в размножении ($n = 107$). Самцы рождения текущего года в размножении участия не принимали. В других частях ареала данного вида участие молодых самцов, за редким исключением (Ревин, 1989), в размножении также не отмечается (Реймерс, Воронов, 1963; Юдин, 1971; Ивантер и др., 1974; Докучаев, 1979 и др.).

В Сорумском заказнике не установлено самок-сеголеток с эмбрионами или плацентарными пятнами. Среди перезимовавших самок за весь период учетов у 23,1% ($n = 52$) обнаружены эмбрионы, из которых у одной отмечена резорбция. Таким образом, эмбриональная смертность в западной популяции средней бурозубки не превышала 6,0% ($n = 83$). Индивидуальная плодовитость самок средней бурозубки составляла от 2 до 10 детенышей. Средний показатель плодовитости перезимовавших самок Сорумского заказника – $6,45 \pm 0,53$ эмбрионов. Средний показатель плодовитости взрослых самок средней бурозубки восточной популяции статистически не отличался от такового западной популяции и равнялся $6,5 \pm 0,96$ эмбрионов.

7.4. Обыкновенная бурозубка. В Сорумском заказнике репродуктивный период *S. araneus* начался в конце второй декады мая, а закончился примерно в середине сентября. Небольшая доля – 2,2% ($n = 139$) самок, рождения текущего года, созревали к августу и успевали приносить один приплод. Все взрослые самцы обыкновенной бурозубки имели семенники размером от 7×5 до 9×6 , а также наличие активного сперматогенеза, что свидетельствовало о 100%-ной их готовности к размноже-

нию. Молодые самцы в размножении участия не принимали. У трех взрослых самок (7,9%, n=38) отмечена резорбция эмбрионов. В ПП “Сибирские Увалы” доля самок-сеголеток, участвующих в воспроизводственном процессе, невелика и составляла 2,2% (n=46). Резорбции эмбрионов у них не выявлено.

Процесс размножения обыкновенной бурозубки заказника “Сорумский” продолжался дольше относительно данного вида на территории ПП “Сибирские Увалы”. Если сравнивать обыкновенную и среднюю бурозубок на территории Сорумского заказника, то видно, что самки средней (вида сибирского происхождения) вступали в размножение на неделю раньше, что, видимо, говорит о повышенной жизнеспособности в условиях северной тайги этого вида.

Индивидуальная плодовитость самок обыкновенной бурозубки колебалась от 2 до 10 детенышей на обеих изученных территориях. Средний показатель плодовитости взрослых самок западной популяции – $6,50 \pm 0,48$. В ПП “Сибирские Увалы” это значение составило $7,67 \pm 1,20$ (хотя по трем особям трудно судить об объективности этого показателя). В Сорумском заказнике плодовитость самок-сеголеток несколько выше, чем у перезимовавших (различия статистически незначимы).

7.5. Лесной лемминг. Размножение лесного лемминга проанализировано на основе материала из природного парка “Сибирские Увалы”.

В условиях северной тайги Западной Сибири начало гона у леммингов приходилось на середину – вторую половину мая. У самца, отловленного 19 мая, семенники были вполне развиты (11×6), наблюдался активный сперматогенез. В мае – июне беременные самки нами не регистрировались. В июле практически все перезимовавшие самки принимали участие в размножении. В середине – второй половине июля отмечены перезимовавшие самки с повторной беременностью. Репродуктивный период лесного лемминга длился около 3 – 3,5 месяцев. Самки-сеголетки приступали к размножению во второй половине июля; в августе они составляли 20% от всех прибылых самок. Перезимовавшие самки за период размножения приносят два помета, самки-сеголетки – один.

В условиях северной тайги Западной Сибири семенники прибылых самцов (n=23; $4,4 \times 3,0$ мм) в июле – сентябре не достигали размеров семенников взрослых самцов (n=12; $9,8 \times 6,3$ мм). Очевидно, самцы-сеголетки в размножении не участвуют. На исследуемой территории индивидуальная плодовитость самок лесного лемминга колебалась от 2 до 10 детенышей (резорбция эмбрионов не зарегистрирована). Средний показатель плодовитости перезимовавших самок – $4,86 \pm 0,99$. Плодовитость самок-сеголеток в два раза ниже этого значения перезимовавших самок (различия статистически незначимы).

ГЛАВА 8. Сравнительный анализ экологии сообществ мелких млекопитающих Сибирских Увалов

Две исследуемые территории, хотя и входят в систему ООПТ, но в разной степени подвержены антропогенной нагрузке. Сообщества мелких млекопитающих, являясь чувствительными биоиндикаторами, способны реагировать на изменяющиеся, вследствие антропогенной трансформации, условия. В наших исследованиях это четко прослеживается в изменении показателей разнообразия. Так, значения выравненности и видового разнообразия Шеннона выше в восточной части Сибирских Увалов. По мнению А.П. Демидовича (2000), эти значения максимальны в сообществах, характерных для ненарушенных ландшафтов. Одним из показателей нару-

шенности территории является также высокий индекс доминирования в сообществах мелких млекопитающих. В Сорумском заказнике значение данного индекса для всех биотопов было выше, чем в ПП “Сибирские Увалы”.

По мнению А.П. Демидовича (2000) и Д.Я. Шадрина (2006), показателем антропогенной трансформации территории является также увеличение доли серых полевков и уменьшение лесных. Соотношение лесных и серых полевков на обоих исследуемых территориях было в пользу первых, но оно было меньшим в Сорумском заказнике. Так, в ПП “Сибирские Увалы” лесных полевков в 12 раз больше серых, а в Сорумском заказнике – уже в 10 раз. Таким образом, учитывая вышесказанное, можно утверждать, что территория ПП “Сибирские Увалы” характеризуется отсутствием антропогенной нагрузки, а для Сорумского заказника свойственна незначительная антропогенная трансформация ландшафтов, что сказалось на ряде популяционных характеристик мелких млекопитающих.

Основу сообществ во все годы исследования составляли виды из отряда грызунов. Данную особенность отмечали и для некоторых других территорий в пределах северной тайги Западной Сибири (Вартапетов, 1982; Стариков, 1985; Елистратова, 2003; Сорокина, 2003 и др.). Доминирующим видом была красная полевка. Субдоминантами и одновременно фоновыми видами в наших учетах выступали красносерая полевка, средняя, обыкновенная бурозубки и в отдельные годы – лесной лемминг. Из насекомоядных преобладала средняя бурозубка, на что указывал и Б.С. Юдин (1962, 1971), отлавливая землероек несколько севернее изученной нами территории. По данным Ю.С. Равкина с соавторами (1997), для северной тайги характерно доминирование красной полевки, средней и тундряной бурозубок, что частично согласуется с нашими данными. Тундряная бурозубка в наших учетах была отнесена к редким видам. По данным Ф.Р. Буйдалиной (1988), в средней тайге Зауралья также преобладала средняя бурозубка, а в качестве субдоминанта выступала – обыкновенная, хотя на большей части ареала численность *S. caecutiens* ниже, чем обыкновенной бурозубки (Юдин, 1962; Юрлов и др., 1965; Шубин, 1973; Глотов и др., 1978; Большаков и др., 1996; Бобрецов, Куприянова, 2006 и др.). Для Западной Якутии Ю.В. Ревин с соавторами (1983) отмечали красную полевку как доминирующий вид, а красно-серую – как субдоминант. Средняя бурозубка по их данным является широко распространенным многочисленным видом. На доминирующее положение красной полевки в средней тайге Западной Сибири указывали Н.С. Москвитина с соавторами (1990) и многие другие зоологи.

Из вышесказанного можно заключить, что средняя бурозубка преобладает вблизи границы северной и средней тайги. При этом, участие обыкновенной бурозубки в сообществах северотаежной подзоны уменьшается не только в северном направлении, но и с запада на восток, где она постепенно выбывает из состава доминирующих видов. Видимо, одной из причин такого изменения является отсутствие предпочитаемых ею мест обитания и увеличение суровости климата. Таким образом, Сибирские Увалы являются, как бы переходным “коридором” между Европейским Севером и Средней Сибирью, в котором спорадично регистрируется многочисленность средней или обыкновенной бурозубок. На подобную функцию Сибирских Увалов в расселении и распространении европейских и сибирских видов указывала в своей работе Э.В. Рогачева (1987). Экологическая роль Сибирских Увалов значительна еще потому, что здесь, на левобережье Енисея, развита смешанная тайга с лиственницей, подобная той, что господствует на правом берегу Енисея; темнохвойная елово-пихтовая тайга западносибирского типа почти отсутствует, и это, наряду с

возрастанием суровости климата, очевидно, является преградой к расселению на восток видов европейского происхождения (Стариков, 2007 и др.), таких как обыкновенная бурозубка, темная полевка и другие. Определенно, более возвышенный рельеф Сибирских Увалов относительно окружающей низменной территории и явился определяющим фактором в формировании особенных климатических, биотических и гидрологических условий, близких к среднесибирским. Так, южнее, на более низменных территориях в пределах лесной зоны Западной Сибири, условия отличаются от условий Сибирских Увалов, становятся более благоприятными и оптимальными для представителей европейского типа фауны, и в сообществах мелких млекопитающих преобладает обыкновенная бурозубка, а в южной тайге и подтайге велико участие в населении мелких млекопитающих и рыжей полевки (Равкин, Лукьянова, 1976; Стариков, 1985 и др.).

Распределение всех отловленных видов мелких млекопитающих в ПП "Сибирские Увалы" по биотопам носит относительно равномерный характер. Отсутствие резко доминирующих видов и наличие большого числа редких, характерно, в основном, для облесенных биотопов, тогда как болота выделяются наличием резко доминирующего одного конкретного вида. Особенностью видового разнообразия Сорумского заказника является присутствие практически во всех биотопах сильно выраженного доминирующего вида (*C. rutilus*) и меньшая доля редких.

Оба вида грызунов (красная и красно-серая полевки) встречались практически во всех местообитаниях, но предпочитали богатые по продуктивности темнохвойные приречные леса и лиственничники. Однако красно-серая полевка более тяготела к лиственничникам. ПП "Сибирские Увалы" характеризуется большей долей лиственничных лесов относительно Сорумского заказника, что приближает его к енисейским и среднесибирским типам ландшафта. Вследствие этого, на территории ПП "Сибирские Увалы", существуют условия, сходные с условиями Средней Сибири, что позволяет красно-серой полевке заходить на восточную территорию Сибирских Увалов и быть обычным видом. При продвижении на запад, в связи с уменьшением концентрации лиственничников, ее доля также снижается и в Сорумском заказнике она редка. Различные типы болот, переувлажненные биотопы и сосняки лишайниковые красная и красно-серая полевки избегали. Указанные тенденции мы наблюдали на протяжении всех лет исследования (Стариков, 2003; Стариков и др., 2004; Стариков, Слуту, 2006; Слуту, Стариков, 2008). Среди мелких млекопитающих вообще нет видов, которые используют безлесные болота в качестве постоянных стадий. Это связано с однообразием растительных кормов, малым их количеством, с отсутствием укрытий и, особенно с невозможностью рытья нор из-за высокого уровня стоящих грунтовых вод и определенных свойств торфа как субстрата (Боч, Мазинг, 1979). Основными местами концентрации для средней и обыкновенной бурозубок, явились сравнительно сухие биотопы, с преобладанием в насаждениях ели и кедра и хорошо развитой дерновой подстилкой. Наоборот, переувлажненные, открытые биотопы и "чистые" сосняки характеризовались низкой численностью землероек. Характерными местами обитания лесного лемминга были слегка увлажненные местообитания с ярко выраженным мохово-кустарничковым покровом.

В половозрастном отношении лесные полевки характеризовались сложностью состава, особенно в летне-осенний период. Соотношение полов красной полевки было смещено в сторону самцов, отлавливаемых в большем количестве, очевидно, за счет повышенной активности их в период размножения.

Сезонная половозрастная динамика популяций имеет сходные черты у обоих исследуемых видов лесных полевок. Весной и в июне преобладали перезимовавшие животные, большая часть из которых приходилась на долю самцов. Взрослые самки доминировали во второй половине лета. В июле и далее наблюдалось увеличение доли молодняка. К августу – сентябрю перезимовавшие животные в популяциях не превышали 5% или полностью исчезали. Таким образом, оставшиеся на зиму популяции, состояли преимущественно из неполовозрелых особей позднелетних генераций. Эта динамика свойственна лесным полевым и в других частях ареала (Сафронов, 1983; Мордосов, 1984; Елистратова, Крутиков, 2003 и др.).

В популяциях фоновых видов землероек прослеживались сходные тенденции в сезонной динамике половозрастной структуры. Весной популяция средней бурозубки (а у обыкновенной и ранним летом) характеризовалась преобладанием взрослых особей. Причем, доля самцов значительно превышала таковую самок. В течение лета наблюдалось увеличение количества прибылых зверьков в обеих популяциях и, начиная со второй половины июня и вплоть до сентября, они преобладали над перезимовавшими. Однако сентябрьские выборки не исключали взрослых особей как в популяциях средней, так и в популяциях обыкновенной бурозубки. Особенностью динамики возрастного состава средней бурозубки двух исследуемых территорий явилось то, что в Сорумском заказнике полное обновление популяции растянуто во времени и заканчивалось в ноябре. Тогда как восточная популяция *S. caecutiens* характеризовалась более быстрыми темпами, и обновление популяции произошло уже в октябре. Примерно в эти же сроки (октябрь) заканчивалось обновление популяции и у обыкновенной бурозубки.

Анализ половой структуры лесного лемминга на территории ПП “Сибирские Увалы” подтвердил мнение ряда авторов (Новиков, 1941; Ивантер, 1975; Чернявский и др., 1978; Большаков и др., 1986 и др.) о преобладании самок в популяции данного вида. Эта черта экологии лесного лемминга имеет генетическую природу (Kalela, Oksala, 1966; Fredga et al, 1976; Лямкин и др., 1983; Большаков, Кубанцев, 1984; Федоров, 1990 и др.). Возрастная структура лесного лемминга сходна с таковой лесных полевок с той лишь разницей, что молодые особи в популяции появляются позднее, в начале июля.

Массовое размножение красных полевок ПП “Сибирские Увалы” наблюдалось в начале июня и было приурочено к полному сходу снежного покрова. Сеголетки первых пометов задействованы в размножении уже в первой половине лета. Во второй половине процент размножающихся молодых самок в 4 раза выше. Размножение закончилось в сентябре.

В Сорумском заказнике массовое размножение взрослых самок также отмечалось в период полного снеготаяния. Но для незначительного числа самок зарегистрировано подснежное размножение. Доля участвующих в размножении сеголеток в первой половине лета здесь меньше, чем в ПП “Сибирские Увалы”. Для данной территории характерно наличие 3 выводков за сезон у взрослых особей и 2 – у прибылых самок ранних генераций.

Эмбриональная смертность характерная для обеих популяций красных полевок, сильнее выражена в восточной части Сибирских Увалов. В Сорумском заказнике репродуктивный период в популяциях *S. rutilus* начинался раньше, примерно на месяц, а заканчивался на обеих территориях в одинаковые сроки. Таким образом, сезон размножения западной популяции длился дольше.

В пределах ареала красной полевки ее средняя плодовитость не одинакова. Минимальные ее значения свойственны южным территориям (хребет Сихотэ-Алинь). На севере ареала (п-в Ямал, бассейн р. Анадырь) плодовитость ее намного выше (табл. 4).

Размножение красно-серой полевки, изученное на территории ПП “Сибирские Увалы”, началось в середине мая, а заканчивалось в конце сентября. Это свидетельствует о несколько раннем начале репродуктивного периода относительно самок красных полевков в восточной части увалов. Средняя плодовитость красно-серой полевки ниже таковой красной, что, по-видимому, и является одной из причин, сдерживающих популяцию *S. rufocanus* на уровне субдоминанта.

В популяциях средней бурозубки отмечены примерно сходные сроки начала и конца репродуктивного периода. Обе популяции (западная и восточная) начинали размножаться в первой декаде мая, а закончили в конце августа – начале сентября. Причем, западная популяция *S. caecutiens* завершила процесс репродукции несколько позже. У зимовавших самок средней бурозубки установлено наличие как минимум 2 выводков в течение сезона размножения и 1 – у сеголеток. Участие самок-сеголеток в размножении невелико и не превышало 1%. Эмбриональная смертность оказалась более высокой в западной популяции средней бурозубки.

Таблица 4

Средняя величина выводка красной полевки в разных регионах

Регион	n	Средняя величина выводка	Автор
Ямал	-	9,8	Шварц, Большаков (1979)
бассейн р. Анадырь	-	7,1-7,9	Кавезин, Шубин (1981)
Европейский Север	-	6,9	Воронцов (1961)
природный парк “Сибирские Увалы”	34	6,82±0,28	Наши данные
заказник “Сорумский”	107	6,61±0,15	Наши данные
Карелия	-	6,29±0,42	Ивантер (1975)
Лапландский заповедник	-	6,45	Кошкина (1969)
Верхне-Газовский государственный природный заповедник	-	5,5-7,5	Елистратова (2003)
Якутия	118	5,87±0,12	Ревин (1975)
Верхняя Лена	-	6,52	Реймерс, Воронов (1963)
Печоро-Ильчский заповедник	-	6,7±0,05	Бобрецов (1994)
Удмуртская АССР	-	6,3	Попов (1960)
Бараба	54	6,65±0,19	Глотов и др. (1978)
Салаирский кряж	-	6,76	Кошкина (1967)
Сихотэ-Алинь	-	4,7	Смирнов (1974)

Средняя плодовитость *S. caecutiens* в обеих популяциях (западной и восточной) сходна и составляет около 6,5 детенышей. Эти данные меньше, чем указанные другими зоологами для более северных территорий (север Якутии (бассейн р. Омолон)), что, по-видимому, свидетельствует об оптимальных экологических условиях на территории Сибирских Увалов.

Размножение обыкновенной бурозубки в ПП “Сибирские Увалы” началось несколько позже, чем у средней на данной территории, но заканчивался репродуктивный процесс примерно в одни сроки. Эти же тенденции в отношении данных видов прослеживались и в Сорумском заказнике. Более раннее вступление в раз-

множение (при одинаковой средней плодовитости), лучшая адаптивность к суровым северным условиям, видимо, и является одной из причин преобладания средней бурозубки. Доля размножающихся самок-сеголетков обыкновенной бурозубки в наших учетах невелика (не более 2,2%), в отличие от более северных форм. Так, по данным К.И. Бердюгина с соавторами (2007), около 30% молодых самок *S. araneus* размножаются в год своего рождения. Эти же данные характерны и для лесотундровой и тундровой зоны Ямала и Нижнего Приобья (Шварц, 1962). По-видимому, раннее половое созревание бурозубок, населяющих северные части их ареалов, является следствием суровых условий обитания. Так, по результатам исследования С.С. Шварца и В.Н. Большакова (1979), большая часть тундряных бурозубок в субарктических районах Урала и Западной Сибири (п-ов Ямал) достигает половой зрелости в год своего рождения.

На изученной территории резорбция эмбрионов отмечена только для западной популяции обыкновенной бурозубки. Для обоих видов бурозубок не зарегистрировано участие в размножении молодых самцов.

Для лесного лемминга начало гона самцов отмечалось еще в мае, хотя первые сеголетки нами встречены только в начале июля. В целом сезон размножения лесного лемминга растягивался на 3 – 3,5 месяца. Велика доля участвовавших в размножении самок-сеголеток (до 20%), но они приносили не более одного помета в течение теплого периода. Лесной лемминг характеризовался отсутствием резорбции эмбрионов у самок. Взрослые самки успевали приносить 2 выводка. В отличие от молодых самок, прибылые самцы в размножении не участвовали. Данный факт для средней тайги Западной Сибири отмечала Ф.Р. Рамазанова (1983) и другие зоологи. В то же время в других частях ареала лесного лемминга это не исключается (Ивантер, 1975; Лямкин и др., 1983 и др.).

Изучение фауны и популяционной экологии мелких млекопитающих округа – одна из основополагающих задач экологии, которая имеет, помимо чисто научной, и очевидную практическую значимость. Территория севера Ханты-Мансийского автономного округа последние десятилетия характеризуется высокой скоростью индустриализации. В первую очередь это касается развития нефтегазодобывающей промышленности. В настоящий момент антропогенной трансформации подвержена большая часть территории Сибирских Увалов. В то же время, сохранившихся крупных, популяционного масштаба анклавов, практически не затронутых нефтегазовым освоением, способных стать эталонами и моделями устойчивого развития природы на севере округа (в пределах Сибирских Увалов), всего три: природный парк “Сибирские Увалы”, заказник “Сорумский” и природный парк “Нумто”, на территории которого уже развернуты разработки месторождений. Из вышеказанного следует, что значимость изученных территорий с каждым годом будет возрастать.

Из 40 видов млекопитающих, встречающихся в северной части ХМАО (Атлас..., 2004), 35 видов характерны для Сорумского заказника (показатель репрезентативности составляет 87,5%) (Лаптев, 1958; Гашев, 2000; Слуту, 2008) и 33 для природного парка “Сибирские Увалы” (показатель репрезентативности равен 82,5%) (Шор, 2003; Стариков, Слуту, 2006). Таким образом, как заказник, так и природный парк, являются достаточно показательными по отношению к северотаежной подзоне в пределах округа.

ВЫВОДЫ

1. Проведенные исследования подтверждают обедненность видового состава сервотаежных сообществ мелких млекопитающих по сравнению с южными подзонами лесной зоны. Структура сообществ может быть как моно-, так и полидоминантной. В пределах Сибирских Увалов к фоновым видам мелких млекопитающих относятся красная и красно-серая полевки, средняя и обыкновенная бурозубка, а также лесной лемминг. Доминируют красная полевка и средняя бурозубка.

2. В западной и восточной частях Сибирских Увалов преобладают представители сибирского типа фауны; значительное участие в структуре сообществ грызунов и насекомоядных представителей европейского типа фауны ограничено меньшей их адаптацией к суровым северным условиям.

3. Высокая и относительно стабильная по годам численность мелких млекопитающих наблюдается в лиственных и темнохвойных приречных лесах, где наиболее оптимальны кормовые и защитные условия. Различные типы болот, переувлажненные и открытые местообитания характеризуются низкой концентрацией зверьков. Весной и в первой половине лета грызуны и насекомоядные здесь практически отсутствуют. Во второй половине лета и осенью обилие животных в этой группе биотопов становится выше. Однако и в данный период их здесь в 4-5 раз меньше, по сравнению с облесенными местообитаниями.

4. Установлено, что в весенний период, в условиях северной тайги, для незначительной части популяций красной полевки в отдельные годы характерно подснежное размножение.

5. В отличие от субарктических сообществ мелких млекопитающих такие популяционные характеристики, как: низкая доля участия в размножении прибылых самок, относительно невысокая плодовитость, небольшой процент резорбции эмбрионов, растянутый репродуктивный период, позднее обновление популяций сходны для грызунов и насекомоядных Сибирских Увалов с этими же группами животных более южных подзон лесной зоны Западной Сибири.

6. Минимальная антропогенная трансформация сообществ установлена в природном парке “Сибирские Увалы”. О ненарушенности данной территории свидетельствуют большие, по сравнению с Сорумским заказником, значения индексов выравненности и разнообразия Шеннона и меньшее значение индекса доминирования. Для обеих территорий характерно отсутствие синантропных видов грызунов.

7. Несмотря на сравнительно небольшие размеры особо охраняемых природных территорий в пределах Сибирских увалов, они достаточно репрезентативны для региона в целом и их роль в сохранении биоразнообразия северной тайги по мере освоения территории будет возрастать.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах по списку ВАК:

1. Слуту, И.М. Морфо- и краниометрическая характеристика лесного лемминга (*Myopus schisticolor*) северной тайги Западной Сибири / И.М. Слуту, В.П. Стариков // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. № 4. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ им. Лобачевского, 2008. – С. 86–91.

2. Стариков, В.П. Динамика популяции лесного лемминга (*Myopus schisticolor*) в северной тайге Западной Сибири / В.П. Стариков, И.М. Слуту // Вестник Томского гос. ун-та. – Томск, 2009. – №. 319. – С. 203–206.

Статьи в других журналах:

1. Слуту, И.М. Население мелких млекопитающих природного парка “Сибирские Увалы” / **И.М. Слуту**: материалы VI Откр. окр. конф. молодых ученых “Наука и инновации XXI века” / Сургут. гос. ун-т. – Сургут: Изд-во СурГУ, 2006. – С. 184–186.
2. Слуту, И.М. “Материалы по экологии лесных полевков (*Clethrionomys*) природного парка “Сибирские Увалы” / **И.М. Слуту** // Экология: от Арктики до Антарктики: материалы конф. молодых ученых, 16-20 апреля 2007 г. / ИЭРиЖ УрО РАН. – Екатеринбург: Изд-во “Академкнига”, 2007. – С. 298–299.
3. Слуту, И.М. Структура и динамика населения бурозубок (*Sorex*) северной тайги Западной Сибири / **И.М. Слуту** // Биосфера Земли: прошлое, настоящее и будущее: материалы конф. молодых ученых, 21-25 апреля 2008 г. / ИЭРиЖ УрО РАН. – Екатеринбург: Изд-во “Гощицкий”, 2008. – С. 274–275.
4. Слуту, И.М. Экология красно-серой полевки (*Clethrionomys rufocanus*) природного парка “Сибирские Увалы” / **И.М. Слуту**: материалы VIII Откр. окр. конф. молодых ученых “Наука и инновации XXI века” / Сургут. гос. ун-т. – Сургут: Изд-во СурГУ, 2008. – С. 69–71.
5. Слуту, И.М. Пространственное распределение и динамика численности землероек (*Soricidae*) заказника “Сорумский” / **И.М. Слуту**, В.П. Стариков // Сборник научных трудов биологического факультета. Вып. 5 / Сургут. гос. ун-т. ХМАО – Югры. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2008. – С. 112–121.
6. Слуту, И.М. Динамика и территориальное распределение популяций лесных полевков (*Clethrionomys*) природного парка “Сибирские Увалы” / **И.М. Слуту**, В.П. Стариков // Сборник научных трудов биологического факультета. Вып. 4 / Сургут. гос. ун-т. – Сургут: Изд-во СурГУ, 2008. – С. 74–81.
7. Стариков, В.П. Новые находки редких и “краснокнижных” видов наземных позвоночных животных Ханты-Мансийского автономного округа / В.П. Стариков, К.А. Берников, Н.В. Наконечный, Р.Р. Шамгунова, **И.М. Слуту**, Д.В. Ибрагимова // Сборник научных трудов биологического факультета. Вып. 5 / Сургут. гос. ун-т. ХМАО – Югры. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2008. – С. 131–135.
8. Стариков, В.П. Особенности пространственного распределения и численности мелких млекопитающих природного парка «Сибирские Увалы» / В.П. Стариков, **И.М. Слуту**, Е.В. Кулак // Экологические исследования восточной части Сибирских Увалов. Сборник научных трудов природного парка «Сибирские Увалы». Вып. 3. Нижневартовск: Изд-во «Приобье», 2004. – С. 58–60.
9. Стариков, В.П. Особенности населения млекопитающих природного парка «Сибирские Увалы» / В.П. Стариков, **И.М. Слуту** // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: материалы III Международной научной конференции. – Оренбург: Принт-сервис, 2006. – С. 260–262.
10. Стариков, В.П. Новые находки редких видов млекопитающих Ханты-Мансийского автономного округа / В.П. Стариков, **И.М. Слуту**, К.А. Берников, Т.М. Старикова, Н.В. Наконечный // Сборник научных трудов биологического факультета. Вып. 3 / Сургут. гос. ун-т. – Сургут: Изд-во СурГУ, 2007. – С. 50–52.
11. Стариков, В.П. Материалы по экологии лесного лемминга (*Myopus schisticolor*) природного парка “Сибирские Увалы” / В.П. Стариков, **И.М. Слуту** // Фауна, зоогеография и экология животных: материалы Всероссийской конф. – Оренбург: ОГПУ, 2008. – С. 71–75.