

БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»

УДК 59.69:595.2:599  
На правах рукописи

**КРАВЧЕНКО ВЕРОНИКА НИКОЛАЕВНА**  
**ПАРАЗИТО-ХОЗЯИННЫЙ КОМПЛЕКС – ANOPLURA-**  
**MICROMAMMALIA ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ**

1.5.12 – Зоология

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Научный руководитель  
доктор биологических наук,  
профессор  
В.П. Стариков

Сургут – 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	9
1.1. Краткая история изучения вшей.....	9
1.2. Общая характеристика паразито-хозяйинных связей вшей и мелких млекопитающих.....	19
1.3. Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение вшей.....	24
ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	27
2.1. Рельеф и гидрографическая сеть.....	27
2.2. Климат.....	30
2.3. Особенности растительного покрова и почв Курганской области .....	35
ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	40
3.1. Сроки работ и объём собранного материала .....	40
3.2. Методы учёта численности и камеральной обработки.....	44
3.3. Математические методы, использованные в работе.....	47
ГЛАВА 4. ОСОБЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ.....	51
4.1. Разнотравно-дерновинно-злаковая степь.....	51
4.2. Полоса южной лесостепи.....	53
4.3. Полоса северной лесостепи .....	54
4.4. Подтайга .....	55
4.5. Общие особенности распределения мелких млекопитающих Южного Зауралья .....	55
ГЛАВА 5. ПОДЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВШЕЙ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ.....	65
5.1. Разнотравно-дерновинно-злаковая степь.....	65
5.2. Полоса южной лесостепи.....	68
5.3. Полоса северной лесостепи .....	72

5.4. Подтайга .....	74
5.5. Общие особенности распределения вшей Южного Зауралья.....	76
ГЛАВА 6. ПОВИДОВОЙ ОБЗОР ВШЕЙ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ.....	82
6.1. <i>Enderleinellus disparilis</i> Blagoveshtchensky, 1965.....	82
6.2. <i>Enderleinellus tamiasis</i> Fahrenholz, 1916.....	82
6.3. <i>Hoplopleura acanthopus</i> (Burmeister, 1839).....	83
6.4. <i>Hoplopleura affinis</i> (Burmeister, 1839) .....	89
6.5. <i>Hoplopleura captiosa</i> Johnson, 1960 .....	93
6.6. <i>Hoplopleura edentula</i> Fahrenholz, 1916 .....	94
6.7. <i>Hoplopleura longula</i> (Neumann, 1909) .....	98
6.8. <i>Linognathoides laeviusculus</i> (Grube, 1851).....	102
6.9. <i>Polyplax ellobii</i> (Sosnina, 1955).....	104
6.10. <i>Polyplax hannswrangeli</i> Eichler, 1952.....	107
6.11. <i>Polyplax serrata</i> (Burmeister, 1839).....	108
6.12. <i>Polyplax spinulosa</i> (Burmeister, 1839) .....	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	114
ВЫВОДЫ.....	123
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	124
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	152
Приложение 1 .....	153
Приложение 2.....	160
Приложение 3.....	163
Приложение 4.....	164
Приложение 5.....	166
Приложение 6.....	168
Приложение 7.....	170
Приложение 8.....	171
Приложение 9.....	173

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Среди животных Южного Зауралья (Курганская область) особый интерес представляют мелкие млекопитающие, роль которых в биоценозах и хозяйственной деятельности человека весьма существенна (Шварц и др., 1957). Особое значение эти зверьки (мышевидные грызуны и землеройки) имеют как хозяева многих кровососущих паразитических членистоногих, являющихся переносчиками различных природно-очаговых инфекций. Они не только обеспечивают циркуляцию патогенных возбудителей в природе, но в ряде случаев служат их резервуарами (Олсуфьев, Дунаева, 1960; Ястребов, 2006; Korenberg, Likhacheva, 2006).

К настоящему времени имеется ряд публикаций исследования временных кровососущих членистоногих по Курганской области (Новикова, 1974; Логиновский, 1981; Стариков, Сапегина, 1983, 1986; Стариков, 2020 и др.).

Изучение постоянных паразитов (вшей) на территории Южного Зауралья до последнего времени почти не проводилось. Имеется работа лишь по юго-восточной части Свердловской области М.Я. Марвина с соавторами (1960). В течении двух полевых сезонов ими было выявлено паразитирование двух видов: *Hoplopleura acanthopus* (Burmeister, 1839) и *Polyplax spinulosa* (Burmeister, 1839). Определение последнего остается спорным в связи с тем, что это специфический паразит рода *Rattus* и нахождение его на других мелких млекопитающих может быть только единичным и случайным (Durden, Musser, 1994). В данной работе авторы отмечали его паразитирование на широком круге хозяев: полевая мышь, красная, краносерая, рыжая, узкочерепная и обыкновенная полевки. Возможно, что при определении этого вида были допущены неточности. По Курганской области имеется работа В.П. Старикова с соавторами (1988), в которой установлен видовой состав вшей грызунов (*Hoplopleura edentula*, *H. acanthopus*, *H. longula*, *Polyplax ellobii*,

*Neohaematopinus laeviusculus*) и работа по экологии эктопаразитов обыкновенной слепушонки, в том числе вшей (Стариков, Вершинин, 2020).

Будучи постоянными паразитами и в значительной степени видоспецифичными для хозяина, вши являются уникальными моделями для изучения биологии и эволюции паразитов (Kim, 2006). Вши из-за постоянного кровососания могут обеспечивать длительную циркуляцию возбудителей болезней в популяциях мышевидных грызунов (Gillott, 2005). Так, данная группа облигатных гематофагов являются переносчиками риккетсий, вызывающих сыпной тиф (Балашов, 1973), боррелий – возвратный тиф (Павловский, 1948), листерий – листериоз (Чиров и др., 1989) и других патогенов. Причастны они и к поддержанию очагов туляреминой инфекции (Олсуфьев, Петров, 1967). В той или иной степени, эти заболевания встречаются и на территории Южного Зауралья (Государственный доклад, 2021).

Таким образом, вши, паразитирующие на диких млекопитающих, заслуживают пристального изучения и их роль должна учитываться при проведении противоэпидемических мероприятий в природных очагах особо опасных инфекций.

**Цель** данной работы: выявить видовой состав и экологические характеристики вшей мелких млекопитающих Южного Зауралья.

**Задачи:**

1. Изучить современное состояние населения мелких млекопитающих Южного Зауралья.
2. Установить видовой состав вшей Южного Зауралья.
3. Выявить хозяйинную специфичность вшей.
4. Изучить влияние демографической структуры хозяина на численность вшей.
5. Выяснить особенности изменения численности вшей в весенне-летний период.

**Научная новизна.** Впервые проведены исследования фауны вшей мелких млекопитающих на территории разных физико-географических районов, входящих в бореальную и степную зоны Южного Зауралья. Определен видовой состав и приведены основные паразитологические индексы. Выявлены факты сопаразитирования. Исследована сезонная динамика (весенне-летняя) показателей паразитирования вшей. Получены данные о подзональном распределении вшей.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Результаты исследований расширяют современные представления о географическом распространении вшей. Уточнена хозяйничная специфичность некоторых видов. Вши в составе всего паразитоценоза составляли 50,0%. Поскольку на территории Южного Зауралья периодически регистрируются туляремия, бруцеллез и др. заболевания, данные сведения могут быть использованы для изучения значения вшей и мелких млекопитающих в поддержании и распространении природно-очаговых инфекций в Курганской области. Полученные результаты также могут применяться при проведении лекционных и практических занятий на профильных кафедрах Сургутского, Курганского и других университетов.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Новые данные о фауне вшей Южного Зауралья позволяют расширить список хозяев для *Enderleinellus disparilis*, *Hoplopleura acanthopus* и *Polyplax serrata*.
2. Сходство комплекса Anoplura-Micromammalia подзон Южного Зауралья определяется незначительной протяженностью территории в широтном направлении, а также разнообразным и взаимным наложением природных ландшафтов.

**Личный вклад автора.** Автор лично проводил учёты мелких млекопитающих и их эктопаразитов, камеральную обработку материала, изготовление постоянных препаратов, определение вшей и статистический

анализ; осуществлял подготовку научных публикаций лично или при непосредственном участии.

**Степень достоверности результатов** подтверждается использованием стандартных «классических» эколого-зоологических методов учёта и обработки материала, репрезентативной выборкой, использованием методов статистического анализа. Материалы диссертационной работы хранятся в фондах кафедры биологии и биотехнологии Сургутского государственного университета.

**Апробация работы.** Результаты работы были представлены на Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения» (г. Юрга, 19-21 ноября 2020 г.); XXII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования» (г. Москва, 20-24 апреля 2021 г.); XXVIII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов» (г. Москва, 12-23 апреля 2021 г.); XI Съезде Териологического общества при РАН «Млекопитающие в меняющемся мире: актуальные проблемы териологии» (г. Москва, 14-18 марта 2022 г.); XVI съезде Русского энтомологического общества (г. Москва, 22-26 августа 2022 г.); VII Межрегиональной конференции с международным участием «Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке» (г. Новосибирск, 29-31 августа 2022 г.); IV Международном паразитологическом симпозиуме «Современные проблемы общей и частной паразитологии» (г. Санкт-Петербург, 7-9 декабря 2022 г.); IX Всероссийской конференции молодых ученых «Наука и инновации XXI века» (г. Сургут, 2 ноября 2022 г.); Всероссийской конференции молодых учёных «Экология: факты, гипотезы, модели» посвящённой 90-летию со дня рождения профессора С.Г. Шиятова (г. Екатеринбург, 17-21 апреля 2023 г.); X Международном симпозиуме «Степи Северной Евразии» (г. Оренбург, 27 мая-2 июня 2024 г.).

**Публикации.** Основные результаты диссертационной работы отражены в 21 публикации, в том числе 7 статей в журналах, включенных в перечень ВАК; 5 статей в изданиях, индексируемых в RSCI, Scopus и Web of Science.

**Структура и объём диссертации.** Диссертационная работа, изложенная на 174 страницах, состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, списка литературы и приложения. Работу иллюстрируют 40 рисунков и 23 таблицы. Библиографический список включает 247 источников, в том числе, 54 на иностранных языках и 2 электронных ресурсов.

**Благодарности.** Выражаю благодарность своему научному руководителю д-ру биол. наук, профессору В.П. Старикову за всестороннюю помощь и поддержку в работе над диссертацией; коллективу кафедры биологии и биотехнологии СурГУ и научно-образовательного центра «Экосистемы севера Западной Сибири: оценка остояния биоты в условиях современных региональных и глобальных изменений», а также моим коллегам по экспедиционным выездам. Особенно хотелось бы поблагодарить канд. биол. наук Е.А. Вершинина за консультирование в определении видовой принадлежности вшей и коллектив лаборатории паразитологии Зоологического института РАН за работу с коллекционным материалом вшей. Отдельная благодарность семье и друзьям за понимание, терпение и поддержку.



## ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

### 1.1. Краткая история изучения вшей

Изучение фауны вшей привлекало к себе большое внимание исследователей различных стран. Интерес к этой группе паразитических членистоногих возник не только из-за стремления установить видовое разнообразие во всем мире, но и выявить их значение в природе и жизни человека. Одним из первых исследователей, отметивших паразитирование вшей на человеке и диких животных (1668 г.) был Ф. Реди (Благовещенский, 1960). Далее К. Линней сделал первый шаг в систематическом определении вшей и поместил их в род *Pediculus* отряда Apterata (Linnaeus, 1758). Со времени появления этой работы положение вшей в системе насекомых существенно изменялось. Согласно современной систематике вши принадлежат к типу членистоногих Arthropoda, классу насекомых Insecta, подклассу крылатые Pterygota, к группе насекомых с неполным превращением Hemimetabola, отряду Anoplura (Благовещенский, 1964; Gillott, 2005). Первые шесть видов вшей были описаны и задокументированы К. Линнеем в 1758 г. С этого момента начинает вестись активное изучение данной группы эктопаразитов (рис. 1).

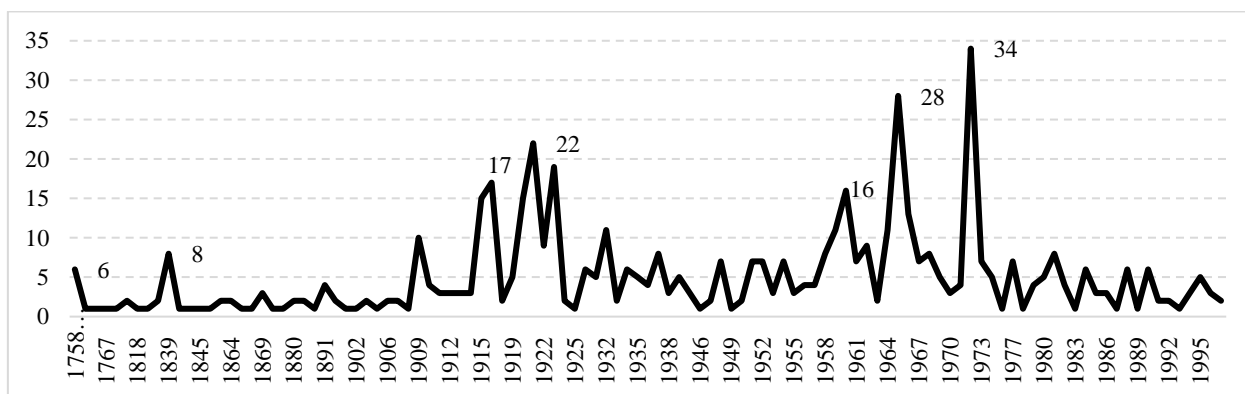


Рис. 1. Хронология открытия видов вшей

Значительные успехи в изучении биоразнообразия и классификации вшей были сделаны благодаря: Г.Ф. Феррису с 1916 по 1954 гг., открыл и

описал 86 видов вшей, П.Т. Джонсону 1957-1972 гг. (58 видов), Д.И. Благовещенскому 1965-1972 гг. (29 видов), К.С. Киму 1965-1986 гг. (26 видов), Х.И. Кюну и Х.В. Людвигу 1963-1970 гг. (13 видов), Г. Бурмайстеру 1838-1839 гг. (10 видов), К. Канеко 1954-1988 гг. (7 видов) и многим другим исследователям (Durden, Musser, 1994; Phtiraptera.myspecies.info, 2024).

Мировой контрольный список вшей стал доступен с тех пор как Г.Ф. Феррис (1916) задокументировал 123 вида. В течение XX века число известных видов Anoplura постоянно увеличивалось до 500 (Ferris, 1935; Ferris, 1951; Ludwig, 1968; Piotrowski, 1973; Kim, Ludwig, 1978; Kim et. al., 1990). В настоящее время в мире всего признано 552 описанных действительных вида вшей (и шесть не подтвержденных), относящихся к 15 семействам и 49 родам (Phtiraptera.myspecies.info, 2024).

Хотя с того времени проводились преимущественно систематико-фаунистические исследования, все же мировая фауна до сих пор мало изучена, так как многие млекопитающие слабо обследованы на наличие и видовую принадлежность этих эктопаразитов. По данным К.Ч. Кима с соавторами (1990) существует более 828 видов живых млекопитающих, которые могут дать новые виды вшей, если их внимательно изучить на наличие эктопаразитов. К.Ч. Ким и Х.В. Людвиг (Kim, Ludwig, 1978), К.Ч. Ким (1985), К.Ч. Ким с соавторами (1986, 1990) подсчитали, что общее число видов вшей в мире, включая те, которые еще не описаны, должно составлять около 1500. Кроме того, некоторые новые таксоны были описаны в неопубликованных работах. До тех пор, пока эти описания не будут опубликованы, данные названия считаются недействительными в соответствии со статьей 9 (11) Международного кодекса зоологической номенклатуры (2004). Эти таксоны, следовательно, не включены в список видов Л.А. Дурдена и Г.Г. Муссера (1994) и (Phtiraptera.myspecies.info, 2024), несмотря на подробную описательную работу большинства авторов: А.Л. Мур (1987) для африканских *Polyplax* (Polyplacidae), К.Ф. Вайзер (1975) для *Linognathus* и *Solenopotes*

(Linognathidae), Р.В. Ричардсон (2000) для Новой Гвинеи *Hoplopleura* (Hoplopleuridae).

В последнее время исследования Anoplura сосредоточились на филогенетическом анализе с помощью молекулярных методов, химическом контроле и эпидемиологии болезней, переносимых вшами (Light et. al., 2010; Dong et. al., 2014; Лопатина и др., 2015 и др.).

В России первые работы по изучению вшей были посвящены *Pediculus humanus* Linnaeus, 1758 (Холодовский, 1903; Титов, 1938 и многие др.). Одновременно с этими работами начинают появляться данные о вшах мелких млекопитающих в связи с возникновением учения о природной очаговости инфекционных заболеваний, разработанного академиком Е.Н. Павловским (1939). К настоящему времени контрольного списка и определителя фауны вшей Российской Федерации не существует. Есть только по отдельным территориям страны и с использованием старой систематики. Д.И. Благовещенский (1964) для европейской части России, где автор приводит данные о возможном паразитировании 40 видов вшей. На данный момент – это самый полный определитель Anoplura по нашей стране. Есть также руководства для определения и определители для Юго-Восточного Забайкалья (Зарубина, 1976), Дальнего Востока (Зарубина, 1986) и Нижнего Поволжья (Чиров и др., 1999). На основе анализа контрольного списка вшей Л.А. Дурдена и Г.Г. Муссера (1994), ([Phtiraptera.myspecies.info](http://Phtiraptera.myspecies.info), 2024) и определителя Д.И. Благовещенского (1964) можно предположить, что фауна России насчитывает 58 видов вшей, относящихся к семействам: Echinophthiriidae Enderlein, 1904; Haematopinidae Enderlein, 1904; Pediculidae Leach, 1817; Pthiridae Ewing, 1929; Enderleinellidae Ewing, 1929; Hoplopleuridae Ewing, 1929; Polyplacidae Fahrenholz, 1912; Linognathidae Webb, 1946. Из них паразитируют на мелких млекопитающих только семейства: Enderleinellidae, Hoplopleuridae и Polyplacidae. Тем не менее, накопилось достаточно обширная литература о фауне вшей отдельных субъектов нашей страны. Сжатый обзор

доступной нам литературы и данных, полученным при работе с коллекцией вшей в Зоологическом институте Российской академии наук, приводим ниже.

Семейство Enderleinellidae насчитывает 5 родов, из которых на территории России встречается только *Enderleinellus* Fahrenholz, 1912 (рис. 2).

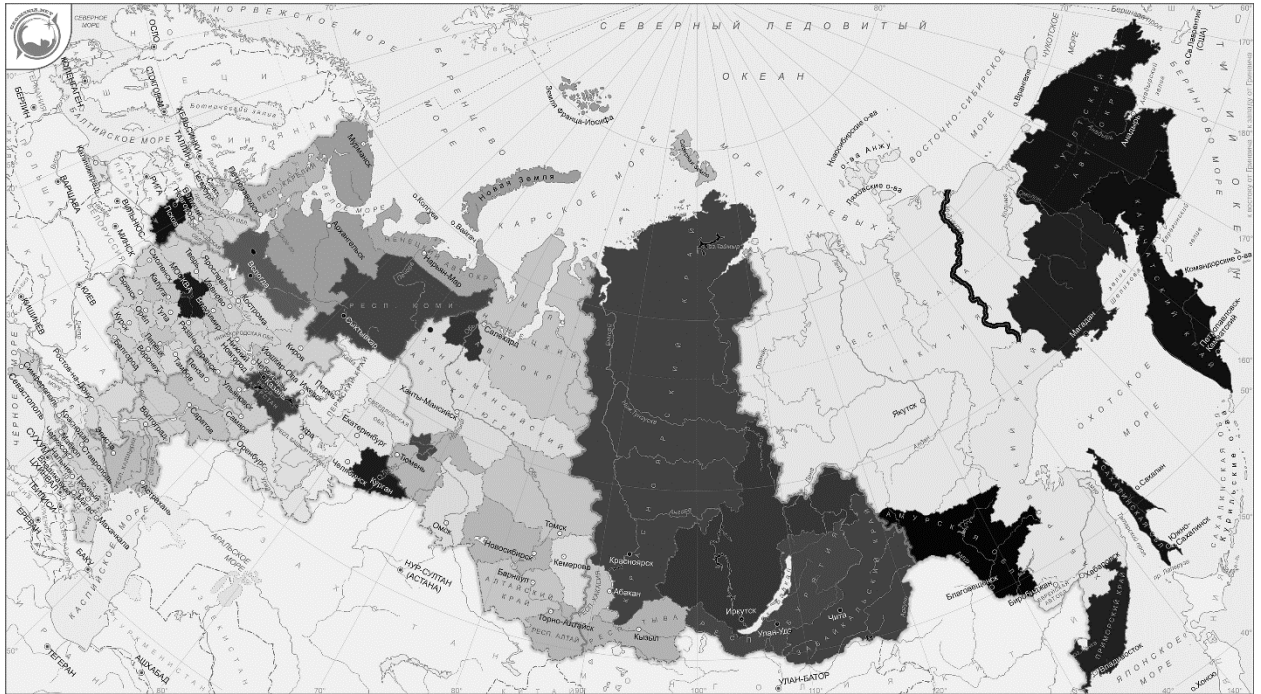


Рис. 2. Распространение семейства Enderleinellidae в России (оригинал): черным цветом на карте обозначены литературные данные и материал ЗИН РАН мест находок вшей

Этот род включает шесть видов: *E. nitzschi* Fahrenholz, 1916; *E. dolichocephalus* Blagoveshtchensky, 1965; *E. propinquus* Blagoveshtchensky, 1965; *E. suturalis* (Osborn, 1891); *E. disparilis* Blagoveshtchensky, 1965 и *E. tamiasis* Fahrenholz, 1916. Вши паразитируют на представителях семейства Беличьи и Тушканчиковые. Наиболее широко представлены *E. nitzschi* – специфический паразит обыкновенной белки *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758, *E. tamiasis* – азиатского бурундука *Eutamias sibiricus* Laxmann, 1769. Данные виды паразитов отмечаются на хозяевах редко. Исследователями на протяжении более чем 100 лет выявлено паразитирование *E. nitzschi* в Республиках Бурятия и Коми, Забайкальском, Красноярском и Приморском краях (Соснина, Новожилова, 1986; данные ЗИН РАН); *E. tamiasis* в республиках Коми и Саха, Волгоградской, Тюменской и Амурской областях,

Забайкальском крае и ХМАО-Югре (данные ЗИН РАН). Сведения по другим видам единичны. В.И. Капитоновым (1963) и Д.И. Благовещенским (1965) были сняты *E. dolichocephalus* с камчатского сурка только из Якутии; *E. disparilis* с длиннохвостого суслика из Амурской области; *E. propinquus* Е.Ф. Сосниной и Ю.Т. Артемьевым (1968) с малого суслика в Средневолжском крае. *E. suturalis* зарегистрирован на даурском суслике в Читинской (Дубинин, 1948; Зарубина, 1976) и Иркутской (Зарубина, 1970) областях, на длиннохвостом суслике в Республике Саха (Ельшанская, 1966).

Семейство Hoplopleuridae в России представлено двумя родами *Schizophthirus* Ferris, 1922 и *Hoplopleura* Enderlein, 1904 (рис. 3).



Рис. 3. Распространение семейства Hoplopleuridae в России (оригинал): черным цветом на карте обозначены литературные данные и материал ЗИН РАН мест находок вшей

Род *Schizophthirus* включает три вида вшей, обнаруженных на сонях и мышовках. Данные по всем представителям единичны. *Sch. sicistae* Blagoveshtchensky, 1965 паразитирует на мышовках: на степной *Sicista subtilis* Pallas, 1773, известна лишь находка одной самки в Алтайском крае (Благовещенский, 1965) и две самки с лесной мышовки *Sicista betulina* Pallas, 1779 в Республике Коми (Соснина и др., 1984). *Sch. similis* Blagoveshtchensky,

1965 была снята с алтайской мышовки в Амурском крае (Благовещенский, 1965) и *Sch. pleurophaeus* (Burmeister, 1839) паразитирует на сонях (Благовещенский, 1964; данные ЗИН РАН).

Из рода *Hoplopleura* в нашей стране зарегистрировано 11 видов: *H. acanthopus* (Burmeister, 1839); *H. affinis* (Burmeister, 1839); *H. apomydis* Ferris, 1921; *H. captiosa* Johnson, 1960; *H. edentula* Fahrenholz, 1916; *H. emarginata* (Ferris, 1922); *H. hesperomydis* (Osborn, 1891); *H. longula* (Neumann, 1909); *H. meridionidis* Ferris, 1921; *H. ochotonaе* Ferris, 1922; и *H. uralensis* Sosnina, 1997. Е.Ф. Соснина и Э.Н. Новожилова (1986), работая на Приполярном Урале, обнаружили на уральской северной пищухе – *H. ochotonaе* Ferris, 1922. Позднее при более детальном обследовании вшей пищух Н.В. Дубинина и Е.Ф. Соснина (1997) выяснили, что на уральской северной пищухе паразитирует новый вид Anoplura для мировой фауны – *H. uralensis* Sosnina, 1997.

Из них наиболее массовым видом является *H. acanthopus*. Встречается этот вид по всей территории России. Его паразитирование отмечали на различных представителях отрядов Насекомоядные, Зайцеобразные и Грызуны (Благовещенский, 1964; Соснина и др, 1981; Беляев, 1973 и др.). При этом наибольшие индексы паразитирования свойственны полевке-экономке, обыкновенной, дальневосточной и водяной полёвкам (Соснина, Тихвинская, 1969; Волков и др., 1977; Никулина, 1978, 1981 и др.). Паразитирование *H. acanthopus* отмечалось учеными на мелких млекопитающих в течение всего года (Плеснивцева, 1981; Вершинин и др, 2019). Однако в разные годы и сезоны показатели заражения были неодинаковы: достигали максимума в начале мая, конце июня-начале июля и в конце августа-начале сентября (Высоцкая, 1950; Романова, 1971). В зимнее время также могут регистрироваться высокие показатели заражения. Полевки, добытые Н.Г. Олсуфьевым (1949), в стогах соломы и надворных постройках были сильно завшивлены.

Другим широко распространённым массовым видом является *H. edentula*. Ранее считался подвидом *H. acanthopus*, самостоятельность *H. edentula* обосновал Ж.К Бокорню (Beaucournu, 1967), по материалу с рыжей полёвки из Западной Европы. Просмотр вшей из разных районов Советского Союза с рыжей, красной и красносерой полёвок показал (1980), что вошь *H. edentula* свойственна всем указанным представителям рода *Clethrionomys* (*Myodes*) и на территории России. Опубликованные данные до 1980 г. могут быть дополнены еще одним видом – *H. edentula*. Случайными хозяевами в сборах могут быть: обыкновенная бурозубка, лесная мышовка, лесная и желтогорлая мыши, темная и водяная полевки и др. (Соснина и др., 1981; Ельшин, 1983; Балашов, 2004).

Из семейства Polyplacidae на территории встречаются представители родов: *Linognathoides* Cummings, 1914; *Neohaematopinus* Mjöberg, 1910; *Polyplax* Enderlein, 1904; *Haemodipsus* Enderlein, 1904; *Eulinognathus* Cummings, 1916 (рис. 4).



Рис. 4. Распространение семейства Polyplacidae в России (оригинал): черным цветом на карте обозначены литературные данные и материал ЗИН РАН мест находок вшей

Из рода *Linognathoides* в нашей стране зарегистрировано 2 олигогостальных вида. *L. palaeartus* (Olsoufjev, 1938) паразитирует на сурках в России найдены лишь на тарбагане в Читинской области (Зарубина, 1961; 1976). *L. laeviusculus* (Grube, 1851) паразит нескольких подродов сусликов (Durden, Musser, 1994). Этот вид вшей регистрируется в Европейской части России (Соснина, Артемьев, 1968; Соснина и др., 1981), Восточной Сибири (Дубинин, 1948; Зарубина, 1976; Жовтый, Плеснивцева, 1986; Романова, 1991) и на Дальнем Востоке (Беляев, 1973). Паразитирование *L. laeviusculus* отмечается в течение всего периода активности: с апреля до середины июля, то есть от пробуждения до залегания в спячку. При этом размножение вшей происходит примерно с одинаковой интенсивностью в течение всего периода активности. В сборах преобладали самки с сформированными яйцами (Соснина, Артемьев, 1968).

Род *Neohaematopinus* включает два вида вшей, распространен в Европейской и Азиатской части России. *N. sciuri* Jancke, 1932 паразитирует на белках, в нашей стране только на обыкновенной (Благовещенский, 1964). *N. pteromydis* Vlagoveshtchensky, 1965 был зарегистрирован лишь на обыкновенной летяге в Приморском крае (Благовещенский, 1965) и Республике Саха (Ельшанская, Зарубина, 1969).

Самый многочисленный и широко представленный в нашей стране род *Polyplax* включает десять видов: *P. borealis* Ferris, 1933; *P. chinensis* Ferris, 1923; *P. dentaticornis* Ewing, 1935; *P. ellobii* (Sosnina, 1955); *P. gracilis* Fahrenholz, 1910; *P. hannswrangeli* Eichler, 1952; *P. reclinata* (Nitzsch, 1864); *P. serrata* (Burmeister, 1839); *P. spinulosa* (Burmeister, 1839) и *P. spinigera* (Burmeister, 1839). Наиболее широко распространённым и многочисленным является *P. serrata*. Встречается этот вид по всей территории России. В справочнике Мировой фауны вшей Л.А. Дурдена и Г.Г. Муссера (1994) и ряде статей (Ваусонни, 1968; Соснина и др., 1981) указывается, что данный вид – паразит семейства Мышиные. Однако анализ опубликованных данных



показывает, что данный вид имеет высокие индексы паразитирования не только на малой лесной и желтогорлой мышах (Васильев, 1949; Соснина и др., 1981; Балашов и др., 2007), но и на представителях семейства Хомяковые: полёвка-экономка, дальневосточная, красносера, красная полёвки и др. (Соснина, 1970; Волков и др., 1977; Жовтый, Плеснивцева, 1986 и др.).

Представители *Haemodipsus* паразитируют на зайцах. Типичным хозяином *H. lyriocephalus* (Burmeister, 1839) является русак (Piechocki, 1950) и *H. leporis* Vlagoveshtchensky, 1966 свойственен беляку. Данные о находках в литературе встречаются в крайне редко. *H. lyriocephalus* зарегистрированы на зайце-беляке в Якутии (Ельшанская, Зарубина, 1969), Ямало-Ненецком автономном округе (данные ЗИН РАН), в Республике Коми (Соснина, Новожилова, 1985) и Свердловской области (данные ЗИН РАН). Возможно, что на северной границе ареала зайца русака для *H. lyriocephalus* заяц-беляк может быть дополнительным хозяином. В Ненецком автономном округе с 6 беляков было снято 1300 вшей *H. leporis* (Соснина, Новожилова, 1985).

Род *Eulinognathus* регистрируется на тушканчиках, насчитывает два вида: *E. aculeatus* (Neumann, 1912) и *E. biuncatus* Ferris, 1932. *E. aculeatus* паразитируют на тушканчике-прыгуне в Читинской области (Дубинин, 1948; Зарубина, 1976).

Краткий обзор литературных данных по вшам мелких млекопитающих показывает территориальную неравномерность в изучении этих паразитов. Достаточно много данных по Европейской части России, Уралу, Поволжью, Восточной Сибири и Дальнему Востоку. По обширной территории Западной Сибири известны лишь небольшие материалы по вшам. Первый список видов для данной территории появился в работе В.М. Попова (1953). Автор упоминал следующие виды: *Pediculidae humanus* Linnaeus, 1758 (в статье указано старое название *Pediculus capitis* De Geer и *Pediculus vestimenti* De Geer, ранее это было два вида); *Pthirus pubis* (Linnaeus, 1758); *Haematopinus suis* (Linnaeus, 1758); *Hoplopleura acanthopus* (Burmeister, 1839) и *Polyplax*

*spinulosa* (Burmeister, 1839), только два последних паразитируют на мелких млекопитающих. А.Д. Лужков (1964), работая в тундре Западной Сибири, регистрировал *E. horridus* (von Olfers, 1816). В дальнейших работах Н.И. Иголкин (1978) и в соавторстве с В.Н. Зарубиной (1973) по Томской области дополняют список тремя новыми видами: *H. affinis* (Burmeister, 1839; *H. longula* (Neumann, 1909); *P. serrata* (Burmeister, 1839) и *P. spinulosa* (Burmeister, 1839). Исследования В.В. Попова (1977) в Тюменской области пополняют список одним – *P. borealis* Ferris, 1933. В результате обследования севера Западной Сибири С.В. Ельшиным (1983, 1987) был выявлен *P. hannswrangeli* Eichler, 1952. Дальнейшие изучения вшей В.П. Стариковым с соавторами (2019, 2022b и др.), В.Н. Кравченко и В.А. Петухова (2019) расширяют границы ареалов вшей в естественной среде обитания и на урбанизированной территории, а также дополняют сведения об особенностях паразитирования на мелких млекопитающих. При работе в ЗИНе был найден постоянный препарат *E. tamiasis* с обыкновенной белки в с. Саранпауль (Берёзовский район, ХМАО-Югра). Таким образом, фауна вшей Западной Сибири насчитывала десять видов.

Несмотря на то, что паразитологические исследования мелких млекопитающих охватывали различные районы Западно-Сибирской равнины, паразитофауна отдельных территорий осталось почти неизученной. Например, территория Южного Зауралья (Курганская область). Сведения, представленные В.П. Стариковым с соавторами (1988, 2020) по вшам мелких млекопитающих Курганской области фрагментарные. Показывают лишь паразитологические индексы вшей на наиболее распространённых хозяевах, не раскрывая особенностей экологии и паразитирования на различных видах млекопитающих. Заклучая все выше сказанное, можно предположить, что в Курганкой области в популяции мелких млекопитающих могут паразитировать также только семейства: Enderleinellidae (род *Enderleinellus*),

Hoplopleuridae (*Schizophthirus* и *Hoplopleura*) и Polyplacidae (*Linognathoides*, *Neohaematopinus*, *Polyplax*, *Haemodipsus* и *Eulinognathus*).

## 1.2. Общая характеристика паразито-хозяйинных связей вшей и мелких млекопитающих

В.Н. Беклемишев (1951) и Ю.С. Балашов (1982, 2002) занимались классификацией типов паразитизма членистоногих. Авторы на основе пространственных, временных и трофических особенностей паразитов с хозяевами выделили восемь экологических групп: гнёздо-норовые кровососы, свободноживущие кровососы, временные эктопаразиты с длительным питанием, временные эктопаразиты с временным питанием, вкожные паразиты, эндопаразиты, тканевые паразиты, постоянные (эпизоойные) эктопаразиты.

Вши являются постоянными (облигатными) гематофагами млекопитающих. В отличие от временных эктопаразитов, вшам свойственна большая привязанность к телу хозяина, на котором они находятся в течение всей жизни (Brink, 1950; Schumann, 1970 и др.). Лишь в небольшом количестве могут быть встречены в гнездах животных: обыкновенной белки, обыкновенной, рыжей и водяной полёвок (Высоцкая, 1953; Соснина, Тихвинская 1969). Вши живут в волосяном покрове близ кожи на более предпочитаемых участках, которые могут быть подвержены сезонным изменениям и зависят от структуры кожи, толщины волос и линьки животных (Зарубина, 1976).

Размножаются вши непрерывно оплодотворенными яйцами, которые прикрепляются к волосам клеевым секретом. Постэмбриональное развитие происходит быстро, молодые особи проходят через три линьки, а взрослые становятся половозрелыми в течение нескольких дней после последней линьки. Переход к новым хозяевам происходит при физическом контакте и

происходит во время спаривания, совместного ночлега, вынашивания и кормления детенышей (Kim, 2006).

Наиболее полно жизненный цикл изучен у *L. laeviusculus* с длиннохвостого суслика. Взрослая самка в течение суток откладывает 9-16 яиц, личинки вылупляются из яиц через 7-16 дней после яйцекладки при инкубации 36-37°C. Все личиночные стадии проходят в течении 10-14 дней. Таким образом жизненный цикл *L. laeviusculus* длится около 18-30 суток. Размножение вшей отмечается в течение всего года (Зарубина, 1970). Впадают в спячку суслики по одиночке, в отличие от тарбагана, способны пробуждаться и согреваться при температуре воздуха ниже 0 °C. При этом температура тела восстанавливается до нормальной (Калабухов, 1956). Таким образом в гнёздах сохраняются благоприятные условия для сохранения популяции вшей. Сходные данные были получены В.Н. Зарубиной (1970) и для *L. palaearctus*.

При массовом размножении вши находятся по всему покрову. Иногда вши строго приурочены к определенным частям тела хозяина. Это особенно хорошо прослеживается у крупных животных, например, *Linognathus pedalis* (Osborn, 1896) к ногам овцы (Благовещенский, 1960); *Antarctophthirus carlinii* к задним лапам тюленя Уэдделла (Leonardi, 2014). У мелких млекопитающих исследователи также отмечали локализацию вшей на определенных участках тела. В.Б. Дубинин (1948) регистрировал, что на тарбагане вши *L. palaearctus* локализуются на спинной стороне тела в области лопаток; на мышевидных грызунах *Horlopleura acanthopus* и *H. affinis* распространены более широко и концентрируются обычно на двух участках тела: на дорсальной стороне в передней части туловища 45-56% животных, на бедрах и около корня хвоста 30-55%. В других местах тела мышевидных грызунов встречаются единичные особи. Яйца этих видов вшей также локализованы на указанных участках. В период линьки хозяина расположение вшей изменяется, паразиты распространяются по всему телу хозяина. У животных с интенсивным линным

процессом, как у тарбагана и черношапочного сурка, вши совершают закономерные миграции по телу (Дубинин, 1948; Капитонов, 1963). С началом линного процесса со спинной стороны тела вши *L. palaearctus* вслед за продвигающейся границей линного участка перемещаются сначала на голову, затем спускаются на вентральную часть шеи и груди животного. Затем *L. palaearctus* постепенно переползают по бокам тела на спинную сторону (Дубинин, 1945, 1948; Зарубина, 1961). У других животных в связи с иным характером линьки не наблюдается закономерной миграции вшей. Паразиты лишь временно перемещаются на другие участки тела. На даурском суслике *Enderleinellus suturalis* (Osborn, 1891) преимущественно располагаются на передней части тела (80%). Во время линьки на данном участке остается только около 40% вшей, остальные регистрируются на поясничной области, бедрах и около корня хвоста. В конце линьки основная масса вшей (78-95%) встречается на шерсти в области лопаток. При гиперинвазии вши и их яйца обнаруживаются по всему зверьку.

В ответ на это у животных-хозяев развились защитные механизмы. Одним из них можно считать рассмотренный ранее линный процесс. Например, у тарбагана на каждом выпавшем пучке волос (всего их было 150 за весенне-осеннюю линьку) находилось по 17 вшей и 386 яиц вшей (Дубинин, 1948). Животные способны к самоочищению также методом счесывания паразитов. На исследуемых животных часто отмечают почёсы (Дубинин, 1948; Капитонов, 1963). Но такие реакции хозяина не только регулируют численность вшей, но и определяют их места преимущественной локализации (Murray, 1987; Price, Graham, 1997; Балашов, 2009). У мышей также экспериментально доказано развитие иммунной реакции. В местах укусов вшей увеличивается количество иммунных клеток (нейтрофилов, эозинофилов, лейкоцитов), сопровождающееся разрушением тканевых структур и увеличением толщины эпидермиса (Kamyszek, 1977; Nelson et. al, 1997). При длительном паразитировании вшей было обнаружено снижение

защитных реакций до уровня, допускающего питание насекомого, но не ведущего к смерти хозяина (Nelson et. al, 1997).

Большинство видов паразитических членистоногих обитает на ограниченном круге хозяев. Видовая специфичность в комплексе паразит-хозяин одна из главных особенностей. По определению В.А. Догеля (1962) «Специфичность – это известная приуроченность определённых видов паразитов к определённым же видам хозяевам», то есть проявление исторически сложившейся степени адаптации паразита к хозяину. Иногда могут паразитировать исключительно на одном виде – **моногостальные** (моноксегенные виды, монофаги) паразиты; с несколькими систематически или экологически близкими видами одного или двух родов – **олигогостальные** (олигофаги) и, если имеют широкий круг хозяев – **полигостальные** (эвригостальные, поликсигенные виды, полифаги, эврифаги) (Балашов, 2009). В свою очередь вследствие контактов между животными и, как следствие непреднамеренным обменом эктопаразитов животные-хозяева могут быть: главными (основными) – вид на котором чаще всего или исключительно на нем обитает данный паразит; дополнительными – встречи редки, но регулярны; случайными – паразит на таком хозяине не может существовать длительное время, и попадает в результате форрезии или при физическом контакте животных (Догель, 1962; Балашов, 1982).

#### **Филогенетический аспект комплекса *Anoplura-Micromammalia*.**

Многие исследователи утверждают, что эволюция паразитов и их хозяев шла параллельно (Fahrenholz, 1913; Eichler, 1942; Догель, 1962; Балашов, 1982 и др.). Но коэволюция в чистом виде свойственна немногим таксонам паразитических членистоногих и в наибольшей степени свойственна постоянным паразитам – вшам, пухоедам и власоедам (Kim, 1985b; Hobert et. al., 1997).

*Anoplura* представляют одну из древнейших групп гематофагов млекопитающих. Считается, что они произошли в юре или мелу от сеноедов

надсемейства Liposcelidoidea (Lyal, 1985). Однако их ископаемые остатки в настоящее время известны только из плейстоцена Сибири с индигирских сусликов (Дубинин, 1948) и из эоценового янтаря Прибалтики (Voigt, 1952). Существует гипотеза, что становление эктопаразитизма у предков вшей происходило в убежищах хозяев. Они первоначально питались органическими остатками и находили более благоприятные для развития температурные условия. Затем происходили углубления пищевых связей. Нидиколы перешли к обитанию на животных и постепенно приобрели термофильность и пищевую специализацию (Беклемишев, 1970; Балашов, 1982, 1999). Дальнейшее развитие адаптации к жизни на поверхности тела хозяев привело к активному грызению эпидермиса и становлению отряда пухоедов. Вши возникли позднее и сразу же были связаны в своей эволюции с млекопитающими. Основная линия развития предков вшей была связана с преобразованием грызущего ротового аппарата в колюще-сосущий в процессе перехода от кератофагии к гематофагии (Kim, 1985a).

Узкая специализация паразитов обусловлена не только филогенетической специфичностью, но и может быть вызвана экологическим фактором. Экологическая специфичность чаще всего может быть результатом изоляции популяции животных (Балашов, 2001). Предполагается, что около 8 млн лет назад в результате разделения ареалов обитания ластоногих произошло видообразование двух видов вшей: *Proechinophthirus fluctus* (Ferris, 1916) – специфический паразит северных морских котиков и сивучей; *Proechinophthirus zumpti* Werneck, 1955 – моногостальный вид южных морских котиков от *Antarctophthirus microchir* (Trouessart and Neumann, 1888) – полигостальный вид, паразитирует на представителях семейства ушастые тюлени (Otariidae), обитающих в южном и северном полушариях.

Генетическая изменчивость видов и родов вшей относительно небольшая (Kim, 2006). Чаще всего внутривидовая изменчивость связана с отличиями в половых органах. Однако существуют явные различия в

морфологической конфигурации между некоторыми семействами, такими как *Норopleuridae* и *Polyplacidae* у грызунов и *Antarctophthriidae* у ластоногих.

### 1.3. Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение вшей

Углублённое изучение вшей во всем мире привело к тому, что накопилось достаточно данных об эпидемиологическом и эпизоотологическом значении данной группы эктопаразитов. Повышение интереса вызвано в первую очередь эпидемиями сыпного тифа во всем Мире (Сысин, 1919; Павловский, 1962); во-вторых, экономическими потерями, которые несли многие животноводческие фермы (Благовещенский, Сердюкова, 1935; Соболев, 1938; Matthyse, 1946).

Исследователями было выяснено, что на человеке паразитирует два вида вшей: *P. humanus* и *Pth. pubis*. Они могут быть переносчиками не только сыпного и возвратного тифов, но и траншейной и рецидивирующей лихорадок (Шапшев, 1925; Громашевский, Вайндрах, 1946; Павловский, 1948; Vuxton, 1949). Предполагается, что также могут переносить и сальмонеллёз (Шнитков, 1929; Milner et. al., 1957). В работах В.В. Сукнева (1923, 1924) сообщается о находках чумного микроба *Yersinia pestis* в человеческих вшах на территории Забайкалья и Монголии.

Заражение домашних животных некоторыми видами сосущих вшей может вызывать у хозяина раздражительность, дерматит, анемию, бесплодие или плохое увеличение веса (Благовещенский, Сердюкова, 1935; Parnas et. al., 1960; Nelson et. al., 1975; Steelman, 1976). Кроме того, некоторые из этих вшей являются переносчиками патогенных организмов. Например, свиной оспы (Bruner, 1963), анаплазмоза (Meleney, 1978), дерматомикоза (Kamyszek, 1977), тейлериоза (Fujusaki et. al., 1993) и др. Доказано, что возбудитель эперитрозооза домашних свиней *Eperythrozoon coccoides* может



передаваться и храниться в популяции домовых мышей благодаря виду – *P. serrata* (Eliot, 1936; Berkenkamp, Wescott, 1988).

Исследователи эпизоотий диких млекопитающих также отмечали, что вши участвуют в распространении и хранении некоторых трансмиссивных заболеваний. В.В. Сукнев (1923-1924) впервые выделил *Yersinia pestis* из вшей, снятых с тарбагана в Забайкальском крае. В последующих эпизоотологических мониторингах в Алма-Атинской области (Иофф, 1949), в Тянь-Шане (Макаров и др., 1957; Шварц и др., 1961) и Тайшире (Жовтый, Емельянова, 1959) также были сняты вши *L. palaeartus*, заражённые чумой.

*Salmonella enterica* неоднократно выделялась из вшей тарбагана в Юго-Восточном Забайкалье (Головчева, Жовтый, 1959; Тимофеева и др., 1961; Тимофеева, 1959 и др.). Другими патогенами грызунов являются бактерии рода *Brucella*. В лабораторных условиях из вшей *H. acanthopus*, снятых с обыкновенной полёвки, была выделена культура *Brucella sp.* (Parnas et. al., 1960; Ременцева, 1962). Поэтому М.М. Ременцева с соавторами (1962) предполагает, что *H. acanthopus* могут быть источником заражения человека и животных. Они также установили в лабораторных условиях, что вши *E. suturalis* и *L. laeviusculus* могут хранить в себе бактерии и заражать через укусы хозяев бруцеллёзом.

В 1932 г. впервые японскими исследователям Kadama и Kono a. Takachi (Зарубина, 1970) удалось выделить представителей рода *Rickettsia* из *Polyplax spinulosa* (Burmeister, 1839). Позднее Е.Н. Павловский (1948) и О.С. Коршунова (1955) доказали, что *P. spinulosa* участвует в циркуляции возбудителя крысиного сыпного тифа и поддержании очага.

Д.А. Голов (1935) и позднее Н.Г. Олсуфьев и В.Г. Петров (1967) показали, что вшам рода *Hoplopleura* водяных полёвок свойственна естественная заражённость *Francisella tularensis*. В якутских природных очагах была выявлена естественная заражённость *L. laeviusculus* и *P. serrata* туляремией В.В. Шкилевым с соавторами (1965, 1966) и Н.И. Ельшанской

(1969). Е.Ф. Соснина и М.В. Тихвинская (1969) писали, что *H. acanthopus* паразитируя не только на водяной полёвке, но и на представителях родов *Alexandromys*, *Microtus* и *Clethrionomys* (*Myodes*), также высокочувствительных и высоковосприимчивых к туляремии, легко может способствовать вовлечению в эпизоотию этих массовых зверьков и расширять тем самым границы очагов болезни. Поэтому особо интересно становится нахождение *H. acanthopus* на других видах мелких млекопитающих.

Неоднократные обнаружения заражённых вшей патогенами в естественных популяциях и в результате лабораторных экспериментов дают предпосылку для более детального изучения вшей как переносчиков и хранителей особо опасных инфекций человека и животных. Но для этого предварительно требуется изучить видовое разнообразие вшей и особенности их экологии.

## ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

К Южному Зауралью относятся следующие административно-территориальные единицы: Курганская, восточная часть Челябинской, юго-восточная часть Свердловской, южные территории Тюменской области, северные районы Кустанайской и северо-западные районы Северо-Казахстанской областей (Шварц и др., 1957). Район наших исследований – Курганская область по-другому также называется – Южное (лесостепное) Зауралье, край за Уралом, Юго-Западная Сибирь, Ворота Сибири (География Курганской области, 2019). Территория располагается на Западно-Сибирской равнине, которая характеризуется общими незначительными превышениями поверхности над уровнем моря. Наиболее понижена в средней части – 150 м, на периферии повышается до 200 м. В целом эта территория представляет собой первичную плоскую равнину, так как её рельеф находится почти в полном соответствии с внутренней геологической структурой. Для последнего характерна простота и правильность геологического строения; слагающие её пласты третичных и четвертичных пород залегают почти горизонтально. Это типичная аккумулятивная равнина, так как она сложена исключительно толщами рыхлых или слабо сцементированных отложений. Идеальная равнинность обусловила ярко выраженное зональное распределение ландшафтов в виде широтных географических зон: тундры, тайги и степи (Суслов, 1947).

### 2.1. Рельеф и гидрографическая сеть

Территория Курганской области располагается на Тургайском плато Западно-Сибирской равнины (Архипов и др., 1970). Представляет собой аккумулятивную озёрно-аллювиальную её часть, сложенную морским палеогеном, перекрытым небольшой мощности неогеновыми, четвертичными

озёрно-аллювиальными и делювиальными отложениями (Земцов и др., 1988). Несмотря на общую равнинность территории на ней выделяют несколько типов рельефа (рис. 6) (Ступина, 1960).

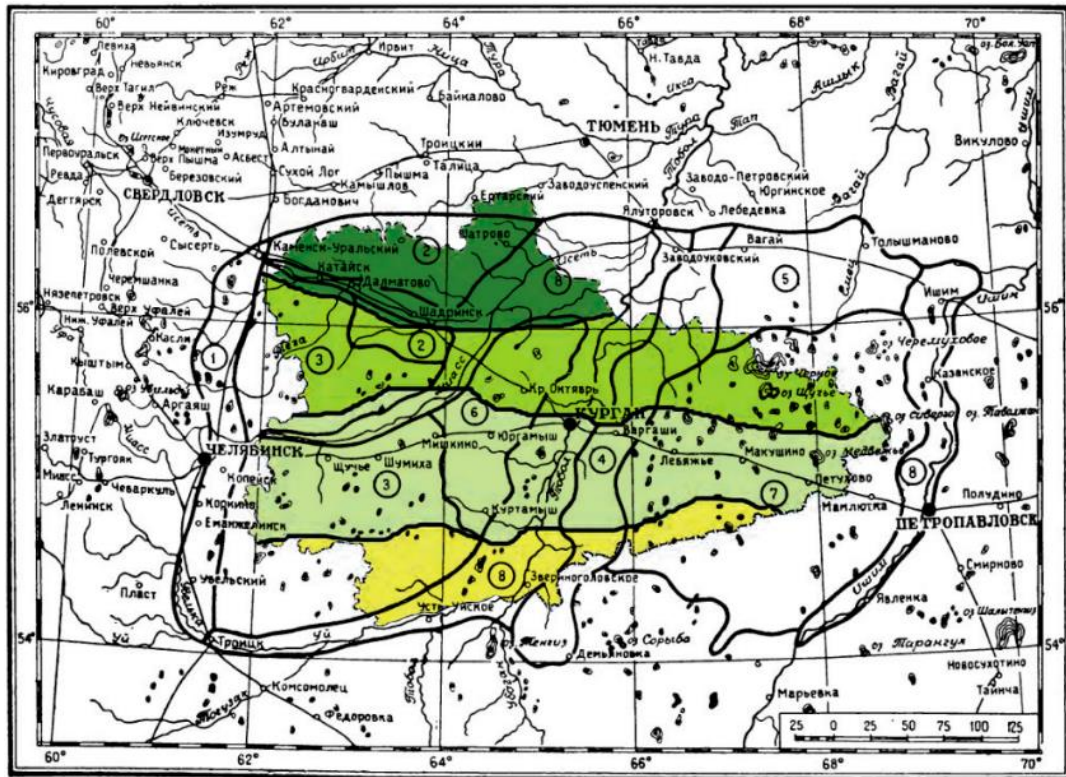


Рис.6. Схематическая карта типов рельефа южной лесостепи (Курганской области) (Ступина, 1960; с указанием подзон по Науменко, 2019):

1 – малодренированная слегка волнистая равнина; 2 – плоская заболоченная равнина с небольшим количеством озёр; 3 – плоская покрытая множеством озёр и испещрённая западинами равнина; 4 – плосковолнистая дренированная равнина; 5 – плоская сильно заболоченная, лишённая озёр равнина, испещрённая обширными низинами, занятыми займищами и болотами; 6 – хорошо дренированная равнина с мелкобугристым песчаным рельефом; 7 – гривно-озёрная равнина; 8 – долины крупных транзитных рек и их больших притоков. Ботанико-географические зоны и подзоны: бореальная (таёжная) зона: ■ – подзона подтайги; степная зона: ■ – северная полоса лесостепной подзоны, ■ – южная полоса лесостепной подзоны, ■ – подзона разнотравно-дерновинно-злаковой степи

Наши исследования проходили в следующих типах рельефа: долины крупных транзитных рек и их больших притоков (Курганская область, Звериноголовский, Притобольный и Кетовский районы), гривно-озёрная равнина (Курганская область, Мокроусовский район), плосковолнистая дренированная равнина (Курганская область, Притобольный и Кетовский районы) и плоская заболоченная равнина с небольшим количеством озёр

(Курганская область, Шатровский район). Поэтому дадим краткую характеристику только для этих территорий.

Долины крупных транзитных рек и их больших притоков представлены лишь средним течением реки Тобол. Её притоки: Исеть с Миассом и Уй пересекают почти с запада на восток (Науменко, 2004). Долины этих рек окончательно сформировались в послеледниковое время, и на их поверхности распространены дюнные формы рельефа. Для всех рек Курганской области характерны ассиметричные долины. Реки Исеть и Тобол имеют хорошо выраженную широкую пойму с старицами и озёрами (Эдельштейн, 1936; Ступина, 1960; Архипова, Горчаковский, 1962).

Гривно-озёрная равнина характерна для Тоболо-Ишимского междуречья. Здесь распространён гривный рельеф и большое количество озёр. Вся территория прорезана неглубокими ложбинами. По ним располагаются озёра различных размеров, конфигураций и займища (Архипов, Горчаковский, 1962). Длина грив достигает до 6 км, абсолютные отметки около 140-160. Их поверхность неровная, понижения блюдцеобразные. Равнина сложена толщей палеогеновых отложений, перекрытых плащом тяжёлых неогеновых глин и четвертичных отложений. Наличие древних ложбин стока, грив и межгривных понижений вызвано эрозией в ледниковое и послеледниковое время (Эдельштейн, 1936; Ступина, 1960).

Плосковолнистая дренированная равнина расположена на правом берегу реки Тобол. Границы этой слегка повышенной местности на востоке плохо заметны, резких переходов по высоте нет. На северном участке поверхность прорезают правые притоки Тобола: реки Суерь, Емуртла и Кизак, образуя сильно изрезанные логами и оврагами долины. Они разбивают притобольскую равнину на водоразделы. Водораздельные участки ровные, лишь иногда попадаются озёрные котловины и понижения (Эдельштейн, 1936; Ступина, 1960).

Плоская заболоченная равнина с небольшим количеством озёр расположена севернее р. Исеть. Высота её от 130 до 160 м. Территория сильно заболочена и имеет понижения, где располагаются озёра. Равнина сложена песчано-глинистыми отложениями палеогена, неогена и четвертичного времени. Заболоченность местности вызвана малым дренажом, близким залеганием грунтовых вод и сравнительно большим количеством выпадающих осадков (Эдельштейн, 1936; Ступина, 1960). Речная сеть развита неравномерно, в большей степи представлена в северо-западной части Зауралья (Кузин, 1953; Кеммерих, 1960).

Реки Южного Зауралья относятся к типу рек смешанного питания с преобладанием снегового. Принадлежат к бассейну Карского моря. Самой крупной из них является р. Тобол. Правые притоки с небольшими водосборами и маловодны. Бассейны основных левых притоков имеют значительные площади водосборов, развитую речную сеть притоков второго порядка и повышенную водность (Суслов, 1947; Кеммерих, 1960).

Озёра и отчасти болота составляют характерный элемент ландшафта Южного Зауралья. Болота расположены в северной части региона. Большие скопления озёр сосредоточены в центральной и южной частях Курганской области. Большинство озёр бессточные или имеют временный сток. Представляют собой мелководные водоёмы площадью до 1-5 км<sup>2</sup> и глубиной 6 м. По минерализации вод озёра различны: пресные, горькие, горько-солёные и солёные (Суслов, 1947).

## 2.2. Климат

Географическое положение Южного Зауралья практически в центре Евразии обуславливает основные черты климата – резкую континентальность и засушливость, особенно юго-восточных районов. Континентальность климата усиливается за счёт защищенности территории Уральским хребтом с

запада от основных влагоносных воздушных масс из Атлантики, которые переходя через Урал, теряют большую часть влаги на его западных склонах и попадают на территорию Зауралья более сухими. Господствующими ветрами в течение года и особенно зимой являются западные, юго-западные и южные. Летом особое значение имеют южные ветры из сухих степей Казахстана и пустынь Средней Азии. Эти засушливые ветры-суховеи вызывают депрессию в развитии естественной растительности и неблагоприятно действуют на биоту (Архипов и др., 1970; Физико-географическое районирование..., 1973).

Малая облачность и недостаток влаги, непродолжительность безморозного периода (195 дней), короткое жаркое лето, суровая зима с сильными ветрами, поздние весенние и ранние осенние заморозки – характерные особенности климата (Кеммерих, 1960; Архипов и др., 1970; Агроклиматические ресурсы..., 1977; Абросимова, Неумывакина, 2019). По термическим условиям и влагообеспеченности Курганская область делится на три района (рис. 7).



Рис. 7. Агроклиматические районы (Абросимова, Неумывакина, 2019; с указанием подзон по Науменко, 2019):

I – умеренно теплый, незначительно засушливый, Pa – тёплый, незначительно засушливый, Pb – тёплый, засушливый, III – наиболее тёплый, засушливый; ботанико-географические зоны и подзоны: бореальная (таёжная) зона: ■ – подзона подтайги; степная зона: ■ – северная полоса лесостепной подзоны, ■ – южная полоса лесостепной подзоны, ■ – подзона разнотравно-дерновинно-злаковой степи; красной штриховкой показаны районы исследований

Умеренно теплый, незначительно засушливый. За тёплый период выпадает 200-225 мм осадков. Безморозный период составляет 100-110 дней. Лето тёплое, средняя температура июля от +17 до +18°C. Зима холодная, средняя температура января от -17 до -19°C, абсолютный минимум до -50°C. Средняя высота снегового покрова за зиму составляет 30-37 см (Кокина, 1993; Абросимова, Неумывакина, 2019). Наши исследования в данном агроклиматическом районе проходили в 2021 году в Шатровском районе. Весна наступила рано, с конца марта (24) днем столбик термометра не опускался ниже 0°C. Тёплый период был жарким с наивысшей среднемесячной температурой в августе (+25,2°C) (рис. 8.), абсолютный максимум был 1 и 2 июля +36,0°C (Гисметео...., 2023). С мая по август выпало почти в 4 раза меньше осадков (58 мм), чем в предыдущие годы. Поэтому 2021 год характеризовался как аномально жаркий и засушливый.

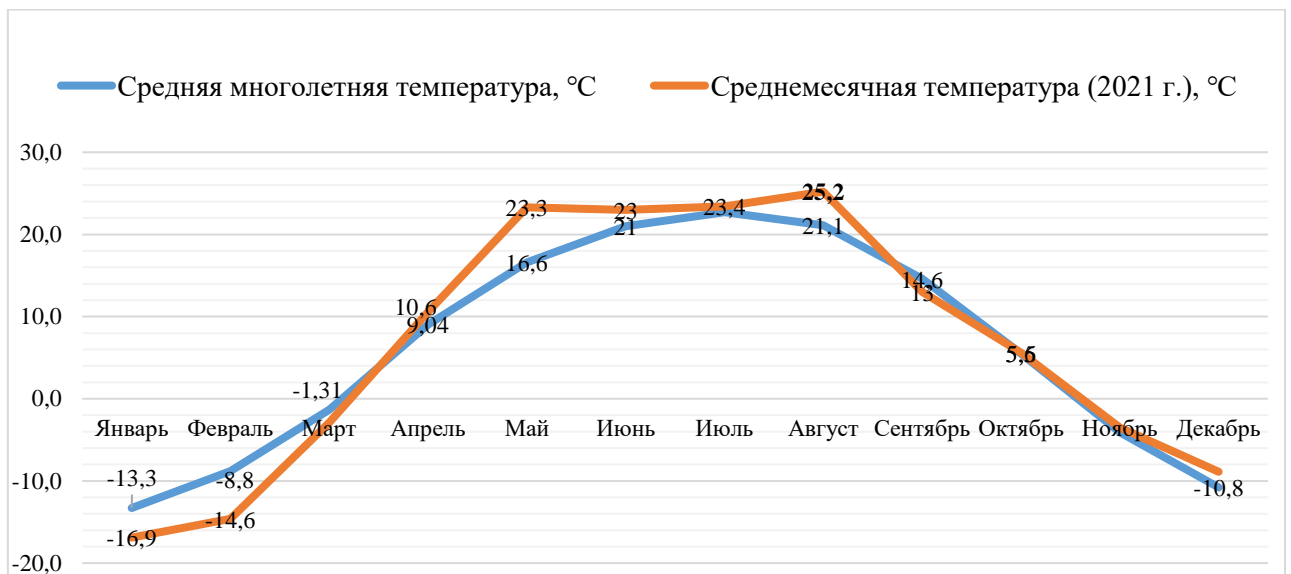


Рис.8. Температурные данные с. Самохвалово (Шатровский район)

В 2023 году район исследования (с. Куртан, Мокроусовский район) также входил в группу «умеренно теплого, незначительно засушливого» климатического района. Весна была прохладной, ночью часто градусник термометра опускался ниже 0 °C (рис. 9). 1 мая ночью выпал снег. В летние месяцы знойные дни сменялись прохладными и дождливыми. Первая декада



июня была жаркой (максимальная температура отмечена 3 июня (+34,0 °С) и без осадков. Во второй декаде температура опустилась до 20,0°С и продержалась до конца месяца. Лишь несколько дней выдалось холодными – 20-21 июня (+5,0-6,0°С). С середины июня отмечалось выпадение осадков. В последующие летние месяцы данные тенденции сохранились. Самый жаркий в 2023 году день – 12 июля (+35,0°С); самый холодный – 9 января -27,0°С.

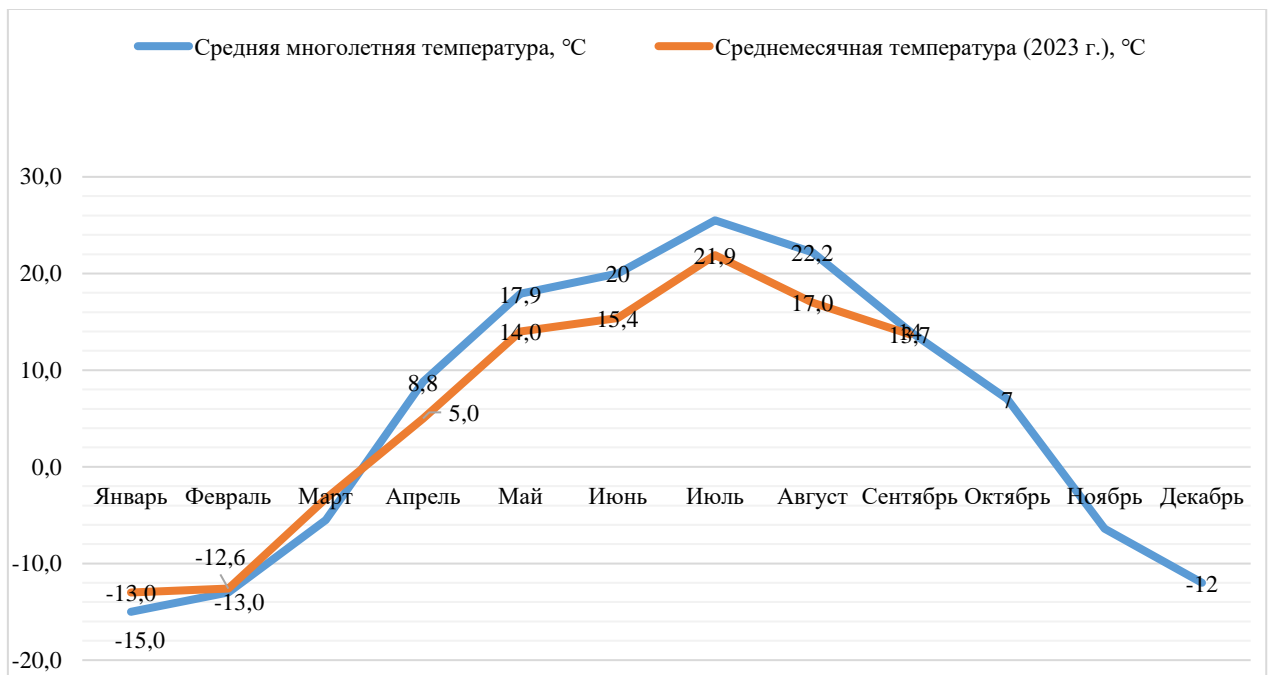


Рис. 9. Температурные данные с. Куртан (Мокроусовский район)

Теплый, но по влагообеспеченности делится на два подрайона. Общее для двух подрайонов: тёплое лето с средними температурами в июле +18,5-19,0°С. Подрайон тёплый, незначительно засушливый. За тёплый период выпадает до 200 мм осадков, безморозный период длится 120-130 дней. Средняя температура января от -16 до -18°С. Средняя высота снежного покрова 30-35 см. В подрайоне тёплом, засушливом выпадает 175-200 мм осадков. Часто дуют суховеи. Зима немного холоднее, средняя температура января от -18 до -19°С и выпадает меньше снега – 22-26 см. В данном участке исследования проводились в 2020 году в Притобольном (с. Утятское, с.

Заборское, с. Нагорское и с. Камышное) и частично Кетовском (с. Темляково) районах. Данный год был аномально тёплым, с января месячные температуры превышали среднегодовые (рис. 10). Весна наступила рано, с конца марта (29) днем столбик термометра не опускался ниже 0°C. В мае температура держалась около 20,0°C, самый жаркий весенний день – 25 мая +36,0°C. В летние месяцы знойные дни стояли долго, сменялись на несколько суток прохладными и дождливыми. Самые жаркие дни лета – 18 июля, 2 и 3 августа (+36,0°C).

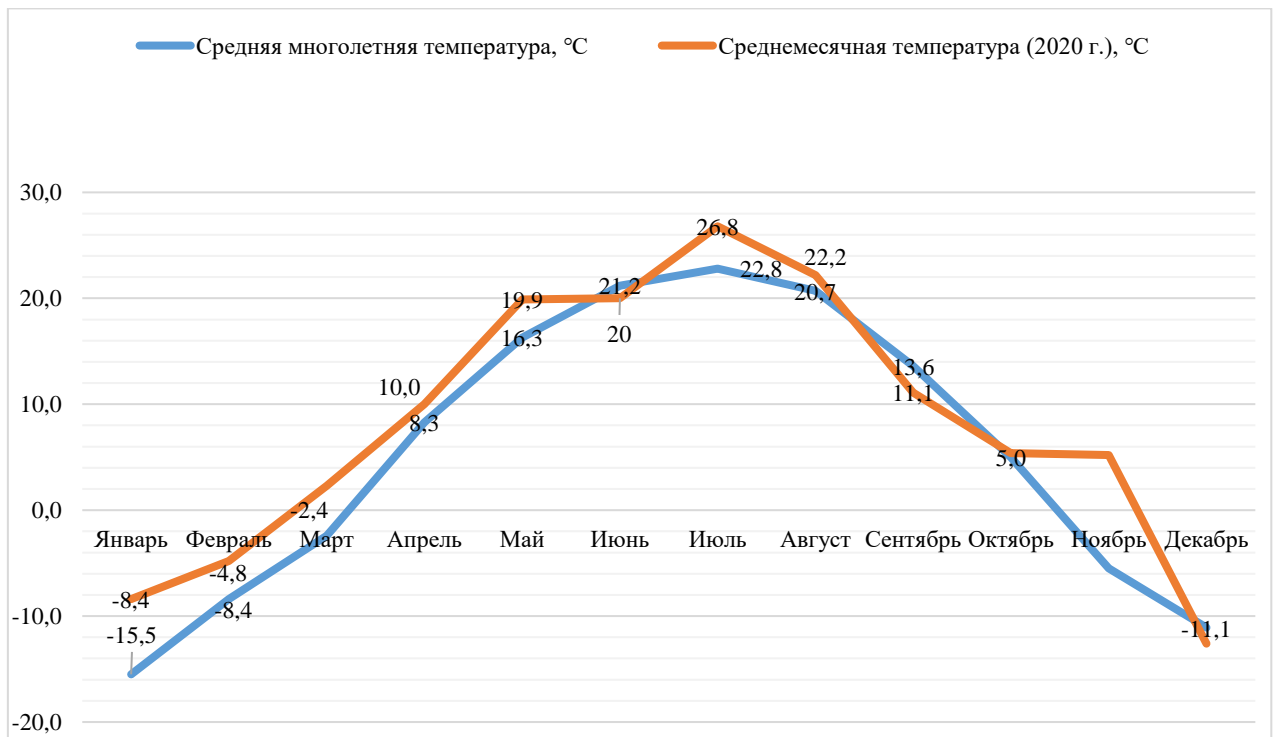


Рис. 10. Температурные данные с. Нагорское (Притобольный район)

Наиболее тёплый, засушливый. За тёплый период выпадает до 200 мм осадков, безморозный период 100-120 дней. Лето жаркое, средняя температура в июле от 18,5 до 19,5°C. Часто дуют суховеи. Исследования проводились в Звериноголовском районе в 2022 году. Температурные условия практически совпадали с среднемноголетними данными (рис. 11). Летний период был тёплым с периодическими дождями, наивысшая среднемесячная температура

в августе (+20,5°C). Самый жаркий в 2022 году день – 26 июля (+30,0°C); самый холодный – 5 января -17,0°C.

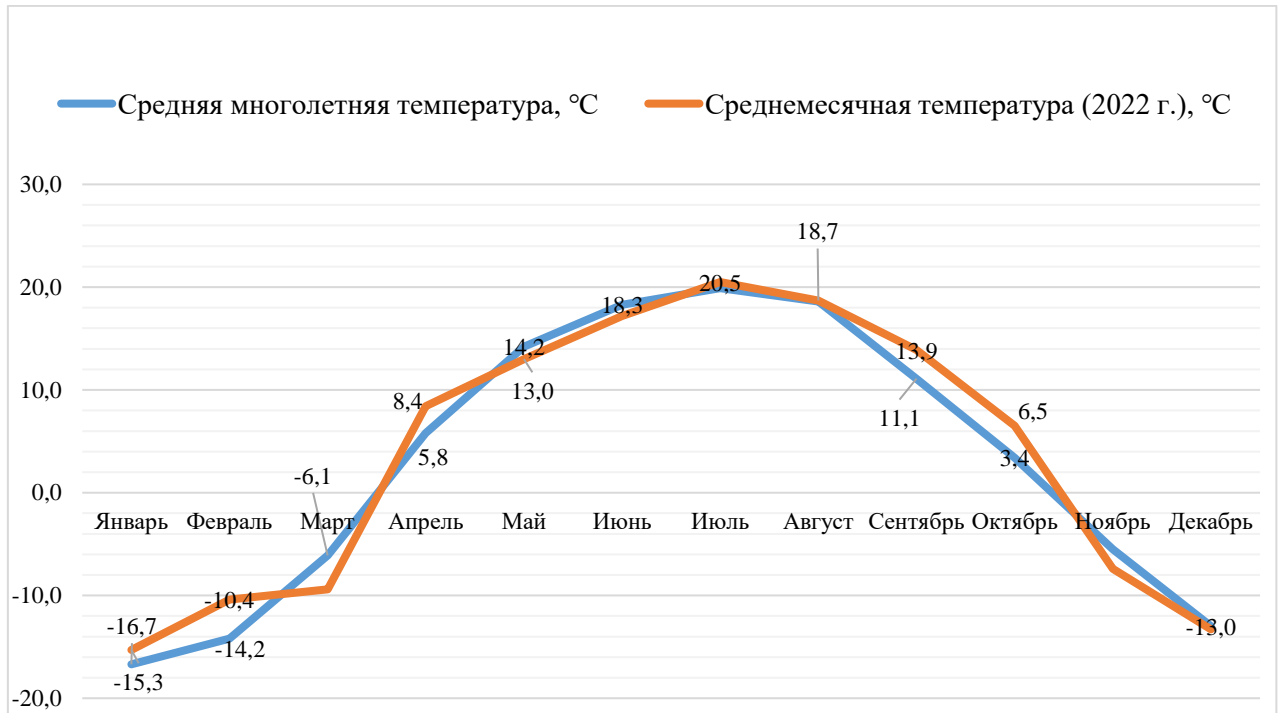


Рис. 11. Температурные данные с. Озёрное (Звериноголовский район)

### 2.3. Особенности растительного покрова и почв Курганской области

На территории Западно-Сибирской равнины проходят границы трёх геоботанических зон: тундровой, таёжной (бореальной) и степной (рис. 12) (Ильина и др., 1985). Практически вся территория Курганской области располагается в степной зоне и небольшая часть на севере в бореальной (рис. 12) (Науменко, 2008).

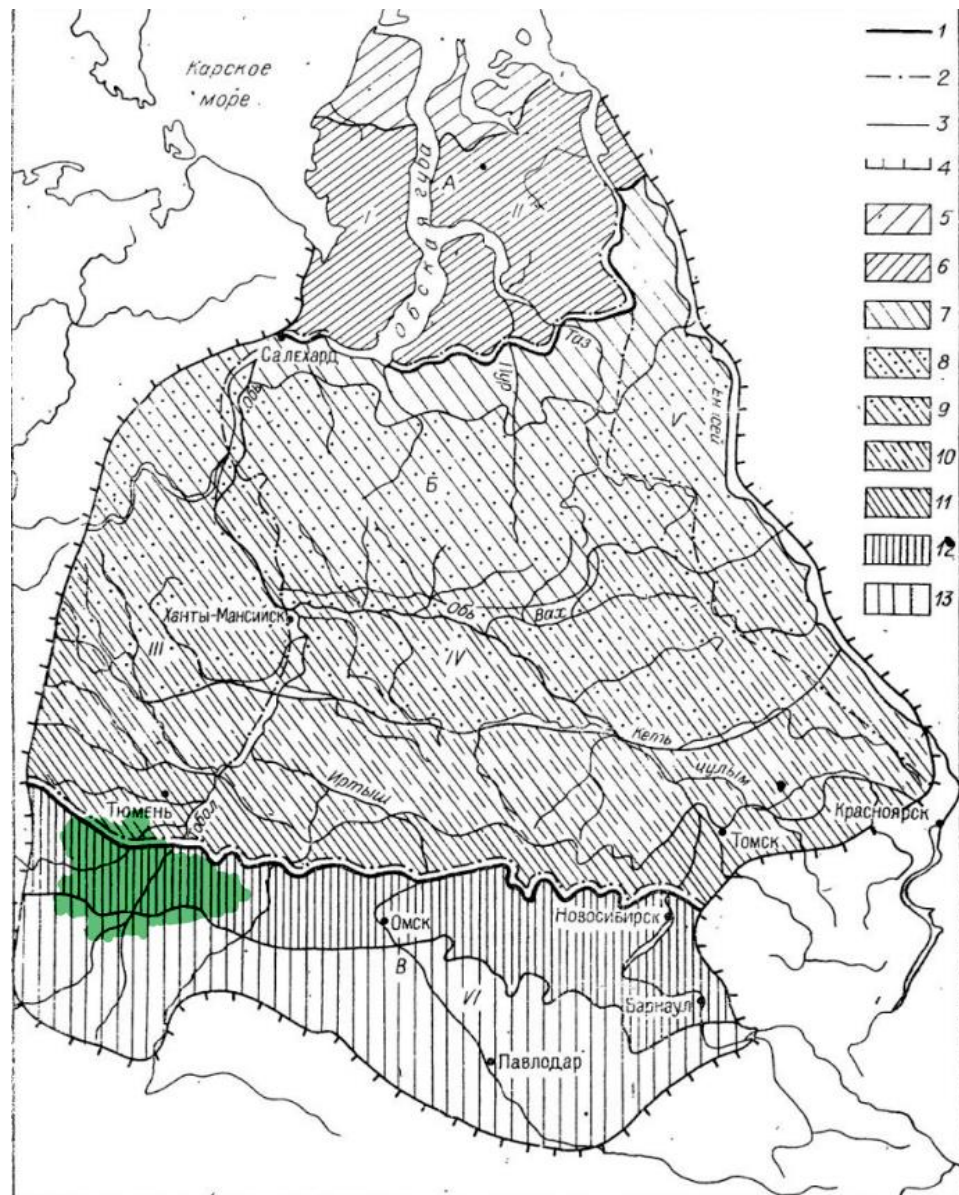


Рис. 12. Зонально провинциальное деление растительного покрова Западно-Сибирской равнины (Ильина и др., 1985; с доработкой В.Н. Кравченко).

Границы: 1 – геоботанических зон, 2 – геоботанических провинций, 3 – геоботанических подзон, 4 – Западно-Сибирской равнины. Геоботанические зоны: А – тундровая, Б – бореальная (таёжная), В – степная. Геоботанические провинции: I – Ямальская, II – Гыданская, III – Зауральская, IV – Обь-Иртышская, V – Приенисейская, VI – Верхнеиртышская. Геоботанические подзоны: 5 – арктические тундры, 6 – субарктические тундры, 7 – редколесья, 8 – северная тайга, 9 – средняя тайга, 10 – южная тайга, 11 – подтайга, 12 – лесостепь, 13 – разнотравно-дерновинно-злаковая степь.

Зелёным цветом обозначена Курганская область

Бореальная (таёжная) зона занимает самые большие площади на Западно-Сибирской равнине и включает в себя подзоны: северная тайга, средняя тайга, южная тайга и подтайга. Выделяется по преобладанию

растительных сообществ бореального типа (Сочава, 1957). Они образуют различные сочетания лесных, болотных и луговых фитоценозов. Растительность этих территорий отличается повышенным гидрофизмом. Поэтому здесь распространены заболоченные леса и болота (Ильина и др., 1985).

Лишь небольшая северо-западная часть Курганской области расположена в подтайге (Науменко, Лушникова, 2019). Или как по-другому эту подзону называют – мелколиственных лесов, а в зауральской части – сосново-мелколиственных лесов – это южная полоса таёжной зоны (Ильина и др., 1985). В северной части подзоны встречаются типичные представители таёжных лесных сообществ: ель, пихта и сосна сибирская. В южной части подзоны хвойные леса переходят в мелколиственные леса, часто паркового типа (Суслов, 1947). Основу растительного покрова составляют берёзовые и осиновые леса, которые в плакорах имеют хорошо развитый злаково-разнотравный травянистый покров с участием представителей таёжного мелкотравья. Данные леса чередуются с суходольными лугами. Для подзоны характерны заболоченные территории: берёзовые вейниково-высокотравные леса переходящие в понижениях рельефа в сильно увлажнённые берёзовые осоково-вейниковые и осоковые лесные сообщества (Науменко, 2004). При дальнейшем увлажнении данных сообществ происходит образование лесных мезотрофных и евтрофных болот. Долинная растительность представлена луговыми фитоценозами, в южной части подзоны на границе с северной лесостепью часто встречаются остепнённые сообщества. На высоких прирусловых участках пойм и на низких террасах рек произрастают лесные сообщества подтаёжного типа (Ильина и др., 1985). Примерно по середине подтаёжной подзоны проходит граница между чернозёмными и подзолистыми почвами. Чернозёмы расположены пятнами на лёссовидных суглинках верхних частей возвышенностей, в понижениях господствуют подзолистые почвы, и встречаются болотные и солонцы. Наличие чернозёмов на светлых

сухих парковых березняках сближает эту переходную полосу с северной лесостепью (Суслов, 1947).

Степная зона равнины имеет ограниченное распространение. Наибольшую выраженность имеют растительные сообщества лесостепного типа, характеризующиеся сочетанием степных (лугово-степных) и лесных фитоценозов. В пределах этой зоны выделяются подзоны: лесостепь (северная и южная полосы) и разнотравно-дерновинно-злаковая степь (Науменко, 2008; Науменко, Лушникова, 2019). Впервые термин лесостепь как ботанико-географический зональный выдел введен П.Н. Крыловым (Воронов, 1959). До этого употреблялся термин предстепье (Бекетов, 1896).

Процессы заболачивания не свойственны степной зоне наблюдаются только в небольших замкнутых понижениях рельефа с неглубоко залегающими грунтовыми водами. Небольшие ряды заболачивания располагаются на периферии озёрных и болотных впадин. Растительные сообщества таких участков представлены болотно-солончаковыми. Болота преимущественно тростниковые и осоковые.

К лесостепному типу относится долинная растительность крупных рек, например, Тобола и Исеть. Растительные сообщества представлены остепнёнными лугами и луговыми степями (Ильина и др., 1976, 1985). Первые характерны для северной лесостепи и отличаются большим участием мезофитного разнотравья. Луговые степи распространены в южной лесостепи, в травостое преобладают ксерофиты: полынь, кермек, степные виды подорожников (Шенников, 1938; Ильина и др., 1976). В лесостепной подзоне Южного Зауралья облесение открытых степных пространств протекает непрерывно, главным образом, из-за хозяйственной деятельности человека и степных пожаров (Архипов и др., 1970).

Грунтовые воды в лесостепи залегают близко к поверхности, образуя большие заболоченные пространства. В связи с этим почвенный покров характеризуется комплексностью. Зональными почвами северной лесостепи

являются тучные и средние чернозёмы, в которые вкраплены пятна и полосы солонцов, солончаков и солонцеватых почв. Благодаря песчаным пространствам по речной долине вдоль р. Тобол проникают сосновые боры «ленточные боры» до разнотравно-дерновинно-злаковой степи (Мамаев, Ипполитов, 1984). В северных борах хорошо выражены черты боров-зеленомошников с брусникой, грушанкой, плаунами; на возвышенностях встречаются боры-беломошники; под пологом леса произрастают представители степной флоры.

Зональная растительность северной лесостепи – это злаково-разнотравные остепнённые луга, луговые степи и остепнённые травяные берёзово-осиновые леса. Основу травянистого покрова составляют мезофильные и корневищные злаки (Ильина и др., 1976, 1985).

Для полосы южной лесостепи зональными являются луговые степи с богатым разнотравно-злаковым травостоем, состоящим в основном из корневищных и дерновинных злаков и мезоксерофильного разнотравья. Колки этой полосы более разрежены, чем на севере и занимают меньше площади. Большая часть северной и южной лесостепи занята сельскохозяйственными землями. Только на местах засоленных почв произрастает комплексная растительность из галофитно-луговых и степных сообществ (Ильина и др., 1976, 1985; Науменко, 2004).

Подзона разнотравно-дерновинно-злаковой степи находится на самом юге равнины (Науменко, 2008). Растительность степей отличается более бедным флористическим составом. Почвы в основном представлены южными чернозёмами и каштановыми почвами, обыкновенные чернозёмы не имеют широкого распространения (Сулов, 1947). Зональными типами фитоценозов являются разнотравно-красноковыльные степи, которые сильно распаханы. Большие территории заняты степными типами сообществ: галофитными, псаммофитными и кальцефитными (Ильина и др., 1985).

## ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 3.1. Сроки работ и объём собранного материала

Изучение мелких млекопитающих и их облигатных гематофагов (вши) проводилось в Южном Зауралье (Курганская область) в 2020-2023 гг. Общий период работ составил 16 месяцев. В результате полевых работ охвачены две подзоны степной зоны и подтайга бореальной зоны.

В 2020 г. май-август было изучено население мелких млекопитающих и их вшей в южной полосе лесостепи (подзона степной зоны), на правом берегу и левобережье р. Тобол и прилегающих к ним территориях. В Притобольном районе окрестности и сёла: Утятское (55°09'43" с. ш. 65°11'06" в. д.), Заборское (55°10'31" с. ш. 65°14'00" в. д.), Нагорское (55°08'53" с. ш. 65°11'37" в. д.) и Камышное (55°06'03" с. ш. 65°11'06" в. д.) и Кетовском районе окр. с. Темляково (55°12'09" с. ш. 65°12'53" в. д.). Учёты мелких млекопитающих проведены в 29 биотопах. Отработано 18647 конусо-суток (к/с) и 5840 давилко-суток (д/с) и добыто 2032 особи мелких млекопитающих (табл. 1). С помощью кротолов отловлено 32 особи обыкновенной слепушонки *Ellobius talpinus* Pallas, 1770; вылиты водой 5 особей гибридов большого и краснощекого сусликов (Никольский, Стариков, 1997). На наличие вшей также были обследованы четыре белогрудых ежа *Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900. Всего с исследованных животных было снято 3003 экземпляров вшей (табл. 2). В июле 2020 г. капканами проведены кратковременные учёты серой крысы (пасюк) *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769 в северной полосе лесостепи в Белозерском районе, селе Белозерское (55°49'16" с. ш. 65°34'35" в. д.). Было добыто 3 зверька, с которых счѐсано 84 вши (материал включѐн в анализ по соответствующей территории – северная полоса лесостепной подзоны).

В 2021 г. исследовательские работы проводились в подтайге в Шатровском районе в сѐлах и их окрестностях: Самохвалово (56°38'53" с. ш. 64°43'03" в. д.) – основная часть работ (май-август), Мехонское



(56°09'44" с. ш. 64°34'13" в. д.) – небольшие сборы (июль-август) и Камышевка (56°21'10" с. ш. 64°47'43" в. д.) – разовые учёты сусликов. Всего обследовано 16 биотопов, отработано 12441 к/с и 11676 д/с. Отловлено 983 мелких млекопитающих из отрядов насекомоядные и грызуны (табл. 1). С помощью дополнительных методов добыто: 8 особей обыкновенной слепушонки (кротоловками) и 2 особи большого суслика (капканами). С зверьков счѐсана 1251 особь вшей (табл. 2).

В 2022 г. учеты животных проводились в разнотравно-дерновинно-злаковой степи (подзона степной зоны) на левобережье р. Тобол и прилегающих территориях в Звериноголовском районе. Основная часть работ проведена в окрестностях и селе Озѐрное (54°24'19" с. ш. 64°38'16" в. д.) конец апреля-август, небольшие сборы также проведены в августе в окрестностях посѐлка Искра (54°23'51" с. ш. 64°34'03" в. д.), разовые учёты сусликов близ села Труд и Знание (54°27'57" с. ш. 64°44'24" в. д.). Изучено 24 биотопа различных типов, отработано 11820 к/с и 12120 д/с – отловлено 2112 особей мелких млекопитающих из отрядов насекомоядные и грызуны (табл. 1). С помощью капканов добыто 19 особей гибридов большого и краснощекого сусликов (Никольский, Стариков, 1997); кротоловками учтена 71 особь обыкновенной слепушонки. Со всех добытых мелких млекопитающих счѐсано 8056 особей вшей (табл. 2).

В 2023 г. исследования проводились в северной полосе лесостепи (подзона степной зоны) в Мокроусовском районе в окрестностях и селе Куртан (55°46'45" с. ш. 67°11'52" в. д.). Видовое разнообразие мелких млекопитающих изучено в 13 биотопах. Отработано 15505 к/с и 10712 д/с, отловлено 922 зверька (табл. 1). Капканами дополнительно добыто 3 особи краснощекого суслика *Spermophilus erythrogenys* Brandt, 1841. С исследованных зверьков снято 717 экземпляров вшей (табл. 2).

Всего за время исследования было обследовано 96 биотопов различных типов: околородные (приречные и приозерные), болота, облесѐнные,

суходольные луга и населённые пункты (Приложение 1). Отработано 58413 к/с и 40348 д/с. Этими методами учтено 6045 особей зверьков (табл. 1). Дополнительными: кротовками – 115 обыкновенных слепушонок; вылиты водой или добыты капканами – 2 больших суслика, 3 краснощекого и 24 особи гибридов, также добыты капканами – 3 серых крысы. Со всех зверьков счѐсано 13027 экземпляров вшей (табл. 2).

Таблица 1

Видовой состав и количество мелких млекопитающих, обследованных на заражѐнность вшами по подзонам Южного Зауралья (Курганская область), 2020-2023 гг.

Виды мелких млекопитающих	Степная зона			Бореальная зона	Всего
	подзона разнотравно- дерновинно- злаковая степь	лесостепная подзона		подзона подтайга	
		южная полоса	северная полоса		
<b>Семейство Ежиные <i>Erinaceidae</i> Fischer, 1814</b>					
Белорудый ёж <i>Erinaceus roumanicus</i> Barrett-Hamilton, 1900	–	4	–	–	4
<b>Семейство Землеройковые <i>Soricidae</i> Fischer, 1814</b>					
Обыкновенная бурозубка <i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758	272	340	256	203	1071
Тундряная бурозубка <i>Sorex tundrensis</i> Merriam, 1900	155	55	90	5	305
Крупнозубая бурозубка <i>Sorex daphaenodon</i> Thomas, 1907	–	–	8	–	8
Средняя бурозубка <i>Sorex caecutiens</i> Laxmann, 1788	5	80	84	190	359
Равнозубая бурозубка <i>Sorex isodon</i> Turov, 1924	–	–	–	2	2
Малая бурозубка <i>Sorex minutus</i> Linnaeus, 1766	158	90	171	91	510
Крошечная бурозубка <i>Sorex minutissimus</i> Zimmermann, 1780	2	2	4	–	8
Обыкновенная кутора <i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771	–	34	15	2	51
<b>Семейство Беличьи <i>Sciuridae</i> Fischer, 1817</b>					
Азиатский бурундук <i>Eutamias sibiricus</i> Laxmann, 1769	–	–	–	3	3
Большой суслик <i>Spermophilus major</i> Pallas, 1779	–	–	–	2	2

Таблица 1 (продолжение)

Краснощёкий суслик <i>Spermophilus erythrogenus</i> Brandt, 1841	–	–	3	–	3
Гибриды большого и краснощекого сусликов <i>Spermophilus major</i> × <i>S. erythrogenus</i>	19	5	–	–	24
<b>Семейство Мышовковые Sminthidae Brandt, 1855</b>					
Лесная мышовка <i>Sicista betulina</i> Pallas, 1779	34	89	18	25	166
Степная мышовка <i>Sicista subtilis</i> Pallas, 1773	5	–	–	–	5
<b>Семейство Хомяковые Cricetidae Fischer, 1817</b>					
Рыжая полёвка <i>Myodes glareolus</i> Schreber, 1780	–	17	–	38	55
Красная полёвка <i>Myodes rutilus</i> Pallas, 1779	215	240	76	32	563
Обыкновенная слепушонка <i>Ellobius talpinus</i> Pallas, 1770	77	32	–	6	115
Узкочерепная полёвка <i>Lasiopodomys gregalis</i> Pallas, 1779	125	114	33	10	282
Степная пеструшка <i>Lagurus lagurus</i> Pallas, 1773	16	–	–	–	16
Тёмная (пашенная) полёвка <i>Agricola agrestis</i> Linnaeus, 1761	31	169	17	57	274
Полёвка-экономка <i>Alexandromys oeconomus</i> Pallas, 1776	200	189	88	80	557
Обыкновенная полёвка <i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1778	367	91	8	124	590
<b>Семейство Мышиные Muridae Illiger, 1811</b>					
Мышь-малютка <i>Micromys minutus</i> Pallas, 1771	100	82	16	16	214
Полевая мышь <i>Apodemus agrarius</i> Pallas, 1771	4	15	6	53	78
Малая лесная мышь <i>Sylvaemus uralensis</i> Pallas, 1811	389	408	28	48	873
Домовая мышь <i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	28	17	1	6	52
Серая крыса (пасюк) <i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout, 1769	–	–	3	–	3
Всего	2202	2073	925	993	6193

Таблица 2

Видовой состав и количество вшей мелких млекопитающих по подзонам Южного Зауралья (Курганская область), 2020-2023 гг.

Виды вшей	Степная зона			Бореальная зона	Всего
	подзона разнотравно- дерновинно- злаковая степь	подзона подтайга		подзона подтайга	
		южная полоса	северная полоса		
<b>Семейство Enderleinellidae Ewing, 1929</b>					
<i>Enderleinellus disparilis</i> Blagoveshtchensky, 1965	49	–	–	–	49
<i>Enderleinellus tamiasis</i> Fahrenholz, 1916	–	–	–	22	22
<b>Семейство Hoplopleuridae Ewing, 1929</b>					
<i>Hoplopleura acanthopus</i> (Burmeister, 1839)	1359	150	499	215	2223
<i>Hoplopleura affinis</i> (Burmeister, 1839)	727	532	–	384	1643
<i>Hoplopleura captiosa</i> Johnson, 1960	13	–	–	–	13
<i>Hoplopleura edentula</i> Fahrenholz, 1916	261	181	129	107	678
<i>Hoplopleura longula</i> (Neumann, 1909)	302	76	5	4	387
<b>Семейство Polyplacidae Fahrenholz, 1912</b>					
<i>Linognathoides laeviusculus</i> (Grube, 1851)	1445	239	–	18	1702
<i>Polyplax ellobii</i> (Sosnina, 1955)	2841	1825	–	491	5157
<i>Polyplax hannswrangeli</i> Eichler, 1952	63	–	–	–	63
<i>Polyplax serrata</i> (Burmeister, 1839)	996	–	–	10	1006
<i>Polyplax spinulosa</i> (Burmeister, 1839)	–	–	84	–	84
Всего	8056	3003	717	1251	13027

### 3.2. Методы учёта численности и камеральной обработки

Количественные учёты мелких млекопитающих на территории исследования проводили разными способами с целью более полно изучить видовое разнообразие. Наиболее широко использовали стандартные зоологические методы:

**Метод ловчих канавок и направляющих заборчиков.** Выкапывались стандартные 50-метровые канавки, в которые на расстоянии 10 метров друг от друга вкапывали конусы (Наумов, 1955). В заболоченных биотопах проводили отловы при помощи заборчиков из полиэтиленовой плёнки с конусами. Длина

заборчика составляла 50 метров (Охотина, Костенко, 1974). Экспериментально было доказано, что уловистость зверьков с помощью канавок и заборчиков одинакова (Тупикова и др., 1963).

**Метод ловушко-линий** (давилко-линий) (Кучерук, 1963). Ловушки Геро выставляли в линию по 10-20 штук на расстоянии 5-7 метров в зависимости от степени сложности ландшафта. Продолжительность экспозиции ловушек на одном месте не превышала более 5 суток. Использовали стандартную приманку: небольшие кусочки хлеба объемом около 1 см<sup>3</sup>, пропитанные нерафинированным подсолнечным маслом (Новиков, 1949).

За показатель учёта принималось число отловленных зверьков на 100 давилко-суток (д/с) и 100 конусо-суток (к/с). Обилие насекомоядных и грызунов оценивали с помощью балльной шкалы А.П. Кузякина (1962) с добавлением верхних и нижних градаций (Равкин, Ливанов, 2008): многочисленные виды – 10 и более особей, обычные – 1,0-9,9, редкие – 0,1-0,9, очень редкие – 0,01-0,09.

Для отлова подземных млекопитающих использовали дополнительные методы учётов: обыкновенную слепушонку добывали кротоловками, которые помещались в ходы животного; сусликов – выливали водой и отлавливали удерживающими капканами №1 (Раков, 1959; Громов и др., 1965; Steelman, 1976). Бело грудых ежей добывали на маршруте.

Сбор эктопаразитов осуществляли по методике Д.И. Благовещенского (1972) и В.Н. Зарубиной (1986). После сбора эктопаразитов животных обрабатывали по стандартной зоологической методике (Тупикова и др., 1964). Затем из некоторых животных изготавливали «плоские тушки» (Корбет, Павлинов, 1979). Вываривали и вычищали черепа для идентификации видов животных. Для определения мелких млекопитающих использовали определители Б.С. Юдина (1989), Б.С. Виноградова, И.М. Громова (1984), И.Я.

Павлинова с соавторами (2002). Русские и латинские названия видов мелких млекопитающих приведены по А.А. Лисовскому с соавторами (2019).

После определения видов животных устанавливали возраст. У землероек устанавливали согласно описаниям, сделанными Т.Н. Дунаевой (1955), Э.В. Ивантером (1975) и Н.Е. Докучаевым (1990). При этом особое внимание уделялось особенностям строения черепа и зубов: сжатость с боков черепной коробки, наличие или отсутствие гребней, степень выраженности швов между костями.

Возраст большого и краснощекого сусликов определяли по степени обнажения дентина на поверхности зубов верхней челюсти (Наумов, 1936; Лобков, 1999).

У лесных полёвок (*M. glareolus* и *M. rutilus*) по методике, разработанной для корнезубых рода *Clethrionomys* (*Myodes*) (Кошкина, 1955; Тупикова и др., 1970). Возраст обыкновенной слепушонки устанавливали по длине корня первого коренного зуба нижней правой челюсти по Н.Г. Евдокимову (2001). Возраст серых полёвок (*L. gregalis*, *A. agrestis*, *A. oeconomus* и *M. arvalis*) по форме и степени скульптурирования черепа (степени срастания черепных швов, появление и развитие гребней) (Башенина, 1953; Ларина, Лапшов, 1974).

Определение возраста мышей (*M. minutus*, *A. agrarius*, *S. uralensis*, *M. musculus*) производили по методике С.Н. Варшавского и К.Т. Крыловой (1948); у лесной и степной мышовок – по Н.В. Тупиковой (1964); серой крысы по соотношению  $M^2$  и  $M^3$ ,  $M_2$  и  $M_3$  (Карноухова, 1971).

При изучении демографической структуры популяций у лесных и серых полёвок; мышовок, сусликов и землероек выделяли две возрастных группы: перезимовавшие (*adultus*) и прибылые (*subadultus*) (Дунаева, 1955; Ивантер, 1975); у представителей семейства мышиные, кроме серой крысы: *juvenis* 1-ая фаза, *juvenis* 2-ая фаза, *adultus* 1-ая фаза, *adultus* 2-ая фаза, *subsenex*, *senex*, *ultrasenex*, *vetus* (Варшавский, Крылова, 1948).

Для изучения и определения вшей делали постоянные препараты с фиксацией в растворе Фора-Берлезе, так как для этого заранее не требуется делать осветление. Далее подписывали препарат и до полного высыхания хранили в горизонтальном положении (Зарубина, 1976; Иофф, Скалон, 1954).

Для определения видовой принадлежности паразитов использовали определители G.F. Ferris (1951), Д.И. Благовещенского (1964), Ж.К. Бокурню (Beaucournu, 1968), статью Е.Ф. Сосниной (1955), Д.И. Благовещенского (1965), J.-C. Beaucournu (1966) и J.-C. Beaucournu, I.T. Arzamasov (1967). Определенные экземпляры вшей сверялись с материалом фондовой коллекции ЗИН РАН. Латинские названия вшей приведены по Л.А. Дурдену и Г.Г. Муссеру (1994) и базе данных Phtiraptera.myspecies.info (2024).

### 3.3. Математические методы, использованные в работе

При исследовании экологии популяций вшей диких мелких млекопитающих большое внимание было уделено их количественному изучению, определению численного соотношения полов, возрастного состава и т.д. При количественном изучении популяций пользовались терминами и понятиями, рекомендованными В.Н. Беклемишевым (1961). При анализе эктопаразитов использованы стандартные паразитологические показатели: индексы встречаемости (ИВ, %), обилия (ИО, экз.) и заражения (ИЗ, экз.) (Беклемишев, 1961):

Индекс встречаемости – это процент заражённых хозяев конкретным видом или группой паразитов:

$$\text{ИВ} = \frac{N_p}{n} * 100\%,$$

где  $N_p$  – число заражённых хозяев,

$n$  – общее число хозяев.

Для ИВ рассчитывали 95%-ный доверительный интервал (ДИ) (Песенко, 1982).

Индекс заражения – число особей паразита на одного заражённого хозяина без учёта незаражённых хозяев – среднеарифметический показатель числа паразитов, приходящийся на одну заражённую особь хозяина:

$$\text{ИЗ} = \frac{Par}{N_p},$$

где  $Par$  – число обнаруженных паразитов,

$N_p$  – число заражённых хозяев этим паразитом.

Индекс обилия – средняя численность определённого вида или группы паразитов у всех особей хозяина (включая незаражённых):

$$\text{ИО} = \frac{Par}{n},$$

где  $Par$  – число обнаруженных паразитов,

$n$  – число обследованных животных.

Для оценки обилия вшей использовали балльную ограниченную сверху логарифмическую шкалу Ю.А. Песенко (1972). Проверку статистических отличий индекса встречаемости проводили по формуле, предложенной К.П. Фёдоровым (1986):

$$t_{dif} = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{M_{p1}^2 + M_{p2}^2}}; M_p = \sqrt{\frac{P(100-P)}{n}}, \text{ где}$$

$P_1$  и  $P_2$  – сравниваемые показатели встречаемости, %;

$M_{p1}$ ,  $M_{p2}$  – их ошибки;

$n$  – число исследованных зверьков.

Критерий достоверности разностей показателей индекса обилия определяли по формуле, предложенной П.В. Терентьевым и Н.С. Ростовской (1977):

$$t = \frac{X_1 - X_2}{F}; F = \sqrt{\frac{S_1^2(n-1) + S_2^2(n-1)}{n_1 + n_2 - 2}} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}, \text{ где}$$

$X_1$ ,  $X_2$  – сравниваемые показатели индексов обилия;

$S_1^2$ ,  $S_2^2$  – их среднеквадратические отклонения;



$n_1, n_2$  – размеры сравниваемых выборок.

Индекс доминирования (ИД, %) – это отношение числа особей какого-то вида ( $n_i$ ) к общему числу учтённых зверьков (N).

$$\text{ИД} = \frac{n_i}{N}$$

Определение индекса относительного обилия (Иоо) производили по ограниченной шкале Ю.А. Песенко (1982): I (ИД 0-2%) балл – редкий или очень редкий; II (ИД 2-6%) – малочисленный; III (ИД 6-16%) – обычный; IV (ИД 16-40%) – многочисленный (содоминант) и V (ИД 16-40%) – массовый вид (доминант).

Индекс относительной приуроченности (Ип) характеризует степень привязанности определённого вида к местообитанию. Расчётная формула была разработана Ю.А. Песенко (1982) и в последующем доработана И.И. Богдановым (1990):

$$\text{Ип} = \frac{n'N - nN'}{n'N + nN' - 2n'n'}, \text{ где}$$

$n'$  – число особей какого-то вида в данном месте обитания (хозяйин, биотоп и др.)

$n$  – число особей данного вида во всех местах обитания (хозяйин, биотоп и др.)

$N'$  – число особей всех видов в данном месте обитания (хозяйин, биотоп и др.)

$N$  – общее число особей всех видов во всех местах обитания (хозяйин, биотоп и др.)

Рассчитывали индекс только для мелких млекопитающих, на которых выявлено паразитирование нескольких видов вшей. Оценивали индекс по шкале, разработанной М.Г. Мальковой (1994) и доработанной И.И. Богдановым: от -0,31 до -1,0 – приуроченности к местообитанию (хозяйин, биотоп) нет, находка случайна; от -0,30 до +0,30 – безразличие; от +0,31 до

0,50 – приуроченность слабая; от +0,51 до +0,70 – приуроченность средняя; от +0,71 до 1,0 – приуроченность сильная.

Индекс разнообразия Макинтоша:

$$I_p = \frac{N - \sqrt{\sum_i n_i^2}}{N - \sqrt{N}}, \text{ где}$$

$N$  – общее количество особей (для паразитов на данном хозяине),

$n_i$  – количество особей каждого вида.

$I_p$  может принимать значения от 0 до 1: 0,00-0,20 – фауна бедна; 0,21-0,40 – однообразна; 0,41-0,60 – умеренно разнообразна; 0,61-0,80 – фауна разнообразна; 0,81-1,00 – фауна очень разнообразна (Богданов, 1990).

Сравнение сходства сообществ (мелких млекопитающих и вшей) производили по бинарным данным. Кластерный анализ выполнен по алгоритму IPGMA на основе индекса сходства Dice (индекс Чекановского-Сьеренсена). Около узлов дендрограммы указаны bootstrap-поддержки (Hammer et al., 2001).

Для оценки разнообразия сообществ мелких млекопитающих использовали индексы Шеннона ( $H'$ ), Симпсона ( $D$ ) и Бергера-Паркера ( $d$ ), рассчитанные с помощью программы PAST 4.12b (Hammer et al., 2001). Оценку видового богатства вшей также производили с помощью PAST 4.12b. Рассчитывали индексы Chao2 ( $\hat{S}_{\text{Chao2}}$ ), Jackknife 1 ( $\hat{S}_{\text{jack1}}$ ), Jackknife 2 ( $\hat{S}_{\text{jack2}}$ ) и Bootstrap ( $\hat{S}_{\text{boot}}$ ).

Математическую обработку данных проводили с помощью программ Microsoft Excel (Microsoft Corporation, 2010) и PAST 4.12b (Hammer et al., 2001), используя общепринятые методы (Песенко, 1982; Hammer et al., 2001; Коросов, 2007). Для определения достоверности значимости отличий использовали  $t_{df}$ -критерий Стьюдента. Первоначально нами при анализе использовался стандартный уровень значимости –  $p=0,05$ , но при расчетах были получены достоверные различия при  $p=0,01$ . Поэтому в работе применяли  $p=0,01$  (Коросов, 2007; Ивантер, Коросов, 2011).

## ГЛАВА 4. ОСОБЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

При сопоставлении данных по населению мелких млекопитающих Южного Зауралья мы использовали индекс доминирования. Этот индекс (доля особей одного вида от их суммарного обилия) наиболее адекватен для решения одной из основных задач исследования – выявления географических различий участия видов мелких млекопитающих в их сообществах. Главным образом это определялось тем, что популяции животных в разные годы находились на различных фазах динамики численности.

### 4.1. Разнотравно-дерновинно-злаковая степь

В учетах ловчими канавками в 2023 г. выявлено 18 видов мелких млекопитающих. На долю грызунов приходилось более 69% от суммарного обилия всех мелких млекопитающих. Группу доминантов составили: обыкновенная полевка (19,14%), малая лесная мышь (13,19%), обыкновенная (12,36%) и тундряная (10,08%) бурозубки (табл. 3). На долю фоновых видов: обыкновенная, тундряная и малая бурозубки, малая лесная мышь, полевка-экономка, красная, узкочерепная и обыкновенная полевки – в среднем по подзоне приходилось более 87% всех учтённых особей (Приложение 2). В отловах давилками учтено 11 видов насекомоядных и грызунов, среди которых последние преобладали и составили более 93 %. В число доминантов входило три вида. Абсолютный доминант – малая лесная мышь 46,31% (табл. 4), затем идут обыкновенная полевка (24,87%) и домовая мышь (10,32%). К фоновым видам относилась лишь малая лесная мышь (Приложение 3) (Стариков и др., 2023б).

Таблица 3

Подзональные особенности обилия (особей на 100 к/с в %) мелких  
млекопитающих Южного Зауралья, 2020-2023 гг.

Виды	Подзона			
	разнотравно- дерновинно- злаковая степь, 2022 г.	лесостепь		подтайга, 2021 г.
		южная полоса, 2020 г.	северная полоса, 2023 г.	
<i>S. araneus</i>	<b>12,36</b>	<b>18,31</b>	<b>37,44</b>	<b>18,10</b>
<i>S. tundrensis</i>	<b>10,08</b>	5,51	7,80	0,26
<i>S. daphaenodon</i>	–	–	1,25	–
<i>S. caecutiens</i>	0,19	5,16	4,87	<b>20,55</b>
<i>S. isodon</i>	–	–	–	0,66
<i>S. minutus</i>	8,36	7,71	<b>20,10</b>	<b>14,73</b>
<i>S. minutissimus</i>	0,06	0,04	0,57	–
<i>N. fodiens</i>	–	1,66	2,16	0,78
<i>E. sibiricus</i>	–	–	–	0,27
<i>S. betulina</i>	1,60	5,05	1,63	3,52
<i>S. subtilis</i>	0,19	–	–	–
<i>M. glareolus</i>	–	0,16	–	1,92
<i>M. rutilus</i>	8,24	8,90	2,73	2,23
<i>E. talpinus</i>	0,27	–	–	–
<i>L. lagurus</i>	0,73	–	–	–
<i>L. gregalis</i>	7,30	6,71	2,60	0,58
<i>A. agrestis</i>	1,14	8,57	0,94	7,30
<i>A. oeconomus</i>	<b>10,55</b>	<b>10,24</b>	<b>13,34</b>	<b>16,26</b>
<i>M. arvalis</i>	<b>19,14</b>	4,92	0,28	<b>10,41</b>
<i>M. minutus</i>	5,95	6,04	2,63	0,66
<i>A. agrarius</i>	0,12	0,33	0,75	0,74
<i>S. uralensis</i>	<b>13,19</b>	<b>10,71</b>	0,91	1,06
<i>M. musculus</i>	0,57	–	–	–

Примечание: жирным шрифтом выделены виды-доминанты территории исследования.

Таблица 4

Подзональные особенности обилия (особей на 100 д/с в %) мелких  
млекопитающих Южного Зауралья, 2020-2023 гг.

Виды	Подзона			
	разнотравно- дерновинно- злаковая степь, 2022 г.	лесостепь		подтайга, 2021 г.
		южная полоса, 2020 г.	северная полоса, 2023 г.	
<i>S. araneus</i>	5,55	<b>11,90</b>	<b>27,89</b>	<b>43,14</b>
<i>S. tundrensis</i>	0,25	0,51	<b>23,26</b>	–
<i>S. caecutiens</i>	–	0,11	–	4,90
<i>S. minutus</i>	–	0,37	2,78	4,67
<i>E. sibiricus</i>	–	–	–	0,67
<i>S. betulina</i>	–	0,23	–	–
<i>M. glareolus</i>	–	0,11	–	3,48
<i>M. rutilus</i>	8,59	<b>13,28</b>	8,33	1,23
<i>L. gregalis</i>	1,25	<b>10,52</b>	–	–
<i>A. agrestis</i>	0,08	5,52	–	6,29
<i>A. oeconomicus</i>	1,42	8,31	<b>27,52</b>	7,87
<i>M. arvalis</i>	<b>24,87</b>	2,52	1,74	6,57
<i>M. minutus</i>	1,28	0,42	–	–
<i>A. agrarius</i>	0,10	1,78	–	3,64
<i>S. uralensis</i>	<b>46,31</b>	<b>40,47</b>	5,12	5,87
<i>M. musculus</i>	<b>10,32</b>	3,97	3,47	9,85

Примечание: жирным шрифтом выделены виды-доминанты территории исследования.

#### 4.2. Полоса южной лесостепи

В 2020 г. с помощью ловчих канавок зарегистрировано 16 видов насекомоядных и грызунов, давилками – 15. Из списка видов выпали крошечная бурозубка и обыкновенная кутора, но добавился синантропный вид – домовая мышь (табл. 4). При этом всегда в сборах преобладали грызуны. Менее эффективным при отловах насекомоядных оказался метод давилко-линий, учтено лишь 13,17% землероек. В результате исследований ловчими канавками доминировали: обыкновенная бурозубка (18,31%), малая лесная мышь (10,71%) и темная полевка (10,24%) (табл. 3). В отношении

обыкновенной бурозубки ситуация ожидаема, тёмную же полевку ранее для этой территории считали редким видом или вообще не встречающимся в лесостепном Зауралье (Никифоров, 1959; Павлинин, Шварц, 1957 и др.). Фонowymi видами в среднем по стационару были: обыкновенная бурозубка, темная, красная полевки, малая лесная мышь и полевка-экономка. Очень редки – рыжая полевка, крошечная бурозубка и полевая мышь; остальные виды редки (Приложение 4). Сообщество мелких млекопитающих в учетах давилками было полидоминантным. В среднем по стационару доля малой лесной мыши составляла 40,47%, далее располагались красная полевка (13,28%), обыкновенная бурозубка (11,90%) и узкочерепная полевка (10,52%) (табл. 4). Данные виды были обычными на территории исследования, другие редки или очень редки (Приложение 5).

#### 4.3. Полоса северной лесостепи

В результате исследования в 2023 г. с помощью направляющих систем зафиксировано 16 видов мелких млекопитающих, ловушко-линий – лишь 8. Наиболее эффективно зверьки отлавливались с помощью направляющих систем, при этом сообщество было представлено более чем на 71% насекомоядными. В качестве доминирующих видов выявлены: обыкновенная (37,44%), малая (20,10%) бурозубки и полевка-экономка (13,34%) (табл. 3). В группу фоновых в среднем по полосе северной лесостепи входили только обыкновенная, тундряная, малая бурозубки и полевка-экономка (Приложение 6). Остальные зверьки отнесены к редким или очень редким видам. В учетах давилками доминировали: обыкновенная (27,89%), тундряная бурозубки (23,26%) и полевка-экономка (27,52%) (табл. 4). Участие в населении малой бурозубки, обыкновенной полевки и домовой мыши невелико. В целом сообщество мелких млекопитающих было представлено очень редкими и чрезвычайно редкими видами (Приложение 7).

#### 4.4. Подтайга

Ловчими канавками в 2021 г. зарегистрировано 17 видов насекомоядных и грызунов. Среди которых доминировали: средняя (20,55%), обыкновенная (18,10%) и малая бурозубки (14,73%), полевка-экономка (16,26%) и обыкновенная полевка (10,41%). Все эти виды, кроме последнего обычны в среднем по стационару (Приложение 8). Более низкие показатели обилия установлены в учетах давилко-линиями. Все виды были редкие и очень редкие (Приложение 9). В число доминантов входило лишь обыкновенная бурозубка 43,14%. В качестве содоминантов – домовая мышь и полевки: экономка, обыкновенная и темная (табл. 4).

#### 4.5. Общие особенности распределения мелких млекопитающих Южного Зауралья

Всего на территории Южного Зауралья конусами с направляющими системами (заборчики из полиэтиленовой пленки, ловчие канавки) и ловушко-линиями установлено обитание 23 видов насекомоядных и грызунов, общих 14 видов (61%). Население мелких млекопитающих обоими методами учетов было полидоминантным.

Видовой состав, группа фоновых и доминирующих видов, показатели суммарного обилия мелких млекопитающих Южного Зауралья во многом определялись спецификой метода учёта животных. Так, в учётах с помощью ловчих канавок установлено 23 вида зверьков (дальнейшие обсуждения ряда сторон биологии этих животных будет проводиться с учётом использования этого метода), из них только 57% общих для подзон: обыкновенная, тундряная, средняя, малая бурозубки, лесная мышовка, полевка-экономка, красная, узкочерпная, темная и обыкновенная полёвки, мышь-малютка, полевая и малая лесная мыши. Лишь в разнотравно-дерновинно-злаковой

степи и подтайге доминировала обыкновенная полевка (Сибиряков и др., 2019). По мнению М.К. Серебренникова (1929), это один из многочисленных грызунов Южного Зауралья. В учетах ловушко-линиями лишь 38% общих видов: обыкновенная бурозубка, полевка-экономка, красная и обыкновенная полевки, малая лесная и домовая мыши (табл. 4). При рассмотрении общности видового состава подзон независимо от метода учетов, список пополняется синантропом – домовый мышью. При исследовании распределения зверьков в целом для Южного Зауралья отмечено повсеместное преобладание обыкновенной бурозубки, особенно она превалирует в увлажненных биотопах.

Только в разнотравно-дерновинно-злаковой степи встречались степная пеструшка и степная мышовка. Данные виды являются редкими и малоизученными, находящимися на северной границе ареала в Курганской области (Красная книга Курганской области, 2012; Стариков, 2020). В северной полосе лесостепи зарегистрирована крупнозубая бурозубка. На юге Западно-Сибирской равнины её наибольшая численность в восточной части равнины (Максимов, 1959; Юдин, 1969). В Южном Зауралье крупнозубая бурозубка редкий вид, внесена в Красную книгу Курганской области (2012). Основные её находки в сосредоточены полосе северной лесостепи на низинных болотах (Мокроусовский район), но также отмечали в полосе южной лесостепи (Сафакулевский район). Специфику подтаёжной подзоны определяли азиатский бурундук и равнозубая бурозубка, находящиеся здесь на южной границе ареала (Стариков, Марканова, 1999; Стариков и др., 2022а). Только в степной зоне зарегистрирована крошечная бурозубка, которая тяготеет к открытым пространствам в Южном Зауралье. Ранее в Курганской области её отмечали в Макушинском и Половинном районах – полоса южной лесостепи (Никифоров, 1955; Стариков, 1986). В бореальной зоне (подтайга) зарегистрированы азиатский бурундук и равнозубая бурозубка,



встречающиеся здесь на южной периферии ареала, виды, несвойственные для лесостепи.

С помощью дополнительных методов учетов в период исследования 2020-2023 гг. нами добыты обыкновенные слепушонки. В сборах отсутствовали лишь в полосе северной лесостепи. В 1981-1995 гг. В.П. Стариков обыкновенную слепушонку добывал в Мокроусовском районе (Стариков, Вершинин, 2020), Е.Г. Евдокимов (2001) в Каргапольском и Шадринском районах. В целом на территории исследования является обычным видом. Из семейства беличьи нами были учтены два вида сусликов и их гибриды. В Курганской области в Тоболо-Ишимском междуречье встречаются краснощекие суслики, в западной части междуречья и вдоль долины р. Тобол – гибриды, на западе области – большой суслик (Никольский, Стариков, 1997). В южной полосе лесостепи также нами визуальным зарегистрирована обыкновенная белка *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758.

Потенциально для этой и ближайших территорий могут быть встречены и другие виды мелких млекопитающих. Так, нами не было отловлено ни одной особи водяной полевки *Arvicola amphibius* Linnaeus, 1758, которая в условиях лесостепного Зауралья является основным носителем туляремийной инфекции (Сюзюмова, 1959; Новикова, 1977). Возможно, что во время наших исследований для популяции этого вида был период депрессии численности. Нами также не учтен широко распространенный, но редкий в Южном Зауралье обыкновенный хомяк *Cricetus cricetus* Linnaeus, 1758.

В учетах 2020-2023 гг. отсутствовали редкие виды, внесенные в Красную книгу Курганской области (2012) – большой тушканчик *Allactaga major* Kerr, 1792, джунгарский *Phodopus sungorus* Pallas, 1773 и хомячок Эверсмана *Allocricetulus evermanni* Brandt, 1859. В.П. Стариков (Стариков и др., 2021) в 1991 г. добывал джунгарского хомячка в окрестностях д. Утятское, где частично проходили и наши исследования в южной полосе лесостепи. В 1992 г. В.П. Стариков отлавливал его в окрестностях с. Яблочное

Варгашинского района (северная полоса лесостепи). В наших учетах отсутствовали хомячок Эверсмана и большой тушканчик, хотя ранее их регистрировали в окрестностях с. Озерное, где и проходили наши исследования в 2022 г. (Красная книга Курганской области, 2012; Стариков и др., 2021).

Несмотря на то, что в отдельные годы одни и те же виды мелких млекопитающих для подзон могли находиться на разных фазах динамики численности, можно проследить некоторые закономерности.

Среди добытых зверьков значительно возрастала доля насекомоядных в населении мелких млекопитающих в направлении с юга на север. В учетах дрилками прослеживалось постепенное увеличение доли землероек от суммарного обилия; направляющими системами в полосе северной лесостепи землероек отловлено больше, чем в подтайге (рис. 13-14).

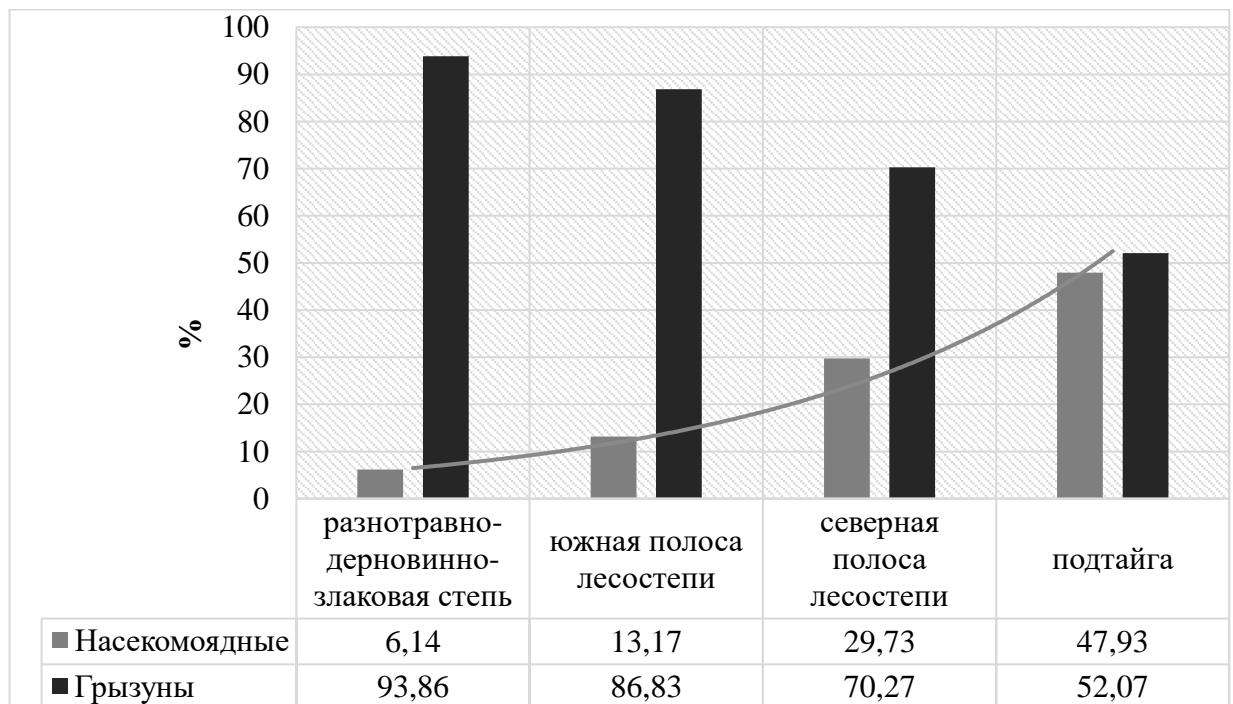


Рис. 13. Соотношение основных групп мелких млекопитающих Южном Зауралье по учетам ловушка-линиями, 2020-2023 гг.

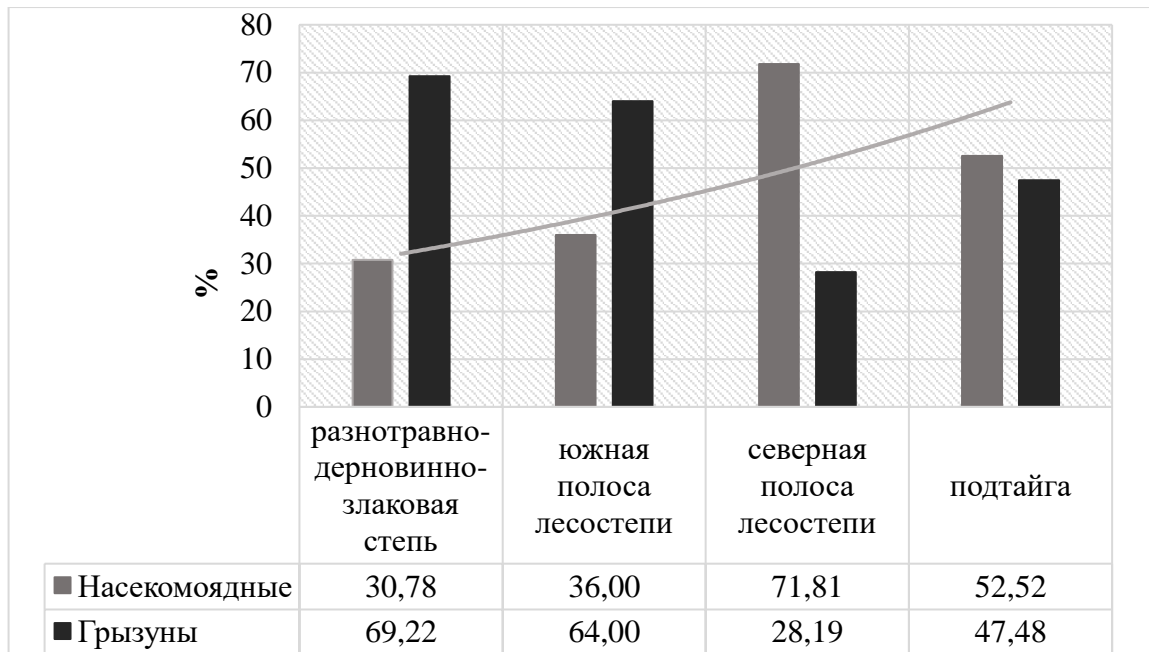


Рис. 14. Соотношение основных групп мелких млекопитающих Южном Зауралье по учетам конусами с направляющими системами, 2020-2023 гг.

Поэтому в условиях Южного Зауралья для более подробного изучения видового состава населения мелких млекопитающих нами использовались различные методы относительного учёта. Ранее исследования В.П. Старикова и А.П. Кузякина (1983) в Курганской области также показали избирательность отлова зверьков конусами и давилками.

С уменьшением облесенности к югу и увеличением открытых пространств происходила заметная перегруппировка населения мелких млекопитающих, проявляющаяся во вкладе представителей различных типов фауны (табл. 5) (Юдин, 1971; Равкин, Лукьянова, 1976; Готов, 1978).

Таблица 5

Вклад представителей типов фауны (по обилию к/с) в сообщества мелких млекопитающих (в %) в Южном Зауралье, 2020-2023 гг.

Типы фаун	Подзона			
	разнотравно-дерновинно-злаковая степь	лесостепь		подтайга
		южная лесостепь	северная лесостепь	
европейский	41,00	39,67	58,76	52,46
тундро-лесостепной реликт	19,90	17,25	13,28	4,36
транспалеаркты	10,80	15,44	18,78	36,81
сибирский	8,24	10,56	4,89	3,91
средиземноморский	14,03	10,71	0,91	1,06
средиземноморско-китайский	6,03	6,37	3,38	1,40

В Южном Зауралье большую часть населения насекомоядных и грызунов составляли европейские виды, а также весомую – тундро-лесостепные реликты в степной зоне и транспалеаркты в бореальной (подзона подтайги). Важно отметить, что с юга на север увеличивлась доля европейских видов и транспалеарктов. Количество последних во многом за счет средней бурозубки, тяготеющей к таёжным ландшафтам. Достаточно высока доля транспалеарктов в разнотравно-дерновинно-злаковой степи благодаря влаголюбивому широкораспространенному виду – полевке-экономки. Она заселяет специфический набор биотопов, включая и интразональные формации, приуроченные к заболоченным территориям водоемов различного типа (Карасева и др., 1957; Флинт, 1977; Стариков и др., 2024). Не исключение и Южное Зауралье. Тут она обычна в группе околородных биотопов. Тундро-лесостепные реликты в большей степени были представлены в разнотравно-дерновинно-злаковой степи и северной полосе лесостепи за счет открытых территорий – суходольных лугов. Здесь узкочерепная полевка и тундряная бурозубка имели наибольшие показатели относительного обилия (Стариков и

др., 2024). Доля средиземноморских и средиземноморско-китайских видов, наоборот, увеличивалась в южном направлении. Возможно, это также связано с увеличением благоприятных условий обитания для таких теплолюбивых видов как: малая лесная мышь и мышь-малютка.

Наиболее плотно заселенными разными видами мелких млекопитающих в Южном Зауралье были околородные биотопы. В таких местообитаниях размножение зверьков продолжалось даже в засушливые периоды. Наиболее выражен межвидовой и внутривидовой контакт, что имеет непосредственное значение для сохранения и заражения особей паразитами. Л.М. Сюзюмова (1960) у грызунов, отловленных в околородных и колочных биотопах, выделяла возбудителей инфекционных заболеваний: листереллез, сальмонеллез, пастереллез и стрептококковая инфекция. С севера в южном направлении уменьшалось число видов и обилие мелких млекопитающих, приуроченных к лесным стациям. Соответственно увеличивались показатели относительного обилия видов, приуроченных к открытым пространствам – суходольным лугам. Особенно своеобразно население зверьков приобольских боров. Они были представлены в наших учетах в разнотравно-дерновинно-злаковой степи и южной полосе лесостепи. Благодаря борам в степную зону Курганской области из бореальной могут проникать сибирские виды (красная полевка, обыкновенная кутора, обыкновенная белка и др.). Относительное обилие в таких бедных биотопах низкое. В разнотравно-дерновинно-злаковой степи обилие в бору сосново-злаковом остепнённом почти в 3,5 раза ниже (Приложение 2), чем в среднем по группе облесенные. В южной лесостепи в 3 раза ниже (Приложение 4). Сходные данные отмечал Л.П. Никифоров (1956).

Сообщества мелких млекопитающих можно описать, применяя индексы видового разнообразия независимо от методов учетов. Индекс Шеннона показал, что видовое разнообразие и равномерность численности выявленных видов на исследуемых территориях уменьшалось в ряду: южная полоса

лесостепи ( $H'=2,481$ ), разнотравно-дерновинно-злаковая степь ( $H'=2,411$ ), подтайга ( $H'=2,384$ ) и северная лесостепь ( $H'=2,246$ ) (рис. 15А). При этом значения статистически значимо отличались. Наибольшие различия получены при сравнении полосы северной лесостепи с южной ( $t_{(1514)}=6,564$  при  $p<0,01$ ), разнотравно-дерновинно-злаковой степью ( $t_{(1420)}=4,745$  при  $p<0,01$ ) и подтайгой ( $t_{(1858)}=3,251$  при  $p<0,01$ ). Индекс Симпсона (рис. 15В) позволяет определить на сколько равномерно распределены доли отдельных видов в сообществе. В целом были получены относительно сходные значения ( $D=0,853-0,893$ ). Наибольшее нарушение равновесия в сторону численности небольшого количества видов в разнотравно-дерновинно-злаковой степи и полосе южной лесостепи (рис. 15В). Лишь для этих территорий не было выявлено статистическое различие индекса Симпсона ( $t_{(4048)}=0,510$  при  $p\leq 0,01$ ). При этом относительно наибольшая значимость в доминировании одного вида (рис. 15С) выявлена в северной полосе лесостепи ( $d=0,277$ ). Доля обыкновенной бурозубки от всех учтенных зверьков для этой территории составила почти 28% (независимо от методов учетов).

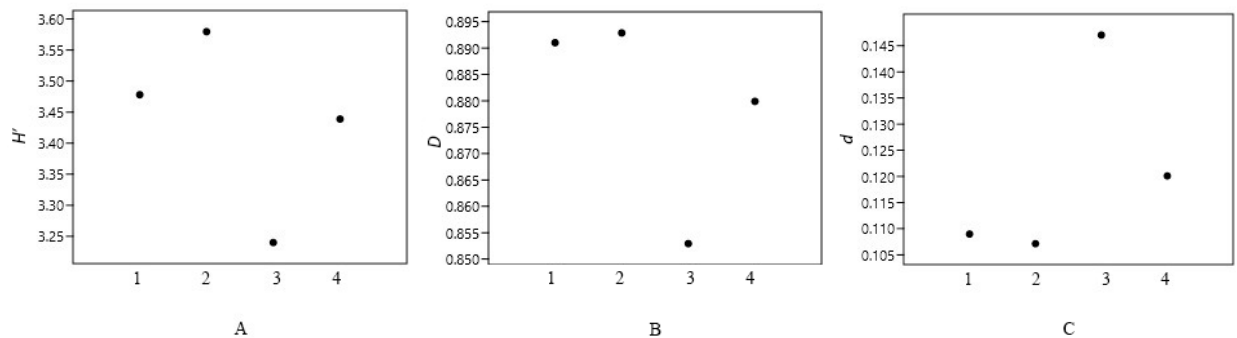


Рис. 15. Индексы разнообразия сообществ мелких млекопитающих Южного Зауралья, 2020-2023 гг.: А – Шеннона; В – Симпсона; С – Бергера-Паркера. 1 – разнотравно-дерновинно-злаковая степь, 2 – южная полоса лесостепи, 3 – северная полоса лесостепи; 4 - подтайга

Сравнение населения насекомоядных и грызунов с помощью индекса Чекановского-Сьеренсена (рис. 16) позволило выявить относительную общность разнотравно-дерновинно-злаковой степи, южной полосы лесостепи и подтайги. Наиболее сходны между собой районы исследования в подзоне

разнотравно-дерновинно-злаковой степи и полосе южной лесостепи (*Ics* 87,2%). Данные территории расположены в долине р. Тобол и имеют сходные ландшафты. Лишь полоса северной лесостепи с высокой долей отлична от других районов исследования – надежность кластеризации bootstrap-поддержки 100%. В целом причиной достаточно высокого уровня сходства населения мелких млекопитающих (76-87%) является равнинность территории и относительная близость подзон – общая протяжённость Курганской области с севера на юг 290 км.

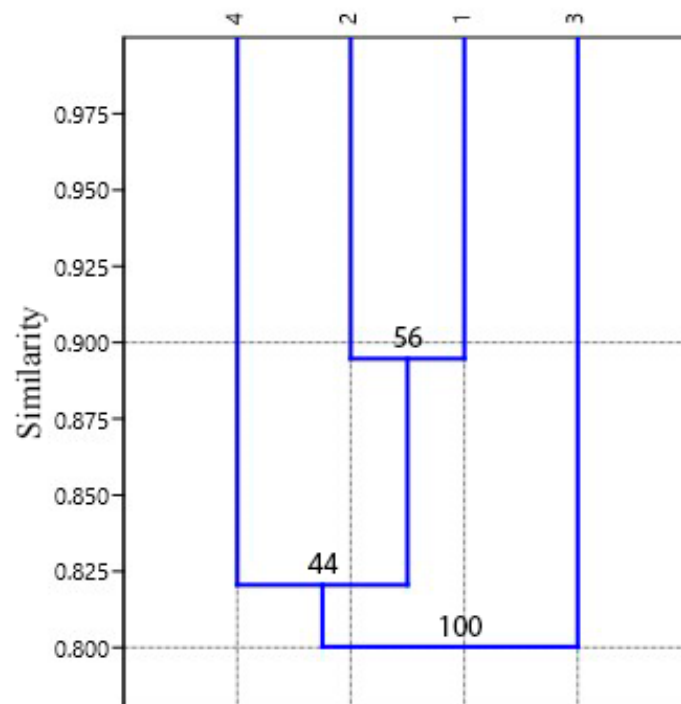


Рис. 16. Дендрограмма сходства населения мелких млекопитающих подзон Южного Зауралья. Алгоритм сходства UPGMA на основе индекса Dice. Цифры около узлов дендрограммы – значения bootstrap-поддержки (N=1000): 1 – разнотравно-дерновинно-злаковая степь; 2 – южная полоса лесостепи; 3 – северная полоса лесостепи; 4 - подтайга

С помощью относительных методов учетов в Южном Зауралье удалось зарегистрировать 23 вида мелких млекопитающих. При этом наиболее эффективные методы – конусы с направляющими системами, выявлены все 23 вида, менее продуктивны – ловушко-линии, которыми учтено только 16 видов. Население насекомоядных и грызунов в Южном Зауралье в 2020-2023 гг. характеризовалось низкими показателями обилия. Многочисленные виды в

среднем для территорий исследования отсутствовали. Большинство зверьков относились к редким и очень редким. Возможно, это связано с аномально высокими температурами и небольшим количеством осадков в 2020-2022 гг. В 2023 г. мы предполагаем, что низкие показатели обилия связаны с депрессией численности грызунов, поскольку погодные условия были близки к средним многолетним (рис. 9). Для всех подзон в состав доминирующих видов входила обыкновенная бурозубка и полевка-экономка.

В направлении с севера на юг изменялось не только видовое разнообразие, но и особенности распределения зверьков. Мелкие млекопитающие в основном концентрировались в группе околородных биотопов, где складываются наиболее благоприятные условия обитания в Южном Зауралье.



## ГЛАВА 5. ПОДЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВШЕЙ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

### 5.1. Разнотравно-дерновинно-злаковая степь

Из всех осмотренных зверьков для 14 видов и гибридов *S. major*×*S. erythrogegens* (Никольский, Стариков, 1997) (73,7%) отмечалось паразитирование 10 видов вшей: *E. disparilis*, *H. acanthopus*, *H. affinis*, *H. captiosa*, *H. edentula*, *H. longula*, *L. laeviusculus*, *P. ellobii*, *P. hannswrangeli*, *P. serrata*.

Сравнение показателей зараженности зверьков в зависимости от методов учётов (ловчие канавки и ловушко-линии) статистически значимых различий не выявлено. Но наибольшие различия получены при сравнении индекса встречаемости (ИВ) в комплексах: *A. oeconomus*-*H. acanthopus* ( $t_{(197)}=2,08$  при  $p \leq 0,01$ ) и *M. arvalis*-*H. acanthopus* ( $t_{(63)}=2,09$  при  $p \leq 0,01$ ). Поэтому все обсуждения зараженности мелких млекопитающих вшами проводили независимо от методов учётов.

Фауна вшей по суммарным данным умеренно разнообразна ( $I_p=0,547$ ). Зараженность (ИВ/ИО) фоновых видов грызунов варьировала от 0,3/0,008 (*S. uralensis*-*H. edentula*) до 20,0/4,005 (*A. oeconomus*-*H. acanthopus*). Данные индексы не являются пределом. Более высокие показатели зараженности зарегистрированы у обыкновенной слепушонки и гибридов сусликов (табл. 6). Согласно логарифмической шкале Ю.А. Песенко (1972) обилие вшей на обыкновенной слепушонке среднее и на гибридах сусликов большое. Возможно, это связано с особенностями их колониального образа жизни (Кравченко, Стариков, 2023б).

Таблица 6

Вши мелких млекопитающих разнотравно-дерновинно-злаковой степи Южного Зауралья (Курганская область), 2022 г.

Вид хозяина	Число исследованных зверьков (n)	Вид вшей	Собрано вшей (n)	ИЗ, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
<i>S. araneus</i>	272	<i>H. acanthopus</i>	1	1,0	0,4	0,0-2,0	0,004
<i>S. subtilis</i>	5	<i>H. edentula</i>	1	1,0	20,0	9,2-56,9	0,200
<i>M. rutilus</i>	215	<i>H. acanthopus</i>	17	5,7	1,4	0,3-4,0	0,079
		<i>H. edentula</i>	257	6,4	18,6	16,4-21,9	1,195
<i>E. talpinus</i>	77	<i>P. ellobii</i>	2841	42,4	87,0	82,3-88,2	36,896
<i>L. lagurus</i>	16	<i>H. acanthopus</i>	180	22,5	50,0	38,5-61,5	11,250
		<i>P. serrata</i>	2	2,0	6,3	0,2-30,2	0,125
<i>L. gregalis</i>	125	<i>H. acanthopus</i>	36	18,0	1,6	0,2-5,7	0,288
		<i>L. laevisculus</i>	2	2,0	0,8	0,0-4,4	0,016
<i>A. agrestis</i>	31	<i>P. hannswrangeli</i>	63	15,8	12,9	8,4-25,5	2,032
<i>A. oeconomus</i>	200	<i>H. acanthopus</i>	801	20,0	20,0	17,7-23,4	4,005
<i>M. arvalis</i>	367	<i>H. acanthopus</i>	323	8,1	10,9	9,1-13,5	0,880
<i>M. minutus</i>	100	<i>P. serrata</i>	65	5,4	12,0	9,0-17,8	0,650
		<i>H. longula</i>	302	10,1	30,0	26,8-34,7	3,020
<i>A. agrarius</i>	4	<i>H. acanthopus</i>	1	1,0	25,0	10,9-63,6	0,250
<i>S. uralensis</i>	389	<i>H. edentula</i>	3	3,0	0,3	0,0-1,4	0,008
		<i>H. affinis</i>	727	20,2	9,3	7,5-11,8	1,869
		<i>P. serrata</i>	929	11,1	21,6	19,9-23,9	2,388
<i>M. musculus</i>	28	<i>H. captiosa</i>	13	2,6	17,9	12,8-30,7	0,464
гибриды <i>S. major</i> × <i>S. erythrogeus</i>	19	<i>L. laevisculus</i>	1443	84,9	89,5	74,0-91,7	75,947
	19	<i>H. acanthopus</i>	1	1,0	5,3	0,1-26,0	0,053
	19	<i>E. disparilis</i>	49	8,2	31,6	23,8-45,6	2,579

У большинства обследованных мелких млекопитающих показатели заражения вшами были значительно ниже указанных в табл. 6. В тоже время, на отдельных особях встречалось свыше 100 вшей. В разнотравно-дерновинно-злаковой степи максимально их число на гибридах большого и краснощекого сусликов (274, 378 и 420 экз.), полевке-экономке (258 и 261 экз.), обыкновенной слепушонке (104, 138, 158, 165, 174 экз.), малой лесной мыши (107 и 111 экз.) и мыши-малютке (102 экз.).

На обследованных в большом количестве землеройках (592 экз.) лишь с одной особи счесана *H. acanthopus*. С одной полевой мыши была также счесана вошь лесных полевков. У одной из пяти добытых степных мышовок обнаружена *H. edentula* – вша лесных полевков. На одной из 125 узкочерепных полевков 2 вши сусликов (*L. laevisculus*). С одного из 19 сусликов найден 1 экз. *H. acanthopus*. Рассчитанный индекс приуроченности для комплексов *M. rutilus*-*H. acanthopus* (Ип=-0,471), *L. lagurus*-*P. serrata* (Ип=-0,840), *L. gregalis*-*L. laevisculus* (Ип=-0,547), *S. uralensis*-*H. edentula* (Ип=-0,14), гибриды *S. major* и *S. erythrognus*-*H. acanthopus* (Ип=-0,994) показал, что данные находки на зверьках также случайны.

В паразитоценозе среди вшей массовым видом оказался паразит слепушонок – *P. ellobii*, составивший около 35% всего материала (рис. 17). Содоминировали олигофаги – *L. laevisculus* (паразит подродов *Spermophilus*) и *H. acanthopus* (нескольких родов семейства хомяковые). Редки: *P. hannswrangeli* (нескольких родов семейства хомяковые), *E. disparilis* (длиннохвостого суслика *Uroditellus undulatus* Pallas, 1778) и *H. captiosa* (подродов *Mus*).

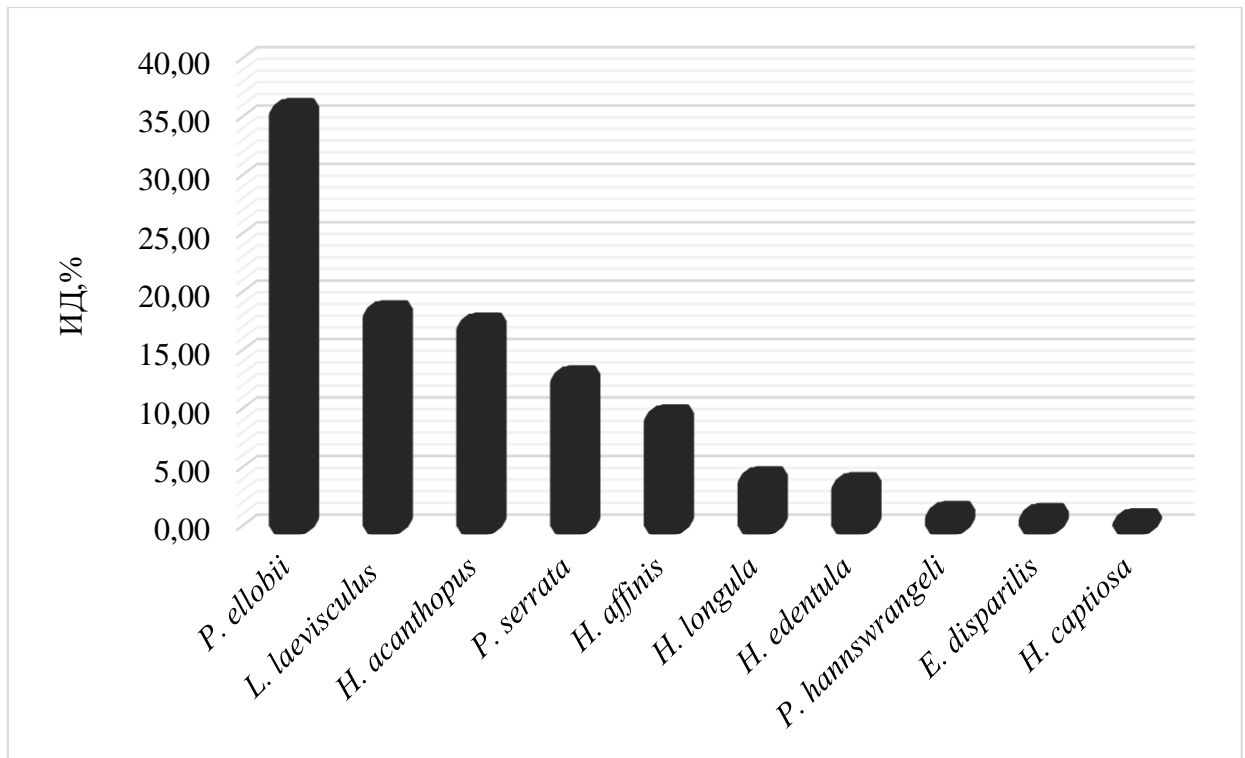


Рис. 17. Индекс доминирования (ИД, %) вшей в разнотравно-дерновинно-злаковой степи, 2022 г.

На одном виде-хозяине установлено паразитирование двух видов вшей. В популяции мыши-малютки сопаразитирование зарегистрировано для *H. longula* и *P. serrata*, отмечалось у 30% зараженных зверьков, при этом лишь единично преобладала *P. serrata*; на малой лесной мыши совместно паразитировали *H. affinis* и *P. serrata*, у 11%; на степной пеструшке однократно сопаразитировали *H. acanthopus* и *P. serrata* – преобладала *H. acanthopus*.

## 5.2. Полоса южной лесостепи

Зарегистрировано паразитирование 6 видов вшей: *H. acanthopus*, *H. affinis*, *H. edentula*, *H. longula*, *L. laevisculus*, *P. ellobii* на 14 (70%) из 19 видов мелких млекопитающих и одной гибридной формы *S. major*×*S. erythrogeus*.

При сравнении ИО и ИВ зараженности зверьков вшами в зависимости от методов учётов (ловчие канавки и ловушко-линии) получили статистически значимые различия только по ИВ в комплексе: *A. oeconomus*-*H. acanthopus*

( $t_{(188)}=2,88$  при  $p \leq 0,01$ ). Поэтому все дальнейшие обсуждения показателей зараженности мелких млекопитающих вшами в этой главе производили независимо от методов учётов.

Фауна вшей южной лесостепи согласно индексу разнообразия Макинтоша однообразна ( $I_p=0,363$ ). Популяции фоновых видов грызунов заражены вшами умеренно, ИВ варьировал от 0,6 % (темная полевка) до 11,3% (красная полевка), ИО от 0,006 экз. (темная полевка) до 1,027 экз. (малая лесная мышь) (табл. 7). Самые высокие показатели были у обыкновенной слепушонки и гибридов сусликов. Согласно логарифмической шкале Ю.А. Песенко (1972) значения индексов обилия вшей у данных хозяев большие. Практически 97 (ДИ, 95% 86,4-97,3) популяции хозяина имели *P. ellobii* и 60 (ДИ, 95% 32,8-78,5) *L. laevisculus*, соответственно (табл. 7).

Мелкие млекопитающие в южной полосе лесостепи заражены вшами неравномерно. Общая зараженность фоновых видов грызунов не превышала 21 экз. (малая лесная мышь). Гиперинвазии более 50 вшей выявлено для гибридов большого и краснощекого сусликов (111 экз.), обыкновенной слепушонки (111, 112, 114, 127 экз.), полевой мыши (75 экз.), полевки-экономки (73 экз.) и малой лесной мыши (65 и 68 экз.).

Лишь изредка найдены вши на лесной мышовке – *H. affinis* (1 экз) и *H. acanthopus* (1 экз.). Очень низкая зараженность также свойственна землеройкам. Для обыкновенной, тундряной и малой бурозубок отмечалась паразитирование специфической вши представителей родов *Sylvaemus* и *Apodemus* (табл. 7).

Таблица 7

Вши мелких млекопитающих южной полосы лесостепи Южного Зауралья (Курганская область), 2020 г.

Вид хозяина	Число исследованных зверьков (n)	Вид вшей	Собрано вшей (n)	ИЗ, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
<i>S. araneus</i>	340	<i>H. affinis</i>	2	1,0	0,6	0,1-2,1	0,006
<i>S. minutus</i>	91	<i>H. affinis</i>	2	1,0	2,2	0,3-7,7	0,022
<i>S. tundrensis</i>	55	<i>H. affinis</i>	1	1,0	1,8	0,0-9,7	0,018
<i>M. rutilus</i>	240	<i>H. edentula</i>	179	6,6	11,3	9,1-14,6	0,746
<i>E. tallpinus</i>	32	<i>P. ellobii</i>	1825	58,9	96,9	86,4-97,3	57,031
<i>L. gregalis</i>	114	<i>H. acanthopus</i>	12	2,0	5,3	2,5-10,9	0,105
<i>A. agrestis</i>	169	<i>H. acanthopus</i>	1	1,0	0,6	2,0-11,1	0,006
<i>A. oeconomus</i>	189	<i>H. acanthopus</i>	122	10,2	6,4	4,0-10,4	0,646
<i>M. arvalis</i>	91	<i>H. acanthopus</i>	14	3,5	4,4	1,5-11,0	0,154
<i>M. minutus</i>	82	<i>H. longula</i>	76	9,5	9,8	6,6-16,5	0,927
<i>A. agrarius</i>	15	<i>H. affinis</i>	107	53,5	13,3	7,6-34,0	7,133
<i>S. uralensis</i>	408	<i>H. affinis</i>	419	15,5	6,6	4,9-9,2	1,027
<i>S. betulina</i>	89	<i>H. affinis</i>	1	1,0	1,1	0,0-6,1	0,011
		<i>H. acanthopus</i>	1	1,0	1,1	0,0-6,1	0,011
гибриды <i>S. major</i> × <i>S. erythrogegens</i>	5	<i>L. laevisculus</i>	239	79,7	60,0	32,8-78,5	47,800

В общем населении вшей доминировала – *P. ellobii* (благодаря отловам специфического хозяина – обыкновенной слепушонки), на долю которого приходилось более 60% (рис. 18). Содоминировал только олигофаг – *H. affinis* (паразит родов *Apodemus* и *Sylvaemus*). Обычен *L. laevisculus* за счет отловов гибридов большого и малого сусликов. Остальные виды вшей малочисленны.

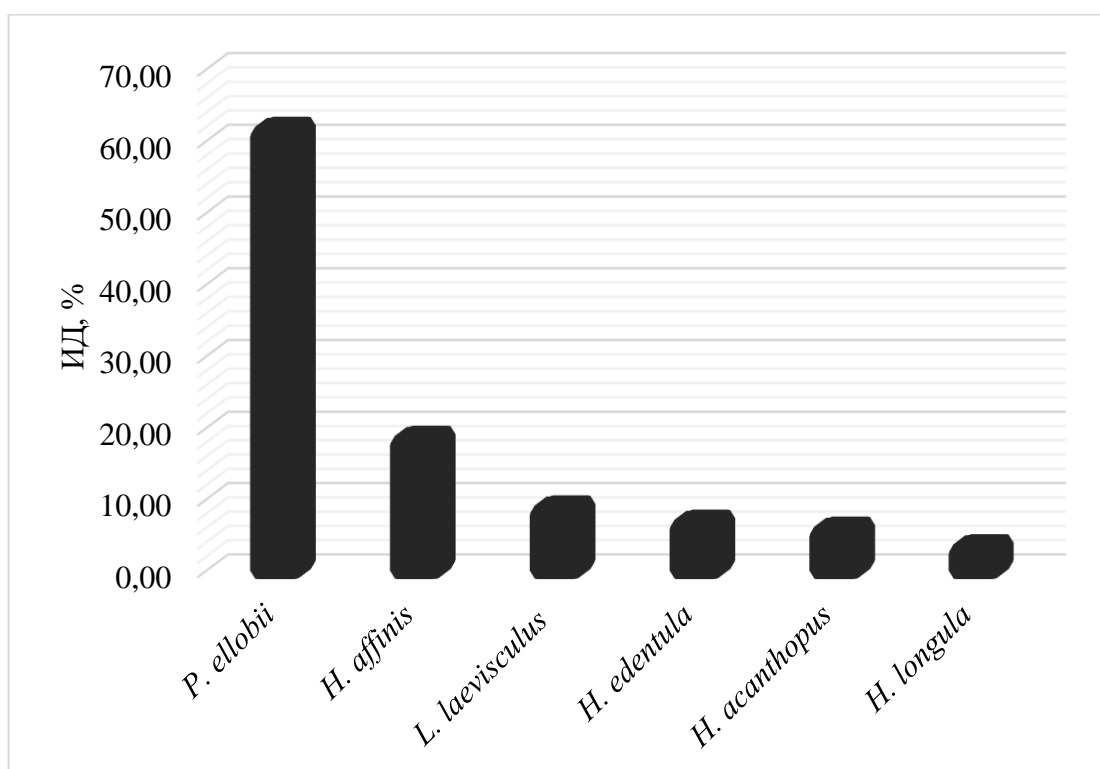


Рис. 18. Индекс доминирования (ИД, %) вшей в южной полосе лесостепи, 2020 г.

Наиболее широко встречалась вошь *H. affinis*, учтена на 6 из 20 видов мелких млекопитающих, на её долю приходилось 17,7% от всех учтенных вшей. В свою очередь, более всего представители этого вида паразитировали на малой лесной мыши (81,6%), самые высокие показатели зараженности этим видом у полевой мыши (табл. 7). Далее по широте распространения находилась *H. acanthopus*, встречалась на 4 видах полевок: экономка, узкочерепная, темная и обыкновенная. В целом *H. acanthopus* (5%) малочисленный вид в южной полосе лесостепи (рис. 18).

### 5.3. Полоса северной лесостепи

Из всех осмотренных зверьков для 7 видов (36,8%) отмечалось паразитирование вшей 4 видов: *H. acanthopus*, *H. edentula*, *H. longula* и *P. spinulosa*. Сопоставление ИО и ИВ зараженности грызунов вшами в зависимости от методов учётов (ловчие канавки и ловушко-линии) не показало статистически значимых различий. Наибольшие различие были получены при сравнении ИВ ( $t_{(88)}=1,10/0,93$  при  $p \leq 0,01$ ) комплекса *A. oeconomus*-*H. acanthopus*. Ввиду этого все дальнейшие обсуждения индексов зараженности насекомоядных и грызунов вшами производили независимо от методов учётов.

Фауна вшей по суммарным данным однообразная ( $I_p=0,276$ ). Что мы связываем с тем, что население мелких млекопитающих данной территории было более чем на 70% представлено насекомоядными (рис. 14). Для данной группы мелких млекопитающих в целом не характерно паразитирование вшей. Однако единственный крайне редкий олигосостальный вид землероек – *P. reclinata* нами не был учтен. Зараженность (ИВ/ИО) грызунов варьировала от 6,3/0,313 (мышь-малютка) до 66,7% (серая крыса)/33,500 экз. (обыкновенная полевка) (табл. 8). В соответствии с логарифмической шкалой Ю.А. Песенко (1972) обилие вшей в комплексах – *H. acanthopus*-*M. arvalis* и *P. spinulosa*-*R. norvegicus* большое.



Таблица 8

Вши мелких млекопитающих северной полосы лесостепи Южного Зауралья  
(Курганская область), 2023 г.

Вид хозяина	Число исследованных зверьков (n)	Вид вшей	Собрано вшей (n)	ИЗ, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
<i>S. tundrensis</i>	90	<i>H. acanthopus</i>	1	1,0	1,1	0,0-6,0	0,011
		<i>H. edentula</i>	1	1,0	1,1	0,0-6,0	0,011
<i>M. rutilus</i>	62	<i>H. edentula</i>	129	18,4	11,3	7,8-19,3	2,081
<i>L. gregalis</i>	33	<i>H. acanthopus</i>	35	8,8	12,1	7,8-24,3	1,061
<i>A. oeconomus</i>	88	<i>H. acanthopus</i>	206	11,4	20,5	17,2-26,2	2,341
<i>M. arvalis</i>	8	<i>H. acanthopus</i>	268	134,0	25,0	14,5-51,7	33,500
<i>M. minutus</i>	16	<i>H. longula</i>	5	5,0	6,3	1,8-27,6	0,313
<i>R. norvegicus</i>	3	<i>P. spinulosa</i>	80	40,0	66,7	28,5-86,1	26,667

Единично (по 1 экз.) с зверьков были сняты *H. acanthopus* и *H. edentula*. Оба вида выявлены на тундряной бурозубке. Эти находки являются случайными так, как данные виды вшей паразиты полевков. Распределение вшей в популяции хозяина неравномерно. Наиболее высокая зараженность составила для обыкновенной полевки – 263 вши; серой крысы – 72 вши; полевки-экономки – 65 вшей и красной полевки – 62 вши. Сопаразитирование вшей не отмечено.

В населении вшей доминировала *H. acanthopus* (рис. 19) и была наиболее широко представлена. Паразитировала на 4 из 20 видах, на её долю приходилось 70,4%. Содоминировала *H. edentula* – паразит лесных полёвок (17,9%). Обычна *P. spinulosa* – паразит рода *Rattus*. *H. longula* (0,8%) редка.

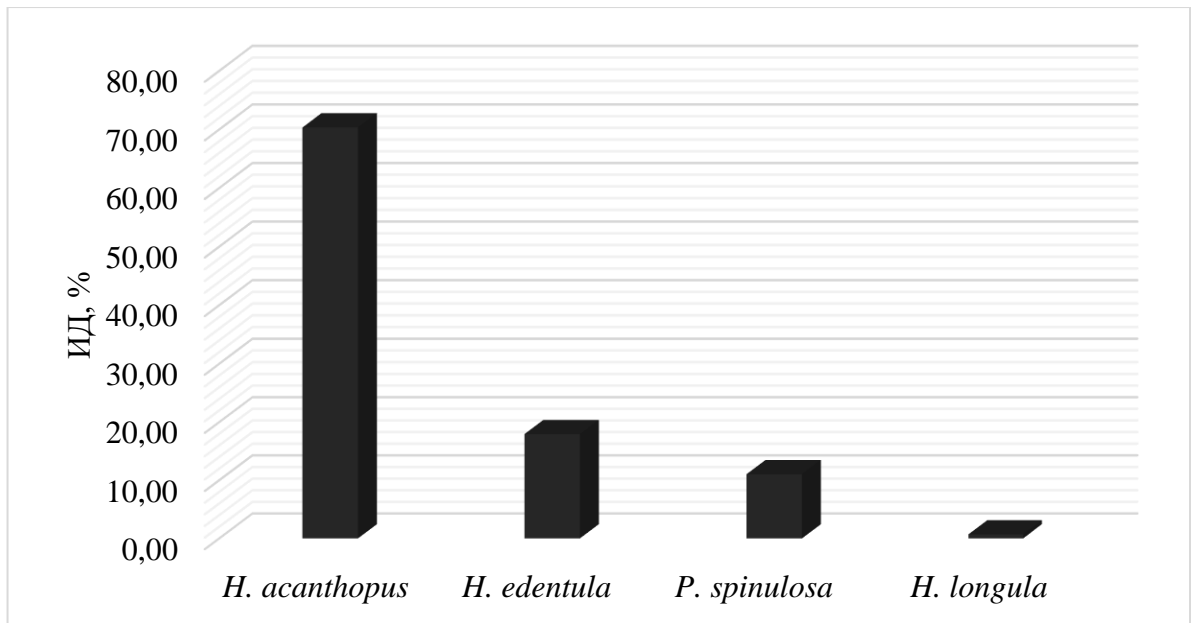


Рис. 19. Индекс доминирования (ИД, %) вшей в северной полосе лесостепи, 2023 г.

#### 5.4. Подтайга

Паразитирование вшей выявлено только для 12 видов грызунов. Всего установлено 8 видов вшей: *E. tamiasis*, *H. acanthopus*, *H. affinis*, *H. edentula*, *H. longula*, *L. laeviusculus*, *P. ellobii* и *P. serrata* (Кравченко, 2022). При сравнении показателей зараженности (ИВ, ИО) грызунов вшами в зависимости от методов учётов статистически значимые различия не получены. Поэтому все дальнейшие обсуждения показателей зараженности мелких млекопитающих вшами производили независимо от методов учётов.

Согласно индексу разнообразия Макинтоша, фауна вшей подтайги умеренно однообразна ( $I_r=0,479$ ). Общая зараженность грызунов была достаточно высокая, ИВ варьировал от 1,8% (темная полевка) до 100,0% (азиатский бурундук, обыкновенная слепушонка, большой суслик), ИО от 0,079 экз. (рыжая полевка) до 81,667 экз. (обыкновенная слепушонка) (табл. 9). В соответствии с логарифмической шкалой обилие *P. ellobii* очень большое. Гиперинвазии отмечались только для малой лесной мыши (177 экз.), обыкновенной слепушонки (62, 85, 122, 144 экз.) и красной полевки (78 экз.).

В подтайге все добытые бурозубки: обыкновенная (201 особь), средняя (190 особей), малая (91 особь), тундрная (5 особей) и равнозубая (2 особи) и обыкновенная кутора (2 особи) были без вшей.

Таблица 9

Вши мелких млекопитающих подтайги Южного Зауралья (Курганская область), 2021 г.

Вид хозяина	Число исследованных зверьков (n)	Вид вшей	Собрано вшей (n)	ИЗ, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
<i>E. sibiricus</i>	3	<i>E. tamiasis</i>	21	7,0	100,0	43,9-100,0	7,000
<i>M. rutilus</i>	32	<i>H. acanthopus</i>	8	4,0	6,3	2,4-19,5	0,250
		<i>H. edentula</i>	104	14,9	21,9	16,8-33,0	3,250
		<i>P. serrata</i>	10	10,0	3,1	0,1-16,2	0,313
<i>M. glareolus</i>	38	<i>H. edentula</i>	3	1,5	5,3	1,6-17,2	0,079
<i>E. talpinus</i>	6	<i>P. ellobii</i>	490	81,7	100,0	61,0-100,0	81,667
<i>S. major</i>	2	<i>L. laevisculus</i>	18	9,0	100,0	34,2-100,0	9,000
<i>L. gregalis</i>	10	<i>H. acanthopus</i>	1	1,0	10,0	4,3-37,9	0,100
<i>A. agrestis</i>	57	<i>H. acanthopus</i>	21	21,0	1,8	0,0-9,4	0,368
<i>A. oeconomus</i>	80	<i>H. acanthopus</i>	17	3,4	6,3	3,2-13,3	0,213
<i>M. arvalis</i>	124	<i>H. acanthopus</i>	167	6,4	21,0	18,1-25,6	1,347
<i>M. minutus</i>	16	<i>H. longula</i>	4	1,3	18,8	12,3-37,3	0,250
<i>A. agrarius</i>	53	<i>H. affinis</i>	135	16,9	15,1	11,3-23,6	2,547
<i>S. uralensis</i>	48	<i>H. affinis</i>	249	27,7	18,8	14,6-27,5	5,188

Массовым видом в сборах была *P. ellobii* (39,3%). Многочисленны *H. affinis* (30,8%) и *H. acanthopus* (17,2%), обычна *H. edentula* (8,6%). Остальные виды редки (рис. 20). Наиболее широко в сборах была представлена *H. acanthopus*, паразитировала на 5 видах полевков: красная, узкочерепная, темная, экономка и обыкновенная. При этом 78% экземпляров *H. acanthopus* счесаны с обыкновенной полевки. Одновременное нахождение нескольких видов вшей на одном хозяине выявлено только на одной красной полевке (*H. acanthopus* и *H. edentula*).

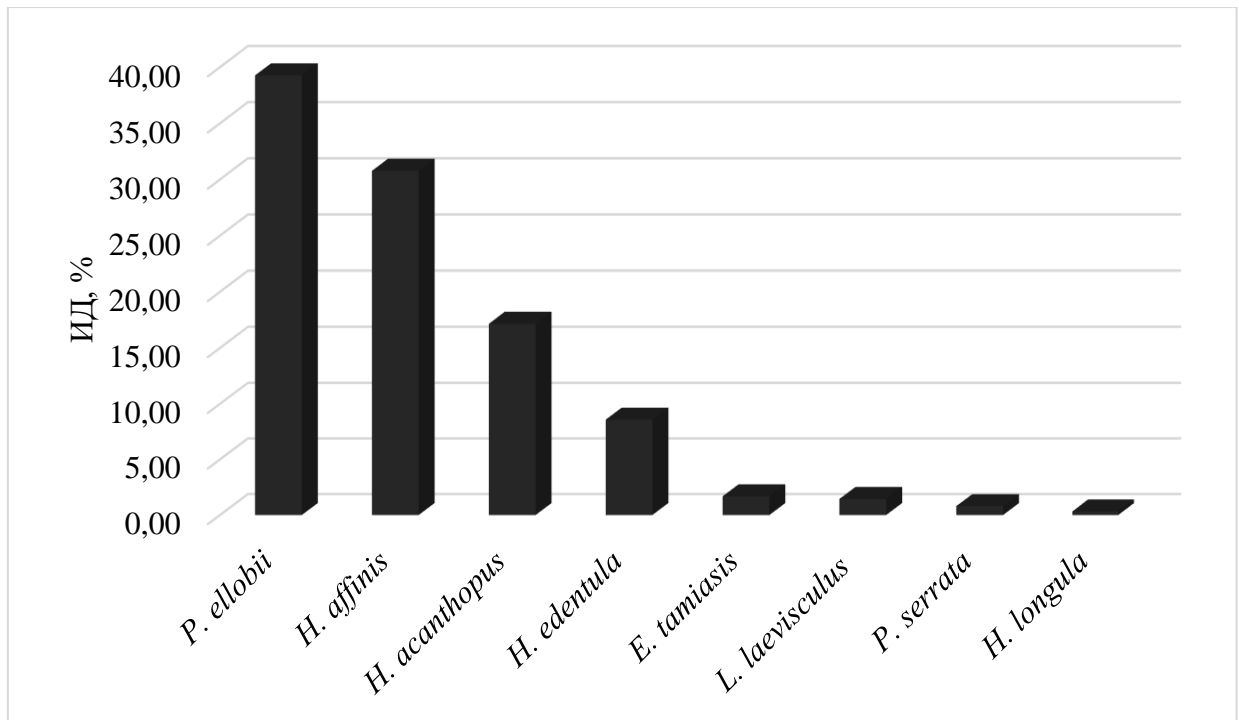


Рис. 20. Индекс доминирования (ИД, %) вшей в подтайге, 2021 г.

### 5.5. Общие особенности распределения вшей Южного Зауралья

Сведения по фауне вшей мелких млекопитающих Южного Зауралья до настоящего времени ограничивались двумя работами (Стариков и др., 1988; Стариков, Вершинин, 2020), в которых В.П. Стариков с соавторами на основании небольшого материала (1170 экз.) показали пять видов: *H. edentula*, *H. acanthopus*, *H. longula*, *P. ellobii*, *Neohaematopinus laeviusculus* (согласно последней систематике *Linognathoides laeviusculus*). В результате наших исследований данный список пополнился еще 7 новыми видами: *E. disparilis*, *E. tamiasis*, *H. affinis*, *H. captiosa*, *P. hannswrangeli*, *P. serrata* и *P. spinulosa*. Из 12 видов, паразитирование только трех (*H. edentula*, *H. acanthopus*, *H. longula*) выявлено для всех районов исследования 2020-2023 гг. Фауна вшей разнотравно-дерновинно-злаковой степи наиболее богата. Здесь зарегистрировано 10 из 12 видов, в очёсах не обнаружены *E. tamiasis* (учтены в подтайге) и *P. spinulosa* (в северной полосе лесостепи). В учетах мелких

млекопитающих в с. Озерное отсутствовал синантропный грызун – серая крыса – специфический хозяин *P. spinulosa*. Отсутствие *E. tamiasis* ожидаемо, южная граница распространения хозяина данной вши проходит севернее в подтайге (Стариков, Марканова, 1999). Нами азиатский бурундук также учтен только в подзоне сосново-мелколиственных лесов (подтайге). Специфику подтайги определяла вошь *E. tamiasis*.

В каждой ландшафтно-географической зоне на мелких млекопитающих выделены массовые виды. В разнотравно-дерновинно-злаковой степи, южной полосе лесостепи и подтайге доминировала *P. ellobii*, в северной полосе лесостепи – *H. acanthopus*. Ввиду того, что в Мокроусовском районе большая часть местообитаний заболоченная, а открытые пространства нарушены, нами не обнаружены колонии обыкновенной слепушонки (хозяин *P. ellobii*). Содоминировали олиго- и полигостальные виды, в степной зоне: *H. acanthopus*, в бореальной – *H. affinis* и *H. acanthopus*. Таким образом, ядро паразитофауны вшей мелких млекопитающих степной зоны Курганской области составляют *P. ellobii* и *H. acanthopus* на их долю приходится 56,7%; бореальной – *P. ellobii*, *H. affinis* и *H. acanthopus* – 87,2%.

Доля и встречаемость вшей на мелких млекопитающих в подзонах Курганской области сильно отличались, что находит свое отражение в индексах разнообразия. Равномерность численности и видовое разнообразие установленных видов вшей уменьшалось в ряду: разнотравно-дерновинно-злаковая степь ( $H' = 1,766$ ), подтайга ( $H' = 1,432$ ), южная ( $H' = 1,223$ ) и северная полосы лесостепи ( $H' = 0,8352$ ) (рис. 21А). Значения статистически значимо различались. Наибольшие отличия получены при сравнении разнотравно-дерновинно-злаковой степи и полосы северной лесостепи ( $t_{(851)} = 30,329$  при  $p < 0,001$ ), наименьшие – южная полоса лесостепи и подтайга ( $t_{(2900)} = 7,299$  при  $p < 0,001$ ). Наибольшее нарушение равновесия по Индексу Симпсона (рис. 21В) установлены для разнотравно-дерновинно-злаковой степи ( $D = 0,789$ ) и подтайги ( $D = 0,714$ ). Статистическая проверка индекса с помощью t-критерия

Стьюдента показала значимые различия при сравнении всех территорий исследования. Наибольшие при сопоставлении южной лесостепи с разнотравно-дерновинно-злаковой степью ( $t_{(3484)}=21,941$  при  $p<0,001$ ), наименьшее – южной и северной лесостепи ( $t_{(1072)}=5,985$  при  $p<0,001$ ). Относительно наибольшая значимость в доле массового вида (рис. 21С) выявлена для северной ( $d=0,703$ ) и южной ( $0,608$ ) полос лесостепи. Индекс доминирования *P. ellobii* от всех счесанных вшей для этих территорий составлял 70,34% и 60,81%, соответственно.

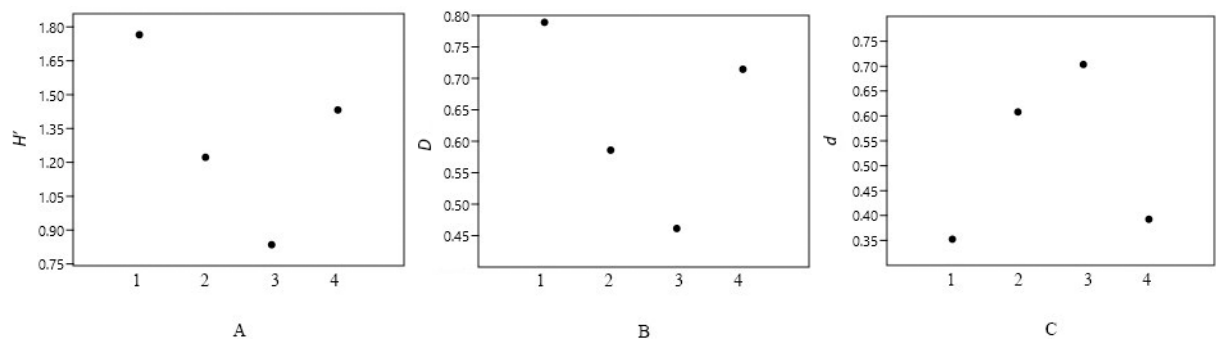


Рис. 21. Индексы разнообразия сообществ вшей Южного Зауралья, 2020-2023 гг.: А – Шеннона; В – Симпсона; С – Бергера-Паркера. 1 – разнотравно-дерновинно-злаковая степь, 2 – южная полоса лесостепи, 3 – северная полоса лесостепи; 4 – подтайга

Сравнение населения вшей с помощью индекса Чекановского-Сьеренсена (рис. 22) показало, что самыми сходными районами исследования были полоса южной лесостепи и подтайга ( $Ics$  86,0%). Фауна вшей северной полосы лесостепи с высокой долей отлична от других районов исследования – надежность кластеризации bootstrap-поддержки 100%. Возможно, что исследования 2023 г. совпали с депрессией численности грызунов (популяции их были очень разрежены), в следствии чего видовой список вшей данной территории обеднён. На 8 полевых и 28 малых лесных мышах не найдено ни одного имаго или яиц *H. affinis*. Краснощечкие суслики также не были заражены вшами.

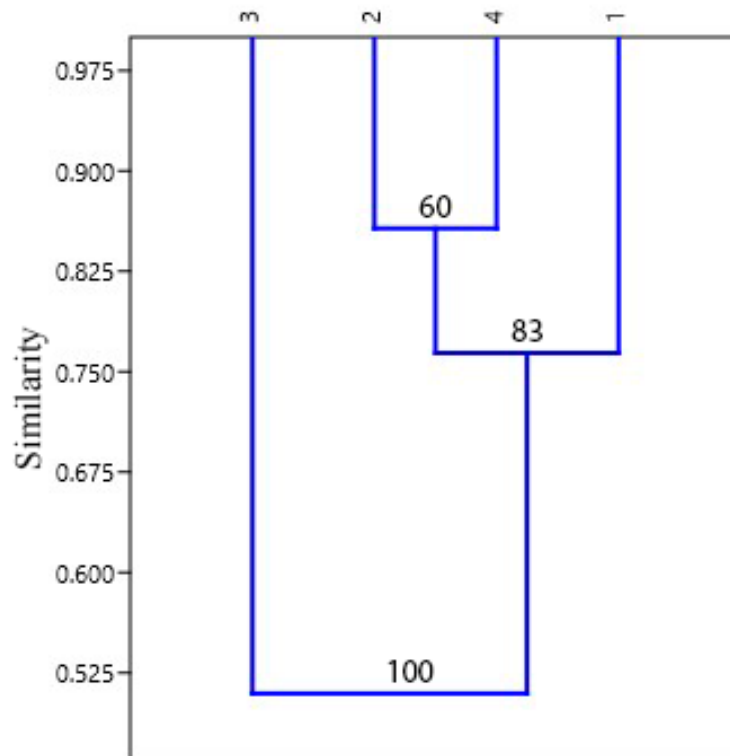


Рис. 22. Дендрограмма сходства населения вшей подзон Южного Зауралья. Алгоритм сходства UPGMA на основе индекса Dice. Цифры около узлов дендрограммы – значения bootstrap-поддержки (N=1000): 1 – разнотравно-дерновинно-злаковая степь; 2 – южная полоса лесостепи; 3 – северная полоса лесостепи; 4 – подтайга

Подобные различия Similarity были получены при сравнении населения мелких млекопитающих (рис. 16). Это связано с особенностями биологии вшей. Одной из основных можно отметить то, что они являются постоянными видоспецифичными кровососущими паразитическими членистоногими. На долгое время не покидают тело хозяина, так как не способны самостоятельно существовать (Балашов, 2009). Фауна вшей Южного Зауралья в основном представлена олигогостальными видами и зависит от населения хозяев.

Несмотря на то, что в отдельные годы одни и те же хозяева для подзон находились на разных фазах динамики численности, можно проследить некоторые закономерности зонального распределения для общих видов вшей.

Индекс обилия *H. longula* в южном направлении возрастал (Кравченко и др., 2022): в подтайге 0,250 экз., северной полосе лесостепи 0,313 экз., в южной – 0,927 экз. и в разнотравно-дерновинно-злаковой степи – 3,020 экз. ИО *H.*

*edentula* (красная полевка) наоборот понижался, лишь в разнотравно-дерновинно-злаковой степи (1,195 экз.) выше, чем в южной лесостепи (0,746 экз.). *H. acanthopus* малоспецифичный вид регистрировалась на протяжении всего периода исследований (2020-2023 гг.) на широком спектре хозяев. Для полевки-экономки значения ИО варьировали от 0,213 экз. (подтайга) до 4,005 экз. (разнотравно-дерновинно-злаковая степь); обыкновенной полевки от 0,154 экз. (южная лесостепь) до 33,500 экз. (северная лесостепь), узкочерепной от 0,100 экз. (подтайга) до 1,061 экз. (северная лесостепь).

Распределение вшей в популяциях хозяев Южного Зауралья не равномерно. Гиперинвазии – нахождение более 50 паразитов на одном хозяине выявлено для всех районов исследований. При этом максимальная зараженность зафиксирована в разнотравно-дерновинно-злаковой степи для гибридов большого и малого сусликов (420 экз. *L. laeviusculus*), обыкновенной слепушонки (174 экз. *P. ellobii*) и мыши-малютки (93 экз. *H. longula*); в южной лесостепи – полевой мыши (75 экз. *H. affinis*); северной лесостепи – серой крысы (78 экз. *P. spinulosa*) и обыкновенной полевки (263 экз. *H. acanthopus*); подтайге – красной полевки (78 экз. *H. edentula*) и малой лесной мыши (177 экз. *H. affinis*).

В Курганской области зарегистрированы случаи нахождения вшей на не свойственных хозяевах. Данные гематофаги неоднократно зарегистрированы на землеройках. Единично были найдены на обыкновенной бурозубке *H. acanthopus* (разнотравно-дерновинно-злаковая степь) и *H. affinis* (южная лесостепь); тундряной *H. affinis* (южная лесостепь), *H. edentula* и *H. acanthopus* (северная лесостепь); малой *H. affinis* (южная лесостепь). На других представителях: обыкновенной куторе (n=51), средней (359), крошечной (8), крупнозубой (8) и равнозубой (2) бурозубках вши не обнаружены. На представителях семейства мышовковые находки вшей также редки. В разнотравно-дерновинно-злаковой степи с одной степной мышовки снята *H. edentula*. Только в южной полосе лесостепи на двух лесных мышовках



обнаружено по одному экземпляру *H. edentula* и *H. acanthopus*. Вошь серых полевков также случайно найдена в разнотравно-дерновинно-злаковой степи на красной полевке, полевой мыши и гибридах сусликов. С узкочерепной полевки в степи снято две особи *L. laeviusculus*. Многократность таких находений свидетельствует о контактах между мелкими млекопитающими. В южной полосе лесостепи главным образом с малыми лесными и полевыми мышами; в остальных районах исследования с полевками.

Совместное паразитирование разных видов вшей на одном виде хозяина в разнотравно-дерновинно-злаковой степи отмечается у 30% зараженных мышей-малюток, 11% малой лесной мыши и единично на степной пеструшке; в лесостепной подзоне не выявлено; в подтайге единично на красной полевке.

## ГЛАВА 6. ПОВИДОВОЙ ОБЗОР ВШЕЙ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

### 6.1. *Enderleinellus disparilis* Blagoveshtchensky, 1965

*E. disparilis* – по литературным данным моногостальный паразит длиннохвостого суслика *Urocitellus undulatus* Pallas, 1778. Вши в большом количестве были сняты Г.В. Сердюковой с зверьков, добытых в Амурской области в 1957 г., и в дальнейшем описаны Д.И. Благовещенским (1965). До наших исследований это была единственная находка *E. disparilis* в России. Паразитирование этой вши в наших учетах зафиксировано только в разнотравно-дерновинно-злаковой степи на гибридах большого и краснощекого сусликов. Всего было счесано 49 вшей (24 ♀, 8 ♂ и 17 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>). Показатели заражения ИВ/ИО *E. disparilis* в сравнении с широко распространенным видом *L. laevisculus* были в 2,9/29,4 раза ниже. Сходные данные были получены Е.Ф. Сосниной и Ю.А. Артемьевым (1968) при исследовании зараженности сусликов Волжско-Камского бассейна. Показатели заражения редкого вида *E. propinquus* были в несколько раз ниже *L. laevisculus*.

### 6.2. *Enderleinellus tamiasis* Fahrenholz, 1916

*E. tamiasis* – моногостальный паразит азиатского бурундука (Durden, Musser, 1994). На территории России зарегистрирован в Северо-Западном районе, Западной и Восточной Сибири, а также на Дальнем Востоке (данные ЗИН РАН). По результатам наших учетов с трех азиатский бурундуков, отловленных в подтайге снято 22 экземпляра вшей (10 ♀, 2 ♂ и 10 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>). Яйца вшей находились на спине и голове.

### 6.3. *Hoplopleura acanthopus* (Burmeister, 1839)

*H. acanthopus* – полигостальный паразит, встречается в Европе, Азии и Северной Америке (Ferris, 1951). В пределах России – это широко распространенная вошь, и фиксировалась многими исследователями на мелких млекопитающих. Основными хозяевами *H. acanthopus* являются полевки: обыкновенная, дальневосточная, узкочерепная, темная, водяная, экономка и др. (Дубинин, 1948; Соснина, 1970; Haitlenger, 1976; Волков и др., 1977; Савицкий, Кулназаров, 1998 и др.). Встречается единично на рыжей полевке (Haitlenger, 1976; Соснина и др., 1981), азиатском бурундуке, равнозубой, обыкновенной и средней бурозубках, домовой мыши (Волков и др., 1977; Соснина и др., 1981), желтогорлой (Соснина, 1970), малой лесной (Федорова, 2007) и полевой (Олсуфьев, 1949) мышах.

В Южном Зауралье наибольшие показатели заражения свойственны полевке-экономке, обыкновенной полевке и степной пеструшке (табл. 6-9), значительно ниже показатели на темной и узкочерепной полевках. Поэтому основными хозяевами *H. acanthopus* в Курганской области можно считать – полевку-экономку, обыкновенную полевку и степную пеструшку. Находки вшей на узкочерепной и темной полевках не единичны, и на зараженных зверьках регистрировались все жизненные фазы вшей. В виду этого они являются дополнительными хозяевами. Случайны обнаружения паразитов на красной полевке, полевой мыши, гибридах большого и краснощекого сусликов, степной мышовке и тундряной бурозубке.

Наиболее полно паразитологический материал получен с полевки-экономки и обыкновенной полевки, поэтому рассматривали особенности паразитирования вшей на этих хозяевах. В южной полосе лесостепи в зависимости от методов учетов были выявлены статистические различия ИВ в комплексе *H. acanthopus*-*A. oeconomicus*. При сопоставлении ИВ и ИО зверьков по территориям исследования, добытых конусами с направляющими

системами различий не выявлено. Сравнение показателей заражения полевко-экономок, учтенных ловушко-линиями показало отличия ИВ для южной полосы лесостепи и разнотравно-дерновинно-злаковой степи ( $t_{(333)}=5,52$  при  $p \leq 0,01$ ), северной и южной полос лесостепи ( $t_{(208)}=3,24$  при  $p \leq 0,01$ ). Наиболее представлена выборка в разнотравно-дерновинно-злаковой степи. В виду чего весь дальнейший анализ комплекса *H. acanthopus*-*A. oeconomus* осуществлялся по этому району. Всего в разнотравно-дерновинно-злаковой степи с полевки-экономки счесана 801 вошь (274 ♀, 187 ♂ и 340 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>).

Соотношение только по ИВ комплекса *H. acanthopus*-*M. arvalis* показало статистически значимые различия, полученные при анализе южной полосы лесостепи с разнотравно-дерновинно-злаковой степью ( $t_{(191)}=5,06$  при  $p \leq 0,01$ ) и подтайгой ( $t_{(215)}=3,91$  при  $p \leq 0,01$ ). В связи с этим ниже приводятся данные в совокупности по разнотравно-дерновинно-злаковой степи и подтайге. Всего счесано 491 вошь (294 ♀, 103 ♂ и 94 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>).

Полевка-экономка населяет лесную зону бывшего СССР (Громов и др., 1965). При этом на Западно-Сибирской равнине ее больше всего в южной тайге, а к северу и югу от этой подзоны отмечено уменьшение обилия вида (Павлинин, Шварц, 1957). В лесостепных и степных районах Зауралья полевка-экономка – один из наиболее многочисленных грызунов. Здесь она в течение всего лета живет преимущественно по берегам водоемов, поросших кустарниками или осокой, и не встречается только у совершенно лишенных растительности озер. В начале лета зверьки обнаруживаются и в сырых колках, где еще стоят весенние воды (Павлинин, Шварц, 1957). В результате наших исследований в Южном Зауралье полевка-экономка также тяготела к околотоводным биотопам, и была в них фоновым видом (Приложения 2, 4, 6 и 8). В этом типе биотопов регистрировались и наивысшие показатели заражения зверьков: 25,0 (ДИ, 95% 22,3-28,9) популяции полевко-экономок заражены *H. acanthopus*, ИО 5,216 экз. (табл. 10). Гиперинвазированные особи также отлавливались в околотоводных биотопах: с займища тростникового с

одного хозяина снято 261 вша, с осокового пойменного луга также с одного зверька снято 258 вшей.

Обыкновенная полевка наоборот грызун открытых пространств. Поэтому наивысшие показатели ИВ/ИО зафиксированы на зверьках, отловленных на суходольных лугах – 17,6 (ДИ, 95% 15,0-21,8)/1,851 (табл. 10). Гиперинвазированная особь также отловлена в этом типе биотопов – с зверька, добытого на поле многолетних трав, счесано 75 экземпляров вшей. Сходные данные были получены Н.Г. Олсуфьевым (1949) при обследовании Московской области. Индекс встречаемости вшей на грызунах, отловленных на полях и лугах, составлял 45%, ИО – 8 экз., при этом с одного грызуна отмечена гиперинвазия – 77 экземпляров вшей. Данное значение не является пределом. Е.А. Вершинин с соавторами (2022) в южном Прибайкалье снимали 208 вшей с восточноевропейской полевки. Е.Ф. Соснина (1970) в лесном поясе горного Крыма – 274 вши с обыкновенной полевки.

Таблица 10

Биотопическая зараженность полевки-экономки и обыкновенной полевки *Horplopleura asanthopus* в Южном Зауралье

Группа биотопов*	Хозяин	Число исследованных зверьков (n)	Собрано вшей (n)	ИЗ, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
околоводные (приречные и приозерные)	<i>A. oeconotus</i>	148	772	20,9	25,0	22,3-28,9	5,216
	<i>M. arvalis</i>	74	73	7,3	13,5	10,2-20,4	0,986
болота	<i>A. oeconotus</i>	–	–	–	–	–	–
	<i>M. arvalis</i>	14	2	2,0	7,1	2,4-30,3	0,357
облесенные	<i>A. oeconotus</i>	18	4	1,0	7,7		0,308
	<i>M. arvalis</i>	161	114	5,4	13,0	10,6-17,3	0,708
суходольные луга	<i>A. oeconotus</i>	29	25	8,3	10,4	6,0-24,0	0,862
	<i>M. arvalis</i>	148	274	10,5	17,6	15,0-21,8	1,851
антропогенные	<i>A. oeconotus</i>	1	0	–	–	–	–
	<i>M. arvalis</i>	24	0	–	–	–	–
Среднее по территории	<i>A. oeconotus</i>	196	801	19,5	20,9	18,6-24,4	4,087
	<i>M. arvalis</i>	491	491	7,4	13,4	11,9-15,6	1,000

Примечание: \* перечни биотопов – Приложение 1.

Сравнивая зараженность вшами возрастных групп полевки-экономки независимо от пола (табл. 10), можно заметить, что ИВ/ИО сеголеток в 1,9/11,8 раз меньше, чем у взрослых. При этом ИО взрослых самцов в 12,1 раз выше, чем у самок, но статистически значимых различий не выявлено ( $t_{(82)} = 0,611$ , при  $p \leq 0,01$ ).

Таблица 11

Зараженность вшами *Hoplopleura acanthopus* полевки-экономки разного пола и возраста в Южном Зауралье

Возрастная группа	♀♀♂♂			♀♀			♂♂		
	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
сеголетки	15,5	12,8-20,2	0,829	18,5	14,6-26,6	0,667	13,3	10,0-20,2	0,947
взрослые	29,6	25,8-35,5	9,775	22,2	15,5-38,7	1,056	32,1	27,6-39,0	12,736
В среднем	20,5	18,2-23,9	4,005	19,4	15,9-26,1	0,764	21,1	18,3-25,6	5,828

В популяции обыкновенной полевки также взрослые особи имели более высокие показатели заражения, практически в 4 раза выше (табл. 12). Статистически значимых различий при сравнении ИВ/ИО по полу не получено как при сравнении сеголеток ( $t_{(389)} = 0,047/0,323$  при  $p \leq 0,01$ ), так и взрослых зверьков ( $t_{(102)} = 0,454/0,598$  при  $p \leq 0,01$ ). Данную тенденцию ранее наблюдали Е.Ф. Соснина и М.В. Тихвинская (1969) и В.П. Стариков с соавторами (2019).

Таблица 12

Зараженность вшами *Hoplopleura acanthopus* обыкновенной полевки разного пола и возраста в Южном Зауралье

Возрастная группа	♀♀♂♂			♀♀			♂♂		
	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
сеголетки	8,7	7,0-11,3	0,671	8,7	6,4-12,6	0,469	8,8	6,5-12,7	0,876
взрослые	31,4	28,1-36,0	2,255	34,3	28,5-43,2	3,314	29,9	25,9-36,0	1,701
В среднем	13,4	11,9-15,6	1,000	12,6	10,4-15,9	0,900	14,2	12,2-17,3	1,088

На протяжении всего периода исследований на полевках-экономках регистрировались яйца, личинки имаго. Массовое размножение наблюдалось

в мае. В этом месяце были наибольшие значения ИО (рис. 23). В июне показатели резко падали в 9,8 у самок, в 8,6 раз у самцов и 46 раз у личинок. В последующие месяцы ИО продолжал снижаться, и достигал минимума в августе (рис. 23).

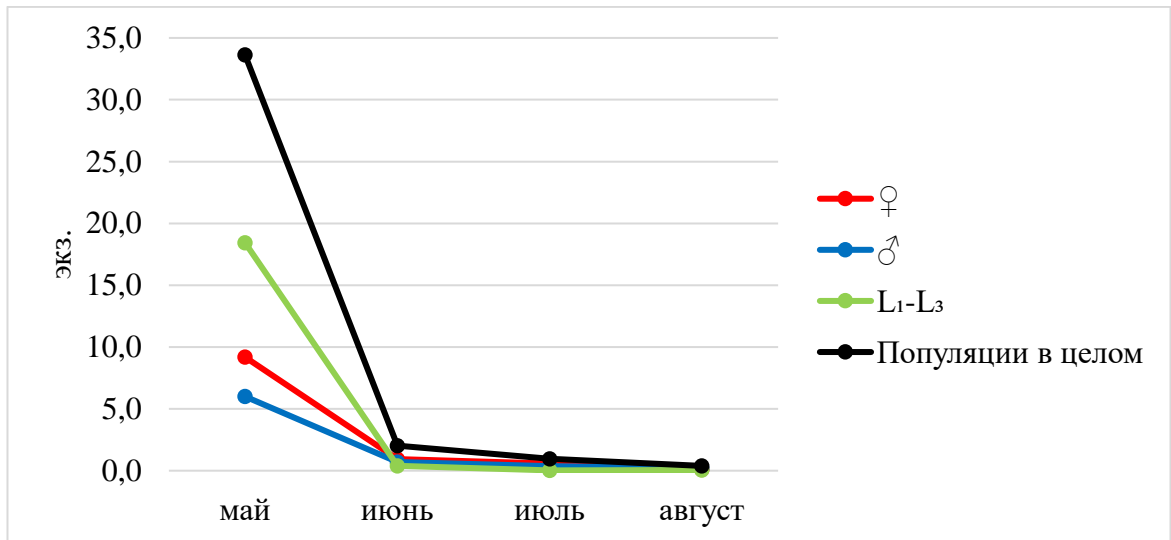


Рис. 23. Сезонные изменения индексов обилия популяции *H. acanthopus* на полевке-экономке в Южном Зауралье

Изменения ИВ имели сходные тенденции. Максимальные значения получены в мае, затем в летние месяцы прослеживалось кратное уменьшение (рис. 24). Лишь в августе встречаемость личинок возрастала, что, возможно, указывало на дальнейшее повышение показателей заражения в осенние месяцы.

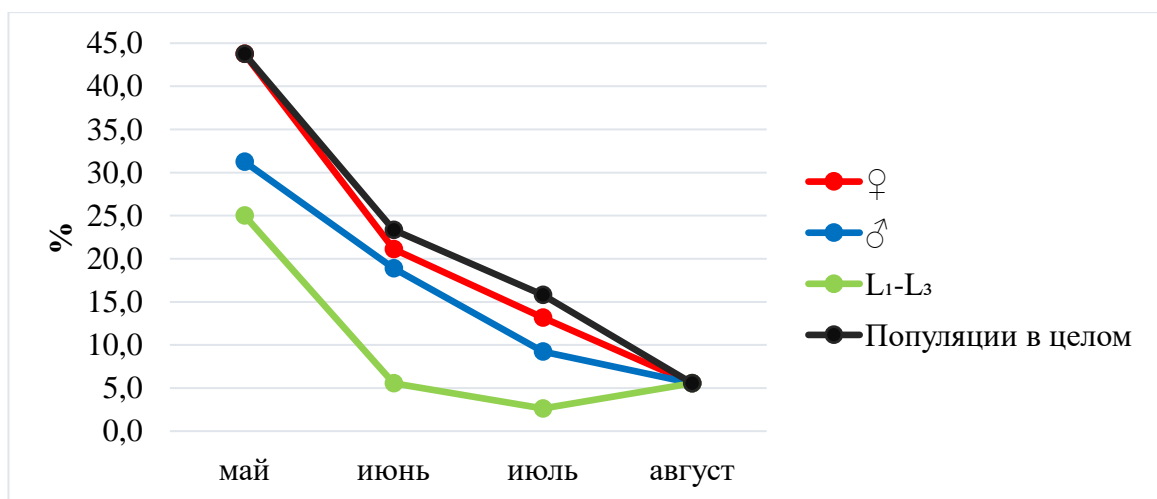


Рис. 24. Сезонные изменения индексов встречаемости популяции *H. acanthopus* на полевке-экономке в Южном Зауралье

На обыкновенной полевке все фазы развития *H. asanthopus* регистрировались только с мая по июль. Пик численности и размножения вшей приходился на июнь (рис. 25). Затем показатели падали и в августе на 115 обследованных не выявлены имаго, личинки и яйца вшей.

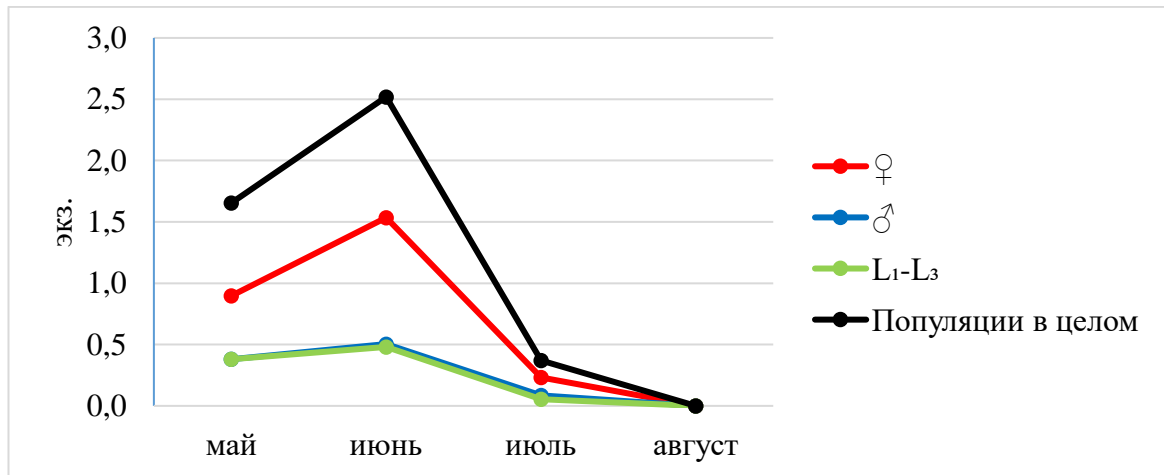


Рис. 25. Сезонные изменения индексов обилия популяции *H. asanthopus* на обыкновенной полевке в Южном Зауралье

Сезонная кривая встречаемости *H. asanthopus* имела наибольшее значение в мае 27,6% (ДИ, 95% 23,4-34,5). Затем снижалась, достигнув минимума в августе (рис. 26). В населении вшей лишь встречаемость самок увеличивалась в июне (менее чем на 1%). В Московской области В.Г. Олсуфьевым (1949) отмечалось кратное снижение показателей заражения к концу лета.

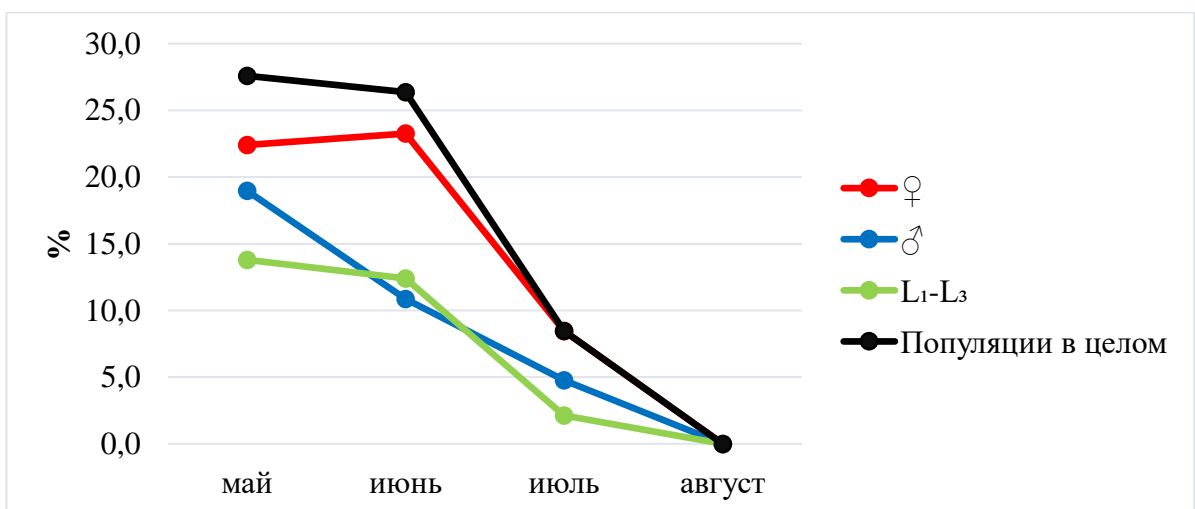


Рис. 26. Сезонные изменения индексов встречаемости популяции *H. asanthopus* на обыкновенной полевке в Южном Зауралье



В демографической структуре *H. acanthopus* на обоих хозяевах преобладали самки. Это отмечено и в других частях ареала. Так, в Центральной Якутии на водяной полевке преобладали самки (Жовтый, Плеснивцева, 1986).

#### 6.4. *Hoplopleura affinis* (Burmeister, 1839)

*H. affinis* – олигогостальная вошь представителей мышей родов *Apodemus* и *Sylvaemus*. Основными хозяевами являются малая лесная и полевая мыши, что отмечали и И.Т. Арзамасов (1963) в Гомельской области (Республика Беларусь), Г.Д. Сергиенко (1974) в северных районах Украины, С.Ж. Фёдорова (2007) в Чуйской долине (Таджикистан), Ю.С. Балашов (2004) в Новгородской области и Е.Ф. Соснина с соавторами (1981) в Раифе (Волжско-Камский заповедник). Случайными хозяевами этого вида вшей могут быть: большой тушканчик, домовая мышь, красная полевка, полевка-экономка и бурозубки и др. (Волков и др., 1977; Савицкий, Кулназарова, 1998; Федорова, 2007 и др.).

*H. affinis* в Южном Зауралье имела наивысшие показатели заражения на основных хозяевах: полевой и малой лесной мышах. Случайными в наших сборах были: лесная мышовка, обыкновенная, тундряная и малая бурозубки. Наиболее полно материал получен по малой лесной мыши, поэтому анализ будет приведен по данному прокормителю. Статистически значимых различий показателей заражения по территориям исследования не выявлено, поэтому рассматривается материал разнотравно-дерновинно-злаковой степи, южной полосы лесостепи и подтайги. В 2023 г. в Мокроусовском районе *H. affinis* не зарегистрирована. Всего нами было снято 1395 вшей (684♀, 246♂ и 465 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>).

Малая лесная мышь широко распространенный вид Курганской области. По нашим данным предпочитала околоводные и иногда суходольные луга

(Приложения 2-6). Наибольшие показатели заражения зафиксированы в данных типах биотопов (табл. 13). Зверек с наибольшим количеством вшей отловлен экотоне: ивняковые осоковые приозерные заросли – поле многолетних трав. С малой лесной мыши снято 177 экземпляров *H. affinis*. Данное значение не является пределом. Е.Ф. Соснина (1970) в лесном поясе горного Крыма отмечала максимальную зараженность более 200 особей паразита.

Таблица 13

Биотопическая зараженность малой лесной мыши *Hoplopleura affinis* в Южном Зауралье

Группа биотопов	Число исследованных зверьков (n)	Собрано вшей (n)	ИЗ, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
околоводные (приречные и приозерные)	579	895	19,5	7,9	6,5-10,0	1,546
облесенные	123	71	11,8	4,9	2,2-10,3	0,577
суходольные луга	65	349	19,4	27,7	23,8-34,1	5,369
антропогенные	72	80	80,0	1,4	0,0-7,5	1,111
Среднее по территории	839	1395	19,6	8,5	7,2-10,1	1,663

Сравнивая зараженность вшами возрастных групп малой лесной мыши независимо от пола (табл. 14), можно заметить, что показатели заражения молодых зверьков, начинающих вести самостоятельный образ жизни самые высокие в популяции. С увеличением возраста хозяев уменьшался ИО, до 1,142 экз. в группе subsenex-senex. В тоже время увеличивалась встречаемость зараженных зверьков (табл. 14).

У самцов всех возрастных групп ИВ/ИО выше, чем у самок. Возможно, это связано с тем, что самки больше контактируют с другими особями своего вида, в первую очередь со своим помётом, тем самым снижая свою зараженность и увеличивая число хозяев, то есть, таким образом, повышается

индекс встречаемости. Данную тенденцию наблюдала и Е.Ф. Соснина с соавторами (1981) в Волжско-Камском заповеднике.

Таблица 14

Зараженность вшами *Hoplopleura affinis* малой лесной мыши разного пола и возраста в Южном Зауралье

Возрастная группа*	♀♀♂♂			♀♀			♂♂		
	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
juvenis-subadultus	8,7	6,8-11,6	2,078	7,8	5,4-12,1	1,659	9,7	7,2-14,1	2,529
adultus	8,8	7,0-11,2	1,477	6,6	4,1-10,9	1,042	10,3	8,2-13,6	1,778
subsenex-senex	9,4	6,6-15,1	1,142	5,0	1,4-16,5	0,975	12,1	8,7-19,7	1,242
В среднем	8,8	7,6-10,5	1,665	6,9	5,2-9,6	1,309	10,4	8,7-12,6	1,953

Примечание: \*во избежание чрезмерной детализации возраст мышей был разделен на 4 группы: в первую входят juvenis 1-2 фаз и subadultus; вторую – adultus 1-2-ой фаз; 3-ую subsenex-senex; 4-ую ultrasenex и vetus – не учтены нами.

На протяжении периода исследований 2020-2022 гг. на малой лесной мыши регистрировались вши разных стадий развития. В популяции *H. affinis* отмечалось два пика численности и развития: в мае и наибольший в июле (рис. 31). В августе ИО понижался до 1,439, но данное значение в целом для популяции выше, чем в мае. Население вшей в основном представлено самками, лишь в июле преобладали личинки (рис. 27). Таким образом, регистрировались два пика численности, сменяющихся последующими спадами.

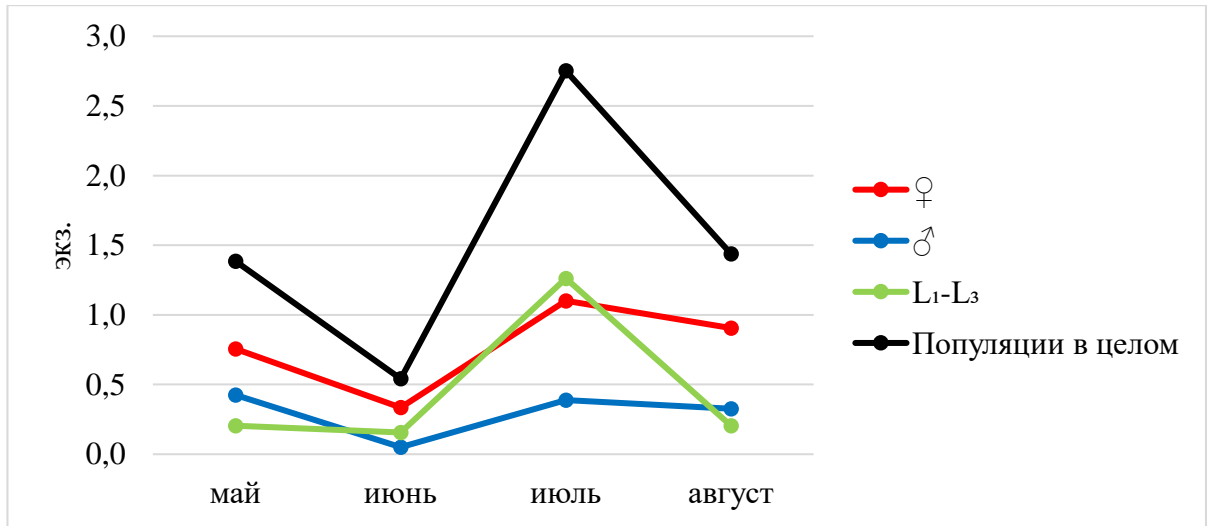


Рис. 27. Сезонные изменения индексов обилия популяции *H. affinis* на малой лесной мыши в Южном Зауралье

При этом в июне при снижении ИО происходило незначительное увеличение ИВ по сравнению с маем, с 7,1 (ДИ, 95% 4,4-12,3) до 7,3 (ДИ, 95% 5,1-11,0) и затем до 10,1 (ДИ, 95% 8,2-13,2) в июле (рис. 28). В августе встречаемость вшей в популяции хозяина снизилась на 1,7%. В населении вшей чаще всего регистрировались имаго (самки и самцы).

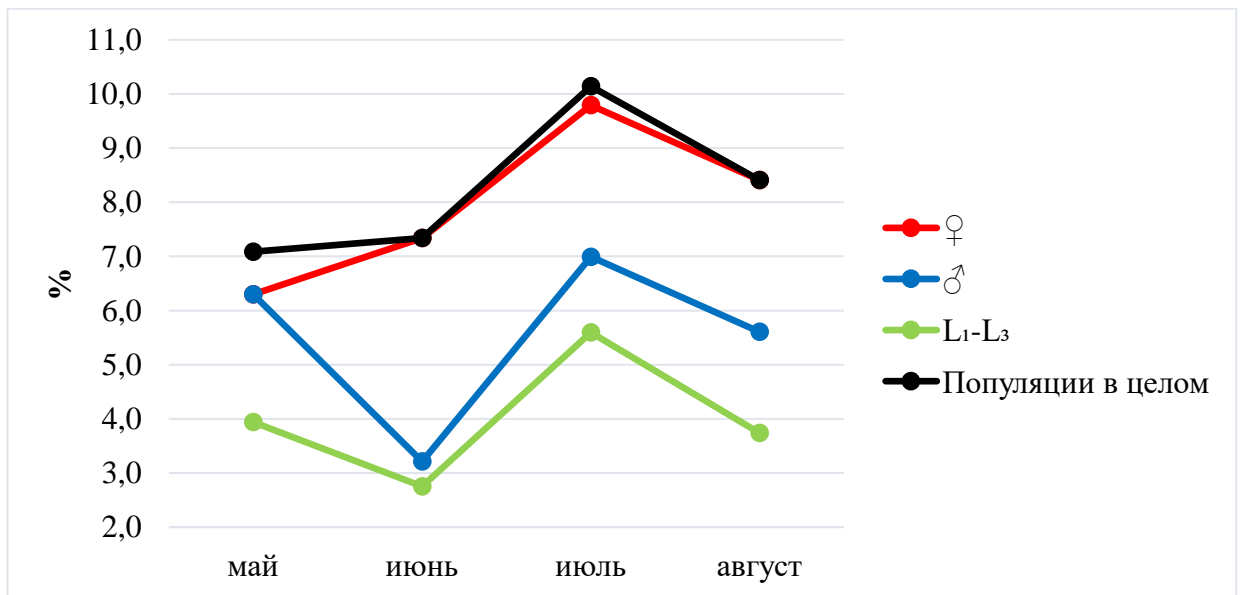


Рис. 28. Сезонные изменения индексов встречаемости популяции *H. affinis* на малой лесной мыши в Южном Зауралье

### 6.5. *Hoplopleura captiosa* Johnson, 1960

*H. captiosa* – широко распространенный моногостальный паразит домового мыши (Musser, Carlton, 1993), описан даже на зверьках с Мадагаскара (Kim, Emerson, 1974). Случайными хозяевами отмечены в Юго-Восточном Забайкалье, Центральной Азии (г. Бишкек) и Дальнем Востоке: европейская лесная мышь, джунгарский и даурский хомячки, полевки: красная, красно-серая, стадная, Брандта и экономка (Зарубина, 1970; Юдин и др., 1976; Федорова, 2007).

В результате наших исследований 2020-2023 гг. удалось зафиксировать *H. captiosa* лишь в разнотравно-дерновинно-злаковой степи на домового мыши. Зверьки отлавливались в различных типах биотопов, и в целом были очень редки (учеты конусами с направляющими системами) и редки (ловушко-линии). Подавляющее большинство грызунов (22 особи из 28) добыты в антропогенных местообитаниях. Зараженные зверьки нами учитывались только в огороде и хозяйственных постройках. Всего было счесано 18 экземпляров вшей (12 ♀ и 2♂) *H. captiosa*. Яйца вшей обнаруживались на голове и вокруг ушной раковины.

Минимальные показатели заражения домового мыши вшами отмечалась разными исследователями. В Душанбе *H. captiosa* также единично были сняты с мышей (Соснина, 1982). В Приамурье из 241 исследованных зверьков ни одна не была заражена (Волков и др., 1977). Только С.Ж. Федоровой (2007) удалось зарегистрировать наивысшие ИВ/ИО в естественных биотопах близ г. Бишкек 94,74/2,26 (в статье неверно посчитаны индексы), в городской среде минимальные – 1,62/0,03. Зараженные зверьки нами отлавливались в конце июля и в августе. В Юго-Восточном Забайкалье В.Н. Зарубина (1970) фиксировала в феврале, мае и летние месяцы. В Центральной Якутии с 274 домовых мышей удалось снять лишь 6 вшей в июне и августе (Ельшанская, 1969; Ельшанская, Зарубина, 1969).

### 6.6. *Hoplopleura edentula* Fahrenholz, 1916

*H. edentula* – олигогостальная вошь представителей рода *Clethrionomys* (*Myodes*). Самостоятельность как вида *H. edentula* обосновал Ж.К Бокорню (J.-C. Beaucournu) (1968) по материалу с рыжей полёвки из Западной Европы. До 1968 г. в мире *H. edentula* рассматривалась паразитологами, как близкий по строению ей вид *H. acanthopus*. Лишь иногда в публикациях авторы выделяли подвид *Hoplopleura acanthopus edentula* (Fahrenholz, 1916; Дубинин, 1948). Просмотр вшей из разных районов Советского Союза с европейской рыжей, красной и красносерой полёвок показал (Соснина, 1980), что вошь *H. edentula* свойственна всем указанным представителям рода *Clethrionomys* (*Myodes*). Поэтому все упоминания паразитирования *H. acanthopus* на лесных полевках до 1980 г. касаются *H. edentula*. Случайные хозяева исследователями в сборах отмечались редко. И.М. Конова в Прилуцком заказнике (Республика Беларусь) сняла единственный экземпляр с полевки-экономки. Н.И. Ельшанская (1987) в Республике Бурятия с сибирского лемминга и водяной полевки.

В наших исследованиях единственным основным хозяином *H. edentula* в Курганской области была красная полевка. С двух рыжих полевков удалось снять лишь три вши, при этом яйца на зверьках не регистрировались. Ранее В.П. Стариков с соавторами (1988) для этого вида отмечали более высокие показатели заражения. Возможно, это связано с тем, что выборка по данному виду в 2020-2021 гг. недостаточна (57 особей), на что, видимо, повлияло аномально жаркое лето (рис. 8, 10). Ю.С. Балашов (2004) в своей работе и с соавторами (2007) по Европейской части России отмечали паразитирование данного облигатного гематофага для рыжей полевки. Случайными хозяевами в Курганской области были: степная мышовка, малая лесная мышь и тундряная бурозубка.

Сравнение показателей заражения красных полевков по территориям исследования с помощью t-критерия Стьюдента статистически значимых различий не показало. Поэтому в данном разделе анализируется комплекс *M. rutilus*-*H. edentula* по Курганской области в совокупности. Всего с красных полевков счесано 708 экземпляров вшей (344♀, 153♂ и 211 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>).

Красная полевка на территории Западной Сибири встречается от тундры до степи, является одним из самых многочисленных видов практически во всех ландшафтных зонах (Конева, 1983; Равкин и др., 1996). Особенно часто отмечается в облесенных местообитаниях: темнохвойных, увлажненных еловых и лиственничных лесах. В лесостепи характер распространения иной. Связь со сплошными лесами менее тесна, ввиду мозаичности ландшафта. Грызуны регистрируются в борах и колках, но наиболее многочисленны в кустарниковых зарослях на берегу водоемов (Павлинин, Шварц, 1953). По нашим данным отмечалось наибольшее обилие красной полевки в группах околородные и облесенные (Приложения 2, 4, 6, 8). Наивысшие показатели заражения ИВ/ИО *H. edentula* у красных полевков, отловленных в околородных и облесенных биотопах (табл. 15), где в летнее время наблюдается концентрация зверьков (Сюзюмова, 1959), и формируются наиболее благоприятные условия обитания хозяев в Южном Зауралье.

В Курганской области максимальная зараженность красной полевки зарегистрирована в березово-сосновом разнотравно-зеленомошном лесу – 78 вшей; посадках сосновых мертвопокровных – 67 вшей и в березняке шиповниково-разнотравном – 62 вши. Е.Ф. Соснина с соавторами (1981) в Саралах для рыжей полёвки отмечала максимальную инвазию 798, а в Раифе для рыжей полёвки 1500 (учтено также 112, 233, 256, 318, 515 экз.).

Таблица 15

Биотопическая зараженность красной полевки *Hoplopleura edentula* в Южном Зауралье

Группа биотопов	Число исследованных зверьков (n)	Собрано вшей (n)	ИЗ, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
околоводные (приречные и приозерные)	325	301	6,0	15,4	13,5-18,1	0,926
болота	4	0	–	–	–	–
облесенные	186	391	15,6	13,4	11,1-17,3	2,102
суходольные луга	19	10	3,3	15,8	10,2-32,9	0,526
антропогенные	15	6	2,0	20,0	13,1-39,1	0,400
Среднее по территории	549	708	16,9	7,7	6,1-9,8	1,290

Сравнивая зараженность вшами возрастных групп красной полевки независимо от пола (табл. 16), можно заметить, что показатели заражения сеголеток в 2,0-2,6 раза меньше, чем у взрослых (табл. 16). Индекс обилия самцов был выше, чем у самок в обеих возрастных группах. Но статистически значимых различий не выявлено ни среди сеголеток ( $t_{(438)} = 0,302$  при  $p \leq 0,01$ ), ни взрослых зверьков ( $t_{(109)} = 0,937$  при  $p \leq 0,01$ ). При этом зараженные сеголетки и взрослые самцы и самки встречались с одинаковой частотой.

Таблица 16

Зараженность вшами *Hoplopleura edentula* красной полевки разного пола и возраста в Южном Зауралье

Возрастная группа	♀♀♂♂			♀♀			♂♂		
	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
сеголетки	11,6	10,0-14,0	1,023	10,1	7,7-14,1	0,721	12,7	10,7-15,9	1,232
взрослые	30,3	27,2-34,7	2,092	30,0	24,9-38,6	1,175	30,4	26,5-36,4	2,623
В среднем	15,4	13,9-17,3	1,236	13,7	11,5-17,2	0,804	16,5	14,6-19,	1,524

В Южном Зауралье с мая по август 2020-2023 гг. на хозяевах фиксировались имаго, личинки и яйца паразитов. Значение индекса обилия



для популяции в целом в мае было средним. Затем в июне наблюдалось увеличение ИО до 2,560 экз., сменившееся резким спадом к августу (0,146 экз.). В населении вшей лишь индекс личинок в июле вырос на 0,164 экз (рис. 29).

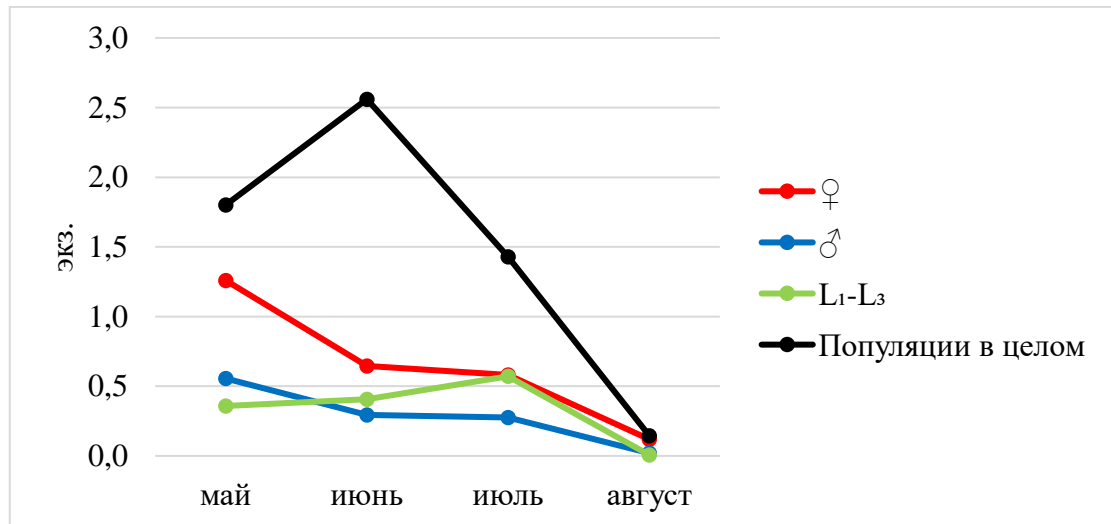


Рис. 29. Сезонные изменения индексов обилия популяции *H. edentula* на красной полевке в Южном Зауралье

В популяции красной полевки максимальный процент зараженных особей отмечался в мае, и затем постепенно снижался до конца августа (рис. 30). Сходные тенденции наблюдал Р. Хайтлингер (1976) в Польше. В круглогодичных исследованиях было выяснено, что динамика популяции претерпевает значительные изменения в течение года. Низкие значения ИО в марте и апреле сменяются увеличением вшей в мае, потом происходит подъем в июле (2,69 экз.) и спад в августе до 0,05 экз. В осенне-зимний период также происходили пики и падения численности. ИВ наиболее высокие значения имел в весенний период, летом падал, в осенне-зимнее время повышался (Haitlinger, 1976).

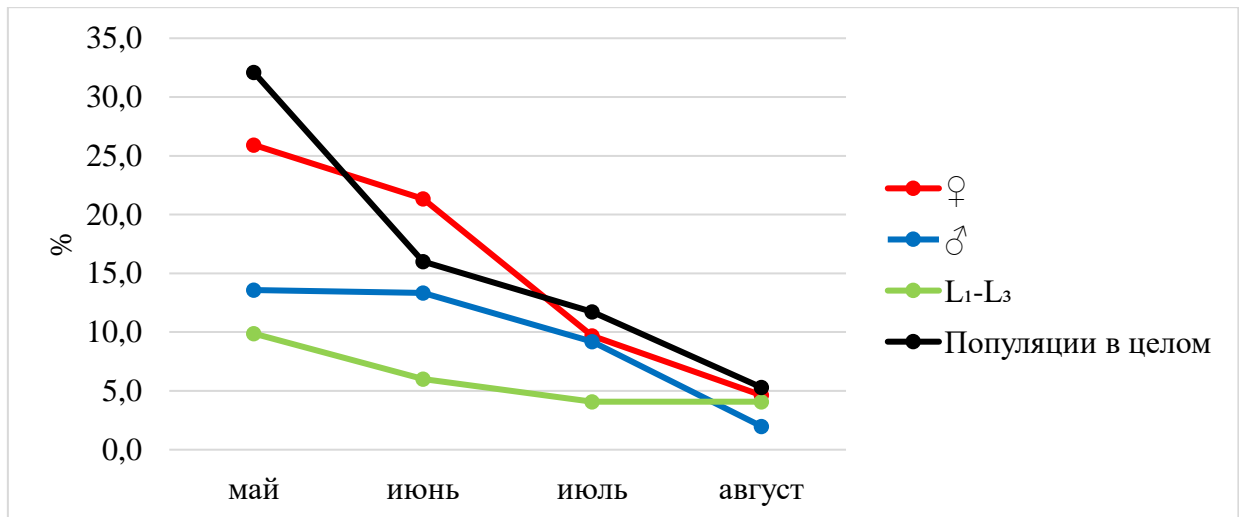


Рис. 30. Сезонные изменения индексов встречаемости популяции *H. edentula* на красной полевке в Южном Зауралье

### 6.7. *Hoplopleura longula* (Neumann, 1909)

*H. longula* – моногостальный паразит мыши-малютки (Durden, Musser, 1994). В наших сборах 30% популяции грызуна заражены. Сходные данные были получены Е.Ф. Сосниной (1981) в Саралах (Волжско-Камский заповедник), на 25% популяции мыши-малютки встречались вши. Е.А. Вершинин с соавторами (2019) единично регистрировали паразитирование *H. longula* в Иркутской области. Случайные хозяева исследователями отмечались редко, единично вши снимались с малой лесной мыши (Соснина и др., 1981) и рыжей полевки (Kristofik, Lysy, 1992).

Статистически значимые различия нами получены при сравнении ИВ *H. longula* разнотравно-дерновинно-злаковой степи с южной ( $t_{(182)}=3,59$  при  $p \leq 0,01$ ) и северной ( $t_{(116)}=3,13$  при  $p \leq 0,01$ ) полосами лесостепи; ИО *H. longula* подтайги и северной лесостепи ( $t_{(32)}=5,42$  при  $p \leq 0,01$ ). Выборки вшей и хозяев по лесостепи и подтайге не репрезентативны, поэтому некоторые особенности паразитирования *H. longula* рассмотрены на материале разнотравно-дерновинно-злаковой степи. Всего нами снято 302 особи вшей (149♀, 55♂ и 98 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>).

В наших исследованиях наиболее предпочитаемой группой биотопов для мыши-малютки в Южном Зауралье были околородные (Приложения 2 и 3). Сходная особенность пространственного размещения мыши-малютки наблюдалась и в Барабе (Глотов и др., 1978). Высота травяного покрова – один из факторов, определяющий биотопическую приуроченность этого грызуна. В меньшей степени в качестве местообитаний мышь-малютка выбирает кустарниковую растительность (Козлова и др., 1980). В сплошных лесных массивах эти зверьки не селятся (Никитина, 1979). Данные закономерности наблюдались и в наших исследованиях. Наивысшие показатели заражения и гиперинвазированные зверьки также отмечались в околородных биотопах (табл. 17). С мыши-малютки, добытой в осоковом пойменном лугу, счесано 93 экземпляра вшей.

Таблица 17

Биотопическая зараженность мыши-малютки *Hoplopleura longula* в Южном Зауралье

Группа биотопов	Число исследованных зверьков (n)	Собрано вшей (n)	ИЗ, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
околородные (приречные и приозерные)	54	267	14,0	35,2	30,6-41,7	4,944
облесенные	16	7	2,0	18,8	12,3-37,3	0,375
суходольные луга	28	29	4,1	25,0	19,3-36,7	1,036
антропогенные	2	–	–	–	–	–
Среднее по территории	100	302	10,4	29,0	25,8-33,8	3,020

Сравнивая зараженность вшами возрастных групп мыши-малютки независимо от пола (табл. 7), можно заметить, что показатели заражения молодых зверьков, начинающих вести самостоятельный образ самые низкие в популяции. Сходные тенденции были получены в комплексе *P. serrata*-*S. uralensis* (табл. 14). С увеличением возраста хозяев увеличивался ИО, до 3,544 экз. в группе *adultus*. Встречаемость зараженных зверьков также выше у

взрослых зверьков. У самцов независимо от возраста показатели заражения выше, чем у самок, за исключением возрастной группы subsenex-senex (табл. 18).

Таблица 18

Зараженность вшами *Hoplopleura longula* мыши-малютки разного пола и возраста в Южном Зауралье

Возрастная группа*	♀♀♂♂			♀♀			♂♂		
	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
juvenis-subadultus	9,5	4,9-26,7	1,619	10,0	4,3-37,9	0,200	9,1	3,7-35,6	2,909
adultus	33,8	29,8-39,6	3,544	33,3	26,3-45,0	0,667	34,0	29,0-41,7	5,114
subsenex-senex	36,4	24,8-55,0	2,182	20,0	9,2-56,9	2,600	50,00	29,0-71,0	1,833
В среднем	29,0	25,8-33,8	2,990	25,6	20,7-34,9	0,795	31,1	27,0-37,6	4,393

Примечание: во избежание чрезмерной детализации возраст мышей был разделен на 4 группы: в первую входят juvenis 1-2 фаз и subadultus; вторую – adultus 1-2-ой фаз; 3-ую subsenex-senex; 4-ую ultrasenex и vetus – не учтены нами.

На протяжении всего периода исследований отмечалось паразитирование вшей на мыши-малютке. Но только в июне зарегистрированы не все жизненные стадии, удалось снять только одну самку. Пики численности и размножения вшей приходились на май (3,000 экз.) и июль (4,488 экз.), и сменялись резкими падениями. В августе ИО снизился до 1,588 экз. Население вшей в основном представлено самками, лишь в мае преобладали личинки (рис. 31).

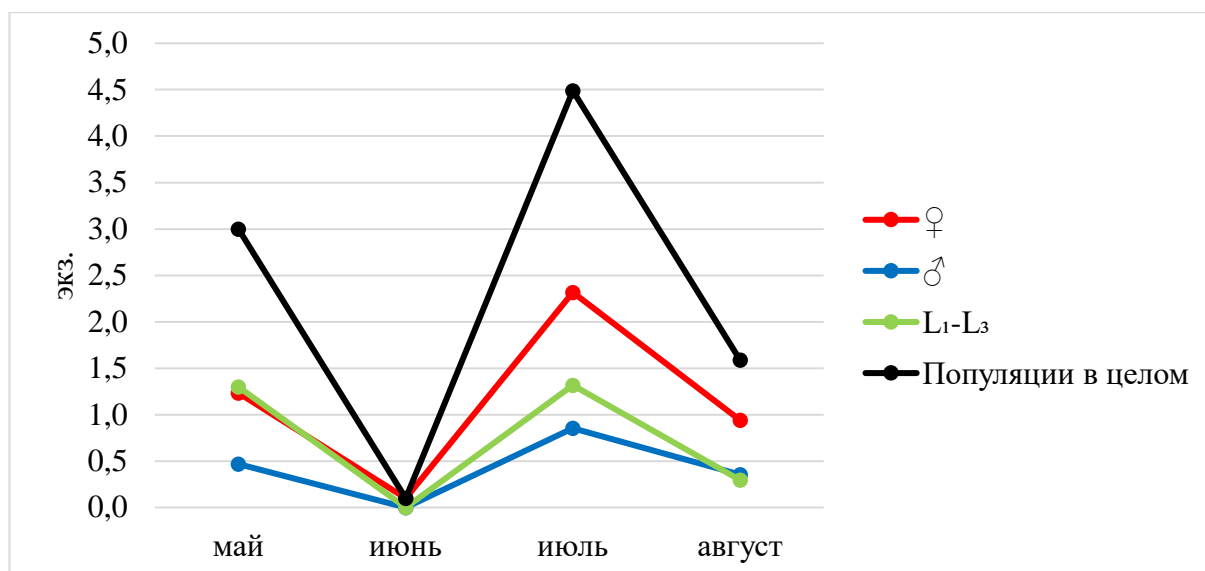


Рис. 31. Сезонные изменения индексов обилия популяции *H. longula* на мыши-малютке в Южном Зауралье

Сезонная кривая встречаемости *H. longula* имела наибольшее значение в мае 53,3 (ДИ, 95% 45,5-60,4). Затем снижалась, достигнув минимума в июне (рис. 32). После спада наблюдалось постепенное увеличение встречаемости вшей в популяции мыши-малютки, но ИВ в августе 35,3 (ДИ, 95% 26,4-49,6) был ниже весеннего. В населении вшей всегда чаще всего фиксировались самки.

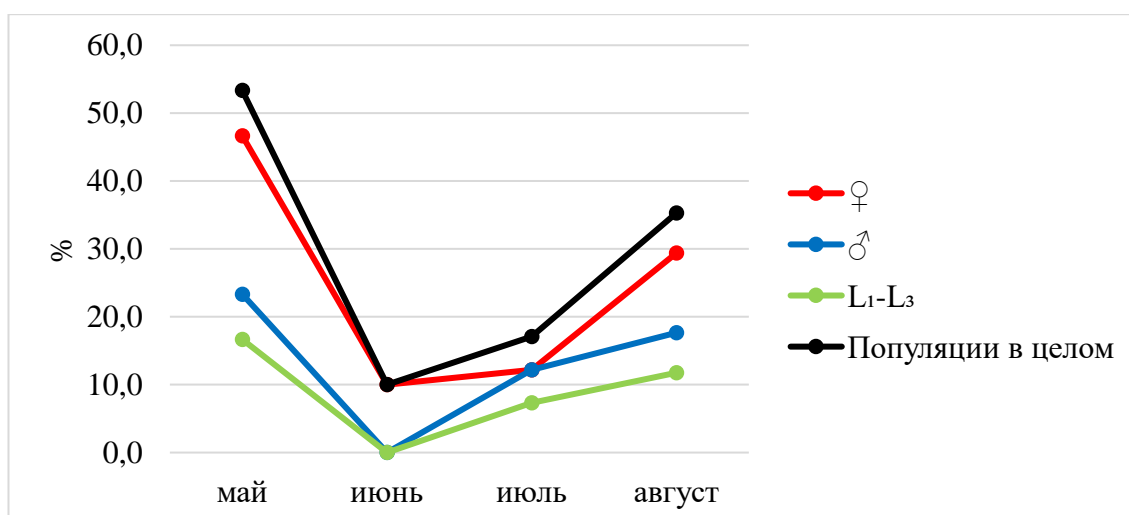


Рис. 32. Сезонные изменения индексов встречаемости популяции *H. longula* на мыши-малютке в Южном Зауралье

### 6.8. *Linognathoides laeviusculus* (Grube, 1851)

*L. laeviusculus* (рис. 23) – олигогостальный паразит рода *Spermophilus* (Hoffmann et al., 1993), отмечается паразитирование на *Spermophilus beecheyi* (Richardson), *S. beldingi* Merriam, *S. citellus* (Linnaeus), *S. dauricus* Brandt, *S. erythrogeus* Brandt, *S. franklini* (Sabine), *S. fulvus* (Lichtenstein), *S. lateralis* (Say), *S. major* (Pallas) и др. (Durden, Musser, 1994).

В Южном Зауралье основными хозяевами *L. laeviusculus* были большой суслик и гибриды большого и краснощекого сусликов. На трех краснощеких сусликах, добытых в северной полосе лесостепи, вши отсутствовали. С большого суслика в подтайге нами было счесано 18 вшей (4♀, 3♂ и 11 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>). С гибридов сусликов в южной полосе лесостепи снято 239 (37♀, 23♂ и 179 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>) экземпляров; в разнотравно-дерновинно-злаковой степи – 1443 (352♀, 290♂ и 801 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>). Самые высокие показатели заражения зарегистрированы на гибридах большого и малого сусликов (табл. 6 и 7), ранее для изученной территории показатели были ниже (Стариков и др., 1988). Е.Ф. Соснина с соавторами (1981) в Саралах (Волжско-Камский заповедник) обнаружила 9 вшей на 2 из 3 грызунов. Единственным случайным хозяином *L. laeviusculus* являлась узкочерепная полевка.

Сравнение показателей заражения гибридов большого и малого сусликов, добытых в Звериноголовском и Притобольном районах, с помощью t-критерия Стьюдента статистически значимых различий не показало. Поэтому данные анализировались нами в совокупности. Таким образом, паразитологический материал составил 1692 экземпляра вшей (399♀, 313♂ и 980 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>).

Показатели заражения сеголеток сусликов выше, чем у взрослых зверьков. Данная закономерность отмечалась нами и в других комплексах паразит-хозяин. Встречаемость зараженных прибылых зверьков была 100,0 (ДИ, 95% 78,5-100,0), ИО самцов на 2,222 экз. выше, чем у самок (табл. 19).

Таблица 19

Зараженность вшами *Linognathoides laeviusculus* на гибридах большого и краснощекого сусликов разного пола и возраста в Южном Зауралье

Возрастная группа	♀♀♂♂			♀♀			♂♂		
	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
сеголетки	100,0	78,5-100,0	94,429	100,0	56,6-100,0	93,000	100,0	70,1-100,0	95,222
взрослые	88,9	61,9-92,6	40,000	88,9	61,9-92,6	40,000	–	–	–
В среднем	95,7	81,8-96,5	73,130	92,9	72,6-94,7	58,929	100,0	70,1-100,0	95,222

В Курганской области суслики пробуждаются после спячки в конце марта начало апреля. Залегают в спячку взрослые особи в конце июня-начало июля, прибылые встречаются до конца июля- начала августа (Стариков, 1992). Нами последний взрослый суслик добыт 11 июня 2022 г., прибылый – 26 июля.

При сравнении зараженности гибридов сусликов по месяцам можно заметить, что самые высокие показатели в июне (табл. 20). В этом месяце зарегистрированы максимальные гиперинвазии на зверьках. С сусликов, добытых 16.06.2022 г., снято 274 и 378 экземпляров вшей; 17.06. 2022 гг. – 420 вшей. При этом яйца паразитов находились по всему телу. С зверьков, отловленных в период подготовки к залеганию в спячку ИЗ составлял не более 13 экз. Яйца вшей находились только возле головы.

Таблица 20

Сезонные изменения индексов обилия и встречаемости популяции *Linognathoides laeviusculus* на гибридах большого и краснощекого сусликов в Южном Зауралье

Фаза развития/пол	Месяц					
	июнь			июль		
	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
имаго, ♀♀	92,3	71,0-94,4	26,538	75,0	49,8-83,9	5,375
имаго, ♂♂	84,6	64,7-88,7	21,615	62,5	41,0-75,9	3,375
личинки, L <sub>1</sub> -L <sub>3</sub>	84,6	64,7-88,7	66,231	62,5	41,0-75,9	13,375
В целом для популяции	84,6	64,7-88,7	114,385	100,0	67,6-100,0	22,125

### 6.9. *Polyplax ellobii* (Sosnina, 1955)

Как отмечалось ранее, *P. ellobii* – олигогостальный паразит рода *Ellobius*. Самостоятельность *P. ellobii* впервые обосновала Е.Ф. Соснина (1955) по материалу с обыкновенной слепушонки из Таджикистана. На территории России в XX веке *P. ellobii* регистрировался в Калининградской, Ленинградской, Астраханской, Саратовской (данные ЗИН РАН) и Курганской областях (Стариков и др., 1988). Случайные хозяева не выявлены. Во время наших учетов *P. ellobii* не зафиксирована лишь в северной полосе лесостепи. Это связано в первую очередь с тем, что в учетах отсутствовал хозяин.

Статистически значимые различия ИВ/ИО были получены при сравнении разнотравно-дерновинно-злаковой степи и подтайги ( $t_{(83)}=3,39/2,70$  при  $p \leq 0,01$ ). Выборка по подтайге не репрезентативна (добыто менее 10 хозяев), поэтому в анализе объединены выборки разнотравно-дерновинно-злаковой степи и южной полосы лесостепи. Всего счесано 1776 вшей (534♀, 294♂ и 948 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>).

Обыкновенная слепушонка – специализированный грызун, ведущий подземный социальный образ жизни. Норы (ходы) данный зверек полностью изолирует от внешнего мира. Контакты с другими видами млекопитающих предельно минимальны. Возможно, поэтому у хозяев были высокие индексы. Встречаемость варьировала от 87,0 до 100% и обилие от 36,896 экз. до 81,667 экз. (табл. 6, 7 и 9). С.Ж. Федорова (2007) также указывала высокие значения ИВ и ИО для восточноевропейской слепушонки *Ellobius tancrei* (BL.). В.П. Стариков (2020) и с соавторами (1988) отмечали ИВ в 2,4 и 3,8 раза соответственно ниже.

Сравнивая зараженность вшами возрастных групп обыкновенной слепушонки независимо от пола (табл. 21), можно заметить, что показатели заражения ИВ/ИО молодых зверьков в 1,5/2,4 раз выше чем у взрослых. Данные различия статистически значимы (по ИВ  $t_{(136)}= 4,364/4,648$  при



$p=0,01$ ). Все показатели заражения взрослых самок не значимо выше, чем у самцов. Среди сеголеток наоборот самцы имели выше показатели (табл. 21).

Таблица 21

Зараженность вшами *Polyplax ellobii* обыкновенной слепушонки разного пола и возраста в Южном Зауралье

Возрастная группа	♀♀♂♂			♀♀			♂♂		
	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
сеголетки	90,0	83,1-91,2	52,560	86,7	76,3-88,7	49,900	95,0	79,5-96,0	56,550
взрослые	60,5	56,5-63,6	21,826	89,5	74,0-91,7	33,947	87,5	79,3-89,1	30,800
В среднем	71,3	68,3-73,1	33,125	87,5	82,0-88,7	41,484	90,0	84,1-91,0	39,383

С мая по конец августа на обыкновенной слепушонке ежемесячно отмечались яйца, личинки и имаго. Размножение вшей шло активно в течение теплого периода года. Высокая волна размножения у вшей приходилась на июнь. В этом месяце отмечалось максимальное значение ИО личинок (51,222 экз.) и имаго (рис. 33). В июле обилие личинок снижалось в 2,3 раза, самцов – 2,1 и самок – 2,7. В августе только ИО самок увеличивался до 10,318 экз. В целом ИО для популяции достигал максимума в июне (89,944 экз.) и снижался к осени, в августе – 35,045 экз.

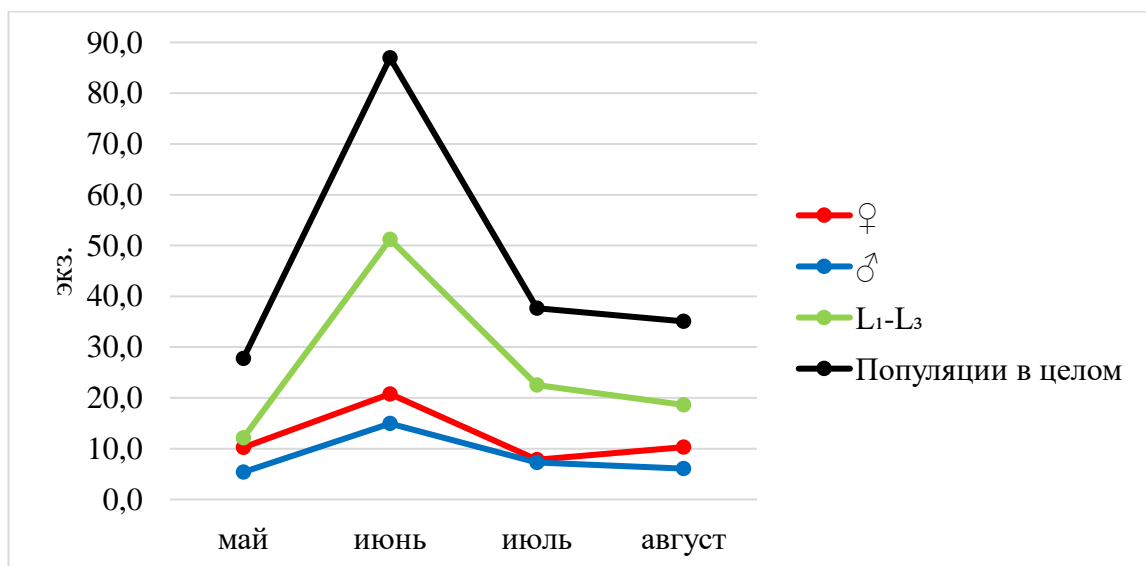


Рис. 33. Сезонные изменения индексов обилия популяции *P. ellobii* на обыкновенной слепушонке в Южном Зауралье

Сезонные изменения ИО не соотносились с ИВ (рис. 33-34). Наиболее высокие значения ИВ самок и личинок наблюдались в августе (рис. 34), самцов в июне 94,4 (ДИ, 95% 77,6-95,6). Встречаемость популяции вшей в целом постепенно росла с 76,5 (ДИ, 95% 67,7-79,8) в мае до 100,0 (ДИ, 95% 85,1-100,0) в августе. Таким образом, по мере снижения индекса обилия наблюдалось увеличение индекса встречаемости. В демографической структуре *P. ellobii* на протяжении всего периода исследований в популяции преобладали самки.

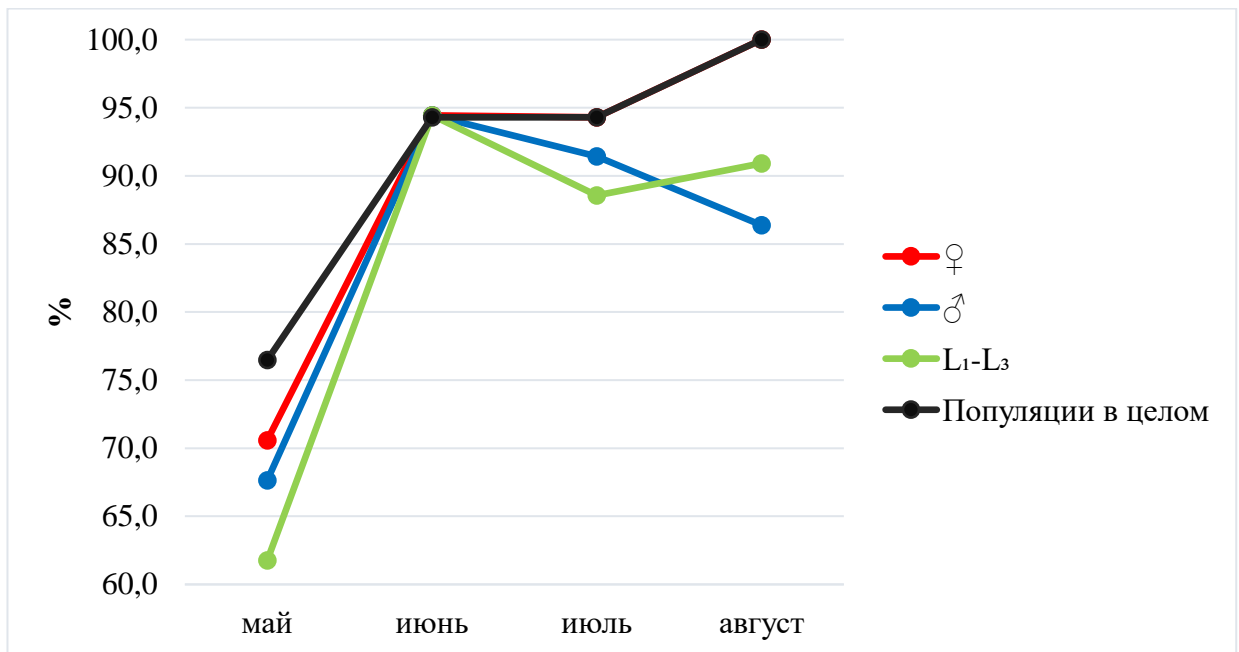


Рис. 34. Сезонные изменения индексов встречаемости популяции *P. ellobii* на обыкновенной слепушонке в Южном Зауралье

Яйца вшей на зверьках со средними и выше средних показателями заражения отмечались в большом количестве по всему телу хозяина. При этом население вшей представлено относительно большим количеством имаго. Так, например, на гиперинвазированном самце, отловленном 8 июля, обнаружено 49♀, 37♂, 5L<sub>3</sub>, 37L<sub>2</sub>, 54L<sub>1</sub>. В ряде случаев на зверьках с гиперинвазиями яйца отмечались единично. Но у таких хозяев население вшей более чем на 75% представлено личинками разных стадий развития, преимущественной первой и второй. То есть практически все яйца вылупились, а новые откладки еще не

произошли. С самца, добытого 3 июля, счесано 5♀, 13♂, 5L<sub>3</sub>, 33L<sub>2</sub> и 44L<sub>1</sub>, с самки 22 августа 17♀, 8♂, 13L<sub>3</sub>, 49L<sub>2</sub> и 17L<sub>1</sub>. С зверьков, с которых не удалось снять вшей, обнаруживались единично их яйца возле задних лап.

Итак, в Южном Зауралье *P. ellobii* паразитирует только на свойственном ей хозяине – обыкновенной слепушонке. В течение периода наблюдений май-август 2020-2022 гг. вши непрерывно размножались на хозяевах. Наиболее интенсивно размножение в июне. Распределение паразитов в популяции грызуна неравномерно: часть их не имела, у большинства ИЗ близок к среднему, но на некоторых особях встречалось более 100 вшей. Показатели заражения прибывших зверьков статистически значимо выше, чем у взрослых.

#### 6.10. *Polyplax hannswrangeli* Eichler, 1952

*P. hannswrangeli* – полигостальный вид. Основными хозяевами согласно литературным данным являются полевки: красная, красносерая, экономка, темная и Максимовича (Волков и др., 1978; Никулина, 1978, 1981; Starikov et al., 2022 и др.). На них регистрируются наивысшие показатели заражения. Случайных прокормителей исследователи отмечали сравнительно редко. На Дальнем Востоке В.И. Волков с соавторами (1978) обнаруживал единичный экземпляр на лесном лемминге. В сборах Н.А. Никулиной (1978) в Читинской области случайными хозяевами были: лесной лемминг, крупнозубая, средняя и бурая бурозубки. В.П. Стариков с соавторами (2019; 2022б) единично снимали вшей с обыкновенной бурозубки, азиатского бурундука и водяной полевки. Нами в Южном Зауралье паразитирование *P. hannswrangeli* выявлено лишь в разнотравно-дерновинно-злаковой степи на темной полевке. Грызун отлавливался в 12 из 22 биотопов. Предпочитал залесенные и избегал суходольные луга и антропогенные местообитания. В целом темная полевка была редкой в Звериноголовском районе, 12,9 (ДИ, 95% 8,4-25,5) популяции заражены *P. hannswrangeli*, ИО 2,032 экз. (Стариков и др., 2023а). В подзоне

средней тайги (бореальная зона) Западной Сибири исследователи (Стариков и др., 2022а) отмечали наивысшие ИВ/ИО на тёмной полёвке 19,54/0,47 экз. Нами в разнотравно-дерновинно-злаковой степи вши счесаны с зверьков, отловленных только конусами с направляющими системами в группе биотопов облесенные. Всего собрано 63 экз. *P. hannswrangeli* (18♀, 14♂ и 31 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>) с прибылых зверьков. На гиперинвазированном (46 экз.) самце яйца эктопаразита обнаруживались по всему телу; на грызунах с средними значениями ИЗ – вокруг ушей, на спине и задних лапах.

#### 6.11. *Polyplax serrata* (Burmeister, 1839)

*P. serrata* – полигостальный вид семейств Хомяковые и Мышиные. Наибольшие показатели заражения этим видом регистрировались в Европейской части России. В лесном поясе горного Крыма Е.Ф. Соснина (1970) с желтогорлой (258 зверьков) и лесной (272 зверька) мышью собрала 2163 экз. *P. serrata*. Индексы варьировали в зависимости от участка исследования, и находились в пределах: ИО – 0,6-10,2 экз., ИВ – 13,5%-77,6%. В Республике Татарстан (Волжско-Камский заповедник) Е.Ф. Соснина с соавторами (1981) также регистрировала наивысшие показатели заражения для лесной и желтогорлых мышей. Ю.С. Балашов с соавторами (2007) в Новгородской и Ленинградской областях *P. serrata* отмечали только на малой лесной мыши. В Сибири и на Дальнем Востоке круг хозяев шире, в основном исследователи снимали с представителей семейства Хомяковые. Н.И. Иголкин и В.Н. Зарубина (1973) в Томской области фиксировали *P. serrata* только на полевках: темной (5 экз.), красной (5 экз.), красно-серой (2 экз.) и европейской (1 экз.). В результате многолетних учетов в Амурском и Хабаровском краях, в Магаданской области и Камчатке было зафиксировано 24 экз. на красной полевке, 19 экз. на полевке-экономке и 17 экз. на полевке Миддендорфа (Юдин и др., 1976). В.И. Волковым с соавторами (1977) в Приамурье с

дальневосточной полевки снято 158 экз, с полевой мыши – 39 экз. и азиатской лесной – 8 экз., красносерой полевки – 13 экз. Возможно, что в регионах, где представители семейства мышинные редки *P. serrata* паразитирует на полевках в качестве дополнительных хозяев. Случайными хозяевами отмечались: обыкновенная полевка (Соснина, 1970) и домовая мышь (Соснина и др., 1981).

В подтайге Южного Зуралья *P. serrata* зарегистрирована только на красной полевке. С зверька снято 10 вшей (1 ♀, 7 ♂ и 2 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>), яйца паразитов находились возле головы. В разнотравно-дерновинно-злаковой степи *P. serrata* совместно с *H. affinis* паразитировала на малой лесной мыши и мыши-малютке. Наибольшие индексы паразитирования ИВ/ИО зафиксированы для малой лесной мыши в 1,8/3,7 раза выше, чем на мыши-малютке. Индекс приуроченности показал сильную связь *P. serrata* с малой лесной мышью (Ип=0,963), с мышью-малюткой безразличие (Ип=0,188). В данном комплексе также более полно представлен материал. Поэтому дальнейший анализ представлен по этим данным. Всего в разнотравно-дерновинно-злаковой степи с малой лесной мыши счесано 928 вшей (379 ♀, 206 ♂ и 343 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>).

Наивысшие показатели заражения *P. serrata* малой лесной мыши выявлены в околородных биотопах и суходольных лугах. Но в отличие от *H. affinis* встречаемость и обилие *P. serrata* в околородных местообитаниях выше (табл. 13 и 22). Максимальное нахождение вшей на одном хозяине зафиксировано в яблоневых ивняково-смородиновых разнотравных приречных зарослях – 107 экз. снято. Е.Ф. Соснина (1970) в лесном поясе горного Крыма с желтогорлой мыши снимала 245 экз. вшей.

Таблица 22

Биотопическая зараженность малой лесной мыши *Polyplax serrata* в  
Южном Зауралье

Группа биотопов	Число исследованных зверьков (n)	Собрано вшей (n)	ИЗ, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
околоводные (приречные и приозерные)	231	745	12,0	26,8	24,7-29,8	3,225
облесенные	76	57	14,3	5,3	2,2-12,7	0,750
суходольные луга	50	122	8,7	28,0	23,5-35,6	2,440
антропогенные	32	4	1,0	12,5	8,1-24,9	0,125
Среднее по территории	389	928	11,0	21,6	19,9-23,9	2,386

Сравнивая зараженность вшами возрастных групп малой лесной мыши независимо от пола (табл. 23), можно заметить, что показатели заражения молодых зверьков самые низкие, и с возрастом увеличиваются встречаемость и обилие. В целом по подзоне самцы чаще самок заражены вшами, ИВ в 2,5 раз больше. Индекс обилия незначительно выше у самок.

Таблица 23

Зараженность вшами *Polyplax serrata* малой лесной мыши разного пола и  
возраста в Южном Зауралье

Возрастная группа*	♀♀♂♂			♀♀			♂♂		
	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.	ИВ, %	ДИ, 95%	ИО, экз.
juvenis-subadultus	13,2	10,9-16,8	2,073	13,0	10,0-18,7	2,950	13,3	10,4-18,9	1,238
adultus	8,8	25,4-32,1	2,479	8,5	4,8-18,4	0,404	37,9	34,4-42,3	3,505
subsenex-senex	8,9	45,6-59,9	4,750	60,0	42,0-72,5	10,000	50,0	40,7-59,3	2,364
В среднем	11,1	20,4-24,5	2,451	14,7	12,1-18,9	2,637	27,5	25,3-30,5	2,320

Примечание: во избежание чрезмерной детализации возраст мышей был разделен на 4 группы: в первую входят juvenis 1-2 фаз и subadultus; вторую – adultus 1-2-ой фаз; 3-юю subsenex-senex; 4-ую ultrasenex и vetus – не учтены нами.

На протяжении всего периода исследований на зверьках регистрировались яйца, личинки и имаго. Массовое размножение наблюдалось в мае. В этом месяце были наибольшие значения ИО (рис. 35). В июне показатели у имаго (самки и самцы) постепенно снижались, у личинок обилие в 1,8 повысилось. в последующие месяцы ИО продолжал снижаться для всех фаз развития, и достиг минимума в августе (рис. 35).

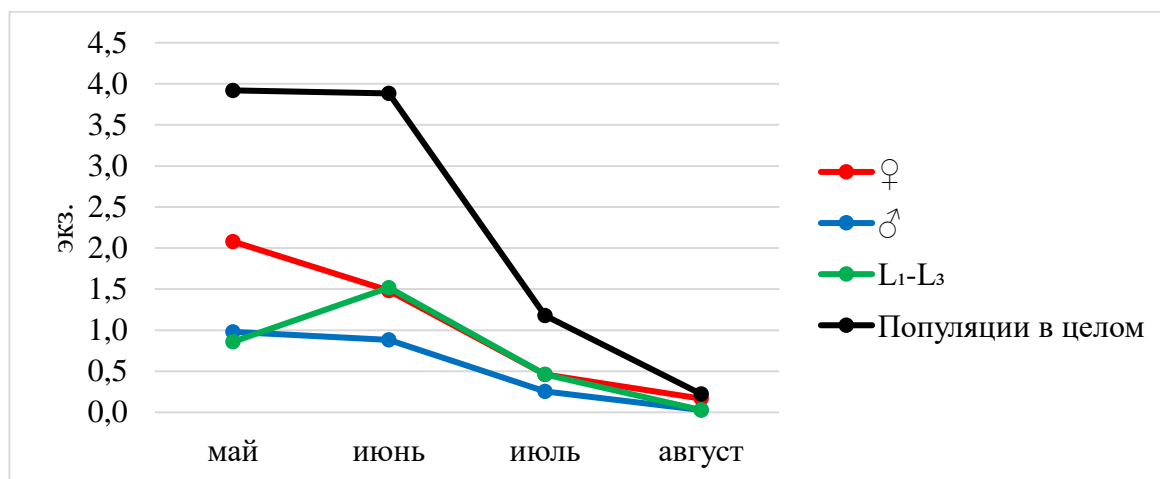


Рис. 35. Сезонные изменения индексов обилия популяции *P. serrata* на малой лесной мыши в Южном Зауралье

Изменения ИВ имели сходные тенденции. Максимальные значения получены в мае, затем в летние месяцы прослеживалось кратное уменьшение (рис. 36). Встречаемость самок в августе в 6,2 раза ниже, самцов – 8,6 раз, личинок – 15,8 раз.

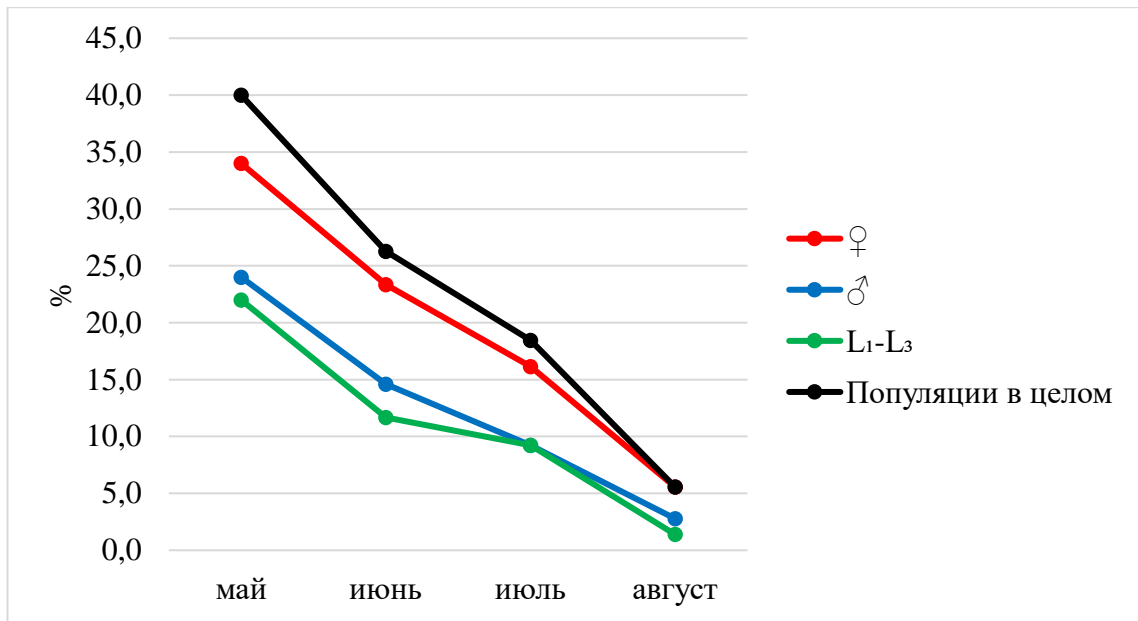


Рис. 36. Сезонные изменения индексов встречаемости популяции *P. serrata* на малой лесной мыши в Южном Зауралье

#### 6.12. *Polyplax spinulosa* (Burmeister, 1839)

*P. spinulosa* – широко распространенный олигогостальный паразит грызунов *Rattus* (Musser, Carlton, 1993). Обычно регистрируется на черной и серой крысах. К.Ч. Ким и К.К. Эмерсон фиксировали на черной крысе в Конго (1968), Мозамбике (1970), Нигерии (1973), Мадагаскаре (1974) и других странах. На серой крысе В.Н. Зарубина (1970) в России (Юго-Восточное Забайкалье), В.Е. Скляр на Украине (2001), Е.Ф. Соснина (1954) и С.Ж. Федорова (2007) в Таджикистане. Случайными хозяевами в сборах В.Н. Зарубиной (1970) были: полевки Брандта и восточная, даурский и джунгарский хомячки, тушканчики.

По результатам наших исследований только в северной полосе лесостепи отловлено несколько особей серой крысы. С зверьков счесано 82 вши (54♀, 8♂ и 22 L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub>). При этом для одного грызуна отмечается гиперинвазия (72 вши). Яйца вшей обнаруживались по всему телу хозяина в большом количестве. К. Тулешков (1957) также отмечал сильную инвазию серой крысы в зоопарке Болгарии. Показатели заражения в Таджикистане (Федорова, 2007) более чем в 7 раз ниже, чем в наших сборах. На единственной



учтенной крысе в Крыму Е.Ф. Сосниной (117) вши не обнаружены. Интересна единичная находка *P. spinulosa* на мухе *Coproica ferruginata* Stenhammar (Скляр, 2001).

Зверьки нами добыты в хозяйственных постройках во второй декаде июня. В.А. Лапшов и В.В. Кучерук (1994) отмечали, что в населенных пунктах корм изобилует и в сочетании с разнообразными условиями обитания обеспечивает популяциям синантропных животных стабильность при любых изменениях факторов внешней среды. Таким образом, в антропогенно-нарушенных условиях (хозяйственные постройки) в течении всего года формируются благоприятные условия как для обитания грызунов, так и для паразитирования вшей. Данные сведения находят подтверждение в исследованиях паразитоценоза серой крысы В.Е. Скляр (2001) на Украине. В результате учетов было снято в 2,3 раза больше вшей с зверьков, добытых в хозяйственных и животноводческих помещениях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фауна мелких млекопитающих Южного Зауралья насчитывает не менее 36 видов (Стариков, 1992). В результате наших весенне-летних исследований с 2020 по 2023 гг. учтено 27 видов: 1 вид семейства ежиные (белогрудый ёж); 8 видов землеройковых (обыкновенная кутора, обыкновенная, тундряная, крупнозубая, средняя, равнозубая, малая и крошечная бурозубки); 18 видов грызунов (азиатский бурундук, большой и краснощекий суслики, лесная и степная мышовки, полевки: рыжая, красная, узкочерепная, темная, экономка и обыкновенная, обыкновенная слепушонка, степная пеструшка, серая крыса, мыши: малютка, полевая, малая лесная и домовая; и одна гибридная форма большого и краснощекого сусликов.

Проведенные исследования показали избирательность отлова зверьков относительно методами учетов. В целом для Курганской области наиболее эффективны оказались конусы с направляющими системами. Данным методом зарегистрировано 23 вида мелких млекопитающих. Также практически у всех видов зверьков, добытых этим методом, показатели относительного обилия выше, чем ловушко-линиями. Несмотря на известную большую информативность результатов отловов в конусы в целом, для степной зоны Зауралья отловы давилками имеют некоторые преимущества. Например, в южной полосе лесостепи полевка-экономка, обыкновенная, темная и красная полевки, малая лесная мышь и малая бурозубка лучше отлавливались давилками. В целом в учетах ловушко-линиями в сборах отсутствовали: лесная мышовка, обыкновенная кутора, крошечная, равнозубая и крупнозубая бурозубки (виды либо редкие, либо очень мелкие, или индифферентные к приманке). Ранее В.П. Стариков и А.П. Кузякин (1983) для степной зоны также регистрировали избирательность отлова мелких млекопитающих давилками и конусами. Поэтому для выявления наиболее полных данных по населению мелких млекопитающих желательно

использовать конусы с направляющими системами совместно с ловушко-линиями.

Сообщество мелких млекопитающих Курганской области полидоминантное. В учетах конусами с направляющими системами в разнотравно-дерновинно-злаковой степи доминировали: обыкновенная полевка (19,14%), малая лесная мышь (13,19%), обыкновенная (12,36%) и тундрная (10,08%) бурозубки, а также полевка-экономка (10,55%). В южной полосе лесостепи – обыкновенная бурозубка (18,31%) малая лесная мышь (10,71) и полевка-экономка (10,24%); в северной полосе лесостепи – обыкновенная (37,44%), малая (20,10%) бурозубки и полевка-экономка (13,34%) бурозубки; в подтайге – средняя (20,55%), обыкновенная (18,10%) и малая (14,73%) бурозубки, полевка-экономка (16,26%) и обыкновенная полевка (10,41%). Ранее в сборах Л.П. Никифорова (1956) в северной полосе лесостепи, наоборот, преобладали грызуны. Но в южной лесостепи им не были учтены полевки: рыжая, обыкновенная и темная. Последние две в наших учетах были фоновыми видами. Таким образом, в учетах 2020-2023 гг. основу населения южных районов исследования составляли грызуны. В лесостепи и подтайге смещение начинало происходить в сторону насекомоядных.

Вши составляют небольшую группу специфичных облигатных гематофагов только млекопитающих. Чаще всего встречаются олиго- и полигостальные виды, реже моногостальные. В Курганской области нами выявлено паразитирование 12 видов вшей, относящихся к трем семействам: Enderleinellidae (род *Enderleinellus*), Hoplopleuridae (*Hoplopleura*) и Polyplacidae (*Linognathoides*, *Polyplax* и *Eulinognathus*). Среди которых моногостальные – *E. tamiasis*, *H. captiosa* и *H. longula*; олигогостальные – *E. disparilis*, *H. affinis*, *H. edentula*, *L. laeviusculus*, *P. ellobii* и *P. spinulosa*; полигостальные – *H. acanthopus*, *P. hannswrangeli* и *P. serrata*. Используя различные алгоритмы экстраполяции полного видового богатства, выявили, что нами зарегистрировано 67-86% фауны вшей Южного Зауралья. По

оптимистическому сценарию Jackknife 2 список должен составлять – 18 видов, по пессимистическому Bootstrap – 14 видов.

Анализ литературных данных показал, что при дальнейших исследованиях мелких млекопитающих список вшей может пополниться новыми видами. При обследовании 2263 особей бурозубок нами не было найдено ни одной специфической вши *P. reclinata*. Данный вид является редким и его находки в России малочисленны. Г.И. Васильев с соавторами (1978) регистрировали два экземпляра *P. reclinata* на Камчатке. Н.И. Ельшанская и В.Н. Зарубина (1969) в Республике Саха также единично отмечали паразитирование этой вши.

По нашим данным ни одна из 5 обследованных степных и 166 лесных мышовок не была заражена олигогостальным видом – *Sch. sicistae*. Этот вид в целом на территории России также редкий. Е.Ф. Соснина с соавторами (1981) в многолетних исследованиях Волжско-Камского заповедника при осмотре 480 лесных мышовок не выявляла паразитирование *Sch. sicistae*. Вошь учитывали единично лишь в Алтайском крае (Благовещенский, 1965) и Республике Коми (Соснина и др, 1984).

При целенаправленном и детальном исследовании мелких млекопитающих, которые нами не были добыты в 2020-2023 гг., фауна вшей может пополниться моногостальными видами: *P. spinigera* – хозяин водяная полевка; *E. tokmaki* Chirov and Ozerova, 1990 – большой тушканчик; *Phthirpediculus qiuae* Chin, 1993 – джунгарский хомячок; *L. palaearctus* – байбак. Эти виды вшей в целом по территории России редки или еще не были выявлены. Так, *E. tokmaki* и *L. palaearctus* регистрировали только в Киргизии (Чиров, Озерова, 1990; Durden, Musser, 1994); *P. qiuae* только в Китае (Chin, 1993). Остальные виды обычно фиксировались Восточной Сибири и Дальнем Востоке.

Популяции отдельных видов мелких млекопитающих тесно связаны друг с другом и зависят от условий среды обитания: растительный и

почвенный покровы, влажность и др. В совокупности они определяли население зверьков той или иной территории. Ввиду того, что на мелких млекопитающих паразитируют специфические виды вшей, то и приуроченность паразитов к определенным ландшафтам.

Сопоставление паразитофауны районов исследования с помощью индексов разнообразия свидетельствует о значительных различиях в видовом составе и равномерности численности. Фауна вшей Южного Зауралья богаче в разнотравно-дерновинно-злаковой степи и с продвижением на север уменьшалась. Лишь в подтайге индексы Макинтоша и Шеннона выше (рис. 21А), чем в лесостепных ландшафтах. Во многом благодаря встречаемости южных видов грызунов (обыкновенная слепушонка, большой суслик и др.) и включением в население лесного вида – азиатского бурундука. В северной полосе лесостепи выявлен самый бедный видовой состав вшей в населении мелких млекопитающих. Мы это связываем с сильной антропогенной нарушенностью территории и депрессией численности грызунов в 2023 году. Как следствие, бедным видовым составом (рис. 22А) и относительно высокой долей участия в населении мелких млекопитающих насекомоядных (рис. 14).

Наряду с увеличением видового разнообразия с севера на юг менялся и состав доминирующих видов. В разнотравно-дерновинно-злаковой степи, южной полосе лесостепи и подтайге благодаря учетам обыкновенной слепушонки массовым видом была *P. ellobii*. Возможно, благодаря подземному образу жизни и частым контактам между зверьками только 9,6 % отловленных зверьков не были заражены вшами и имели высокие ИО от 36,896 экз (разнотравно-дерновинно-злаковая степь) до 81,667 экз. (подтайга). В северной лесостепи доминировала *H. acanthopus* на долю которой приходилось около 70%, содоминировала – *H. edentula*. Среди учтенных грызунов около 50% составляют хозяева *H. acanthopus* и около 25% – *H. edentula*. В тоже время, на всем протяжении Курганской области повсеместно встречались *H. acanthopus*, *H. edentula* и *H. longula*. Таким образом,

выявленная фауна вшей районов исследования зависит от учтённых хозяев и их обилия.

В Южном Зауралье наиболее высокие показатели обилия имели зверьки, отловленные в разнотравно-дерновинно-злаковой степи. Значительно поражены вшами грызуны подтайги и северной полосы лесостепи, наименьшие показатели обилия в южной полосе лесостепи. У большинства хозяев показатели заражения были ниже, чем в целом для популяции какого-либо хозяина. Но на некоторых грызунах находилось более 50 вшей. В разнотравно-дерновинно-злаковой степи максимальная зараженность зарегистрирована для гибридов большого и малого сусликов – 420 экз. *L. laeviusculus*; в южной лесостепи для обыкновенной слепушонки – 127 экз. *P. ellobii*; в северной лесостепи для обыкновенной полевки – 263 экз. *H. acanthopus*; в подтайге для малой лесной мыши – 177 экз. *H. affinis*. Данные значения являются не пределами. Е.Ф. Сосниной (1981) в Волжско-Камском заповеднике с одной рыжей полевки удалось снять 1500 экз. вшей

На мелких млекопитающих в Южном Зауралье в каждом районе исследований обнаруживались «чужие» специфические паразиты, истинными хозяевами, которых являлись другие виды зверьков, обитающих в тех же биотопах. Эти находки отражают межвидовые контакты хозяев в биоценозе. Как правило, на мелких млекопитающих в качестве случайных паразитов регистрировались доминантные и содоминантные виды вшей для района исследований. Так, в разнотравно-дерновинно-злаковой степи в пяти из восьми раз случайным паразитом была *H. acanthopus*, единично – *L. laeviusculus* (табл. 6); в южной лесостепи 6 из 7 раз – *H. affinis* (табл. 7); в северной лесостепи единичны находки *H. acanthopus* и *H. edentula* (табл. 8); в подтайге дважды регистрировалась *H. acanthopus* (табл. 9).

В целом в Южном Зауралье чаще всего случайным паразитом была – *H. acanthopus*. Скорее всего это связано с тем, что данная вошь имеет широкий круг основных и дополнительных хозяев, повсеместно встречающихся в

Курганской области. Большая доля случайных находок вшей была на бурозубках. Это скорее всего связано с отсутствием у них постоянных нор и высокой подвижностью зверьков. Ю.С. Балашов (2004) отмечал, что землеройки регулярно посещают ходы нор и гнезда грызунов, а также поедают их трупы. Более чем в 50% случаев зверьки с неспецифичными им видами вшей, отлавливались в группе околородных биотопов, где в летнее время формируются наиболее благоприятные условия для хозяев, и отмечаются наиболее высокие показатели суммарного обилия грызунов и насекомоядных (Приложения 2-9).

Каждому биотопу свойственно определенное сочетание видов паразитов, что обусловлено видовым составом и экологическими особенностями хозяев. Например, полевка-экономка тяготеет к околородным местообитаниям. Здесь регистрируется максимальное относительное обилие грызуна и показатели заражения *H. acanthopus* (ИВ 25,000%, ИО – 5,216 экз.) в Курганской области (Приложения 2, 4, 6, 8; табл. 10). Красная полевка предпочитает облесенные и околородные биотопы (Приложения 2, 4, 6, 8), где *H. edentula* имела наивысшие ИВ/ИО (табл. 15). Комплекс *H. acanthopus*-*M. arvalis* приурочен к суходольным лугам (Приложения 2, 4, 6, 8; табл. 10); *H. affinis*-*S. uralensis* и *P. serrata*-*S. uralensis* к околородным биотопам и суходольным лугам (Приложения 2-6; табл. 13 и 22); *H. longula*-*M. minutus* к околородным (Приложения 2, 4, 6, 8; табл. 17).

Таким образом, зараженность зверьков вшами оказалась весьма различной в группах биотопов, что в значительной мере должно быть обусловлено плотностью популяций и возможностью контактов особей (Кравченко, Стариков, 2023а). Наши данные подтверждают, что в большей степени вшами заражены хозяева, отлавливаемые в околородных биотопах (Иголкин, Зарубина, 1973; Ельшин, 1983). И согласуются с заключением В.Б. Дубинина (1953), что повышенная влажность благоприятно влияет на развитие эктопаразитов. Если учесть неоднократное выделение из вшей

возбудителей различных заболеваний, то такой обмен вшами имеет несомненное эпизоотологическое значение (Олсуфьев, Петров, 1967; Попов, 1977 и др.).

Наши данные подтверждают наблюдения ряда авторов (Соснина, Тихвинская, 1969; Жовтый, Плеснивцева, 1986; Стариков и др., 2019 и др.) об изменении характера зараженности вшами в зависимости от возраста и пола хозяев. Приведенные ранее материалы позволяют заключить, что в популяции грызунов чаще всего самцы имеют выше значения ИО. Лишь изредка зараженность самок выше, чем самцов и наблюдается в комплексах: обыкновенная слепушонка-*P. ellobii*, малая лесная мышь и мышь-малютка с *P. serrata*. Сходные тенденции наблюдала и Е.Ф. Соснина (1970) в Крыму и Волжско-Камском заповеднике (1981). Возможно, это связано с тем, что самки больше контактируют с другими особями своего вида, в первую очередь со своим помётом, тем самым снижая свою инвазию и увеличивая число хозяев, то есть, таким образом, повышается индекс встречаемости.

Зараженность зверьков с возрастом увеличивалась в комплексах: *H. acanthopus*-*A. oeconomus*, *H. acanthopus*-*M. arvalis*, *H. edentula*-*M. rutilus*, *P. serrata*-*S. uralensis* и *H. longula*-*M. minutus*. При этом ИО *H. affinis* на малой лесной мыши уменьшался с возрастом (табл. 14). Е.Ф. Соснина (1970) в Крыму и в соавторстве с Л.Х. Садековой (1968) в Волжско-Камском заповеднике (Республика Татарстан) отмечали для мышей и полевок увеличение показателей зараженности с возрастом и предполагали, что это происходит из-за постепенного нарастания численности паразитов.

В отличие от других эктопаразитов вши постоянно находятся на теле хозяина. Тем не менее, исследования И.Ф. Жовтого (1966), В.Н. Зарубиной (1970) и наши показали, что для вшей, равно как и для блох, характерны количественные изменения популяций специфических видов вшей. Так, в нашем материале сопаразитирования у грызунов часто регистрировалось в разнотравно-дерновинно-злаковой степи. На малой лесной мыши



одновременно паразитировали *H. affinis* и *P. serrata*, на мышши-малютке – *H. longula* и *P. serrata*, на гибридах большого и краснощекого сусликов – *L. laevisculus* и *E. disparilis*; на степной пеструшке – *H. acanthopus* и *P. serrata*. В лесостепной подзоне сопаразитирования не выявлены, в подтайге единично на красной полевке (*H. acanthopus* и *H. edentula*). При этом в популяции вшей всегда один из видов преобладал. Возможно, что приведенные данные отражают механизмы регуляции паразитирования разных видов вшей на одном виде хозяина. Ранее Е.Ф. Соснина (1981) выявляла сходные тенденции и отмечала, что сопаразитирующие виды чаще всего относятся к разным родам или даже семействам. Так, и по результатам наших исследований вши, паразитирующие на мышшах и степной пеструшке, относятся к семействам Норплекриды и Полиплациды; на гибридах большого и краснощекого сусликов – семейства Полиплациды и Эндерлейнеллиды.

Зараженность вшами на территории Курганской области прослежена нами с мая по конец августа. Установлено, что для насекомых характерны преимущественные места локализации на хозяевах: голова, область лопаток и у корня хвоста, но на зверьках с гиперинвазиями паразиты распространены по всему телу. Сходные данные были получены С.О. Высоцкой (1950) в Ленинградской области и В.Б. Дубининым (1948) в Читинской области, что они объясняли сезонными изменениями волосяного покрова. Весной и летом, в периоды линек зверьков, вши мигрируют, следуя за границей линного поля. В зимнее время у сусликов паразиты концентрируются на вентральной стороне шеи и груди – на самых теплых участках тела хозяина. У незимоспящих грызунов постоянных мест локализации в зимнее время не наблюдается. Однако в сильно холодные дни вши находятся на голове и брюшной стороне тела (Высоцкая, 1950).

Размножение вшей в Курганской области протекает в течении всего теплого периода. На зверьках регистрируются все жизненные стадии вшей: имаго, личинки и яйца. Нами подтвердились данные, что в популяции всегда

самки преобладают над самцами (Соснина, Тихвинская, 1969; Волков и др., 1977; Жовтый, Плеснивцева, 1986 и др.). Сходную тенденцию наблюдал И.Ф. Жовтый (1966) для блох. Дальнейшие исследования И.Ф. Жовтого и Б.И. Пешковой (1958) показали, что рождается примерно равное количество самок и самцов, но потом соотношение смещается в сторону самок, вследствие меньшей жизнеспособности самцов. Возможно, что это также свойственно и для вшей.

При изучении вшей, как возможных переносчиков патогенов, весомое значение представляет изучение колебаний численности по месяцам. Наши наблюдений недостаточно для суждения о сезонных закономерностях изменения паразитирования вшей, но некоторые общие представления в бесснежный период года можно получить. Наиболее интенсивно вши размножались в мае и июне, в эти месяцы чаще всего зарегистрированы максимальные показатели индекса обилия в целом для популяций (рис. 23, 29, 35 и др.). Сходные данные регистрировала С.О. Высоцкая (1950) в течении трехлетних исследований сезонной зараженности. Она отмечала, что снижение ИО с конца весны-начало лето вызвано линькой у хозяев, а также с возрастающей активностью зверьков.

Высокие майские показатели ИВ обусловлены ростом численности вшей после зимы и началом размножения хозяев. Как следствие частые контакты и заражение других зверьков, способствующие расселению вшей. Последующее постепенное увеличение ИВ отмечено только для обыкновенной слепушонки, ведущей подземный колониальный образ жизни. Встречаемость зараженных мышей в течение теплого периода претерпевала изменения и имела два пика, в отличие от полевок. Возможно, что это связано с более активным образом жизни представителей семейства мышинные. Таким образом, размножение вшей испытывает такие же волнообразные колебания численности, как их хозяева – мелкие млекопитающие.

## ВЫВОДЫ

1. В Курганской области установлено обитание представителей 27 видов мелких млекопитающих и одной гибридной формы большого и краснощекого сусликов. Наибольшее видовое разнообразие зарегистрировано в степной зоне – 25 видов. Обеднение населения мелких млекопитающих подтайги происходит за счет выпадения ряда видов открытых пространств (степная пеструшка, степная мышовка, гибриды большого и краснощекого сусликов и др). Специфику этой подзоны определяют лесные виды – равнозубая бурозубка и азиатский бурундук, не свойственные для других подзон Южного Зауралья.
2. Для изученной территории впервые зарегистрированы: *Enderleinellus disparilis*, *Enderleinellus tamiasis*, *Hoplopleura affinis*, *Hoplopleura captiosa*, *Polyplax hannswrangeli*, *Polyplax serrata* и *Polyplax spinulosa*, в том числе два вида для Западной Сибири – *E. disparilis* и *H. captiosa*.
3. Установлена олигогостальность – *Enderleinellus disparilis* и полигостальность – *Hoplopleura acanthopus* и *Polyplax serrata*.
4. В подзональном аспекте распределение вшей неравномерно. В разнотравно-дерновинно-злаковой степи – 10 видов; в подтайге – 8 видов и в лесостепи – 6 видов. В группе мелких млекопитающих в подавляющем большинстве заражены грызуны, обитающие в околородных местообитаниях.
5. У самцов и взрослых зверьков большинства исследованных видов показатели заражения выше, чем у самок и неполовозрелых животных, за исключением комплекса *H. affinis*-*S. uralensis*.
6. Каждому виду паразитов свойственны свои колебания обилия и встречаемости, в то же время установлено, что общей закономерностью для Южного Зауралья являются максимальные показатели зараженности в мае и июне, за исключением обыкновенных слепушонок.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абросимова, И. В. Климат / И. В. Абросимова, Н. А. Неумывакина // География Курганской области. – Курган: Изд-во КГУ, 2019. – С. 45-55.
2. Агроклиматические ресурсы Курганской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 138 с.
3. Азаров, В. И. Редкие животные Тюменской области и их охрана / В. И. Азаров. – Тюмень: Вектор Бук, 1996. – 238 с.
4. Арефьева, В. А. О причинах повышения уровня грунтовых вод в бассейне р. Тобол / В. А. Арефьева, А. О. Кеммерих // Известия АН СССР, сер. геогр. – 1951. – №5. – С. 45-50.
5. Арзамасов, И. Т. Эктопаразиты грызунов / И. Т. Арзамасов // Фауна и экология паразитов грызунов. – Минск: Наука и техника, 1963. – С. 138-235.
6. Архипов, С. А. Западно-Сибирская равнина / С. А. Архипов, В. В. Вдовин, Б. В. Мизеров, В. А. Николаев. – М.: Наука, 1970. – 284 с.
7. Архипова, Н. П. О закономерностях распределения растительности в связи с рельефом в долине реки Тобол на южной границе лесостепи: записки свердловского отделения Всесоюзного ботанического общества / Н. П. Архипова, П. Л. Горчаковский. – Свердловск: Свердловское книжное изд-во, 1962. – Вып. 2. – С.107-114.
8. Балашов, Ю. С. Паразито-хозяйные отношения членистоногих с наземными позвоночными / Ю. С. Балашов. – Л.: Наука, 1982. – 320 с.
9. Балашов, Ю.С. Структура сообществ паразитических членистоногих мелких лесных млекопитающих / Ю. С. Балашов // Паразитология. – 2004. – Т. 38, №6. – С. 481-491.
10. Балашов, Ю.С. Эволюция гематофагии среди насекомых и клещей / Ю. С. Балашов // Энтомол. обозр. – 1999. – Т. 78. – С. 749-763.

11. Балашов, Ю. С. Экологические особенности постоянных эктопаразитов / Ю. С. Балашов // Труды Зоологического института РАН. – 2009. – Т. 313, №3. – С. 241-248.
12. Балашов, Ю. С. Структура популяций и экологические ниши эктопаразитов в паразитарных сообществах мелких лесных млекопитающих / Ю. С. Балашов, А. В. Бочков, В. С. Ващенко, Л. А. Григорьева, М. К. Станюкевич, К. А. Третьяков // Паразитология. – 2007. – Т. 41, № 5. – С. 329-347.
13. Балашов, Ю. С. Кровососущие членистоногие и риккетсии / Ю. С. Балашов, А.Б. Дайтер. – Л.: Наука, 1973. – 251 с.
14. Башенина, Н. В. Об определении возраста обыкновенной полёвки (*Microtus arvalis* Pall.) / Н.В. Башенина // Зоол. журн. – 1953. – Т. 32, вып. 4. – С. 730-743.
15. Бекетов, А. Н. География растений: очерк учения о распространении и распределении растительности на земной поверхности: с особым прибавлением о Европейской России / А. Н. Бекетов. – СПб.: Тип В. Демакова, 1896. – 359 с.
16. Беклемишев, В. Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии / В. Н. Беклемишев. – М.: Наука, 1970. – 502 с.
17. Беклемишев, В. Н. О классификации биоценологических (симфизиологических) связей / В. Н. Беклемишев // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 1951. – Т. 56, №5. – С. 3-30.
18. Беклемишев, В. Н. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов / В. Н. Беклемишев // Зоол. журн. – 1961. – Т.40, № 2. – С. 149-158.
19. Берг, Л.С. О колебании озёр Средней Азии и Западной Сибири / Л. С. Берг, П. Г. Игнатов // Известия РГО. – 1900. – Т. 26. – 91 с.
20. Благовещенский, Д. И. Вши (*Siphunculata*) домашних млекопитающих / Д. И. Благовещенский. – Л.: Издательство АН СССР, 1960. – 88 с.

21. Благовещенский, Д. И. Методы исследования вшей (*Siphunculata*) / Д. И. Благовещенский. – Л.: Наука, 1972. – 89 с.
22. Благовещенский, Д. И. Новые виды вшей (*Siphunculata*), паразитирующих на грызунах / Д. И. Благовещенский. I // Энтомологические обозрения. – Л.: Наука, 1965. – Т. 44, №1. – С. 151-165.
23. Благовещенский, Д. И. Отряд Anoplura (*Siphunculata*) – Вши // Определитель насекомых Европейской части СССР / Д. И. Благовещенский. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т. 1. – С. 324-334.
24. Благовещенский, Д. И. К биологии вши буйвола – *Haematopinus tuberculatus* N. – и борьба с ней / Д. И. Благовещенский, Г. В. Сердюкова // Паразитологический сборник Зоологического ин-та АН СССР. – 1935. – Вып. 5. – С. 5-25.
25. Богданов, И.И. Типология природных очагов клещевых арбовирусных инфекций на основе их сравнительно-экологической характеристики: автореферат дис. ... д-ра биол. наук: 14.00.30; 03.00.19 / И.И. Богданов // НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи. – М., 1990. – 49 с.
26. Варшавский, С. Н. Основные принципы определения возраста мышевидных грызунов / С. Н. Варшавский, К. Т. Крылова // Материалы к познанию фауны и флоры СССР. М.: Издание МОИП. Новая серия. – 1948. – Вып. 17. – С. 179-190.
27. Васильев, Г. И. Эктопаразиты мелких млекопитающих, их гнезд и гнезд птиц в пойме реки Камчатки / Г.И. Васильев, М. И. Анциферов, Ю. В. Воропанов, Б. С. Винокур, С. Т. Киреева // Паразитология. – 1978. – Т. 12, вып. 6. – С. 539-542.
28. Введенский, Л. В. Геологический очерк западной части Западно-Сибирской низменности / Л. В. Введенский // Труды Всесоюзного геологоразведочного объединения НКТП СССР. – Л.-М.: Гос. науч.-техн. горно-геол.-нефт. изд-во, 1933. – Вып. 330. – 53 с.

29. Вершинин, Е. А. Зараженность эктопаразитами мелких млекопитающих Прибайкалья в теплый и холодный периоды года / Е. А. Вершинин, С. А. Борисов, О. В. Мельникова // Известия Иркутского гос. ун-та. – 2019. – Т. 29. – С. 60-72.
30. Вершинин, Е. А. Эктопаразиты мелких млекопитающих южного Прибайкалья / Е. А. Вершинин, С. А. Борисов, О. В. Мельникова // Паразитология. – 2022. – Т. 56, № 4. – С. 335-352.
31. Виноградов, Б. С. Краткий определитель фауны грызунов СССР / Б. С. Виноградов, И. М. Громов. – Л.: Наука, 1984. – 140 с.
32. Волков, В. И. К фауне и экологии вшей мелких млекопитающих Приамурья / В. И. Волков, В. Н. Зарубина, П. А. Черных // Паразитология. – 1977. – Т. 17, вып. 2. – С. 186-186.
33. Воронов, А. Г. Порфирий Никитич Крылов / А. Г. Воронов // Отечественные физико-географы и путешественники. – М.: Государственное учебно-педагогическое изд-во мин-ва просвещения РСФСР, 1959. – С. 670-676.
34. Высоцкая, С. О. Сезонные изменения зараженности вшами серой полевки / С. О. Высоцкая // Паразитологический сборник Зоологического ин-та АН СССР. – 1950. – Т. 12. – С. 73-79.
35. Высоцкая, С. О. Вши грызунов Карельского перешейка / С. О. Высоцкая // Тр. Зоологического ин-та АН СССР. – М.-Л., 1953. – Т. 13. – С. 320-325.
36. География Курганской области. – Курган: Изд-во КГУ, 2019. – С. 4-6.
37. Глотов, И. Н. Сообщества мелких млекопитающих Барабы / И. Н. Глотов, Л. Н. Ермаков, В. А. Кузякин, А. А. Максимов, Е. П. Мерзлякова, А. С. Николаев, В. Е. Сергеев. – Новосибирск: Наука, 1978. – 231 с.
38. Голов, Д. А. К вопросу о роли вшей водяной крысы в эпидемиологии туляремии / Д. А. Глотов // Медицинский журнал Казахстана. – 1935. – №1-2. – С. 42-44.

39. Головчева, В. Я. О выделении возбудителей некоторых бактериальных инфекций из эктопаразитов млекопитающих в Ю-В. Забайкалье и на Дальнем Востоке / В. Я. Головчева, И. Ф. Жовтый // Известия Иркутского гос. научно-исследовательского противочумного ин-та Сибири и Дальнего Востока. – Чита, 1959. – Т. 21. – С. 135-147.
40. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Курганской области в 2014 году». – Курган, 2021. – 162 с.
41. Громов, И.М. Наземные беличьи / И. М. Громов, Д. И. Бибииков, Н. И. Калабухов, М. Н. Мейер // Фауна СССР. Млекопитающие. – М.-Л.: Наука, 1965. – Т. 3, вып. 2. – 446 с.
42. Депарма, Н. К. Крот / Н. К. Депарма // Охота и охотничье хозяйство. – 1966. – № 4. – С. 18-20.
43. Дневник погоды Курганской области Притобольного района [Электронный ресурс] // Gismeteo: режим доступа: <https://www.gismeteo.ru/diary/158856/> – Загл. с экрана (Дата обращения: 03.01.2021).
44. Догель, В. А. Общая паразитология / В. А. Догель. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1962. – 464 с.
45. Дубинин, В. Б. Особенности линьки кожных покровов Забайкальского сурка – тарбагана / В. Б. Дубинин // Природа: АН СССР. – 1945. – №1. – С. 69-72.
46. Дубинин, В. Б. Вши диких млекопитающих Даурской степи / В. Б. Дубинин // Труды Военно-Медицинской Академии им. С.М. Кирова. – Ленинград: Изд-ие Военно-Медицинской Академии им. С.М. Кирова, 1948. – Т. 44. – С. 69-78.
47. Дубинин, В. Б. Паразитофауна мышевидных грызунов и ее изменения в дельте Волги / В. Б. Дубинин // Паразитологический сборник ЗИН АН СССР. – 1953. – Т. 15. – С. 250-301.



48. Дунаева, Т. Н. К изучению биологии размножения обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus* L.) / Т. Н. Дунаева // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 1955. – Т. 60, вып. 6. – С. 27-43.
49. Евдокимов, Н. Г. Популяционная экология обыкновенной слепушонки / Н. Г. Евдокимов. – Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург», 2001. – 144 с.
50. Ельшанская, Н. И. Вши землероек и грызунов Центральной Якутии / Н. И. Ельшанская, В. Н. Зарубина // Доклады Иркутского гос. научно-исследовательского противочумного ин-та Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск, 1969. – Вып. 9. – С. 310-314.
51. Ельшанская, Н. И. Вши некоторых видов грызунов и землероек Якутии / Н. И. Ельшанская // Доклады Иркутского гос. научно-исследовательского противочумного ин-та Сибири и Дальнего Востока. – Кызыл, 1966. – Вып. 7. – С. 251-252.
52. Ельшанская, Н. И. О сезонной зараженности вшами мелких млекопитающих долины р. Холодной (Бурятская АССР) / Н. И. Ельшанская, В. Н. Зарубина, В. Н. Рябов // Экология и география членистоногих Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987. – С. 226-227.
53. Ельшанская, Н. И. Эколого-фаунистическое изучение кровососущих членистоногих центральных районов Якутии в связи с их ролью в эпизоотии туляремии: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.00. / Неля Ивановна Ельшанская. – Иркутск, 1969. – 33 с.
54. Ельшин, С. В. Вши мелких млекопитающих Северного Зауралья / С. В. Ельшин // Фауна и экология насекомых Урала. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. – С. 17-18.
55. Ельшин, С. В. Фауна и экология вшей мелких млекопитающих севера Западной Сибири / С. В. Ельшин // Экология и география членистоногих Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987. – С. 227-229.

56. Жовтый, И. Ф. Очерк экологии блох грызунов Сибири и Дальнего Востока в связи с их эпидемиологическим значением: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Иван Федорович Жовтый. – Томск, 1966. – 58 с.
57. Жовтый, И. Ф. Переносчики чумной инфекции в Монгольской Народной Республике / И. Ф. Жовтый, Н. Д. Емельянова // Известия Иркутского гос. научно-исследовательского противочумного ин-та Сибири и Дальнего Востока. – Улан-Удэ, 1958. – Т. 17. – С. 27-32.
58. Жовтый, И. Ф. Эктопаразиты млекопитающих Якутии / И. Ф. Жовтый, Н. Г. Плеснивцева. – Якутск: Якутский филиал СО АН СССР, 1986. – 168 с.
59. Зарубина, В. Н. Наблюдения по биологии и экологии тарбаганьей вши *Neohaematorpinus palaearticus tarbagani* Dub. в Юго-Восточном Забайкалье / В. Н. Зарубина // Доклады Иркутского противочумного ин-та. – Улан-Удэ, 1961. – Вып. 1. – С. 86-87.
60. Зарубина, В. Н. Эколого-фаунистическое изучение вшей (Anoplura) диких млекопитающих Юго-Восточного Забайкалья: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.00 / Валентина Николаевна Зарубина. – Иркутск, 1970. – 222 с.
61. Зарубина, В. Н. Методические рекомендации по сбору и определению вшей диких млекопитающих юго-восточного Забайкалья / В. Н. Зарубина. – Иркутск, 1976. – 45 с.
62. Зарубина, В. Н. Отряд Anoplura – Вши / В. Н. Зарубина // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. – Л.: Наука, 1986. – Т. 1. – С. 370-377.
63. Земцов, А. А. Рельеф Западно-Сибирской равнины / А. А. Земцов, Б. В. Мизеров, В. А. Николаев, В. Л. Суходровский, Н. П. Белецкая, А. Г. Гриценко, И. В. Пилькевич, Д. А. Синельников. – Новосибирск: Наука, 1988. – 192 с.
64. Ивантер, Э. В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР / Э. В. Ивантер. – Л.: Наука, 1975. – 246 с.

65. Ивантер, Э. В. Введение в количественную биологию / Э. В. Ивантер, А. В. Коросов. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. – 302 с.
66. Иголкин, Н. И. Комплексы эктопаразитов мелких млекопитающих юго-восточной части Западной Сибири / Н. И. Иголкин. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1978. – 240 с.
67. Иголкин, Н. И. Материалы по фауне и экологии вшей мелких млекопитающих Юго-Восточных районов Западной Сибири / Н. И. Иголкин, В. Н. Зарубина // Проблемы экологии. – Томск: Изд-во ТГУ, 1973. – Т. 3. – С. 151-156.
68. Ильина, И.С. Растительный покров Западно-Сибирской равнины / И. С. Ильина, Е. И. Лапшина, Н. Н. Лавренко, Л. И. Мельцер, Е. А. Романова, Б. А. Богоявленский, В. Д. Махно. – Новосибирск: Наука, 1985. – 252 с.
69. Ильина, И. С. Растительный покров Западно-Сибирской равнины / И. С. Ильина, Е. И. Лапшина, Н. Н. Лавренко. – Новосибирск: Наука, Сиб. отделение, 1976.
70. Иофф, И. Г. Определитель блох Восточной Сибири, Дальнего Востока и прилегающих районов / И. Г. Иофф, О. И. Скалон. – М.: Медгиз, 1954. – 276 с.
71. Иофф, И. Г. Эктопаразиты: фауна, экология и эпидемиологическое значение / И. Г. Иофф. – М: Изд. и тип. изд-ва Акад. мед. наук СССР, 1949. – 212 с.
72. Карасева, Е. В. Полевка-экономка, обитающая в окрестностях озера Неро / Е. В. Карасева, Е. В. Нарская, А. Д. Бернштейн // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 1957. – Т. 62, вып. 3. – С. 5-18.
73. Карноухова, Н. Г. Определение возраста серых и чёрных крыс / Н. Г. Карноухова // Экология. – 1971. – №2. – С. 71-76.
74. Кеммерих, А. О. Некоторые особенности гидрографии лесостепной зоны Зауралья / А. О. Кеммерих // Природные условия и леса лесостепного Зауралья. – Свердловск, 1960. – Вып. 19. – С. 23-36.

75. Кокина, А. Л. Климат / А. Л. Кокина // География Курганской области. – Курган: Предприятие Парус-М, 1993. – С. 30-47.
76. Конева, И. В. Грызуны и зайцеобразные Сибири и Дальнего Востока / И. В. Конева. – Новосибирск: Наука, 1983. – 216 с.
77. Кононова, И. М. Фауна эктопаразитов полевки-экономки на территории Прилукского заказника Белоруссии / И. М. Кононова // Паразитология. – 1996. – Т. 30, вып. 1. – С. 27-31.
78. Корбет, Г. Б. Методика изготовления "плоских тушек" млекопитающих / Г. Б. Корбет, И. Я. Павлинов // Сб. труд. Зоол. муз. МГУ. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – Т. 18. – С. 274-279.
79. Коросов, А. В. Специальные методы биометрии: учеб. пособие / А. В. Коросов. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007. – 364 с.
80. Коршунова, О. С. Экспериментальные данные по изучению инфекционного нефрозо-нефрита / О. С. Коршунова // Природная очаговость болезней человека и краевая эпидемиология. – М.: Медгиз, 1955. – С. 239-243.
81. Кошкина, Т. В. Метод определения возраста рыжих полевок и опыт его применения / Т. В. Кошкина // Зоол. журн. – 1955. – Т. 34, вып. 4. – С. 631-639.
82. Кравченко, В. Н. Вши (Anoplura) мелких млекопитающих подтайги Южного Зауралья / В. Н. Кравченко // XVI съезд Русского энтомологического общества, Москва, 22-26 августа 2022 г. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2022. – С. 98.
83. Кравченко, В. Н. Сообщества эктопаразитов (Anoplura) мелких млекопитающих Среднего Приобья / В. Н. Кравченко, В. А. Петухов // Экология: факты, гипотезы, модели. Материалы конф. молодых ученых, 1-5 апреля 2019 г. – Екатеринбург: «Резкшен», 2019. – С. 43-48.
84. Кравченко, В. Н. Вши (Anoplura) мелких млекопитающих лесостепной и подтаежной подзон Южного Зауралья / В. Н. Кравченко, В. П. Стариков

// Евразийский энтомологический журнал. – 2023а. – Т. 22, вып. 5. – С. 259-263.

85. Кравченко, В. Н. Паразито-хозяйные отношения вшей (Anoplura) и мелких млекопитающих разнотравно-дерновинно-злаковой степи Южного Зауралья / В. Н. Кравченко, В. П. Стариков // Экология: факты, гипотезы, модели: материалы Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 90-летию со дня рождения профессора С.Г. Шиятова, Екатеринбург, 17-21 апреля 2023 г. – Екатеринбург: ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2023б. – С. 138-143. doi: 10.5281/zenodo.10039171.

86. Кравченко, В. Н. Зараженность вшами мыши-малютки *Micromys minutus* Pallas, 1771 в Южном Зауралье / В. Н. Кравченко, В. П. Стариков, Д. М. Ялымова // Материалы IV Международного паразитологического симпозиума «Современные проблемы общей и частной паразитологии», Санкт-Петербург, 7-9 декабря 2022. – СПб: Изд-во СПбГУВМ, 2022. – С. 119-121.

87. Красная книга Курганской области. Издание 2-е. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2012. – 448 с.

88. Кузин, П. С. Режим рек южных районов Западной Сибири, Северного и Центрального Казахстана / П. С. Кузин. – Л.: Гидрометеиздат, 1953. – 538 с.

89. Кузякин, А. П. Зоогеография СССР / А.П. Кузякин // Ученые записки МОИП им. Н.К. Крупской. – М., 1962. – Т. 109, вып. 1. – С. 3-182.

90. Кучерук, В. В. Новое в методике количественного учета вредных грызунов и землероек / В. В. Кучерук // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 159-184.

91. Лапшов В.В., Кучерук В.В. Человек и популяционная экология синантропных грызунов // Материалы 2-го совещания. – М., 1994. – С. 4-14.

92. Ларина, Н. И. К методике выделения возрастных групп у некорнезубых полёвок / Н. И. Ларина, В. А. Лапшов // Физиологическая и популяционная экология животных. – Саратов: Изд-во СГУ, 1974. – Вып. 2. – С. 92-97.
93. Лисовский, А. А. Млекопитающие России: список видов и прикладные аспекты: сборник трудов Зоологического музея МГУ / А. А. Лисовский, Б. И. Шефтель, А. П. Савельев, О. А. Ермаков, Ю. А. Козлов, Д. Г. Смирнов, В. В. Стахеев, Д. М. Глазов. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2019. – Т. 56. – 191 с.
94. Лобков, В. А. Крапчатый суслик Северо-Западного Причерноморья: биология, функционирование популяций / В.А. Лобков. – Одесса: Астропринт, 1999. – 272 с.
95. Логиновский, Г. Е. Об иксодовых клещах Курганской области // Фауна и экология членистоногих Сибири (материалы V совещания энтомологов Сибири) / Г. Е. Логиновский. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 239-240.
96. Лопатина, Ю. В. Резистентность к пиретроидам вшей человека (*Anoplura*, *Pediculidae*): токсикологический и молекулярно-генетический методы / Ю. В. Лопатина, О. Ю. Еремина, Л. С. Карень // Мед. паразитол. и паразит. болезни. – 2015. – №1. – С. 30-32.
97. Лужков, А. Д. Эктопаразиты леммингов и полевок полуострова Ямал / А. Д. Лужков // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 1964. – Т.33, вып. 5. – С. 622.
98. Макаров, Н. И. Эктопаразиты сурка (*Marmota baibacina*) и их значение как переносчиков чумы / Н. И. Макаров, Е. А. Шварц, Е. П. Макаров // Известия Иркутского гос. ун-та противочумного ин-та Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск, 1957. – Т. 15. – С. 311-319.
99. Максимов, А. А. Фауна млекопитающих в природных очагах туляремии Западной Сибири и роль водяной крысы как основного эпидемически опасного вида грызунов в этих очагах / А. А. Максимов //

Водяная крыса и борьба с ней в Западной Сибири. – Новосибирск: Кн. изд-во, 1959. – С. 217-237.

100. Мамаев, С. А. Формирование сети охраняемых территорий в лесостепном Зауралье / С. А. Мамаев, В. В. Ипполитов. – Свердловск, 1984. – С. 3-13.

101. Марвин, М. Я. Материалы по эктопаразитам млекопитающих Свердловской области / М. Я. Марвин // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 1960. – Т. 65, вып. 2. – С. 37-40.

102. Международный кодекс зоологической номенклатуры. Издание четвертое. Принят Международным союзом биологических наук: пер. с англ. и фр. Второе, исправленное издание русского перевода. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2004. – 223 с.

103. Науменко, Н. И. Флористическое районирование Южного Зауралья / Н. И. Науменко // Вестник Санкт-Петербургского ун-та. Сер. 3. Биология. – 2004. – Вып. 1. – С. 69-90.

104. Науменко, Н. И. Флора и растительность Южного Зауралья / Н. И. Науменко. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008. – 512 с.

105. Науменко, Н. И. География Курганской области: краеведческое пособие / Н. И. Науменко, Т. А. Лушникова. – Курган: Изд-во КГУ, 2019. – С. 65-79.

106. Наумов, Н. П. Определение возраста малого суслика (*Citellus pygmaeus* Pall.) / Н. П. Наумов // Защита растений. – 1936. – Вып. 11. – С. 131-134.

107. Наумов, Н. П. Изучение подвижности и численности мелких млекопитающих с помощью ловчих канавок / Н. П. Наумов // Вопросы краевой, общей и экспериментальной паразитологии и медицинской зоологии. – М., 1955. – Т. 9. – С. 179-202.

108. Никифоров, Л. П. Новое местонахождение крошечной бурозубки (*Sorex tscherskii* Ogn.) / Л. П. Никифоров // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 1955. – Т. 60, вып. 4. – С. 93.
109. Никифоров, Л. П. Млекопитающие Тоболо-Ишимской лесостепи и особенности их географического распределения: автореф. дис. ... канд. географ. наук: 11.00.00 / Лев Петрович Никифоров. – М., 1956. – 15 с.
110. Никифоров, Л. П. Опыт биосъемки населения мелких млекопитающих Тоболо-Ишимской лесостепи / Л. П. Никифоров // География населения наземных животных и методы его изучения. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – С. 7-22.
111. Никольский, А. А. Изменчивость звукового сигнала, предупреждающего об опасности, у рыжеватого (*Spermophilus major*) и краснощекого (*S. erytrogenys*) сусликов (Rodentia, Sciuridae) в зоне контакта на территории Курганской области / А. А. Никольский, В. П. Стариков // Зоол. журн. – 1997. – Т. 76, вып. 7. – С. 845-857.
112. Никулина, Н. А. К фауне вшей (Anoplura) мелких млекопитающих Чарской котловины / Н. А. Никулина // Паразитология. – 1978. – Т. 12, вып. 3. – С. 278-279.
113. Никулина, Н. А. Сезонные изменения численности вшей (*Hoplopleura acanthopus* Burm. и *Polyplax hannswrangeli* Eich.) на лесных и серых полёвках / Н. А. Никулина // Фауна и экология членистоногих Сибири (Материалы V совещания энтомологов Сибири). – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 251-254.
114. Новиков, Г. А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных / Г. А. Новиков. – М: Советская наука, 1949. – 601 с.
115. Новикова, А. В. К фауне гамазовых и иксодовых клещей, как эктопаразитов грызунов и землероек Курганской области / А. В. Новикова



// Сборник рефератов, информационные материалы института экологии растений и животных. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1974. – С. 8-10.

116. Новикова, А. В. Фаунистические компоненты природных очагов туляремии Курганской области: автореф. дис... канд. биол. наук.: 03.00.08 / Аида Васильевна Новикова. – Свердловск, 1977. – 25 с.

117. Олсуфьев, Н. Г. Эпизоотология (природная очаговость) туляремии / Н. Г. Олсуфьев, Т. Н. Дунаева // Туляремия. – М.: Изд-во Медгиз, 1960. – С. 136-206.

118. Олсуфьев, Н. Г. О наружных паразитах серой полевки *Microtus arvalis* Pall. и некоторых других млекопитающих южной части Московской области / Н. Г. Олсуфьев // Вопросы краевой, общей и экспериментальной паразитологии. – М: Изд-во Академии медицинских наук СССР, 1949. – Т. 4. – С. 130-144.

119. Олсуфьев, Н. Г. Кровососущие членистоногие и *Francisella tularensis* / Н. Г. Олсуфьев, В. Г. Петров // Биологические взаимоотношения кровососущих с возбудителями болезней человека. – М.: Медицина, 1967. – С. 200-219.

120. Павлинин, В. Н. Мышевидные грызуны Урала. – Свердловск: Книжное изд-во, 1953. – 117 с.

121. Павлинин, В. Н. К вопросу о границах распространения некоторых видов грызунов на Урале / В. Н. Павлинин, С. С. Шварц // Труды Ин-та Биологии УФАН СССР. – 1957. – Вып. 8. – С. 89-92.

122. Павлинов, И. Я. Наземные звери: справочник-определитель / И. Я. Павлинов. – М.: Изд-во КМК, 2002. – 298 с.

123. Павловский, Е. Н. Руководство по паразитологии человека / Е. Н. Павловский. – М.-Л.: Изд-во и 2-я тип. Изд-ва АН СССР, 1948. – Т. 2. – С. 625-657.

124. Павловский, Е. Н. Узловые этапы изучения вшей и болезнетворного их значения / Е. Н. Павловский // Чтения памяти Николая Александровича Холодовского 1958-1961. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 3-36.
125. Песенко, Ю. А. Номограмма для распределения видов животных по классам относительного обилия, построенная на основе пятибальной логарифмической шкалы / Ю. А. Песенко // Зоол. журн. – 1972. – Т. 51, вып. 12. – С. 1875-1878.
126. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 284 с.
127. Попов, В. В. Некоторые сведения о фауне вшей (*Siphunculata*) мелких млекопитающих Тюменской области / В. В. Попов // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 1977. – Т. 82, вып. 4. – С. 41-45.
128. Равкин, Ю. С. География позвоночных южной тайги Западной Сибири (птицы, мелкие млекопитающие и земноводные) / Ю. С. Равкин, И. В. Лукьянова. – Новосибирск: Наука, 1976. – 338 с.
129. Равкин, Ю. С. Особенности распределения мелких млекопитающих Западно-Сибирской равнины / Ю. С. Равкин, И. Н. Богомолова, Л. Н. Ермаков, В. В. Панов, Ф. Р. Буйдалина, А. К. Добротворский, Л. Г. Вартапетов, В. А. Юдкин, К. В. Торопов, И. В. Лукьянова, И. В. Покровская, В. С. Жуков, С. М. Цыбулин, Б. Н. Фомин, В. П. Стариков, Е. Л. Шор, О. Н. Чернышева, С. А. Соловьев, О. Н. Чубыкина, В. М. Ануфриев, Ю. В. Бобков, Н. Г. Ивлева, Г. М. Тертицкий // Сибирский экологический журнал. – 1996. – Вып. 3-4. – С. 307-317.
130. Равкин, Ю. С. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления / Ю. С. Равкин, С. Г. Ливанов. – Новосибирск: Наука, 2008. – 205 с.
131. Раков, Н. В. Новое орудие лова слепушонки / Н. В. Раков // Зоол. журн. – 1959. – Вып. 38, №5. – С. 783-784.

132. Ременцева, М. М. Бруцеллез диких животных / М. М. Ременцева. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962. – 272 с.
133. Ременцева, М. М. Экспериментальное заражение гамазовых клещей, блох, вшей и клопов бруцеллёзом / М. М. Ременцева, Н. Н. Бусалаева, Н. А. Безукладникова, В. Н. Сенотрусова // Сборник работ по бруцеллёзу. – Алма-Ата, 1962. – С. 47-54.
134. Савицкий, Б. П. Эктопаразиты и форезанты полевки-экономки (*Microtus oeconomus* Pall.) в Полесье / Б. П. Савицкий, Б. К. Кулназаров // Паразитология. – 1998. – Т. 22, вып. 5. – С. 372-377.
135. Серебренников, М. К. Материалы по систематике и экологии грызунов (Mammalia, Rodentia) Южного Зауралья / М. К. Серебренников // Ежегодник зоол. музея АН СССР. – 1929. – С. 251-285.
136. Сибиряков, П. А. Молекулярно-генетические данные о распространении видово-двойников *Microtus arvalis* (форма щийсгкгы) и *Microtus rossiaemeridionalis* на территории уральского региона и Западной Сибири / П. А. Сибиряков, В. П. Стариков, В. А. Петухов, В. А. Русаков, Н. В. Наконечный, Т. А. Дупал, О. В. Полявина, Л. Э. Ялковская, Е. А. Маркова // Экология и эволюция: новые горизонты: материалы Международного симпозиума, посвященного 100-летию академика С.С. Шварца (1-5 апреля, 2019, г. Екатеринбург). – Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2019. – С. 340-341.
137. Скляр, В. Е. Эктопаразиты серой крысы *Rattus norvegicus* в некоторых районах степной и лесостепной зон Украины / В. Е. Скляр // Паразитология. – 2001. – Т. 35, вып. 3. – С. 257-261.
138. Соболев, А. С. Вошь крупного рогатого скота (*Linognathus vituli* Linne) и меры борьбы с нею / А. С. Соболев. Л.: Печатный труд, 1938. 21 с.
139. Соснина, Е. Ф. *Hoplopleura edentula* (Anoplura, Hoplopleuridae) – паразит полёвок рода *Clethrionomys* / Е. Ф. Соснина // Паразитология. – 1980. – Т. 14, вып. 3. – С. 215-219.

140. Соснина, Е. Ф. Вши мышевидных грызунов Гиссарской долины и Южного склона Гиссарского хребта (Таджикистан) / Е. Ф. Соснина // Ученые записки ЛГУ. Сер. биол. наук. – 1954. – Вып. 35. – С. 163-176.
141. Соснина, Е. Ф. Зараженность вшами массовых мышевидных грызунов в лесном поясе горного Крыма / Е. Ф. Соснина // Паразитология. – 1970. – Т. 4, вып. 4. – С. 371-374.
142. Соснина, Е. Ф. Новый вид вши (*Siphunculata*) со слепушонки из Таджикистана / Е. Ф. Соснина // Труды Зоологического ин-та АН СССР. – 1955. – Вып. 18. – С. 308-313.
143. Соснина, Е. Ф. О паразито-хозяйинных отношениях вшей и грызунов / Е. Ф. Соснина // Паразитология. – 1982. – Т. 16, вып. 1. – С. 62-68.
144. Соснина, Е. Ф. О зараженности вшами трех видов сусликов у границ их ареалов в Волжско-Камском крае / Е. Ф. Соснина, Ю. Т. Артемьев // Паразитология. – 1968. – Т. 2, № 1. – С. 18-26.
145. Соснина, Е. Ф. О вшах (подсем. *Норрорлеуринэ*) – паразитах мышовок / Е. Ф. Соснина, Е. В. Дубинина, Э. Н. Новожилова // Паразитология. – 1984. – Т. 18, вып. 2. – С. 175-179.
146. Соснина, Е. Ф. Вши мелких млекопитающих Волжско-Камского заповедника (*Анорлурэ*) / Е. Ф. Соснина, И. В. Назарова, Л. Х. Садекова // Паразитология. – 1981. – Т. 15, вып. 2. – С. 157-162.
147. Соснина, Е. Ф. О вшах зайцев фауны СССР / Е. Ф. Соснина, Э. Н. Новожилова // Паразитология. – 1985. – Т. 19, вып. 4. – С. 290-295.
148. Соснина, Е. Ф. Зараженность вшами водяной полевки в Волжско-Камском крае / Е. Ф. Соснина, М. В. Тихвинская // Паразитология. – 1969. – Т. 3, вып. 4. – С. 292-300.
149. Сочава, В. Б. Классификация и картографирование высших подразделений растительности Земли / В. Б. Сочава // Современные проблемы географии. – М., 1964. – С. 167-173.

150. Стариков, В. П. К фауне вшей (Anoplura) грызунов Южного Зауралья / В. П. Стариков, В. Н. Зарубина, Е. А. Вершинин // Вопросы динамики популяций млекопитающих. Информационные материалы. – Свердловск: УрО АН СССР, 1988. – С. 58-59.
151. Стариков, В. П. Землеройки Южного Зауралья / В. П. Стариков // IV съезд Всесоюзного териол. общ-ва: тез. докл. – М., 1986. – Т. 1. – С. 140.
152. Стариков, В. П. Вши (Anoplura) мелких млекопитающих Среднего Приобья / В. П. Стариков, Е. А. Вершинин, В. Н. Кравченко, А. В. Бородин, В. А. Петухов, К. А. Берников // Паразитология, 2019. Т. 53, №5. С. 370-378.
153. Стариков, В. П. Млекопитающие Курганской области: учеб. изд. / В. П. Стариков. – Курган: Изд-во Курганского гос. пед. ин-та, 1992. – 80 с.
154. Стариков, В. П. Эктопаразиты степной пеструшки *Lagurus lagurus* Pallas, 1773 Южного Зауралья (Курганская область) в связи с природной очаговостью туляремии / В. П. Стариков // Вестник Нижневартовского гос. ун-та. – 2020. – № 2. – С. 102-109.
155. Стариков, В. П. Паразитологические членистоногие обыкновенной слепушонки *Ellobius talpinus* Pallas, 1770 Южного Зауралья / В. П. Стариков, Е. А. Вершинин // Паразитология. – 2020. – Т. 54, вып. 2. – С. 152-162.
156. Стариков, В. П. Население мелких млекопитающих подтайги Южного Зауралья / В. П. Стариков, О. Ю. Володина, В. Н. Кравченко, Д. И. Муртазин, Д. М. Ялымова // Известия Иркутского гос. ун-та. Серия Биология. Экология. – 2022а. – Т. 39. – С. 47-52.
157. Стариков, В. П. Сообщества мелких млекопитающих северной лесостепи Тоболо-Ишимского междуречья / В. П. Стариков, О. Ю. Володина, В. Н. Кравченко, С. Э. Тарикулиева, Д. М. Ялымова // Вестник КамчатГТУ. – Петропавловск-Камчатский: Издательство КамчатГТУ, 2024. – Вып. 67. – С. 80-94.

158. Стариков, В.П. Фауна и население мелких млекопитающих лесостепного Зауралья / В. П. Стариков, В. Н. Кравченко, О. Ю. Володина, Д. И. Муртазин // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – 2021. – Вып. 103. – С. 85-100.
159. Стариков, В. П. О расширении границы ареала *Polyplax hannswrangeli* Eichler, 1952 (Anoplura) в Западной Сибири / В. П. Стариков, В. Н. Кравченко, Е. А. Вершинин, О. Ю. Володина // Паразитология. – 2023. – Т. 57, №4. – С. 344-349.
160. Стариков, В. П. Биогеографическая характеристика мелких млекопитающих разнотравно-дерновинно-злаковой степи и прилежащих территорий Южного Зауралья (Курганская область) / В. П. Стариков, В. Н. Кравченко, О. Ю. Володина, Д. М. Ялымова, А. А. Урванцев // Вестник Удмуртского ун-та. Серия Биология. Науки о Земле. – 2023б. – Т. 33, вып. 1. – С. 15-24.
161. Стариков, В. П. Учет мелких млекопитающих разными методами в условиях лесостепного Зауралья / В. П. Стариков, А. П. Кузякин // Фауна и экология позвоночных Урала и их охрана. – Челябинск: ЧГПИ, 1983. – С. 34-44.
162. Стариков, В. П. Питание бурундука (*Tamias sibiricus* Laxm.) на южной границе ареала (Зауралье) / В. П. Стариков, О. А. Марканова // VI Съезд Териологического общества: тезисы докладов 13-16 апреля 1999 г. – М., 1999. – С. 248.
163. Стариков, В. П. Особенности распределения блох мелких млекопитающих лесостепного Зауралья и Приртышья / В. П. Стариков, В. Ф. Сапегина // Динамика численности и роль насекомых в биоценозах Урала. – Свердловск, 1983. – С. 47-48.
164. Стариков, В. П. Эктопаразиты мелких млекопитающих лесостепного Зауралья / В. П. Стариков, В. Ф. Сапегина // Известия Сибирского

отделения АН СССР. Серия биол. наук. – Новосибирск: Наука, 1986. – Вып. 3. – С. 76-83.

165. Ступина, Н. М. Геоморфология Зауральской лесостепи / Н. М. Ступина // Природные условия и леса лесостепного Зауралья. – Свердловск, 1960. – Вып. 19. – С. 5-22.

166. Сукнев, В. В. Организация и результаты обследования забайкальского эндемического очага чумы в 1923 году / В. В. Сукнев. – Чита: Дальздрав и Забгубисполком, 1924. – 78 с.

167. Сукнев, В. В. Чумные вспышки в 1922 году / В. В. Сукнев // Сибирский медицинский журнал. – 1923. – №1. – С. 106-107.

168. Суслов, С. П. Западная Сибирь / С. П. Суслов. М.: ОГИЗ, 1947. 175 с.

169. Сюзюмова, Л. М. К эпизоотологической характеристике популяций грызунов Южного Зауралья: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.00 / Людмила Михайловна Сюзюмова. – Свердловск, 1959. – 16 с.

170. Сюзюмова, Л. М. Эпизоотологическая оценка отдельных элементов ландшафта лесостепного Зауралья / Л. М. Сюзюмова // Природные условия и леса лесостепного Зауралья. – Свердловск, 1960. – Вып. 19. – С. 145-154.

171. Терентьев, П. В. Практикум по биометрии / П. В. Терентьев, Н. С. Ростова. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1977. – 153 с.

172. Тимофеева, Л. А. Диагностика некоторых бактериальных инфекций у грызунов и эктопаразитов в полевых условиях / Л. А. Тимофеева // Известия Иркутского гос. научно-исследовательского противочумного ин-та Сибири и Дальнего Востока. – Чита, 1961. – Т. 21. – С. 105-106.

173. Тимофеева, Л. А. Зараженность степных грызунов Юго-Восточного Забайкалья бактериальными инфекциями / Л. А. Тимофеева, И. Ф. Жовтый, Н. В. Некипелов, В. Я. Головачева, П. Г. Гордиенко, И. М. Дубовик, А. И. Коробейникова, Л. П. Миронова, С. П. Миронов, Л. П. Шведко, М. И. Васинович // Тез. докл. конф. Иркутского гос. научно-исследовательского

противочумного ин-та Сибири и Дальнего Востока. – Улан-Удэ, 1957. – Вып. 2. – С. 63-65.

174. Тупикова, Н. В. Изучение размножения и возрастного состава популяций мелких млекопитающих / Н. В. Тупикова // Методы изучения природных очагов болезней человека. – М.: Медицина, 1964. – С. 154-191.

175. Тупикова, Н. В. Учет численности и массовых отловов мелких млекопитающих при помощи заборчиков / Н. В. Тупикова, В. П. Заклинская, В. С. Евсеева // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 231-236.

176. Тупикова, Н. В., Сидорова Г.А., Коновалова Г.А. Определитель возраста лесных полевок / Н. В. Тупикова, Г. А. Сидорова, Г. А. Коновалова // Фауна и экология грызунов. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – Вып. 9. – С. 145-169.

177. Федоров, К. П. Закономерности пространственного распределения паразитических червей / К. П. Федоров. – Новосибирск: Наука, 1986. – 255 с.

178. Федорова, С. Ж. Вши (Anoplura) млекопитающих г. Бишкек / С. Ж. Федорова // Бюл. МОИП., Отд. Биол. – 2007. – Т. 112, вып. 4. – С. 68-71.

179. Физико-географическое районирование Тюменской области. – М.: Изд-во МГУ, 1973. – 246 с.

180. Флинт, В. Е. Пространственная структура популяций мелких млекопитающих / В. Е. Флинт. – М.: Наука, 1977. – 183 с.

181. Чиров, П. А. Вши рода *Eulinognathus*, паразитирующие на тушканчиках / П. А. Чиров, Р. А. Озерова // Паразитология. – 1990. – Т. 24, вып. 4. – С. 279-288.

182. Чиров, П. А. Руководство для определения некоторых паразитических членистонгих Нижнего Поволжья / П. А. Чиров, Р. А. Озерова, А. М. Петерсон. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 36 с.



183. Чиров, П. А. Некоторые особенности взаимоотношений вшей с возбудителем листериоза / П. А. Чиров, С. Ж. Федорова, Р. А. Озерова // Энтомологические исследования в Киргизии. – 1989. – Вып. 20. – С. 81-89.
184. Шварц, Е. А. О заражённости чумой членистоногих из гнёзд и шерсти сурков / Е. А. Шварц, С. А. Берендяев, Э. Л. Берендяева, А. Ф. Лаврентьев // Труды Средне-Азиатского научно-исследовательского противочумного ин-та. – Алма-Ата-Фрунзе, 1961. – Вып. 7. – С. 189-191.
185. Шварц, С.С. Теоретические основы построения прогнозов численности мышевидных грызунов в лесостепном Зауралье / С. С. Шварц, В. Н. Павлинин, Л. М. Сюзюмова // Грызуны Урала. – Свердловск, 1957. – С. 3-60.
186. Шенников, А. П. Луговая растительность СССР / А. П. Шенников // Растительность СССР. – М.: Изд-во АН ССР, 1938. – Т. 1. – С. 429-647.
187. Эдельштейн, Я. С. Геоморфологический очерк Западно-Сибирской низменности / Я. С. Эдельштейн. – М. -Л.: Изд-во АН СССР, 1936. – 86 с.
188. Юдин, Б. С. Комплексы насекомоядных млекопитающих в ландшафтах Новосибирской области / Б. С. Юдин // Биологическое районирование Новосибирской области (в связи с проблемой природноочаговых инфекций). – Новосибирск: Наука, 1969. – С. 131-143.
189. Юдин, Б. С. Фауна землероек (Mammalia: Soricidae) Севера Западной Сибири / Б. С. Юдин // Биологические проблемы Севера. Труды Северо-Восточного комплексного ин-та. – Магадан, 1971. – Вып. 42. – С. 48-53.
190. Юдин, Б. С. Насекомоядные млекопитающие Сибири / Б. С. Юдин. – Новосибирск: Наука, 1989. – 360 с.
191. Юдин, Б. С. Мелкие млекопитающие севера Дальнего Востока / Б. С. Юдин, В. Г. Кривошеев, В. Г. Беляев. – М.: Наука, 1976. – 273 с.
192. Ястребов, В. К. Современные нозоареалы клещевого энцефалита и клещевого риккетсиоза в Сибири / В. К. Ястребов // Бюллетень сибирской

медицины. – 2006. – №5. – С. 131-136. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2006--131-136>

193. Сергієнко, Г.Д. Воші – Фауна України / Г. Д. Сергієнко. – Київ: Наукова думка, 1974. – Т. 22, вип. 3. – 110 с.

194. Тулешков, К. Anoplura до дивите бозайници в България / К. Тулешков // Известия на Зоологическия институт. – 1957. – Вып. 6. – С.183-198.

195. Beaucournu, J.-C. Les Anoploures de Lagomorphes, Rongeurs et Insectivores dans la Région Paléarctique Occidentale et en particulier en France / J.-C. Beaucournu // Annales de Parasitologie Humaine et Comparée. – Paris, 1968. – Т. 43, № 2. – P. 201-271.

196. Beaucournu, J.-C. Présence en Biélorussie de *Polyplax hannswrangeli* Eichler, 1952 (Insecta, Anoplura). Caractères différentiels de ce pou avec les espèces affines de *Polyplax* parasitant les campagnols des genres *Clethrionomys* et *Microtus* dans la région paléarctique / J.-C. Beaucournu, I.T. Arzamasov // Acta Parasitologica Polonica. – 1967. – Vol. 15, №9. – P. 241-245.

197. Beaucournu, J.-C. *Hoplopleura edentula* Fahrenholz, 1916 (Anoplura), parasitespecifique de *Clethrionomys glareolus*, est une bonne espece / J.-C. Beaucournu // Acta Parasit. Polonica. – 1966. – Vol. 14, № 14. – P. 127-131.

198. Berkenkamp, S. D. Arthropod transmission of *Eperythrozoon coccoides* in mice / S. D. Berkenkamp, R. B. Wescott // Lab. Anim. Sci. – 1988. – №38. – P. 398-401.

199. Brinck, P. Svenk insektfauna: entomologiska föreningen i Stockholm / P. Brinck // Entomologisk Tidskrift. – Stockholm: Björck & Börjesson, 1950. – 71 f.

200. Bruner, D. W. The pox diseases of man and animals / D. W. Bruner // Diseases Transmitted from Animals to Man. – Illinois, 1963. – P. 386-400.

201. Buxton, P. A. The louse. An account of the lice which infest man, their medical importance and control / P. A. Buxton. – London: Edward Arnold., 1947. –164 p.

202. Chin, T.-H. A new species of the genus *Polyplax* of Anoplura (Phthiraptera: Polyplacidae) / T.-H. Chin // Acta Zootaxonomica Sinica. – 1993. – Vol. 18, №1. – P. 100-104.
203. Dong, W.-G. Fragmented mitochondrial genomes are present in both major clades of the blood-sucking lice (suborder Anoplura): evidence from two *Hoplopleura* rodent lice (family Hoplopleuridae) / W.-G. Dong, S. Song, Xi-G. Guo, D.-C. Jin, Q. Yang, S.C. Barker, R. Shao // BMC Genomics. – 2014. – №15. – 13 p.
204. Dubinina, H. V. New species of *Hoplopleura* (Anoplura: Hoplopleuridae), parasites of Ochotona (Lagomorpha: Ochotonidae) / H. V. Dubinina, E. F. Sosnina // Zoosystematica Rossica. – 1997. – Vol. 5. – P. 237-244.
205. Durden, L. A., Musser G.G. The sucking lice (Insecta, Anoplura) of the world: a taxonomic checklist with records of mammalian hosts and geographical distributions / L. A. Durden, G. G. Musser // Bulletin. of the American museum of Natural History: Number. – New York: Copyright, 1994. – 92 p.
206. Eichler, W. Die Entfaltungsregel und Gestzmäßigkeiten in den parasitogenetischen zigkeiten in den parasitogenetischen Beziehungen der Mallophagen und anderer ständige Parasiten zu ihren Wirten / W. Eichler // Zoologische Anzeiger. – 1942. – Vol. 137. – P. 77-83.
207. Eliot, C. P. The insect vector for the natural transmission of *Eperythrozoon coccoides* in mice / C. P. Eliot. Wash. D.C. – Science, 1936. – №84. – 397 p.
208. Fahrenholz, H. Ectoparasiten und Abstammungslehre / H. Fahrenholz // Zoologische Anzeiger. – 1913. – Vol. 41. – P. 371-374.
209. Fahrenholz, H. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Anopluren / H. Fahrenholz // Archiv für Naturgeschichte. – 1916. – Vol. 81a, № 11. – P. 1-34.
210. Ferris, G. F. A catalogue and host list of the Anoplura / G. F. Ferris. – Proc. California Acad: Sci, 1916. – Vol. 6. – P. 129-213.
211. Ferris, G. F. Contributions toward a monograph of the sucking lice / G. F. Ferris. – 1935. – Vol. 2. – P. 527-634.

212. Ferris, G. F. The sucking lice / G. F. Ferris // Mem. Pac. Coast Entomol. Soc. – 1951. – Vol. 1. – P. 1-320.
213. Fujusaki, K. The *Ueria sergenti*: experimental transmission by the long-nosed cattle louse, *Linognathus vituli* / K. Fujusaki, T. Kamio, S. Kawazu, S. Shimizu, K. Shimura // Ann. Trop. Med. Parasitol. – 1993. – №87. – P. 217-218.
214. Gillott, C. Entomology / C. Gillott. – Dordrecht: Springer, 2005. – 834 p.
215. Hammer, Ø. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis / Ø. Hammer, D. A. T. Harper, P. D. Ryan // Palaeontologia Electronica. – 2001. – Vol. 4, №1. – 9 p.
216. Hobert, O. Regulation of interneuron function in the *C. elegans* thermoregulatory pathway by the *ttx-3* LIM homeobox gene / O. Hobert, I. Mori, Y. Yamashita, H. Honda, Y. Ohshima, Y. Liu // Neuron. – 1997. – Vol. 19. – P. 345-357.
217. Hoffmann, R.S. Family Sciuridae / R. S. Hoffmann, C. G. Anderson, R. W. Thorington // Mammal Species of the World. Washington. – London: Smithsonian Institution Press, 1993. – P. 419-465.
218. Kamyszek, F. Role of sucking lice and biting lice in the transmission of dermatomycosis in cattle / F. Kamyszek // Wiad. Parazytol. – 1977. – № 23. – P. 129-130.
219. Kim, K. Ch. Evolutionary relationships of parasitic arthropods and mammals / K. Ch. Kim // Coevolution of Parasitic arthropods and mammals. – N.-Y., 1985a. – P. 3-196.
220. Kim, K. Ch. Ecology and morphological adaptation of the sucking lice Kim K.Ch. Evolution and host associations of Anoplura / K. Ch. Kim // Coevolution of parasitic arthropods and mammals. – N.-Y., 1985b. – P. 197-231.
221. Kim, K. Ch. Blood-sucking lice (Anoplura) of small mammals: True parasites / K. Ch. Kim // Micromammals and Macroparasites: From Evolutionary Ecology to Management. – Tokyo, Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2006. – P. 150-169.

222. Kim, K. Ch. Evolutionary parallelism in Anoplura and eutherian mammals. / K. Ch. Kim // Biosystematics of haematophagous insects, Systematics Association Special Vol. – Oxford: Clarendon Press, 1988. – 363 p.
223. Kim, K. Ch. New Records and Nymphal Stages of the Anoplura from Central and East Africa, with description of a new *Hoplopleura* species / K. Ch. Kim, K. C. Emerson // Rev. Zool. Bot. Afr. – 1968. – Vol. 78, №1-2. – P. 5-45.
224. Kim, K. Ch. Anoplura from Mazambique with descriptions of a new species and nymphal stages / K. Ch. Kim, K. C. Emerson // Rev. Zool. Bot. Afr. – 1970. – Vol. 81, № 3-4. – P. 383-416.
225. Kim, K. Ch. Anoplura of Tropical west Africa with descriptions of New Species and Nymphal Stages / K. Ch. Kim, K. C. Emerson // Rev. Zool. Bot. Afr. – 1973. – Vol. 87, №3. – P. 425-455.
226. Kim, K. Ch. A new *Polyplax* and records of sucking lice (Anoplura) from Madagascar / K. Ch. Kim, K. C. Emerson // J. Med. Ent. – 1974. – Vol. 11, №1. – P. 107-111.
227. Kim K. Ch. Diversity of parasitic insects: Anoplura, Mallophaga, and Siphonaptera / K. Ch. Kim, K. C. Emerson, R. Traub // Systematics of the North American insects and arachnids: status and needs. – Blacksburg: Virginia Polytechnic Inst. and State Univ, 1990. – P. 91-103.
228. Kim, K.Ch. The family classification of the Anoplura // K. Ch. Kim, H. W. Ludwig // Syst. Entomol. – 1978. – Vol. 3. – P. 249-284.
229. Korenberg, E. Analysis of the long-term dynamics of tick-borne encephalitis (TBE) and ixodid tick-borne borrelioses (ITBB) morbidity in Russia / E. Korenberg, T. Likhacheva // Int. J. Med. Microbiol. – 2006. – Vol. 296. – P. 54-58.
230. Kristofik, J. Seasonal dynamics of sucking lice (Anoplura) in small mammals (Insectivora, Rodentia) in the natural foci of infections in South-west Slovakia / J. Kristofik, J. Lysy // Biologia (Bratislava). – 1992. – №47. – P. 605-617.

231. Leonardi, M. S. *Antarctophthirus carlinii* (Anoplura: Echinophthiriidae), a new species from the Weddell seal *Leptonychotes weddelli* / M. S. Leonardi, S. Poljak, P. Carlini, J. Galliari, M. Bobinac, M. Santos, M. Marquez, Ja. Negrete // *Parasitol Res.* – 2014. – Vol. 113, №11. – P. 3947-3951.
232. Light, J. E. Evolutionary history of mammalian sucking lice (Phthiraptera: Anoplura) / J. E. Light, V. S. Smith, J. M. Allen, L. A. Durden, D. L. Reed // *BMC Evolutionary Biology.* – 2010. – 15 p.
233. Linnaeus C. *Systema naturae* / C. Linnaeus. Holmiae, 1758. – P. 608-640.
234. Ludwig, H. W. Zahl, Vorkommen und Verbreitung der Anoplura / H. W. Ludwig // *Z. Parasitkd.* – 1968. – Vol. 31. – P. 254-265.
235. Lyal, C. H. C. Phylogeny and classification of the Psocodea, with particular reference to the lice (Psocodea: Phthiraptera) / C. H. C. Lyal // *Syst. Entomol.* – 1985. – №10. – P. 145-165.
236. Matthyse, J. G. Cattle lice: their Biology and Control / J. G. Matthyse // *Cornell University Agricultural Experiment Station.* – 1946. – Bul. 832. – P. 3-67.
237. Milner, K. C. The role of lice in transmission of Salmonella / K. C. Milner, W. L. Jellison, B. Smith // *J. Inf. Dis.* – 1957. – №101. – P. 181-192.
238. Murray, M. D. Effects of host grooming on louse populations / M. D. Murray // *Parasitology Today.* – 1987. – №13. – P. 389-428.
239. Nelson, W.A. Host-ectoparasite relationships / W. A. Nelson, J. E. Keirans, J. F. Bell, C. M. Clifford // *J. Med. Entomol.* –1975. – №12. – P. 143-166.
240. Nelson, W. A. Interaction of ectoparasites and their hosts / W. A. Nelson, J. F. Bell, C. M. Clifford, J. E. Keirans // *Journal of Medical Entomology.* – 1977. – № 13. – P. 389-428.
241. Parnas J., Zwolski W., Burdzy K., Koslak A. Zoological, entomological and microbiological studies on natural foci of anthroozoonoses: *Brucella brucei* and *Hoplopleura acanthopus* / J. Parnas, W. Zwolski, K. Burdzy, A. Koslak // *Arch. Inst. Pasteur Tunis.* – 1960. – № 37. – P. 195-213.

242. Phtiraptera.myspecies.info [Электронный ресурс] // <https://clck.ru/38Rx9Z>  
(Дата обращения: 31.01.2024).
243. Piechocki, R. Beiträge zur Kenntnis der Hasenlaus *Haemodipsus lyriocephalus* (Burmeister, 1839) / R. Piechocki // Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenbers. – 1950. – H. 11, №6. – S. 931-938.
244. Price, V.A. Chewing and sucking lice as parasites of mammals and birds / V. A. Price, O. H. Graham // US Department of Agriculture Technical Bulletins. – 1997. – P. 1-257.
245. Schumann, H. Unterordnung Anoplura – Echte Läuse / H. Schumann // Urania Tierreich. – Berlin: Urania-Verlag Leipzig, 1978. – S. 136-139.
246. Starikov, V. P. Features of Distribution and Parasitism of *Polyplax hannswrangeli* Eichler, 1952 (Anoplura) in West Siberia / V. P. Starikov, V. N. Kravchenko, E. A. Vershinin, K. A. Bernikov, V. A. Petukhov // Entomological Review. – 2022b. – Vol. 102, №2. – P. 168-176.
247. Steelman, C. D. Effects of external and internal arthropod parasites on domestic livestock production / C. D. Steelman // Entomol. – 1976. – Vol. 21. – P. 155-178.

## ПРИЛОЖЕНИЯ



### Характеристика исследуемых биотопов

Популяции мелких млекопитающих в биоценозах тесно связаны друг с другом, а также зависят от условий среды обитания: рельеф, климат, характер растительности, почвенный покров, увлажненность и др. В совокупности эти условия оказывают влияние на формирование фауны и населения зверьков какой-либо территории. Так как на некоторых видах млекопитающих паразитируют специфические паразитические членистоногие, то и для них свойственна приуроченность к определенным местообитаниям. Поэтому изучение вшей и их прокормителей нами были проведены в 96 биотопах, охватывающих разнообразные типы растительных сообществ. Во избежание чрезмерной детализации биотопы были объединены в группы, наиболее характерные для Южного Зауралья.

#### **I. Околоводные (приречные и приозерные).**

В поймах зауральских рек широко распространены тополевики и ивово-тополевые рощи, прирусловые ивняки и черноольшанники. Древесный ярус представлен: тополем белым и черным, осинкой дрожащей, ивой белой и корзиночной, березой Крылова, ольха черная. Заросли ивняков по берегам водоемов образуются кустарниковыми и древесными видами ивы: остролистной, пепельной, корзиночной, белой, пятитычинковой, трехтычинковой и грушанколистной. Также в древесном ярусе встречается черемуха обыкновенная и яблоня лесная. В кустарниковом ярусе произрастают: шиповник майский и иглистый, смородина черная и малина обыкновенная. Травянистый ярус представлен: тысячелистником обыкновенным, дербенником прутовидным, лютиком ползучим, чистецом болотным, бодяком щетинистым, осокой острой и береговой, зопником клубненосным, крапивой двудомной, ястребинкой зонтичной, василистником малым, дудником болотным, тростянкой овсяницевидной и др.

В разнотравно-дерновинно-злаковой степи в данную группу были включены следующие фитоценозы: ивняково-смородиновые разнотравные приречные заросли, шиповниково-полынно-разнотравные приречные заросли, ивняково-разнотравные заболоченные заросли, ивняково-осоковые приречные заросли, займище тростниковое, яблоневые ивняково-смородиновые разнотравные приречные заросли, осоковый пойменный луг, осоковые заболоченные заросли.

## Приложение 1 (продолжение)

В южной лесостепи – тополиная шиповниково-малиновая разнотравная приречная роща, ивняк молодой (нижнее течение р. Боровлянка), ивняковые разнотравные заболоченные заросли, ивняковые разнотравные приозерные заросли, ивово-смородиновые разнотравные заросли (верхнее течение р. Боровлянка), ивово-шиповниковые разнотравные заросли (нижнее течение р. Боровлянка), крапивные заросли (среднее течение р. Боровлянка), яблоневые ивово-смородиновые разнотравные приречные заросли, ясеновые разнотравные заросли (среднее течение р. Боровлянка), березовый папоротниково-хвощёвый пойменный лес (среднее течение р. Боровлянка) (рис. 37). В северной лесостепи – тростниковое займище.

В подтаёжной подзоне – ивняк разреженный камышово-разнотравный приозерный, ивняково-черемуховые шиповниково-малиновые разнотравные приречные заросли, ивняковые осоково-разнотравные приречные заросли, разнотравно-крапивные приречные заросли, ивняковые канареечниково-разнотравные приречные заросли и экотон (ивняковые осоковые приозерные заросли – поле многолетних трав).



Рис. 37. Березовый папоротниково-хвощёвый пойменный лес (среднее течение р. Боровлянка)

## II. Болота.

Данная подгруппа была представлена лишь на севере Курганской области в подтайге и северной полосе лесостепи. Включены болота и заболоченные участки, образованные на старых сплавинах. В формировании растительного покрова участвовали

## Приложение 1 (продолжение)

длиннокорневищные травы (осоки, сабельник и др.), кустарниковые ивы (корзиночная, пятитычинковая и др.), береза пушистая и осина.

В северной лесостепи обследованы – осоковое низинное открытое болото, осоково-разнотравное закустаренное низинное болото и примыкающие к ним участки: ивняково-разнотравные заболоченные заросли и осиново-осоковые заболоченные заросли; в подтайге: осоково-разнотравное закустаренное низинное болото, лабазниково-осоково-разнотравное переходное болото и осоково-разнотравное залесенное низинное болото.

**III. Облесённые** включают: березовые и осиново-березовые колки; притобольские боры и сосновые посадки; вырубki, колки паркового типа и приколочные луга и некоторые экотоны.

**Березовые и осиново-березовые колки.** Располагались на западинах и понижениях рельефа. Древесный ярус образован преимущественно березой Крылова и пушистой, осина встречалась в центре колков, по периферии отсутствовала. Кустарниковый ярус сформирован на окраинах колков и в просветах между кронами деревьев, представлен шиповником майским и вишней степной. В травяном ярусе преобладают виды лесного разнотравья. Встречаются такие как: хвощ лесной, спирея иволистная, дербенник прутovidный, прострел желтеющий, бодяк щетинистый, тростянка овсяницеvidная, крапива двудомная, адонис весенний, земляника лесная, костяника и др.

В разнотравно-дерновинно-злаковой степи в данную подгруппу были включены следующие биотопы: сосново-березовый вишнево-злаковый лес, березово-сосновый злаково-разнотравный увлажненный лес, кленовая хвощево-разнотравная полезащитная полоса.

В южной лесостепи – березово-осиновый шиповниково-вишневый разнотравный лес, лог березовый вишнево-разнотравный, осиновый крапивно-злаковый лес. В северной лесостепи – березово-осиновый кустарниково-разнотравный лес и березняк шиповниково-разнотравный.

В подтайге – березово-черемуховый папоротниково-разнотравный лес, черемухово-шиповниковые разнотравные заросли, березово-осиновый шиповниково-разнотравный лес, яблонево-рябиновые шиповниково-разнотравные заросли, березняк хвощевый, яблоневые злаково-разнотравные заросли.

## Приложение 1 (продолжение)

**Притобольские боры, сосновые посадки.** В разнотравно-дерновинно-злаковой степи и южной лесостепи посадки сосновые характеризовались как сухие боры (рис. 38). Покров был практически мертвым, образованный опавшей хвоей, мелкими ветками и старыми шишками сосны, слагающими сплошной слой рыхлой сухой и слаборазложившейся подстилки. Лишь на окраине единично встречался прострел желтеющий и вишня степная.

Сосново-березовый разнотравный лес, сосновый костянично-земляничный зеленомошный лес (южная лесостепь) и березово-сосновый разнотравно-зеленомошный лес (подтайга) характеризовались как мшисто-брусничковые боры. Древостой в биотопах был чистый или с примесью березы повислой. Подрост представлен сосной и единично встречающимися березой и рябиной сибирской. В травянистом покрове преобладала брусника, зимолюбка зонтичная, вейник тростниковидный и костяника. Зеленые мхи встречались группами около приствольных повышений. В разнотравно-дерновинно-злаковой степи в данную подгруппу был также включен бор сосново-злаковый остепненный; в северной лесостепи – посадки сосново-березовые злаково-разнотравные; в подтайге – сосняк молодой кипрейно-злаковый. Данные биотопы характеризовались как сухие травянистые боры с густыми зарослями вейника и травянистых растений.



Рис. 38. Посадки сосновые мертвопокровные

## Приложение 1 (продолжение)

**Вырубки, колки паркового типа, приколочные и закустаренные луга.**

Растительность была представлена только встречающимися в подросте березами и соснами, групповыми сложениями кустарников (карагана кустарниковая, шиповник майский и иглистый, вишня кустарниковая и большим разнообразием ив). В травянистом ярусе: земляника лесная, чабрец степной, адонис весенний, гвоздика полевая, одуванчик лекарственный, клевер пашенный, тысячелистник обыкновенный, зопник клубненосный, звездчатка злчаная, ястребинка зонтичная, лисохвост луговой и др.

В разнотравно-дерновинно-злаковой степи в данную подгруппу были включены следующие фитоценозы: вырубка сосново-березовая шиповниково-вишнево-разнотравная, березово-разнотравный разреженный колок паркового типа; в южной лесостепи – вишнево-разнотравный приколочный луг, карагановый злаково-разнотравный остепненный луг (рис. 39); в северной лесостепи – злаково-разнотравный приколочный луг.



Рис. 39. Карагановый злаково-разнотравный остепненный луг

**Экотоны** (колки – поля озимых, колки – приколочные луга и заросли – пшеничное поле). Данные территории исследования находились на границах двух типов биотопов описание, которых давалось ранее. В южной лесостепи обследовались следующие экотоны: березово-осиновый шиповниково-вишневый разнотравный лес – пшеничное поле, в

## Приложение 1 (продолжение)

северной лесостепи: березово-осиновый смородиново-шиповниковый разнотравный лес – сенокос злаково-разнотравный; в подтайге: ивняково-разнотравные заросли – пшеничное поле.

**IV. Суходольные луга:** луговая и разнотравно-дерновинно-злаковая степь, поля многолетних трав.

**Луговая и разнотравно-дерновинно-злаковая степь.** Были исследованы как типичные степные территории, так и понижения рельефа в степях. В данной группе встречались луговые, степные и лугово-степные растения. Наименьшее видовое разнообразие представлено в степных западинах. Встречались такие виды как: тысячелистник обыкновенный, чабрец степной, полынь горькая, дербенник прутовидный, щавель конский, чина луговая, бодяк щетинистый, тростянка овсяницеvidная, девясил британский, вейник наземный, овсяница валлиская, мятлик луговой и др.

Данная подгруппа биотопов встречалась только на юге Курганской области и была представлена в степной подзоне – разнотравно-дерновинно-злаковой степью; южной лесостепи – осоково-полынная ложбина, осоково-разнотравная балка, полынно-злаковая луговая степь, злаково-разнотравная луговая степь.

**Поля многолетних трав и заросли.** В разнотравно-дерновинно-злаковой степи к данной подгруппе относилось поле многолетних трав (злаково-разнотравный сенокос). В южной лесостепи – бобово-злаковое поле. Данные территории являлись суходольными сенокосами. Травянистый ярус представлен практически только бобовыми и злаковыми растениями (чина луговая, астрагал датский и эспарцетный, люцерна серповидная, зопник клубненосный, душистый колосок обыкновенный, пшеница и др). Поле было скошено во второй декаде июля (рис. 40).



Рис. 40. Бобово-злаковое поле во второй декаде июля

К суходольным лугам мы также отнесли густые заросли кустарниково-травянистых растений и экотон в южной лесостепи (попынно-злаковая луговая степь – пшеничное поле). В разнотравно-дерновинно-злаковой степи были обследованы заросли: крапивно-разнотравные, опынно-злаково-разнотравные и таволговый злаково-разнотравный остепненный луг; в южной лесостепи: кочкарник опынно-злаковый; в северной лесостепи – крапивно-разнотравные заросли и сенокос злаково-разнотравный.

#### **V. Антропогенные (населенный пункт).**

В подтайге и степной зоне Курганской области на наличие синантропных грызунов и их эктопаразитов обследовались и антропогенно нарушенные территории: кленовые мертвопокровные заросли, хозяйственные постройки (действующие животноводческие помещения), огороды и постройки базы ЦУМа и «Ёлочки» – ранее использовались для проведения летних практик Курганским государственным университетом и отдыха работников предприятия. Но последние несколько лет территории не претерпевали сильной антропогенной нагрузки, постепенно заросли и стали заброшенными. Древесный ярус был представлен тополями и березами, в кустарниковом ярусе преобладала ива корзиночная и белая. Травянистый ярус представлен разнообразными видами: кровохлебка лекарственная, подорожник большой, чина луговая, зопник клубненосный, крапива двудомная, полынь горькая и др.

Распределение и обилие (особей на 100 конусо-суток) мелких млекопитающих разнотравно-дерновинно-злаковой степи Южного Зауралья  
(апрель-август, 2022 г.)

Биотопы и группы биотопов	Виды																		Суммарное обилие
	<i>S. araneus</i>	<i>S. tundrensis</i>	<i>S. caecutiens</i>	<i>S. minutus</i>	<i>S. minutissimus</i>	<i>S. betulina</i>	<i>S. subtilis</i>	<i>M. rutilus</i>	<i>E. talpinus</i>	<i>L. lagurus</i>	<i>L. gregalis</i>	<i>A. agrestis</i>	<i>A. oeconomus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>M. minutus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>S. uralensis</i>	<i>M. musculus</i>	
<b>Околоводные (приречные и приозерные)</b>																			
ивняково-смородиновые разнотравные приречные заросли	6,8	1,7	–	0,4	–	–	–	11,0	–	–	0,4	0,4	5,1	2,1	1,7	–	8,5	–	38,3
шиповниково-полынно-разнотравные приречные заросли	5,4	9,0	–	7,2	–	1,2	–	0,6	–	–	3,6	–	1,8	1,2	0,6	–	3,0	–	33,6
ивняково-разнотравные заболоченные заросли	10,3	0,4	0,3	4,2	–	0,1	–	2,2	–	–	0,3	0,8	6,8	1,1	1,5	0,1	1,3	0,1	29,7
ивняково-осоковые приречные заросли	5,1	1,9	0,2	1,9	–	1,2	–	2,9	–	–	0,7	0,2	2,4	1,7	2,4	0,2	6,8	–	27,9
займище тростниковое	9,1	–	–	1,7	–	–	–	–	–	–	0,5	0,2	14,0	–	1,5	–	0,7	–	27,7
яблонево-ивняково-смородиновые разнотравные приречные заросли	–	0,4	–	0,4	–	0,4	–	5,5	–	–	–	–	0,8	2,1	1,3	–	7,2	–	18,2
осоковый пойменный луг	1,7	2,5	–	2,5	–	–	–	–	–	–	0,4	–	3,0	2,1	4,3	–	0,0	–	16,6
осоковые заболоченные заросли	0,4	0,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,4	0,8	–	–	0,4	–	2,1
<b>Среднее по группе биотопов</b>	4,85	2,00	0,07	2,30	0,00	0,37	0,00	2,79	0,00	0,00	0,74	0,22	4,30	1,40	1,66	0,05	3,49	0,02	24,25



Приложение 2 (продолжение)

Облесённые																			
вырубка сосново-березовая шиповниково-вишнево-разнотравная	0,3	1,1	–	1,5	0,1	1,5	–	0,2	0,2	0,3	1,5	0,9	1,3	7,0	0,5	–	2,3	0,2	18,7
сосново-березовый вишнево-злаковый лес	1,7	1,7	–	0,4	–	–	–	3,7	–	0,4	0,8	0,4	–	3,3	–	–	4,2	–	16,6
березово-сосновый злаково-разнотравный увлажненный лес	0,7	0,7	–	–	–	–	–	0,7	–	0,7	–	–	–	11,3	2,1	–	–	–	16,2
березово-разнотравный разреженный колок паркового типа	–	5,7	0,1	1,6	–	0,7	0,1	0,6	–	–	3,1	0,2	0,2	0,8	0,3	–	0,2	–	13,5
кленовая хвощево-разнотравная полезащитная полоса	0,2	1,4	–	0,5	–	–	–	1,4	–	–	–	0,3	–	–	0,2	–	3,0	–	7,0
посадки сосновые мертвопокровные	0,9	0,2	0,2	1,0	–	–	–	0,3	0,3	–	0,7	0,3	0,5	1,4	0,2	–	0,2	0,2	6,4
бор сосново-злаковый остепненный	0,1	0,3	–	0,3	–	0,1	–	0,5	–	0,1	0,1	0,1	–	1,7	0,1	–	0,1	–	3,3
<b>Среднее по группе биотопов</b>	0,54	1,57	0,04	0,76	0,01	0,32	0,01	1,06	0,07	0,21	0,90	0,32	0,29	3,64	0,46	0,00	1,42	0,05	11,65
Суходольные луга																			
крапивно-разнотравные заросли	1,3	1,4	–	2,3	–	–	0,1	–	–	0,2	0,4	0,0	1,1	14,2	1,0	0,1	0,7	0,1	22,7
полынно-злаково-разнотравные заросли	3,2	2,6	–	2,7	0,1	–	–	1,3	–	–	0,5	0,2	0,6	3,4	0,5	–	1,1	–	16,2
поле многолетних трав (злаково-разнотравный сенокос)	0,5	3,2	–	1,7	–	0,1	–	0,7	–	0,5	2,2	–	1,5	2,0	0,8	–	0,4	–	13,5

Приложение 2 (продолжение)

дерновинно-злаково-разнотравная степь	–	0,9	–	–	–	0,2	0,4	–	0,4	0,2	3,9	0,2	0,4	1,3	–	–	0,2	–	7,9
таволговый злаково-разнотравный остепненный луг	–	1,1	–	0,4	–	0,5	–	0,7	–	–	2,0	–	0,5	0,7	0,7	–	0,5	–	7,1
<b>Среднее по группе биотопов</b>	1,00	1,81	0,00	1,40	0,02	0,16	0,09	0,56	0,07	0,18	1,79	0,07	0,83	4,30	0,60	0,02	0,58	0,02	13,49
<b>Антропогенный (населенный пункт)</b>																			
Огород	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,22	0,89	0,46	0,00	1,56	0,22	4,03
<b>Среднее на территории исследования</b>	<b>1,65</b>	<b>1,35</b>	0,03	<b>1,12</b>	0,01	0,21	0,03	<b>1,10</b>	0,04	0,10	0,97	0,15	<b>1,41</b>	<b>2,56</b>	0,79	0,02	<b>1,76</b>	0,08	13,35

Примечание: в среднем по территории выделены жирным фоновые виды.

Распределение и обилие (особей на 100 давилко-суток) мелких млекопитающих разнотравно-дерновинно-злаковой степи Южного Зауралья (апрель-август, 2022 г.)

Биотопы и группы биотопов	Виды											Суммарное обилие
	<i>S. araneus</i>	<i>S. tundrensis</i>	<i>M. rutilus</i>	<i>L. gregalis</i>	<i>A. agrestis</i>	<i>A. oeconomus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>M. minutus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>S. uralensis</i>	<i>M. musculus</i>	
<b>Околоводные (приречные и приозерные)</b>												
ивняково-смородиновые разнотравные приречные заросли	0,6	0,2	1,4	0,1	0,1	0,1	0,1	–	–	5,0	–	7,6
ивняково-разнотравные заболоченные заросли	1,0	–	2,5	–	–	0,2	–	–	–	0,9	–	4,7
ивняково-осоковые приречные заросли	0,1	–	1,9	–	–	–	0,1	–	–	3,3	–	5,5
займище тростниковое	1,7	0,1	1,8	–	–	0,2	–	1,1	0,1	1,0	–	5,9
яблоневые ивняково-смородиновые разнотравные приречные заросли	–	–	1,1	–	–	–	0,3	–	–	3,9	–	5,2
осоковый пойменный луг	–	–	0,4	–	–	–	–	–	–	–	–	0,4
осоковые заболоченные заросли	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>0,49</b>	<b>0,04</b>	<b>1,31</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,15</b>	<b>0,02</b>	<b>2,01</b>	<b>0,00</b>	<b>4,18</b>
<b>Облесённые</b>												
березово-сосновый злаково-разнотравный увлажненный лес	0,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,5
кленовая хвощево-разнотравная полезащитная полоса	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0
посадки сосновые мертвopoкpoвные	–	–	0,2	–	–	–	0,5	–	–	–	–	0,7
бор сосново-злаковый остепненный	–	–	0,1	–	–	–	0,5	–	–	–	–	0,6
вырубка сосново-березовая шиповниково-вишнево-разнотравная	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	1,62	0,00	0,00	2,32	0,00	4,04
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>0,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,07</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,52</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,46</b>	<b>0,00</b>	<b>1,18</b>
<b>Суходольные луга</b>												
крапивно-разнотравные заросли	–	–	–	–	–	0,1	0,7	0,2	–	0,6	0,1	1,7
полынно-злаково-разнотравные заросли	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0
поле многолетних трав (злаково-разнотравный сенокос)	–	–	–	–	–	0,5	–	–	–	0,5	–	1,1
таволговый злаково-разнотравный остепненный луг	0,8	–	0,1	0,3	–	–	0,6	–	–	1,9	–	3,8
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>	<b>0,16</b>	<b>0,33</b>	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,76</b>	<b>0,03</b>	<b>1,63</b>
<b>Антропогенный (населенный пункт)</b>												
хозяйственные постройки	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,97	1,65	5,20
<b>Среднее на территории исследования</b>	<b>0,18</b>	<b>0,01</b>	<b>0,28</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>	<b>0,75</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>1,41</b>	<b>0,34</b>	<b>3,10</b>

Примечание: в среднем по территории выделены жирным фоновые виды.

Распределение и обилие (особей на 100 конусо/суток) мелких млекопитающих южной лесостепи Зауралья (май-август 2020 г.)

Группа биотопов	Виды																Суммарное обилие
	<i>S. araneus</i>	<i>S. tundrensis</i>	<i>S. caecutiens</i>	<i>S. minutus</i>	<i>S. minutissimus</i>	<i>N. fodiens</i>	<i>S. betulina</i>	<i>M. glareolus</i>	<i>M. rutilus</i>	<i>L. gregalis</i>	<i>A. agrestis</i>	<i>A. oeconomus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>M. minutus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>S. uralensis</i>	
<b>Околоводные (приречные и приозерные)</b>																	
ивняково-смородиновые разнотравные заросли (верхнее течение р.Боровлянка)	5,5	0,8	0,8	1,3	–	5,5	3,5	–	0,3	0,3	0,5	8,3	0,3	3,0	–	0,8	30,9
березовый папоротниково-хвощевый пойменный лес (среднее течение р. Боровлянка)	2,3	0,5	4,5	1,3	–	–	0,3	–	3,3	–	2,0	0,3	0,3	0,5	–	1,8	17,1
ясеневые разнотравные заросли (среднее течение р. Боровлянка)	1,0	–	1,3	0,5	–	–	2,8	–	1,0	0,5	–	1,0	1,0	1,0	–	6,3	16,4
крапивные заросли (среднее течение р. Боровлянка)	2,2	0,1	1,2	0,4	–	–	3,9	0,1	1,7	–	1,2	0,2	3,2	0,8	–	1,2	16,2
ивняковые разнотравные приозерные заросли (в степи)	13,5	1,5	0,3	1,5	–	0,3	1,5	–	5,3	1,0	0,8	8,0	–	1,8	–	0,8	36,3
ивняковые шиповниково-разнотравные заросли (нижнее течение р. Боровлянка)	1,8	–	–	3,3	–	–	–	–	0,5	0,5	–	1,8	0,5	2,3	0,5	7,8	19,0
ивняк молодой приречный (нижнее течение р. Боровлянка)	2,8	–	–	0,5	–	–	–	–	0,2	0,2	–	2,5	0,8	2,0	–	4,3	13,3
ивняковые разнотравные заболоченные заросли	6,0	0,5	–	2,0	–	–	0,8	–	0,8	–	3,5	1,3	–	1,0	–	1,5	17,4
тополиная шиповниково-малиновая разнотравная приречная роща	0,8	0,2	–	1,5	–	–	–	0,2	2,0	–	0,5	0,2	–	0,8	0,2	1,5	7,9
яблоневые ивово-смородиновые разнотравные приречные заросли	0,2	0,2	0,2	0,2	–	–	–	–	0,8	–	0,5	–	0,5	0,2	0,2	2,5	5,5
<b>Среднее по группе биотопов</b>	3,61	0,38	0,83	1,25	0,00	0,58	1,28	0,03	1,59	0,25	0,90	2,36	0,66	1,34	0,09	2,85	18,00
<b>Облесённые</b>																	

Приложение 4 (продолжение)

березово-осиновый шиповниково-вишневый разнотравный лес	1,0	0,2	1,0	0,8	–	–	–	0,2	2,3	–	1,0	–	1,0	–	–	0,5	8,0
посадки сосновые мертвопокровные	0,9	–	0,5	0,2	–	–	0,2	–	1,1	–	1,5	0,5	1,3	0,2	–	0,5	6,9
сосновый костянично-земляничный зеленомошный лес	0,5	–	0,8	–	–	–	0,3	–	1,0	–	–	0,3	0,3	–	–	–	3,2
лог березовый вишнево-разнотравный	0,9	0,2	0,7	0,5	–	–	0,4	–	1,5	0,4	2,0	1,8	1,1	–	–	1,1	10,6
осиновый крапивно-злаковый лес	2,3	–	1,0	2,8	–	–	–	–	–	–	0,5	–	0,5	1,0	–	0,5	8,6
карагановый злаково-разнотравный остепенный луг	1,4	0,7	0,4	1,1	0,1	–	–	–	0,7	4,1	1,8	0,4	2,5	0,7	0,2	0,7	14,8
экотон: березово-осиновый шиповниково-вишневый разнотравный лес; пшеничное поле	0,8	–	1,3	–	–	–	0,8	–	1,8	0,2	4,3	1,0	0,2	0,5	–	1,8	12,6
вишнево-разнотравный приколочный луг	1,8	1,1	0,7	1,4	–	–	1,2	–	2,4	3,5	1,1	0,6	0,2	0,4	–	0,1	14,5
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>1,20</b>	<b>0,28</b>	<b>0,80</b>	<b>0,85</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,36</b>	<b>0,03</b>	<b>1,35</b>	<b>1,03</b>	<b>1,53</b>	<b>0,58</b>	<b>0,89</b>	<b>0,35</b>	<b>0,03</b>	<b>0,65</b>	<b>9,90</b>
<b>Суходольные луга</b>																	
экотон: полынно-злаковая луговая степь; пшеничное поле	1,2	2,6	0,2	0,6	–	–	–	–	–	2,6	–	1,2	0,2	0,2	–	0,2	9,0
полынно-злаковая луговая степь	0,2	1,2	–	–	–	–	–	–	0,2	0,4	–	0,4	–	0,2	–	–	2,6
бобово-злаковое поле	0,5	–	–	–	–	–	–	–	–	0,8	–	–	–	1,3	–	0,8	3,4
кочкарник полынно-злаковый	4,5	1,3	0,5	1,8	–	–	0,5	–	0,5	0,5	2,3	1,0	0,5	–	–	–	13,4
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>1,6</b>	<b>1,7</b>	<b>0,4</b>	<b>1,2</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>0,5</b>	<b>–</b>	<b>0,4</b>	<b>1,1</b>	<b>2,3</b>	<b>0,9</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>–</b>	<b>0,5</b>	<b>7,10</b>
<b>Среднее на территории исследования</b>	<b>2,14</b>	<b>0,64</b>	<b>0,60</b>	<b>0,90</b>	<b>0,00</b>	<b>0,19</b>	<b>0,59</b>	<b>0,02</b>	<b>1,04</b>	<b>0,78</b>	<b>1,00</b>	<b>1,20</b>	<b>0,57</b>	<b>0,71</b>	<b>0,04</b>	<b>1,25</b>	<b>11,67</b>

Примечание: в среднем по территории выделены жирным фоновые виды.

Распределение и обилие (особей на 100 давилко/суток) мелких млекопитающих южной лесостепи Зауралья (май-август 2020 г.)

Группа биотопов	Виды															Суммарное обилие
	<i>S. araneus</i>	<i>S. tundrensis</i>	<i>S. caecutiens</i>	<i>S. minutus</i>	<i>S. betulina</i>	<i>M. glareolus</i>	<i>M. rutilus</i>	<i>L. gregalis</i>	<i>A. agrestis</i>	<i>A. oeconomus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>M. minutus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>S. uralensis</i>	<i>M. musculus</i>	
<b>Околоводные (приречные и приозерные)</b>																
ивняково-смородиновые разнотравные заросли (верхнее течение р.Боровлянка)	1,5	–	0,4	–	0,4	–	1,1	–	–	5,2	–	–	1,1	5,9	–	15,6
березовый папоротниково-хвощевый пойменный лес (среднее течение р.Боровлянка)	2,7	0,2	–	–	–	–	6,5	–	4,1	–	0,2	–	–	3,4	–	17,1
ивняковые разнотравные приозерные заросли (в степи)	1,2	–	–	–	–	–	5,9	–	–	6,5	–	–	–	–	–	13,6
ивняковые шиповниково-разнотравные заросли (нижнее течение р. Боровлянка)	–	–	–	–	–	–	4,0	–	–	–	–	–	0,3	22,1	–	26,4
ивняк молодой приречный (нижнее течение р.Боровлянка)	1,9	–	–	–	–	–	–	0,4	0,4	0,8	–	–	0,8	20,7	–	25,0
ивняковые разнотравные заболоченные заросли	6,0	–	–	0,2	–	–	2,2	–	1,4	0,5	–	–	0,2	2,7	0,2	13,4
тополиная шиповниково-малиновая разнотравная приречная роща	2,5	–	–	0,7	0,4	0,4	4,6	–	–	0,4	–	–	0,7	6,0	–	15,7
яблоневые ивово-смородиновые разнотравные приречные заросли	3,1	–	–	0,4	–	–	2,0	–	–	0,8	–	–	0,4	13,3	–	20,0
<b>Среднее по группе биотопов</b>	2,36	0,03	0,05	0,16	0,10	0,05	3,29	0,05	0,74	1,78	0,03	0,00	0,44	9,26	0,03	18,35
<b>Облесённые</b>																
березово-осиновый шиповниково-вишневый разнотравный лес	1,8	–	–	–	–	–	2,3	–	–	–	–	0,6	–	2,3	–	7,0
посадки сосновые мертвопокровные	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,5	–	1,5
сосново-березовый разнотравный лес	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2,5	0,8	3,3
лог березовый вишнево-разнотравный	–	–	–	–	–	–	1,5	–	–	–	–	–	–	–	–	1,5

Приложение 5 (продолжение)

осиновый крапивно-злаковый лес	6,9	–	–	–	–	–	1,2	–	1,9	–	0,4	–	–	0,4	–	10,8
карагановый злаково-разнотравный остепенный луг	0,4	–	–	–	–	–	–	1,2	0,4	–	0,8	–	–	–	–	2,8
экотон: березово-осиновый шиповниково-вишневый разнотравный лес; пшеничное поле	–	–	–	–	–	–	2,6	–	1,8	–	–	–	–	–	–	4,4
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>1,30</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,09</b>	<b>0,17</b>	<b>0,59</b>	<b>0,00</b>	<b>0,17</b>	<b>0,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,96</b>	<b>0,11</b>	<b>3,91</b>
<b>Суходольные луга</b>																
экотон: полынно-злаковая луговая степь; пшеничное поле	–	–	–	–	–	–	–	6,5	–	–	–	–	–	2,2	–	8,7
злаково-разнотравная луговая степь	–	–	–	–	–	–	–	14,7	–	–	1,8	–	–	–	–	16,5
осоково-полынная ложбина	–	–	–	–	–	–	–	3,1	–	–	1,0	–	–	–	–	4,1
осоково-разнотравная балка	0,7	0,7	–	–	–	–	–	–	–	10,8	0,7	–	–	–	0,7	13,6
бобово-злаковое поле	–	–	–	–	–	–	–	2,0	–	–	2,0	–	2,0	18,4	–	24,4
кочкарник полынно-злаковый	3,5	0,5	–	–	–	–	–	0,3	1,9	–	–	–	–	0,3	–	6,5
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>0,70</b>	<b>0,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,43</b>	<b>0,32</b>	<b>1,80</b>	<b>0,92</b>	<b>0,00</b>	<b>0,33</b>	<b>3,48</b>	<b>0,12</b>	<b>12,30</b>
<b>Антропогенный (населенный пункт)</b>																
Постройки баз «Ёлочка» и ЦУМа	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,8	0,1	0,0	0,1	0,0	4,2	1,5	9,1
<b>Среднее на территории исследования</b>	<b>1,32</b>	<b>0,06</b>	<b>0,01</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>1,47</b>	<b>1,16</b>	<b>0,61</b>	<b>0,92</b>	<b>0,28</b>	<b>0,05</b>	<b>0,19</b>	<b>4,48</b>	<b>0,44</b>	<b>11,06</b>

Примечание: в среднем по территории выделены жирным фоновые виды.

Распределение и обилие (особей на 100 конусо-суток) мелких млекопитающих северной лесостепи (окрестности и село Куртан Мокроусовского района Курганской области, апрель-август 2023 г.)

Биотопы, группы биотопов	Виды																Суммарное обилие
	<i>S. araneus</i>	<i>S. tundrensis</i>	<i>S. daphnaeodon</i>	<i>S. caecutiens</i>	<i>S. minutus</i>	<i>S. minutissimus</i>	<i>N. fodiens</i>	<i>S. betulina</i>	<i>M. rutilus</i>	<i>L. gregalis</i>	<i>A. agrestis</i>	<i>A. oeconomus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>M. minutus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>S. uralensis</i>	
<b>Околоводные (приречные и приозерные)</b>																	
тростниковое займище	13,4	1,2	0,3	–	5,6	0,3	0,6	–	–	–	–	6,5	–	1,2	–	–	29,1
<b>Болото</b>																	
осоковое низинное открытое болото	22,0	6,1	1,9	1,0	9,9	–	2,5	–	–	–	–	4,1	–	0,7	–	–	48,1
осоково-разнотравное низинное болото	6,2	0,5	–	1,2	4,6	–	0,1	0,8	0,4	0,1	0,8	1,3	0,1	0,3	–	–	16,5
осиново-злаковые заболоченные заросли	4,2	1,2	–	3,5	2,8	–	–	–	1,6	0,2	0,9	0,2	–	–	0,2	0,2	15,1
ивняково-разнотравные заболоченные заросли	2,1	–	–	1,2	1,6	–	–	0,2	1,6	0,2	–	–	–	–	–	0,2	7,2
<b>Среднее по группе биотопов</b>	8,61	1,93	0,48	1,70	4,71	0,00	0,67	0,26	0,91	0,16	0,43	1,42	0,04	0,23	0,06	0,12	21,72
<b>Облесенные</b>																	
березняк шиповниково-разнотравный	1,5	1,0	–	4,0	2,4	–	0,2	0,4	2,1	0,3	0,2	0,5	–	–	–	0,7	13,2
березово-осиновый разнотравный лес	0,6	0,4	–	0,2	0,4	–	–	–	0,7	0,2	–	0,5	–	0,1	–	0,5	3,6
посадки сосново-березовые разнотравные	0,4	–	0,1	0,9	0,6	–	–	0,1	0,3	–	–	0,1	–	–	–	0,1	2,5
эктон: березово-осиновый смородиново-шиповниковый разнотравный лес; сенокос злаково-разнотравный	0,5	2,5	–	0,7	1,0	0,1	0,0	–	0,1	1,1	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,7	8,3
злаково-разнотравный приколочный луг	1,5	0,8	–	0,9	1,0	–	0,4	–	0,9	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	6,6
<b>Среднее по группе биотопов</b>	0,88	0,91	0,02	1,33	1,06	0,02	0,12	0,09	0,80	0,34	0,15	0,34	0,10	0,14	0,08	0,45	6,83
<b>Суходольные луга</b>																	



Приложение 6 (продолжение)

Сенокос злаково-разнотравный	1,5	1,8	–	–	1,5	–	–	–	–	2,0	–	0,4	–	0,2	–	–	7,4
Крапивно-разнотравные заросли	0,6	0,1	–	0,2	1,3	0,1	–	1,4	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	–	–	4,2
Среднее по группе биотопов	1,03	0,95	0,00	0,09	1,42	0,05	0,00	0,70	0,03	1,17	0,03	0,23	0,05	0,13	0,00	0,00	5,82
<b>Антропогенные (населенный пункт)</b>																	
Кленовые мертвопокровные заросли	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0
Огород	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,7	–	0,7
<b>Среднее по группе биотопов</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,34
<b>Среднее на территории исследования</b>	<b>4,78</b>	<b>1,00</b>	0,16	0,62	<b>2,57</b>	0,07	0,28	0,21	0,35	0,33	0,12	<b>1,70</b>	0,04	0,34	0,10	0,11	12,77

Примечание: в среднем по территории выделены жирным фоновые виды.

Распределение и обилие (особей на 100 давилко-суток) мелких млекопитающих северной лесостепи (окрестности и село Куртан Мокроусовского района Курганской области, апрель-август 2023 г.)

Группы биотопов, биотопы	Виды								Суммарное обилие
	<i>S. araneus</i>	<i>S. tundrensis</i>	<i>S. minutus</i>	<i>M. rutilus</i>	<i>A. oeconomus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>S. uralensis</i>	<i>M. musculus</i>	
<b>Околоводные (приречные и приозерные)</b>									
тростниковое займище	0,7	0,7	0,1	–	0,7	–	–	0,1	2,2
<b>Болото</b>									
осоково-разнотравное закустаренное низинное болото	0,3	–	–	–	–	–	–	0,0	0,3
ивняково-разнотравные заболоченные заросли	–	–	–	–	–	–	–	0,0	0,0
осиново-злаковые заболоченные заросли	–	–	–	–	–	–	–	0,0	0,0
<b>Среднее по группе биотопов</b>	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<b>Облесенные</b>									
березняк шиповниково-разнотравный	–	–	–	0,6	0,5	–	–	–	1,1
березово-осиновый кустарниково-разнотравный лес	–	–	–	0,3	–	–	0,4	–	0,8
посадки сосново-березовые злаково-разнотравные	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0
злаково-разнотравный приколочный луг	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,17
<b>Среднее по группе биотопов</b>	0,00	0,00	0,00	0,24	0,12	0,00	0,15	0,00	0,51
<b>Антропогенные (населенный пункт)</b>									
кленовые мертвопокровные заросли	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0
огород	–	–	–	–	–	0,1	–	–	0,1
<b>Среднее по группе биотопов</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
<b>Среднее на территории исследования</b>	0,20	0,17	0,02	0,06	0,20	0,01	0,04	0,03	0,72

Распределение и обилие (особей на 100 конусо-суток) мелких млекопитающих подтайги Южного Зауралья (май-август 2021 г.)  
околоности и село Самохвалово

Группы биотопов, биотопы	Виды																	Суммарное обилие
	<i>S. araneus</i>	<i>S. caecutiens</i>	<i>S. minutus</i>	<i>S. tundrensis</i>	<i>S. isodon</i>	<i>N. fodiens</i>	<i>E. sibiricus</i>	<i>S. betulina</i>	<i>M. glareolus</i>	<i>M. rutilus</i>	<i>L. gregalis</i>	<i>A. agreris</i>	<i>A. oeconomus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>M. minutus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>S. uralensis</i>	
<b>Околоводные (приречные и приозерные)</b>																		
ивняк разреженный камышово-разнотравный приозерный	3,5	0,6	4,6	–	–	1,2	–	–	–	–	–	–	11,5	1,7	0,6	–	–	23,6
ивняково-черемуховые шиповниково-малиновые разнотравные приречные заросли	4,4	–	1,2	–	–	–	–	2,0	–	–	–	0,9	0,9	1,2	–	–	0,6	11,0
ивняковые осоково-разнотравные приречные заросли	11,4	–	4,3	–	–	–	–	1,4	–	–	–	0,7	5,0	0,7	–	0,7	–	24,1
эктон: ивняковые осоковые приозерные заросли; поле многолетних трав	0,32	0,14	0,14	0,07	0,26	–	–	–	–	–	0,07	0,14	0,14	1,52	–	–	–	2,80
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>4,88</b>	<b>0,18</b>	<b>2,54</b>	<b>0,02</b>	<b>0,07</b>	<b>0,29</b>	<b>0,00</b>	<b>0,87</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,43</b>	<b>4,36</b>	<b>1,28</b>	<b>0,14</b>	<b>0,18</b>	<b>0,15</b>	<b>15,38</b>
<b>Болото</b>																		
лабазниково-осоково-разнотравное переходное болото	0,5	0,8	1,7	–	–	–	–	–	–	–	–	0,5	1,7	2,2	–	–	–	7,4
осоково-разнотравное закустаренное низинное болото	2,8	–	5,0	–	0,5	–	–	0,5	–	–	0,5	–	0,5	–	–	–	–	9,9
осоково-разнотравное залесенное низинное болото	0,6	7,5	0,6	–	–	–	–	–	0,2	0,8	–	3,4	1,3	0,2	0,2	–	–	14,8
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>1,3</b>	<b>2,8</b>	<b>2,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>10,7</b>
<b>Облесённые</b>																		
березово-черемуховый папоротниково-разнотравный лес	0,1	6,1	1,1	–	–	–	–	–	1,1	1,4	–	0,9	0,6	2,4	–	–	–	13,6

Приложение 8 (продолжение)

черемухово-шиповниковые разнотравные заросли	1,2	4,4	0,6	0,2	–	–	–	0,8	0,4	0,8	–	0,8	–	4,0	–	–	0,8	14,0
березово-осиновый шиповниково- разнотравный лес	1,4	6,5	0,2	0,1	–	–	–	–	1,3	0,6	–	0,4	0,8	2,3	–	–	0,2	13,9
яблонево-рябиновые шиповниково- разнотравные заросли	–	6,4	–	–	–	–	0,7	0,7	1,4	–	–	0,7	–	–	–	0,7	0,7	11,3
березняк хвощевый	0,6	7,5	0,6	–	–	–	–	–	0,2	0,8	–	3,4	1,3	0,2	0,2	–	–	14,8
сосняк молодой кипрейно-злаковый	0,2	0,9	0,6	–	–	–	–	0,3	–	0,1	0,1	0,3	0,9	3,4	–	–	–	6,8
березово-сосновый разнотравно- зеленомошный лес	0,1	0,6	0,3	0,3	–	–	–	–	0,1	0,3	–	0,4	0,1	–	–	–	–	2,0
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>0,52</b>	<b>4,63</b>	<b>0,49</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>	<b>0,26</b>	<b>0,64</b>	<b>0,56</b>	<b>0,02</b>	<b>0,98</b>	<b>0,51</b>	<b>1,77</b>	<b>0,03</b>	<b>0,10</b>	<b>0,24</b>	<b>10,92</b>
<b>Антропогенный (населенный пункт)</b>																		
населенные пункты (с. Самохвалово)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,00
<b>Среднее на территории исследования</b>	<b>1,67</b>	<b>1,90</b>	<b>1,36</b>	0,02	0,06	0,07	0,03	0,33	0,18	0,21	0,05	0,68	<b>1,50</b>	0,96	0,06	0,07	0,10	9,25

Примечание: в среднем по территории выделены жирным фоновые виды.

Распределение и обилие (особей на 100 давилко-суток) мелких млекопитающих подтайги Южного Зауралья, окрестности и село Самохвалово, май-август 2021 г.

Группы биотопов, биотопы	Виды													Суммарное обилие
	<i>S. araneus</i>	<i>S. caecutiens</i>	<i>S. minutus</i>	<i>E. sibiricus</i>	<i>S. betulina</i>	<i>M. glareolus</i>	<i>M. rutilus</i>	<i>A. agrestis</i>	<i>A. oeconomus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>S. uralensis</i>	<i>M. musculus</i>	
<b>Околоводные (приречные и приозерные)</b>														
ивняк разреженный камышово-разнотравный приозерный	1,7	–	0,2	–	–	–	–	0,1	0,2	0,1	–	0,1	–	2,6
ивняково-черемуховые шиповниково-малиновые разнотравные приречные заросли	0,1	–	–	0,1	0,1	–	–	–	–	–	0,1	0,1	–	0,6
ивняковые осоково-разнотравные приречные заросли	0,1	–	–	–	–	–	–	0,1	–	–	–	–	–	0,2
экотон: ивняковые осоковые приозерные заросли; поле многолетних трав	1,35	–	–	–	0,34	–	–	–	0,11	0,22	–	0,34	–	2,36
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>0,83</b>	<b>0,00</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,06</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>0,03</b>	<b>0,14</b>	<b>0,00</b>	<b>1,42</b>
<b>Болото</b>														
лабазниково-осоково-разнотравное переходное болото	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0
осоково-разнотравное закустаренное низинное болото	2,4	–	–	–	–	–	–	0,2	1,2	–	–	–	–	3,8
осоково-разнотравное залесенное низинное болото	3,7	1,00	0,8	–	–	0,1	–	0,9	0,1	0,1	–	0,2	–	6,9
<b>Среднее по группе биотопов</b>	<b>2,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>3,6</b>
<b>Облесённые</b>														
березово-черемуховый папоротниково-разнотравный лес	–	–	–	0,1	–	0,1	0,1	–	–	–	–	0,1	–	0,4
черемухово-шиповниковые разнотравные заросли	0,6	–	–	–	–	–	–	–	–	0,9	–	–	–	1,5
березово-осиновый шиповниково-разнотравный лес	–	–	–	–	–	1,1	–	–	–	0,2	–	0,3	–	1,6

Приложение 9 (продолжение)

яблонево-рябиновые шиповниково-разнотравные заросли	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
сосняк молодой кипрейно-злаковый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
березово-сосновый разнотравно-зеленомошный лес	-	-	-	-	-	-	0,39	-	-	0,2	-	-	-	0,6
<b>Среднее по группе биотопов</b>	0,10	0,00	0,00	0,02	0,00	0,20	0,08	0,00	0,00	0,22	0,00	0,07	0,00	0,69
<b>Антропогенный (населенный пункт)</b>														
Хозяйственные постройки с. Самохвалово	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11	0,22	0,11	0,67	1,11
<b>Среднее на территории исследования</b>	0,73	0,08	0,08	0,01	0,03	0,06	0,02	0,11	0,13	0,11	0,06	0,10	0,17	1,70