

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ "СТАНЦИЯ ЮНЫХ НАТУРАЛИСТОВ" ГОРОДА САРОВА**

**Видовой состав и численность мышевидных грызунов и насекомоядных в
разных биотопах Мордовского Природного Государственного заповедника
им.П.Г. Смидовича**

Автор: Юртаева Варвара, учащаяся 11 класса,
кружок " Экология человека"
МБУ ДО "Станция юных натуралистов" города Сарова
Руководитель: Макеева Марина Алексеевна,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО "Станция юных натуралистов" города Сарова

Саров

2022

Оглавление

Введение	3
1. Обзор литературы	4
1.1 История исследования мышевидных грызунов в Республике Мордовия ...	4
1.2. Мордовский государственный природный заповедник имени П.Г. Смидовича	10
1.3. Биология мышевидных грызунов и насекомоядных животных	11
2. Материалы и методы исследований.....	17
2.1. Описание учетных площадок	17
2.2. Методика исследования.....	19
2.3. Методики анализа структуры мышевидных грызунов.....	20
2.4. Методы измерения морфометрических характеристик	22
3. Результаты исследования.....	24
3.1. Видовой состав, биотопическая приуроченность, численность мелких мышевидных грызунов в окрестностях Павловского кордона Мордовского Государственного природного Заповедника им. П.Г. Смидовича	25
3.2. Демографическая структура.....	39
3.3. Морфометрические параметры	41
Заключение	44
Список использованных источников.....	46

Введение

Мышевидные грызуны и мелкие насекомоядные животные — многочисленные и разнообразные группы наземных позвоночных животных. Они представляют особую жизненную форму, характеризующуюся сравнительно коротким жизненным циклом, высоким уровнем обмена веществ, несовершенством терморегуляции и большой чувствительностью к внешним условиям. Значение этих животных в наземных биоценозах определяется их воздействием на растительность, рельеф, почвообразовательные процессы, участием в трофических цепях хищных зверей и птиц (Сокольский, 2016; Катаев, 2017; Akpatou et al., 2018). Для человека они имеют хозяйственное значение, некоторые из них являются вредителями сельскохозяйственной продукции, материалов и сырья, а также участвуют в передаче ряда природно-очаговых заболеваний (Ивантер, 1975; Соколов и др., 1977; Ручин и др., 2018).

Объектом исследования являются мелкие мышевидные грызуны разных биотопах Мордовского Природного Государственного заповедника им.П.Г. Смидовича.

Сбор материала осуществлялся в летне-осенний период 2022 года.

Цель работы – изучение современного состояния фауны мелких грызунов в разных биотопах Мордовского Природного Государственного заповедника им.П.Г. Смидовича.

В процессе работы изучение видового состава мышевидных грызунов осуществлялось путем отлова с помощью давилок типа Геро, а также с помощью метода ловчих канавок и заборчиков в природных условиях. Были проведены измерения основных морфометрических характеристик отловленных грызунов.

Результатом проведения данных работ стало выявление видового состава грызунов относительно предпочитаемых ими мест обитания, дана количественная

оценка относительной численности представителей данной группы, анализ их морфометрических данных.

Степень внедрения: частичная.

Область применения: мониторинговые исследования и оценка санитарно-эпидемиологической ситуации по численности грызунов-переносчиков опасных заболеваний.

Актуальность. Исследования этой группы животных имеют несомненную актуальность в экологических и зоогеографических аспектах в силу того, что она является важным звеном в экосистемных процессах, таких как перенос вещества и энергии по трофическим уровням, создание биопродукции, в локализации и распространении опасных заболеваний. В последнее время грызуны и насекомоядные широко применяются в качестве модельных объектов в биоиндикационных и мониторинговых исследованиях.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты работы представляют собой платформу для дальнейшего изучения фауны млекопитающих, прежде всего, для выявления закономерностей будущего распространения видов, тенденций изменения их численности, новых местонахождений редких видов.

1. Обзор литературы

1.1 История исследования мышевидных грызунов в Республике

Мордовия

Грызуны наиболее многочисленный и широко распространенный отряд млекопитающих. В настоящее время к данной систематической группе относятся 35 семейств, содержащих 350–370 родов и 1500–1700 видов. Распространены грызуны по всему земному шару (кроме Антарктиды и некоторых океанических островов). Встречаются среди них виды наземные, подземные, древесные и полуводные. Для всех представителей отряда характерными признаками являются высокая плодовитость, прожорливость, хорошая, приспособляемость к различным условиям. Одна из главных отличительных особенностей грызунов – наличие у них двух пар

(верхней и нижней) острых резцов расположенных в обеих челюстях кпереди от коренных зубов на значительном расстоянии от них. Между резцами и коренными зубами с обеих сторон имеется лишенный зубов промежуток – диастема. Для большинства грызунов основными кормами являются высшие растения, второстепенными – низшие, а также животные корма (насекомые, рыбы, земноводные, птицы, мелкие млекопитающие).

Грызуны имеют очень большое практическое значение. Многие виды являются объектами пушного промысла. Большинство видов – опаснейшие вредители сельскохозяйственных культур, плодовых и лесных насаждений, выпасов, запасов продовольствия и фуража. Много среди этих зверьков и переносчиков различных природно–очаговых заболеваний, опасных как для домашних животных, так и для человека (например, чума). Несмотря на столь очевидную значимость, их фауна в большинстве районов Мордовии изучена недостаточно [27; 53; 44; 46].

В Республике Мордовия достаточно много мелких видов грызунов, которые являются объектом исследования данной дипломной работы. К редким краснокнижным видам республики относятся: соня орешниковая, соня садовая, соня-полчок, мышовка лесная, пеструшка степная [15; 25; 26; 35].

Первые материалы, направленные на познание фауны и экологии мышевидных грызунов, были собраны в Мордовском государственном заповеднике С. И. Огневым. Исследование проводилось в 1935–1936 гг., при помощи давилок и раскопке нор. Изучалась их плотность населения, приспособляемость к различным условиям. Видовой состав представителей отряда Грызуны был представлен следующими видами: крыса серая (пасюк); мыши – домовая, полевая (житник), лесная, желтогорлая, мыш-малютка; полевки – рыжая, обыкновенная, пашенная, полевка-экономка (крысоголовая), водяная (водяная крыса).

В статье Л. Г. Туровой «Млекопитающие Мордовского заповедника» (1938), были опубликованы результаты работ, произведенных в 1936 г. на территории заповедника в ходе экспедиции под руководством профессора С. С. Турова. Согласно данным очерка здесь обитали представители таких видов как: крыса серая

(пасюк); мыши – домовая, лесная, полевая (житник), желтогорлая, мышь-малютка; полевки – обыкновенная, темная, рыжая, полевка-экономка, водяная (водяная крыса); сони садовая и лесная; хомяк; бобр. Было также отмечено, что наиболее частовстречаемыми здесь видами являются желтогорлая мышь, рыжая полевка, водяная крыса; напротив, редкими видами являлись мышь-малютка, полевка-экономка, обыкновенный хомяк, бобр (были выпущены на территории заповедника 2 пары особей бобра – 17.09.1936 г.) [43].

В 1950 г. И. М. Олигером в хвойном лесу была добыта степная пеструшка на территории Мордовского заповедника, а включена в фауну здешних мест лишь в 1958 г. И. И. Барабаш-Никифоровым [18; 53].

С 1960-х гг. в Мордовии работы ведут 3 научных центра: Мордовский государственный университет, Мордовский государственный пединститут и Мордовский государственный заповедник, сотрудники которых разрабатывают вопросы экологии отдельных видов и популяций водных и сухопутных позвоночных.

Определенное оживление исследовательской работы по изучению фаунистического состава и численности мышевидных грызунов наблюдается в период с 1964 по 1970 годы. Результатом фаунистических сборов, проведенных в июне 1964 г., июне и сентябре 1965 г. стала работа А. Е. Лугового «Некоторые данные о видовом составе и численности мелких млекопитающих поймы Сабаевского Присурья», изданная в 1967 г. Исследования носили эпизоотологический интерес, поскольку у зверьков были обнаружены возбудители лептоспироза. Животные исследовались на предмет наличия кокцидий, в связи, с чем был открыт новый вид эймерии от рыжей полевки, названный в честь 10 – летия Мордовского университета – *E. universinetica* n. sp., были сделаны выводы о степени влияния на различные виды мышевидных грызунов изменений климатических условий и фитоценозов мест обитания. Исследователем было выяснено, что при неблагоприятных погодных условиях зверьки вынуждены пережидать в участках, заросших кустарником [38].

Обширные наблюдения, проведенные И. Д. Щербаковым (1967) к сожалению не были обработаны и опубликованы. Лишь после его смерти они изданы в 1967 г. Л. П. Бородиным в статье «Дополнения к фауне Мордовского заповедника по материалам И. Д. Щербакова». В ней отмечалось наличие в фауне заповедника красной полевки [18; 22].

В пойме реки Мокши (окрестности д. Н. Резеповка) и Суры (Симкинское лесничество Большеберезниковского района) в 1964, 1965, 1967 гг. велись наблюдения по размещению мелких млекопитающих. Также проводился сбор материала для обнаружения гельминтоинвазии и зараженности кокцидиозом, многочисленные паразиты грызунов играют большую роль в регулировании численности зверьков. Выводы были таковы: пойма реки Суры имеет высокую численность мышевидных грызунов, которая после весенних разливов несколько снижается, восстанавливаясь постепенно в годы с меньшими весенними паводками; террасная часть заповедника менее населена грызунами, нежели пойменная, что следует из более низких коэффициентов уловистости; преобладающими по численности являются виды рыжей полевки и полевой мыши; установлена степень зараженности представителей изучаемого отряда кокцидиями [17; 40].

В 1966 г. была опубликована работа Л. П. Бородина «Сравнительная оценка эффективности разных методов лова мелких млекопитающих», в которой определялись методические основы учета численности лова мелких млекопитающих, осуществляемые при помощи давилок и цилиндров (с заборчиками и канавками), а также выяснялась степень приближенности того или иного материалов к действительному соотношению видов в природе. Основой данной публикации послужили исследования в Мордовском заповеднике за 1960–1965 гг., где автор отмечает, что в условиях заповедника наибольшую эффективность имеют цилиндры с направляющими заборчиками, который наиболее полно отражает фаунистический состав мышевидных грызунов. В цилиндры попадают примерно одинаково все виды мышей. Канавки почти исключительно ловят полевую мышь.

Результаты улова давилками сильно зависят от качества используемой приманки, поэтому получаются довольно субъективными [24].

А. И. Душиным были проведены исследования изменений численности популяций грызунов в определенной стадии вследствие изменения источников питания [36].

В результате фаунистического сбора (1967), по данным авторов состав мышевидных грызунов в Мордовском заповеднике представлен 16 видами.

Благодаря ранее проводившимся работам по исследованию экологии слепыша обыкновенного на территории Мордовии (М. Богданов (1871); И. И. Спрыгин В. И. Астрадамов, В. С. Вечканов, А. П. Мачинский, С. В. Задальский (1976); И. И. Спрыгин (1925)), коллективом авторов в 1971–1972 гг. сделан вывод, что на здешних территориях слепыш обитал [36; 38].

В 80–90 гг. 20 столетия фауна грызунов специально не изучалась. Лишь в 2004 году была издана работа коллектива авторов «Млекопитающие Мордовии. Присурье», согласно которой на территории восточной части Мордовии обитает 14 видов мышевидных грызунов. А в 2006 году тем же коллективом авторов выпущено учебное пособие «Животный мир Мордовии. Позвоночные». В нем указано, что в Мордовии обитают 67 видов млекопитающих, из которых грызуны представлены 22 видами.

В ходе работы на территории Симкинского лесничества (июнь–июль 2005 г., июль–июль 2006 г.), Д. К. Курмаевой было зарегистрировано 6 видов мышевидных грызунов: полевка рыжая, полевка-экономка; мыши: полевая, лесная, желтогорлая; соня лесная. Мониторинг также выявил, что пойма реки Сура населена мышами, а террасная часть ее – полевками; различные типы сосняков характеризуется меньшей численностью мышевидных грызунов по сравнению с пойменной частью Суры, что следует из меньших коэффициентов уловистости [36].

В период 2006–2007 гг. А. В. Андрейчевым производился отлов мелких грызунов (полевок, мышей) с техногенных (Центральная Промышленная зона г. Саранска, Северная промышленная зона г. Саранска, ТЭЦ-2 г. Саранска, завод

РУЗХИММАШ г. Рузаевка, предприятие МОРДОВЦЕМЕНТ Чамзинского района) и фоновой территорий (Биостанция Мордовского университета) с помощью ловушек Геро и ловчих канавок. Было установлено превышение содержания молибдена (в 3–10 раз) во внутренних органах зверьков по сравнению с фоновой территорией. Так же данный автор в статье «О статусе, номенклатуре и распространении видов семейства мышинных в фауне Мордовии» сообщает, что вид, обитающий на территории Мордовии, известный как мышь европейская, на самом деле является видом малая лесная мышь [5; 16].

В 2008, 2009 г. г. проводится учет млекопитающих в том числе мелких грызунов в разных районах Мордовии: в Кочкуровском, Чамзинском, Zubово-Полянском районах. На разных территориях было установлено присутствие таких видов: в Кочкуровском – водяная полевка, рыжая полевка; в Чамзинском – желтогорлая мышь; в Zubово-Полянском – малая лесная мышь [2; 10; 15].

В рамках экспедиционных работ по ведению Красной книги региона коллективом исследователей проводилось изучение «краснокнижных» видов млекопитающих. В результате работ был установлен статус многих видов, в том числе и грызунов [2; 5; 7].

В 2008–2011 гг. проводился анализ погадок хищных птиц для выявления видового состава грызунов и насекомоядных млекопитающих республики. Материал был собран в Большеберезниковском, Ардатовском, Дубенском и Ичалковском районах Республики Мордовия. Среди обнаруженных объектов питания при анализе погадок хищных птиц наиболее значимо было обнаружение мышовки лесной, полевки-экономки и некоторых других малочисленных и редких видов [9; 10].

На сегодняшний день ведется активный мониторинг численности грызунов. Наиболее приоритетными направлениями в исследовании фауны и экологии мышевидных грызунов является контроль численности этих зверьков и изучение влияния на них изменяющихся условий окружающей среды.

Мелкие млекопитающие, принадлежащие к разным систематическим группам, являются наиболее чувствительным объектом живой природы, реагирующим на изменения состояния современных флоры и фауны разных территорий к влиянию антропогенных факторов [21; 27].

1.2. Мордовский государственный природный заповедник имени П.Г. Смидовича

Мордовский государственный природный заповедник имени П.Г. Смидовича находится в Темниковском районе Республики Мордовия. На востоке он граничит с Ельниковским районом Мордовии, на севере – с Вознесенским и Первомайским районами Нижегородской области, а также с закрытым административно-территориальным образованием Саров (ЗАТО Саров). Площадь заповедника составляет 32162 га.

На лесные сообщества приходится 89.3% всей его территории. Широкий диапазон влажности и почв в правобережье р. Мокши обеспечивает разнообразие лесов – от сухих лишайниковых боров до сырых ельников и черноольховых топей. Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) является основной лесообразующей породой заповедника. Она формирует чистые или смешанные лесные сообщества в южной, центральной и западной частях Мордовского заповедника. Береза повислая (*Betula pendula* Roth) занимает второе место по площади лесов, занимаемых этой породой в МГПЗ. Березовые леса встречаются участками совместно с сосновыми насаждениями. Она формирует преимущественно вторичные сообщества на вырубках и горельниках. Липняковые (*Tilia cordata* Mill.) леса располагаются на севере Мордовского заповедника. Это преимущественно вторичные растительные сообщества на месте сосновых или липняково-еловых лесов. Тем не менее, они играют важную роль в сохранении неморально-лесных видов. Дубравы (*Quercus robur* L.) занимают относительно небольшую площадь в заповеднике. Они распространены в пойме Мокши в его западной части. Еловые (*Picea abies* L.) и черноольховые (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) леса располагаются преимущественно в

поймах рек и ручьев (Пушта, Вязь-Пушта, Ворскляй, Арга и др.) и занимают небольшие площади. В целом, растительный покров Мордовского заповедника имеет черты таежной зоны с тенденцией перехода к неморальному комплексу в результате сукцессионных процессов. Участие лесостепных элементов является типичным для этой территории.

Луга в заповеднике распространены в поймах рек Мокша, Сатис и Пушта. Луговая растительность развивается на опушках и немногочисленных полянах на месте бывших кордонов. Водная растительность наиболее богата в реках и озёрах в западной части заповедника.

1.3. Биология мышевидных грызунов и насекомоядных животных

1.3.1. Отряд ГРЫЗУНЫ – RODENTIA

1.3.1.1. Семейство ХОМЯКООБРАЗНЫЕ – CRICETIDAE

Род ЛЕСНЫЕ ПОЛЕВКИ – CLETHRIONOMYS

Полевка обыкновенная (серая) – *Microtus arvalis* Pallas

Длина тела полевки 10–13 см, хвоста – около половины длины тела. Окраска меха темно-серая, хвоста – сверху темная, снизу светлая без резкой границы.

Обитает на полях, огородах, залежах, степях, лесостепных комплексах. Встречается в лесах, на вырубках, полянах и опушках. Часто поселяется в жилищах человека. Особенно активна ночью. Запасает корма на зиму в сложных норах с кладовыми и уборными. Зимой активна под снегом. В год приносит до 7 пометов до 15 детенышей в каждом. Молодые особи размножаются со второго месяца. Питается главным образом зелеными частями травянистых растений, зимой корой кустарников и деревьев. Иногда в рацион включает насекомых и моллюсков. Численность полевки очень динамична.

Рыжая полевка – *Myodes glareolus*

Длина тела 8–11,5 см, длина хвоста 3–6 см. Вес 17–35 г. Окраска меха спины ржаво-коричневая. Брюхо серовато-белесое. Хвост обычно резко двуцветный — тёмный сверху, беловатый снизу, покрыт короткими редкими волосами. Зимний

мех светлее и рыжее летнего. Окраска в целом светлеет и желтеет к югу и рыжеет к востоку. Размеры тела возрастают к северо-востоку, уменьшаясь в горах.

Рыжие полёвки живут поодиночке, зимой могут объединяться в группы. Самки в сезон размножения активно изгоняют со своих участков всех посторонних. Размеры участков у взрослых самок составляют 400—1000 м²; у самцов 1000—8000 м² и охватывают участки нескольких самок.

Распространена в разнообразных лесах; в Европе предпочитает смешанные и широколиственные леса, особенно липово-дубовые. В таёжной зоне наибольшей численности достигает в ягодных ельниках и граничащих с ними вырубках. Повсеместно избегает густых лесов, населяя освещенные участки по опушкам, редколесья. На юге ареала, помимо островных лесов, встречается в лесополосах, откуда выходит кормиться на окраины полей. На европейском севере селится в жилых и хозяйственных постройках, а в зимнее время встречается в стогах и скирдах, хотя и реже, чем серые полёвки.

1.3.1.2. Семейство СОНЕВЫЕ – GLIRIDAE

Соня лесная – *Dryomys nitedula* Pallas

Длина тела до 11,5 см, хвоста до 10 см. Окраска тела обычно серовато-охристая, однако сильно изменяется в различных точках ареала. Хвост пушистый, темно-серого цвета. В случае опасности шерсть на хвосте встает торчком, а стержень хвоста приобретает темно-розовый цвет. На мордочке от носа к уху проходит полоса тёмного меха. Вибриссы очень подвижные и длинные – длина до 20% длины тела.

Основными местами обитания сони являются широколиственные леса с густым подлеском, иногда она селится в смешано-широколиственных лесах, садах, зарослях кустарника, может поселяться в дуплах, старых птичьих гнездах, строить собственные гнёзда. Питание разнообразно и включает в себя как растительные, так и животные корма. Из растительных кормов предпочитает семена и плоды древесных и кустарниковых растений, из животных – насекомых, но также могут

яйца и мелких птенцов. Ведет ночной образ жизни. Размножается в середине – конце мая, в помете 3–6 детенышей.

1.3.1.3. Семейство МЫШИНЫЕ – MURIDAE

Мышь желтогорлая – *Sylvaemus flavicollis* Melch.

Крупная мышь: длина тела 112–135 мм, хвост равен длине тела. Окраска коричневатая или охристая, брюшко белесое. От сонь, полевых и хомячков отличается длинным, почти голым хвостом; от мышовок – тем, что длина хвоста ненамного больше или равна длине тела. Желтогорлая мышь очень похожа на малую лесную мышь, но заметно крупнее, на груди всегда желтое пятно [30].

Обитает в тенистых высокоствольных лиственных (чаще дубовых) лесах, отлично лазает по деревьям и кустарникам. Активна обычно ночью, зимой всего час–три в сутки. Летом делает гнезда в дуплах деревьев, зимует чаще в норах под корнями и пнями. Норы длиной до 3 м, с 2–3 входами, гнездовой камерой и 1–2 кладовыми. В сырых местах строит гнезда на поверхности земли. Питается в основном семенами деревьев и кустарников, орехами и ягодами. Делает запасы семян на зиму, а также собирает упавшие с деревьев или расклеванные дятлами шишки. Охотно кормится желудями и орехами в кронах деревьев. Делает большие запасы в дуплах. Размножаются лесные мыши до 5 раз за год, в выводке обычно 4–7 детенышей.

Мышь малая лесная – *Sylvaemus uralensis* Pallas

Длина тела менее 100 мм, хвост чаще короче, реже равен или несколько превышает длину тела. Окраска охристая, брюшко белое, резко отграничено от боков. Морда более приостренная, чем у полевых мышей, глаза крупнее, ушные раковины длиннее. меховой покров на спинной поверхности мягкий, темной продольной полосы нет. На груди между передними конечностями у некоторых зверьков из южной части ареала бывает небольшое желтое пятнышко.

Обитает в лесах (чаще лиственных), лесостепных перелесках, поймах степных рек и тростниковых зарослях. Часто живет в дуплах и скворечниках. Встречается в поселках и городах, избегает затененных биотопов, предпочитая вырубki,

кустарниковые заросли. Активна обычно ночью, зимой всего час–три в сутки. Летом делают гнезда в дуплах деревьев, зимуют в норах под корнями и пнями. Норы длиной с 2–3 входами, гнездовой камерой и 1–2 кладовыми. Питание. В рационе малой лесной мыши семена деревьев и кустарников, орехи, ягоды, побеги, насекомые. Делают запасы на зиму. Размножаются лесные мыши до 5 раз за год, до 7 детенышей.

Полевая мышь – *Apodemus agrarius* Pallas

Мелкий зверек длиной 10–12,5 см. Длина задней ступни 1,7–2,1 см. Хвост несколько короче туловища, 6–9 см (около 70% длины тела). Морда относительно острая, уши и глаза сравнительно невелики. Ухо плотное, кожистое, не велико (10–13,5 мм) и пригнутое вперед и приложенное к боку морды, оно не достигает глаза. Лопасть на наружном крае ушной раковины развита слабее, чем у других видов рода. Ступня относительно короткая (17–21 мм) и широкая. Когти лап короткие и притупленные. Хвост короткий и составляет (в среднем) 70% длины тела. Окраска верха тела полевой мыши рыжевато-охристая, рыжевато-бурая или рыжевато-коричневая. Вдоль хребта проходит черная или коричневая полоска, в большинстве случаев ясная и отчетливая. Основания волос спины темные, в области полоски очень узкие. Брюшко белесое, с темными основаниями волос; цвет его резко граничит с рыжеватыми боками.

Полевая мышь предпочитает открытые биотопы – кустарниковые заросли и луга. Также населяет антропогенные ландшафты и агроценозы. В городах селится в садах, парках, на кладбищах. В качестве убежищ использует как естественные укрытия, так и норы собственной постройки. Полевые мыши, обитающие во влажных и затопляемых биотопах, строят гнезда на кустарниках или в траве.

Питается как растительной (семена, ягоды, зеленые части растений), так и животной (насекомые) пищей. Состав рациона зависит от времени года. Размножается до 5 раз в год (обычно 3–4 раза). В помете 5–7 мышат.

Полевая мышь является одним из важнейших вредителей зерновых культур. Может быть переносчиком возбудителей клещевого энцефалита, туляремии, риккетсиоза, лихорадки Ку и других заболеваний [30].

1.3.2. Отряд НАСЕКОМОЯДНЫЕ – EULIROTYPHLA

1.3.2.1. Семейство ЗЕМЛЕРОЙКОВЫЕ – SORICIDAE

Род БУРОЗУБКИ – SOREX

Обыкновенная бурозубка – *Sorex araneus*

Млекопитающие среднего размера с длинным хвостом и большими задними лапами, внешне напоминают крупную мышь с вытянутым носом. Обыкновенная бурозубка достигает в длину 55—82 мм и весит 4—16 г. Длина хвоста 60—75 мм, длина ступни 10—15 мм. Окраска сверху тела тёмно-бурая иногда почти чёрно-бурая, низ — более светлого окраса светло-бурый, грязно-белый. Молодые особи окрашены несколько светлее, бурого окраса. Хвост покрыт короткими волосками или голый, по длине примерно равен телу. Ушная раковина большей частью или полностью скрыта мехом. Мордочка вытянута вперёд и сужена.

Обитает в густых травяных зарослях, лесных подлесках, кустарниковых зарослях, вересковых пустошах. Может заходить и в жилые дома.

Питается насекомыми, дождевыми червями, паукообразными, многоножками, улитками и другими беспозвоночными. При охоте и самозащите наносит ядовитые, но в целом безвредные для человека укусы.

Малая бурозубка *Sorex minutus*

Длина тела 43—64 мм, длина хвоста 31—46 мм. Масса тела 2,5—7,5 г. Окраска спины буро-серая, рыжевато-кофейная. Брюшная сторона серовато-белая, иногда желтовато-палевая. Зимний мех темнее, коричневатого-кофейного оттенка. Шерсть на хвосте густа, длинная. Хоботок очень вытянутый, остренький. Обитают в лесах, лесостепях и тундрах, реже — в поймах степных рек и на лугах. Распространена в таких зонах как: Европа, Европейская часть России, западная и южная Сибирь, Киргизия. На Кавказе обитает близкий вид - кавказская малая

бурозубка (*Sorex volnuchini*), на Дальнем Востоке - дальневосточная бурозубка (*Sorex gracillimus*). Еще недавно эти виды объединяли с малой бурозубкой, тогда их ареалы включали в ареал этого вида. Несколько помётов в год по 4—7 детёнышей. Питается наземными беспозвоночными. Особенно много они поедают жуков, дождевых червей, личинок насекомых.

Род БЕЛОЗУБКИ – CROCIDURA

Белозубка малая – *Crocidura suaveolens*

Обитает на юге европейской части России, на Северном Кавказе, Южном Урале и Алтае, в Южной Бурятии и Приморье в разреженных лесах, кустарниках, степях и сельскохозяйственных угодьях. Иногда поселяется в деревянных домах. В 80-х годах появилась в окрестностях Ленинграда. По сравнению с бурозубками более сухолюбивые зверьки. Обитатели степи, лесостепи, полупустыни.

Малая белозубка кормится в толще лесной подстилки, на поверхности и в пустотах почвы. Маленькие зверьки, землеройки очень быстро остывают на холоде, поэтому для поддержания температуры тела им приходится очень много есть. Они съедают за сутки порой вчетверо больше, чем весят сами, а без пищи погибают за несколько часов.

Род КУТОРЫ – NEOMYS

Малая кутора – *Neomys anomalus*

Встречается в Европе, в Крыму, на Зап. Украине, в Юж. Белоруссии. Оторванные от основного ареала места встреч известны в среднем течении р. Дон. В Воронежской обл. впервые был отмечен в 1933 г. в Усманском лесу.

Небольшой зверек с длиной тела до 80 мм и массой до 13 г. Шерсть, покрывающая тело, короткая. На спинной стороне черно-бурая или коричнево-бурая, на брюшной серая с бурым налетом. Хвост покрыт сплошными короткими волосками, окрашен сверху в бурый цвет, а снизу беловатый. Киль из удлинённых щетинистых волосков на его нижней стороне развит слабо и хорошо заметным становится только в концевой трети. Плавательные щетинистые оторочки на ступнях и кистях развиты слабо.

Обитает в разнообразных ландшафтах, от равнин до высокогорий. Везде связана с водой. Предпочитает лиственные леса по берегам небольших быстро текущих, незамерзающих рек и ручьев, а также заросли кустарников на лугах. Активна круглый год. Питается червями, моллюсками, насекомыми, рыбой, лягушками.

Обыкновенная кутора – *Neomys fodiens*

Ареал обитания занимает большую часть северной Палеарктики. Он простирается от Великобритании и северо-запада Испании до Забайкалья, Приамурья и Сахалина. Северная граница ареала проходит через Норвегию, а южная через север Греции и центральные регионы Италии.

Они селятся по берегам рек, ручьев, озер и болот. Зверьки отдают предпочтение чистым водоемам со сложным рельефом побережья, где легче найти убежище от хищников. На севере ареала они встречаются в лесах, на влажных лугах и даже на обрабатываемых землях.

Водяная кутора ищет пищу в воде, обычно у самого берега. Реже она промышляет на суше. Основу рациона составляют улитки, водные насекомые, дождевые черви, мелкие ракообразные, головастики, амфибии и рыбная мелочь.

2. Материалы и методы исследований

2.1. Описание учетных площадок

2.1.1. Березняк разнотравный (*Betuleta heteroherbosa*)



2.1.2. Сосняк орляково-вейниково-ландышевый (*Pineta pteridoso-calamagrostidoso-convallariosa*)



2.1.3. Липовый осинник волосистоосоково-снытьевый (*Tilieto-tremuleta pilosae-caricoso-aegopodiosa*)



2.1.4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково-снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная (*Tilieto-querceta mercurialoso-aegopodiosa* - *Ulmeto-querceta filipenduloso-urticosa*)



2.1.5. Пойменный луг (Prata unidata)



Пойменный луг располагается в пойме реки и ежегодно затопляется во время весеннего половодья. На пойме отлагается взвешенный материал (илистые, глинистые и песчаные частицы), что делает почвы очень плодородными. Растительность такого биотопа разнообразна: из злаков преобладают лисохвост, мятлик, полевица, овсяница, канареечник, щучка, многочисленны осоки и виды разнотравья. Именно такие местообитания грызунов с временно неблагоприятными условиями существования главным образом определяют их численность в данный и последующие годы.

2.2. Методика исследования

Отлов осуществлялся с помощью ловушек Геро (метод ловушко-линий). В качестве приманки в ловушках Геро применялись кусочки ржаного хлеба, смоченные в нерафинированном подсолнечном масле. Ловушки Геро выставлялись

по 25 шт. с расстоянием между ними в 5 м. Для удобства нахождения линии и во избежание пропуска давилок первая и последняя ловушки в линии картировались при помощи GPS навигатора. Также у ловушек выставлялись метки на окружающих предметах (связывались ветки и пучки травы, вывешивали флажки и т. п.). Проверка линий проводилась рано утром (Новиков, 1949; Карасева, Телицина, Жигальский, 2008; Методы полевых зоол. исследований, 2014).



Относительная численность зверьков выражается в количестве зверьков, попавших в 100 ловушек, попавших в течение ночи или суток, которая вычисляется по формуле:

$N = n \times 100 / D$, где N — относительная численность; n — количество отловленных зверьков; D — количество выставленных ловушек.

Для определения видовой принадлежности отловленных животных использовались специализированные определители (Бобринский, Кузнецов, Кузякин, 1965; Кузнецов, 1975; Павлинов, 2002).

2.3. Методики анализа структуры мышевидных грызунов

При анализе структуры мышевидных грызунов использованы следующие экологические параметры: видовое богатство, показатели видового обилия и доминирования Симпсона, индексы разнообразия Шеннона.

Степень сходства населения мышевидных грызунов рассчитали по формуле Жаккара (Чернов, 1972):

$$K = \frac{C}{(A+B)-C},$$

где

S – общее число видов для двух сравниваемых биотопов,

A – число видов в первом биотопе,

B – число видов во втором биотопе.

При оценке разнообразия видов используется понятие значимости вида. Под значимостью понимается оценка его места в экосистеме — биомасса, численность.

Индекс Симпсона.

Придаёт большое значение обычным видам

Индекс доминирования Симпсона рассчитывается как
$$c = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

или
$$D = \sum_{i=1}^S p_i^2$$
, где p_i -обозначает относительную численность вида

Индекс разнообразия Маргалефа

$$d = \frac{S - 1}{\lg N}$$
, где S — число видов, N — число особей.

Индекс Шеннона

Рассчитывается по формуле:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Параллельная зависимость индекса Шеннона от двух факторов биоразнообразия (видовой плотности и выравненности) является одновременно его достоинством и недостатком. Достоинство заключается в "комплексности" индекса, а недостаток – в том, что невозможно оценить по предъявленному значению, какой из этих двух факторов превалирует. Из сказанного вытекает практическое требование к корректности сравнения индексов Шеннона для различных биоценозов: размерность видового пространства сравниваемых структурных комплексов должно быть примерно

одинаковой. Избежать этого можно, используя не все виды, найденные в пробе, а только некоторый "стандарт" из 10-15 преобладающих видов, составляющих приблизительно 90% общей численности или биомассы, так как именно они в конечном итоге определяют структуру и продуктивность сообщества.

Индекс выровненности Пиелу

Рассчитывается на основе индекса Шеннона. В приведённой ниже формуле H' — индекс Шеннона, S — число видов.

$$e = \frac{H'}{\log S}$$

Индекс доминирования Бергера-Паркера

Рассчитывается по формуле

$$d = \frac{N_{max}}{N}$$

где N_{max} - численность самого обильно представленного вида, N — суммарное число организмов

Шкала численного обилия приводится по Ренконену [Renkonen, 1938].

Доминантами считаются виды, составляющие 5% и более от суммарного обилия того или иного сообщества насекомых; от 2 до 4,9% — субдоминанты; менее 2% — редкие. Биотопическая приуроченность и гигропреферендум приводятся по оригинальным и литературным данным. Статистическая обработка данных проведена с использованием программ Microsoft Excel'2007 и Statistica 6.0 for Windows.

2.4. Методы измерения морфометрических характеристик

У всех млекопитающих, независимо от их размера, исследователи снимают следующие четыре основных промера:

1. Длина головы и туловища (*L*). Циркулем или рулеткой измеряется расстояние от кончика носа до заднепроходного отверстия по прямой линии. Некоторые исследователи рекомендуют измерять длину не по прямой линии, а следуя всем изгибам спины (в этом случае целесообразно отмечать «длина по Кащенко»).

2. Длина хвоста без концевых волос (*C*). Измеряется от заднепроходного отверстия до конца хвостовых позвонков.

3. Длина задней ступни без когтей (*P*). Измеряется от выдающейся задней части пятки до конца самого длинного пальца, не считая когтя.

4. Высота уха (*A*). Измеряется от нижнего края ушного отверстия до вершины ушной раковины, не считая концевых волос. У видов со сросшимся основанием ушной раковины высота уха измеряется от его основания

2.5. Общие сведения о ловушко-линиях. Объем исследованного материала

Таблица 1

№	Биотоп	Кол-во учетных линий, шт.	Кол-во давил к в одной учетной линии, шт.	Общее кол-во давил к, шт.	Начало работы учетных линий	Окончание работы учетных линий	Отработано ловушко-суток	Расположение учетных линий, квартал	Начало учетных линий	Окончание учетных линий	Расстояние между учетными линиями, м	Примечания
1.	Березняк разнотравный <i>Betuleta heteroherbosa</i>	3	25	75	27.06.2022	03.07.2022	450	420	№1) N 54.757360 E 43.399293 №2) N 54.758320 E 43.398908 №3) N 54.759079 E 43.400094	№1) N 54.757462 E 43.397266 №2) N 54.758251 E 43.397057 №3) N 54.759101 E 43.398099	№ 1-2) 100 м №2-3) 119 м Среднее 110 м	С 02.06 на 03.06 ночью шел дождь из-за которого, возможно была небольшая уловистость. Отловлено 3 зверька.
2.	Сосняк орляково-вейниково-ландышевый <i>Pineta pteridoso-calamagrostid oso-convallariosa</i>	3	25	75	28.06.2022	04.07.2022	450	420/396	№1) N 54.762466 E 43.405013 №2) N 54.763840 E 43.405669 №3) N 54.765406 E 43.406522	№1) N 54.762307 E 43.406663 №2) N 54.764173 E 43.407413 №3) N 54.765817 E 43.407796	№ 1-2) 191 м №2-3) 184 м Среднее 188 м	С 02.06 на 03.06 ночью шел дождь из-за которого, возможно была небольшая уловистость. Отловлено 3 зверька. С 03.06 на 04.06 также шел небольшой дождь.

№	Биотоп	Кол-во учетных линий, шт.	Кол-во давило к в одной учетной линии, шт.	Общее кол-во давило к, шт.	Начало работы учетных линий	Окончани е работы учетных линий	Отрабо тано ловушк о -суток	Распо ложе ние учетн ых лини й, кварт ал	Начало учетных линий	Окончание учетных линий	Расстояние между учетными линиями, м	Примечани я
3.	Липовый осинник волосистоосо ково- снхтывеый <i>Tilieto- tremuleta pilosae- caricoso- aegopodiosa</i>	3	25	75	05.08.2022	11.08.2022	450	446	№1) N 54.723849 E 43.225840 №2) N 54.724886 E 43.225585 №3) N 54.726158 E 43.225417	№1) N 54.723755 E 43.224073 №2) N 54.724843 E 43.223766 №3) N 54.725723 E 43.223715	№ 1-2) 120 м №2-3) 124 м Среднее 122 м	
4.	Липовая дубрава лещиновая пролесниково -снхтывеая - Вязовая дубрава таволгово- крапивная <i>Tilieto- querceta mercurialoso- aegopodiosa - Ulmeto- querceta filipenduloso- urticosa</i>	3	25	75	17.08.2022	23.08.2022	450	421	№1) N 54.731162 E 43.115980 №2) N 54.731511 E 43.118891 №3) N 54.732231 E 43.122222	№1) N 54.732435 E 43.116147 №2) N 54.732649 E 43.118171 №3) N 54.733176 E 43.121128	№ 1-2) 156 м №2-3) 213 м Среднее 185 м	Учетные линии были установлен ы на границе двух типов дубрав
5.	Пойменный луг <i>Prata unidata</i>	3	25	75	05.09.2022 09.09.2022	06.09.2022 14.09.2022	450	435/4 36/44 3	№1) N 54.723216 E 43.147232 №2) N 54.723364 E 43.144622 №3) N 54.722221 E 43.142269	№1) N 54.722300 E 43.148351 №2) N 54.722447 E 43.145151 №3) N 54.721230 E 43.143288	№ 1-2) 183 м №2-3) 183 м Среднее 183 м	С 06.09 по 09.09 отловы не проводились ввиду неблагопри ятных погодных условий (ливневые дожди)
6.	Ольшаник	3	25	75	05.09.2022 09.09.2022	06.09.2022 14.09.2022	450	435/4 36/44 3	№1) N 54.723216 E 43.147232 №2) N 54.723364 E 43.144622 №3) N 54.722221 E 43.142269	№1) N 54.722300 E 43.148351 №2) N 54.722447 E 43.145151 №3) N 54.721230 E 43.143288	№ 1-2) 183 м №2-3) 183 м Среднее 183 м	С 06.09 по 09.09 отловы не проводились ввиду неблагопри ятных погодных условий (ливневые дожди)

За время исследования отловлено 667 особей.

3. Результаты исследования

3.1. Видовой состав, биотопическая приуроченность, численность мелких мышевидных грызунов в окрестностях Павловского кордона Мордовского Государственного природного Заповедника им. П.Г. Смидовича

За время исследований в Павловском кордоне Мордовского Государственного природного Заповедника им. П.Г. Смидовича была поставлена цель не только изучить видовой состав и численность мелких мышевидных грызунов, но и установить приуроченность их местообитания к определенному биотопу.

Площадками для проведения инвентаризации видового состава грызунов послужили 6 биотопов: Березняк разнотравный, Сосняк орляково-вейниково-ландышевый Липовый осинник волосистоосоково-снытевый, Липовая дубрава лещиновая пролесниково-снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная, Пойменный луг, Ольшаник.

Результатом проведения полевых исследований на предмет таксономического разнообразия вышеприведенных биотопов стали следующие виды: Малая лесная мышь, Желтогорлая мышь, Рыжая полевка, Бурозубка обыкновенная, Соня лесная, Обыкновенная полевка, Кутора малая, Белозубка малая, Бурозубка малая, Полевая мышь, Кутора обыкновенная.

Видовой состав мышевидных грызунов в разных биотопах Мордовского природного Государственного заповедника им. П.Г. Смидовича

Таблица 3

Видовой состав мышевидных грызунов	Биотопы +-присутствует --отсутствует					
	1.Березняк разнотравный	2. Сосняк орляково-вейниково-ландышевый	3. Липовый осинник волосистооково-снытевый	4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково-снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная	5. Пойменный луг	6. Ольшаник
Малая лесная мышь	+	+	+	+	+	+
Желтогорлая мышь	+	+	+	+	—	+
Рыжая полевка	+	+	+	+	+	+
Бурозубка обыкновенная	+	+	+	+	+	+

Видовой состав мышевидны х грызунов	Биотопы +-присутствует --отсутствует					
	1.Березняк разнотравн ый	2. Сосняк орляково- вейниково- ландышев ый	3. Липовый осинник волосистоос оково- снытевый	4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково- снытьевая - Вязовая дубрава таволгово- крапивная	5. Пойменн ый луг	6. Ольшаник
Пашенная полевка	—	—	—	—	—	—
Бурозубка ср.	—	+	—	—	—	—
Соня лесная	—	—	+	—	—	—
Обыкновенн ая полевка	—	—	—	—	+	—
Полевая мышь	—	—	—	—	+	+
Бурозубка малая	—	—	+	—	+	+
Белозубка малая	—	—	—	—	—	+
Бурозубка	—	—	—	—	—	+
Кутора малая	—	—	—	—	—	+
Кутора обыкновенн ая	—	—	—	—	—	+

Численность особей

Таблица 4

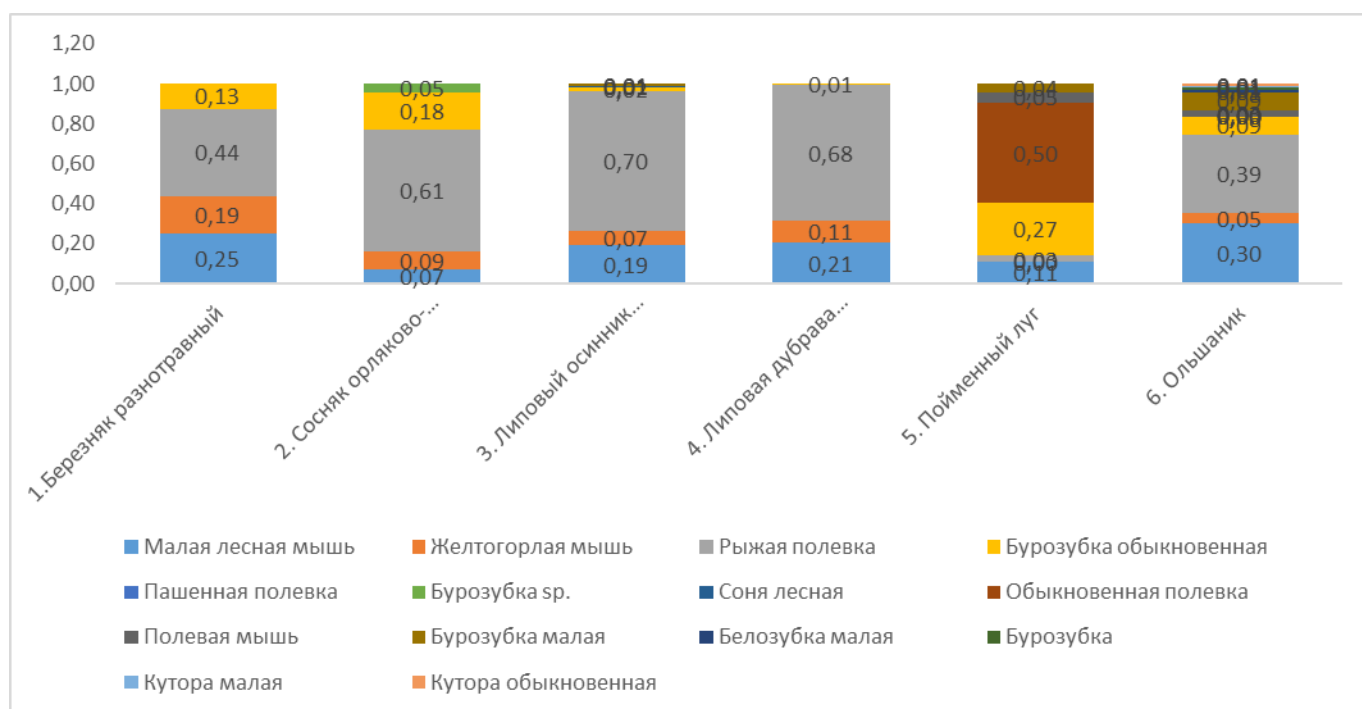
Видовой состав мышевидных грызунов	Биотопы						
	Численность особей за время исследования						
	ВСЕГО	1.Березняк разнотравный	2. Сосняк орляково-вейниково-ландышевый	3. Липовый осинник волосисто-осоково-снытевый	4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково - снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная	5. Пойменный луг	6. Ольшаник
ВСЕГО	667	32	44	192	160	94	145
Малая лесная мышь	135	8	3	37	33	10	44
Желтогорлая мышь	47	6	4	13	17	-	7
Рыжая полевка	345	14	27	135	109	3	57
Бурозубка обыкновенная	54	4	8	3	1	25	13
Пашенная полевка	0	-	-	-	-	-	-
Бурозубка ср.	2	-	2	-	-	-	-
Соня лесная	2	-	-	2	-	-	-

Видовой состав мышевидных грызунов	Биотопы						
	Численность особей за время исследования						
	ВСЕГО	1.Березняк разнотравный	2. Сосняк орляково-вейниково-ландышевый	3. Липовый осинник волосисто-осоково-снытевый	4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково - снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная	5. Пойменный луг	6. Ольшаник
Обыкновенная полевка	47	-	-	-	-	47	-
Полевая мышь	10	-	-	-	-	5	5
Бурозубка малая	19	-	-	2	-	4	13
Белозубка малая	1	-	-	-	-	-	1
Бурозубка	2	-	-	-	-	-	2
Кутора малая	1	-	-	-	-	-	1
Кутора обыкновенная	2	-	-	-	-	-	2

Наибольшая численность пойманных грызунов составляет вид Рыжая полевка (52%) от всех пойманных грызунов, далее с большим отрывом следует вид Малая лесная мышь (20%) от общей численности пойманных грызунов. Оставшиеся 11 видов грызунов составляют 28% от общей численности.

Долевое соотношение видов по биотопам

Рисунок 1



Расчёты

Для проведения расчётов присвоим биотопам индексы:

Биотоп	Индекс
Березняк разнотравный	1
Сосняк орляково-вейниково-ландышевый	2
Липовый осинник волосистоосоково-снытевый	3
Липовая дубрава лециновая пролесниково-снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная	4
Пойменный луг	5
Ольшаник	6

Относительная численность

Таблица 5

Биотоп	Относительная численность	Количество отловленных зверьков	Количество выставленных ловушек / ловушко-суток
	N	n	D
Березняк разнотравный	7,111	32	450
Сосняк орляково-вейниково-ландышевый	9,778	44	450
Липовый осинник волосистоосоково-снытевый	42,667	192	450
Липовая дубрава лещиновая пролесниково-снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная	35,556	160	450
Пойменный луг	20,889	94	450
Ольшаник	32,222	145	450
ИТОГО	24,704	667	2700

Наибольшая относительная численность грызунов представлена в биотопе 3 «Липовый осинник», далее следуют биотопы 4 «Липовая дубрава» и 6 «Ольшаник». Наименьшая относительная численность в биотопах 2 «Сосняк» и 1 «Березняк».

Степень сходства населения мышевидных грызунов. Формула Жаккара

Таблица 6

Сравниваемые биотопы	К	С	А	В
	степень сходства населения мышевидных грызунов	общее число видов для двух сравниваемых биотопов	число видов в первом биотопе	число видов во втором биотопе
1-2	0,800	4	4	5
1-3	0,667	4	4	6
1-4	1,000	4	4	4
1-5	0,429	3	4	6

Сравниваемые биотопы	К	С	А	В
	степень сходства населения мышевидных грызунов	общее число видов для двух сравниваемых биотопов	число видов в первом биотопе	число видов во втором биотопе
1-6	0,400	4	4	10
2-3	0,571	4	5	6
2-4	0,800	4	5	4
2-5	0,375	3	5	6
2-6	0,364	4	5	10
3-4	0,667	4	6	4
3-5	0,500	4	6	6
3-6	0,455	5	6	10
4-5	0,429	3	4	6
4-6	0,400	4	4	10
5-6	0,455	5	6	10

Полное сходство населения мышевидных грызунов (по формуле Жаккара) представлено в биотопах 1 и 4. Биотопы 1-2 и 2-4 имеют индекс сходства 0,8. Для пар биотопов 1-3, 3-4, 2-3, 3-5 индекс сходства находится в диапазоне от 0,7 до 0,5. Индекс сходства биотопов 1-5, 1-6, 2-5, 2-6, 3-6, 4-5, 4-6, 5-6 составляет менее 0,5, показывая низкую степень сходства населения мышевидных грызунов.

Индекс разнообразия Маргалефа

Таблица 7

Биотоп	d	S	N
	индекс разнообразия	число видов	число особей
1.Березняк разнотравный	1,993	4	32

2. Сосняк орляково-вейниково-ландышевый	2,434	5	44
3. Липовый осинник волосистоосоково-снытевый	2,190	6	192
4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково-снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная	1,361	4	160
5. Пойменный луг	2,534	6	94
6. Ольшаник	4,164	10	145
ИТОГО	4,249	13	667

Наибольшее значение индекса в биотопе 6 Ольшаник, далее следует биотоп 5 Пойменный луг и биотоп 2 Сосняк. Наименьшее видовое разнообразие представлено в биотопе 4 Липовая дубрава.

Индекс Симпсона (расчёт)

Виды	ИТОГО		1 биотоп		2 биотоп		3 биотоп		4 биотоп		5 биотоп		6 биотоп	
	Чис л	$n_i(n_i - 1)$	Чис л	$n_i(n_i - 1)$	Числ	$n_i(n_i - 1)$	Числ	$n_i(n_i - 1)$	Числ	$n_i(n_i - 1)$	Числ	$n_i(n_i - 1)$	Числ	$n_i(n_i - 1)$
ВСЕГО	667	144 396	32	280	44	778	192	19 588	160	13 100	94	2 890	145	5 462
Малая лесная мышь	135	18 090	8	56	3	6	37	1 332	33	1 056	10	90	44	1 892
Желтогорлая мышь	47	2 162	6	30	4	12	13	156	17	272	-		7	42
Рыжая полевка	345	118 680	14	182	27	702	135	18 090	109	11 772	3	6	57	3 192
Бурозубка обыкновенная	54	2 862	4	12	8	56	3	6	1	0	25	600	13	156
Бурозубка sp.	2	2	-		2	2	-		-		-		-	
Соня лесная	2	2	-		-		2	2	-		-		-	
Обыкновенная полевка	47	2 162	-		-		-		-		47	2 162	-	
Полевая мышь	10	90	-		-		-		-		5	20	5	20
Бурозубка малая	19	342	-		-		2	2	-		4	12	13	156
Белозубка малая	1	0	-		-		-		-		-		1	0
Бурозубка	2	2	-		-		-		-		-		2	2
Кутора малая	1	0	-		-		-		-		-		1	0
Кутора обыкновенная	2	2	-		-		-		-		-		2	2
Индекс Симпсона		0,325		0,282		0,411		0,534		0,515		0,331		0,262

Комментарии к индексу Симпсона:

Индекс Симпсона - это способ измерения разнообразия видов в сообществе. Чем выше значение индекса, тем меньше разнообразие.

Наивысший индекс H' , соответственно, наименьшее разнообразие из исследуемых биотопов принадлежит биотопу 3 (70% численности из общей численности отловленных зверьков принадлежит виду рыжая полевка).

Далее по степени убывания индексов следуют 4 и 2 биотопы.

Наименьшее значение индекса Симпсона H' , соответственно, наибольшее видовое разнообразие зверьков, в биотопе 6.

Таблица 9

Индекс Шеннона (расчёт)

Виды / Биотопы	ВСЕГО			1.Березняк разнотравный			2. Сосняк орляково- вейниково- ландышевый			3. Липовый осинник волосистоосоково- снытевый			4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково - снытьевая - Вязовая дубрава таволгово- крапивная			5. Пойменный луг			6. Ольшаник		
Виды	Н - численн ость	Р – отн. числен ность	расчёт	Н - числен ность	Р – отн. числен ность	расчёт	Н - числен ность	Р – отн. численно сть	расчёт	Н - численно сть	Р – отн. числен ность	расчёт	Н - численно сть	Р – отн. численно сть	расчёт	Н - численно сть	Р – отн. численно сть	расчёт	Н - числен ность	Р – отн. числен ность	расчёт
ВСЕГО	667	1,00	1,50	32	1,00	1,28	44	1,00	1,15	192	1,00	0,91	160	1,00	0,86	94	1,00	1,34	145	1,00	1,61
Малая лесная мышь	135	0,20	-0,32	8	0,25	-0,35	3	0,07	-0,18	37	0,19	-0,32	33	0,21	-0,33	10	0,11	-0,24	44	0,30	-0,36
Желтогорлая мышь	47	0,07	-0,19	6	0,19	-0,31	4	0,09	-0,22	13	0,07	-0,18	17	0,11	-0,24	-			7	0,05	-0,15
Рыжая полевка	345	0,52	-0,34	14	0,44	-0,36	27	0,61	-0,30	135	0,70	-0,25	109	0,68	-0,26	3	0,03	-0,11	57	0,39	-0,37
Бурозубка обыкновенная	54	0,08	-0,20	4	0,13	-0,26	8	0,18	-0,31	3	0,02	-0,06	1	0,01	-0,03	25	0,27	-0,35	13	0,09	-0,22
Бурозубка sp.	2	0,00	-0,02	-			2	0,05	-0,14	-			-			-			-		
Соня лесная	2	0,00	-0,02	-			-			2	0,01	-0,05	-			-			-		
Обыкновенная полевка	47	0,07	-0,19	-			-			-			-			47	0,50	-0,35	-		
Полевая мышь	10	0,01	-0,06	-			-			-			-			5	0,05	-0,16	5	0,03	-0,12
Бурозубка малая	19	0,03	-0,10	-			-			2	0,01	-0,05	-			4	0,04	-0,13	13	0,09	-0,22
Белозубка малая	1	0,00	-0,01	-			-			-			-			-			1	0,01	-0,03
Бурозубка	2	0,00	-0,02	-			-			-			-			-			2	0,01	-0,06
Кутора малая	1	0,00	-0,01	-			-			-			-			-			1	0,01	-0,03
Кутора обыкновенная	2	0,00	-0,02	-			-			-			-			-			2	0,01	-0,06

Индекс Шеннона (сводные данные по биотопам)

Таблица 10

Биотоп	Индекс
1.Березняк разнотравный	1,282
2. Сосняк орляково-вейниково-ландышевый	1,151
3. Липовый осинник волосистоосоково-снытевый	0,907
4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково-снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная	0,857
5. Пойменный луг	1,338
6. Ольшаник	1,611
ИТОГО	1,495

Комментарии к индексу Шеннона:

Индекс Шеннона отражает видовое разнообразие (аналогично индексу Маргалефа). Распределение значений этих двух расчётных индексов аналогично: наибольшее значение индекса в биотопе 6 Ольшаник, далее следует биотоп 5 Пойменный луг и биотоп 2 Сосняк. Наименьшее видовое разнообразие представлено в биотопе 4 Липовая дубрава.

Индекс выровненности Пielу

Таблица 11

Биотоп	Индекс Шеннона	S - число видов	Индекс Пielу
1.Березняк разнотравный	1,282	4	2,129
2. Сосняк орляково- вейниково- ландышевый	1,151	5	1,647
3. Липовый осинник волосистоосоково- снытевый	0,907	6	1,166
4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково- снытьевая - Вязовая дубрава таволгово- крапивная	0,857	4	1,423
5. Пойменный луг	1,338	6	1,719
6. Ольшаник	1,611	10	1,611
ИТОГО	1,495	13	1,342

Чем ниже индекс, тем выше степень доминирования одного или нескольких видов. Самый низкий индекс в биотопах 3 и 4, в них доминирует вид Рыжая полевка в соотношении 70% и 68% соответственно.

Индекс доминирования Бергера-Паркера

Таблица 12

Биотоп	N	N max	d индекс доминирования
1.Березняк разнотравный	32	14	0,438
2. Сосняк орляково- вейниково- ландышевый	44	27	0,614
3. Липовый осинник волосистоосоково- снытевый	192	135	0,703
4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково- снытьевая - Вязовая дубрава таволгово- крапивная	160	109	0,681
5. Пойменный луг	94	47	0,500
6. Ольшаник	145	57	0,393
ИТОГО	667	345	0,517

Подтверждает доминирование видов в биотопах индекс Бергера-Паркера. Также очевидно наибольшее доминирование вида в биотопах 3, 4, 2. Доминирующий вид – рыжая полевка.

3.2. Демографическая структура

Демографическая структура популяций мышевидных грызунов и
насекомоядных животных

Таблица 13

Виды/ биотопы	Численность (шт), в т.ч.	ad (взр)	sad (молодые)	самки	самцы	соотн самки/самцы, %
ВСЕГО	667	73	385	207	278	43/57
Малая лесная мышь	135	10	98	50	60	45/55
Желтогорлая мышь	47	21	21	22	23	49/51
Рыжая полевка	345	38	207	113	160	41/59
Бурозубка обыкновенная	54	2	2	1	0	100/0
Бурозубка sp.	2	0	0	0	0	-
Соня лесная	2	0	1	0	0	-
Обыкновенная полевка	47	2	45	18	28	39/61
Полевая мышь	10	0	10	3	6	33/67
Бурозубка малая	19	0	0	0	0	-
Белозубка малая	1	0	0	0	0	-
Бурозубка	2	0	0	0	0	-
Кутора малая	1	0	1	0	1	0/100
Кутора обыкновенная	2	0	0	0	0	-
Биотоп	1.Березняк разнотравный					
ВСЕГО	32	3	2	7	14	33/67
Малая лесная мышь	8	0	0	2	5	29/71
Желтогорлая мышь	6	3	1	3	3	50/50
Рыжая полевка	14	0	1	2	6	25/75
Бурозубка обыкновенная	4	0	0	0	0	-
Биотоп	2. Сосняк орляково-вейниково-ландышевый					
ВСЕГО	44	2	5	11	24	31/69
Малая лесная	3	0	1	1	2	33/67

Виды/ биотопы	Численность (шт), в т.ч.	ad (взр)	sad (молодые)	самки	самцы	соотн самки/самцы, %
мышь						
Желтогорлая мышь	4	1	1	1	3	25/75
Рыжая полевка	27	0	2	8	19	30/70
Бурозубка обыкновенная	8	1	1	1		100/0
Бурозубка sp.	2	0	0	0	0	-
Биотоп	3. Липовый осинник волосистоосоково-снытевый					
ВСЕГО	192	26	120	54	76	42/58
Малая лесная мышь	37	2	30	11	14	44/56
Желтогорлая мышь	13	7	6	5	7	42/58
Рыжая полевка	135	16	82	38	55	41/59
Бурозубка обыкновенная	3	1	1	0	0	-
Соня лесная	2	0	1	0	0	-
Бурозубка малая	2	0	0	0	0	-
Биотоп	4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково - снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная					
ВСЕГО	160	37	93	59	75	44/56
Малая лесная мышь	33	6	20	18	9	67/33
Желтогорлая мышь	17	10	6	8	8	50/50
Рыжая полевка	109	21	67	33	58	36/64
Бурозубка обыкновенная	1	0	0	0	0	-
Биотоп	5. Пойменный луг					
ВСЕГО	94	5	60	22	40	35/65
Малая лесная мышь	10	2	8	1	8	11/89
Рыжая полевка	3	1	2	1	1	50/50
Бурозубка обыкновенная	25	0	0	0	0	-
Обыкновенная полевка	47	2	45	18	28	39/61

Виды/ биотопы	Численность (шт), в т.ч.	ad (взр)	sad (молодые)	самки	самцы	соотн самки/самцы, %
Полевая мышь	5	0	5	2	3	40/60
Бурозубка малая	4	0	0	0	0	-
Биотоп	6. Ольшаник					
ВСЕГО	145	0	105	54	49	52/48
Малая лесная мышь	44	0	39	17	22	44/56
Желтогорлая мышь	7	0	7	5	2	71/29
Рыжая полевка	57	0	53	31	21	60/40
Бурозубка обыкновенная	13	0	0	0	0	-
Полевая мышь	5	0	5	1	3	25/75
Бурозубка малая	13	0	0	0	0	-
Белозубка малая	1	0	0	0	0	-
Бурозубка	2	0	0	0	0	-
Кутора малая	1	0	1	0	1	0/100
Кутора обыкновенная	2	0	0	0	0	-

3.3. Морфометрические параметры

Морфометрические параметры популяций мышевидных грызунов и
насекомоядных животных (средние)

Таблица 14

Виды/ биотопы	Численность	L (длина тела), мм	C (длина хвоста), мм	A (длина уха), мм	Pl (длина ступни), мм
ВСЕГО	667	88,35	55,46	12,32	17,07
Малая лесная мышь	135	83,11	79,89	13,50	19,16
Желтогорлая мышь	47	106,98	107,56	16,24	24,48
Рыжая полевка	345	89,30	41,25	11,92	15,80
Бурозубка обыкновенная	54	64,22	36,11		11,44

Виды/ биотопы	Численность	L (длина тела), мм	C (длина хвоста), мм	A (длина уха), мм	Pl (длина ступни), мм
Бурозубка sp.	2				
Соня лесная	2	85,50	76,50	12,00	21,00
Обыкновенная полевка	47	85,91	29,57	8,89	13,38
Полевая мышь	10	81,80	61,80	10,60	16,90
Бурозубка малая	19				
Белозубка малая	1	65,00	32,00		10,00
Бурозубка	2				
Кутора малая	1	75,00	50,00		14,00
Кутора обыкновенная	2	85,50	65,50		18,00
Биотоп	1.Березняк разнотравный				
ВСЕГО	32	89,21	73,61	13,75	19,32
Малая лесная мышь	8	87,13	84,14	13,50	18,75
Желтогорлая мышь	6	94,80	98,60	16,00	24,20
Рыжая полевка	14	87,33	40,50	12,00	16,00
Бурозубка обыкновенная	4	0,00	0,00	0,00	0,00
Биотоп	2. Сосняк орляково-вейниково-ландышевый				
ВСЕГО	44	79,25	47,14	11,83	15,78
Малая лесная мышь	3	78,33	77,00	12,33	18,33
Желтогорлая мышь	4	95,25	96,50	14,00	23,50
Рыжая полевка	27	81,91	37,83	11,39	15,26
Бурозубка обыкновенная	8	58,83	35,00		11,33
Бурозубка sp.	2	0,00	0,00	0,00	0,00
Биотоп	3. Липовый осинник волосистоосоково-снытевый				
ВСЕГО	192	90,06	55,67	12,71	17,42
Малая лесная мышь	37	82,42	77,65	13,15	19,42
Желтогорлая мышь	13	114,08	112,64	16,50	24,50
Рыжая полевка	135	89,42	40,96	11,91	15,85
Бурозубка обыкновенная	3	77,00	38,50		11,50
Соня лесная	2	85,50	76,50	12,00	21,00
Бурозубка малая	2	0,00	0,00	0,00	0,00
Биотоп	4. Липовая дубрава лещиновая пролесниково - снытьевая - Вязовая				

Виды/ биотопы	Численность	L (длина тела), мм	C (длина хвоста), мм	A (длина уха), мм	Pl (длина ступни), мм
	дубрава таволгово-крапивная				
ВСЕГО	160	92,07	58,75	12,63	17,65
Малая лесная мышь	33	85,13	82,42	13,50	19,08
Желтогорлая мышь	17	111,53	113,60	16,54	25,00
Рыжая полевка	109	90,73	41,19	11,71	15,87
Бурозубка обыкновенная	1	71,00	38,00		12,00
Биотоп	5. Пойменный луг				
ВСЕГО	94	85,13	39,56	9,77	14,61
Малая лесная мышь	10	80,89	77,56	13,11	19,22
Рыжая полевка	3	90,33	45,33	12,00	15,67
Бурозубка обыкновенная	25				
Обыкновенная полевка	47	85,91	29,57	8,89	13,38
Полевая мышь	5	82,20	61,60	10,60	17,20
Бурозубка малая	4				
Биотоп	6. Ольшаник				
ВСЕГО	145	87,07	60,84	13,16	17,51
Малая лесная мышь	44	82,38	79,82	13,85	19,15
Желтогорлая мышь	7	99,33	98,00	16,67	24,00
Рыжая полевка	57	90,38	43,13	12,49	15,85
Бурозубка обыкновенная	13				
Полевая мышь	5	81,40	62,00	10,60	16,60
Бурозубка малая	13				
Белозубка малая	1	65,00	32,00		10,00
Бурозубка	2				
Кутора малая	1	75,00	50,00		14,00
Кутора обыкновенная	2	85,50	65,50		18,00

Заключение

1. В Павловском кордоне Мордовского государственного заповедника выявлены следующие виды грызунов: Малая лесная мышь, Желтогорлая мышь, Рыжая полевка, Бурозубка обыкновенная, Соня лесная, Обыкновенная полевка, Кутора малая, Белозубка малая, Бурозубка малая, Полевая мышь, Кутора обыкновенная. Исследованы биотопы: Березняк разнотравный, Сосняк орляково-вейниково-ландышевый, Липовый осинник волосистоосоково-снытевый, Липовая дубрава лещиновая пролесниково-снытьевая - Вязовая дубрава таволгово-крапивная, Пойменный луг, Олышаник.

2. Наибольшая относительная численность грызунов представлена в биотопе «Липовый осинник», далее следуют биотопы «Липовая дубрава» и «Олышаник». Наименьшая относительная численность в биотопах «Сосняк» и «Березняк».

3. Полное сходство населения мышевидных грызунов (по формуле Жаккара) представлено в биотопах «Березняк» и «Липовая дубрава».

4. Наибольшее значение индекса видового разнообразия в биотопе «Олышаник», наименьшее видовое разнообразие представлено в биотопе «Липовая дубрава».

5. Во всех биотопах (за исключением биотопа Пойменный луг) доминантом выступал вид рыжая полевка с процентным соотношением от 39 % до 70%. В биотопе Пойменный луг доминантом является вид обыкновенная полевка (50%). Выводы подтверждены расчётами индекса доминирования Бергера-Паркера, индекса Пиелу.

6. У всех видов грызунов в 2022 году среди отловленных особей в соотношении полов преобладали самцы над самками в соотношении 57/43. Доминирование самцов сохраняется во всех биотопах за исключением биотопа Олышаник (самцы/самки 48/52).

7. Большинство зверьков Павловского кордона по экстерьеру укладывается в общевидовые пределы варьирования признаков видов. Однако в биотопе Липовая дубрава грызуны крупнее, сосняка и пойменного луга.

Список использованных источников

- 1 Андреева Т. А. Внутривидовая дифференциация европейской рыжей полёвки *Clethrionomys glareolus* Schr. 1780 : автореф. дис. канд. биол. наук / Т. А. Андреева. – М., 2008. – С. 7–10.
- 2 Андрейчев А. В. Результаты проведения зимнего маршрутного учета млекопитающих в районах Мордовии / А. В. Андрейчев / Технические и естественные науки : проблемы, теория, практика. – Вып. IX. – Саранск, 2009. – С. 110–111.
- 3 Андрейчев А. В. Предварительные материалы по распространению русской выхухолы (*Desmana moschata* L.) в Республике Мордовия / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов, А. С. Лапшин, Г. Ф. Гришуткин // Редкие животные Республики Мордовия : материалы ведения Красной книги Республики Мордовия за 2009 г. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2009. – С. 4–7.
- 4 Андрейчев А. В. Об уязвимых видах млекопитающих особо охраняемых природных территорий Республики Мордовия / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов, А. С. Лапшин // Видовые популяции и сообщества в антропогенно-трансформированных ландшафтах : состояние и методы его диагностики. – Белгород : ИПЦ ПОЛИТЕРРА, 2010. – 14 с.
- 5 Андрейчев А. В. Накопление молибдена во внутренних органах мелких млекопитающих Республики Мордовия / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде. Мат. VI – междунар. научно-практической конф. – Семей, 2010. – С. 342–344.
- 6 Андрейчев А. В. О проблемах и перспективах сохранения русской выхухолы на особо охраняемых природных территориях Мордовии / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов, А. С. Лапшин // Проблемы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды (экологические и правовые аспекты). – Махачкала : АЛЕФ, 2010. – С. 389–390.

7 Андрейчев А. В. о современном состоянии и перспективах сохранения редких видов насекомоядных млекопитающих в Республике Мордовия / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов // Труды института биоресурсов и прикладной экологии. Вып. 9 : V Всерос. научно-практической конф. «Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий». – Оренбург : Изд-во ОПТУ, 2010. – С. 157–159.

8 Андрейчев А. В. Экология питания русской выхухолы в Республике Мордовия / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов, Е. А. Лобачев, А. С. Лапшин // Биология – наука XXI века. В 2 т. Т. 2. – Пушино, 2010. – С. 2–3.

9 Андрейчев А. В. Бурозубка равнозубая в фауне млекопитающих Республики Мордовия / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов // Технические и естественные науки : проблемы, теория, практика. – Вып. XI. – Саранск, 2010. – С. 141–142.

10 Андрейчев А. В. О фауне мелких млекопитающих, попадающих в почвенные ловушки на территории Республики Мордовия / А. В. Андрейчев, А. Б. Ручин // Вестник Мордов. ун-та. – 2010. – № 1. – С. 194–197.

11 Андрейчев А. В. О распространении слепыша обыкновенного в Республике Мордовия / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов, А. С. Лапшин // XXXVIII Огаревские чтения : в 3 ч. Ч. 2 : Естественные науки. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – С. 13–14.

12 Андрейчев А. В. Место желтогорлой мыши в отловах грызунов Мордовии / А. В. Андрейчев / Актуальные проблемы зоологии, экологии, методик обучения и педагогики : «46-е Евсевьевские чтения». – Саранск : Мордов. гос. пед. ин-т, 2010. – 11 с.

13 Андрейчев А. В. Еж белогрудый в фауне млекопитающих Мордовии / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов, А. С. Лапшин // Фундаментальные науки и практика. – 2010. – Т. 1, № 3. – 55 с.

14 Андрейчев А. В. Новые сведения поисковых исследований русской выхухолы (*Desmana moschata* L.) в Мордовии в 2010 г. / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов, А. С. Лапшин // Редкие животные Республики Мордовия : материалы

ведения Красной книги Республики Мордовия за 2010 г. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – С 21–22.

15 Андрейчев А. В. О редких видах млекопитающих Республики Мордовия в 2010 г. / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов, А. С. Лапшин // Редкие животные Республики Мордовия : материалы ведения Красной книги Республики Мордовия за 2012 г. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – С. 7–8.

16 Андрейчев А. В. Видовой состав и численность мелких млекопитающих в промышленных зонах ряда населенных пунктов РМ / А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов // XXXVI Огаревские чтения : в 3 ч. Ч. 2. Естественные науки. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2008. – С. 28–29.

17 Андронников В. А. Фауна, эпидемиологическое и экономическое значение грызунов на полях Чувашской АССР / В. А. Андронников, А. Г. Фармашов // Материалы первой научной конференции по проблеме фауны, экологии, биоценологии и охраны животных Присурья. – Саранск, 1971. – С. 58–62.

18 Ануфриев Г. А. Материалы по фауне Нижегородского Заволжья / Г. А. Ануфриев / Труды Государственного природного заповедника Керженский. Т. 2. – Нижний Новгород, 2002. – С. 18–21.

19 Бакка С. В. О находках большого тушканчика в Нижегородской области / С. В. Бакка, М. Н. Леонтьева // Проблемы охраны и рационального использования природных экосистем и биологических ресурсов : Мат. Всерос. научно-практической конф., посвящ. 125-летию И. И. Спрыгина. – Пенза, 1998. – С. 297–300.

20 Барабаш–Никифоров И. И. Добавление к фауне Темниковского лесного массива (Мордовской АССР) / И. И. Барабаш–Никифоров / Бюлл. МОИП, отд. Биол. – М., 1958. – № 4. – 36 с.

21 Бондаренко Н. В. Вредные нематоды, клещи, грызуны / Н. В. Бондаренко, И. Я. Поляев, А. А. Стрелков. – Л. : Колос, 1977. – 263 с.

22 Бородин Л. П. Дополнения к фауне Мордовского заповедника по материалам И. Д. Щербакова / Л. П. Бородин / Тр. Мордов. гос. заповедника им. П. Г. Смидовича. – Саранск, 1967. – № 4. – С. 58–71.

23 Бородин Л. П. Новая форма бурозубки из Мордовии / Л. П. Бородин / Тр. Мордов. гос. зап. им. П. Г. Смидовича. – Саранск, 1966. – № 3. – С. 203–217.

24 Бородин Л. П. Сравнительная оценка эффективности разных методов лова мелких млекопитающих / Л. П. Бородин / Тр. Мордов. гос. заповедника им. П. Г. Смидовича. – Саранск, 1966. – № 3. – С. 187–203.

25 Вечканов В. С. Животный мир Мордовии. Позвоночные : учеб. пособие / В. С. Вечканов, Л. Д. Альба, А. Б. Ручин, В. А. Кузнецов. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 292 с.

26 Вечканов В. С. Млекопитающие Мордовии (Присурье) : учеб. пособие / В. С. Вечканов, Л. Д. Альба, А. Б. Ручин, В. А. Кузнецов // Изд-во Мордов. ун-та. – Саранск, 2004. – 64 с.

27 Громов И. М. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны / И. М. Громов, М. А. Ербаева. – СПб., 1995. – 522 с.

28 Гурелева Г. М. Эколого-фаунистические комплексы млекопитающих Пензенской области / Г. М. Гурелева / материалы первой научной конф. по проблеме экологии, биоценологии и охраны животных Присурья. – Саранск, 1971. – С. 68–69.

29 Дидорук М. В. Динамика численности и структура населения мелких млекопитающих Рязанской Мещеры / М. В. Дидорчук / Зоологический журнал. – 2009. – Т. 88, № 1. – С. 78–91.

30 Ивантер Э. В. Млекопитающие Карелии / Э. В. Ивантер. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2008. – С. 114–176.

31 Карасева Е. В. Грызуны России / Е. В. Карасева, Ю. В. Тоцигин. – М.: Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных им. АН Северцова РАН. – 1993. – 166 с.

32 Карасева Е. В. Методы изучения грызунов в полевых условиях / Е. В. Карасева, А. Ю. Телицына. – М. : Наука, 1966. – 115 с.

- 33 Константинов В. М. Зоология позвоночных / В. М. Константинов, С. П. Шаталова. – М. : ВЛАДОС, 2004. – 527 с.
- 34 Константинов В. М. Зоология позвоночных / В. М. Константинов, С. П. Шаталова. – М. : Академия, 2011. – С. 336–370.
- 35 Красная книга Республики Мордовия. В 2 т. Т. 2. Животные / Сост. В. И. Астрадамов. Морд. кн. изд-во. – Саранск, 2005. – 336 с.
- 36 Курмаева Д. К. Фауна и биотопическое распределение мышевидных грызунов Симкинского природного парка устойчивого развития / Д. К. Курмаева / *Nota bene*. – 2007. – № 13. – С. 20–25.
- 37 Кучерук В. В. Медицинская териология: Грызуны, хищные, рукокрылые / В. В. Кучерук. – М. : Наука, 1989. – 272 с.
- 38 Луговой А. Е. Некоторые данные о видовом составе, численности млекопитающих поймы Сабаевского Присурья / А. Е. Луговой // Уч. Зап. Мордов. ун-та. – Саранск, 1967. – № 58. – С. 121–124.
- 39 Малыгин В. Н. Систематика обыкновенных полевок / В. Н. Малыгин. – М. : Наука, 1983. – 205 с.
- 40 Мачинский А. П. К кокцидофауне грызунов и насекомоядных Мордовии / А. П. Мачинский, А. И. Душин, В. Н. Семов, С. В. Голяев // Материалы первой научной конференции по проблеме фауны, экологии, биоценологии и охраны животных Присурья. – Саранск, 1971. – С. 30–31.
- 41 Мачинский А. П. К познанию стадий гельминтов грызунов и насекомоядных Мордовского Присурья / А. П. Мачинский, В. Н. Семов // Материалы первой научной конференции по проблеме фауны, экологии, биоценологии и охраны животных Присурья. – Саранск, 1971. – С. 32–33.
- 42 Межжерин В. А. Комплексные подходы в изучении популяций мелких млекопитающих / В. А. Межжерин, И. Г. Емельянов, О. А. Михалевич. – Киев : Наук. думка, 1991. – 204 с.

43. Морозова–Турова Л. Г. Млекопитающие Мордовского заповедника / Л. Г. Морозова–Турова / Фауна Морд. гос. зап. им. П. Г. Смидовича. – М., 1938. – С. 21–25.
- 44 Новиков Г. А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных / Г. А. Новиков. – М. : Советская наука, 1949. – 601 с.
- 45 Нумеров А. Д. Полевые исследования наземных позвоночных. : учеб. пособие / А. Д. Нумеров, А. С. Климов, Е. И. Труфанова. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2010. – 301 с.
- 46 Павлинов И. Я. Природа России: жизнь животных. В 2 т. Т. 2. Млекопитающие / И. Я. Павлинов. – М. : Изд-во АСТ, 1999. – 624 с.
- 47 Рахманов А. И. Борьба с грызунами на приусадебном участке / А. И. Рахманов. – М. : Аквариум Принт, 2004. – 64 с.
- 48 Садыков О. Ф. Динамика численности мелких млекопитающих : концепции, гипотезы, модели / О. Ф. Садыков, И. Е. Бененсон. – М. : Наука, 1992. – 191 с.
- 49 Силкина О. Г. К характеристике размещения мелких млекопитающих в пойме и террасной части рек Мокши и Суры / О. Г. Силкина, А. И. Душин, В. Н. Атяшкин // Материалы первой научной конференции по проблеме фауны, экологии, биоценологии и охраны животных Присурья. – Саранск, 1972. – № 79. – С. 194–201.
- 50 Ушаков В. А. Сравнительный анализ результатов учёта грызунов в Чувашских дубравах при использовании различных методик / В. А. Ушаков, А. В. Камалова // Эколого-фаунистические исследования в Нечернозёмной зоне РСФСР. – Саранск, 1979. – № 2. – С. 124–139.
51. Формозов А. Н. Спутник следопыта / А. Н. Формозов. – М. : Изд-во Москов. ун-та, 1989. – 357 с.
- 52 Хазов О. В. Методы учета численности мелких млекопитающих : учеб. пособие / О. В. Хазов, А. С. Боголюбов. – М. : Экосистема, 1996. – 12 с.

53 Шалдыбин Л. С. Гельминтофауна млекопитающих Мордовского Государственного заповедника / Л. С. Шалдыбин / Тр. Мордов. гос. заповедника им. П. Г. Смидовича. – Саранск, 1964. – № 2. – С. 135–177.

54 Шемятихина Г. Б., Нафеев А. А., Кривошеев В. А. Видовой состав и биотопическая приуроченность мелких млекопитающих из отряда насекомоядные и грызуны на территории Ульяновской области / Г. Б. Шемятихина, А. А. Нафеев, В. А. Кривошеев // Известия Самарского НЦ РАН. – 2009. – № 1. – С. 184–187.

55 Шиян Р. И. Млекопитающие / Р. И. Шаян / Природа Горьковской области. – Горький, 1947. – С. 366–418.