

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»

На правах рукописи

Петухов

Петухов Владимир Александрович

**СООБЩЕСТВА И ПОПУЛЯЦИИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ
И ИХ ЭКТОПАРАЗИТЫ САДОВО-ДАЧНЫХ УЧАСТКОВ
СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ**

03.02.08 – экология (биологические науки)

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
профессор
Стариков Владимир Павлович

Сургут – 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	11
1.1. Понятие о популяции и сообществе.....	11
1.2. Мелкие млекопитающие садово-дачных участков городов и прилежащих территорий в России и других странах.....	17
1.3. Мелкие млекопитающие и их эктопаразиты.....	25
ГЛАВА 2. ОПИСАНИЕ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ И ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗУЧЕННЫХ БИОТОПОВ.....	32
2.1. Общая характеристика, геологическое строение, рельеф и ландшафты.....	32
2.2. Гидрография.....	34
2.3. Климат.....	35
2.4. Почвы.....	36
2.5. Растительность.....	38
2.6. Характеристика исследованных участков.....	39
ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	46
3.1. Сроки проведения работ и объём собранного материала.....	46
3.2. Методы учёта численности и камеральной обработки.....	47
3.3. Математические методы, использованные в работе.....	53
ГЛАВА 4. ВИДОВОЙ СОСТАВ, ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОБИЛИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ.....	56

ГЛАВА 5. ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ И ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ.....	68
5.1. Обыкновенная бурозубка.....	68
5.2. Красная полёвка.....	71
5.3. Восточноевропейская полёвка.....	78
5.4. Тёмная полёвка.....	84
5.5. Домовая мышь.....	89
ГЛАВА 6. ЭКТОПАРАЗИТЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ.....	94
6.1. Гамазовые клещи.....	94
6.2. Иксодовые клещи.....	96
6.3. Вши.....	97
6.4. Блохи.....	99
ВЫВОДЫ.....	115
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	116
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	148

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большое внимание уделяется проблемам изучения и сохранения биологического разнообразия на урбанизированных территориях. Такой интерес учёных к данной проблеме вполне оправдан. Известно, что урбанизация приводит к перестройкам популяций и сообществ живых организмов, генетическим мутациям, изменению естественного хода эволюции (Вершинин, 2014). Под урбанизацией понимают изменения ландшафтов или окружающей среды, вызванные городским развитием. В отношении приспособления живых организмов, в частности, животных, к жизни в городах, используют понятия «синантропизация» и «синурбанизация» (Luniak, 2004). Удобной группой для оценки параметров среды являются мелкие млекопитающие. В силу своей многочисленности, быстрым темпам размножения и чувствительности к изменениям они могут служить надёжным индикатором состояния окружающей среды. В качестве факторов, которые могут влиять на мелких млекопитающих можно назвать загрязнение среды их обитания разного рода поллютантами (Игнатова, Христофорова, 2003; Дёмина, Боков, 2007; Дёмина, 2011; Тарахтий, Мухачёва, 2011), а также сведение растительности и трансформация ландшафтов (Омаров, 2008; Черноусова и др., 2014; Gomes et al., 2011; Kellner, Swihart, 2014; и многие др.).

Как известно, с 1960-х гг., когда были открыты богатые месторождения нефти и газа, и по настоящее время, территория Среднего Приобья подверглась интенсивной урбанизации и техногенному изменению ландшафтов. Это не прошло бесследно для природы. Задача современных исследователей – дать оценку нынешнего состояния среды и прогноз на будущее. Первостепенное место в экономике Среднего Приобья занимает город Сургут – крупный экономический, промышленный, транспортный и культурный центр. Численность населения города на 31.12.2018 г. составляла 373,9 тыс. человек (Коротко о Сургуте, 2019). Основа экономики – нефтегазовая промышленность и энергетика. В силу стремительного роста, в городе ежегодно изымаются большие природные

территории. Около 8% от площади города приходится на садово-дачные участки. Именно этому ландшафтному выделу уделяется основное внимание в данной работе.

Садово-дачные участки относятся к типу антропогенных, классу сельскохозяйственных, подклассу смешанных ландшафтов (Милюков, 1990). Для них характерны мелко мозаичность, сезонность функционирования, наличие жилых и хозяйственных построек. Садово-дачные участки получили широкое распространение, как за рубежом, так и в России.

Российский дачный феномен известен давно. Сначала дачи жаловались царём своим чиновникам за особые заслуги, владение дачей считалось уделом привилегированных особ. В XIX – начале XX вв. близ Москвы и Санкт-Петербурга, вдоль железных дорог разрослись дачные посёлки, которые были весьма популярны у горожан среднего класса в летнее время. Эти дачи находились на территории богатых землевладельцев, которые таким образом, сдавали свои земли в аренду. В первые годы советской власти дачи опять приобрели ореол элитарности (выделялись политическим деятелям, писателям, артистам, учёным), и только после войны дачи стали массово, в разных городах, выделяться рядовым гражданам. Это делалось для того, чтобы хоть как-то компенсировать недостаток продуктов питания в стране. С конца XX в. разрастание дачных посёлков вблизи крупных городов приобрело стихийный характер, активно осуществляется процесс субурбанизации, что, по мнению ряда авторов, является негативным социально-экономическим фактором (Родоман, 1998; Lovell, 2003; Нефёдова, 2015; Махрова и др., 2016).

Так или иначе, во многих других странах садово-дачные участки (*англ.* allotment gardens, garden plots) выделялись изначально для поддержания определённых слоёв населения, например, в Великобритании для безработных, бедных, заводских рабочих (Acton, 2011). Многие садово-дачные участки приобрели большое историческое и культурное значение; другие создаются сейчас с целью улучшить культурный ландшафт городов, повысить самообеспеченность городов продуктами питания в условиях проблем снабжения

(Lovell, 2010; Adorján et al., 2015; Kononowicz, Gryniewicz-Balińska, 2016; Hirsch et al., 2016). В некоторых государствах (Великобритания, США, Австралия и др.) существуют, так называемые частные дома с прилегающей территорией (*англ.* detached-house, back-yard, residential gardens, private gardens, domestic gardens), которые занимают существенную площадь городов в этих странах (спальные районы).

Отсюда проистекает необходимость, как уже отмечалось выше, всестороннего изучения биоразнообразия на этих территориях. Британскими учёными проведён ряд исследований, посвящённых сохранению и преумножению биоразнообразия в частных садах больших городов. Они выдвигают тезис и задают направление экологического менеджмента, согласно которому частные сады – залог сохранения биоразнообразия в крупном городе. Они предлагают использовать искусственные гнездовья для одиночных пчёл и ос, шмелей; небольшие пруды для водных организмов; мёртвую древесину для грибов и других сапроксильных организмов; пятна крапивы для личинок бабочек (Gaston et al., 2005a).

В диссертации мы отражаем состояние биологического разнообразия садово-дачных посёлков Среднего Приобья на примере сообществ мелких млекопитающих. Как известно, на дачах люди входят в тесный контакт с природной средой, гораздо более близкий, чем в городе, поэтому вопросы об их эпизоотологической и эпидемиологической роли, составе и структуре популяций и сообществ требуют специального рассмотрения. Анализ литературных данных показал, что ранее этим вопросом в условиях Среднего Приобья никто не занимался. Для Сургута известна диссертация, посвящённая мелким млекопитающим незастроенных территорий этого города (Морозкина, 2015). Наша работа касается только одного ландшафтного выдела города – садово-дачных участков.

Исходя из вышеназванных причин, вытекают цель и задачи диссертационного исследования.

Цель: оценить состояние сообществ и популяций мелких млекопитающих в условиях антропогенной трансформации территории; дать характеристику паразито-хозяйственным отношениям землероек и грызунов с кровососущими членистоногими.

Задачи:

1. Установить видовой состав мелких млекопитающих.
2. Охарактеризовать особенности пространственного распределения и обилия.
3. Изучить демографические характеристики популяций.
4. Выяснить особенности размножения численно преобладающих видов.
5. Выявить видовой состав эктопаразитов мелких млекопитающих и оценить значения паразитологических индексов.

Научная новизна. Впервые для крупного города Среднего Приобья проведено исследование мелких млекопитающих садово-дачных участков. Установлен видовой состав, выявлены структура сообществ и популяций, особенности размножения мелких млекопитающих, проанализирован состав эктопаразитов, приведены основные паразитологические индексы. Особенно заслуживают внимания данные по восточноевропейской полёвке и домовой мыши, сведения по которым получены для региона впервые.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследования выявляют особенности функционирования популяций и сообществ синантропных, гемисинантропных и экзоантропных видов мелких млекопитающих в условиях урбанизированного Севера, а также вскрывают особенности паразито-хозяйственных отношений землероек и грызунов с кровососущими членистоногими.

Полученные сведения могут быть использованы при составлении кадастра животного населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, применяться в мониторинге окружающей среды, а материалы по эктопаразитам служить основой в изучении значения мелких млекопитающих в поддержании и распространении природно-очаговых инфекций на урбанизированных территориях Среднего Приобья. Кроме того, материалы исследования могут

использоваться при чтении лекционных курсов и проведения практических занятий на профильных кафедрах Сургутского и других университетов. Исследования проведены в рамках заявленной темы научной работы кафедры биологии и биотехнологии Сургутского государственного университета: «Животные Севера Западной Сибири на фоне усиления антропогенного воздействия на экосистемы» (№ регистрации: 01201250277).

Положения, выносимые на защиту:

1. Для обжитых садово-дачных участков г. Сургута и окрестностей наряду с синантропными видами характерны и гемисинантропные виды, в частности, восточноевропейская полёвка.
2. Доминирование домовых мыши и восточноевропейской полёвки на садово-дачных участках связано с тем, что последние являются единственным элементом сельскохозяйственного ландшафта рассматриваемой территории. Специфика садово-дачных участков определяет видовое разнообразие эктопаразитов мелких млекопитающих.

Личный вклад автора. Автор лично проводил учёты мелких млекопитающих и их эктопаразитов, камеральную обработку материала 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, достаточной выборкой, использованием методов статистического анализа.

Апробация работы. Результаты работы были представлены на X Съезде Териологического общества при РАН – Международном совещании «Териофауна России и сопредельных территорий» (Москва, 1-5 февраля 2016 г.); I Всероссийской научной конференции «Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи» (Череповец, 8-9 февраля 2017 г.); XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования» (Москва, 23-24 ноября 2017 г.); XXV Международной

научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов» (Москва, 9-13 апреля 2018 г.); I и II Всероссийских научно-практических конференциях «Безопасный Север – чистая Арктика!» (Сургут, 26 октября 2018 г., 23-24 октября 2019 г.); Всероссийской научной конференции «Региональные проблемы экологии и охраны животного мира» (Улан-Удэ, 1-2 февраля 2019 г.); Международном симпозиуме, посвящённом 100-летию академика С.С. Шварца (Екатеринбург, 1-5 апреля 2019 г.); Научной конференции «Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии» (Ростов-на-Дону, 17-19 апреля 2019 г.).

Публикации. Автор имеет 17 публикаций, в том числе 5 статей в журналах из перечня ВАК, 1 статью в издании индексируемом в Web of Science и Scopus.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы и приложения. Общий объём рукописи составляет 149 страниц, включает 22 рисунка и 23 таблицы в основной части текста и 1 таблицу в приложении. Список литературы включает 279 источников, из них 51 на иностранных языках.

Благодарности. Приношу искреннюю и глубокую благодарность своему научному руководителю д-ру биол. наук, профессору В.П. Старикову за всестороннюю помощь и поддержку.

Особенно хотелось бы поблагодарить д-ра биол. наук С.В. Егорова (Ивановская государственная сельскохозяйственная академия) и кандидатов биологических наук – Н.П. Винарскую (Омский НИИ природно-очаговых инфекций), А.Д. Майорову (Ивановский государственный университет), Е.А. Вершинина (Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока) за помощь в определении эктопаразитов, а также П.А. Сибирякова (Институт экологии растений и животных УрО РАН) за проведение ПЦР-диагностики восточноевропейской полёвки и сотрудников ФБУН «Государственного научного центра прикладной микробиологии и биотехнологии» (пос. Оболенск Московской области) за проведение бактериологического анализа селезёнок мелких млекопитающих. Выражаю

благодарность д-ру биол. наук Д.Б. Вержуцкому за ценные замечания по тексту рукописи.

На разных этапах работы мне советом и делом помогали мои коллеги, кандидаты биологических наук: Н.В. Наконечный, А.В. Морозкина, А.Т. Демидова, А.В. Матковский, А.А. Емцев и аспирант Е.С. Сарапульцева, за что им выражаю огромную признательность.

Глубокую благодарность и уважение выражаю своим родителям за поддержку, помощь и понимание.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Понятие о популяции и сообществе

Развитие цивилизации привело к радикальному изменению окружающей среды. Важной составляющей природной среды являются живые организмы, которые все вместе образуют биологическое разнообразие нашей планеты. В настоящее время изучению и сохранению биоразнообразия уделяется большое внимание. Оценка биоразнообразия немыслима без рассмотрения жизни на уровне популяций и сообществ.

Популяция, по И.И. Шмальгаузену, – элементарная «эволюирующая» единица (Шмальгаузен, 1968). С.С. Шварц (1969, 1974) называл популяцию формой существования вида. Так, или иначе, имеется большое количество определений, данных этому понятию. Почти все они сводятся к тому, что популяция отличается от других популяций наличием территории и свободным перемещением внутри неё организмов, т.е. непрерывающимся потоком генов. Изучением популяций занимаются экологи, генетики, эволюционисты, и представитель каждой из этих специальностей вкладывает своё видение в понятие «популяция».

Рассмотрим несколько подходов к определению популяции. Н.П. Наумов (1963), например, развивал ландшафтно-биотопический подход, т.е. рассматривал популяцию как территориальную единицу. По мнению Н.П. Наумова (1967, 1980 и др.) основная особенность пространственной структуры популяций и вида в целом – её иерархичность. На это указывал и В.М. Беклемишев (1960), сходные взгляды на примере водных сообществ также развивал Р. Маргалев (Margalef, 1968). В пространственной структуре вида Н.П. Наумов выделял отдельных особей, семьи, парцеллярные группировки, затем – элементарные, экологические и географические популяции, а также подвиды и вид. Подвиды и географические популяции занимают крупные природные территории – равнины, горы, острова; экологические и элементарные популяции занимают отдельные биотопы и

станции. Элементарные популяции в свою очередь представляют собой объединения «парцеллярных группировок» или «популяционных парцелл» – нестойких совокупностей семей и одиночных особей, находящихся в непосредственном соседстве друг с другом на сравнительно небольшом участке, обычно несколько изолированном, т.е., отличающимся от соседних природными особенностями (Наумов, 1967).

Другой, историко-генетический подход, развивал С.С. Шварц (1967 и др.). Из его работ следует, что основной признак популяции – способность существовать на данной территории неограниченно долгое время за счёт размножения, а не притока особей из соседних областей. С.С. Шварц пишет, что «... разнообразные термины: экологические популяции, биотопические популяции, локальные популяции, элементарные популяции и т. п. ... и им подобные выражения пригодны и полезны при описании популяций, но непригодны в качестве терминов хорологической структуры вида» (цит. по: Шварц, 1967). Поэтому он предлагает ограничиться только двумя понятиями: собственно «популяция» и «микрорпопуляция».

В.Е. Флинт (1977) рассматривая биохорологическую (пространственную) структуру вида подверг сомнению правомочность деления понятия популяции на более мелкие категории. В качестве альтернативы понятиям, стоящим ниже популяции он предложил термин «мерус», для обозначения территориальных группировок, слагающих популяцию, таксонов биохорологической структуры, представляющих единство фенотипа.

И.А. Шилов (1977) рассматривал популяцию с эколого-физиологических позиций. Физиология отдельных особей в составе популяции не только обеспечивает жизнь и проявление различных форм деятельности самой особи, но и поддерживает функционирование всей популяции. Пространственная структура популяции характеризуется двумя аспектами – расположением особей в пространстве и системой взаимоотношений между ними. В этом заключается эколого-физиологический подход.

В зарубежных учебниках и монографиях по популяционной биологии основное внимание уделяется не теоретическому осмыслению понятия популяция, а разного рода моделям, используется серьёзный математический аппарат, т.е. выражена практическая направленность популяционных исследований (Hastings, 1997; Rockwood, 2006; и др.). Можно сослаться на Ю. Одума (1986), который определяет популяцию как «любую группу организмов одного вида (или иную группу, внутри которой особи могут обмениваться генетической информацией), занимающую определённое пространство и функционирующую как часть биотического сообщества». Под биотическим сообществом Ю. Одум понимает «совокупность популяций, которая в результате коэволюции метаболических превращений функционирует как целостная единица в отведённом ему пространстве физической среды обитания».

Комплексный подход к рассмотрению популяций применили в своих работах Н.В. Тимофеев-Ресовский с соавторами (1973) и А.В. Яблоков (1987). Определения понятия «популяция», данные в этих работах мы рассмотрим ниже.

В первом случае, Н.В. Тимофеев-Ресовский с соавторами дают следующее определение: «Под популяцией понимается совокупность особей определённого вида, в течение достаточно длительного времени (большого числа поколений) населяющих определённое пространство, внутри которого практически осуществляется та или иная степень панмиксии и нет заметных изоляционных барьеров, которая отделена от соседних таких же совокупностей особей данного вида той или иной степенью давления тех или иных форм изоляции» (цит. по: Тимофеев-Ресовский и др., 1973, С. 40-41).

Второй вариант сформулирован так: «Популяция – это минимальная самовоспроизводящаяся группа особей одного вида, на протяжении эволюционно длительного времени населяющая определённое пространство, образующая самостоятельную генетическую систему и формирующая собственное экологическое гиперпространство (цит. по: Яблоков, 1987, С. 150-151). Автор также подмечает многочисленность и изолированность группы особей, образующей популяцию.

Сейчас становится ясным, что подходы С.С. Шварца и Н.П. Наумова только внешне противоречат друг другу, а на самом деле они дополняют и обогащают друг друга (Дмитриев, 2015). Однако, с нашей точки зрения считаем целесообразным придерживаться в работе представлений Н.П. Наумова, поскольку мы рассматриваем четыре ландшафтных выдела – три естественных (лесной, болотный и пойменный) и один антропогенный (садово-дачные участки), каждый из которых объединяет несколько типов биотопов. Следовательно, речь идёт об элементарных популяциях и парцеллярных группировках.

Подводя итог разговору о популяциях, отметим наиболее важные их свойства. А.М. Гиляров (1990) подчёркивает, что основные разногласия по поводу определения понятия «популяция» связаны с тем, что одни специалисты уделяют больше внимание внутренней структуре популяции и её генетическому единству, другие же – взаимосвязям данной популяции с популяциями других видов. Выделение популяций, по его мнению, всегда до некоторой степени условно.

Не вызывает сомнения и тот факт, что на периферии ареала, в условиях изоляции или в результате изменений в среде (например, на урбанизированной территории) могут возникнуть предпосылки к микроэволюции. Популяции размещены в пространстве неравномерно: имеются области повышенной концентрации особей и их рассредоточения. Это зависит в первую очередь от свойств среды (Рожков и др., 2009; Вершинин, 2014). Чтобы отличить одну популяцию от другой, можно использовать следующие критерии: размеры, пропорции тела, окраска, плодовитость, скорость полового созревания у изолированных популяций, у популяций, обитающих в резко различных условиях среды (Шварц, 1965).

Популяции характеризуются тремя основными показателями жизнедеятельности – рождаемостью, смертностью и миграцией. Изменение этих показателей приводит к росту или сокращению численности популяции, что в свою очередь, приводит к изменению внутри- и межвидовых взаимодействий.

Популяции, объединяясь, посредством пищевых сетей, межвидовых и конкурентных отношений и т.п., образуют сообщества. Сообщества ни есть простые объединения популяций живых организмов – в совокупности они создают новые, присущие только данному сообществу свойства, именуемые эмерджентными (Бигон и др., 1989; Литвинов, 2010; и др.).

Учение о сообществах сформировалось и получило развитие из экологии растений. Этому есть простое объяснение: растительные сообщества более доступны для изучения, так как они занимают определённое место в пространстве, не требуют специальных сложных методов учёта. С животными сообществами дело обстоит иначе, как правило, животные недоступны непосредственному наблюдению в природе, требуют специальных методов учёта и т.п. Поэтому остро ощущается неразработанность теории организации сообществ животных (Пианка, 1981; Джиллер, 1988; Шварц и др., 1992; и др.). Далее мы рассмотрим основные теории в области экологии сообществ (растений), начиная с наиболее ранних.

В 1916 г. Ф. Клементс опубликовал свой труд «Растительная сукцессия» (“Plant Succession: an analysis of the development of vegetation”), а в 1920 г. в свет вышла его монография «Растительные индикаторы» (“Plant indicators: the relation of plant communities to process and practice”). В этих двух работах Ф. Клементс сформулировал холистический взгляд на сообщество как совокупность разных организмов, образующих высокоинтегрированное целое, т.е. сообщество он рассматривал как отдельную единицу живого, или сверх-организм. Однако вскоре его взгляды подверглись критике, в первую очередь со стороны Г.А. Глисона (1917, 1926), создавшего индивидуалистическую концепцию в экологии сообществ. Согласно этой концепции растительные сообщества представлены не дискретными участками, а континуумом. Сейчас, учёные занимающиеся вопросами биоразнообразия пришли к консенсусу, что обе вышеназванные теории дополняют друг друга. Речь идёт о так называемой нейтральной теории, которая делает особый акцент на экологическом дрейфе. Ключевой принцип единой нейтральной теории состоит в том, что динамика сообщества

определяется взаимоизменяемым обилием видов: ни один вид в сообществе не может увеличить своё обилие без снижения общего обилия других видов (Hubbell, 2001).

Как и в случае с термином «популяция», сообщество также носит множество определений, и это понятие имеет различный объём, вкладываемый в него. В одном случае сообщество отождествляется с биоценозом, когда под сообществом понимают совокупность организмов различных таксономических групп, объединённых между собой структурными и функциональными связями (Уиттекер, 1980). В другом варианте, (Глотов и др., 1978; Шенброт, 1986; Шефтель, 2019; и др.) сообщество рассматривается на уровне одной таксономической группы. Речь здесь идёт о промежуточном уровне организации между популяцией и биоценозом. В своём исследовании мы придерживаемся взглядов Г.И. Шенброта на структуру сообществ позвоночных животных. Как синоним сообществу животных часто используют термин «животное население» (Чернов, 1971; Равкин, Ливанов, 2008).

Для измерения и оценки разнообразия внутри сообществ создано большое количество методов (Мэгарран, 1992). Применение математических методов оценки разнообразия необходимо для того, чтобы на их основе судить о перестройках в сообществах (видовое разнообразие, относительное обилие и др.). Изменения в этих показателях могут свидетельствовать об изменениях в окружающей среде и приводить к микроэволюции (Литвинов, 2001, 2008). Биоразнообразие оценивают на нескольких уровнях, выделяют: α -, β - и γ -разнообразие. α -разнообразие характеризует разнообразие внутри одного местообитания или сообщества, β -разнообразие – оценивает разнообразие между местообитаниями, а γ -разнообразие оценивает разнообразие в пределах ландшафта (Лебедева и др., 2004).

Исходя из вышесказанного, считаем необходимым использовать в данной работе именно два вышеописанных подхода (на уровне популяций и сообществ) для оценки биологического разнообразия (на примере мелких млекопитающих) садово-дачных участков города Сургута, его окрестностей и в контроле.

1.2. Мелкие млекопитающие садово-дачных участков городов и прилегающих территорий в России и других странах

Урбанизированной территорией, или иными словами городом называют участок суши, занятый поселением городского типа и связанный с ним производственными, транспортными и инженерными сооружениями. Более 75% всей поверхности суши, свободной ото льда продемонстрировало изменения в результате проживания людей и иных форм землепользования. Однако только около 7% свободных ото льда земель занимают городские и сельские поселения (Ellis, Ramankutty, 2008). Динамика роста численности городского населения говорит сама за себя – если в середине XX в. численность городского населения составляла чуть более 750 млн. человек, а 70% населения мира было сельским, то к 2018 г. в городах проживает уже 4,2 млрд. человек или 55% всего населения земного шара (Щербакова, 2018).

Существует чёткая связь между разнообразием животных и степенью урбанизации ландшафта. Как правило, разнообразие в городской среде уменьшается, что связано с изменением почвенных условий, характера растительности, наличием изолирующих барьеров (McCleery, 2010; Вершинин, 2014). С другой стороны для ряда всеядных животных, генералистов и хищников среднего размера городская среда может быть благоприятной, в первую очередь, за счёт наличия дополнительных источников пищи.

Неоспоримо влияние урбанизации на поведение животных и их физиологическое состояние (стресс) (Башенина, 1963; Мухачёва, 1996; Андреевских, 2012; Новиков и др., 2017, 2019; Łopuski et al., 2019), опосредованное рекреационной нагрузкой, хищничеством домашних кошек и собак (или наоборот, снижением хищничества), автотранспортом, загрязнением окружающей среды, общим фактором беспокойства. Установлены различия между популяциями полевой мыши вдоль градиента урбанизации в городе

Варшаве (Andrzejewski et al., 1978) – особи из городских популяций имели большую массу тела.

Городской ландшафт представляет собой мозаику жилой, промышленной зон, с вкраплениями зелёных насаждений (Breuste et al., 2008). Эти важные для млекопитающих «зелёные зоны» представлены в городах в виде разветвлённой сети парков, газонов, кладбищ, остатков коренной растительности.

Города являются одними из самых глубоко изменённых экосистем на планете, в границы которых включены разнообразные экологические условия. Города могут являться своего рода «лабораториями», где можно наблюдать за экологическими и микроэволюционными изменениями (Collins et al., 2000; Вершинин, 2014).

Фрагментация среды обитания, особенно резко выраженная на урбанизированных территориях не всегда несёт негативный эффект для биоразнообразия. Иногда за счёт «краевого эффекта» разнообразие увеличивается, когда контактируют две различные экосистемы с разным набором видов. Причиной отрицательного влияния могут быть пресс хищников, изменения физических свойств среды. Следует ещё раз отметить, что в городах отдельные фрагменты бывают сильно изолированными от других частей. Одним из преимуществ фрагментации среды обитания в городских районах является снижение вероятности того, что инфекционные болезни будут распространяться между отдельными изолированными популяциями и, следовательно, в меньшей степени эти популяции будут страдать от одновременного вымирания в случае катастрофы (Fahrig, 2003). В то же время, как показал ряд исследований – высокая плотность популяций и скученность городских ресурсов делают многие городские популяции млекопитающих восприимчивыми к инфекциям и паразитам (Bradley, Altizer, 2007). В работе польских авторов показано, что городские популяции полевой мыши отличались от популяций неурбанизированных территорий не только более высокими показателями обилия эктопаразитов, но также у них обнаружены эктопаразиты, характерные для кошек

и собак, которые никогда не обнаруживались в сельской местности (Gliwicz et al., 1994).

Зарубежные авторы внесли много концептуального и методического в анализ структуры и свойств садово-дачных участков, городских и частных садов. Они также предложили мероприятия по эффективному экологическому управлению такими территориями. Более десятка работ британских авторов, объединённых общей темой изучения «городских домашних садов», охватывают различные группы живых организмов (растения, беспозвоночные и позвоночные животные), почвы, а также планировку садов и их место в городской инфраструктуре (например, Gaston et al., 2005a, b; Loram et al., 2007; Beumer, Martens, 2015 и многие другие). По мнению современных исследователей, частные (домашние) сады могут служить островами биоразнообразия в урбанизированных условиях, являться коридорами для расселения организмов, связывать естественные местообитания с городскими.

Что касается такой важной в биоценотическом и практическом отношении группы животных, как мелкие млекопитающие на садово-дачных участках и в частных садах, то этот вопрос разработан недостаточно. В большинстве своём мы имеем дело с эпизодическими или попутными учётами в составе исследований более общего плана. Рассмотрим основные работы, опубликованные в данной области.

В г. Оксфорд (Великобритания) проводились исследования мелких млекопитающих на примере популяций четырёх видов в гетерогенной среде обитания, включая садово-дачные участки и частные сады (Dickman, Doncaster, 1987, 1989). В результате получено, что на 20% садово-дачных участков (allotment) встречены *Apodemus sylvaticus* и *Microtus agrestis*. Другие два вида, – *Clethrionomys glareolus* и *Sorex araneus* отсутствовали. В частных садах (semi-detached house garden и detached house garden) встречаемость четырёх этих видов выше и они представлены более полно.

В г. Гамбурге (Германия) насчитывается около 330 объединений садоводов, с более чем 33 000 участков. В полевых садах, домашних садах и на садово-дачных участках было учтено 7 видов мелких млекопитающих со средней уловистостью 14,9 особей на 100 ловушко-ночей (Gutachten Säugetiere..., 2015). Виды, которые были встречены в этих выделах: *Arvicola amphibius*, *Apodemus agrarius*, *A. flavicollis*, *Mus musculus*, *Oryctolagus cuniculus*, *Crocidura russula*, *Martes foina* (Atlas der Säugetiere Hamburgs, 2016).

Р. Лопуцкий с коллегами исследовали сообщества и популяции мелких млекопитающих в малых и средних городах Польши. Так, в среднем по численности населения городе Люблин проведено исследование, в ходе которого получена оценка сообществ и популяционной структуры мелких млекопитающих (Łopuski et al., 2013). Среди обследованных территорий города и окрестностей были садово-дачные участки. Первый из них находился в 1 км от центра города, два других на расстоянии от 1 до 4,5 км. На всех трёх территориях доминировала полевая мышь *A. agrarius* (от 79 до 91%), также значительный вклад вносила желтогорлая мышь *A. flavicollis* (3-15%). Кроме этих двух видов отмечены следующие виды: домовая мышь (*M. musculus*), обыкновенная полёвка (*Microtus arvalis*), обыкновенная бурозубка (*S. araneus*), белобрюхая белозубка (*Crocidura leucodon*). Всего в г. Люблин и его окрестностях во всех типах участков было зарегистрировано 15 видов мелких млекопитающих.

В другой работе (Łopuski, Kitowski, 2017), рассматривается малый город Хелм (Польша), площадью 35,5 км², с населением 65 643 чел. Территория города более чем на половину застроена зданиями и занята дорожной сетью, 17% приходится на сельскохозяйственные поля и садово-дачные участки. Последние находились в зоне зелёного коридора, возле центра города и были связаны с другими частями города и окрестностями долиной реки, а также железнодорожной линией. Установлено, что обилие мелких млекопитающих в центре города меньше, чем в сельских районах окружающих город. Наблюдались различия в видовом составе землероек и полёвок (их обилие увеличивалось от центра города, через зелёный коридор и приграничные территории к сельской

местности). В то же время, мыши р. *Apodemus* значительно преобладали в центре города, чем на окраинах города и сельских участках (в зелёном коридоре их доля достигала 80% от всех учтённых зверьков).

Для садов и огородов г. Кишинёва И.А. Тихонов с соавторами (2010) указывали 3 вида для огородов (европейская лесная мышь, желтогорлая мышь и восточноевропейская полёвка), а для садов – курганчиковую мышь, европейскую лесную мышь, желтогорлую мышь и восточноевропейскую полёвку. По относительному обилию преобладали европейская лесная мышь.

На садово-дачных участках Белорусского Поозёрья (Кузьменко, Кузьменко, 2014) видовой состав мелких млекопитающих был представлен 4 видами насекомоядных, 9 видами наземных грызунов, 2 видами зайцеобразных. Авторы статьи приходят к заключению, что фауна тетрапод садово-дачных участков Белорусского Поозёрья отличается высоким видовым разнообразием, что делает их важными в сохранении видового богатства и разнообразия. По мнению авторов, главное, это не столько сохранение местообитаний, сколько позитивное отношение людей, к обитающим на дачном участке животным.

В монографии «Экологические аспекты формирования фауны мелких млекопитающих урбанистических территорий Средней полосы России» авторы (Тихонова и др., 2012) рассматривали территории садово-огородного посёлка и прилегающих территорий дифференцированно: дома, территории вокруг домов, сараи, огороды, бурьяны, поля, луга, леса. Эти территории отличались друг от друга разной степенью антропогенной нагрузки. Авторы заключают, что преобразование территории привело к изменению видового состава, увеличилось количество видов за счёт внедрения отсутствовавших ранее синантропов; изменилась структура населения за счёт возрастания доли гемисинантропов и одновременного снижения экзосинантропных видов грызунов и насекомоядных.

На примере г. Черноголовка Московской области показано, что на огородах, прилегающих к частным домам, или входящих в состав садово-огородных кооперативов обитало 11 видов мелких млекопитающих, среди которых доминировала восточноевропейская полёвка (Тихонова и др., 2001).

А.А. Иноземцев (1997, 1998) для Московской области наглядно показал, как садово-огородное и дачное развитие сказывается на фауне позвоночных животных: снизилось обилие или совсем перестали отлавливаться средняя и малая бурозубки, снизилась численность обыкновенной куторы; отмечено проникновение синантропных грызунов (домовой мыши и серой крысы); стали более сглаженными колебания численности мышевидных грызунов.

А.А. Цветкова (2010) приводит сведения по мелким млекопитающим в саратовском Правобережье. Количество учтённых видов на садово-дачных участках в этом регионе равно 6: *Apodemus uralensis* (22,5%), *A. agrarius* (33,5%), *M. musculus* (18,1%), *M. arvalis* (21,4%), *S. araneus* (2,5%), *Crocidura suaveolens* (2,0%). В дачных постройках отмечено обитание обыкновенного слепыша (*Spalax microphthalmus*).

Н.Ф. Золина (2012) для дачных участков г. Пензы отмечает отсутствие ярко выраженных видов-доминантов, среди прочих чаще всего встречаются мыши малая лесная (17%), полевая, желтогорлая и домовая (все по 16%), причём для садово-дачных участков г. Пензы характерен наибольший процент встреч гемисинантропов (18%).

Исследование урбанизированных территорий Мордовии показало, что среди прочих исследованных зон городов и посёлков, наибольшее многообразие мелких млекопитающих характерно для парковой зоны, садов и огородов. Для этой зоны характерно 11 видов грызунов и насекомыхядных (учёты с помощью ловушек), а кроме того, визуально и по следам жизнедеятельности отмечено ещё 4 вида, доминантом является малая лесная мышь, содоминантом выступает полевая мышь, обычна обыкновенная полёвка (Андрейчев, 2015).

Диссертация А.Ф. Беспалова (2010) характеризует фауну тетрапод низовьев рек Казанки и Камы. Помимо амфибий, рептилий, птиц, автор уделяет место и мелким млекопитающим. Он описывает изменения сообществ тетрапод в связи с трансформацией среды: строительство автомагистрали и моста, а также увеличение площадей садово-дачных участков. На садово-дачных участках

формируется антропоценоз, где увеличивается численность небольшого числа видов-синантропов.

И.Ф. Куприянова и В.А. Ануфриев (1992) для антропогенных местообитаний Республики Коми отмечают тяготение некоторых видов бурозубок (обыкновенная, средняя, малая) к дачным и приусадебным участкам и посёлку с огородами. Для малой бурозубки на дачных участках установлена доля в 10,8%.

Для г. Оренбурга на дачных участках были отмечены заяц-русак, хомячок Эверсмманна, узкочерепная полёвка, степная пеструшка, степная мышовка. Встречались обыкновенная слепушонка, обыкновенный и ушастый ежи, обыкновенная бурозубка, лесная мышь. Доминировали обыкновенная полёвка и домовая мышь (Мусихин, 2001).

Наиболее детально, в виде отдельной диссертации, исследованы «коллективные сады» г. Челябинска (Нуртдинова, Пястолова, 2004; Нуртдинова, 2005; Нуртдинова, Пястолова, 2006 а, б). Установлено, что в этих садах обитает 11 видов грызунов и 2 вида бурозубок. Число и соотношение видов, их обилие зависит от биотопа и степени изолированности садово-дачного кооператива.

Как отмечает В.П. Стариков (1987) для г. Кургана, в центральной части поймы р. Тобол, где расположены, в том числе и садовые участки, ядро населения составляют влаголюбивые и широко распространённые виды: обыкновенная бурозубка, полёвка-экономка, обыкновенная кутора, полевая мышь и обыкновенная полёвка (в общей сложности на них приходилось 82%). В более поздней работе (Русаков, Стариков, 2013) для г. Кургана приводится деление территории на 4 зоны, частный сектор с садами и огородами располагается в третьей зоне – здесь зарегистрировано 10 видов, обилие невелико, к числу обычных относится полевая мышь, значительна доля малой уральской мыши. В четвёртой зоне – зоне современной периферии, расположены садово-дачные участки (в пойме р. Тобол). Число видов 15, в непосредственной близости от садово-дачных участков регистрировались полёвка-экономка, узкочерепная полёвка, полевая мышь, обыкновенная и малая бурозубки. Впервые, как очень

редкий вид для территории г. Кургана и области была отмечена равнозубая бурозубка.

В работе А.В. Макарова (2011) рассматривается население мелких млекопитающих в окрестностях г. Бийска. Среди прочих биотопов, есть и «садоводство». Количество видов в нём достигало 16 (бурозубки: обыкновенная, тундряная, средняя, малая; обыкновенная кутора; грызуны представлены мышами: домовый, полевой, малой лесной и мышью-малюткой и полёвками: рыжей, обыкновенной, узкочерепной, тёмной и экономкой). Обилие всех млекопитающих в совокупности составило от 10 до 33 особей на 100 конусо-суток. Лидировала по численности обыкновенная полёвка.

В садово-огородных кооперативах г. Томска отмечена важная особенность для Сибири – обитание синантропных грызунов (домовой мыши и серой крысы) в дачных постройках в течение зимы, а также случаи зимнего размножения (для домовый мыши) (Ксенц, 1988). Кроме того, эти же томские исследователи (Ксенц и др., 1990) указывают, что в условиях г. Томска обыкновенная полёвка сосредоточена в местах индивидуального и коллективного огородничества, вблизи теплиц и овощехранилищ.

Ещё одним примером садоводства в Сибири может являться Бакчарский сад в Томской области, в котором полупромышленным способом выращивают плодово-ягодные культуры (16 видов растений). Виды-доминанты среди обитающих там видов мелких млекопитающих – европейская рыжая полёвка, обыкновенная бурозубка, красная полёвка и полевая мышь. В отдельные годы наблюдалось нашествие водяных полёвок, малопривлекательным этот сад оказался для серых полёвок (Москвитин и др., 1987).

1.3. Мелкие млекопитающие и их эктопаразиты

Двадцатый век характеризовался стремительным развитием городов и вовлечением в этот процесс новых, неосвоенных, природных территорий. Города поглощают окружающий ландшафт вместе с биологическими компонентами, включающими, в том числе и мелких млекопитающих, что в ряде случаев может создавать антропоургические очаги особо опасных инфекционных заболеваний. Доказано, что мелкие млекопитающие могут переносить эктопаразитов из естественных местообитаний, в города, включая жилые и хозяйственные постройки (Шутова и др., 1987; Алексеев и др., 2005; Rosický, 1978; Maaz et al., 2018). Кроме того, контакты синантропов с экзоантропами могут передавать инфекционное начало. Работы подобного паразитологического рода ведутся в разных частях земного шара, но всё же требуют ещё продолжения.

На урбанизированных территориях мелкие млекопитающие участвуют в поддержании очагов трансмиссивных инфекционных заболеваний. Ряд авторов отмечает, что эктопаразиты могут демонстрировать значительное снижение уровня разнообразия и относительной численности в условиях города, что может служить индикатором экологической ситуации (Фёдорова, 2011).

И.К. Купсуралиева с соавторами (2013) отмечают, что процесс формирования паразитофауны во вновь возникшей популяции серой крысы городов Бишкек и Алматы проходит несколько этапов (от полного отсутствия эктопаразитов, через появление неспецифических, и заканчивается всё внедрением специфических эктопаразитов).

Другие авторы, наоборот отмечают, что антропогенный пресс может повышать степень «паразитарного загрязнения» всех живых объектов паразитами всех групп (Сонин и др., 1997) вследствие нарушения устоявшихся отношений системы «паразит-хозяин».

Ряд исследований (например, Стекольников, Гапонов, 2013) показал, что увеличение антропогенного влияния приводит к смене доминирующих видов эктопаразитов, численность доминирующих видов эктопаразитов возрастает в

градиенте урбанизации; если количество видов гамазовых клещей возрастает, то число видов блох уменьшается, причём появляются виды, не характерные для естественных биотопов.

Антропоургические очаги инфекционных заболеваний изучены достаточно хорошо в двух сибирских городах – Новосибирске и Томске. Исследования, проводившиеся на территории Новосибирского научного центра с 1981 г., показали, что с 2006 г. началась экспансия, а с 2011 г. доминирование клеща Павловского (*Ixodes pavlovskyi*) родственного таёжному клещу (*I. persulcatus*), но более устойчивого к антропогенному влиянию (Чичерина и др., 2011). За счёт внедрения в сообщество и увеличения доли клеща Павловского, численность пастбищных иксодовых клещей (включая таёжного клеща) с 1981 по 2013 г. изменилась от средней до очень высокой (с 11,5 до 41,9 экз./флаго-км) (Чичерина, 2016).

Доминирование клеща Павловского (64,8%) характерно также для г. Томска (Микрюкова и др., 2017). В г. Томске от клещей был выявлен генетический материал возбудителей 8 инфекций человека.

Интересные данные получены для города Казани. Установлено, что возрастающая рекреационная и техногенная нагрузка на лесонасаждения может привести к практически полной элиминации популяции *I. ricinus* (Бойко и др., 2006).

Для нас важно то, что на садово-дачных участках, как одной из форм землепользования, наблюдается тесный контакт человека с природой. Как было показано во втором разделе этой главы, садово-дачные участки часто посещаются или служат постоянным местообитанием многих видов насекомоядных, грызунов и зайцеобразных, являющихся доказанными резервуарами большого числа инфекционных заболеваний. Посещение этими животными жилых построек человека, возможный контакт с продуктами питания, постельными принадлежностями могут привести к инфицированию людей.

Для каждого региона России свойственны свои природно-очаговые инфекционные заболевания. Из природно-очаговых и зооантропонозных

инфекций в Югре встречаются: лептоспироз, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), клещевой энцефалит, клещевые боррелиозы (болезнь Лайма), туляремия и др. (Государственный доклад..., 2018), но наибольшую значимость имеют последние три заболевания. Важной составляющей в изучении эпизоотий и оценке эпидемиологической ситуации является изучение видового состава и численности эктопаразитов (иксодовых, гамазовых клещей, блох и вшей) – механических переносчиков и хранителей упомянутых инфекционных заболеваний. Особый акцент в нашей работе мы делаем на туляремию, о которой речь пойдёт в соответствующем разделе.

Гамазовые клещи (когорта Gamasina) относятся к отряду Parasitiformes, подотряду Mesostigmata. Отличаются средними размерами (0,2-2,5 мм). Значительную часть представителей этой группы составляют свободноживущие виды, которые живут в почве, лесной подстилке, в шерсти и перьях млекопитающих и птиц, в их норах и гнёздах. Почти все виды паразитических гамазовых клещей объединены в надсемействе Dermanyssoidea (Балашов, 2009).

По данным М.С. Давыдовой и В.В. Никольского (1986) в лесной зоне Западной Сибири основной фаунистический комплекс паразитических гамазид наземных микромаммалий представлен *Laelaps clethrionomydis*, *Hyperlaelaps arvalis*, *Laelaps hilaris*, *Haemogamasus ambulans*, *Hirstionyssus isabellinus*, *Hirstionyssus soricis*. Всего же можно встретить 28 видов паразитических гамазовых клещей. В Тюменской области от четырёх видов гамазовых клещей (*Laelaps muris*, *Laelaps. multispinosus*, *Hyperlaelaps amphibius* и *Haemolaelaps glasgowi*) получены штаммы возбудителя туляремии (Зуевский, 1976). В целом же гамазовые клещи могут служить лишь механическими переносчиками туляремии, особенно при эпизоотиях и скученном обитании животных, но самостоятельного значения в сохранении туляремийной инфекции не имеют (Олсуфьев, Петров, 1967).

Иксодовые клещи (подотряд Metastigmata, надсемейство Ixodoidea, семейство Ixodidae).

В Тюменской области возможна встреча 7 видов иксодовых клещей (Малюшина, Колчанова, 2008; Стариков и др., 2017). На северной границе распространения иксодовых клещей по нашим данным можно встретить 2 вида (Сарапульцева, Стариков, 2017). Северная граница распространения таёжного клеща (*Ixodes persulcatus*) проходит в Ханты-Мансийском автономном округе (Малюшина, 1963) и за последние десятилетия он значительно расширил границы своего ареала на север, а также возросла его численность (Якименко и др., 2013). Клещи этого вида являются переносчиками и хранителями ряда опасных инфекционных заболеваний (клещевой энцефалит, боррелиоз, туляремия) и могут нападать на человека.

Ixodes apronophorus относится к клещам с гнездово-норным типом паразитизма, на человека не нападает, но может иметь значение в поддержании очагов туляремии. Встречается на территории Среднего Приобья (Алифанов, 1965; Стариков и др., 2017).

Вши (Anoplura) – постоянные эктопаразиты млекопитающих. Они в меньшей степени, чем другие паразитические членистоногие изучены в Западной Сибири. С.В. Ельшин (1987) для Ямало-Ненецкого автономного округа указывает 6 видов вшей. В более ранних работах В.В. Попов (1977) для Тюменской области указывал 3 вида, а Н.И. Иголкин (1978) для Томской области отметил 5 видов вшей. По нашим данным в г. Сургуте и окрестностях можно встретить 4 вида вшей (Петухов и др., 2018).

Блохи (Siphonaptera) – целиком паразитическая группа насекомых с полным превращением. Имеют всесветное распространение. Взрослые особи облигатные гематофаги. Имеют значение как переносчики чумы, цестод и нематод и др. (Балашов, 2009). Для лесной зоны Западно-Сибирской равнины характерен следующий состав видов блох: *Peromyscopsylla silvatica*, *Stenophtalmus uncinatus*, *Tarsopsylla octodecimdentata*, *Ceratophyllus sciurorum*, *Doratopsylla dasyncnemus*, *Catallagia dacenoi*, *Catalagia joffi*, *Neopsylla acanthina*, *Rhadinopsylla integella*, *Megabothris calcarifer* (Малькова, Танцев, 2011). Хотя собственно видовой состав

значительно богаче (Попов, 1945; Сазонова, 1947; Иголкин, 1963; Сапегина и др., 1980 и др.).

Помимо названных групп членистоногих в качестве переносчиков инфекции могут выступать кровососущие двукрылые (например, слепни, комары, мошки и др.).

В связи с этим в своей работе мы поставили задачу дать оценку заражённости мелких млекопитающих садово-дачных участков Среднего Приобья эктопаразитами и наличие у зверьков туляремийной инфекции.

Охарактеризуем три наиболее распространённых природно-очаговых инфекционных заболевания на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Клещевой энцефалит – вирусное заболевание, передаваемое иксодовыми клещами, и приводящее к поражению серого вещества головного и спинного мозга. Основным переносчик этого вируса в Ханты-Мансийском автономном округе – *I. persulcatus*. За период 2013-2015 гг. число обращений с присасыванием клеща в округе составило: в 2013 г. – 4295, 2014 г. – 3822, 2015 г. – 3308 человек (Государственный доклад..., 2016). В структуре зоонозных инфекций в 2017 г. на клещевой энцефалит пришлось 20% (31% – в 2016 г., 17% – в 2015 г.) (Государственный доклад..., 2018).

Болезнь Лайма (иксодовые клещевые боррелиозы) – передаётся иксодовыми клещами. Круг носителей клещевого боррелиоза и прокормителей иксодовых клещей очень велик: от мелких млекопитающих и птиц до копытных (Дмитриев, 2015).

Болезнь Лайма может переходить в хроническое и рецидивирующее течение с преимущественным поражением соединительной ткани, вовлечением в патологический процесс кожи, нервной системы, опорно-двигательного аппарата и сердца.

В последнее время учёными стал рассматриваться вопрос о микст-инфекциях, передаваемых иксодовыми клещами, когда человек может заразиться сразу несколькими инфекциями – клещевой энцефалит и боррелиоз. При таких

сочетанных инфекциях доминируют, как правило, признаки какого-либо одного из этих заболеваний (Коренберг, 1999; Лобзин и др., 2000).

Туляремия – зоонозная природно-очаговая бактериальная инфекционная болезнь с преимущественно трансмиссивным механизмом передачи возбудителя (но имеет место быть алиментарный путь заражения, контактная передача и водный путь передачи). Возбудитель – мелкая грамотрицательная неподвижная полиморфная палочка *Francisella tularensis*. Носителями являются млекопитающие, птицы, некоторые виды рыб и земноводных. Переносчики данной инфекции – иксодовые клещи – могут передавать инфекцию трансфазово; гамазовые клещи – трансовариально. Среди других переносчиков можно назвать блох (бактерии в них не размножаются), комаров (хранят инфекцию до 35 дней), клопов – 5 дней и слепней, которые хранят инфекцию только 2-3 дня. В целом вышеописанная группа членистоногих имеет значительно меньшее значение в распространении и поддержании инфекционного очага, чем клещи (Дмитриев, 2015; и др.).

Среди животных, по Н.Г. Олсуфьеву, Т.Н. Дунаевой (1960), по отношению к туляремии можно выделить, виды 1) важные (высоковосприимчивые и высокочувствительные), 2) незначительные (высоковосприимчивые и малочувствительные) и 3) случайные (маловосприимчивые и малочувствительные).

Туляремия характеризуется общей интоксикацией, лихорадкой, в зависимости от механизма передачи возбудителя поражаются лимфатические узлы, дыхательные пути, пищеварительный тракт, наружные покровы и другие органы и системы.

Природный очаг туляремии в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре относится к пойменно-речному типу (Максимов, 1947; Стариков и др., 2016).

В 2013 г. в округе зафиксирована вспышка туляремии, охватившая 1005 человек и что важно заметить – 33% заболевших, предположительно, заразились на дачах (Государственный доклад..., 2014). В связи с этим в нашей работе

поставлен вопрос о выявлении состава эктопаразитов мелких млекопитающих на садово-дачных участках Среднего Приобья в связи с их возможным участием в передаче туляремийной инфекции.

ГЛАВА 2. ОПИСАНИЕ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ И ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗУЧЕННЫХ БИОТОПОВ

2.1. Общая характеристика, геологическое строение, рельеф и ландшафты

Город Сургут (61° с.ш., 73° в.д.) – крупный промышленный, экономический и транспортный центр Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО – Югры), административный центр Сургутского района. Площадь муниципального образования 354 км². Город располагается на правом берегу р. Обь. С южной стороны большое значение в формировании природных комплексов имеет пойма Оби; к северу от города простирается огромная зандровая равнина, занятая болотами и озёрами, именуемая Сургутской низиной. Абсолютные отметки высот варьируют от 50 до 60 м и более. Заболоченность колеблется от 50 до 70% всей территории, местами достигая 80%, заозёрность достигает 20% (Атлас Тюменской области, 1971; Экология Ханты-Мансийского..., 1997; Москвина, Козин, 2001; Атлас Ханты-Мансийского..., 2004).

Интересную геологическую историю развития пережила Западно-Сибирская равнина. Её фундамент сложен двумя ярусами кристаллических горных пород, имеющих сложный рельеф, что находит своё отражение в третьем (верхнем) ярусе осадочных пород (Никонов и др., 1972). В геологическом прошлом территория Западно-Сибирской равнины переживала неоднократные морские трансгрессии, оледенения. Всё это приводило к интенсивному осадконакоплению, отложению морен, возникновению подпрудных приледниковых и послеледниковых озёр. В прошлом Западно-Сибирская равнина испытывала неоднократные вертикальные движения земной коры, что привело к проседанию центральных её частей и поднятию краевых (западных и восточных). Таким образом, формировался современный облик изучаемой территории.

Сургутская низина – центральная, наиболее пониженная часть Западно-Сибирской равнины, располагается в междуречьях рек Лямин, Пим, Тромъеган и

Аган (Атлас Тюменской области, 1971). На севере Сургутская низина граничит с возвышенностью Сибирские Увалы, а на юге, спускаясь надпойменными террасами, примыкает к Оби.

На современном этапе Сургутская низина – одна из самых заболоченных территорий земного шара и площадь болотных массивов продолжает увеличиваться. Из современных факторов, влияющих на болотообразовательный процесс, можно назвать выравненность территории, превышение осадков над испарением и наличие большого количества послеледниковых озёр (Экология Ханты-Мансийского..., 1997). Немаловажную роль здесь играет и человеческая деятельность (вырубка лесов, строительство автодорог, нефтегазовый комплекс).

Пойма Оби на Сургутском отрезке относится к сегментно-гривистому и сегментно-островному морфологическим типам. Сургутская пойма также характеризуется раздвоенным руслом – оно делится на основное русло и сопоставимую по водности протоку Юганская Обь, протяжённостью в несколько десятков километров, на островах, разделяющих эти рукава появляются останцы надпойменных террас (Чернов, 2009).

Город Сургут расположен в пределах первой надпойменной террасы (абсолютные отметки от 40 до 50 м). Относительные высоты террасы составляют на р. Оби – 7-12 м, на её притоках – 5-8 м. Ширина первой надпойменной террасы приближается к 100 км. Отложения террасы представлены аллювиальными и озёрно-аллювиальными образованиями верхнечетвертичного возраста. Плоская, ровная, с незначительными уклонами поверхность террасы сильно заболочена, развит комплекс грядово-мочажинных, плоских (равнинно-западинных) болот, встречаются единичные озёра (Корчагин, Тюлькова, 1978, цит. по: Бордей и др., 2013).

Реки, протекающие по территории Сургутской низины сильно меандрируют, слабо врезаются в долинную сеть, что является причиной слабой дренированности территории. В то же время в долинах этих рек находятся значительные лесные массивы. Междуречья заняты верховыми болотами с озерково-грядовыми, озерково-грядово-мочажинными и грядово-мочажинными

комплексами (Экология Ханты-Мансийского..., 1997). Данная территория относится к Сургутской болотной провинции.

Основная роль в формировании современного рельефа принадлежит эрозионно-аккумулятивным геоморфологическим процессам (заболачивание, суффозия, эоловые явления) (Обзор..., 2011). Велика роль человека в преобразовании ландшафтов. По функциональной принадлежности в г. Сургуте выделяются 6 типов ландшафтов (Обзор..., 2011):

- 1) сельскохозяйственные (садово-огороднические участки);
- 2) лесные (городские леса);
- 3) промышленные (карьеры для добычи песка, кустовые площадки, зоны предприятий);
- 4) селитебные (жилые и коммунальные);
- 5) линейно-дорожные (железнодорожные магистрали, автомагистрали, нефтепроводы и газопроводы);
- 6) рекреационные.

Очевидно, что такая ландшафтная структура территории (чередование приречных лесов и заболоченных междуречий), а также наличие населённых пунктов отражается и на численности и распределении мелких млекопитающих.

2.2. Гидрография

В пределах муниципального образования город Сургут протекают реки Чёрная, Замятина, Почекуйка и др., близ которых расположены садово-дачные кооперативы. В нижнем течении р. Чёрная с 1972 г. функционирует Сургутское водохранилище, площадью 35 км², созданное специально для охлаждения турбин Сургутских ГРЭС-1 и ГРЭС-2, поэтому термальные воды, сбрасываемые этими электростанциями не позволяют замерзнуть воде в водохранилище даже зимой (Обзор..., 2011). На берегах водохранилища располагаются значительные массивы садово-дачных кооперативов.

Река Чёрная впадает в Обь в 1481 км от устья, длина водотока составляет 83 км площадь водосбора 776 км², вытекает из озера Вершинное. Река Почекуйка впадает в Обь в 1488 км от устья, длина 69 км. Водосборная площадь 527 км², берёт начало из болот (по данным государственного водного реестра: <http://www.textual.ru/gvr/>). Посредством этих водных артерий осуществляется связь садово-дачных участков с поймой Оби, что может отражаться на распределении мелких млекопитающих.

2.3. Климат

Климат Сургута можно охарактеризовать как континентальный, с холодной зимой и относительно тёплым, но коротким летом. На формирование климата всей Западной Сибири оказывают влияние четыре географические особенности (Советский Союз..., 1971):

- 1) положение преимущественно в умеренных широтах, что определяет количество солнечной радиации;
- 2) удалённость от океанов, что создаёт условия для развития континентального климата;
- 3) территория Западно-Сибирской равнины имеет чрезвычайно выровненный рельеф и открыта с севера для холодных воздушных арктических масс, а с юга – для тёплого центральноазиатского воздуха;
- 4) с другой стороны равнина отгорожена Уральскими горами на западе, которые препятствуют потоку тёплых и влажных атлантических масс; на юге на пути сухого воздуха из восточной части Центральной Азии встают горные системы Алтая и Саян.

Среднегодовая длительность солнечного сияния составляет 1632 ч. Большая часть этого времени приходится на июнь-июль, наименьшая на декабрь. До 60% солнечного света теряется из-за облачности (Обзор..., 2011). Так как большая часть солнечной энергии (60-87%) расходуется на суммарное испарение с болот, то очень мало тепла идёт на нагревание почвы и воздуха (4,7 ккал/см² у Сургута)

(Физико-географическое районирование..., 1973). В тоже время, река Обь, аккумулирующая большие запасы тепла продлевает безморозный период до середины октября, наоборот, в мае нередки похолодания в связи с ледоходом. Климат типичен для средней тайги. Среднегодовой показатель имеет отрицательное значение $-1,0^{\circ}\text{C}$. Минимальная температура, зарегистрированная на территории Сургутской низины -55°C . В январе на протяжении длительного времени в Сургуте температура может быть очень низкой, достигая среднего значения $-34,3^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум в январе составляет $-1,2^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум ($+32^{\circ}\text{C}$) приходится на июль. Средняя годовая температура самого тёплого месяца составляет $+19,7^{\circ}\text{C}$. Безморозный период длится около 100 дней. Сумма температур выше 10° равна $1200-1300^{\circ}$. Осадков выпадает $480-500$ мм, на тёплый период приходится 380 мм. Снежный покров лежит $205-210$ дней, наибольшей высоты ($70-80$ см) достигает в марте.

Из вышеприведённого описания следует, что мелкие млекопитающие (насекомоядные и грызуны) более полугода вынуждены вести подснежный образ жизни, часть видов грызунов впадает в спячку. В течение всего года возможны резкие колебания температуры воздуха. Характерны сильные среднесуточные колебания температуры. Нередки поздние весенние, летние и ранние осенние заморозки (Физико-географическое районирование..., 1973; Обзор..., 2011).

2.4. Почвы

На почвообразование в Среднем Приобье влияет величина атмосферных осадков и термический режим качественно различных почво-грунтов. Всё вместе это определяет пространственную неравномерность распределения почвенной влаги. Химический состав почв, характеризуется наличием кислых агрессивных гумусовых веществ и подвижных органоминеральных комплексов. Химический состав зависит от биологических процессов, протекающих в почвах: небольшое видовое разнообразие растений (преимущественно хвойные), наличие мхов,

низкозольный растительный опад, бедный видовой состав и низкая численность почвенной микрофлоры и фауны (Шепелев, 2007).

Для лесной зоны Среднего Приобья в пределах рассматриваемой территории, характерна следующая морфолого-генетическая группировка почв (Шепелев и др., 2016).

1. Почвы со свободным внутренним дренажом профиля:
 - a. подзолы;
 - b. подзолистые.
2. Почвы с затруднённым внутренним дренажом:
 - a. дерново-элювиально-глеевые;
 - b. дерново-глееватые;
 - c. дерново-глеевые.
3. Почвы пониженных недренируемых участков:
 - a. торфянисто-глеевые;
 - b. торфяно-глеевые;
 - c. торфянисто-перегнойно-глеевые;
 - d. торфянисто-глеевые длительно-сезонно-мерзлотные.
4. Аллювиальные почвы:
 - a. поймы р. Оби – слоистые, дерново-слоистые, лугово-болотные, торфянисто- и торфяно-болотные;
 - b. пойм малых таёжных рек – торфяники с многолетней мерзлотой, торфянисто- и торфяно-глеевые.

Известно, что качественный состав почв оказывает как прямое (роющая деятельность животных), так и опосредованное воздействие (через преобладающий в конкретных почвенных условиях характер растительности) на мелких млекопитающих.

2.5. Растительность

Среди геоботаников нет единого мнения о границах средней и северной тайги в Западной Сибири. Большая часть Сургутской низины относится к южному поясу подзоны северной тайги, прилегающая к Оби территория относится к средней тайге. Распространение получили лиственнично-елово-кедровые леса низкого бонитета с сомкнутостью крон 0,5-0,6 и высотой 12-14 м. Приурочены эти леса к суглинистым почвам с близко залегающей вечной мерзлотой. На обширных задровых равнинах Сургутской низины на песчаных почвах доминируют монодоминантные сосновые леса. Распространены сосновые зеленомошно-лишайниковые, кустарничково-лишайниковые и сосновые лишайниковые редколесья. Значительная часть коренных лесов северной тайги испытало воздействие пожаров и сменилось производными лиственнично-берёзовыми и сосновыми с кедром и елью древостоями (Шепелев и др., 2016).

В средней тайге на юге Сургутской низины распространены сосновые лишайниковые, бруснично-лишайниковые, кустарничково-зеленомошные и сфагновые леса.

Обская пойма на рассматриваемом участке имеет неоднородное строение. В зависимости от местоположения в пойме, растительность может быть представлена осинниками, березняками, ивняками, смешанными лесами. Хвойные породы деревьев в пойме редки. Из кустарников в пойме могут встречаться смородина чёрная (*Ribes nigrum* L.), роза иглистая (*Rosa acicularis* Lindl.), таволга иволистная (*Spiraea salicifolia* L.), свидина белая (*Thelecrania alba* Pojark), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* Pall.) (Физико-географическое районирование..., 1973).

2.6. Характеристика исследованных участков

Садово-дачные участки стали развиваться в городе Сургуте на рубеже 70-80-х гг. XX в. В настоящее время на территории муниципального образования город Сургут (черта города и его окрестности) существует более 80 садово-дачных объединений, занимающих площадь порядка 2,8 тыс. га (более 30 тыс. участков), что составляет примерно 8% от всей площади города (354 км²). Большинство садово-дачных кооперативов характеризуются стихийной застройкой, хотя существует ряд кооперативов, развивающихся по принципу коттеджных посёлков, где изначально заложен план развития и создаётся вся необходимая инфраструктура (подъездные пути, пешеходные дорожки и проч.), где развитие кооператива в той или иной мере соответствует существующим нормативам.

Садово-дачные участки по своей сущности являются агроландшафтами, располагающимися в черте или вблизи городов. Они представляют собой мелко мозаичную территорию, что, конечно же, отражается на распределении, обилии, видовом составе позвоночных и беспозвоночных животных, а также растений. Проблематике состояния биоты на садово-дачных участках посвящено не так уж много работ (Dickman, Doncaster, 1987; Нуртдинова, 2004, 2005; Baker, Harris, 2007; Беспалов, 2010, 2013; Кузьменко, Кузьменко, 2014; Панов, 2016; и др.), а для Среднего Приобья они отсутствуют полностью.

Можно предполагать, что мозаичность территории сказывается и на сообществе мелких млекопитающих. Как правило, садово-дачные участки это функционирующая лишь в летнее время территория (с конца весны до начала осени заселена людьми), в зимнее время практически ими не посещаемая. Однако в последнее время отмечается тенденция, когда некоторая часть населения живёт на дачах круглогодично. Сезонность выражается в периодичности кормовой базы, её специфичности (имеются растения, которых нет в естественных биотопах или они присутствуют в большем количестве). У дачников, как правило, имеются запасы продовольствия. Наличие жилых и хозяйственных построек также

обеспечивает мелким млекопитающим дополнительные защитные условия (для синантропов или гемисинантропов). В то же время, некоторые виды, не терпящие антропогенной трансформации, избегают садово-дачные участки.

В г. Сургуте можно выделить следующие места концентрации садово-дачных кооперативов: район аэропорта, железнодорожного вокзала, Сургутского водохранилища, Барсовой горы; на некотором отдалении от города находятся дачные кооперативы в районе реки Почекуйки (порядка 15 км к востоку от города), крупный массив дачных кооперативов «Победит-1» и «Победит-2» находится в 20 км к западу. Отдельные дачные кооперативы расположены вдоль загородных автотрасс, ведущих в сторону посёлков Ульт-Ягун, Фёдоровский, как правило, такие дачные кооперативы расположены одиночно и не образуют больших скоплений. Поэтому даже при достаточной освоенности эти кооперативы поглощаются окружающими природными биотопами.

Мы провели работы в девяти дачных кооперативах: «Газовик», «Виктория», «Летние юрты», «Север», «Черёмушки», «Урожай», «Приозёрный», «Прибрежный-2» и «Берендей». В качестве контроля были взяты три ландшафтных выдела (лесной, болотный и пойменный) – наиболее полно соответствующие преобладающим природным комплексам изучаемой территории. Далее дадим характеристику изученным выделам.

Дачные кооперативы «Газовик» и «Виктория», где мы проводили учёты, граничат друг с другом и входят в большой массив садово-дачных кооперативов, расположенных в районе железнодорожного вокзала. Помимо двух вышеназванных кооперативов в этот массив входят кооперативы «Рябинка», «Пищевик», «Сосновый бор», «Кедровый». И «Газовик», и «Виктория», основаны приблизительно в одно время (середине-конце 1980-х гг.). Окружающие эти кооперативы природные и антропогенные комплексы представлены лесными массивами, долиной малой реки Чёрная, озером Виктория (бывший песчаный карьер, затопленный грунтовыми водами). В целом эта огромная территория

сильно трансформирована, занята большим количеством участков, со всей дачной инфраструктурой (дома, бани, теплицы, сараи).

Дачный кооператив «**Летние юрты**» несмотря на то, что был основан в начале 1990-х гг. своё развитие получил в 2000-х гг. Это молодой, формирующийся кооператив с интенсивным освоением участков – наблюдаются массовое строительство домов, изъятие земель, отсыпка участков (фактор беспокойства для мелких млекопитающих). В окружении кооператива – лесные массивы, болото, р. Чёрная, высоковольтные ЛЭП. Располагается в районе железнодорожного вокзала, на небольшом отдалении от вышеприведённого описания концентрированного расположения биотопов.

Кооперативы «**Север**» и «**Черёмушки**» расположены в районе Сургутского водохранилища, на неудобьях – землях протянувшихся узкой полосой вдоль берега водохранилища, граничащих с болотами. Через эти кооперативы проходят высоковольтные ЛЭП, вследствие чего многие участки находятся непосредственно в зоне влияния ЛЭП. На противоположном берегу расположены Сургутские ГРЭС-1 и ГРЭС-2. Период возникновения этих кооперативов приходится на время строительства электростанций (конец 1970-х – начало 1980-х гг.). Несмотря на хорошую освоенность участков, можно предполагать, что влияние трансформации территории на сообщества мелких млекопитающих, сказывается здесь в меньшей степени, чем в первой паре кооперативов.

Дачные кооперативы «**Берендей**» и «**Прибрежный**» также располагаются недалеко от Сургутского водохранилища. В них мы проводили кратковременные учёты («Прибрежный»), а в «Берендее» только в зимний период.

Находящийся на удалении 15 км от города садово-дачный кооператив «**Урожай**» (район р. Почекуйки) выделен нами особо, поскольку кооперативы, находящиеся в этом районе малоосвоенные, необжитые, сохранившие тесные связи с окружающими их природными биотопами. Несмотря на то, что «Урожай» возник в 1989 г. и в это же время началось освоение отдельных участков, в целом кооператив имеет большое количество неосвоенных и заброшенных участков.

Непосредственно в состав кооператива вплетаются природные компоненты – болота, леса, река. Этот кооператив имеет наиболее «дикую» фауну.

Контрольный биотоп №1 «Лес» включает группу берёзово-сосновых кустарничково-зеленомошных лесов с разной степенью увлажнённости, характерных для окрестностей г. Сургута. Расположение данного контрольного выдела – в 1,5 км от садово-дачных кооперативов, также в районе железнодорожного вокзала. Часто посещается людьми: развита тропинопная сеть, ведётся сбор ягод и грибов. Древесный ярус представлен берёзой бородавчатой и сосной обыкновенной. В напочвенном покрове доминируют зелёные и сфагновые мхи.

Контрольный биотоп №2 «Болото» включал в себя группу переходных и верховых болот. Среди отмеченных растений: пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*), клюква мелкоплодная (*Oxycoccus microcarpus*), хамедафна болотная (*Chamaedaphne calyculata*), багульник болотный (*Ledum palustre*), осока волосистоплодная (*Carex lasiocarpa*).

Контрольный биотоп №3 «Пойма» включал в себя осоково-злаковые пойменные луга и пойменный березняк. В 6 км к востоку от города.

В целом садово-дачные участки (за исключением кооператива «Урожай») в городе находятся сравнительно близко, изолирующие механизмы выражены слабо, сообщества их непостоянны, разрежены и малочисленны. Каждый в отдельности городской садово-дачный кооператив мы рассматриваем как группировку популяционных парцелл, а все вместе объединяем в городские экологические популяции соответствующих видов, в отличие от загородных популяций – кооператив «Урожай», специфику которого мы отмечали. Популяции контроля – «Лес», «Болото» и «Пойма» рассматриваем как самостоятельные экологические популяции.



Рис. 1. Зброшенний участок, заросший смешанным лесом
в кооперативе «Урожай»



Рис. 2. Зброшенний участок в кооперативе «Виктория»



Рис. 3. Неосвоенная территория под линиями электропередач
в кооперативе «Север»



Рис. 4. Контрольный выдел «Лес».



Рис. 5. Контрольный выдел «Болото»



Рис. 6. Контрольный выдел «Пойма»

ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

3.1. Сроки проведения работ и объём собранного материала

Сбор материала проводили с 1 июня по 30 сентября 2015 г., с 22 мая по 1 октября 2016 г., с 20 мая по 30 сентября 2017 г., а также в осенне-зимне-весенний период 2015-2017 гг. Работы выполняли в девяти дачных кооперативах г. Сургута и трёх контрольных выделах (лес, болото и пойма) (рис. 7). Всего за три года было отловлено разными способами 1441 особь мелких млекопитающих, что касается стандартизованных учётов (с помощью давилок и ловчих канавок (заборчиков)) в бесснежный период, общее число зверьков составило 1427 экземпляров 16 видов (Приложение, табл.). Отработано 25 215 давилко-суток и 10 389 конусо-суток.

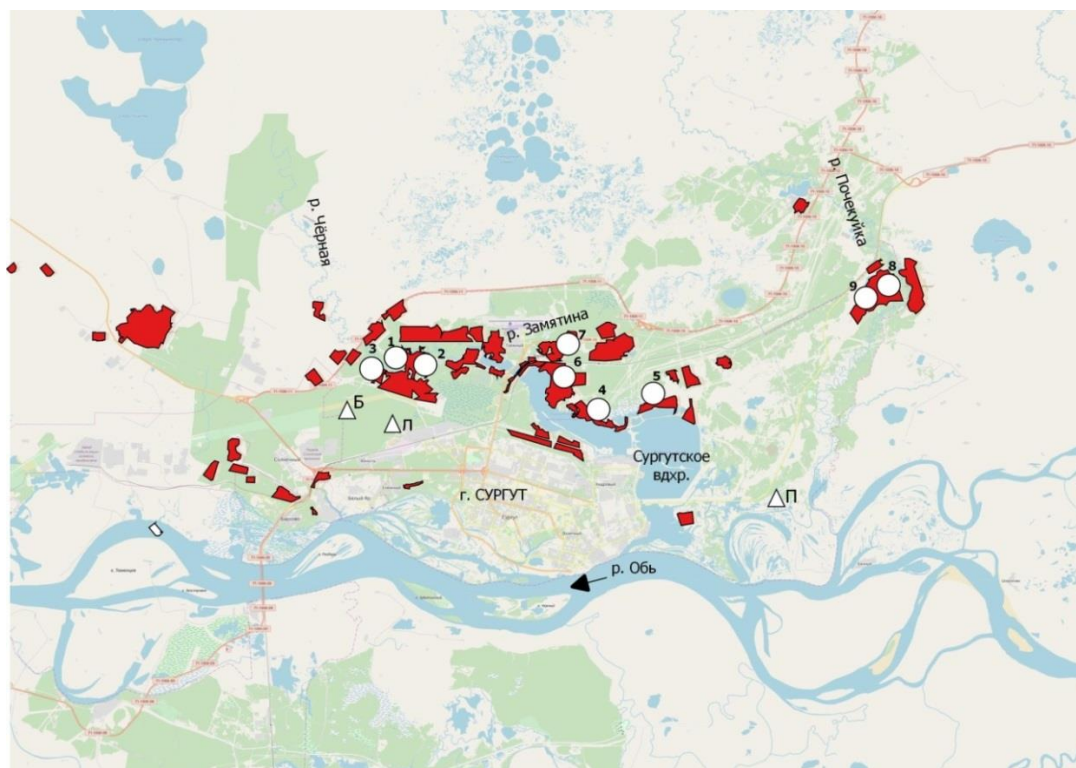


Рис. 7. Карта-схема с точками отбора проб: ○ – садово-дачные кооперативы: 1 – Газовик; 2 – Виктория; 3 – Летние юрты; 4 – Север; 5 – Черёмушки; 6 – Прибрежный-2; 7 – Берендей; 8 – Урожай; 9 – Приозёрный; △ – контрольные участки: Л – лес; Б – болото; П – пойма. Красным цветом выделены садово-дачные кооперативы г. Сургута

Всего на предмет заражённости эктопаразитами исследовано 1205 особей мелких млекопитающих 16 видов. Общий объём собранных эктопаразитов составил 2337 экземпляров.

3.2. Методы учёта численности и камеральной обработки

В работе мы использовали относительные прямые способы количественного учёта с безвозвратным изъятием зверьков (метод ловушко-линий, метод ловчих канавок и заборчиков) (Шефтель, 2018).

Ловушки (давилки Геро) выставляли в линию по 10-20 штук на расстоянии 5 метров одна от другой. Ловушку начиняли стандартной приманкой (корки ржаного хлеба, смоченные нерафинированным подсолнечным маслом). Проверяли ежедневно, общее время работы давилко-линии на одном месте – 5 суток (Кучерук, 1952).

Наряду с методом давилко-линий для получения более объективных данных в плане видового состава использовали методы ловчих канавок и заборчиков. В контрольных биотопах канавки и заборчики были стандартной длины (50 м), вкапывали по 5 конусов на расстоянии 10 метров (Наумов, 1955). На садово-дачных участках метод канавок и заборчиков несколько модифицировали: конусы вкапывались вдоль заборов, ограждающих участки, другой вариант, когда от конуса отходили «усы» в виде небольших канавок или заборчиков. В переувлажнённых биотопах (болото, пойма) использовали заборчики из полиэтиленовой плёнки (Охотина, Костенко, 1974), длина которого составляла 50 м.

Пересчёт отловленных животных вели на 100 давилко- или конусо-суток. Для оценки относительного обилия использовали балльную шкалу, предложенную А.П. Кузякиным (1962), согласно которой редкими являются виды, относительная доля которых колеблется от 0,1 до 0,9, обычными от 1 до 9,9, многочисленными от 10 баллов и более в пересчёте на единицу учёта.

После поимки все животные транспортировались в лабораторию, где их обрабатывали по стандартной зоологической методике (Тупикова, 1964). Сначала зверьков осматривали и очёсывали на предмет эктопаразитов. Собранных эктопаразитов (гамазовые и иксодовые клещи, блохи, вши) фиксировали в 70°-м этиловом спирте (Брегетова, 1952; Методические указания МУК 3.1.3012-12). Затем штангенциркулем с микроаммалий снимали стандартные промеры: длина тела, хвоста, задней ступни, уха (все измерения с точность до 1 мм), после чего зверьков взвешивали на электронных весах с точностью до 0,1 г.

При вскрытии животных отмечали пол, генеративное состояние, кроме этого у всех животных брали селезёнку (для бактериологического анализа на носительство туляремии) и фиксировали её в 70°-м этиловом спирте. Всего на носительство *F. tularensis* подвергнуты анализу селезёнки 999 особей 16 видов мелких млекопитающих.

Определения эктопаразитов было произведено следующими специалистами: гамазовые и иксодовые клещи – кандидатами биологических наук Н.П. Винарской (г. Омск) и А.Д. Майоровой (г. Иваново); блохи – доктором биологических наук С.В. Егоровым (г. Иваново); вши – кандидатом биологических наук Е.А. Вершининым (г. Иркутск).

При анализе эктопаразитов использованы стандартные паразитологические показатели: индексы встречаемости (ИВ, %), обилия (ИО, количество экземпляров эктопаразита на одного зверька) и заражения (ИЗ, единица измерения та же, что и у предыдущего индекса) (Беклемишев, 1961; Методические указания МУК 3.1.3012-12):

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

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

N_p – число заражённых хозяев,

n – общее число хозяев

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

$$\text{ИЗ} = \frac{Par}{N_p}, \text{ где}$$

Par – число обнаруженных паразитов,

N_p – число заражённых хозяев этим паразитом

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

$$\text{ИО} = \frac{Par}{n}, \text{ где}$$

Par – число обнаруженных паразитов,

n – число обследованных животных

Если исследованных зверьков было менее десяти, то указывали не процент, а число заражённых из общего числа обследованных.

Анализ проб на туляремию проведён в Государственном научном центре прикладной микробиологии и биотехнологии (пос. Оболенск, Московской обл.).

Видовую идентификацию мелких млекопитающих проводили, основываясь на особенностях строения зубной системы, в качестве второстепенных признаков, использовали внешний облик зверьков.

Зубы полёвок призматические гипсодонтного типа. Определение полёвок вели по особенностям конфигурации жевательной поверхности, помимо этого существует ещё ряд важных систематических признаков: степень гипсодонтности; выраженность наружного цемента во входящих углах; развитость дентиновых трактов; характер дифференциации эмали по толщине на передней и задней стенках призм (Бородин, 2009).

Для идентификации восточноевропейской полёвки был применён метод ПЦР-диагностики (Nekrutenko et al., 1999), который был проведён П.А. Сибиряковым (Институт экологии растений и животных УрО РАН,

г. Екатеринбург). Материалом для этого анализа послужили образцы заспиртованной ткани сердечной мышцы.

У мышей зубы имеют бугорчатую структуру, поэтому основными систематическими признаками у них являются количество, размеры и взаиморасположение бугорков. Характерным систематическим признаком домово́й мыши является выступ на кончике верхних резцов (Аргиропуло, 1940).

Определение других видов грызунов проводили по определителям Б. С. Виноградова и И.М. Громова (1952), И.Я. Павлинова с соавторами (2002).

Определение землероек осуществляли по определителям Б.С. Юдина (1989) и М.В. Зайцева с соавторами (2014). Главным систематическим признаком у бурозубок служит относительная высота верхних или нижних промежуточных зубов.

Русские и латинские названия животных даны в соответствии со сводкой «Млекопитающие России: систематико-географический справочник» (Павлинов, Лисовский, 2012).

Возраст домовых мышей определяли по степени стёртости бугорчатой жевательной поверхности коренных зубов (Варшавский, Крылова, 1948; Варшавский, 1950). В зависимости от стёртости зубной эмали и появления обнажений дентина в виде пятен или петель, выделяли шесть возрастных стадий: *juvenis*, *adultus*, *subsenex*, *senex*, *ultrasenex*, *vetus*. Стадии *juvenis* и *adultus*, кроме того, делились на две фазы.

Как известно, у лесных и красносерых полёвок, коренные зубы к моменту появления не имеют корней. Корень начинает формироваться у красной и европейской рыжей полёвок, начиная с конца второго месяца, а у красносерой полёвки в 7-8 месяцев (Кошкина, 1955). Н.В. Тупиковой с соавторами были разработаны подробные определители возраста красной и европейской рыжей полёвок (Тупикова et al., 1968; Тупикова и др., 1970). В основу метода положены признаки – стадия формирования шейки второго верхнего коренного зуба и доля корня от высоты всего зуба. Всего было выделено восемь возрастных групп (от 1 до 12-16 месяцев).

Исследованные нами восточноевропейские полёвки относятся к группе некорнезубых, т.е. корни коренных зубов у них отсутствуют в течение всей жизни. В этом случае возраст определяли по степени скульптурированности черепа (Ларина, Лапшов, 1974). В работе этих авторов выделяется два условных состояния черепа – «зрелое» и «молодое».

Определение возраста землероек осуществляли согласно представлениям: А. Dehnel (1949), Т.Н. Дунаевой (1955), Э.В. Ивантера (1975), Н.Е. Докучаева (1990), которые выделяли такие признаки как окраску меха, степень опушённости лап, хвоста, ушной раковины (старые особи теряют опушённость), а также степень стёртости зубов: у молодых они остроконечные и покрыты бурой эмалью, у более старых зверьков зубы притупляются и теряют характерную окраску.

Во всех упомянутых работах авторы делают оговорку, что размерные, и особенно весовые характеристики не могут являться достаточным основанием для отнесения зверьков к той или иной возрастной группе, в силу изменчивости этих показателей, зависящих от многих факторов. В связи с этим мы использовали данные критерии только как второстепенные и только в тех случаях, когда определить возраст по другим признакам было проблематично (например, если черепа были разбиты).

Знание особенностей половой структуры популяций и темпов размножения играет важную роль в анализе динамики численности популяций. Соотношение полов и его динамика имеют непосредственное отношение к размножению животных и в какой-то мере определяют его интенсивность (Большаков, Кубанцев, 1984). Точные сведения по степени половой активности животных дают основания давать прогнозы изменения популяций и сообществ и принимать соответствующие решения санитарно-эпидемиологической службе, в лесном и сельском хозяйстве, природоохранном деле.

У мелких млекопитающих отмечены высокие темпы размножения – одна самка может давать до нескольких помётов за сезон и размножаться круглый год. Половую принадлежность определяли как по внешним, так и по внутренним

признакам: у самцов по наличию семенников (внутри полости тела или снаружи), у самок по влагалищу и соскам.

Для характеристики половой активности самцов учитывали размеры и состояние семенников, их придатков (эпидидимисов), семенных канальцев и семенных пузырьков. Как правило, у неполовозрелых самцов хорошо видны только семенники, остальные составляющие половой системы очень маленькие; принимались во внимание цвет органов и тургор семенников. Семенники и семенные пузырьки измерялись (длина и ширина в миллиметрах).

При установлении генеративного состояния самок в первую очередь проводили внешний осмотр. Учитывали следующие признаки: влагалище (перфорированное или закрытое), состояние сосков (лактлирующая, недавно кончившая кормить, ни разу не кормившая). Важным критерием служит состояние матки. В случае беременности учитывали количество эмбрионов (отдельно оговариваются случаи резорбции), их распределение по рогам матки, размеры, массу. Когда эмбрионов нет, учитывали общее состояние матки – тонкая нитевидная матка характерна для неполовозрелых или нерожавших самок, у самок, которые рожали, матка утолщена и может иметь плацентарные пятна – места прикрепления эмбрионов от предыдущих беременностей. Мы подсчитывали количество плацентарных пятен, учитывая при этом пигментацию, от которой зависит какая это беременность по счёту (ярко-красные пятна принадлежат последней беременности, светло-серые – рассасывающиеся, предыдущим беременностям) (Свириденко, 1958; Тупикова, 1964). При необходимости пользовались лупой.

У самок землероек, у которых, как известно, видимые плацентарные пятна сохраняются непродолжительное время, для проявления этих пятен использовали методику, предложенную Н.Е. Докучаевым (1992). Суть её заключается в просветлении матки 30%-й молочной кислотой: матку помещали в кислоту примерно на сутки, затем поместив её между двумя предметными стёклами, просматривали в проходящем свете под стереоскопическим микроскопом.

В дополнение к указанным методам, мы рассматривали состояние яичников, а именно наличие жёлтых тел беременности.

3.3. Математические методы, использованные в работе

Для оценки α -разнообразия (разнообразие внутри одного местообитания или сообщества) использовали индексы видового богатства и неоднородности (География и мониторинг биоразнообразия, 2002; Лебедева и др., 2004).

Индекс разнообразия Шеннона:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i, \text{ где}$$

p_i – доля особей i -го вида, оценивается как $\frac{n_i}{N}$

Индекс доминирования Симпсона:

$$D = \sum \left(\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right), \text{ где}$$

n_i – число особей i -го вида, N – общее число особей

Индекс видового богатства Маргалёфа:

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}, \text{ где}$$

S – число видов, N – число образцов

Индекс выравненности Пиелу:

$$E_H = \frac{H}{H_{max}}, \text{ где}$$

H – фактическое значение индекса Шеннона,

H_{max} – максимальное значение индекса Шеннона для данного числа старших

таксонов: $H_{max} = \lg N$, где N – число видов в биоте

Сравнение сообществ с помощью кластерного анализа было выполнено на основе индекса сходства (общности) видовых списков (сообществ) Чекановского-Сёренсена (География и мониторинг биоразнообразия, 2002):

$$I_{\text{чс}} = \frac{2a}{(a + b) + (a + c)}, \text{ где}$$

a – число общих видов для двух сообществ,

b – число видов, имеющихся только во втором сообществе,

c – число видов, имеющихся только в первом сообществе,

$a + b$ – общее число видов во втором списке,

$a + c$ – общее число видов в первом списке

Весь массив данных был подвергнут описательной статистике. В анализе использованы следующие статистические показатели: размер выборки (n), среднее (M), стандартная ошибка (m). Уровень доверительной вероятности $p=0,95$ (или уровень значимости $\alpha=0,05$). Если нормальность распределения по Шапиро-Уилка была отклонена, использовалась непараметрическая статистика для проверки достоверности отличий между выборками (критерий Манна-Уитни, U-критерий). При сравнении соотношения полов использовали критерий χ^2 (Джонгман и др., 1999; Ивантер, Коросов, 2010).

Кластерный анализ проводился методом невзвешенного попарного арифметического среднего (unweighted pair-group method using arithmetic averages, UPGMA).

Все процедуры математической обработки данных выполнены в программах PAST 3.25 (Hammer et al., 2001), Statistica 13 (TIBCO Software Inc.) и Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, 2010).

ГЛАВА 4. ВИДОВОЙ СОСТАВ, ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОБИЛИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

На территории средней тайги лесной зоны Западной Сибири, в том числе Среднего Приобья, могут встречаться представители 25 видов насекомоядных и мышевидных грызунов (Равкин и др., 1996). На наш взгляд, к этому списку видов следует добавить азиатского бурундука *Tamias sibiricus* Laxmann, 1769, который широко представлен в средней тайге, сравнительно хорошо отлавливается давилками и в конусы. Только на юге и западе округа, в том числе в средней тайге, встречается обыкновенный ёж *Erinaceus europaeus* L., 1758 (Стариков, 2013; Стариков и др., 2018), который изредка попадает в конусы при использовании ловчих канавок или направляющих заборчиков. На широте г. Сургута и в Сургутском районе на территории наших исследований обыкновенный ёж, равно как и европейский крот *Talpa europaea* L., 1758 отсутствуют.

Отсюда, из насекомоядных млекопитающих в Среднем Приобье в районе наших исследований, за исключением обыкновенного ежа и европейского крота, в природных биотопах обитают: сибирский крот *T. altaica* Nikolsky, 1883, обыкновенная кутора *Neomys fodiens* Pennant, 1771, обыкновенная бурозубка *S. araneus* L., 1758, тундряная бурозубка *S. tundrensis* Merriam, 1900, крупнозубая (тёмнозубая) бурозубка *S. daphaenodon* Thomas, 1907, средняя бурозубка *S. caecutiens* Laxmann, 1785, равнозубая бурозубка *S. isodon* Turov, 1924, плоскочерепная (бурая) бурозубка *S. roboratus* Hollister, 1913, крошечная (Черского) бурозубка *S. minutissimus* Zimmerman, 1780 и малая бурозубка *S. minutus* L., 1766.

На изученной территории и в природных биотопах, за исключением узкочерепной полёвки *Lasiopodomys gregalis* Pallas, 1779 (из списка Ю.С. Равкина с соавторами, 1996), встречаются: азиатский бурундук *T. sibiricus* Laxmann, 1769, лесная мышовка *Sicista betulina* Pallas, 1779, лесной лемминг *Myopus schisticolor* Lilljeborg, 1844, красносерая полёвка *Craseomys rufocanus* Sundevall, 1846,

европейская рыжая полёвка *M. glareolus* Schreber, 1780, красная полёвка *M. rutilus* Pallas, 1779, водяная полёвка *A. amphibius* L., 1758, полёвка-экономка *Alexandromys oeconomus* Pallas, 1776. Ранее считалось, что на этой территории обитает вид-двойник восточноевропейской полёвки – обыкновенная полёвка *Microtus arvalis* Pallas, 1778 (Равкин и др., 1996). В настоящее время установлено, что в г. Сургуте (Маркова и др., 2014) и в ближайших окрестностях встречается восточноевропейская полёвка *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924. В состав грызунов изученной территории также входят: тёмная полёвка *M. agrestis* L., 1761, мышшь-малютка *Micromys minutus* Pallas, 1771, полевая мышшь *A. agrarius* Pallas, 1771, домовая мышшь *M. musculus* L., 1758 и серая крыса (пасюк) *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769. Таким образом, в районе наших исследований, в природных биотопах Среднего Приобья могут встречаться представители 24 видов мелких млекопитающих.

В г. Сургуте (незастроенные участки и садово-дачные кооперативы) из выше указанного списка следует исключить сибирского крота, крупнозубую, бурую и крошечную бурозубок и лесного лемминга, которые за 18-летний период учётов не встречались на этой территории (Старииков и др., 2009; Морозкина, 2015; Петухов и др., 2019), в целом относящиеся к редким или очень редким видам Среднего Приобья.

Анализ видового состава мелких млекопитающих – садово-дачные участки города – загородные садово-дачные участки – контроль (в городе) в 2015-2017 гг. показал следующее. Всего зарегистрировано 16 видов мелких млекопитающих. В первом случае 11, во втором – 12 и в контроле – 16 видов. То есть, по сравнению с контролем (незастроенные территории города – «лес», «болото» и «пойма») в садово-дачных кооперативах видовой состав мелких млекопитающих обеднён. Полностью избегали садово-дачные участки, как в черте города, так и в загородном кооперативе «Урожай» – равнозубая бурозубка, европейская рыжая полёвка и лесная мышшовка. Два первых вида сравнительно редкие для Среднего Приобья, чего нельзя сказать в отношении лесной мышшовки. Исходя из особенностей биологии пребывания её на садово-дачных участках может быть

случайным, например, в период расселения молодняка. Из других видов обращает на себя внимание отсутствие азиатского бурундука на садово-дачных участках города и серой крысы в удалённом загородном садово-дачном кооперативе «Урожай» (табл. 1).

Пространственно состав доминирующих видов мелких млекопитающих изученной территории отличается в зависимости от выдела и способа учёта животных (табл. 2). Из 16 видов мелких млекопитающих, зарегистрированных на изученной территории в 2015-2017 гг. в Среднем Приобье 8 в той или иной степени входили в состав доминирующих видов. Во всех выделах, за исключением городских садово-дачных участков (учёты давилками), независимо от способа отлова в состав доминантов входила обыкновенная бурозубка. Вторым видом по частоте доминирования была красная полёвка. Гемисинантропный и синантропный виды – восточноевропейская полёвка и домовая мышь преобладали только в городских садово-дачных кооперативах. В целом доминирующий состав мелких млекопитающих удалённого от города садово-дачного кооператива «Урожай» и контроль (лес, болото, пойма) в городе характеризовался как более «дикий», в отличие от мелких млекопитающих городских садово-дачных участков, где основу сообщества животных составляли гемисинантропные и синантропные виды. Особенно это наглядно прослеживалось в учётах давилками. На рисунке 8 (стр. 61) отражено распределение мелких млекопитающих с разной склонностью к синантропии в разных выделах города.

Обилие различных популяций отдельных видов и суммарное обилие мелких млекопитающих по годам в зависимости от способа учёта изменялось не синхронно (табл. 3). Особенно обращают на себя внимание очень низкие показатели обилия городских популяций мелких млекопитающих садово-дачных участков. За три года учётов здесь выявлено всего 11 видов насекомоядных и грызунов. Лишь один вид – восточноевропейская полёвка отнесён к обычным (табл. 1), остальные виды к редким или очень редким. Представители популяций большинства видов здесь малочисленны, встречались не ежегодно.

Таблица 1. Средние показатели обилия мелких млекопитающих за 2015-2017 гг. в основных выделах Среднего Приобья.

Виды	Городские садово-дачные участки		Загородные садово-дачные участки		Контрольные выделы					
					Лес		Болото		Пойма	
	давилки	конусы	давилки	конусы	давилки	конусы	давилки	конусы	давилки	конусы
<i>N. fodiens</i>	0	0,08	0	0	0	0,05	0	0,31	0	0
<i>S. araneus</i>	0,06	0,97	0,94	2,75	2,49	7,88	0,44	7,63	0,51	3,16
<i>S. tundrensis</i>	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0,10
<i>S. caecutiens</i>	0,02	0,08	0,03	0,33	0,08	4,22	0,05	0,21	0	0,45
<i>S. minutus</i>	0	0,33	0	0,23	0	1,76	0,03	3,42	0	0,45
<i>T. sibiricus</i>	0	0	0,03	0	0,08	0	0	0	0	0
<i>S. betulina</i>	0	0	0	0	0	1,42	0	0,47	0	0
<i>M. glareolus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,23	0,39
<i>M. rutilus</i>	0,02	0	0,52	0,26	1,06	4,17	0,03	0	1,47	2,46
<i>A. amphibius</i>	0,01	0	0,02	0,14	0	0,03	0,26	0,94	0	0,10
<i>A. oeconomus</i>	0	0	0,02	0,08	0	0,05	0	0	0	0,40
<i>M. rossiaemeridionalis</i>	1,35	0,50	0	0,05	0	0,09	0,03	0	0	0
<i>M. agrestis</i>	0,05	0,11	0,22	0,68	0,08	1,06	0,34	2,18	0	0,20
<i>M. minutus</i>	0	0,15	0	0,05	0	0,05	0	0	0	0,23
<i>M. musculus</i>	0,78	0,18	0,03	0	0,04	0,08	0	0	0,05	0,07
<i>R. norvegicus</i>	0,10	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0
Всего	2,39	2,40	1,81	4,62	3,83	20,86	1,18	15,26	2,31	8,01

Примечание: жирным выделены фоновые виды.

Таблица 2. Состав доминирующих видов (в %) мелких млекопитающих основных выделов Среднего Приобья (2015-2017 гг.)

Виды	Городские садово-дачные участки		Загородные садово-дачные участки		Контрольные выделы					
					Лес		Болото		Пойма	
	давилки	конусы	давилки	конусы	давилки	конусы	давилки	конусы	давилки	конусы
<i>S. araneus</i>	-	40,42	51,93	59,52	65,01	37,78	37,29	50,0	22,08	39,45
<i>S. caecutiens</i>	-	-	-	-	-	20,23	-	-	-	-
<i>S. minutus</i>	-	13,75	-	-	-	-	-	22,41	-	-
<i>M. rutilus</i>	-	-	28,73	-	27,68	19,99	-	-	63,64	30,71
<i>A. amphibius</i>	-	-	-	-	-	-	22,03	-	-	-
<i>M. rossiaemeridionalis</i>	56,48	20,83	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. agrestis</i>	-	-	12,15	14,72	-	-	28,81	14,29	-	-
<i>M. musculus</i>	32,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	89,12	75,0	92,81	74,24	92,69	78,0	88,13	86,70	85,72	70,16

Таблица 3. Обилие мелких млекопитающих в отдельных выделах Среднего Приобья (в зависимости от способа учёта).

Виды	Городские популяции мелких млекопитающих садово-дачных участков (учёты давилками)				Мелкие млекопитающие выдела «лес» (учёты в конусы)			
	2015	2016	2017	за 3 года	2015	2016	2017	за 3 года
<i>N. fodiens</i>	0	0	0	0	0	0,15	0	0,05
<i>S. araneus</i>	0,07	0	0,12	0,06	3,55	12,59	7,50	7,88
<i>S. tundrensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. caecutiens</i>	0,07	0	0	0,02	4,82	5,02	2,81	4,22
<i>S. minutus</i>	0	0	0	0	0,20	2,90	2,19	1,76
<i>T. sibiricus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. betulina</i>	0	0	0	0	0,50	2,97	0,78	1,42
<i>M. glareolus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. rutilus</i>	0,03	0	0,02	0,02	4,47	3,04	5,0	4,17
<i>A. amphibius</i>	0,04	0	0	0,01	0,10	0	0	0,03
<i>A. oeconomus</i>	0	0	0	0	0	0,15	0	0,05
<i>M. rossiaemeridionalis</i>	1,37	0,29	2,38	1,35	0,20	0,08	0	0,09
<i>M. agrestis</i>	0,11	0	0,03	0,05	0,79	1,44	0,94	1,06
<i>M. minutus</i>	0	0	0	0	0	0,15	0	0,05
<i>M. musculus</i>	1,01	0,27	1,05	0,78	0	0,08	0,16	0,08
<i>R. norvegicus</i>	0,23	0,02	0,04	0,10	0	0	0	0
Всего	2,93	0,58	3,64	2,39	14,63	28,57	19,38	20,86

Примечание: жирным выделены фоновые виды

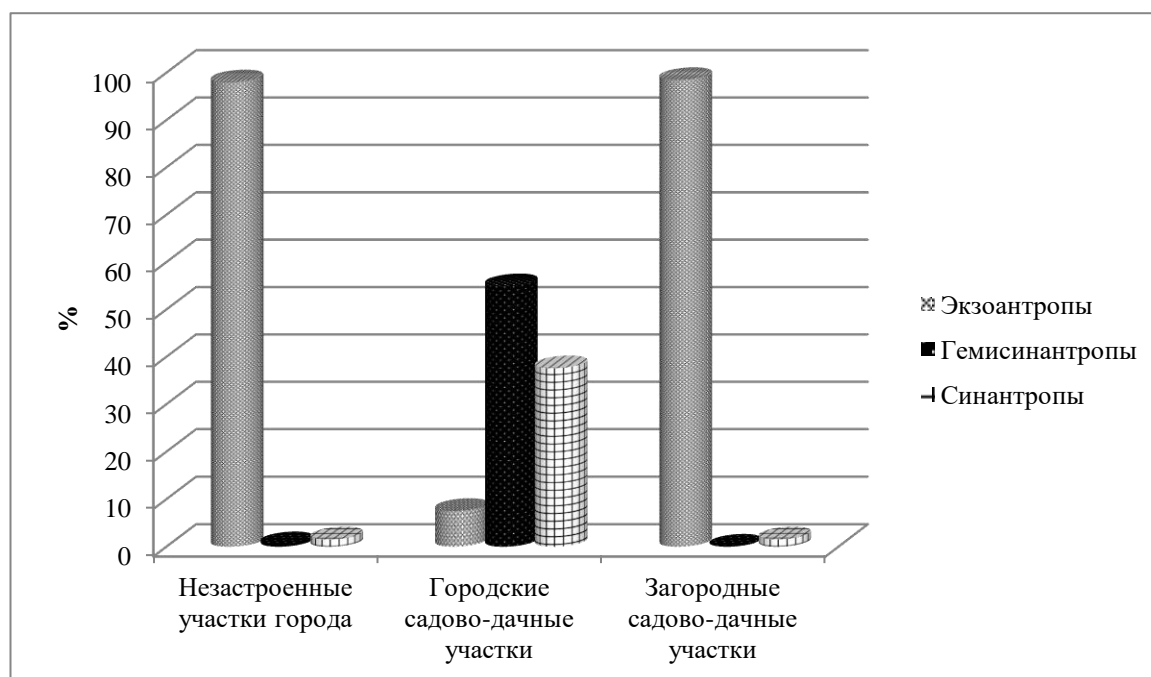


Рис. 8. Особенности распределения мелких млекопитающих в г. Сургуте с разной склонностью к синантропии в зависимости от выдела (по данным учётов давилками)

Анализ динамики относительного обилия при учётах с помощью давилко-линий (рис. 9) показал, что наиболее благоприятными из трёх лет учётов были 2015 и 2017 гг. для всех пяти рассматриваемых видов. В 2015 г. доминировали два вида – восточноевропейская полёвка и домовая мышь, в 2017 г. их обилие по сравнению с 2015 г. уменьшилось в 2,7-3,8 раз, а в сравнении с 2016 г. выросло в 5,2-9,6 раз. Заметно больший рост численности мы наблюдаем для несинантропных видов (обыкновенная бурозубка, красная полёвка).

Если сравнивать динамику относительного обилия полученного с помощью давилко-линий с данными по ловчим канавкам и заборчикам, то данные значительно различаются. 2015 г. характеризовался высокой долей средней бурозубки, второе место занимала обыкновенная бурозубка. В 2016 г. был пик численности (за всё время трёхлетних учётов) обыкновенной бурозубки. В 2017 г. её обилие несколько снизилось. Доля красной полёвки на протяжении трёх лет плавно снижалась (в 1,4 раза). Можно сделать заключение, что метод ловчих

канавок и заборчиков на садово-дачных участках менее эффективен для отлова синантропных и гемисинантропных видов.

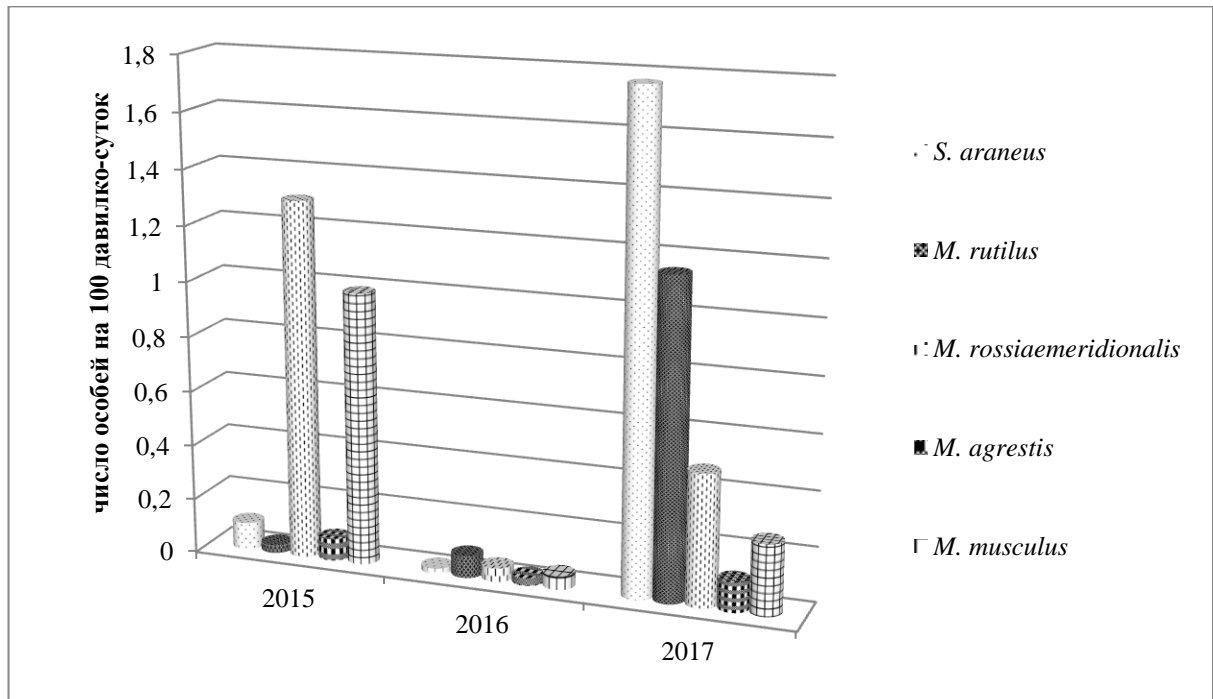


Рис. 9. Динамика относительного обилия пяти фоновых видов мелких млекопитающих в 2015-2017 гг. (по данным учётов с помощью давилок)

Сравнение сообществ по индексу сходства Чекановского-Сёренсена (учёты с помощью давилко-линий) (рис. 10) позволило выявить, что наиболее сходными между собой являлись контрольный выдел «Лес» и загородный кооператив «Урожай» – малоосвоенный и сохранивший тесные связи с природными биотопами. Высокую долю сходства показали два кооператива, входившие в единый массив дачных кооперативов – «Виктория» и «Газовик», которые характеризовались высокой освоенностью и давностью существования. Отдельный кластер также составили кооператив «Север» (располагается на берегу Сургутского водохранилища, имеет связь с поймой р. Обь) и контрольным выделом «Пойма».

Аналогичные данные, полученные при учётах с помощью конусов показывают несколько иную картину: наибольшее сходство имеют загородный кооператив «Урожай» и «Пойма», которые оба сходны с выделом «Лес» ($I_{\text{ЧС}} =$

0,82). Кооператив «Север» в случае учётов с помощью конусов входит в один кластер с выделом «Болото» (возможно, это объясняется тем, что кооператив «Север» протянулся узкой полосой вдоль водохранилища, а с другой его стороны находятся заболоченные местности).

В целом, на наш взгляд, картина, полученная по давилкам более правдоподобна, поскольку реально отображает биотопические условия и, кроме того, как мы уже отмечали, учёты давилками лучше подходят для садово-дачных участков.

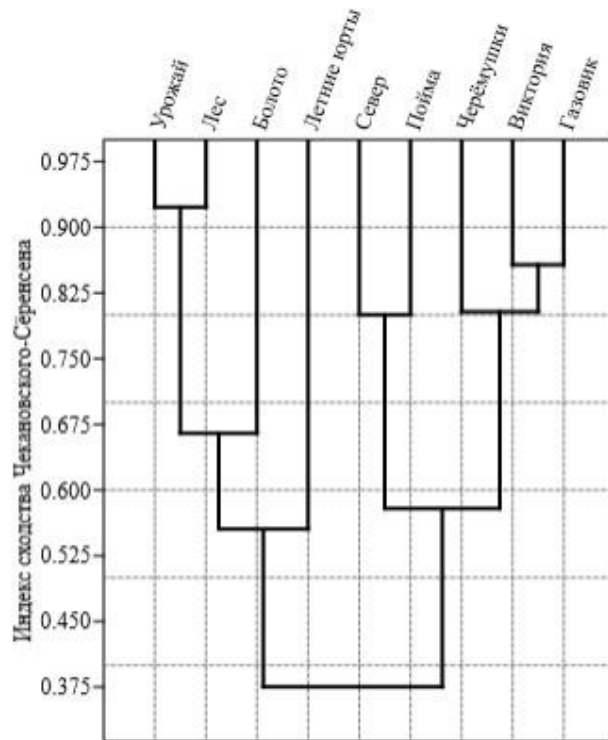


Рис. 10. Дендрограмма сходства сообществ мелких млекопитающих на садово-дачных и контрольных участках г. Сургута и окрестностей в 2015-2017 гг. по данным учётов давилками.

Как известно, конусы и давилки обладают разной избирательностью при отлове мелких млекопитающих, а также дают разные количественные показатели, поэтому, как и в случае с дендрограммами, форма пиктографиков, построенных

на основе четырёх информационных индексов разнообразия будет отличаться в одних и тех же выделах.

На рисунке 11 (учёты с помощью давилок) городские и загородные сады, лес и пойма, а по данным учётов с помощью конусов также загородные сады и болото (рис. 12) имели нарушенную структуру, что выражалось в неравномерном распределении значений индексов. В вышеперечисленных случаях фигуры были уплощены в горизонтальном направлении, т.е., более высоких значениях индексов разнообразия Шеннона и Симпсона. Это было обусловлено высокой долей доминантов – обыкновенной бурозубки (65%) и красной полёвки (28%). Таким образом, на два вида приходилось 93% от всех учтённых особей, учтённых в этих сообществах.

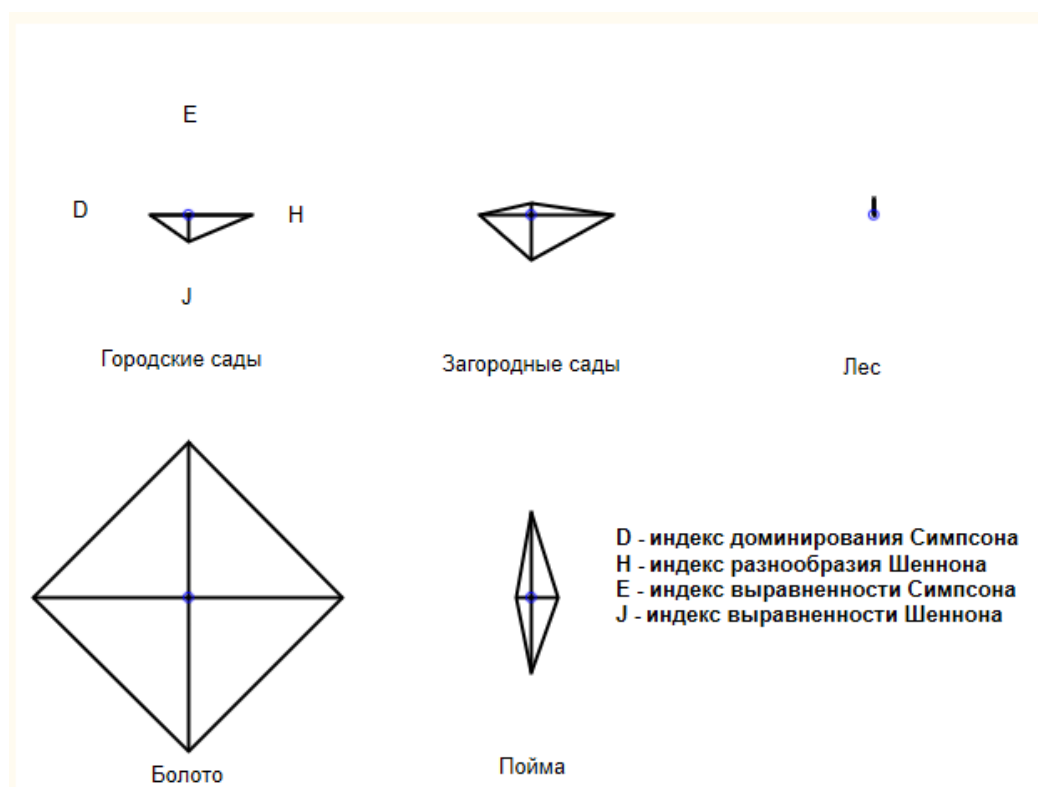


Рис. 11. Пиктографики четырёх информационных индексов разнообразия на территории Среднего Приобья в 2015-2017 гг. (учёты давилками)

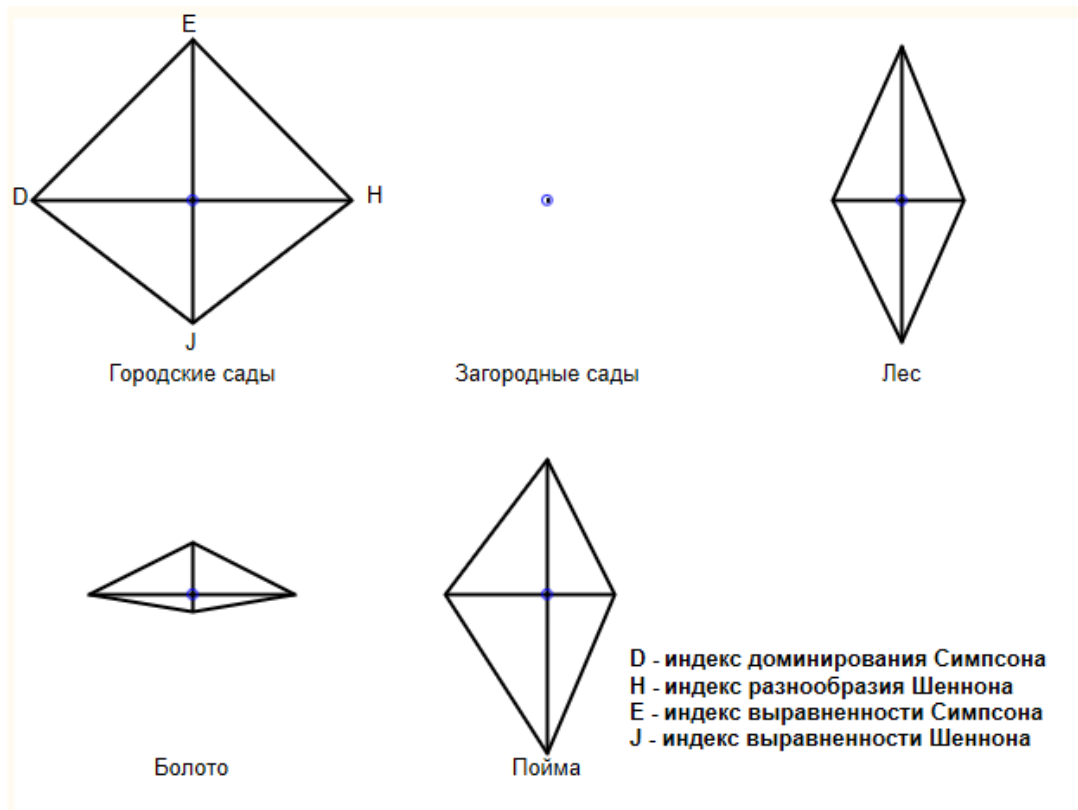


Рис. 12. Пиктографики четырёх информационных индексов разнообразия на территории Среднего Приобья в 2015-2017 гг. (учёты конусами)

Фигуры, описывающие городские и загородные сады (учёты давилками) свидетельствуют о более высоких значениях индексов разнообразия Шеннона и Симпсона, и меньшем, значении их выравненности. Сообщества мелких млекопитающих садово-дачных участков в обоих случаях (городские и загородные) включали небольшое число доминирующих видов, обладали слабой выравненностью и имели низкое обилие. Однако городские сады по данным учётов с помощью конусов показывали наиболее сбалансированное, хорошо выравненное сообщество. Подобными свойствами обладало сообщество мелких млекопитающих выдела «Болото» (учёты давилками).

Уплотнённые в вертикальном направлении пиктографики для поймы (учёты с помощью давилки и конусов; рис. 11, 12) и для леса (рис. 12) показывают, что эти сообщества имеют полидоминантную структуру с незначительным долевым участием редких видов.

В заключение, можно сказать, что видовой состав мелких млекопитающих непосредственно на садово-дачных участках представлен на 56% от всех видов, встреча которых возможна на территории Среднего Приобья. В состав доминирующих видов в той или иной степени входило 8 видов. В условиях Среднего Приобья прослеживается тенденция обеднения видového состава мелких млекопитающих в ряду: природные биотопы, включающие леса, болота, поймы рек – незастроенные территории города (леса, болота, поймы) – удалённые загородные садово-дачные участки и садово-дачные кооперативы в черте города. То есть, по мере возрастания трансформации исконных территорий видовое разнообразие мелких млекопитающих снижается. Наибольшее сходство между собой выявили контрольные выделы «Лес» (с загородным кооперативом «Урожай») и «Пойма» (с кооперативом «Север» - на берегу Сургутского водохранилища), а также два кооператива, входящие в единый массив садово-дачных участков («Виктория» и «Газовик»).

Индексы биологического разнообразия показывают низкое видовое богатство и высокий уровень доминирования отдельных видов. Вероятно, это результат антропогенной трансформации территории, в том числе, и на контрольных территориях.

ГЛАВА 5. ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ И ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ

5.1. Обыкновенная бурозубка

Обыкновенная бурозубка – западный палеаркт (Гуреев, 1979; Юдин, 1989). На всём своём обширном ареале в европейской части этот вид весьма многочислен (Ивантер, 1975; и др.) и обычен. В Ханты-Мансийском автономном округе – Югре обилие этого вида уменьшается с запада на восток и с юга на север (Стариков, 1985; Стариков, Старикова, 2011).

Следует отметить, что в 2015 г. в облавливаемых нами биотопах среди землероек доминировала средняя бурозубка (Петухов, Стариков, 2017). Вероятно, это было связано с её массовым размножением в тот год. В 2016 и 2017 гг. её доля упала и доминирующим видом стала обыкновенная бурозубка.

В популяции обыкновенной бурозубки во все годы среди взрослых особей доминировали самцы (табл. 6). Большинство зоологов объясняет это тем, что в период размножения самки ведут скрытный образ жизни и реже попадают в ловушки. В целом за три года среди прибылых – самцов больше в 0,9 раз (разница статистически не достоверна), а среди взрослых в 2,3 раза больше (наблюдались статистически значимые отличия).

Таблица 6. Демографическая структура популяции обыкновенной бурозубки в городе Сургуте и окрестностях в 2015-2017 гг.

Возрастная группа	♂		♀		♂:♀	Значение χ^2 при $df=1$, $\alpha=0,05$
	число	процент	число	процент		
2015 год						
subadultus	14	41,2	20	58,8	0,7:1	1,06
adultus	3	100	0	0	-	3,0

Продолжение таблицы 6

Возрастная группа	♂		♀		♂:♀	Значение χ^2 при df=1, $\alpha=0,05$
2016 год						
subadultus	52	53,1	46	46,9	1,1:1	0,36
adultus	28	75,7	9	24,3	3,1:1*	9,76
2017 год						
subadultus	106	47,1	119	52,9	0,9:1	0,76
adultus	56	65,9	29	34,1	1,9:1	8,58
В целом за три года						
subadultus	172	48,2	185	51,8	0,9:1	0,48
adultus	87	69,6	38	30,4	2,3:1	19,2

Примечание: * жирным шрифтом выделены статистически значимые различия

В размножении участвовало (в целом за три года) 81,6% взрослых самок и лишь 1,6% прибылых (рис. 10). Нашими наблюдениями показано, что в 2015 г., когда обилие обыкновенной бурозубки составляло 0,1 особь на 100 давилко-суток (рис. 9, гл. 4) и взрослые самки практически не размножались (рис. 13), в то же время наблюдался незначительный процент размножающихся самок-сеголеток. При дальнейшем снижении обилия обыкновенной бурозубки в 2016 г., резко (в 55,6 раз) увеличилась доля размножающихся взрослых самок. В 2017 г. обилие обыкновенной бурозубки резко возросло в 88,5 раз по сравнению с 2016 г.). Таким образом, за счёт вовлечения в размножение значительной доли взрослых самок, численность популяции увеличилась. Такие тенденции свойственны и для других частей ареала этого вида (Ивантер, 1975; и др.), хотя следует отметить, что для обыкновенной бурозубки отмечается значительная вариабельность в плодовитости и в других показателях интенсивности размножения, в зависимости

не только от местоположения территории, но и от погодно-климатических условий (Глотов и др., 1978).

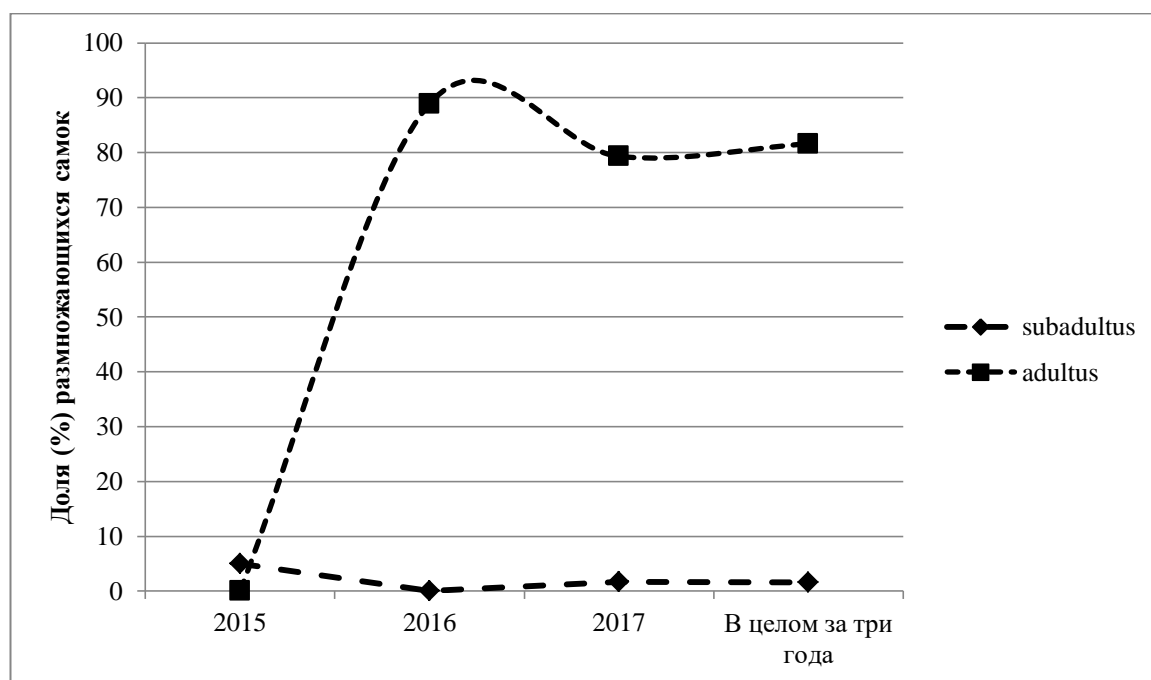


Рис. 13. Доля (%) размножающихся самок обыкновенной бурозубки сургутской популяции в 2015-2017 гг.

Самая ранняя дата поимки беременных самок обыкновенной бурозубки в условиях Среднего Приобья отмечена 24 мая, что при условии сроков беременности (20-22 дня) (Dehnel, 1952) указывает на начало размножения в конце апреля – начале мая. Последние беременные самки отлавливались нами вплоть до третьей декады сентября (21 сентября 2017 г.). Средняя плодовитость взрослых самок составляла $6,4 \pm 0,33$ эмбрионов на самку, что сопоставимо с данными из других частей ареала (табл. 7). В норме взрослые самки могли приносить до двух помётов за сезон, и лишь отдельные самки имели третий помёт.

Все взрослые самцы имели развитые семенники и могли потенциально участвовать в размножении.

Таблица 7. Плодовитость взрослых самок обыкновенной бурозубки в разных частях ареала.

Регион	Среднее число эмбрионов	n	Авторы
г. Сургут и окрестности	6,4±0,33	25	Наши данные
Печоро-Илычский заповедник	7,0±0,1	248	Бобрецов, 2016
Карелия	6,38±0,15	114	Ивантер, 1975
Барабинская лесостепь	6,43±0,15	117	Глотов и др., 1978

Из вышесказанного, следует, что популяция обыкновенной бурозубки состояла преимущественно из самцов. В целом в популяции (с учётом самцов и самок) на долю прибылых животных в бесснежный период приходилось более 70%. В целом за трёхлетний период в размножении участвовало почти 66% взрослых самок, среди прибылых этот показатель в 41 раз меньше. Плодовитость её – в пределах установленных значений для лесной и лесостепной зон России.

5.2. Красная полёвка

Красная полёвка – вид, занимающий значительную часть Голарктики и, включающий в себя северную Европу, всю северную Азию, Аляску и часть Канады. По своему происхождению красная полёвка относится к автохтонам равнинной зональной тайги четвертичного периода – восточносибирскому фауногенетическому комплексу видов (Шварц, 1989). На протяжении всего своего обширного ареала этот вид наиболее обильно представлен в облесённых местообитаниях, предпочитает высокопродуктивные эвтрофные и мезотрофные

леса, с развитым травянистым или моховым покровом. Хотя также красная полёвка может проникать в лесотундру и тундру, лесостепь и степь.

В Западной Сибири красная полёвка распространена от субарктических тундр до зоны степей. По данным А.А. Кислого с соавторами (2019) наибольшего среднего обилия она достигает в южной и северной тайге, промежуточное значение обилия имеет в средней тайге.

В сургутской популяции красной полёвки на протяжении трёх лет преобладали самцы (табл. 8). Это свойственно и для других частей ареала (Ивантер, 1975; Бобрецов, 2016; и др.). В мае и первой половине лета доминировали взрослые (перезимовавшие) особи, но уже со второй половины лета и в сентябре – прибылые.

В целом за три года в группе прибылых доля самцов была больше доли самок в 2,1 раза, а среди взрослых особей этот показатель был выше в 3,2 раза. Соотношения полов за второй и третий годы и в целом за три года статистически значимо различались (см. табл. 8).

На рисунке 14 показано участие самцов разных возрастных групп в размножении. Видно, что 90-100% взрослых самцов принимали участие в размножении, в то же время среди прибылых животных с развитыми семенниками таковых было только 23-31,8%.

Таблица 8. Демографическая структура популяции красной полёвки в городе Сургуте и окрестностях в 2015-2017 гг.

Возрастная группа	♂		♀		♂:♀	Значение χ^2 при $df=1$, $\alpha=0,05$
2015 год						
subadultus	22	61,1	14	38,9	1,6:1	1,8

Продолжение таблицы. 8

Возрастная группа	♂		♀		♂:♀	Значение χ^2 при df=1, $\alpha=0,05$
	Число	Процент	Число	Процент		
adultus	1	50,0	1	50,0	1:1	-
2016 год						
subadultus	21	70,0	9	30,0	2,3:1*	4,8
adultus	18	81,8	4	18,2	4,5:1	4,5
2017 год						
subadultus	61	70,1	26	29,9	2,3:1	14,0
adultus	38	74,5	13	25,5	2,9:1	12,2
В целом за три года						
subadultus	104	68,0	49	32,0	2,1:1	19,8
adultus	57	76,0	18	24,0	3,2:1	20,2

Примечание: * жирным шрифтом выделены статистически значимые различия

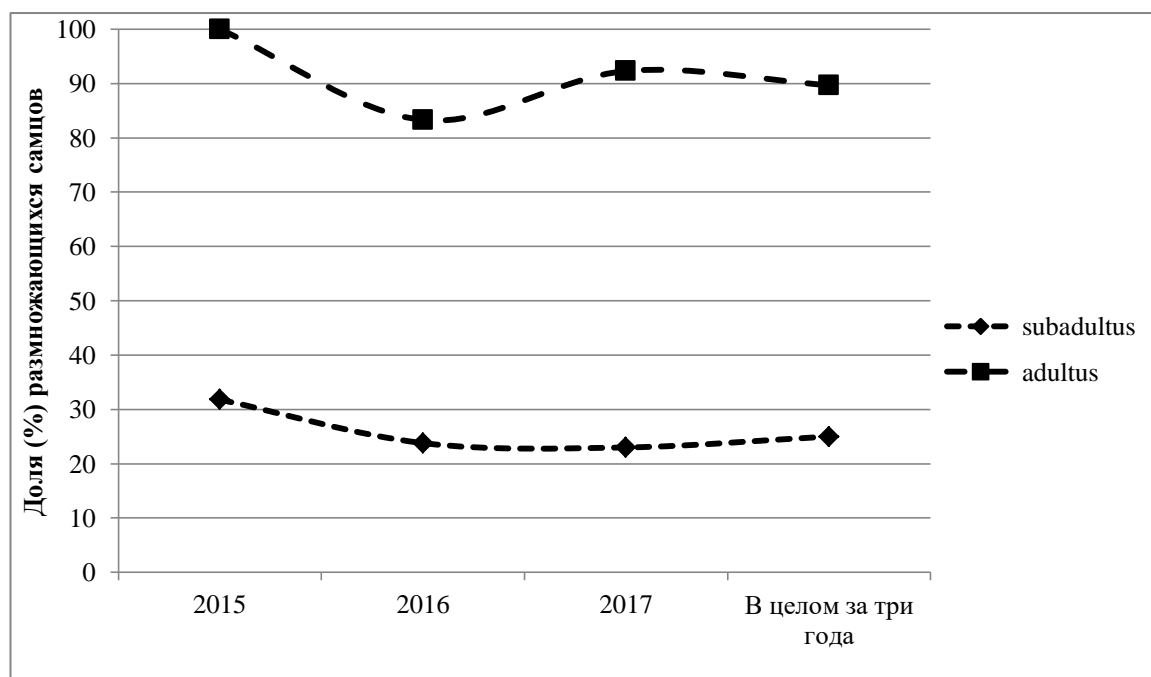


Рис. 14. Доля (%) размножающихся самцов красной полёвки сургутской популяции в 2015-2017 гг.

В размножении участвовало (в целом за три года) 28% прибылых самок и 72,2% взрослых. Самая низкая доля участвующих в размножении прибылых самок была зарегистрирована в 2016 г. (11%, n=9) (рис. 15). Средний показатель относительного обилия (по данным учётов с помощью давилко-линий, рис. 8, глава 4) колебался от 0,03 (2015 г.) до 1,15 (2017 г.) особей на 100 давилко-суток. В 2016 г. обилие составляло 0,08 особей на 100 давилко-суток. В другие годы доля прибылых размножающихся самок составляла 21,4% (n=14) – 2015 г. и 37,0% (n=27) в 2017 г. Таким образом, зависимость пониженного участия самок-сеголеток в годы максимального обилия на нашем материале не подтверждена в достаточной мере, как это было ранее показано, например, в работе Е.А. Новикова с соавторами (2012).

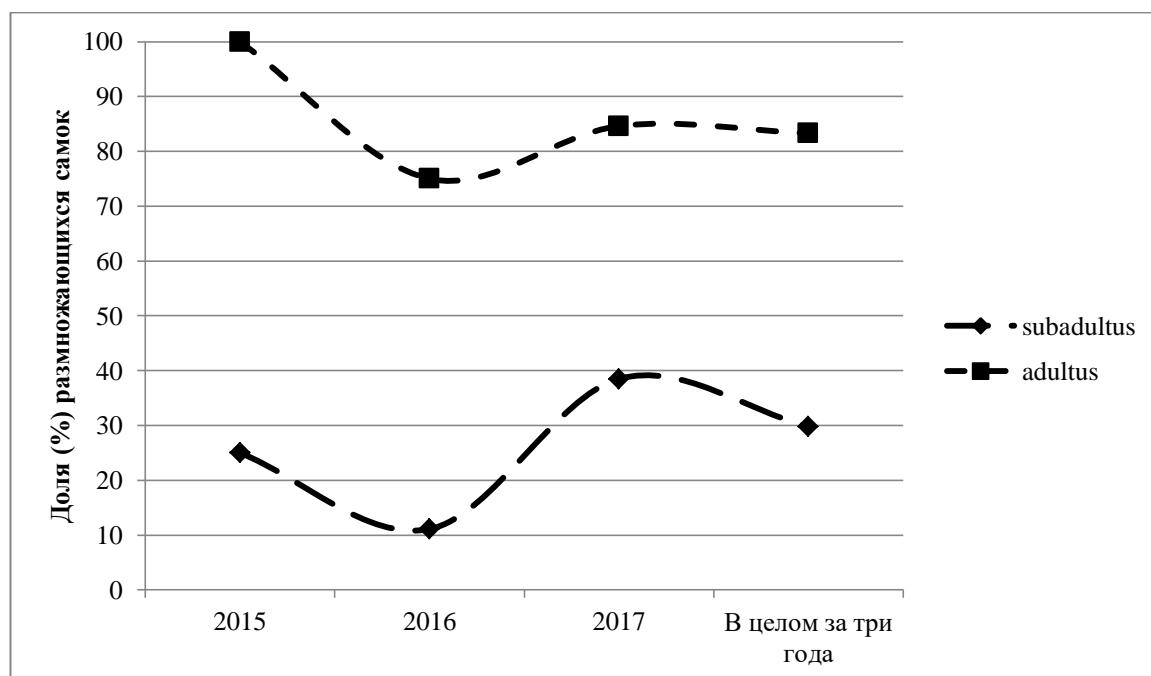


Рис. 15. Доля (%) размножающихся самок красной полёвки сургутской популяции в 2015-2017 гг.

Средняя плодовитость прибылых и взрослых самок (за три года) составляла $6,2 \pm 0,22$ для прибылых и $6,8 \pm 0,42$ для взрослых. Полученные результаты между собой статистически значимо не различались ($U=95$, $p=0,21$). Установленные

несколькими годами ранее В.П. Стариковым с соавторами (2012) данные по красной полёвке г. Сургута показали более высокие показатели плодовитости ($5,8 \pm 0,5$ – прибылые; $7,5 \pm 0,3$ – взрослые, различия статистически значимые). Возможно, данный факт объясняется разными годами исследования, различающимися погодными условиями и фазами динамики численности. В условиях г. Сургута только у одной самки был зафиксирован один резорбирующийся эмбрион (2% от всех прибылых самок, $n=50$ и 2,1% от всех эмбрионов, $n=48$). Период размножения самок красной полёвки в г. Сургуте длился около 5 месяцев в году. Беременные самки отлавливались с мая по сентябрь. Исходя из сроков беременности, мы считаем, что весной размножение в условиях средней тайги начинается в конце апреля – начале мая. В сургутской популяции размножение этой полёвки заканчивалось во второй декаде сентября (последняя беременная самка отловлена 11 сентября). За это время взрослые самки могут дать 2-3, молодые – 1-2 помёта.

Для таёжной зоны Западной Сибири Н.Ф. Егорин (1939) писал о средней плодовитости в 7 эмбрионов, а количество помётов оценивал в 4-5 за сезон у взрослых самок и не менее 2-3 у прибылых. По мнению С.И. Огнёва (1950) эти данные несколько завышены.

В южной тайге (низовья р. Васюган) максимальное число помётов, приносимое одной взрослой самкой красной полёвки три, а плодовитость 5,7. Первые прибылые зверьки стали появляться с 16 июня, а с 30 июня у некоторых из них зафиксировано размножение (Москвитина, 1970). Однако по сведениям Н.Г. Шубина (1976) плодовитость красных полёвок в низовьях Васюганья гораздо ниже, чем у популяций обитающих южнее. Основная масса взрослых самок приносит здесь за лето 1-2 помёта, и лишь единичные особи по 3 выводка. Размножение начинается в конце мая – начале июня, а заканчивается к середине августа. Первые молодые зверьки, ведущие самостоятельные образ жизни появляются во второй половине июня и до конца лета могут принести не более одного выводка.

В Центральной Якутии репродуктивный период красной полёвки длится с мая и до конца сентября. Плодовитость сеголеток 6,9 эмбрионов на самку, взрослых – 7,5 (Попов, 1962).

В.Н. Большаков (1962) отмечал вариабельность плодовитости самок красной полёвки на Урале в зависимости от широты местности. Так, среднее число эмбрионов на Южном Урале равно 6,0, на Среднем – 6,7, на Северном – 7,1, на полуострове Ямал – 9,8. На Южном Урале размножение красной полёвки начиналось в апреле; в северных районах Среднего Урала (заповедник «Денежкин Камень») первые беременные самки отлавливались лишь в середине мая, в более северных районах (д. Конецбор, Коми АССР) – в начале июня.

Для Печоро-Илычского заповедника (Республика Коми) А.В. Бобрецов (2016) приводит сроки начала размножения 9 апреля – 2 июня, окончание в конце августа. Число помётов, даваемое прибылыми – не более двух, взрослые до трёх. Плодовитость самок красной полёвки в зависимости от района заповедника (равнинная, предгорная и горная) у взрослых особей колебалась от $6,0 \pm 0,09$ до $7,0 \pm 0,07$, у сеголеток от $5,5 \pm 0,09$ до $6,3 \pm 0,01$.

Аналогичные результаты были получены и другими авторами по сопредельным территориям (Глотов и др., 1978; и др.).

Наши данные по плодовитости взрослых особей красной полёвки сопоставимы с другими частями ареала (табл. 9).

Таблица 9. Плодовитость взрослых самок красной полёвки в разных частях ареала.

Регион	Среднее число эмбрионов	n	Авторы
Тундра Ямала	9,8	-	Шварц, Большаков, 1979
Лесотундра Таймыра	$8,1 \pm 0,42$	33	Литвинов, 2018

Продолжение таблицы 9

Регион	Среднее число эмбрионов	n	Авторы
Природный парк «Сибирские Увалы» (северная тайга Западной Сибири)	6,8±0,28	34	Слуту, 2009
Город Сургут (средняя тайга Западной Сибири)	6,8±0,42	17	Наши данные
Окр. д. Юган (средняя тайга Западной Сибири)	6,5±0,37	25	Морозкина, 2015
Печоро-Илычский заповедник (равнинная часть)	6,0±0,09	220	Бобрецов, 2016
Карелия	6,3	23	Ивантер, 1975
Лесная, лесостепная зоны и остепнённые р-ны Омской обл.	6,59±0,12		Галушко, 2004
Барабинская лесостепь	6,65±0,19	54	Глотов и др., 1978

В то же время из таблицы видно, что только в лесотундровой и тундровой зонах наблюдается резкий скачок в плодовитости. Исключительно высокую плодовитость субарктических популяций зоологи объясняют высокой интенсивностью размножения, когда за короткий промежуток времени относительно благоприятных условий надо дать максимально возможное количество потомков (Шварц, Большаков, 1979).

В 2015 г. – году наименьшей численности, число прибылых размножающихся самцов составляло 27,3% (n=22), в 2016 г. – 23,8% (n=21) и в 2017 г. их доля равнялась 15,8% (n=57). Прибылые самцы вступали в размножении с конца июня (30.06) в 2017 г. и самый поздний срок начала размножения прибылых самцов был отмечен в 2016 г. – в конце июля (29.07).

Таким образом, можно сделать заключение, что в рассматриваемой нами популяции красной полёвки на протяжении трёх лет учётов преобладали самцы среди двух возрастных групп – прибылые и взрослые. Сравнение данных по доле участвующих в размножении прибылых самцов и самок дало интересную картину: в годы низкой численности (2015-2016 гг.) в размножении чаще участвовали самцы, чем самки, в то же время, в 2017 г., когда численность зверька увеличилась, уменьшилась доля самцов, но увеличился процент самок. Можно предположить, что это явилось следствием снижения численности и чтобы компенсировать низкую численность началось повышенное участие самок в размножении.

Можно также заключить, что рассматриваемая нами территория является оптимальной для красной полёвки – об этом свидетельствуют данные по плодовитости, числу помётов, срокам размножения, которые сравнимы с другими частями ареала в лесной и лесостепной зонах.

5.3. Восточноевропейская полёвка

Восточноевропейская полёвка является видом-двойником обыкновенной полёвки. Отличаются эти два вида по числу хромосом: для первого вида характерно 54 хромосомы, для второго 46 (Малыгин, 1983).

Ареал восточноевропейской полёвки занимает центральную часть ареала вида-двойника и заключён между 30° и 60° в. д. и 40° и 60° с. ш. (Обыкновенная полёвка..., 1994). Однако стоит отметить, что за последние десятилетия этот вид значительно расширил границы своего ареала, в основном за счёт расселения с помощью человека. Её локальные популяции обнаружены на о. Западный Шпицберген (Большаков, Шубникова, 1988), в окрестностях г. Тюмени (Гашев, 1998), в Новосибирской области (Якименко, Крюков, 1997; Дупал, 2010), в Южном Прибайкалье (Бояркин, 2012; Малышев, 2013), а также в Красноярском крае и Хакасии (Ковальская, Малыгин, 1985), Бурятии (Моролдоев и др., 2017) и Хабаровском крае (Картавцева и др., 2011). В Западной Сибири, судя по всему,

крайней северной точкой её местонахождения является г. Сургут (Маркова и др., 2014). В 1951 г. одна особь обыкновенной полёвки была добыта на берегу р. Ларь-Ёган (Томская область, Александровский район) в 100 км от устья (Лаптев, 1958). В 1997 г. С.Н. Гашев сообщил о нахождении обыкновенной полёвки в окрестностях вахтового посёлка Тагринский, в 200 км к северу от г. Нижневартовска (62° с. ш.). Таким образом, явно прослеживается экспансия вида в различные районы и области России. Расселение этого зверька идёт как за счёт саморасселения, так и с помощью человека. Не последнюю роль в этом играют особенности адаптивных возможностей и репродуктивной биологии этого вида.

В Иркутской области, например, восточноевропейская полёвка появилась в начале 1980-х гг., будучи завезённой с фуражом из центральных областей России. В новых условиях она быстро размножилась, достигнув колоссальной численности (Бояркин, 2012). Как следствие этого она стала злостным вредителем сельского хозяйства и овощных заготовок.

Ряд авторов указывают на её круглогодичное размножение: в Южном Прибайкалье она наряду с домовою мышью и серой крысой размножается в течение 12 месяцев в году, при средней величине выводка 6,1 (Демидович, 2007).

Многие авторы указывают на её тяготение к антропогенно изменённым ландшафтам (сельскохозяйственные земли, незастроенные участки городов, постройки человека) (Карасёва и др., 1995; Тихонов и др., 1998).

На восточноевропейской полёвке, занимающей одно из центральных мест в нашей работе, хотелось бы сделать особый акцент. Далее мы рассмотрим специфику половозрастной структуры и особенностей размножения этого вида в условиях Среднего Приобья.

Анализ демографической структуры популяции восточноевропейской полёвки (табл. 10) показал, что, хотя и незначительно, во все годы проведения исследований преобладали самцы. Статистически значимых отличий мы не получили ни по одному пункту. Равное соотношение полов может указывать на относительное благополучие в популяции. В целом за трёхлетний период учётов более половины прибылых и взрослых особей приходилось на самцов.

Таблица 10. Демографическая структура популяции восточноевропейской полёвки в городе Сургуте и окрестностях в 2015-2017 гг.

Возрастная группа	♂		♀		♂:♀	Значение χ^2 при df=1, $\alpha=0,05$
2015 год						
subadultus	18	58,1	13	41,9	1,4:1	0,80
adultus	17	51,5	16	48,5	1,1:1	0,04
2016 год						
subadultus	2	33,3	4	66,7	0,5:1	0,60
adultus	6	60,0	4	40,0	1,5:1	0,40
2017 год						
subadultus	27	52,9	24	47,1	1,1:1	0,18
adultus	28	63,6	16	36,4	1,8:1	3,20
В целом за три года						
subadultus	47	53,4	41	46,6	1,1:1	0,40
adultus	51	58,6	36	41,4	1,4:1	2,60

Примечание: * жирным шрифтом выделены статистически значимые различия

Минимальный размер семенников взрослых самцов, приступивших к размножению составлял 7×5 мм (при длине тела 102 мм, 23.07.2017 г.). Максимальный размер семенников достигал 10×8 мм (длина тела 111 мм, 7.09.). В 2015 г. один взрослый самец при длине тела 115 мм и массе 31 г имел семенники размером 6×4 мм (дата поимки зверька 27.11.2015 г.). В 2016 г. доминировали исключительно взрослые половозрелые самцы. Только 5.03.2016 г. был пойман взрослый самец с длиной тела 107 мм, массой 27 г и семенниками 6×5 мм с незрелыми сперматозоидами. Процент размножающихся самцов в разные годы и в целом за трёхлетний период учётов представлен на рисунке 16.

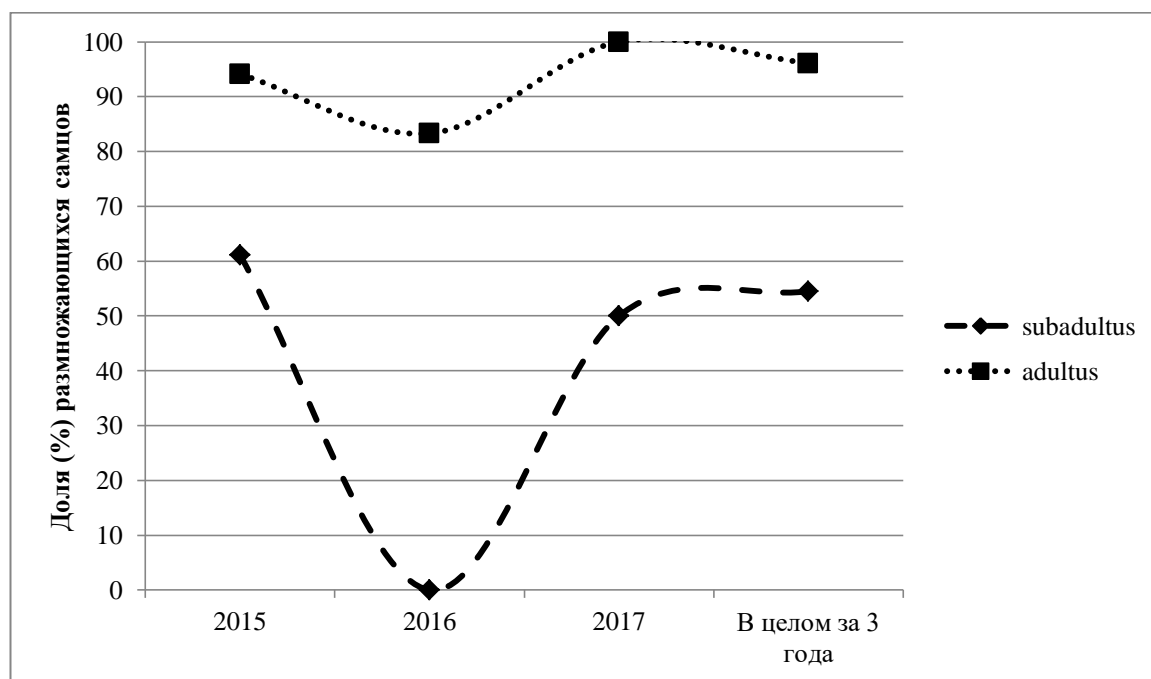


Рис. 16. Доля (%) размножающихся самцов восточноевропейской полёвки сургутской популяции в 2015-2017 гг.

Высока доля участвующих в размножении взрослых самок (рис. 17), например, в 2017 она достигла 94%. Прибылых самок, принимавших участие в размножении примерно в 2-2,6 раза меньше. Тем не менее, это свидетельствовало об относительно высоких темпах размножения. На протяжении трёх лет численность восточноевропейской полёвки изменялась от изначально относительно высокой (1,3 особей на 100 давилко-суток) до очень низкой (0,05 особей на 100 давилко-суток). В 2017 г. численность восточноевропейской полёвки несколько стабилизировалась (0,48). Однако среди прибылых животных, и самцы, и самки, в год минимальной численности не размножались. В 1,6 раза было падение размножающихся взрослых самок в 2016 г. и рост в 1,9 раза в 2017 г. Таким образом, и в случае с восточноевропейской полёвкой прослеживалась тенденция, когда наименьшие показатели обилия не коррелировали с высокими значениями участвующих прибылых и взрослых самок.

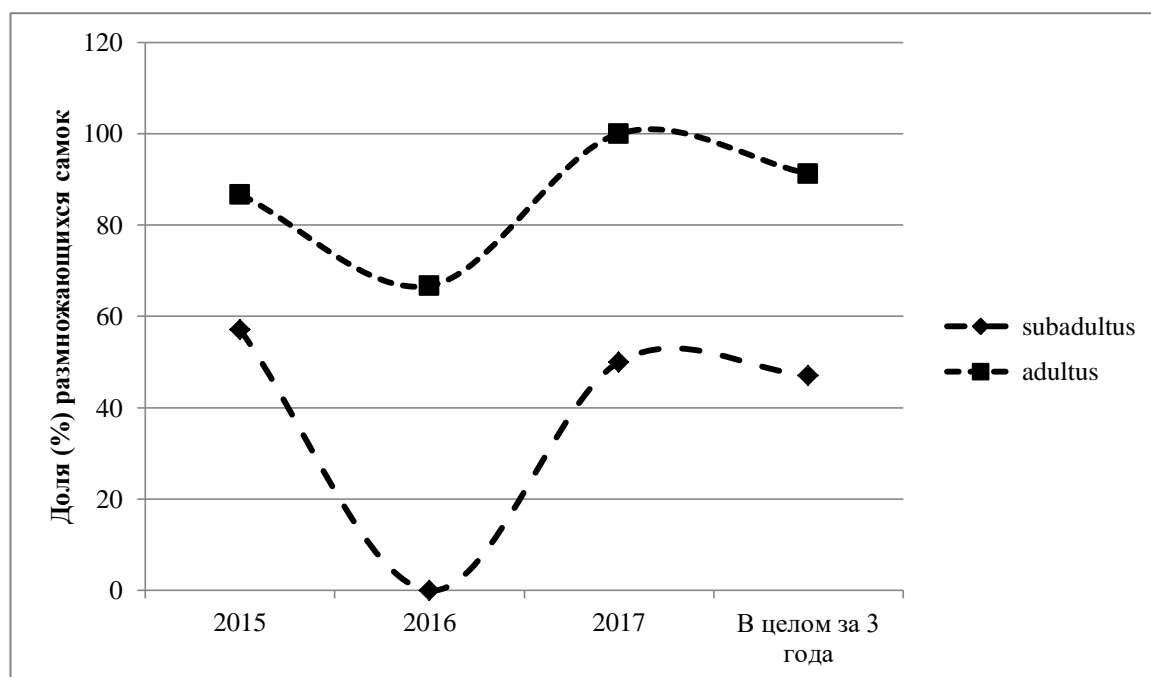


Рис. 17. Доля (%) размножающихся самок восточноевропейской полёвки сургутской популяции в 2015-2017 гг.

Плодовитость прибылых самок восточноевропейской полёвки составляла $4,8 \pm 0,38$ ($n=15$). Первые размножающиеся самки-сеголетки встречались уже в середине – конце второй декады июня (поймана самка 17.06.2015 с эмбрионами размером 1×1 мм). Последняя беременная самка-сеголеток отлавливалась 22 сентября (в 2015 г.).

Взрослые самки в первой декаде июня (6 июня 2017 г.) имели эмбрионы, а некоторые уже и плацентарные пятна. Вплоть до окончания нами учётов встречались самки с плацентарными пятнами (28 сентября). Среднее число эмбрионов на одну взрослую самку составляло – $6,7 \pm 0,42$ ($n=32$). Различия в плодовитости между прибылыми и взрослыми самками статистически значимо различались ($U=131$, $p=0,0056$). Плодовитость самок восточноевропейской полёвки в сравнении с другими частями ареала приведена в таблице 11.

Таблица 11. Плодовитость восточноевропейской полёвки в разных частях ареала

Территория	n	Средняя величина выводка	Автор
г. Сургут	32	6,7±0,42	Наши данные
северо-восток Московской области	173	6,8±0,13	Тихонов и др., 1998
Южное Прибайкалье	-	6,10	Демидович, 2007
Центральное Черноземье	6	6,0	Окулова и др., 2008
низовья Волги и Дона	154	5,7±0,24	Тихонова и др., 2005
Тульская область	18	4,0±0,27	Михайлова и др., 2008

Прослеживалась тенденция увеличения плодовитости самок восточноевропейской полёвки в более северных широтах, в том числе на северной границе её ареала в Западной Сибири. Если исходить из того, что срок беременности и период выкармливания потомства у восточноевропейской полёвки составляет до 20 дней (Башенина, 1975; Западнюк и др., 1983), то в наших условиях начало размножения наступало в первой декаде мая, так как первые беременные самки или самки с плацентарными пятнами отлавливались в первой декаде июня. Прибылые самки с плацентарными пятнами регистрировались в середине второй декады июня. Размножение длилось до конца сентября. Нами установлено, что за репродуктивный период взрослые самки восточноевропейской полёвки приносили два помёта, прибылые – один (Стариков и др., 2016).

В результате можно заключить, что популяция восточноевропейской полёвки г. Сургута и окрестностей характеризовалась почти равным соотношением полов, причём половина всех учтённых особей – взрослые животные. Размножение этого вида на рассматриваемой территории длилось

приблизительно 5 месяцев в году – с мая по сентябрь, и характеризовалась достаточно высокой интенсивностью.

5.4. Тёмная полёвка

Ареал тёмной полёвки простирается от севера Пиренейского полуострова, Великобритании и Скандинавии до междуречья рек Енисея и Лены, северная граница доходит до Обской губы и устья Нижней Тунгуски (Павлинов, Лисовский, 2012). В Западной Сибири ареал тёмной полёвки включает зоны от лесотундры до лесостепи. В средней тайге она предпочитает суходолы (Равкин и др., 1996).

В рассматриваемый промежуток времени (2015-2017 гг.) демографическая структура на половину была представлена взрослыми особями, причём как среди прибылых, так и среди взрослых, доминировали самцы (соответственно 68,1% и 58,8% – в целом за три года). Более подробные сведения по отдельно взятым годам приведены в таблице 12. Можно лишь констатировать, что в отдельные годы, несмотря на преобладание самцов во всех возрастных группах, только в 2016 г. различия между соотношением полов были статистически значимыми.

Таблица 12. Демографическая структура популяции тёмной полёвки в городе Сургуте и окрестностях в 2015-2017 гг.

Возрастная группа	♂		♀		♂:♀	Значение χ^2 при $df=1$, $\alpha=0,05$
	число	процент	число	процент		
2015 год						
subadultus	5	62,5	3	37,5	1,7:1	0,5
adultus	3	100	0	0	-	-

Продолжение таблицы 12

Возрастная группа	♂		♀		♂:♀	Значение χ^2 при df=1, $\alpha=0,05$
2016 год						
subadultus	13	76,5	4	23,5	3,3:1*	4,8
adultus	9	56,3	7	43,7	1,3:1	0,3
2017 год						
subadultus	14	63,6	8	36,4	1,8:1	1,6
adultus	18	56,3	14	43,7	1,3:1	0,5
В целом за три года						
subadultus	32	68,1	15	31,9	2,1:1	6,2
adultus	30	58,8	21	41,2	1,4:1	1,6

Примечание: * жирным шрифтом выделены статистически значимые различия

Стоит отметить, что только 77,8% взрослых самцов принимало участие в размножении, а в 2015 г., например, участие самцов тёмной полёвки было минимальным (рис. 18).

В размножении участвовало 36,4% прибылых самок и 83,3% взрослых (в целом за три года). Процент размножающихся самок каждой возрастной группы показан на рисунке 19.

Можно заключить, что доля размножающихся самцов и самок тёмной полёвки возрастала в течение трёх лет, несмотря на то, что 2016 г. оказался годом минимальной численности для этого вида.

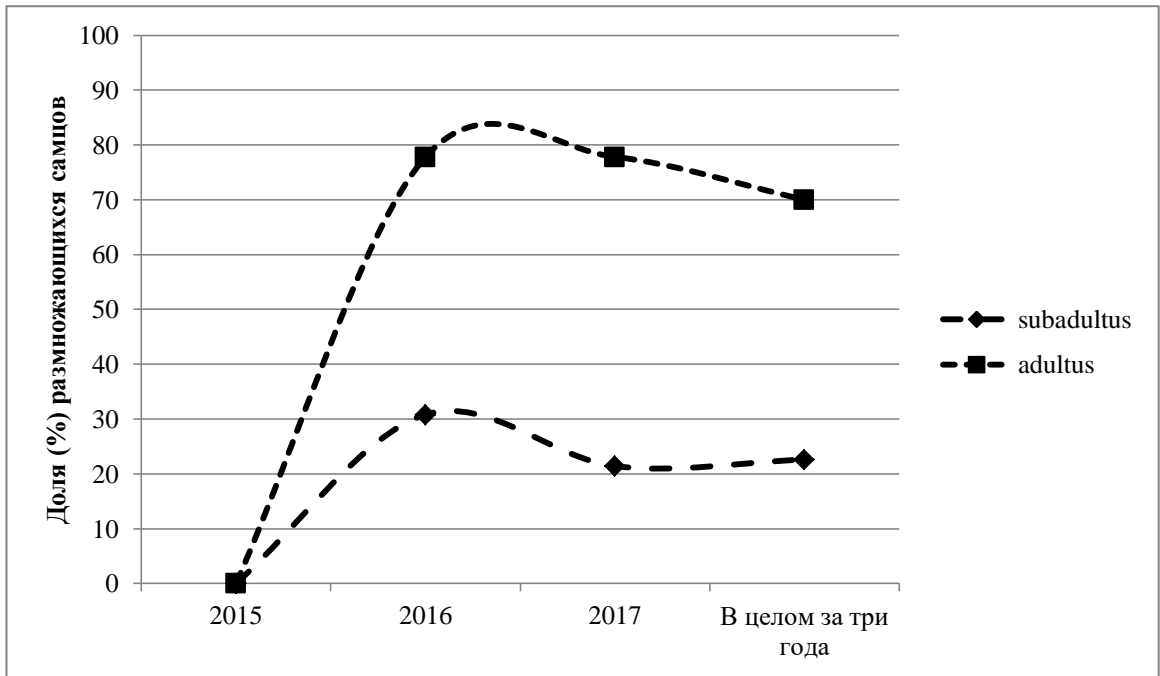


Рис. 18. Доля (%) размножающихся самцов тёмной полёвки сургутской популяции в 2015-2017 гг.

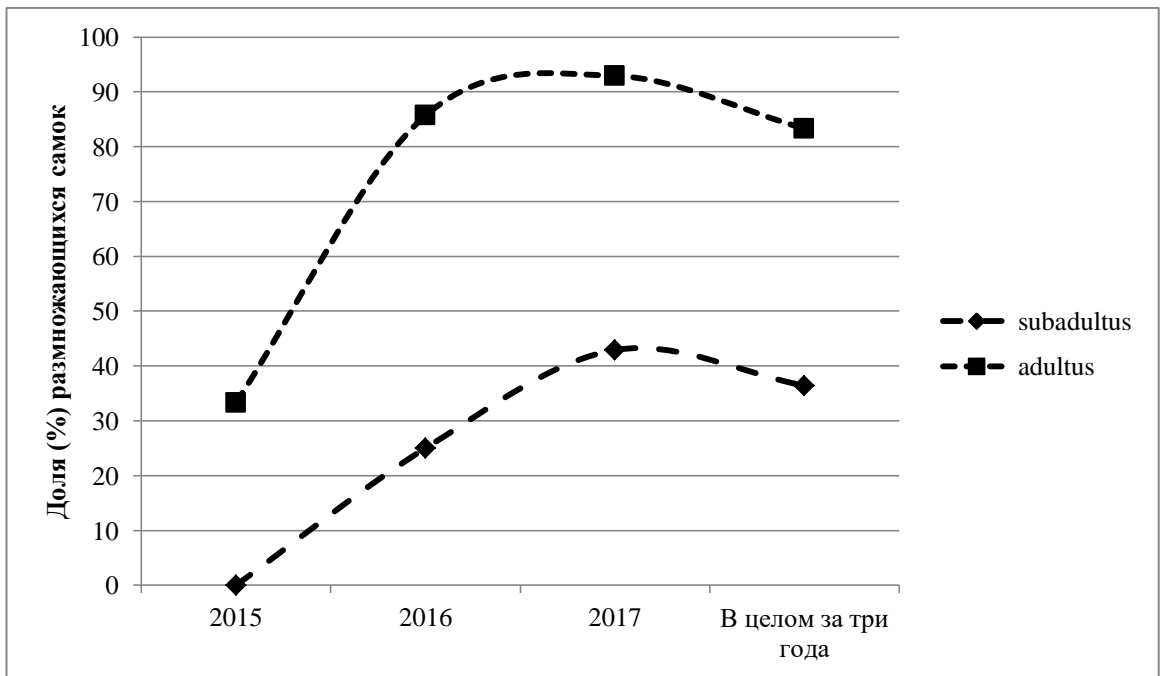


Рис. 19. Доля (%) размножающихся самок тёмной полёвки сургутской популяции в 2015-2017 гг.

Средняя плодовитость прибылых самок составила $4,7 \pm 0,33$ ($n=3$), для взрослых – $5,05 \pm 0,30$ ($n=22$). Сравнительные данные по плодовитости самок

тёмной полёвки в других регионах приводятся в таблице 13. Из неё можно сделать вывод, что плодовитость самок не зависит от широты местности, лишь в самых суровых условиях (в Субарктике и горных частях Печоро-Илычского заповедника) плодовитость превышает этот показатель по другим регионам. Прибылые самки начинали размножаться с конца июня (30.06), в то время как взрослые самки в конце мая (29.05) имели не только эмбрионы, но и плацентарные пятна (т.е., имели повторную беременность). Исходя из достаточно интенсивных темпов размножения тёмной полёвки (Breed, 1969; Clarke, 1977; Громов, Поляков, 1977) можно предположить, что размножение начиналось с конца апреля – начала мая и заканчивалось, как минимум в конце первой декады сентября (последняя беременная самка отлавливалась 8.09.2017 г. и имела 4 эмбриона, размеров 6×6 мм и плацентарные пятна, а также хорошо развитые млечные железы. По ранее опубликованным нашим данным (Стариков и др., 2019) в условиях Среднего Приобья взрослые самки тёмной полёвки могут приносить 3-4 помёта, молодые – до трёх.

Таблица 13. Плодовитость взрослых самок тёмной полёвки в разных частях ареала.

Регион	Среднее число эмбрионов	n	Авторы
Субарктика (пойма Нижней Оби и её притоков; Полярный Урал)	6,46±0,15		Бойкова, 1978
горная часть Печоро-Илычского заповедника	7,10±0,20	66	Бобрецов, 2016
равнинная часть Печоро-Илычского заповедника	6,30±0,40	15	Бобрецов, 2016
г. Сургут и окрестности	5,05±0,30	22	Наши данные
Барабинская лесостепь	5,76±0,15	78	Глотов и др., 1978

О том, что тёмная полёвка может иметь до четырёх помётов и более за сезон и высокий процент участия в размножении прибылых самок указывали и другие авторы. Например, такие данные известны для Карелии (Ивантер, 1975), Барабы (Глотов и др., 1978), в то же время А.В. Бобрецов (2016) для Печоро-Илычского заповедника приводит значения – 2-3 помёта для взрослых, 1-2 для сеголеток. Ф.И. Бойкова (1978) для Субарктики (пойма Нижней Оби и её притоков, а также Полярный Урал) указывала, что максимальное число помётов в этих условиях не более двух. Однако, В.С. Балахонов и Н.А. Лобанова (1990) указывали на три генерации за сезон на Полярном Урале. Н.С. Москвитина (1970) начало размножения тёмной полёвки в нижнем течении р. Васюган относит на конец апреля, поскольку уже первые молодые зверьки, способные размножаться были зафиксированы с 13 июня. Среднее число эмбрионов у самок этого вида в Васюганье 5,3.

16,1% самцов-сеголеток участвовало в размножении. В мае все взрослые самцы принимали участие в размножении. Уже в первой декаде июня часть прибылых самцов принимала участие в размножении (имели семенники размером 9×6 и 10×7 мм со зрелыми сперматозоидами). В первой – второй декадах июля размеры семенников у взрослых самцов достигали 12×8 мм. Среди прибылых самцов в это время доля неполовозрелых составляла 60%, однако уже в августе доля прибылых неполовозрелых самцов достигла 79%, в сентябре – почти 92%.

Итак, на протяжении трёх лет исследований в популяции тёмной полёвки преобладали самцы, хотя статистически значимые отличия свойственны только для прибылых особей в выборке за три года. Число помётов три, а в отдельные годы взрослые самки могут приносить и четвёртый, что согласуется с литературными данными.

5.5. Домовая мышь

Домовая мышь – грызун с всесветным распространением, заселивший все материки (кроме Антарктиды) и многие океанические острова благодаря человеку (Аргиропуло, 1940; Самые опасные..., 2018; и др.). Синантропизация домовой мыши стала возможной благодаря развитию сельского хозяйства и возникновению человеческих жилищ, в которых дикие предки современных домовых мышей впервые нашли свою экологическую нишу (Котенкова, Мальцев, 2010). Как правило, домовая мышь относится к случайным интродуцентам.

Для Среднего Приобья сведения по домовой мыши отрывочны и неполны. С.М. Чугунов (1915) указывал на домовую мышь «как распространённое в Сургуте животное». Позднее, И.П. Лаптев (1958) писал о домовой мыши, что она встречается в окрестностях посёлков Среднего Приобья, но большого значения в биоценозах не имеет.

Известно, что домовые мыши достаточно эвритопны, и если, в оптимуме ареала они могут жить в естественных условиях круглый год, то в условиях высоких широт часть популяции выселяется из построек в окрестные биотопы лишь в тёплый период года. Можно утверждать, в условиях г. Сургута, домовая мышь на садово-дачных участках образует устойчивую популяцию (доля вида по данным учётов давилками – 26,8%).

Известна скорость, с которой могут размножаться домовые мыши и их способность жить в переуплотнённых поселениях. Их связь с естественными биотопами и тесный контакт с человеком играют важную роль в возникновении и поддержании ряда инфекционных и инвазивных заболеваний – всего около 25, в том числе, клещевой энцефалит, токсоплазмоз, туляремия и др. (Кучерук, 1977; Сидоров и др., 2006; и др.).

Общее количество отловленных домовых мышей составило 153 особи. В таблице 14 отображено соотношение половозрастных групп в разные годы. В анализе использована выборка из 142 особей. По всем годам достоверных отличий в соотношении самцов и самок не выявлено. Лишь обобщённые за три

года данные показывают слабовыраженное статистически значимое отклонение в сторону самцов в группе «взрослых».

Таблица 14. Демографическая структура популяции домового мыши в городе Сургуте и окрестностях в 2015-2017 гг.

Возрастная группа	♂		♀		♂:♀	Значение χ^2 при df=1, $\alpha=0,05$
2015 год						
subadultus	7	46,7	8	53,3	0,9:1	0,06
adultus	26	65,0	14	35,0	1,9:1	3,6
2016 год						
subadultus	3	33,3	6	66,7	0,5:1	1
adultus	14	66,7	7	33,3	2:1	2,34
2017 год						
subadultus	11	61,1	7	38,9	1,6:1	0,88
adultus	21	53,8	18	46,2	1,2:1	0,24
В целом за три года						
subadultus	21	50,0	21	50,0	1:1	0
adultus	61	61,0	39	39,0	1,6:1*	4,84

Примечание: * жирным шрифтом выделены статистически значимые различия

Более 46% взрослых самок (n=39) и почти 23% взрослых самцов участвовало в размножении (рис. 20, 21). В целом, можно заключить, что среди всех пяти рассматриваемых доминирующих видов, домовая мышь характеризовалась наименьшими показателями размножающихся самцов и самок.

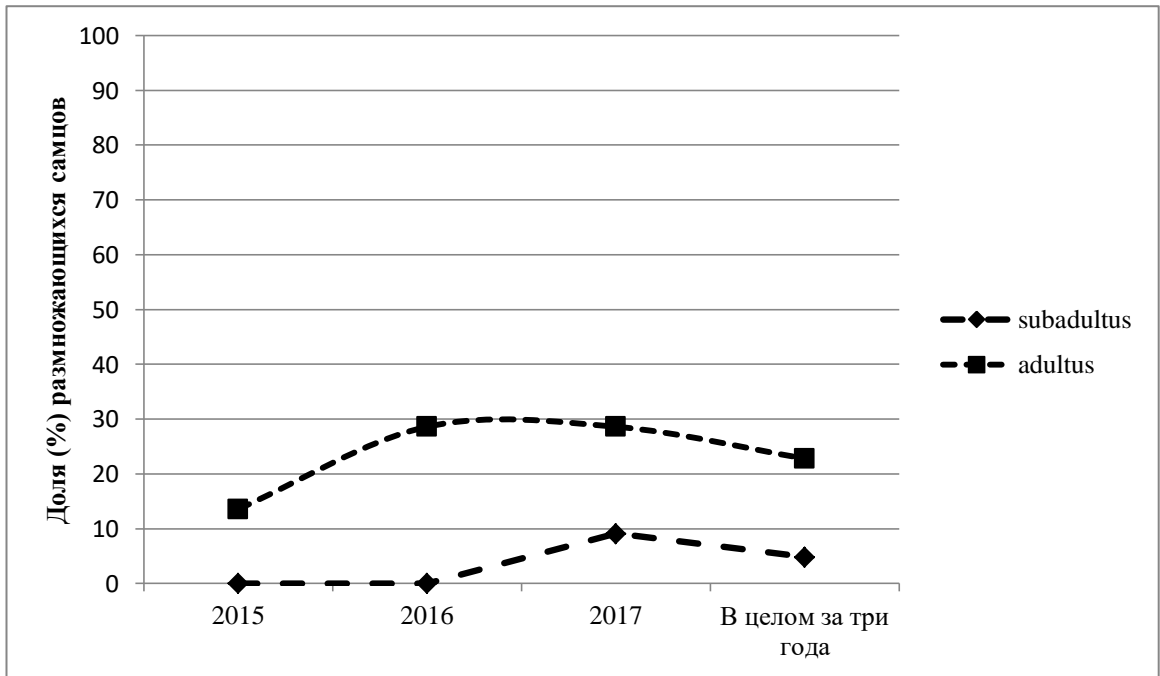


Рис. 20. Доля (%) размножающихся самцов домовый мыши сургутской популяции в 2015-2017 гг.

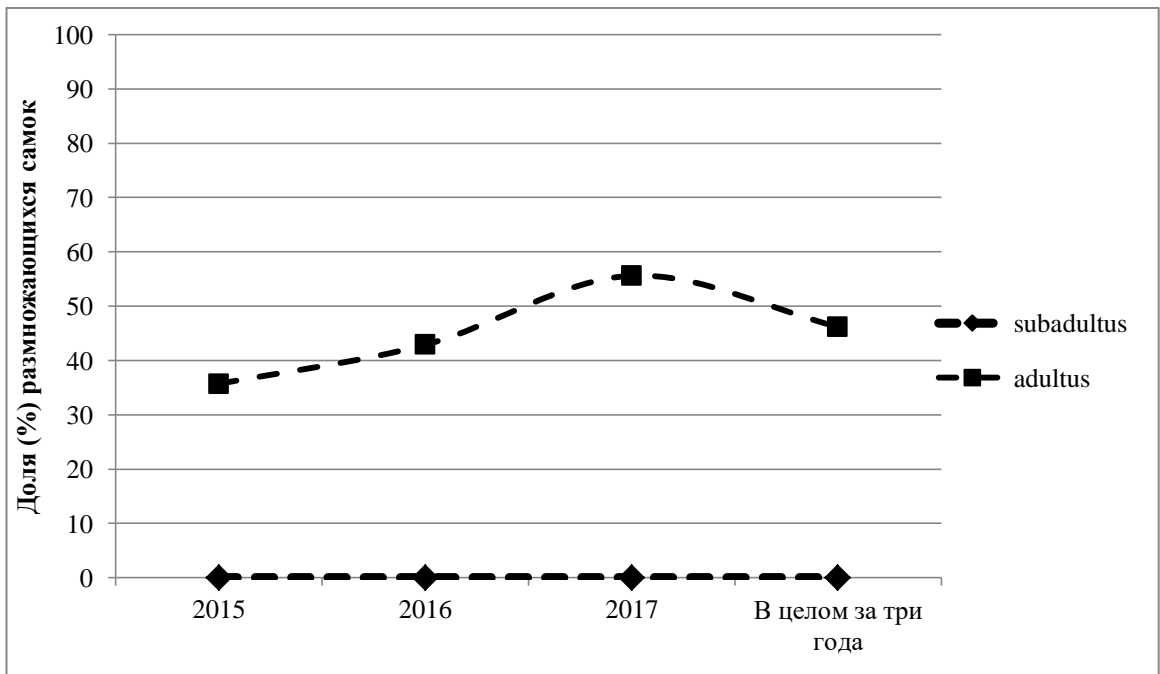


Рис. 21. Доля (%) размножающихся самок домовый мыши сургутской популяции в 2015-2017 гг.

Средняя плодовитость составляла $6,8 \pm 0,37$ эмбрионов. Как видно из таблицы 9 имеется тенденция увеличения плодовитости при движении с юга на север. Особенно обращает на себя внимание высокий уровень резорбции эмбрионов (14%), что может отражать некоторые пессимальные факторы среды.

Лишь единожды, в условиях г. Сургута, зарегистрирована беременность совмещённая с лактацией. Прибылые самки в размножении не участвовали. Домовые мыши размножаются во все сезоны года, поскольку беременные самки отмечены в конце второй декады марта, а последняя зафиксированная беременная самка – в сентябре.

Таблица 15. Плодовитость домашней мыши в разных частях ареала

Территория	n	Средняя величина выводка	Автор
г. Сургут	18	$6,8 \pm 0,37$	Наши данные
г. Тюмень (помещение)	28	7,1	Гашев и др., 2016
г. Томск	9	$7,4 \pm 0,4$	(Шубин, 1991)
г. Анжеро-Судженск	6	$6,5 \pm 0,7$	(Шубин, 1991)
г. Омск (помещение)	-	$5,1 \pm 0,4$	Сидоров и др., 2010
Харьковская область	-	5,7-6,7	Зоря и др., 1998
низовья Волги и Дона	247	$5,9 \pm 0,31$	Тихонова и др., 2005

Резюмируя, можно отметить, что популяция домашней мыши садово-дачных участков г. Сургута отличалась повышенной в сравнении с более южными популяциями плодовитостью и в то же время, высокой эмбриональной смертностью. В отличие от восточноевропейской популяции, период размножения домашней мыши составлял около года. Кроме того, популяция характеризовалась преобладанием взрослых животных.

Итак, проведённый анализ демографической структуры популяций и особенностей размножения доминирующих видов показал, что каждый вид по-разному реагировал на условия среды. Для некоторых из рассмотренных видов (обыкновенная бурозубка, красная полёвка), относимых некоторыми авторами к видам склонных к синантропии (могут появляться в посёлках, проникать в жилища человека), на садово-дачных участках, особенно освоенных, они были малочисленны.

Красная и тёмная полёвки были наиболее приспособлены к условиям Среднего Приобья, демонстрируя высокую интенсивность размножения и компенсаторные механизмы. У обыкновенной бурозубки, как представителя европейского типа фауны, в годы с низкой численностью популяция характеризовалась практически полным отсутствием размножающихся взрослых самок, что вероятно, связано с погодно-климатическими факторами в этот период.

Наибольший интерес вызывают два инвазивных для Среднего Приобья вида – восточноевропейская полёвка и домовая мышь. Оба этих вида на территории садово-дачных участков г. Сургута и его окрестностей имели разные приспособительные возможности к выживанию: восточноевропейская полёвка, на наш взгляд, приспособлена лучше, поскольку в пределах её естественного ареала климатические условия могут быть достаточно суровыми, чего нельзя сказать о домовой мыши, которая несмотря на обширный ареал, в северных широтах обитает, как правило, лишь в строениях (Тупикова, 1947). Для восточноевропейской полёвки садово-дачные участки, как единственный элемент сельскохозяйственного ландшафта северного города, являются наиболее оптимальными местообитаниями на рассматриваемой территории.

В целом, можно заметить, что преобладание самцов во всех возрастных группах у всех пяти рассматриваемых видов – явление достаточно известное и широко распространённое среди мелких млекопитающих, обычно объясняемое большей подвижностью самцов период размножения.

ГЛАВА 6. ЭКТОПАРАЗИТЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

В г. Сургуте и его окрестностях по нашим данным на мелких млекопитающих выявлено: 14 видов паразитических гамазовых клещей и 2 вида иксодовых, 4 вида вшей и 13 видов блох. Доля каждой группы эктопаразитов от общего числа учтённых особей ($n=2337$) представлена на рисунке 22. М.Г. Малькова (2009) для лесной зоны Западной Сибири приводит список из 26 видов паразитических гамазовых клещей, 3 видов иксодовых и 29 видов блох.

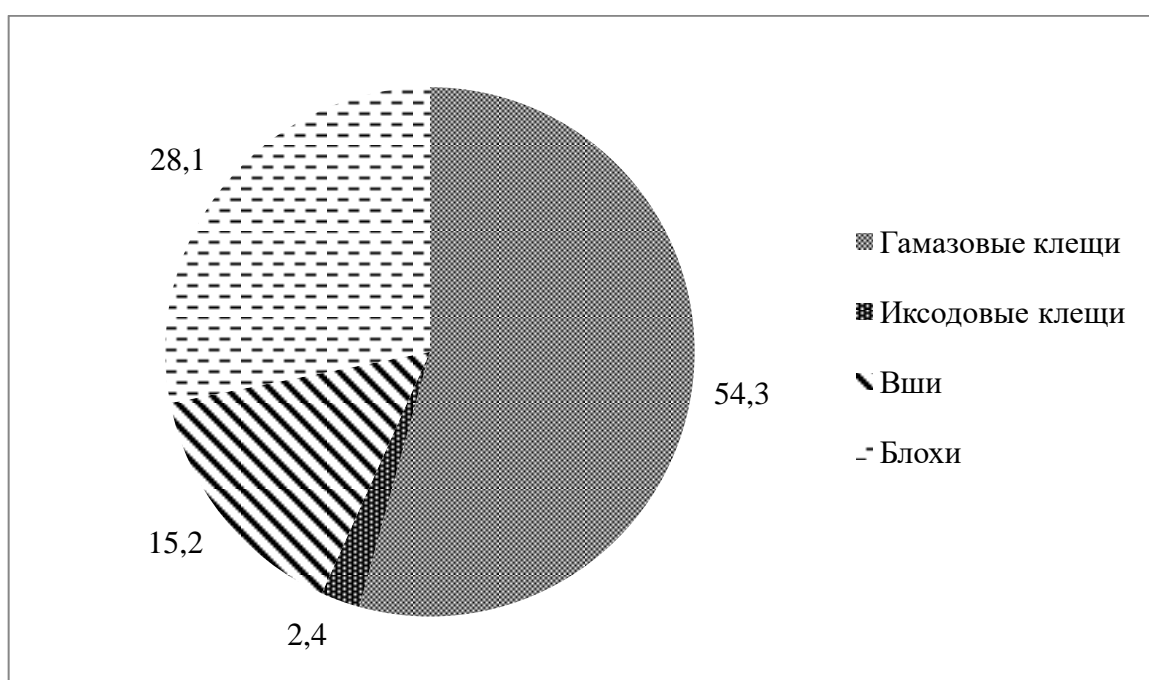


Рис. 22. Доля групп эктопаразитов (%) мелких млекопитающих

6.1. Гамазовые клещи

Число заражённых паразитическими гамазовыми клещами особей мелких млекопитающих составило почти 17%. Гамазовые клещи встречены на 10 видах мелких млекопитающих (62,5% от общего числа видов) – двух видах землероек-бурозубок (*S. araneus*, *S. caecutiens*) и 8 видах грызунов (*S. betulina*, *M. rutilus*, *A. amphibius*, *M. rossiaemeridionalis*, *M. agrestis*, *M. minutus*, *M. musculus* и *R. norvegicus*). Количество зарегистрированных видов паразитических гамазовых

клещей равняется 14: *Laelaps clethrionomydis* (Lange, 1955), *Laelaps hilaris* (C. L. Koch, 1836), *Laelaps muris* (Ljungh, 1799), *Haemolaelaps casalis* (Bregetova, 1956), *Haemolaelaps glasgovi* (Ewing, 1925), *Hyperlaelaps arvalis* (Zachvatkin, 1948), *Hyperlaelaps amphibius* (Zachvatkin, 1948), *Eulaelaps stabularis* (C.L. Koch, 1839), *Haemogamasus ambulans* (Thorell, 1872), *Haemogamasus hirsutosimilis* (Willmann, 1952), *Haemogamasus nidi* (Michael, 1892), *Haemogamasus nidiformes* (Bregetova, 1955), *Hirstionyssus isabellinus* (Oudemans, 1913) и *Hirstionyssus eusoricis* (Bregetova, 1956). Список видов и порядок их написания даны согласно аннотированному каталогу (Vinarski, Korallo-Vinarskaya, 2016, 2017). Всего в лесной зоне Западной Сибири можно встретить от 26 до 28 видов паразитических гамазид (Давыдова, Никольский, 1986; Малькова, 2009). Видовой состав, доля видов клещей и основные паразитологические индексы представлены в таблицах 16, 17.

Результаты наших учётов показали, что на садово-дачных участках видовой состав паразитических гамазовых клещей составлял 93% от количества видов в контроле.

Наибольшее количество видов гамазовых клещей приходилось на восточноевропейскую (11), а также тёмную (9), водяную и красную (по 7 видов гамазовых клещей) полёвок.

Наиболее высокие показатели индекса встречаемости для тёмной (73,7%) и восточноевропейской (40,3%) полёвок (метод учёта с помощью давилко-линий); для метода учётов с помощью конусов с направляющими системами наиболее высокие показатели этого индекса также отмечены для тёмной (27,5%) и красной полёвок (26,9%).

На водяной полёвке индекс встречаемости гамазовых клещей со значениями более 10% был свойственен специфическим эктопаразитам для этого вида, а также полёвок рода *Microtus*: *Laelaps muris*, *Hyperlaelaps amphibius* и *Hyperlaelaps arvalis*. Для восточноевропейской полёвки зафиксированы *H. arvalis*, а также другой специфический паразит полёвок рода *Microtus* – *Laelaps hilaris*. На тёмной и восточноевропейской полёвках часто и в достаточно большом количестве

встречались специфические паразиты водяной полёвки, популяция которой на момент проведения исследований находилась в депрессии после массового размножения и туляремийной эпизоотии (см., например, Стариков и др., 2016).

На садово-дачных участках преобладали *Laelaps muris* (33-39%), *Hirstionyssus isabellinus* (30%), в контроле доминировали *Hirstionyssus eusoricis* (54%), *Hyperlaelaps arvalis* (30%) и *Laelaps muris* (29%). Наиболее часто подвержены клещевой заражённости водяная, восточноевропейская и тёмная полёвки.

6.2. Иксодовые клещи

Иксодовые клещи имеют большое значение, как переносчики целого ряда опасных инфекционных заболеваний. От них выделено несколько сотен микроорганизмов патогенных для позвоночных животных (вирусы, риккетсии, бактерии, спирохеты, трипаномы, филярии, пироплазмиды) и этот список далеко не полный – большая часть микроорганизмов остаётся не идентифицированной (Балашов, 1995). Наиболее значимые инфекции, переносимые иксодовыми клещами в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре – клещевой энцефалит и клещевые иксодовые боррелиозы (болезнь Лайма), а также, туляремия. Иксодовые клещи являются не только механическими переносчиками, но и длительными хранителями этих инфекций – могут передавать вирус клещевого энцефалита трансфазово и трансвариально, а туляремия передаётся только трансфазово (Дмитриев, 2015).

По данным Управления Роспотребнадзора по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре в 2016 г., в структуре природно-очаговых заболеваний второе и третье места соответственно занимали болезнь Лайма и клещевой энцефалит (Государственный доклад..., 2017). Вспышка туляремии, охватившая в 2013 г. 1005 человек в 2015-2017 гг. не регистрировалась (Государственный доклад..., 2017), что связано с депрессией численности

водяной полёвки – основного источника туляреминой инфекции (Стариков и др., 2016; Стариков, Берников, 2016).

В числе мест повышенной опасности с точки зрения возможных контактов с кровососущими членистоногими и мелкими млекопитающими, на которых они прокармливаются, несомненно, входят и садово-дачные участки. Отсюда следует необходимость детального исследования этого выдела на предмет эктопаразитов собранных с мелких млекопитающих.

На территории г. Сургута и окрестностей по нашим данным обитают представители двух видов иксодовых клещей – *Ixodes persulcatus* (Schulze, 1930) и *I. apronophorus* (Schulze, 1924). Оба этих вида представлены и на садово-дачных участках, и в контроле. Они паразитировали на 6 видах мелких млекопитающих (*S. araneus*, *S. minutus*, *M. rutilus*, *A. amphibius*, *M. rossiaemeridionalis* и *M. agrestis*). *I. apronophorus* встречался лишь на трёх видах мелких млекопитающих (*S. araneus*, *M. rutilus*, *M. agrestis*), *I. persulcatus* – на пяти (за исключением *M. rutilus*). Число заражённых зверьков составило 1,5%. На отдельных видах мелких млекопитающих индекс встречаемости достигал 17,5% (для *M. agrestis*), минимальный порог индекса встречаемости составил 0,7% (*M. rossiaemeridionalis*) (таблицы 18, 19).

Индекс обилия клещей колебался от 0,02 до 0,57 экземпляров на одного зверька, что является достаточно низким показателем. Интенсивность заражения варьировал от 1 до 7 экземпляра на одну особь.

Особую опасность для человека представляет *I. persulcatus*, на долю которого приходилось 75% от общего числа собранных иксодовых клещей (n=56).

6.3. Вши

Вши обнаружены на 7 видах мелких млекопитающих (*S. minutus*, *M. rutilus*, *A. amphibius*, *A. oeconomus*, *M. rossiaemeridionalis*, *M. agrestis*, *M. minutus*), 6,6% зверьков от всей выборки было заражено ими. Количество собранных с них вшей составило 357 экземпляров 4-х видов (*Hoplopleura acanthopus* Burmeister, 1839; *H.*

edentula Fahrenholz, 1916; *H. longula* Neumann, 1909 и *Polyplax hannswrangeli* Eichler, 1952) (названия даны по: Phthiraptera.info, 2018 и Durden, Musser, 1994). Более всего приходилось на *H. edentula* (52,7%) и *H. acanthopus* (32,5%). Только 75% от общего числа установленных нами видов вшей было зарегистрировано непосредственно на садово-дачных участках.

Наибольшее количество хозяев имели вши *H. acanthopus* и *P. hannswrangeli* – они паразитировали на 4-х видах мелких млекопитающих. Вошь – *H. longula* – специфический паразит мыши-малютки, встречалась только на ней. Следует отметить, что *H. acanthopus* – специфический паразит полёвок р. *Microtus*, сходный с другим видом – *H. edentula* – специфическим паразитом полёвок р. *Clethrionomys (Myodes)* (Соснина, 1980; Соснина и др., 1981). Наличие вшей на нехарактерных для них видах зверьков может быть объяснено межвидовыми контактами мелких млекопитающих (Соснина, 1982).

Наиболее высокий индекс встречаемости вшей зарегистрирован для *M. agrestis* (до 26,3%) (табл. 20, 21). Для красной полёвки индекс обилия не превышал 2,02 экз. вшей на одного зверька, интенсивность заражения – 12,4 (максимальное значение).

В сравнении с литературными данными по сопредельным территориям, в Ямало-Ненецком автономном округе на мелких млекопитающих было отмечено паразитирование 6 видов вшей (Ельшин, 1987), в Томской и Курганской областях указано по 5 видов (Иголкин, 1978; Стариков и др., 1988). В Тюменской области В. В. Попов (1977) пишет о трёх видах вшей. В целом можно констатировать, что фауна вшей мелких млекопитающих в Западной Сибири изучена недостаточно.

Вши также могут переносить туляремийную инфекцию (Олсуфьев, Петров, 1967). Особенно примечательны в этом отношении вши р. *Hoplopleura* (для них доказана естественная способность к хранению и передаче возбудителя туляремии). Ф. Вейер описывает опыт, проведённый Р.Д. Прайсом (Price, 1954, 1956, цит. по: Weyer, 1960, С. 408-409) по искусственному заражению вшей туляремийным микробом. В зависимости от температуры и относительной влажности выживаемость туляремийного микроба во вшах и их фекалиях

варьировала от 0,5 дней (при $t=29^{\circ}\text{C}$, влажности 0%) до 53 дней ($t=4^{\circ}\text{C}$), в погибших вшах инфекция сохранялась 17 дней, в голодающих – 11,5 дней.

6.4. Блохи

Блохи встречены на 12 видах мелких млекопитающих (75%) – 4-х видах землероек (*N. fodiens*, *S. araneus*, *S. caecutiens*, *S. minutus*) и 8 видах грызунов (*T. sibiricus*, *S. betulina*, *M. glareolus*, *M. rutilus*, *A. oeconomus*, *M. rossiaemeridionalis*, *M. agrestis*, *M. minutus*). Максимальное количество видов блох зарегистрировано на обыкновенной бурозубке (8), красной, восточноевропейской и тёмной полёвках (по 7 видов). Всего собрано 659 экземпляров блох 13 видов: *Ctenophthalmus assimilis* (Taschenberg, 1880), *Paleopsylla soricis* (Dale, 1878), *Corrodopsylla birulai* (Ioff, 1928), *Doratopsylla dasyncema* (Rothschild, 1897), *Hystriichopsylla talpae* (Curtis, 1826), *Amalaraeus penicilliger* (Grube, 1851), *Ceratophyllus anisus* (Rothschild, 1907), *Megabothris rectangulatus* (Wahlgren, 1903), *Megabothris turbidus* (Rothschild, 1909), *Megabothris calcarifer* (Wagner, 1913), *Amphipsylla rossica* (Wagner, 1912) и *Peromyscopsylla silvatica* (Meinert, 1896), *Nosopsyllus consimilis* (Wagner, 1898). Порядок перечисления и написания видов даны по сводке С.Г. Медведева (Блохи (Siphonaptera), 2018). Число заражённых зверьков составило 17,6%.

Все отловленные блохи относятся к 3 семействам: Hystriichopsyllidae Tiraboschi, 1904; Ceratophyllidae Dampf, 1908; Leptopsyllidae Rothschild et Jordan, 1915 и 8 родам. Видовой состав блох и их доля представлены в таблицах 22, 23.

Из отловленных зверьков наибольший индекс встречаемости блох зафиксирован для *S. araneus* – 42,6% (доминирующий вид блох – *Corrodopsylla birulai* – 70-85%); *M. rutilus* – 27% (*Amalaraeus penicilliger* – 48%); *M. agrestis* – до 45,5% (*Corrodopsylla birulai* – до 60%). Наименее заражены блохами *M. minutus* и *S. betulina*.

По данным И.И. Богданова (1983) всего на территории Западной Сибири отмечено 38 видов блох, для лесной зоны автор отмечает как многочисленные

виды *M. rectangulatus*, *P. silvatica* и *H. talpae* и др., которые встречены и в наших учётах. Азональными, но малочисленными видами по И.И. Богданову являются *A. penicilliger* и *C. birulai*. М.Г. Малькова (2009) для лесной зоны Западной Сибири указывает 29 видов блох.

В целом заражённость зверьков эктопаразитами невелика: максимума она достигала для гамазовых клещей и блох (17%), минимальное значение этот показатель приобретал у иксодовых клещей (1,5%). В контроле индекс обилия для разных групп эктопаразитов несколько ниже (максимум в 3 раза), чем на садово-дачных участках. Индекс заражения для гамазовых и иксодовых клещей одинаков (3,75) и в 1,2 раза меньше, чем этот же показатель для вшей (данные по давилкам, садово-дачные участки).

Представители четырёх систематических групп эктопаразитов обладают разной подвижностью, а, следовательно, разные методы учёта мелких млекопитающих (давилки и конусы) неодинаково отражаются на паразитологических индексах. Так, блохи весьма подвижны, и как показало наше сравнение минимальных и максимальных значений индексов, максимальные значения наиболее характерны для метода учёта зверьков с помощью конусов. Для иксодовых клещей наиболее высокие значения индексов встречаемости и обилия также были присущи для метода учётов с помощью конусов. Для вшей и гамазовых клещей, ведущих малоподвижный образ жизни, картина несколько иная: более высокие показатели получены при учётах с помощью давилок.

Проведённый бактериологический анализ селезёнок мелких млекопитающих 16 видов (*N. fodiens*, *S. araneus*, *S. caecutiens*, *S. minutus*, *S. tundrensis*, *T. sibiricus*, *M. glareolus*, *M. rutilus*, *A. oeconomus*, *M. rossiaemeridionalis*, *M. agrestis*, *A. amphibius*, *M. minutus*, *S. betulina*, *M. musculus*, *R. norvegicus*) на предмет наличия возбудителя туляремии показал, что на садово-дачных участках г. Сургута туляремией были заражены только домовые мыши (n=40), но лишь у двух особей (5%) эта инфекция была зарегистрирована.

Таблица 16. Заражённость гамазовыми клещами мелких млекопитающих территории города Сургута (за 2015-2017 гг.). Учёты с помощью давилко-линий.

Вид зверька	Садово-дачные участки							Контроль						
	всего зверьков	с гамазовыми клещами	Собрано клещей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды клещей, %	всего зверьков	с гамазовыми клещами	Собрано клещей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды клещей, %
<i>S. araneus</i>	81	4	6	4,9	0,07	1,5	<i>Hirstionyssus eusoricis</i> – 16,7; <i>Haemolaelaps casalis</i> – 33,2; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 16,7; <i>Haemogamasus nidiformes</i> – 16,7; <i>Haemogamasus ambulans</i> – 16,7	91	4	5	4,4	0,06	1,25	<i>Hirstionyssus eusoricis</i> – 20; <i>Haemogamasus ambulans</i> – 20; <i>Haemogamasus nidi</i> – 20; <i>Laelaps muris</i> – 40
<i>M. agrestis</i>	19	14	109	73,7	5,74	7,8	<i>Laelaps hilaris</i> – 0,9; <i>Haemogamasus nidiformes</i> – 3,7; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 4,6; <i>Laelaps muris</i> – 6,7; <i>Haemogamasus ambulans</i> – 6,4; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 3,7; <i>Hyperlaelaps amphibius</i> – 0,9; <i>Haemogamasus nidi</i> – 0,9; <i>Hyperlaelaps arvalis</i> – 11,9	14	7	25	7 из 14	1,79	3,57	<i>Eulaelaps stabularis</i> – 8; <i>Laelaps muris</i> – 28; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 16; <i>Hyperlaelaps arvalis</i> – 44; <i>Haemogamasus hirsutosimilis</i> – 4

Таблица 16 (продолжение)

<i>M. rossiaem-ridionalis</i>	139	56	475	40,3	3,42	8,48	<i>Hyperlaelaps arvalis</i> – 14,3; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 2,2; <i>Haemogamasus nidiformes</i> – 2,5; <i>Laelaps hilaris</i> – 8; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> 38,7; <i>Haemolaelaps glasgowi</i> – 1,9; <i>Haemogamasus ambulans</i> – 0,2; <i>Hirstionyssus eusoricis</i> – 0,4; <i>Laelaps muris</i> – 26,2; <i>Haemogamasus nidi</i> – 4,8; <i>Haemolaelaps casalis</i> – 0,8	1	1	2	1 из 1	2	2	<i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 50; <i>Laelaps muris</i> – 50
<i>A. amphibius</i>	2	1	10	1 из 2	5	10	<i>Laelaps muris</i> - 100	10	5	186	5 из 10	18,6	37,2	<i>Laelaps muris</i> – 33,9; <i>Hyperlaelaps arvalis</i> – 34,9; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 10,8; <i>Haemolaelaps casa-lis</i> – 1,6; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 1,6; <i>Haemogamasus ambulans</i> – 0,5; <i>Hyper-laelaps amphibius</i> 16,7

Таблица 16 (окончание)

<i>M. rutilus</i>	37	6	11	16,2	0,30	1,83	<i>Haemogamasus ambulans</i> – 54,5; <i>Haemogamasus nidi</i> – 27,3; <i>Haemogamasus hirsutosimilis</i> – 9,1; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 9,1	61	15	33	24,6	0,54	2,2	<i>Haemo-gamasus ambulans</i> – 21,2; <i>Laelaps clethriono-mydis</i> – 3; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 45,5; <i>Haemogamasus nidi</i> – 21,2; <i>Haemogamasus hirsutosimilis</i> – 9,1
<i>M. musculus</i>	110	6	6	5,5	0,06	1	<i>Haemogamasus nidiformes</i> – 33,2; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 16,7; <i>Haemolaelaps casalis</i> – 16,7; <i>Haemogamasus nidi</i> – 16,7; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 16,7	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. norvegicus</i>	13	3	6	3 из 13	0,46	2	<i>Haemogamasus nidiformes</i> – 83,3; <i>Haemogamasus nidi</i> – 16,7	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 17. Заражённость гамазовыми клещами мелких млекопитающих территории города Сургута (за 2015-2017 гг.). Учёты с помощью ловчих канавок (заборчиков).

Вид зверька	Садово-дачные участки							Контроль						
	всего зверьков	с гамазовыми клещами	Собрано клещей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды клещей, %	всего зверьков	с гамазовыми клещами	Собрано клещей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды клещей, %
<i>S. araneus</i>	54	10	19	18,5	0,35	1,9	<i>Hirstionyssus eusoricis</i> – 73,7; <i>Haemogamasus nidiformes</i> – 5,3; <i>Haemogamasus ambulans</i> – 10,5; <i>Haemogamasus nidi</i> – 10,5	190	11	177	5,8	0,93	16,1	<i>Hirstionyssus eu-soricis</i> – 96; <i>Haemo-laelaps casalis</i> – 0,6; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 2,8; <i>Haemogamasus ambulans</i> – 0,6
<i>M. agrestis</i>	11	5	34	5 из 11	3,09	6,8	<i>Eulaelaps stabularis</i> – 14,8; <i>Laelaps muris</i> – 79,4; <i>Haemogamasus ambulans</i> – 2,9; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 2,9	40	11	23	27,5	0,58	2,1	<i>Laelaps hilaris</i> – 4,3; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 4,3; <i>Laelaps muris</i> – 61,0; <i>Haemogamasus ambulans</i> – 8,7; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 13; <i>Hyper-laelaps arvalis</i> – 8,7

Таблица 17 (продолжение)

<i>M. rossiaem- ridionalis</i>	13	5	27	5 из 13	2,08	5,4	<i>Eulaelaps stabularis</i> – 7,4; <i>Haemogamasus nidiformes</i> – 3,7; <i>Laelaps hilaris</i> – 25,9; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 37; <i>Laelaps muris</i> – 18,6; <i>Haemogamasus nidi</i> – 7,4	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. amphibius</i>	-	-	-	-	-	-	-	7	1	30	1 из 7	4,29	30	<i>Laelaps muris</i> – 43,3; <i>Hyper-laelaps arvalis</i> – 46,7; <i>Hirstionys-sus isabellinus</i> – 10
<i>M. rutilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	104	28	43	26,9	0,41	1,54	<i>Haemogamasus ambulans</i> – 51,2; <i>Laelaps muris</i> – 2,3; <i>Hirstionyssus eusoricis</i> – 4,7; <i>Hyperlaelaps arvalis</i> – 2,3; <i>Haemogamasus nidiformes</i> – 2,3; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 27,9; <i>Haemo-gamasus nidi</i> – 9,3
<i>M. musculus</i>	5	1	2	1 из 5	0,40	2	<i>Haemogamasus nidiformes</i> – 100	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 17 (окончание)

<i>S. betulina</i>	-	-	-	-	-	-	-	21	2	5	9,5	0,24	2,5	<i>Laelaps hilaris</i> – 20; <i>Haemolaelaps glasgowi</i> – 20; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 20; <i>Haemogamasus ambulans</i> – 20; <i>Laelaps muris</i> – 20
<i>M. minutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	3	33	3 из 5	6,6	11	<i>Laelaps muris</i> – 97; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 3
<i>S. caecutiens</i>	-	-	-	-	-	-	-	74	5	6	6,6	0,08	1,2	<i>Haemogamasus ambulans</i> – 66,6; <i>Eulaelaps stabularis</i> – 16,7; <i>Hirstionyssus isabellinus</i> – 16,7

Таблица 18. Заражённость иксодовыми клещами мелких млекопитающих территории города Сургута (за 2015-2017 гг.).

Учёты с помощью ловчих канавок (заборчиков)

Вид зверька	Садово-дачные участки							Контроль						
	всего зверьков	с иксодовыми клещами	Собрано клещей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды клещей, %	всего зверьков	с иксодовыми клещами	Собрано клещей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды клещей, %
<i>S. araneus</i>	54	8	31	14,8	0,57	3,88	<i>I. persulcatus</i> – 87,1 <i>I. apronophorus</i> – 12,9	190	2	3	1,1	0,02	1,5	<i>I. apronophorus</i> – 100
<i>S. minutus</i>	7	1	1	1 из 7	0,14	1	<i>I. persulcatus</i> – 100	48	1	1	2,1	0,02	1	<i>I. persulcatus</i> – 100
<i>M. agrestis</i>	-	-	-	-	-	-	-	40	1	7	2,5	0,18	7	<i>I. persulcatus</i> – 14,3 <i>I. apronophorus</i> – 85,7

Примечание: ИВ – индекс встречаемости; ИО – индекс обилия; ИЗ – интенсивность заражения

Таблица 19. Заражённость иксодовыми клещами мелких млекопитающих территории города Сургута (за 2015-2017 гг.).
Учёты с помощью давилко-линий

Вид зверька	Садово-дачные участки							Контроль						
	всего зверь- ков	с иксодо- выми клещами	Соб- рано клещей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирую- щие виды клещей, %	всего зверь- ков	с иксодо- выми клещами	Соб- рано клещей	ИВ	ИО	ИЗ	Домини- рующие виды клещей, %
<i>S. araneus</i>	81	2	7	2,5	0,09	3,5	<i>I. persulcatus</i> 100	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. amphibius</i>	2	1	1	1 из 2	0,50	1	<i>I. persulcatus</i> – 100	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. rutilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	61	1	1	1,6	0,02	1	<i>I. aprono- phorus</i> – 100
<i>M. rossiaemeridionalis</i>	139	1	4	0,7	0,03	4	<i>I. persulcatus</i> – 100	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: ИВ – индекс встречаемости; ИО – индекс обилия; ИЗ – интенсивность заражения

Таблица 20. Заражённость вшами мелких млекопитающих территории города Сургута (за 2016-2017 гг.). Учёты с помощью давилко-линий

Вид зверька	Садово-дачные участки							Контроль						
	всего зверьков	со вшами	собрано вшей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды вшей, %	всего зверьков	со вшами	Собрано вшей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды вшей, %
<i>M. agrestis</i>	19	5	24	26,3	1,26	4,8	<i>H. acanthopus</i> - 75; <i>P. hannswrangeli</i> - 25	14	8	20	8 из 14	1,43	2,5	<i>P. hannswrangeli</i> 95; <i>H. edentula</i> 5
<i>M. rutilus</i>	37	6	34	16,2	0,92	5,7	<i>P. hannswrangeli</i> 2,9; <i>H. edentula</i> 97,1	61	8	99	13,1	1,6	12,4	<i>H. acanthopus</i> 1; <i>H. edentula</i> 99
<i>A. amphibius</i>	-	-	-	-	-	-	-	10	1	1	1 из 10	0,1	1	<i>P. hannswrangeli</i> 100
<i>A. oeconomus</i>	1	1	10	1 из 1	10	10	<i>H. acanthopus</i> 100	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. rossiaemeredionalis</i>	139	24	78	17,3	0,56	3,25	<i>H. acanthopus</i> 98,7; <i>P. hannswrangeli</i> 1,3	1	1	2	1 из 1	2	2	<i>P. hannswrangeli</i> 100

Примечание: ИВ – индекс встречаемости; ИО – индекс обилия; ИИ – индекс инвазии

Таблица 21. Заражённость вшами мелких млекопитающих территории города Сургута (за 2016-2017 гг.). Учёты с помощью ловчих канавок (заборчиков)

Вид зверька	Садово-дачные участки							Контроль						
	всего зверьков	со вшами	собрано вшей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды вшей, %	всего зверьков	со вшами	собрано вшей	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды вшей, %
<i>M. minutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	2	7	2 из 5	1,4	3,5	<i>H. longula</i> 100
<i>M. agrestis</i>	11	2	3	18,2	0,27	1,5	<i>H. acanthopus</i> 33,3; <i>P. hannswrangeli</i> 66,7	40	5	18	12,5	0,45	3,6	<i>H. acanthopus</i> 22,2; <i>P. hannswrangeli</i> 77,8
<i>M. rutilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	104	12	56	11,5	0,54	4,7	<i>H. edentula</i> 100
<i>A. amphibius</i>	-	-	-	-	-	-	-	7	1	1	1 из 7	0,14	1	<i>H. acanthopus</i> 100
<i>S. minutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	48	1	1	2,1	0,02	1	<i>H. acanthopus</i> 100
<i>M. rossiaemeridionalis</i>	13	2	3	2 из 13	0,23	1,5	<i>H. acanthopus</i> 100	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: ИВ – индекс встречаемости; ИО – индекс обилия; ИИ – индекс инвазии

Таблица 22. Заражённость блохами мелких млекопитающих территории города Сургута (за 2016-2017 гг.). Учёты с помощью давилко-линий

Вид зверька	Садово-дачные участки							Контроль						
	всего зверьков	с блохами	Собрано блох	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды блох, %	всего зверьков	с блохами	Собрано блох	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды блох, %
<i>S. araneus</i>	81	7	10	8,6	0,12	1,43	<i>Megabothris rectangulatus</i> - 10; <i>Corrodopsylla birulai</i> - 70; <i>Paleopsylla soricis</i> - 20	91	15	39	16,5	0,43	2,6	<i>Corrodopsylla birulai</i> - 79,4; <i>Hystrichopsylla talpae</i> - 2,6; <i>Paleopsylla soricis</i> - 12,8; <i>Megabothris rectangulatus</i> - 2,6; <i>Stenophthalmus assimilis</i> - 2,6
<i>T. sibiricus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	2	5	2 из 2	2,5	2,5	<i>Amalaraeus penicilliger</i> - 20; <i>Nosopsyllus consimilis</i> - 80
<i>M. rutilus</i>	37	10	19	27,0	0,51	1,9	<i>Megabothris rectangulatus</i> - 21; <i>Amphipsylla rossica</i> - 21; <i>Amalaraeus penicilliger</i> - 42,1; <i>Ceratophylus anisus</i> - 5,3; <i>Corrodopsylla birulai</i> - 5,3; <i>Hystrichopsylla talpae</i> - 5,3	61	7	23	11,5	0,38	3,29	<i>Amalaraeus penicilliger</i> - 47,8; <i>Amphipsylla rossica</i> - 43,6; <i>Paleopsylla soricis</i> - 4,3; <i>Megabothris turbidus</i> - 4,3
<i>A. amphibius</i>	-	-	-	-	-	-	-	10	1	1	1 из 10	0,06	1	<i>Megabothris rectangulatus</i> (единично)

Таблица 22. Заражённость блохами мелких млекопитающих территории города Сургута (за 2016-2017 гг.). Учёты с помощью давилко-линий (окончание)

Вид зверька	Садово-дачные участки							Контроль							
	всего зверьков	с блохами	Собрано блох	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды блох, %	всего зверьков	с блохами	Собрано блох	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды блох, %	
<i>M. rossiae-meridionalis</i>	139	14	49	10,1	0,35	3,5	<i>Megabothris turbidus</i> – 6,1; <i>Megabothris. rectangulatus</i> – 18,4; <i>Megabothris calcarifer</i> – 12,2; <i>Nosopsyllus consimilis</i> – 4,1; <i>Amalaraeus penicilliger</i> – 42,9; <i>Ctenophthalmus assimilis</i> – 14,3; <i>Corrodopsylla birulai</i> – 2,0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. agrestis</i>	19	4	5	21,1	0,26	1,25	<i>Megabothris turbidus</i> – 60; <i>Amalaraeus penicilliger</i> – 20; <i>Megabothris rectangulatus</i> – 20	14	1	2	7,1	0,14	2	<i>Corrodopsylla birulai</i> (единично); <i>Megabothris calcarifer</i> (единично)	

Таблица 23. Заражённость блохами мелких млекопитающих территории города Сургута (за 2016-2017 гг.). Учёты с помощью конусов

Вид зверька	Садово-дачные участки							Контроль						
	всего зверьков	с блохами	Собрано блох	ИВ	ИО	ИЗ	домини-рующие виды блох, %	всего зверьков	с блохами	Собрано блох	ИВ	ИО	ИЗ	домини-рующие виды блох, %
<i>N. fodiens</i>	1	1	4	1 из 1	4	4	<i>Corrodopsylla birulai</i> (единично)	3	1	2	1 из 3	0,67	2	<i>Peromyscopsylla silvatica</i> (единично); <i>Hustringopsylla talpae</i> (единично)
<i>S. araneus</i>	54	23	82	42,6	1,52	3,57	<i>Corrodopsylla birulai</i> – 76,9; <i>Paleopsylla soricis</i> – 15,9; <i>Megabothris turbidus</i> – 2,4; <i>Doratopsylla dasyncnema</i> – 1,2; <i>Peromyscopsylla silvatica</i> – 1,2; <i>Amphipsylla rossica</i> – 2,4	190	57	235	30,0	1,24	4,1	<i>Paleopsylla soricis</i> – 7,2; <i>Corrodopsylla birulai</i> – 85,1; <i>Hustringopsylla talpae</i> – 0,9; <i>Megabothris rectangulatus</i> – 1,3; <i>Amphipsylla rossica</i> – 0,4; <i>Doratopsylla dasyncnema</i> – 5,1
<i>S. caecutiens</i>	-	-	-	-	-	-	-	74	13	34	17,6	0,46	2,62	<i>Corrodopsylla birulai</i> – 91,2; <i>Hustringopsylla talpae</i> – 2,9; <i>Paleopsylla soricis</i> – 5,9
<i>S. minutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	48	9	16	18,8	0,33	1,79	<i>Corrodopsylla birulai</i> – 100
<i>S. betulina</i>	-	-	-	-	-	-	-	21	1	1	4,8	0,05	1	<i>Corrodopsylla birulai</i> (единично)

Таблица 23. Заражённость блохами мелких млекопитающих территории города Сургута (за 2016-2017 гг.). Учёты с помощью конусов (окончание)

Вид зверька	Садово-дачные участки							Контроль						
	всего зверьков	с блохами	Собрано блох	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды блох, %	всего зверьков	с блохами	Собрано блох	ИВ	ИО	ИЗ	доминирующие виды блох, %
<i>M. glareolus</i>	-	-	-	-	-	-	-	14	1	1	1 из 14	0,07	1	<i>Megabothris turbidus</i> (единично)
<i>M. rutilus</i>	4	3	3	3 из 4	0,75	1	<i>Peromyscopsylla silvatica</i> – 33,3; <i>Megabothris rectangulatus</i> – 66,7	104	24	84	23,1	0,81	3,5	<i>Hystrichopsylla talpae</i> – 17,9; <i>Megabothris turbidus</i> – 15,4; <i>Megabothris rectangulatus</i> – 8,3; <i>Corrodopsylla birulai</i> – 3,6; <i>Amalaraeus penicilliger</i> – 33,3; <i>Peromyscopsylla silvatica</i> – 17,9; <i>Amphipsylla rossica</i> – 3,6
<i>A. oeconomus</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	1	6	1 из 4	1,5	6	<i>Hystrichopsylla talpae</i> – 66,7; <i>Peromyscopsylla silvatica</i> – 33,3
<i>M. rossiae-meridionalis</i>	13	1	1	1 из 13	0,08	1	<i>Ctenophthalmus assimilis</i> (единично)	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. agrestis</i>	11	5	17	5 из 11	1,55	3,4	<i>Corrodopsylla birulai</i> – 47,0; <i>Hystrichopsylla talpae</i> – 5,9; <i>Megabothris rectangulatus</i> – 29,4; <i>Megabothris turbidus</i> – 11,8; <i>Peromyscopsylla silvatica</i> – 5,9	40	10	20	25,0	0,5	2	<i>Paleopsylla soricis</i> – 5; <i>Megabothris turbidus</i> – 15; <i>Corrodopsylla birulai</i> – 60; <i>Hystrichopsylla talpae</i> – 10; <i>Megabothris rectangulatus</i> – 5; <i>Amalaraeus penicilliger</i> – 5
<i>M. minutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	1	1	1 из 5	0,2	1	<i>Megabothris rectangulatus</i> (ед.)

ВЫВОДЫ

1. На садово-дачных участках города Сургута и его окрестностей встречаются представители 14 видов мелких млекопитающих (58% от общего числа видов, которые свойственны для Среднего Приобья).
2. Основу сообщества городских садово-дачных участков составляют два обычных вида – восточноевропейская полёвка и домовая мышь, в то время как на загородных садово-дачных участках и на незастроенных участках города (контроль) доминируют обыкновенная бурозубка, красная и тёмная полёвки.
3. Сходство сообществ мелких млекопитающих определяется пространственным положением дачных кооперативов по отношению друг к другу и окружающим местообитаниям, а также степенью их освоённости.
4. В популяциях восточноевропейской полёвки и домовой мыши, характеризующихся повышенной плодовитостью, наблюдаются разные приспособления к обитанию в условиях садово-дачных участков Среднего Приобья: восточноевропейской полёвке свойственна высокая доля участия в размножении самцов и самок двух возрастных групп (взрослые и молодые), период размножения у неё ограничен пятью месяцами. Домовой мыши присущи более длительный период размножения (во все сезоны года), высокая доля резорбирующихся эмбрионов и полное отсутствие размножающихся прибылых самок.
5. Заражённость зверьков эктопаразитами невелика и достигает максимума для гамазовых клещей и блох (17%). Аналогичный показатель для иксодовых клещей в 11 раз меньше (1,5%). Вши занимают промежуточное положение. Видовой состав эктопаразитов, за исключением иксодовых клещей, на садово-дачных участках обеднён (75% от общего числа зарегистрированных видов). Заражённость мелких млекопитающих туляремийным микробом *Francisella tularensis* на садово-дачных участках незначительна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, А. Н. Иксодовые клещи, переносчики возбудителей болезней человека, могут появляться в жилых помещениях / А. Н. Алексеев [и др.] // РЭТ-Инфо. – 2005. – №2 (54). – С. 57-58.
2. Алифанов, В. И. Об экологии и распространении клещей *Ixodes apronophorus* P. Sch. в Западной Сибири в связи с их значением как переносчиков туляремии / В. И. Алифанов // Зоологический журнал. – 1965. – Т. 44, вып. 2. – С. 291-293.
3. Андреевских, А. В. Эколого-физиологические и этологические адаптации полевой мыши (*Apodemus agrarius* Pall.) в городской среде : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.04 / А. В. Андреевских. – Томск, 2012. – 22 с.
4. Андрейчев, А. В. Грызуны и насекомоядные млекопитающие урбанизированных территорий Мордовии / А. В. Андрейчев // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Естественные науки. – 2015. – №21. – Вып. 33. – С. 71-77.
5. Аргиропуло, А. И. Семейство Muridae – Мыши / А. И. Аргиропуло // Фауна СССР. Млекопитающие. – Т. 3, вып. 5. – М., Л. : Изд-во Академии наук СССР, 1940. – 170 с.
6. Атлас Тюменской области. Вып. 1. – М., Тюмень : Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1971. – 45 п. л.
7. Атлас Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Т. 2: Природа. Экология. – Ханты-Мансийск, М., 2004. – 152 с.
8. Балахонов, В. С. Тёмная полёвка на Полярном Урале / В. С. Балахонов, Н. А. Лобанова // Млекопитающие в экосистемах. – Свердловск, 1990. – С. 4.

9. Балашов, Ю. С. Взаимоотношения иксодовых клещей (Ixodidae) с возбудителями трансмиссивных инфекций позвоночных животных / Ю. С. Балашов // Паразитология. – 1995. – Т. 29, №5. – С. 337-352.
10. Балашов, Ю. С. Паразитизм клещей и насекомых на наземных позвоночных / Ю. С. Балашов. – СПб. : Наука, 2009. – 358 с.
11. Башенина, Н. В. Значение теории стресса для понимания механизмов динамики численности мелких грызунов / Н. В. Башенина // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологии. – 1963. – Т. 68, №6. – С. 5-12.
12. Башенина, Н. В. Руководство по содержанию и разведению новых в лабораторной практике видов мелких грызунов / Н. В. Башенина. – М. : Изд-во МГУ, 1975. – 151 с.
13. Беклемишев, В. Н. Пространственная и функциональная структура популяций / В. Н. Беклемишев // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1960. – Т. 65, вып. 2. – С. 41-50.
14. Беклемишев, В. Н. Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов / В. Н. Беклемишев // Зоологический журнал. – 1961. – Т. 40, №2. – С. 149-158.
15. Беспалов, А. Ф. Амфибии и рептилии садово-дачных участков / А. Ф. Беспалов // Вестник ТГУ. – 2013. – Т. 18, вып. 6. – С. 2981-2984.
16. Беспалов, А. Ф. Фауна и население тетрапод низовий Казанки и Камы в условиях антропогенного воздействия : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.08 / А. Ф. Беспалов. – Казань : [б. и.], 2010. – 20 с.
17. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества : пер. с англ. : в 2-х т. Т.2 / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М. : Мир, 1989. – 477 с.
18. Блохи (Siphonaptera) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.zin.ru/Animalia/Siphonaptera/index_r.htm. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.08.2018).

19. Бобрецов, А. В. Популяционная экология мелких млекопитающих равнинных и горных ландшафтов Северо-Востока европейской части России / А. В. Бобрецов. – М. : Т-во научных изданий КМК, 2016. – 381 с.
20. Богданов, И. И. Фаунистические комплексы клещей (Parasitiformes) и блох (Siphonaptera), связанных с лесными полёвками в Западной Сибири / И. И. Богданов // Паразитология. – 1983. – Т. 17, №2. – С. 140-148.
21. Бойко, В. А. Популяции резервуаров и переносчиков возбудителей иксодового клещевого боррелиоза (ИКБ) в лесонасаждениях большого города и прилегающих к нему территорий / В. А. Бойко [и др.] // Популяционная экология животных : материалы Международной конференции «Проблемы популяционной экологии животных», посвящённой памяти академика И. А. Шилова. – Томск : Томский государственный университет, 2006. – С. 415-416.
22. Бойкова, Ф. И. Биологические особенности тёмной полёвки (*Microtus agrestis* L.) в Субарктике : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.08 / Ф. И. Бойкова. – Свердловск, 1978. – 22 с.
23. Большаков, В. Н. Географическая изменчивость экологических признаков полёвок рода *Clethrionomys* / В. Н. Большаков // Вопросы экологии. – М. : Высшая школа, 1962. – Т. 6. – С. 28-29.
24. Большаков, В. Н. Обыкновенная полёвка – *Microtus arvalis* (Rodentia, Muridae) на архипелаге Шпицберген / В. Н. Большаков, О. Н. Шубникова // Зоологический журнал. – 1988. – Т. 67, №2. – С. 308-310.
25. Большаков, В. Н. Половая структура популяций млекопитающих и её динамика / В. Н. Большаков, Б. С. Кубанцев. – М. : Наука, 1984. – 233 с.
26. Бордей, Р. Х. Урбанофлора Сургута / Р. Х. Бордей, Л. Ф. Шепелева, А. И. Шепелев. – Сургут : Изд-во СурГУ, 2013. – 153 с.
27. Бородин, А. В. Определитель зубов полёвок Урала и Западной Сибири (поздний плейстоцен – современность) / А. В. Бородин. – Екатеринбург : УрО РАН, 2009. – 100 с.

28. Бояркин, И. В. Современное распределение восточноевропейской полёвки *Microtus rossiaemeridionalis* в Иркутской области / И. В. Бояркин // Байкальский зоологический журнал. – 2012. – №1. – С. 81-82.
29. Брегетова, Н. Г. Сбор и изучение гамазовых клещей / Н. Г. Брегетова. – М., Л. : Изд-во Академии наук СССР, 1952. – 39 с.
30. Варшавский, С. Н. Определение возраста курганчиковой и домовой мыши (*Mus musculus* L.) / С. Н. Варшавский // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отделение биологии. –1950. – Т. LV (6). – С. 21-34.
31. Варшавский, С. Н. Основные принципы определения возраста мышевидных грызунов. 1. Мыши – Murinae / С. Н. Варшавский, К. Т. Крылова // Фауна и экология грызунов. – М. : Изд-во МГУ, 1948. – С. 179-190.
32. Вершинин, В. Л. Экология города / В. Л. Вершин. – Екатеринбург : Изд-во Уральского университета, 2014. – 88 с.
33. Виноградов, Б. С. Грызуны фауны СССР / Б. С. Виноградов, И. М. Громов. – М. - Л. : Изд-во Академии наук СССР, 1952. – 298 с.
34. Галушко, В. Н. Красная полёвка (*Myodes rutilus* Pall.) в экотонных комплексах грызунов юга Западной Сибири (на примере Омской области) : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.08 / В. Н. Галушко. – Омск, 2004. – 15 с.
35. Гашев, С. Н. Восточноевропейская полёвка – новый вид в списке млекопитающих Тюменской области / С. Н. Гашев // Ежегодник Тюменского областного краеведческого музея: 1996. – Тюмень : Тюменский областной краеведческий музей им. И.Я. Словцова, 1998. – С. 161-165.
36. Гашев, С. Н. Интересные находки позвоночных животных в Тюменской области / С. Н. Гашев // Словцовские чтения – 97 : тезисы докладов и сообщений научно-практической конференции. – Тюмень : Тюменский областной краеведческий музей им. И.Я. Словцова, 1997. – С. 160-162.

37. Гашев, С. Н. Эффективность дератизационных мероприятий при регуляции популяций домового мыши (*Mus musculus*) / С. Н. Гашев, И. А. Матвеева, Т. Г. Сиваченко // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2016. – Т. 2, №3. – С. 82-95.
38. География и мониторинг биоразнообразия. – М. : Изд-во НУМЦ, 2002. – <http://nature.ok.ru>
39. Гиляров, А. М. Популяционная экология / А. М. Гиляров. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
40. Глотов, И. Н. Сообщества мелких млекопитающих Барабы / И. Н. Глотов [и др.]. – Новосибирск : Наука, 1978. – 231 с.
41. Государственный водный реестр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://textual.ru/gvr/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 16.06.2018).
42. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2013 году». – Ханты-Мансийск, 2014. – 178 с.
43. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2015 году». – Ханты-Мансийск, 2016. – 175 с.
44. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2017 году». – Ханты-Мансийск, 2018. – 221 с.
45. Громов, И. М. Полёвки (Microtinae) / И. М. Громов, И. Я. Поляков // Серия : Фауна СССР. Млекопитающие. – Т. 3, вып. 8. – Л. : Наука, Ленинградское отделение, 1977. – 504 с.
46. Гуреев, А. А. Насекомоядные. Ежи, кроты и землеройки (Erinaceidae, Talpidae, Soricidae) / А. А. Гуреев / Фауна СССР. Млекопитающие. – Т. IV, вып. 2. – Ленинград : Наука, 1979. – 503 с.

47. Давыдова, М. С. Гамазовые клещи Западной Сибири / М. С. Давыдова, В. В. Никольский. – Новосибирск : Изд-во «Наука», Сибирское отделение, 1986. – 125 с.
48. Демидович, А. П. Размножение грызунов в трансформированной среде / А. П. Демидович // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. Приложение. – 2007. – №2. – С. 37-39.
49. Дёмина, Л. Л. Влияние техногенного загрязнения на ценотические и популяционные параметры мелких млекопитающих / Л. Л. Дёмина // Вестник ОГПУ. – 2011. – №3. – С. 33-37.
50. Дёмина, Л. Л. Оценка эколого-морфологических параметров мелких млекопитающих в условиях техногенного воздействия / Л. Л. Дёмина, Д. А. Боков // Вестник ОГУ. – 2007. – №12. – С. 21-26.
51. Джиллер, П. Структура сообществ и экологическая ниша : пер. с англ. / П. Джиллер. – М. : Мир, 1988. – 184 с.
52. Джонгман, Р. Г. Г. Анализ данных в экологии сообществ и ландшафтов : пер. с англ. / Р. Г. Г. Джонгман, С. Дж. Ф. Тер Браак, О. Ф. Р. Ван Тонгерен. – М. : РАСХН, 1999. – 306 с.
53. Дмитриев, П. П. Избранные главы медицинской зоологии (позвоночные животные в природных очагах болезней человека) : учеб. пособие / П. П. Дмитриев. – М. : Т-во научных изданий КМК, 2015. – 150 с.
54. Докучаев, Н. Е. Методы исследования маток у землероек-бурозубок (*Insectivora*, *Soricidae*) / Н. Е. Докучаев // Зоологический журнал. – 1992. – Т. 71, вып. 8. – С. 132-135.
55. Докучаев, Н. Е. Экология бурозубок Северо-Восточной Азии / Н. Е. Докучаев. – М. : Наука, 1990. – 160 с.
56. Дунаева, Т. Н. К изучению биологии размножения обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus* L.) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1955. – Т. 60, вып. 6. – С. 27-43.

57. Дупал, Т. А. Мелкие млекопитающие / Т. А. Дупал // Биоразнообразие Карасукско-Бурлинского региона (Западная Сибирь). – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2010. – С. 234-239.
58. Егорин, Н. Ф. Материалы к изучению грызунов таёжной полосы Западной Сибири / Н. Ф. Егорин // Труды Биологического научно-исследовательского института. – Томск : Изд-во «Красное знамя», 1939. – С. 85-156.
59. 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.
60. Зайцев, М. В. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Насекомоядные / М. В. Зайцев, Л. Л. Войта, Б. И. Шефтель. СПб. : Наука, 2014. – 392 с.
61. Западнюк, И. П. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте / И. П. Западнюк [и др.]. – Киев : Вища школа, 1983. – 383 с.
62. Золина, Н. Ф. Млекопитающие урбанизированных территорий Среднего Поволжья на примере города Пензы : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.08 / Н. Ф. Золина. – Пенза: [б. и.], 2012. – 20 с.
63. Зоря, А. В. Особенности размножения, сезонных и многолетних колебаний численности *Mus musculus* (Mammalia) в скирдах северо-востока Украины / А. В. Зоря, В. А. Наглов, Г. Е. Ткач // Вестник зоологии. – 1998. – 32(5-6). – С. 83-88.
64. Зуевский, А. П. К роли гамазовых клещей в эпизоотологии туляремии / А. П. Зуевский // Паразитология. – 1976. – Т. 10, №6. – С. 531-535.
65. Ивантер, Э. В. Популяционная экология мелких млекопитающих таёжного Северо-Запада СССР / Э. В. Ивантер. – Л. : Наука, Ленинградское отделение, 1975. – 247 с.
66. Ивантер, Э. В. Элементарная биометрия / Э. В. Ивантер, А. В. Коросов. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2010. – 105 с.

67. Игнатова, Н. К. Морфофункциональные изменения в организме мелких млекопитающих в условиях техногенного пресса / Н. К. Игнатова, Н. К. Христофорова // Известия РАН. Серия биологическая. – 2003. – №3. – С. 345-350.
68. Иголкин, Н. И. Блохи и гамазовые клещи млекопитающих поймы Средней Оби / Н. И. Иголкин // Природа поймы реки Оби и её хозяйственное освоение. – Томск : Изд-во Томского университета, 1963. – С. 324-329.
69. Иголкин, Н. И. Комплексы эктопаразитов мелких млекопитающих юго-восточной части Западной Сибири. – Томск : Изд-во Томского университета, 1978. – 240 с.
70. Иноземцев, А. А. Влияние новых условий природопользования на население наземных позвоночных / А. А. Иноземцев // Экология. – 1998. – №3. – С. 201-205.
71. Иноземцев, А. А. Изменение сообществ наземных позвоночных в новых условиях природопользования / Доклады академии наук. – 1997. – Т. 357, №6. – С. 844-846.
72. Карасёва, Е. В. Особенности биотопического распределения обыкновенной (*Microtus arvalis*) и восточноевропейской (*Microtus rossiaemeridionalis*) полёвок на территории Москвы / Е. В. Карасёва [и др.] // Зоологический журнал. – 1995. – Т. 74, №12. – С. 106-115.
73. Картавцева, И. В. Инвазия полёвки *Microtus rossiaemeridionalis* на территорию Дальнего Востока России / И. В. Картавцева [и др.] // Российский журнал биологических инвазий. – 2011. – №4. – С. 17-24.
74. Кислый, А. А. Распределение красной полёвки *Myodes rutilus* (Pallas, 1779) в Западной Сибири / А. А. Кислый [и др.] // Сибирский экологический журнал. – 2019. – №1. – С. 14-28.
75. Ковальская, Ю. М. Восточноевропейская полёвка (*Microtus rossiaemeridionalis* Ognev) в Сибири / Ю. М. Ковальская, В. М. Малыгин

- // Научные доклады Высшей школы. Биологические науки. – 1985. – №1. – С. 49-51.
76. Коренберг, Э. И. Взаимоотношение возбудителей трансмиссивных болезней в микстинфицированных иксодовых клещах (Ixodidae) / Э. И. Коренберг // Паразитология. – 1999. – Т. 33, вып. 4. – С. 273-289.
77. Коротко о Сургуте [Электронный ресурс] / Администрация города Сургута. – Сургут, 2019. – Режим доступа: <http://admsurgut.ru/rubric/64/Korotko-o-Surgute>. – Загл. с экрана (Дата обращения: 10 сентября 2019 г.).
78. Котенкова, Е. В. Межвидовые отношения домовых мышей и их роль в эволюции надвидового комплекса *Mus musculus sensu lato* / Е. В. Котенкова, А. Н. Мальцев // Успехи современной биологии. – 2010. – Т. 130, №3. – С. 306-318.
79. Кошкина, Т. В. Метод определения возраста рыжих полёвок и опыт его применения / Т. В. Кошкина // Зоологический журнал. – 1955. – Т.34, вып. 3. – 631-639.
80. Ксенц, А. С. Мелкие несинантропные млекопитающие большого сибирского города / А. С. Ксенц, Г. Х. Ксенц, Е. Г. Семенов // Известия Сибирского отделения АН СССР. Серия биологическая. – 1990. – Вып. 3. – С. 94-96.
81. Ксенц, А. С. Постройки садово-огородных кооперативов как места зимовки серой крысы и домовой мыши в условиях Западной Сибири / А. С. Ксенц // Грызуны : тезисы докладов VII Всесоюзного совещания (Нальчик, 27 сентября – 1 октября 1988 г.). Т. 3. – Свердловск, 1988. – С. 110-111.
82. Кузьменко, В. Я. Разнообразие наземных позвоночных (Tetrapoda) садово-дачных хозяйств Белорусского Поозёрья / В. Я. Кузьменко, В. В. Кузьменко // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. - 2014. - № 6. - С. 40-56.

83. Кузякин, А. П. Зоогеография СССР / А. П. Кузякин // Учёные записки МОПИ им. Н. К. Крупской. – Т. 109, вып. 1. – М., 1962. – С. 3-182.
84. Куприянова, И. Ф. Размещение бурозубок в естественных и антропогенных местообитаниях средней тайги Коми АССР / И. Ф. Куприянова, В. М. Ануфриев // I Всесоюзное совещание по биологии насекомоядных млекопитающих (4-7 февраля 1992 г., Новосибирск). – М., 1992. – С. 89-91.
85. Купсуралиева, И. К. Сравнительный анализ фауны эктопаразитов серой крысы (*Rattus norvegicus* Berkenhout) городов Бишкек и Алматы / И. К. Купсуралиева, С. Ж. Фёдорова, А. А. Алымкулова // Наука и новые технологии. – 2013. – №1. – С. 111-113.
86. Кучерук, В. В. Количественный учёт важнейших видов вредных грызунов и землероек / В. В. Кучерук // Методы учёта численности и географического распределения наземных позвоночных. – М. : Изд-во АН СССР, 1952. – С. 9-46.
87. Кучерук, В. В. Млекопитающие – носители болезней, опасных для человека / В. В. Кучерук // Успехи современной териологии. – М. : Наука, 1977. – С. 76-92.
88. Лаптев, И. П. Млекопитающие таёжной зоны Западной Сибири / И. П. Лаптев. – Томск : Изд-во Томского университета, 1958. – 285 с.
89. 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 (4). – С. 92-97.
90. Лебедева, Н. В. Биологическое разнообразие / Н. В. Лебедева, Н. Н. Дроздов, Д. А. Криволицкий. – М. : Владос, 2004. – 432 с.
91. Литвинов, Ю. Н. Микропроцессы эволюции сообществ (на примере сообществ мелких млекопитающих) / Ю. Н. Литвинов // Вестник ИрГСХА. – 2008. – Вып. 30. – С. 29-46.

92. Литвинов, Ю. Н. Сообщества и популяции мелких млекопитающих в экосистемах Сибири / Ю. Н. Литвинов. – Новосибирск : ЦЭРИС, 2001. – 128 с.
93. Литвинов, Ю. Н. Фауно-экологические исследования на Таймыре: млекопитающие и птицы / Ю. Н. Литвинов, И. И. Чупин. – Новосибирск : СО РАН, 2018. – 389 с.
94. Литвинов, Ю. Н. Элементы пространственной организации сообществ мелких млекопитающих Сибири / Ю. Н. Литвинов // Сообщества и популяции животных: морфологический и экологический анализ. – Новосибирск, М. : Т-во научных изданий КМК, 2010. – С. 17-48.
95. Лобзин, Ю. В. Лайм-боррелиоз (иксодовые клещевые боррелиозы) / Ю. В. Лобзин, А. Н. Усков, С. С. Козлов. – СПб. : Фолиант, 2000. – 157 с.
96. Лось: популяционная биология и микроэволюция / Ю. И. Рожков [и др.]. – М. : Т-во научных изданий КМК, 2009. – 521 с.
97. Макаров А. В. Характеристика населения мелких млекопитающих в антропогенных ландшафтах окрестностей Бийска (Алтайский край) / А. В. Макаров // Молодой учёный. – 2011. – №3, Т.1. — С. 110-120. — URL <https://moluch.ru/archive/26/2778/> (дата обращения: 15.05.2018).
98. Максимов, А. А. Основные типы туляремийных очагов, их характеристика и географическое распространение в РСФСР / А. А. Максимов // Доклады АН СССР. – 1947. – Т. 57, №5. – С. 501-503.
99. Малыгин, В. М. Систематика обыкновенных полёвок / В. М. Малыгин. – М. : Наука, 1983. – 208 с.
100. Малышев, Ю. С. К вопросу о формировании нового участка ареала восточноевропейской полёвки *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev в Прибайкалье / Ю. С. Малышев // Байкальский зоологический журнал. – 2013. – №1(12). – С. 105-108.
101. Малькова, М. Г. Зональные типы паразито-хозяйственных комплексов мелких млекопитающих и членистоногих Западно-Сибирской равнины /

- М. Г. Малькова, А. К. Танцев // Паразитология. – 2011. – Т. 45, №5. – С. 392-400.
102. Малькова, М. Г. Зональные фаунистические комплексы и структура сообществ мелких млекопитающих и связанных с ними членистоногих в Западной Сибири : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.08 / М. Г. Малькова. – Новосибирск : [б. и.], 2009. – 42 с.
103. Малюшина Е.П. Экология иксодовых клещей (Ixodidae) Тюменской области / Е. П. Малюшина, Л. П. Колчанова // Экология животных и фаунистика: сборник научных трудов. – Тюмень: ТюмГУ, 2008. – С. 158–167.
104. Малюшина, Е. П. О северной границе распространения *Ixodes persulcatus* в Тюменской области / Е. П. Малюшина // Природно-очаговые болезни. – Тюмень, 1963. – С. 54-55.
105. Маркова, Е. А. Молекулярные и цитогенетические данные о находке восточноевропейской полёвки *Microtus rossiaemerdionalis* (Arvicolinae, Rodentia) на севере Западной Сибири / Е. А. Маркова [и др.] // Доклады Академии наук. – 2014. – Т. 455, №5. – С. 603-605.
106. Махрова, А. Г. Садово-дачные посёлки горожан в системе сельского расселения / А. Г. Махрова, А. А. Медведев, Т. Г. Нефёдова // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2016. – №2. – С. 64-74.
107. Методические указания МУК 3.1.3012-12 «Сбор, учёт и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней». – 23 с.
108. Микрюкова, Т. П. Детекция возбудителей клещевых инфекций в трёх видах клещей в биотопах г. Томска и его пригородов / Т. П. Микрюкова [и др.] // Молекулярная диагностика : сборник IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Тамбов : ООО Фирма «Юлис», 2017. – Т. 2. – С. 184-185.
109. Мильков, Ф. Н. Общее землеведение / Ф. Н. Мильков. – М. : Высшая школа, 1990. – 336 с.

110. Михайлова, Т. В. Некоторые черты биологии полёвок *Microtus arvalis* и *Microtus rossiaemeridionalis* (Rodentia, Cricetidae) и их взаимоотношения с хантавирусом Tula / Т. В. Михайлова [и др.] // Зоологический журнал. – Т. 87, №2. – С. 239-247.
111. Млекопитающие России : систематико-географический справочник / под ред. И. Я. Павлинова, А. А. Лисовского. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 604 с.
112. Морозкина, А. В. Сообщества мелких млекопитающих урбатерриторий Среднего Приобья (на примере города Сургута) : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.08 / А. В. Морозкина. – Томск : [б. и.], 2015. – 19 с.
113. Моролдоев, И. В. Первая находка восточноевропейской полёвки (*Microtus rossiaemeridionalis*) в Бурятии / И. В. Моролдоев, И. Н. Шереметьева, И. В. Картавцева // Российский журнал биологических инвазий. – 2017. – №2. – С. 88-94.
114. Москвина, Н. Н. Ландшафтное районирование Ханты-Мансийского автономного округа / Н. Н. Москвина, В. В. Козин. – Ханты-Мансийск : Полиграфист, 2001. – 36 с.
115. Москвитин, С. С. Позвоночные садовой агросистемы в таёжной зоне Западной Сибири / С. С. Москвитин, А. А. Ананин, Н. С. Москвитина // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных : тезисы Всесоюзного совещания. Ч. 2. – М., 1987. – С. 230-232.
116. Москвитина, Н. С. Размножение мелких млекопитающих нижнего течения р. Васюган / Н. С. Москвитина // Материалы IV научной конференции зоологов педагогических институтов. – Горький, 1970. – С. 447-449.
117. Мусихин, Г. Д. Дикие млекопитающие в городе Оренбурге / Г. Д. Мусихин / Биоразнообразии и биоресурсы Урала и сопредельных

- территорий : материалы международной конференции (Оренбург, 30-31 января 2001 г.). – Оренбург : ИПК «Газпромпечатъ», 2001. – С. 293-295.
118. Мухачёва, С. В. Экоотоксикологические особенности и структура населения мелких млекопитающих в градиенте техногенного загрязнения среды : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / С. В. Мухачёва. – Екатеринбург, 1996. – 25 с.
119. Мэгарран, Э. Экологическое разнообразие и его измерение : пер. с англ. / Э. Мэгарран. – М. : Мир, 1992. – 181 с.
120. Наземные звери России : справочник-определитель / И. Я. Павлинов [и др.]. – М. : Изд-во КМК, 2002. – 274.
121. 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.
122. Наумов, Н. П. Структура популяций и динамика численности наземных позвоночных / Н. П. Наумов // Зоологический журнал. – 1967. – Т. 46, вып. 10. – С. 1470-1486.
123. Наумов, Н. П. Экологическая структура популяций – основа планирования воздействия на экономически важные виды / Н. П. Наумов // Грызуны : материалы V Всесоюзного совещания, Саратов 3-5 декабря 1980 г. – М. : Наука, 1980. – С. 243-244.
124. Наумов, Н. П. Экология животных / Н. П. Наумов. – М. : Высшая школа, 1963. – 619 с.
125. Нефёдова, Т. Российские дачи в разном масштабе пространства и времени / Т. Нефёдова // Демоскоп Weekly. – 2015. – №657-658. – URL: <http://demoscope.ru/weekly/2015/0657/demoscope657.pdf>
126. Никонов, С. П. География Тюменской области / С. П. Никонов, Г. Н. Тарасенков, И. В. Черезов. – Свердловск : Средне-Уральское книжное издательство, 1972. – 135 с.

127. Новиков, Е. А. Изменчивость этолого-физиологических показателей мышевидных грызунов в урбанистических градиентах / Е. А. Новиков [и др.] // Экология и эволюция: новые горизонты : материалы Международного симпозиума, посвящённого 100-летию академика С. С. Шварца (1-5 апреля 2019, г. Екатеринбург). – Екатеринбург, Гуманитарный университет, 2019. – С. 273-274.
128. Новиков, Е. А. Плотностно-зависимые механизмы регуляции численности популяций красной полёвки (*Myodes rutilus*) в оптимальных и субоптимальных местообитаниях юга Западной Сибири / Е. А. Новиков, В. В. Панов, М. П. Мошкин // Журнал общей биологии. – 2012. – Т. 73, №1. – С. 49-58.
129. Новиков, Е. А. Этолого-физиологические адаптации животных к обитанию в городских ландшафтах / Е. А. Новиков [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии : сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции (г. Новосибирск 4-6 октября 2017). – Новосибирск : СФНЦ РАН, НГАУ, 2017. – Т. 1. – 434-436.
130. Нуртдинова, Д. В. Мелкие млекопитающие коллективных садов крупной городской агломерации / Д. В. Нуртдинова, О. А. Пястолова // Экология города. Млекопитающие. – Екатеринбург : Раритет, 2006а. – С. 83-103.
131. Нуртдинова, Д. В. Распространение и численность малой лесной мыши (*Apodemus uralensis* Pallas, 1811) в коллективных садах крупной городской агломерации / Д. В. Нуртдинова, О. А. Пястолова // Поволжский экологический журнал. – 2006б. – №1. – С. 23-31.
132. Нуртдинова, Д. В. Экологические особенности мелких млекопитающих коллективных садов / Д. В. Нуртдинова, О. А. Пястолова // Экология. – 2004. – №5. – С. 380-385.

133. Нуртдинова, Д. В. Экология мелких млекопитающих в коллективных садах крупной городской агломерации : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Д. В. Нуртдинова. – Екатеринбург : [б. и.], 2005. – 24 с.
134. Обзор состояния окружающей среды города Сургута 2006 – 2010 гг. – Сургут : Дефис, 2011. – 98 с.
135. Обыкновенная полёвка: виды-двойники *Microtus arvalis* Pallas, 1779, *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924 / ред. В. Е. Соколов, Н. В. Башенина. – М. : Наука, 1994. – 459 с.
136. Огнёв, С. И. Звери СССР и прилежащих стран (звери Восточной Европы и Северной Азии). Грызуны (продолжение). – Т. VII. / С. И. Огнёв. – М., Л. : Изд-во Академии наук СССР, 1950. – 722 с.
137. Одум, Ю. П. Экология : в 2 т. Т.2 : пер. с англ. / Ю. П. Одум. – М. : Мир, 1986. – 376 с.
138. Окулова, Н. М. Сравнительная экология трёх форм обыкновенных полёвок *Microtus arvalis* sensu lato в Центральном Черноземье / Н. М. Окулова [и др.] // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия «Естественные науки». – 2008. – Вып. 3., №6. – С. 128-139.
139. Олсуфьев, Н. Г. Кровососущие членистоногие и *Francisella tularensis* / Н. Г. Олсуфьев, В. Г. Петров // Биологические взаимоотношения кровососущих членистоногих с возбудителями болезней человека. – М. : Медицина, 1967. – С. 200-218.
140. Омаров, К. З. Организация популяций и сообществ микромаммалия в условиях антропогенной трансформации среды : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.16 / К. З. Омаров. – Махачкала : [б. и.], 2008. – 46 с.
141. Охотина, М. В. Полиэтиленовая плёнка – перспективный материал для изготовления ловчих заборчиков / М. В. Охотина, В. А. Костенко // Фауна и экология позвоночных животных юга Дальнего Востока СССР. – Владивосток, 1974. – С. 193-196.

142. Панов, В. В. Сообщество мелких млекопитающих на садово-дачных участках / В. В. Панов // Принципы экологии. – 2016. – Т. 5, №3(19). – С. 120.
143. Петухов, В. А. Мелкие млекопитающие города Сургута / В. А. Петухов [и др.] // Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии : материалы научной конференции (Ростов-на-Дону, 17-19 апреля 2019 г.). – М. : Тов-во научных изданий КМК, 2019. – С. 217-220.
144. Петухов, В. А. Некоторые популяционные характеристики обыкновенной (*Sorex araneus* Linnaeus, 1758) и средней (*S. caecutiens* Laхmann, 1785) бурозубок города Сургута и его окрестностей / В. А. Петухов, В. П. Стариков // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи : материалы I Всероссийской научной конференции (Череповец, 8-9 февраля 2017 г.) : в 4 кн. Кн. 3. – Череповец : Череповецкий государственный университет, 2017. – С. 90-97.
145. Петухов, В. А. Структура сообществ мелких млекопитающих и их эктопаразиты города Сургута / В.А. Петухов [и др.] // Экология урбанизированных территорий. – 2018. – №3. – С. 19-24.
146. Пианка, Э. Эволюционная экология : пер. с англ. / Э. Пианка. – М. : Мир, 1981. – 400 с.
147. Попов, В. В. Некоторые сведения о фауне вшей (*Siphunculata*) мелких млекопитающих Тюменской области / В. В. Попов // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1977. – Т. 82, №4. – С. 41-45.
148. Попов, В. М. Материалы по изучению фауны блох (*Aphaniptera*) Западной Сибири / В. М. Попов // Эпидемиология и профилактика инфекций. – Томск, 1945. – С. 80-84.
149. Попов, М. В. Материалы по распространению и экологии сибирской красной полёвки в Якутии / М. В. Попов // Проблемы зоологических

- исследований в Сибири (Материалы второго совещания зоологов Сибири). – Горно-Алтайск : Горно-Алтайское книжное издательство, 1962. – С. 200-202.
150. Равкин, Ю. С. Особенности распределения мелких млекопитающих Западно-Сибирской равнины / Ю. С. Равкин [и др.] // Сибирский экологический журнал. – 1996. – №3-4. – С. 307-317.
151. Равкин, Ю. С. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления / Ю. С. Равкин, С. Г. Ливанов. – Новосибирск : Наука, 2008. – 205 с.
152. Родоман, Б. Б. Субурбанизация Подмосковья: экологические и социальные аспекты / Б. Б. Родоман // Поляризованная биосфера : сборник статей. – Смоленск : Ойкумена, 2002. – С. 233-239.
153. Русаков, В. А. Население мелких млекопитающих и типизация незастроенных территорий города Кургана / В. А. Русаков, В. П. Стариков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Т. 15, №3. – С. 1142-1145.
154. Сазонова, О. Н. О блохах с грызунов и насекомоядных низовьев Иртыша / О. Н. Сазонова // Паразитология и трансмиссивные болезни. Вып. 5. – М., 1947. – С. 29-30.
155. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / под ред. Ю. Ю. Дгебуадзе, В. Г. Петросяна, Л. А. Хляп. – М. : Тов-во научных изданий КМК, 2018. – 688 с.
156. Сапегина, В. Ф. Блохи мелких млекопитающих северной и средней тайги Приобья / В. Ф. Сапегина, Л. Г. Вартапетов, С. М. Цыбулин // Паразитические насекомые и клещи Сибири. – Новосибирск : Наука, 1980. – С. 232-235.
157. Сарапульцева, Е. С. Преимагинальные стадии иксодовых клещей Среднего Приобья / Е. С. Сарапульцева, В. П. Стариков // Актуальные проблемы экологии и природопользования : сборник научных трудов. – М. : РУДН, 2017. – С. 112-117.

158. Свириденко, П. А. К методике определения величины выводка у грызунов по плацентарным пятнам / П. А. Свириденко // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1958. – Т. 63, вып. 2. – С. 49-54.
159. Сидоров, Г. Н. Домовая мышь (*Mus musculus* L.) в образовательных учреждениях города Омска: сезонные миграции, численность, размножение, распределение, питание и вредоносное значение / Г. Н. Сидоров, А. В. Путин // Сибирский экологический журнал. – 2010. – №5. – С. 819-825.
160. Сидоров, Г. Н. Зоонотические инфекции и инвазии домашней мыши и серой крысы в урбоценозах / Г. Н. Сидоров, А. В. Путин, В. Н. Лойко // Ветеринарная патология. – 2006. – Вып. 17, №2. – С. 35-41.
161. Слуту, И. М. Экология мелких млекопитающих Сибирских Увалов (Западная Сибирь) : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.08 / И. М. Слуту. – Новосибирск, 2009. – 25 с.
162. Советский Союз : географическое описание в 22-х томах. Западная Сибирь / отв. ред. М. И. Помус. – М. : Мысль, 1967. – 429 с.
163. Сонин, М. Д. Паразитарные системы в условиях антропопрессии (проблемы паразитарного загрязнения) / М. Д. Сонин, С. А. Беэр, В. А. Ройтман // Паразитология. – 1997. – Т. 31, №5. – С. 452-457.
164. Соснина, Е. Ф. *Hoplopleura edentula* (Anoplura, Hoplopleuridae) – паразит полёвок рода *Clethrionomys* / Е. Ф. Соснина // Паразитология. – 1980. – Т. 14, №3. – С. 215-219.
165. Соснина, Е. Ф. Вши мелких млекопитающих Волжско-Камского заповедника (Anoplura) / Е. Ф. Соснина, И. В. Назарова, Л. Х. Садекова // Паразитология. – 1981. – Т. 15, №2. – С. 157-162.
166. Соснина, Е. Ф. О паразито-хозяйственных отношениях вшей и грызунов / Паразитология. – 1982. – Т. 16, №1. – С. 62-68.
167. Стариков, В. П. В Западной Сибири два вида ежей рода *Erinaceus*: результаты экстерьерно-краниологического анализа / В. П. Стариков //

Сборник научных трудов биологического факультета. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2013. – Вып. 9. – С. 81-86.

168. Стариков, В. П. Видовой состав и особенности пространственного распределения землероек (*Soricidae*) равнинной части Югры / В. П. Стариков, Т. М. Старикова // Сборник научных трудов биологического факультета. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2011. – Вып. 8. – С. 52-57.
169. Стариков, В. П. Восточноевропейская полёвка (*Microtus rossiaemeridionalis*) города Сургута / В. П. Стариков [и др.] // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2016. – №2. – С. 50-55.
170. Стариков, В. П. Динамика населения мелких млекопитающих в черте г. Кургана / В. П. Стариков // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных : тезисы Всесоюзного совещания. Ч. 2. – М., 1987. – С. 87-88.
171. Стариков, В. П. Динамика сообщества мелких млекопитающих в слиянии рек Оби и Иртыша (в фазе депрессии численности водяной полёвки) / В. П. Стариков, А. В. Бородин, К. А. Берников // Пест-менеджмент. – 2016. - №1-2. – С. 10-16.
172. Стариков, В. П. Зональное распределение, демографическая структура и особенности размножения красной полёвки (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779) на урбанизированной территории / В. П. Стариков, А. В. Морозкина, Т. М. Старикова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14, №1. – С. 1929-1933.
173. 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.
174. Стариков, В. П. Материалы по иксодовым клещам (*Ixodidae*) мелких млекопитающих Ханты-Мансийского автономного округа – Югры /

- В. П. Стариков [и др.] // Самарский научный вестник. – 2017. – Т. 6, №2. – С. 88-91.
175. Стариков, В. П. Мелкие млекопитающие заказников Югры / В. П. Стариков [и др.] // Естественные и технические науки. – 2018. – №11. – С. 94-98.
176. Стариков, В. П. Мелкие млекопитающие и их эктопаразиты (Ixodidae) поймы Средней Оби и сопредельных территорий / В. П. Стариков [и др.] // Вестник Сургутского государственного университета. Биологические науки. – 2017. – Вып. 4. – С. 58-66.
177. Стариков, В. П. Мелкие млекопитающие околоводных и переувлажнённых биотопов г. Сургута / В. П. Стариков, Д. В. Ибрагимов, Н. В. Наконечный // Экология и природопользование в Югре : материалы научно-практической конференции, посвящённой 10-летию кафедры экологии СурГУ. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2009. – С. 142-143.
178. Стариков, В. П. Население мелких млекопитающих окрестностей города Нижневартовска / В. П. Стариков, К. А. Берников // Естественные и технические науки. – 2016. – №10. – С. 35-42.
179. Стариков, В. П. Население мелких млекопитающих окрестностей города Нижневартовска / В. П. Стариков, К. А. Берников // Естественные и технические науки. – 2016. – №10. – С. 35-42.
180. Стариков, В. П. Пространственная структура населения мелких млекопитающих. Лесостепная и лесная зоны Западной Сибири / В. П. Стариков // Пространственно-временная динамика животного населения (птицы и мелкие млекопитающие). – Новосибирск : Наука, 1985. – С. 176-187.
181. Стариков, В. П. Экология тёмной полёвки (*Microtus agrestis*) города Сургута / В. П. Стариков [и др.] // Региональные проблемы экологии и охраны животного мира : материалы Всероссийской научной

- конференции. Улан-Удэ, 1-2 февраля 2019 г. – Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2019. – С. 206-209.
182. Стариков, В. П. Эпизоотологический мониторинг природного очага туляремии пойменно-речного типа в окрестностях города Ханты-Мансийска / В. П. Стариков [и др.] // Вестник Сургутского государственного университета. – 2016. – Вып. 3. – С. 14-19.
183. Стекольников, А. А. Особенности динамики численности мелких млекопитающих и их эктопаразитов в градиенте урбанизации в Воронежской области / А. А. Стекольников, С. П. Гапонов // Экология урбанизированных территорий. – 2013. – №3. – С. 86-92.
184. Тарахтий, Э. А. Характеристика системы крови рыжей полёвки (*Clethrionomys glareolus*) в градиенте хронического химического загрязнения среды / Э. А. Тарахтий, С. В. Мухачёва // Известия РАН. Серия биологическая. – 2011. – №5. – С. 603-613.
185. Тимофеев-Ресовский, Н. В. Очерк учения о популяции / Н. В. Тимофеев-Ресовский, А. В. Яблоков, Н. В. Глотов. – М. : Наука, 1973. – 278 с.
186. Тихонов, И. А. Биотопическое распределение, структура популяций и некоторые особенности размножения мелких млекопитающих г. Кишинёва / И. А. Тихонов [и др.] // Поволжский экологический журнал. – 2010. – №4. – С. 404-414.
187. Тихонов, И. А. Виды-двойники *Microtus arvalis* и *M. rossiaemeridionalis* (Rodentia, Cricetidae) на северо-востоке Московской области / И. А. Тихонов, Г. Н. Тихонова, Л. В. Полякова // Зоологический журнал. – 1998. – Т. 77, №1. – С. 95-100.
188. Тихонова, Г. Н. Распределение и численность мелких млекопитающих на незастроенных территориях малого города / Г. Н. Тихонова [и др.] // Зоологический журнал. – 2001. – Т. 80, №8. – С. 997-1009.

189. Тихонова, Г. Н. Экологическая характеристика фоновых видов грызунов степей в низовьях Волги и Дона / Г. Н. Тихонова [и др.] // Поволжский экологический журнал. – 2005. – №3. – С. 281-291.
190. Туляремия / ред. Н. Г. Олсуфьев. – М. : Медгиз, 1960. – 459 с.
191. 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.
192. Тупикова, Н. В. Материалы по экологии домовый мыши как обоснование её эпидемиологического значения / Н. В. Тупикова // Новости медицины. Паразитология и трансмиссивные болезни. – М., 1947. – Вып. 5. – С. 31.
193. Тупикова, Н. В. Определитель возраста лесных полёвок / Н. В. Тупикова, Г. А. Сидорова, Э. А. Коновалова // Фауна и экология грызунов. – М. : Изд-во МГУ, 1970. – вып. 9. – С. 160-167.
194. Уиттекер, Р. Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. – М. : Прогресс, 1980. – 328 с.
195. Фёдорова, С. Ж. Эктопаразиты грызунов г. Бишкека как индикаторы экологической ситуации / С. Ж. Фёдорова // Экологические проблемы промышленных городов : сборник научных трудов 5-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Саратов, 12-14 апреля 2011 г.). – Саратов : Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина, 2011. – С. 158-161.
196. Физико-географическое районирование Тюменской области / под ред. Н. А. Гвоздецкого. – М. : Изд-во МГУ, 1973. – 247 с.
197. Флинт, В. Е. Пространственная структура популяций мелких млекопитающих / В. Е. Флинт. – М. : Наука, 1977. – 184 с.
198. Цветкова, А. А. Структура населения, численность и популяционные показатели мелких млекопитающих в саратовском Правобережье /

- А. А. Цветкова // Поволжский экологический журнал. – 2010. – №4. – С. 423-437.
199. Чернов, А. В. География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек Северной Евразии / А. В. Чернов. – М. : Крона, 2009. – 682 с.
200. Чернов, Ю. И. Понятие «животное население» и принципы геоэкологических исследований / Ю.И. Чернов // Журнал общей биологии. – 1971. – Т. 32, №4. – С. 425-438.
201. Черноусова, Н. Ф. Сообщества мелких млекопитающих в урбаногенно-нарушенных лесных экосистемах / Н. Ф. Черноусова, О. В. Толкач, О. Е. Добротворская // Экология. – 2014. – №6. – С. 439-447.
202. Чичерина, Г. С. Антропогенная трансформация сообщества иксодовых клещей в западносибирском природном очаге клещевого энцефалита / Г. С. Чичерина [и др.] // Антропогенная трансформация природной среды. – 2011. – №1. – С. 135-141
203. Чичерина, Г. С. Роль мелких млекопитающих и иксодовых клещей в поддержании антропургического очага клещевого энцефалита в лесопарковой зоне Новосибирского научного центра : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.04 / Г. С. Чичерина. – Новосибирск, 2016. – 26 с.
204. Чугунов, С. М. Млекопитающие и птицы Сургутского уезда, собранные летом 1913 г. / С. М. Чугунов // Ежегодник Тобольского губернского музея. – 1915. – Вып. 24. – С. 1-44.
205. Шварц, Е. А. Формирование фауны мелких грызунов и насекомоядных таёжной Евразии / Е. А. Шварц // Фауна и экология грызунов. – М. : Изд-во МГУ, 1989. – вып. 17. – С. 115-143.
206. Шварц, Е. А. Экология сообществ мелких млекопитающих лесов умеренного пояса (на примере Валдайской возвышенности) / Е. А. Шварц, Д. В. Дёмин, Д. Г. Замолотчиков. – М. : Наука, 1992. – 127 с.

207. Шварц, С. С. Внутривидовая изменчивость и видообразование: эволюционный и генетический аспекты проблемы / С. С. Шварц // Первый Международный териологический конгресс : Москва, 6-12 июня 1974 г. Т. 2. – М. : ВИНТИ, 1974. – С. 328-331.
208. Шварц, С. С. Популяционная структура вида / С. С. Шварц // Зоологический журнал. – 1967. – Т. 46, №10. – С. 1456-1469.
209. Шварц, С. С. Эволюционная экология животных. Экологические механизмы эволюционного процесса / С. С. Шварц. – Свердловск : УФАН СССР, 1969. – 199 с.
210. Шварц, С. С. Экология субарктических *Micro mammalia* Западной Сибири и их роль в экосистемах / С. С. Шварц, В. Н. Большаков // Популяционная экология и изменчивость животных : сборник статей. – Свердловск, 1979. – С. 3-20.
211. Шварц, С. С. Экспериментальные методы исследования начальных стадий микроэволюционного процесса: (постановка проблемы) / С. С. Шварц // Внутривидовая изменчивость наземных позвоночных животных и микроэволюция : труды Всесоюзного совещания (28-31 января 1964 г., г. Свердловск). – Свердловск, 1965. – С. 21-32.
212. Шенброт, Г. И. Экологические ниши, межвидовая конкуренция и структура сообществ наземных позвоночных / Г. И. Шенброт // Итоги науки и техники. Зоология позвоночных. Т. 14. – М. : ВИНТИ, 1986. – С. 5-70.
213. Шепелев, А. И. Биологическое разнообразие ландшафтов тайги Западной Сибири и нефтяное загрязнение: почвенно-генетические и геоботанические аспекты / А. И. Шепелев, Л. Ф. Шепелева, З. А. Самойленко. – Сургут : Издательский центр СурГУ, 2016. – 178 с.
214. Шепелев, А. И. Почвы центральной части таёжной зоны Западно-Сибирской равнины (в пределах Ханты-Мансийского автономного округа) : учеб. пособие / А. И. Шепелев. – Сургут : Изд-во СурГУ, 2007. – 32 с.

215. Шефтель, Б. И. Методы учёта численности мелких млекопитающих / Б. И. Шефтель // Russian Journal of Ecosystem Ecology. – 2018. – V. 3, №3. – С. 1-21. DOI 10.21685/2500-0578-2018-3-4
216. Шефтель, Б. И. Сравнение динамики численности сообщества землероек в XX и XXI веках в средней енисейской тайге / Б. И. Шефтель, В. Д. Якушов // Экология и эволюция: новые горизонты : материалы Международного симпозиума, посвящённого 100-летию академика С. С. Шварца (1-5 апреля, 2019, г. Екатеринбург). – Екатеринбург : Гуманитарный университет, 2019. – С. 132-134.
217. Шилов, И. А. Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных / И. А. Шилов. – М. : Изд-во МГУ, 1977. – 263 с.
218. Шмальгаузен, И. И. Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора) / И. И. Шмальгаузен. – М. : Наука, 1968. – 452 с.
219. Шубин, Н. Г. Об экологии лесных полёвок низовий Васюганья / Н. Г. Шубин // Труды научно-исследовательского института биологии и биофизики при Томском государственном университете. – 1976. – Т. 7. – С. 20-22.
220. Шубин, Н. Г. Экология млекопитающих юго-востока Западной Сибири / Н. Г. Шубин. – Новосибирск : Наука, Сибирское отделение, 1991. – 263 с.
221. Шутова, М. И. Изменение фауны грызунов в процессе урбанизации и роль синантропных грызунов в прокормлении иксодовых клещей / М. И. Шутова, В. П. Ипатов, А. А. Калинин // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных : тезисы Всесоюзного совещания. Ч. 2. – М., 1987. – С. 51-52.
222. Щербакова, Е. Прогноз городского и сельского населения мира, 2018 / Е. Щербакова // Демоскоп Weekly. – 2018. – №775-776. – URL: <http://demoscope.ru//weekly/2018/0775/barom01.php>

223. Экологические аспекты формирования фауны мелких млекопитающих урбанистических территорий Средней полосы России / Г. Н. Тихонова [и др.]. – М. : Т-во научных изданий КМК, 2012. – 372 с.
224. Экология Ханты-Мансийского автономного округа / под ред. В. В. Плотникова. – Тюмень : СофтДизайн, 1997. – 288 с.
225. Юдин, Б. С. Насекомоядные млекопитающие Сибири / Б. С. Юдин. – Новосибирск : Наука, Сибирское отделение, 1989. – 360 с.
226. Яблоков, А. В. Популяционная биология / А. В. Яблоков. – М. : Высшая школа, 1987. – 303 с.
227. Якименко, В. В. Иксодовые клещи Западной Сибири: фауна, экология, основные методы исследования / В. В. Якименко, М. Г. Малькова, С. Н. Шпынов. – Омск : ООО ИЦ «Омский научный вестник», 2013. – 240 с.
228. Якименко, Л. В. Об изменчивости кариотипа восточноевропейской полёвки *Microtus rossiaemeridionalis* (Rodentia, Cricetidae) / Л. В. Якименко, А. П. Крюков // Зоологический журнал. – 1997. – Т. 76, №3. – С. 375-378.
229. Acton, L. Allotment Gardens: A Reflection of History, Heritage, Community and Self / L. Acton // PIA. – 2011. – V. 21. – P. 46-58
230. Adorján, A. Sustainable revitalization of brownfield lands – possibilities of interim utilization in the form of urban community gardens / A. Adorján, Z. Fácányi, A. Sipos // Acta Universitatis Sapientiae Agriculture and Environment. – 2015. – V. 7. – P. 47-57.
231. Andrzejewski, R. Synurbization processes in population of *Apodemus agrarius*. I. Characteristics of populations in an urbanization gradient / R. Andrzejewski [et al.] // Acta Theriologica. – 1978. – V. 23, №20. – P. 341-358.
232. Atlas der Säugetiere Hamburgs. – Hamburg, 2016. – 185 p.

233. Baker, P. J. Urban mammals: what does the future hold? An analysis of the factors affecting patterns of use of residential gardens in Great Britain / P. J. Baker, S. Harris // *Mammal Review*. – 2007. – V. 37, №4. – P. 297-315.
234. Beumer, C. Biodiversity in my (back)yard : towards a framework for citizen engagement in exploring biodiversity and ecosystem services in residential gardens / C. Beumer, P. Martens // *Sustainability Science*. – 2015. – V. 10, №1. – P. 87-100.
235. Bradley, C. A. Urbanization and the ecology of wildlife diseases / C. A. Bradley, S. Altizer // *Trends in ecology and evolution*. – 2007. – V. 22, №2. – P. 95-102.
236. Breed, W. G. Oestrus and ovarian histology in the lactating vole (*Microtus agrestis*) / W. G. Breed // *Journal of Reproduction and Fertility*. – 1969. – V. 18, №1. – P. 33-42.
237. Breuste, J. Applying landscape ecological principles in urban environments / J. Breuste, J. Niemelä, R. P. H. Snep // *Landscape Ecology*. – 2008. – V. 23, №10. – P. 1139-1142.
238. Clarke, J. R. Long and short term changes in gonadal activity of field voles and bank voles / J. R. Clarke // *Oikos*. – 1977. – V. 29, №3. – P. 457-467.
239. Clements, F. E. Plant indicators: the relation of plant communities to process and practice / F. E. Clements. – Washington : Carnegie Institution of Washington, 1920. – 388 p.
240. Clements, F. E. Plant succession: an analysis of the development of vegetation / F. E. Clements. – Washington : Carnegie Institution of Washington, 1916. – 512 p.
241. Collins, J. P. A new urban ecology / J. P. Collins [et al.] // *American scientist*. – 2000. – V. 88. – P. 416-425.
242. Dehnel, A. Badania nad rodsajem *Sorex* L. / A. Dehnel // *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*. – 1949. – V. 4, №2. – P. 17-102.

243. Dehnel, A. The biology of breeding the common shrew (*Sorex araneus* L.) in laboratory conditions / A. Dehnel // *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*. – 1952. – Sectio C, V. 6. – P. 359-376.
244. Dickman, C. R. The ecology of small mammals in urban habitats. I. Populations in a patchy environment / C. R. Dickman, C. P. Doncaster // *Journal of Animal Ecology*. – 1987. – V. 56. – P. 629-640.
245. Dickman, C. R. The ecology of small mammals in urban habitats. II. Demography and dispersal / C. R. Dickman, C. P. Doncaster. – 1989. – V. 58. – P. 119-127.
246. Durden, L. A. 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*. – New York, 1994. – №218. – 90 p.
247. Ellis, E. C. Putting people in the map: anthropogenic biomes of the world / E. C. Ellis, N. Ramankutty // *Frontiers in ecology and the environment*. – 2008. – V. 6, №8. – P. 439-447.
248. Fahrig, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity / L. Fahrig // *Annual review of ecology, evolution, and systematics*. – 2003. – V. 34. – P. 487-515.
249. Gaston, K. J. Urban domestic gardens (II): experimental tests of methods for increasing biodiversity / K. J. Gaston [et al.] // *Biodiversity and Conservation*. – 2005a. – V. 14, №2. – P. 395-413.
250. Gaston, K. J. Urban domestic gardens (IV): the extent of the resource and its associated features / K. J. Gaston [et al.] // *Biodiversity and Conservation*. – 2005b. – V. 14, №14. – P. 3327–3349.
251. Gleason, H. A. The individualistic concept of the plant association / H. A. Gleason // *Bulletin of the Torrey Botanical Club*. – 1926. – V. 53, №1. – P. 7-26.

252. Gleason, H. A. The structure and development of the plant association / H. A. Gleason // *Bulletin of Torrey Botanical Club*. – 1917. – V. 44, №10. – P. 463-481.
253. Gliwicz, J. Characteristics features of animal populations under synurbization – the case of the Blackbird and of the Striped Field Mouse / J. Gliwicz, J. Goszczyński, M. Luniak // *Memorabilia Zoologica*. – 1994. - №49. – P. 237-244.
254. Gomes, V. Effects of urban habitat fragmentation on common small mammals: species versus communities / V. Gomes, R. Ribeiro, M. A. Carretero // *Biodiversity and Conservation*. – 2011. – V. 20, №14. – P. 3577-3590.
255. Gutachten Säugetiere (Nagetiere und Insektenfresser) für den zu erstellenden «Atlas der Säugetiere Hamburgs», Rote Liste, Bestand und Schutz. – 127 p.
256. Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9 pp.http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
257. Hastings, A. Population biology: concept and models / A. Hastings. – New York : Springer – Verlag, 1997. – 220 p.
258. Hirsch, D. Urban Agriculture and Food Systems Dynamics in the German Bonn/Rhein-Sieg Region / D. Hirsch [et al.] // *International Journal on Food System Dynamics*. – 2016. – V. 7, №4. – P. 341-359.
259. Hubbell, S. P. The unified neutral theory of biodiversity and biogeography / S. P. Hubbell. – Princeton : Princeton University Press, 2001. – 375 p.
260. Kellner, K. F. Changes in Small Mammal Microhabitat Use Following Silvicultural Disturbance / K. F. Kellner, R. K. Swihart // *The American Midland Naturalist*. – 2014. – V. 172, №2. – P. 348-358.
261. Kononowicz, W. Historical allotment gardens in Wrocław – the need to protection / W. Kononowicz, K. Gryniewicz-Balińska // *Civil and environmental engineering reports*. – 2016. – V. 21, №2. – P. 43-52.

262. Łopucki, R. Effects of urbanization on small-mammal communities and the population structure of synurbic species: an example of a medium-sized city / R. Łopucki [et al.] // *Canadian Journal of Zoology*. – 2013. – V. 91, №8. – P. 554-561.
263. Łopucki, R. Hormonal adjustments to urban conditions: stress hormone levels in urban and rural populations of *Apodemus agrarius* / R. Łopucki [et al.] // *Urban Ecosystems*. – 2019. – V. 22, №3. – P. 435-442.
264. Łopucki, R. How small cities affect the biodiversity of ground-dwelling mammals and the relevance of this knowledge in planning urban land expansion in terms of urban wildlife / R. Łopucki, I. Kitowski // *Urban Ecosystems*. – 2017. – V. 20, №4. – P. 933-943.
265. Loram, A. Urban domestic gardens (X): the extent & structure of the resource in five major cities / A. Loram [et al.] // *Landscape Ecology*. – 2007. – V. 22, №4. – P. 601-615.
266. Lovell, S. *Summerfolk. A history of the dacha, 1710-2000* / S. Lovell. – Ithaca, London : Cornell University Press, 2003. – 260 p.
267. Lovell, S. T. *Multifunctional Urban Agriculture for Sustainable Land Use Planning in the United States* / S. T. Lovell // *Sustainability*. – 2010. – V. 2, №8. – P. 2499-2522.
268. Luniak, M. Synurbization – adaptation of animal wildlife to urban development / M. Luniak // *Proceedings Of The 4th International Symposium On Urban Wildlife Conservation, May 1-5, 1999. – Tucson, Arizona, 2004. – P. 50-55.*
269. Maaz, D. Factors associated with diversity, quantity and zoonotic potential of ectoparasites on urban mice and voles / D. Maaz [et al.] // *PLOS ONE*. – <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199385> June 25, 2018. – P. 1-32.
270. Margalef, R. *Perspectives in Ecological Theory* / R. Margalef. – Chicago : The University of Chicago Press, 1968. – 111 p.
271. McCleery, R. *Urban mammals* / R. McCleery // *Urban Ecosystem Ecology. Agronomy monographs*, 55. – 2010. – P. 87-102.

272. Nekrutenko, A. Representational difference analysis to distinguish cryptic species / A. Nekrutenko [et al.] // *Molecular Ecology*. – 1999. – V. 8, №7. – P. 1235-1238.
273. Phthiraptera.info [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://phthiraptera.info/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 30.08.2018).
274. Rockwood, L. L. Introduction to population ecology / L. L. Rockwood. – Malden, Oxford, Carlton : Blackwell Publishing, 2006. – 339 p.
275. Rosický, B. Animals, parasites and zoonoses in different types of urban areas / B. Rosický // *Folia Parasitologica*. – 1978. – V. 25, №3. – P. 193-200.
276. Tupikova, N. V. A method of age determination in *Clethrionomys* / N. V. Tupikova, G. A. Sidorova, E. A. Konovalova // *Acta Theriologica*. – 1968. – V. 13, № 8. – P. 99-115.
277. Vinarski, M. V. An annotated catalogue of the gamasid mites associated with small mammals in Asiatic Russia. The family Laelapidae s. str. (Acari: Mesostigmata: Gamasina) / M. V. Vinarski, N. P. Korralo-Vinarskaya // *Zootaxa*. – 2016. – V. 4111, №3. – P. 223-245.
278. Vinarski, M. V. An annotated catalogue of the gamasid mites associated with small mammals in Asiatic Russia. The family Haemogamasidae (Acari: Mesostigmata: Gamasina) / M. V. Vinarski, N. P. Korralo-Vinarskaya // *Zootaxa*. – 2017. – V. 4273, №1. – P. 001-018.
279. Weyer, F. Biological relationships between lice (Anoplura) and microbial agents / F. Weyer // *Annual Review of Entomology*. – 1960. – V. 5. – P. 405-420.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица. Видовой состав и доля видов в сообществе мелких млекопитающих садово-дачных и контрольных участков г. Сургута в 2015-2017 гг.

№ п/п	Вид	Места сборов								Всего	
		садово-дачные участки				контрольные участки					
		давилки		конусы		давилки		конусы		n	%
		n	%	n	%	n	%	n	%		
1	<i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771	0	0	1	0,7	0	0	4	0,6	5	0,4
2	<i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758	81	18,4	70	50,4	94	48,2	239	36,6	483	33,9
3	<i>S. tundrensis</i> Merriam, 1900	0	0,0	1	0,7	0	0,0	1	0,2	2	0,1
4	<i>S. caecutiens</i> Laxmann, 1785	4	0,9	8	5,8	4	2,1	113	17,3	129	9,0
5	<i>S. minutus</i> Linnaeus, 1766	0	0,0	10	7,2	1	0,5	59	9,0	70	4,9
6	<i>Tamias sibiricus</i> Laxmann, 1769	2	0,5	0	0,0	2	1,0	0	0,0	4	0,3
7	<i>Sicista betulina</i> Pallas, 1779	0	0,0	0	0,0	0	0,0	30	4,6	30	2,1
8	<i>Myodes glareolus</i> Schreber, 1780	0	0,0	0	0,0	5	2,6	9	1,4	14	1,0
9	<i>M. rutilus</i> Pallas, 1779	41	9,3	5	3,6	60	30,8	126	19,3	232	16,3
10	<i>Arvicola amphibius</i> Linnaeus, 1758	2	0,5	3	2,2	10	5,1	8	1,2	23	1,6
11	<i>Alexandromys</i> <i>oeconomus</i> Pallas, 1776	0	0,0	1	0,7	0	0,0	6	0,9	7	0,5
12	<i>Microtus</i> <i>rossiaemeridionalis</i> Ognev, 1924	158	35,9	16	11,5	1	0,5	3	0,5	178	12,5
13	<i>M. agrestis</i> Linnaeus, 1761	20	4,5	15	10,8	15	7,7	47	7,2	97	6,8
14	<i>Micromys minutus</i> Pallas, 1771	0	0,0	3	2,2	0	0,0	5	0,8	8	0,6
15	<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	118	26,8	6	4,3	2	1,0	3	0,5	129	9,0
16	<i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout, 1769	14	3,2	0	0,0	1	0,5	0	0,0	15	1,1
	Всего особей	440		139		195		653		1427	
	Всего видов	9		12		11		16		16	