

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ**

**ИССЫК-КУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. К. ТЫНЫСТАНОВА**

Межведомственный диссертационный совет Д. 03.24.693

На правах рукописи
УДК: 502.35:504 (575.2) (043.3)

Федорова Светлана Жановна

**ЭКТОПАРАЗИТЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЕСТЕСТВЕННОЙ И
АНТРОПОГЕННОЙ ЭКОСИСТЕМ ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ**

03.02.04 – Зоология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Бишкек, 2024

та выполнена в лаборатории энтомологии и паразитологии Института биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики

Научный консультант: Балашов Юрий Сергеевич, доктор биологических наук, член-корреспондент Российской академии наук

Официальные оппоненты:

Ведущая организация:

Защита диссертации состоится «___» _____ 2024 г. в _____ ч. на заседании Диссертационного совета Д. 03.24.693 по защите диссертаций на соискание доктора (кандидата) биологических наук при Институте биологии Национальной академии наук Кыргызской республики и Исык-Кульском государственном университете им. К.Тыныстанова по адресу: 720071, Кыргызская республика, г. Бишкек, пр. Чуй, 265.

Идентификационный код онлайн трансляции защиты диссертации:

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке НАН КР по адресу: Кыргызская республика, г. Бишкек, пр. Чуй, 265а, в библиотеке Исык-Кульского государственного университета им. К.Тыныстанова (г. Каракол, ул. Тыныстанова, 26) и на официальном сайте Института биологии НАН КР: <https://bpinankr.kg/> и сайте НАК ПКР <https://vak.kg/>

Автореферат разослан «___» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета
кандидат биологических наук

Бавланкулова К.Д.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации

Паразитические членистоногие являются важным компонентом биоразнообразия, выполняя в экосистемах стабилизирующую функцию как эффективные регуляторы численности позвоночных животных. В то же время они имеют огромное значение как хранители и переносчики возбудителей трансмиссивных заболеваний. Животные вместе с совокупностью их паразитов существуют в составе паразитарных систем, сформировавшихся в процессе коэволюции.

Состояние подвижного равновесия компонентов паразитарных систем характерно только для естественных экосистем. Сбалансированность систем нарушается в условиях трансформации окружающей среды вследствие климатических изменений и под влиянием антропогенного фактора. До недавнего времени изучению влияния антропогенного фактора на паразитарные системы уделялось недостаточно внимания, хотя, конечно, в СССР и за рубежом проводились исследования синантропизации животных, в основном, грызунов (Кучерук, 1976, 1990, 2000, 2003; Лапшов, Кучерук, 1999; Kucheruk, 2006; Быкова, 2010 и др.). В конце прошлого века интерес к этим вопросам во всем мире значительно возрос, что связано, очевидно, с ухудшением экологической обстановки и эпидемиологической ситуации.

Изучение сообществ эктопаразитов млекопитающих городских экосистем целенаправленно не проводилось. В мировой литературе имеются отдельные сведения о влиянии антропогенных факторов на фаунистические комплексы некоторых групп эктопаразитов: гамазовых, иксодовых клещей, блох (V. Cerni, 1963; Kogenberg, 1984; Акимов, 1997; Хитерман, 2003, Бычкова, 2015). Владение паразитологической ситуацией в условиях ландшафтно-географического района или населенного пункта является необходимой основой для обоснованного эпидемиологического и эпизоотологического прогноза.

К началу XXI века на планете усугубилась тенденция к глобальному потеплению климата. В Кыргызстане в среднем во всех областях среднегодовая температура в 20-м веке возросла на 1,6°C, что значительно выше глобального потепления.

Паразитологами России, Европы, США в последние десятилетия установлено продвижение ареалов клещей рода *Ixodes* в высокие широты – вплоть до 63°10' с.ш., что привело к формированию очагов клещевых инфекций (клещевого энцефалита, клещевого боррелиоза) на территориях, где ранее они не отмечались (Дубинина, 2017). Факторами, определяющими распространение инфекций и их переносчиков, считаются: климатические изменения и антропопрессия, включающая глобальное преобразование ландшафтов

Изменение паразитологической ситуации в мире и в Кыргызстане под влиянием абиотических и биотических факторов обуславливает необходимость исследования трансформации состава и структуры сообществ эктопаразитов млекопитающих на территориях, в разной степени подверженных антропогенному влиянию. Это позволяет считать, что избранная тема в

настоящее время актуальна, а результаты имеют теоретическое и практическое значение.

Связь темы диссертации с крупными научными программами, основными научно-исследовательскими работами, проводимыми научными учреждениями. Работа проводилась в Институте биологии НАН КР согласно госзаданию «Мониторинг биоразнообразия растительного, животного мира и почвенного покрова в условиях глобальных изменений и возрастающих антропогенных нагрузок» (номер госрегистрации 0006150).

Цель исследования: установление структуры и динамики сообщества эктопаразитов млекопитающих Чуйской долины во временном и пространственном аспектах под влиянием абиотических факторов и антропогенного пресса в условиях урбанизации.

Задачи исследования:

1. Выявить состав и структуру фаунистических комплексов млекопитающих – прокормителей паразитических членистоногих естественной и антропогенной экосистем Чуйской долины.

2. Изучить современное состояние и динамику компонентных сообществ эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины.

3. Установить структуру составного сообщества эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины и его динамику во временном аспекте под влиянием абиотических факторов и саморазвития системы.

4. Определить состав компонентных сообществ эктопаразитов млекопитающих г. Бишкека.

5. Выявить особенности структуры составного сообщества эктопаразитов млекопитающих урбосистемы г. Бишкека.

6. Провести инвентаризацию фаунистических комплексов основных групп кровососущих эктопаразитов млекопитающих Чуйской долины на территориях с разной степенью антропогенного воздействия.

7. Определить пути оптимизации паразитологической ситуации и экологической обстановки в городских условиях.

Научная новизна полученных результатов:

- получены данные о современном состоянии видового разнообразия млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины;

- впервые установлен состав и особенности фаунистического комплекса млекопитающих урбосистемы г. Бишкека как прокормителей кровососущих членистоногих;

- впервые показана динамика сообщества эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины (ТОХ) под влиянием абиотических факторов;

- впервые на территории естественной экосистемы Чуйской долины во временном аспекте выявлено повышение уровня биоразнообразия кровососущих членистоногих – эктопаразитов млекопитающих;

- впервые в результате проведенных исследований выявлены изменения структуры сообщества эктопаразитов естественной экосистемы, связанные с процессами паразитарной сукцессии и экспансии;

- впервые установлено, что в условиях урбанизации (на примере г. Бишкека) происходит значительное сокращение видового разнообразия и обилия паразитических членистоногих;

- признаков паразитарного загрязнения в г. Бишкеке под влиянием антропогенного фактора не выявлено, поскольку исследованиями не установлено наличие паразитарной экспрессии (возрастания разнообразия и численности эктопаразитов), а сукцессия и экспансия свойственны и естественной экосистеме;

- представлены систематические списки и эколого-фаунистическая характеристика таксоценозов основных групп кровососущих эктопаразитов млекопитающих Чуйской долины;

- описан новый для науки вид гамазового клеща.

Практическая значимость полученных результатов

Материалы диссертации используются санитарно-эпидемиологическими, медицинскими, ветеринарными службами для выработки стратегии и тактики проведения противоэпидемических мероприятий, регуляции численности эктопаразитов человека и животных (акт внедрения от 10.03.2023 г.) Полученные материалы введены в курс лекций по паразитологии в вузах медицинского и ветеринарного направлений (акты внедрения от 31.03.2023 и 17.01.2023 г.)

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Состав и структура фаунистических комплексов млекопитающих, являющихся прокормителями паразитических членистоногих на территориях Чуйской долины, в разной степени подверженных антропогенному прессу, особенности городской фауны;

2. Таксономический состав компонентных сообществ эктопаразитов млекопитающих Чуйской долины во временном аспекте;

3. Структура составного сообщества эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины и его динамика в сравнении с результатами первого этапа паразитологических исследований;

4. Состав компонентных сообществ эктопаразитов млекопитающих урбосистемы г. Бишкека;

5. Структура и особенности составного сообщества эктопаразитов млекопитающих урбосистемы г. Бишкека;

6. Эколого-фаунистическая характеристика таксоценозов основных групп паразитических членистоногих Чуйской долины: Gamasina, Ixodidae, Anoplura; Siphonaptera.

7. Пути оптимизации паразитологической ситуации и экологической обстановки в городских условиях.

Личный вклад соискателя: сбор паразитологического материала (1990–2018 г.г.), камеральная обработка, изучение коллекционных сборов, интерпретация данных, анализ результатов, статистическая обработка выполнены соискателем лично. Принимала участие в паразитологических исследованиях на территории Северного Кыргызстана в 1985–1990 г.г.

Апробация результатов диссертации. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на: Международной конференции по

зоонозным инфекциям: Улан-Батор, 2008; IV-м Всероссийском съезде Паразитологического общества РАН: СПб, 2008; на Первых Международных Беккеровских чтениях: Волгоград, 2010; на Международной конференции «26-е Любичевские чтения: Ульяновск, 2012; Международной конференции, посвященной памяти д.б.н. Ю.С.Балашова: СПб, 2013; на V-м съезде Паразитологического общества РАН. Новосибирск, 2013; на Международной конференции «28-е Любичевские чтения: Ульяновск, 2014; на XXIII-й Международной научно-практической конференции «Современные проблемы гуманитарных и естественных наук»: Москва, 2015; The 8-th International scientific conference proceedings: Vienna, 2015; на VII-й Международной научной конференции «Чтения памяти проф. И.И.Барабаш-Никофорова»: Воронеж, 2015; на XXIII-й Международной научно-практической конференции «Современные проблемы гуманитарных и естественных наук»: Москва, 2015; на V-й Межрегиональной научной конференции «Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке.»: Новосибирск, 2015; на VI-м съезде ПО РАН «Современная паразитология – основные тренды и вызовы»: СПб, 2018.

Публикация результатов диссертации. По теме диссертации опубликованы: коллективная монография, методическое руководство, 70 научных статей, из них 30 статей опубликовано в научных изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных периодических изданий НАК ПКР, 12 статей опубликовано в научных изданиях индексируемых в системах РИНЦ с импакт-фактором не менее 0.1, 5 статей – в журналах Scopus и 53 статьи в других научных изданиях.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 277 страницах машинописного текста. Состоит из введения, семи глав, заключения, практических предложений, списка использованных источников, 2 приложений. Список литературы включает 427 источников, в том числе 60 зарубежных. Диссертация содержит 21 рисунок и 49 таблиц

Благодарности. Чувство глубокой признательности автор хранит к своим, ныне покойным, наставникам, докторам биологических наук Ю.С.Балашову, Н.А.Филипповой, В.С.Ващенко (Зоологический институт РАН), П.А.Чирову, Л.Ф.Ромашевой, М.М.Токобаеву (Институт биологии НАН КР). Я выражаю искреннюю благодарность д.б.н. Харатову А.В. (ИБ НАН КР) за содействие в сборе и обработке паразитологического материала, научным сотрудникам ЗИН РАН, кандидатам биологических наук Е.В.Дубининой, М.К.Станюкович за поддержку, консультации при работе над диссертацией, а также Э.Ш.Ибрагимову (РЦКиООИ) за помощь в работе с насекомыми отряда Siphonaptera.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность избранной темы исследования, определяются объект и предмет исследования; формулируются цель, задачи исследования; раскрываются научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; выделяются положения, выносимые на защиту; излагаются методология и методы исследования; представляются апробация и внедрение результатов исследования.

Глава 1. Обзор литературы. Представлена история паразитологических исследований в Кыргызстане, основные результаты изучения фауны кровососущих эктопаразитов млекопитающих. Изложены сведения о физико-географическом положении района исследований, климате, ландшафтах, экосистемах, растительном и животном мире.

За более чем полувековой период паразитологических исследований в Кыргызстане проведены масштабные исследования основных групп эктопаразитов позвоночных животных, сосредоточенные на изучении фауны паразитических членистоногих естественных экосистем.

Сообщества эктопаразитов позвоночных животных в Кыргызстане не исследовались. Не рассматривалась трансформация сообществ эктопаразитов во временном аспекте и в результате антропогенного воздействия.

Глава 2. Материал и методы исследования.

Объект исследования – животный мир Чуйской долины. Предмет исследования – компонентные и составные сообщества эктопаразитов млекопитающих Чуйской долины и их реакция на воздействие абиотических и биотических факторов.

Влияние антропогенной трансформации природной среды на паразито-хозяйинные связи и на структуру сообществ эктопаразитов исследовалось методом сравнительной его оценки на естественных и подвергнутых антропогенной нагрузке территориях.

В основу данной работы положены материалы, полученные автором в период с 1992 по 2018 г.г. во время полевых исследований в Чуйской долине (Северный Тянь-Шань) на территориях, в разной степени подверженных антропогенному воздействию. Также использованы материалы экспедиций лаборатории паразитологии Института биологии НАН КР 1985–1990 г.г., в которых автор принимал участие, литературные источники и коллекционный фонд лаборатории паразитологии Института биологии НАН КР за 1949–1990 г.г. В качестве естественной исследовалась экосистема, сложившаяся на территории Токмакского охотхозяйства, расположенного в 60 км восточнее г.Бишкека. Как антропогенная экосистема, рассматривалась урбосистема города Бишкека.

Отлов млекопитающих для паразитологических исследований проводили ловушками Геро, живоловками, капканами (Карташов и др., 1981; Карасева, 1993). Всего добыто и исследовано на наличие эктопаразитов 4314 экз. мелких млекопитающих 17 видов, относящихся к 7 семействам и 4 отрядам, 362 крупных млекопитающих 11 видов, относящихся к 2 отрядам, 6 семействам. Для определения видовой принадлежности и систематического положения хозяев использовали: труды: «Каталог млекопитающих» (Громов, Баранова, 1981); «Краткий определитель грызунов фауны СССР» (Виноградов, Громов, 1984); «Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные. Грызуны» (Громов, Ербаева, 1995).

Сбор паразитических членистоногих для учета и идентификации проводился согласно общепринятым методикам (Брегетова, 1956; Благовещенский, 1960; 1972; Иоффе, 1949; Филиппова, 1977, 1997). Добытых животных помещали в отдельные бязевые мешочки, затем очесывали зубной

щеткой в кювету, края которой смазывались вазелином. С крупных животных (хищные, копытные) клещей собирали кисточкой, пинцетом или препаровальной иглой, с помощью лупы. Очесывали таких животных одежной щеткой.

Насекомых и клещей помещали в этикетированные пробирки с 70°-ным спиртом. Для идентификации членистоногих заделывали на предметном стекле в жидкость Фора-Берлезе.

Всего собрано и идентифицировано более 19000 экз. паразитических членистоногих.

Наиболее часто исследователи в своих работах, посвященных количественному учету паразитов, используют три основных индекса – встречаемости (в %), обилия (в экз.), доминирования (в %). Оценка биоразнообразия имеет важное значение, поскольку дает представление о состоянии экосистем на определенных территориях, позволяет контролировать генетический фонд и служит основой для разработки мероприятий и рекомендаций по менеджменту отдельных видов. Уровень биоразнообразия в сообществе определяется видовым богатством, степенью доминирования и выравненностью (равномерностью распределения видов по обилию в сообществе) (Уиттекер, 1980; Одум, 1986 и др.). Для количественной оценки видового разнообразия используют индексы, представляющие собой соотношения между числом выявленных видов и численностью особей:

$$\text{Индекс Менхиника: } D_{mn} = \frac{S}{\sqrt{N}} \text{ и}$$

$$\text{Индекс Маргалефа: } D_{mg} = \frac{S-1}{\ln N},$$

где S – число выявленных видов, N – число особей всех видов. Биоразнообразие сообщества характеризуется количеством составляющих его видов и степенью их доминирования. Меры доминирования уделяют основное внимание именно обилию самых обычных видов, а не видовому богатству

Индекс Бергера-Паркера – одна из мер доминирования, демонстрирует относительную значимость самого обильного вида:

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

где N_{\max} – численность доминирующего вида; N – общее число особей всех видов

Увеличение индекса показывает возрастание степени доминирования одного вида и снижение уровня биоразнообразия.

Индекс Симпсона вычисляется по формуле:

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

где ni – численность i – го вида, N – общее число особей всех видов.

По мере увеличения D разнообразие уменьшается, поэтому мера разнообразия $= 1 - D$. Величина варьирует от 0 до 1.

Индекс разнообразия Шеннона является мерой выравненности:

$$H = \sum p_i \ln p_i,$$

где p_i – доля особей i -го вида в выборке

При расчете используется двоичный логарифм, десятичный или натуральный с соответствующими коэффициентами перевода значений логарифмов в биты: 3,321 и 1,442 (Песенко, 1982; Мэгарран, 1992). Для определения *индекса общности фаун* рассматриваемых экосистем применили формулу П. Жаккара (Jaccard, 1901):

$$КС = C \times 100 / (K_1 + K_2) - C ,$$

где C – число общих видов, K_1 – число видов первого региона, K_2 – число видов второго региона.

Статистические расчеты проводились с помощью программных пакетов Microsoft Excel for Windows.

Глава 3. Фаунистический комплекс млекопитающих естественной и антропогенной экосистем Чуйской долины

В монографии «Животный мир Чуйской долины» Г.С.Умрихина (1984) представляется сведения о распространении, образе жизни, хозяйственном значении 44 видов млекопитающих, причем она отмечает, что распределены они по территории относительно равномерно. За прошедшие десятилетия фаунистический комплекс млекопитающих Чуйской долины претерпел значительные изменения, что связано, в первую очередь, с продолжающимся преобразованием ландшафтов хозяйственной деятельностью и глобальным изменением климатических условий. Результатом этих преобразований становится уничтожение местообитаний некоторых видов животных (степная кошка, камышовый кот, заяц-песчаник, барсук, кабан). Но не все формы хозяйственной деятельности и не на всю фауну оказывают негативное влияние. Так, для многих видов грызунов в населенных пунктах и вообще в антропогенном рельефе создаются новые экологические ниши, где изобилие пищи и наличие убежищ способствуют увеличению численности популяций (домовая мышь, серая крыса).

В настоящее время в естественных биотопах Чуйской долины нами не обнаружены бурозубки, заяц-песчаник, волк, лисица, горноста́й, степной хорь, перевязка, барсук, степная кошка, хаус, кабан, сайга. Новыми видами для фауны региона и республики являются шакал, серая крыса. Систематический список млекопитающих Чуйской долины составлен в соответствии с «Mammal species of the World» (2005).

Систематический список млекопитающих Чуйской долины

Тип CHORDATA Bateson, 1855 – ХОРДОВЫЕ

Подтип VERTEBRATA Cuvier, 1812 – ПОЗВОНОЧНЫЕ

Класс MAMMALIA Linnaeus, 1758 – МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Подкласс THERIA Parker et Haswall, 1779 – ЗВЕРИ

Отряд Erinaceomorpha Gregory, 1910 (=Insectivora) – Ежеобразные

Семейство Erinaceidae Fischer, 1814 – Ежовые

Подсем. Erinaceinae Fischer, 1814 – Ежиные

Род *Hemiechinus* Fitzinger, 1866 – ушастые ежи

H.(H.) auritus (Gmelin, 1770) – ушастый ёж

- Отряд Soricomorpha Gregory, 1910 (=Insectivora) – Землеройкообразные
 Семейство Soricidae Fischer, 1814 – Землеройковые
 Подсем. Crocidurinae Milne-Edwards, 1812
 Род *Crocidura* Wagner, 1732– белозубки
C.suaveolens (Pallas, 1811) – малая белозубка
 Род *Neomys* Kaup, 1979 – куторы
N.fodiens (Pennant, 1774) – кутора
- Отряд Chiroptera Blumenbach, 1779 – Рукокрылые
 Семейство Vespertilionidae Gray, 1821 – Гладконосые летучие мыши
 Подсем. Vespertilioninae Gray, 1821
 Род *Pipistrellus* Kaup, 1829 – нетопыри
P.(P.) pipistrellus (Schreber, 1774) – нетопырь – карлик
- Отряд Carnivora Bowdich, 1821– Хищные
 Подотряд Feliformia Kretzoi, 1945 – Кошкоподобные
 Семейство Felidae Fischer de Waldheim, 1817 – Кошачьи
 Подсем. Felinae Fischer de Waldheim, 1817 – Малые кошки
 Род *Felis* L., 1758 – кошки
F.catus L., 1758 – кошка
- Подотряд Caniformia Kretzoi, 1938 – Собакоподобные
 Надсем. Canoidea Simpson, 1931– Настоящие псовые
 Семейство Canidae Fischer, 1817 – Псовые
 Подсем. Caninae Gill, 1872 – Настоящие псовые
 Род *Canis* L., 1758 – волки и собаки
C.(C.) aureus L., 1758 – шакал
C.(Lupus) familiaris L., 1758 – собака
 Род *Vulpes* Fischer, 1775 – лисицы
V.(V.) corsac (L., 1775) – корсак
- Надсем. Musteloidea Fischer, 1817 – Куницеподобные
 Семейство Mustelidae Fisher de Waldheim, 1817– Куньи
 Подсем. Mustelinae Fischer, 1817
 Род *Mustela* L., 1758 – горностаи и хори
M. nivalis (L., 1766) – ласка малая
- Отряд Artiodactyla Owen, 1848 – Парнокопытные
 Подотряд Suina Gray, 1868 – Нежвачные
 Семейство Suidae Gray, 1821 – Свиные
 Подсем. Suinae Gray, 1821
 Род *Sus* L., 1758 – свиньи
S.scrofa domesticus L., 1758 – домашняя свинья
- Подотряд Ruminantia Scopuli, 1777 – Жвачные
 Семейство Cervidae Goldfuss, 1820 – Олени
 Подсем. Capreolinae Brookes, 1828
 Род *Capreolus* Gray, 1821 – косули
C.pygargus (Pallas, 1773) – сибирская косуля
- Семейство Bovidae Gray, 1821 – Полорогие
 Подсем. Bovinae Gray, 1821– Быки, бизоны, антилопы
 Род *Bos* L., 1758 – быки

- B. taurus* L., 1758 – домашний бык
 Подсем. Caprinae Gray, 1821 – Козьи (козлы и бараны)
 Род *Ovis* L., 1758 – бараны
 O. aries L., 1758 – овца
 Род *Capra* L., 1758 – козлы
 C. hircus L., 1758 – коза
- Отряд Rodentia Bowdich, 1821– Грызуны
 Подотряд Sciuromorpha Brandt, 1855 – Белкообразные
 Семейство Sciuridae Fischer de Waldheim, 1817 – Беличьи
 Подсем. Sciurinae Fischer de Waldheim, 1817
 Род *Sciurus* L., 1758 – белки
 S.(S.) vulgaris L., 1758 – обыкновенная белка
 Подсем. Xerinae Osborn, 1910
 Род *Spermophilus* Cuvier, 1825 – суслики
 S.(S.) fulvus (Lichtenstein, 1823) – желтый суслик
- Подотряд Muomorpha Brandt, 1855
 Надсем. Dipodoidea Fischer, 1817 – Тушканчиковидные
 Семейство Dipodidae Fischer, 1817– Тушканчиковые
 Подсем. Allactaginae Vinogradov, 1925 – Пятипалые тушканчики
 Род *Allactaga* Cuvier, 1837 – земляные зайцы
 A.(A.) elater (Lichtenstein, 1825) – малый тушканчик
 A.(A.) major (Kerr, 1792) – большой тушканчик
 Надсем. Muroidea Illiger, 1811– Мышевидные
 Семейство Cricetidae Fischer, 1817– Хомяковые
 Подсем. Cricetinae Fischer, 1817
 Род *Cricetulus* Mulche-Edwards, 1887 – серые хомячки
 C. migratorius (Pallas, 1733) – серый хомячок
 Подсем. Arvicolinae Gray, 1821 – Полёвковые
 Род *Microtus* Schrank, 1798 – серые полёвки
 M.(M.) ilaeus Thomas, 1912 – илийская полёвка
 (= *M. arvalis kirgisorum* Ognev, 1950 – киргизская полёвка)
 Род *Ondatra* Link, 1795 – ондатры
 O. zibethicus L., 1766 – ондатра
 Род *Ellobius* Fischer, 1814 – слепушонки
 E.(E.) tancrei (Blasius, 1884) – восточная слепушонка
 Семейство Muridae (Illiger, 1811) – Мышиные
 Подсем. Gerbellinae Gray, 1825 – Песчанковые
 Род *Meriones* Illiger, 1811 – малые песчанки
 M. (M.) tamariscinus (Pallas, 1773) – тамарискковая песчанка
 Подсем. Murinae Illiger, 1811 – Мышовые
 Род *Apodemus* Kaup, 1829 – полевые мыши
 A.(A.) agrarius (Pallas, 1771) – полевая мышь
 Род *Sylvaemus* Ognev, 1924 – лесные мыши
 S.(S.) uralensis (Pallas, 1811) – малая лесная мышь
 (= *Apodemus sylvaticus* (L., 1758) – лесная мышь),
 Род *Mus* L., 1758 – домовые мыши

M.(M.) musculus L., 1758 – домовая мышь

Род *Rattus* Fischer, 1893 – крысы

R.(R.) norvegicus (Berkenhout, 1769) – серая крыса

Фаунистический комплекс млекопитающих Чуйской долины к настоящему времени составляют 28 видов, включая одомашненных и акклиматизантов, принадлежащих к пяти отрядам и 13 семействам. В естественных биотопах (ТОХ) отмечено 17 видов. Изменилась структура фауны: доля грызунов возросла с 35 до 65%. Значительно сократилось видовое разнообразие хищных (рис. 3.1; 3.2).

Влияние антропогенного фактора на животный мир выражается в синантропизации и доместификации животных. Животные оказываются вовлеченными в городскую экосистему и вынуждены существовать в ней.

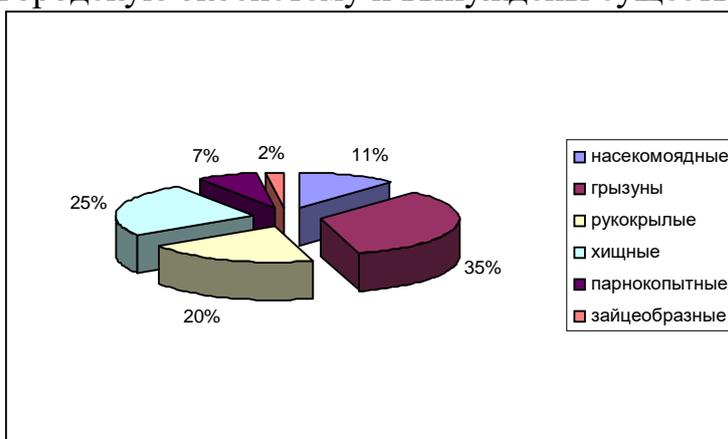


Рисунок 3.1– Структура фауны млекопитающих ТОХ (1980 г.)

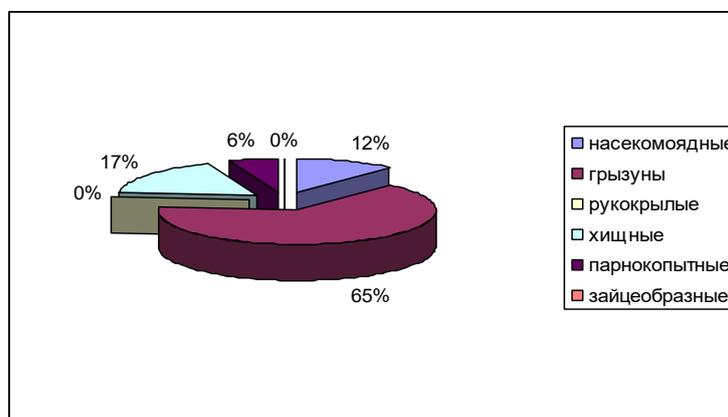


Рисунок 3.2 – Структура фауны млекопитающих ТОХ (2018 г.).

В г. Бишкеке выявлены также 17 видов млекопитающих (рис.3.3). Доля грызунов – 55%, одомашненных парнокопытных – 22%. Общих видов ТОХ и г. Бишкека – 7. Коэффициент сходства фаун Жаккара составляет 25,93%, т.е. рассматриваемые фаунистические комплексы достаточно своеобразны. Структура фауны прокормителей определяет особенности сообщества эктопаразитов.

В городской экосистеме, кроме синантропов, значительной численности достигают одомашненные виды животных, прежде всего – собаки, кошки, крупный и мелкий рогатый скот. Эти животные обитают в непосредственной близости к человеку, поэтому их паразиты и болезни могут иметь важное эпидемиологическое значение.

В антропогенных, в том числе городских экосистемах (в г.Бишкек) мы считаем целесообразным выделить следующие экологические группировки грызунов:

а) – синантропы (эвсинантропы) – виды, обитающие в постройках человека, частично или полностью утратившие связи с естественными биотопами (домовая мышь, серая крыса);

б) – экзоантропы – факультативные синантропы из числа фоновых видов (серый хомячок, киргизская полевка, тамарисковая песчанка, малая лесная мышь);

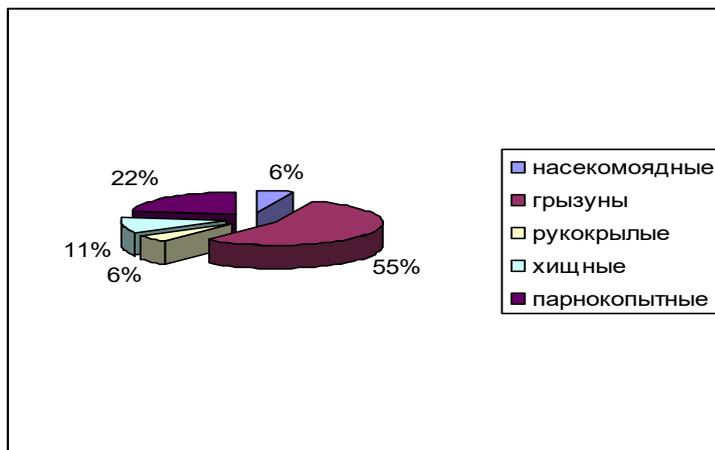


Рис.

Рисунок 3.3 – Структура фауны млекопитающих г. Бишкека (2018г.).

в) – мизантропы – виды, избегающие жилья человека (желтый суслик, обыкновенная белка, ондатра).

В урбосистеме г. Бишкека разнообразие грызунов выше в массивах с одноэтажной застройкой и на окраинах, где встречаются экзо- и мизантропы. Высокая численность серой крысы в центральной части города свидетельствует о крайнем неблагополучии экологической обстановки.

Сравнение индексов видового богатства и разнообразия фауны млекопитающих демонстрирует более высокие показатели ТОХ по сравнению с г.Бишкек (табл. 3.1).

Причины сокращения таксономического разнообразия млекопитающих на урбанизированных территориях заключаются в комплексе таких факторов, как бедность фауны беспозвоночных и позвоночных – кормовой базы некоторых млекопитающих, скудность растительности, специфика почвенного покрова, усложняющая для многих мелких млекопитающих создание убежища.

Таблица 3.1. – Индексы видового богатства и разнообразия фаун мелких млекопитающих естественной и антропогенной экосистем Чуйской долины.

Индексы	ТОХ	Бишкек
Индекс Менхиника D_{mn}	0,32	0,22
Индекс Маргалефа D_{mg}	1,626	1,185
Индекс Бергера-Паркера d	0,30	0,47
Индекс Симпсона D	0,176	0,395

Индекс Шеннона H	2,920	1,710
------------------	-------	-------

Глава 4. Эктопаразиты млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины.

1. Компонентные сообщества эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины.

Компонентным сообществом, или макросообществом называется совокупность всех видов паразитов в популяции хозяина. Совокупность макропопуляций паразитов и их свободноживущих стадий в экосистеме называется составным сообществом, или суперсообществом (Балашов, 2000).

4.1.1. Состав компонентных сообществ ТОХ.

В Токмакском охотхозяйстве нами исследованы компонентные сообщества кровососущих эктопаразитов 17 видов млекопитающих, относящихся к четырем отрядам: Soricomorpha Gregory, 1910, Carnivora Bowdich, 1821, Artiodactyla Owen, 1848 и Rodentia Bowdich, 1821 и девяти семействам.

Отряд Soricomorpha Gregory, 1910 (=Insectivora) – Землеройкообразные

Семейство Soricidae Fischer, 1814 – Землеройковые

Род *Crocidura* Wagner, 1732 – землеройки-белозубки

Род *Neomys* Kaup, 1979 – куторы

В Токмакском охотхозяйстве (ТОХ) отряд Землеройкообразных представляют малая белозубка *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811) и обыкновенная кутора *Neomys fodiens* (Pennant, 1774). Наибольшим видовым разнообразием отличается паразитофауна малой белозубки: 11 видов, в том числе 7 – гамазовых клещей, 2 – иксодовых, по одному виду блох и вшей. По видовому разнообразию и численности в сообществе доминируют иксодовые клещи (ИД=35,30). На куторе в ТОХ, паразитируют вши *Polyplax reclinata*, иксодиды *Ixodes apronophorus*, *Haemaphysalis concinna*, *H. punctata*, гамазовый клещ *Hirstionyssus eusoricis* Специфичные виды эктопаразитов насекомоядных: *Hirstionyssus eusoricis*, *Hystrichopsylla talpae orientalis*, остальные являются паразитами грызунов: мышей, сусликов и птиц.

Отряд Carnivora Bowdich, 1821 – Хищные

Семейство Canidae Fischer, 1817 – Псовые

Род *Canis* L., 1758 – волки и собаки

Род *Vulpes* Fischer, 1775 – лисицы

Род *Mustela* L., 1758 – горностаи и хоры

Хищные – важнейший из таксонов плацентарных млекопитающих. В Кыргызстане обитает 21 вид отряда Carnivora, из них в Токмакском охотхозяйстве – шакал – *Canis (C.) aureus*, корсак – *Vulpes (V.) corsac* и ласка – *Mustela nivalis*. В ТОХ шакал (новый вид для Чуйской долины) является одним из основных прокормителей наиболее многочисленного сейчас *Rhipicephalus turanicus*; а также *Haemaphysalis concinna* и *H. punctata* – доминировавших в конце прошлого века. На Хищных найдены блохи *Stenocephalides canis*, *Chaetopsylla homoea* и *Pulex irritans*. На корсаке впервые обнаружен *Ixodes kaizeri*.

Отряд Artiodactyla Owen, 1848 – Парнокопытные

Семейство Cervidae Goldfuss, 1820 – Олени

Род *Capreolus* Gray, 1821 – косули

C. pygargus (Pallas, 1773) – сибирская косуля

В ТОХ на косуле Р.В.Гребенюк (1966) находила иксодовых клещей *H. concinna*, *H. punctata*, *H. scupense*. Численность их может превышать тысячу экземпляров, что часто приводит к гибели косуль. Р.А.Озерова (1992) обнаружила вшей *Solenopotes capreoli* – специфичный вид этого хозяина. К настоящему времени на косуле, кроме вышеуказанных, паразитируют также клещи *R. turanicus*.

Отряд Rodentia Bowdich, 1821– Грызуны

Отряд, включающий в себя около 40 семейств, в Кыргызстане представлен семью семействами, 17 родами и 29 видами. Из них в естественных биотопах Чуйской долины в настоящее время обитают 11 видов.

Семейство Sciuridae Fischer de Waldheim, 1817 – Беличьи

Род *Spermophilus* Cuvier, 1825 – суслики

S. (S.) fulvus (Lichtenstein, 1823) – желтый суслик

Суслики играют большую средообразующую роль в аридных ландшафтах. Их норы часто посещают другие грызуны и хищные; в результате таких контактов происходит обмен паразитами, поэтому эпидемиолого-эпизоотологическое значение сусликов достаточно велико. По нашим данным, комплекс гамазовых клещей желтого суслика в Чуйской долине в настоящее время представлен шестью видами: *Macrocheles decoloratus*, *Androlaelaps glasgowi*, *A. semidesertus*, *Eulaelaps kolpakovae*, *Haemogamasus citelli* (специфичный вид), *H. rhombomys*. Новыми для этого хозяина являются четыре вида гамазид, а три из известных ранее нами не выявлены (*M. glaber*, *E. stabularis*, *H. transiliensis*). Найдены специфичные блохи сусликов *N. setosa*, *C. trispinus*, *O. ilovaiskii*, блохи песчанок *Rhadinopsylla cedeatis*, *R. bivirgata* и в большом количестве два вида вшей, отмеченных ранее Р.А.Озеровой (1992). Наибольшей численности на этом хозяине достигает *Enderleinellus propinquus* (ИД – 71,92). Иксодовых клещей на сусликах представляют *Haemaphysalis erinacei*, *Rhipicephalus turanicus*.

Семейство Dipodidae Fischer, 1817 – Тушканчиковые

Род *Allactaga* Cuvier, 1837 – земляные зайцы

A. (A.) major (Kerr, 1792) – большой тушканчик

В ТОХ на большом тушканчике паразитируют гамазовые клещи *Eulaelaps kolpakovae*, *Androlaelaps semidesertus* (специфичный вид), *A. angustiscutis*, *Hirstionyssus ellobii*, иксодовые клещи *Haemaphysalis concinna*, *Rhipicephalus turanicus*, вошь *Eulinognathus tokmaki*, блохи *Mesopsylla hebes*, *Ceratophyllus aralis*.

A. (A.) elater (Lichtenstein, 1825) – малый тушканчик

В Чуйской долине на малом тушканчике найдены иксодовый клещ *Haemaphysalis concinna*, гамазовые *Eulaelaps stabularis*, *Haemogamasus citelli* и блохи *Mesopsylla hebes* (специфичный вид тушканчиков), *Frontopsylla wagneri*, *Xenopsylla conformis* – блохи песчанок.

Семейство Cricetidae Fischer, 1817– Хомяковые

Род *Microtus* Schrank, 1798 – серые полёвки
Microtus (M.) ilaeus Thomas, 1912 – илийская полёвка

В ТОХ на полевках обнаружены восемь видов гамазовых клещей, три вида иксодид: *Ixodes apronophorus*, *Haemaphysalis concinna*, *Rhipicephalus turanicus*, также вши *Hoplopleura acanthopus*, *H. captiosa* и блохи пяти видов. Специфичными паразитами серых полевков являются гамазовые клещи *Laelaps hilaris*, *Hyperlaelaps arvalis*, вошь *Hoplopleura acanthopus*, блохи *Nosopsyllus consimilis*, *Callopsylla caspia*, *Amphipsylla rossica*, являющиеся доминантами фаунистических комплексов. Остальные виды встречаются на многих видах грызунов.

Род *Ondatra* Link, 1795 – ондатры
O. zibethicus L., 1766 – ондатра

В Кыргызстан ондатра завезена в 1944 году, расселилась по водоемам Чуйской долины и побережью озера Иссык-Куль. Наши исследования показали, что ондатра в Кыргызстане является носителем возбудителей сальмонеллеза и листериоза, причем, не только в Иссык-Кульской котловине, как было установлено ранее (Гребенюк и др., 1972). При обработке материала нами обнаружен и описан новый для науки вид клеща *Haemogamasus limneticus* Fyodorova, Kharadov, 2012 (рис. 4.1).

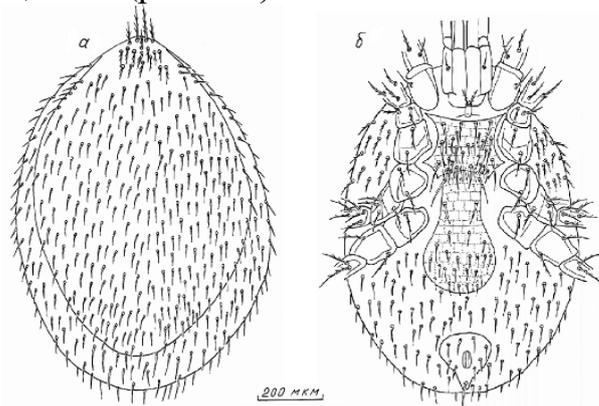


Рисунок 4.1 – Идиосома самки *Haemogamasus limneticus*: а) –дорсально, б) – вентрально

В настоящее время сообщество эктопаразитов ондатры Северного Кыргызстана представлено тремя видами гамазовых клещей: *L. multispinosus*, *Haemogamasus ambulans*, *H. limneticus* и иксодовыми *I. apronophorus*, *H. concinna*. Нами не найдены случайные для ондатры таксоны, отмеченные ранее другими авторами.

Род *Ellobius* Fischer, 1814 – слепушонки
E.(E.) tancrei (Blasius, 1884) – восточная слепушонка

В ТОХ на *E.(E.) tancrei* найдены клещ *Hirstionyssus ellobii*, вошь *Polyplax ellobii*, блоха *Xenopsylla magdalinae* с высокими показателями встречаемости и обилия. Все эти виды являются специфичными паразитами слепушонки. Таким образом, не отмечено обмена эктопаразитами с другими обитателями аридных местообитаний.

Семейство Muridae (Illiger, 1811) – Мышиные

Muridae – самое крупное семейство отряда Грызунов, насчитывающее около 120 родов и более 400 видов. Мыши распространены всесветно, встречаются: от

пустынь до высокогорий. В Кыргызстане известны семь видов мышинных, в Чуйской долине – пять.

Род *Meriones* Illiger, 1811 – малые песчанки

M. (M.) tamariscinus (Pallas, 1773) – тамарисковая песчанка

Тамарисковая песчанка в Чуйской долине является прокормителем 17 видов гамазид. Специфичный вид – *Haemogamasus rhombomys* является новым для фауны Кыргызстана. На одной особи хозяина одновременно обнаруживались до шести видов гамазовых клещей. Иксодовых клещей на этом хозяине в Чуйской долине представляют три вида: *Rhipicephalus turanicus*, *Haemaphysalis concinna*, *H. punctata*. Вшей отмечено четыре вида: *Polyplax paradoxa*, *P. serrata*, *Hoplopleura affinis*, *H. merionidis*. Фауна блох тамарисковой песчанки Чуйской долины насчитывает 7 видов, из них специфичными являются пять: *Xenopsylla conformis*, *Rhadinopsylla (R.) cedestis*, *R. (R.) bivirgis*, *Nosopsyllus (G.) aralis tschu*, *Neopsylla t. teratura*.

К настоящему времени сообщество эктопаразитов *Meriones (M.) tamariscinus* в Чуйской долине включает 24 таксона насекомых и клещей, таким образом, песчанка является одним из основных прокормителей паразитических членистоногих в аридных биоценозах.

Род *Apodemus* Kaup, 1829 – полевые мыши

A. (A.) agrarius (Pallas, 1771) – полевая мышь

В сборах с *A. (A.) agrarius* из Токмакского охотхозяйства представлены 3 вида иксодовых клещей, 14 видов гамазовых; четыре из них – нидиколы. Новые для этого хозяина виды: *H. (G.) lubrica*, *H. (G.) heselhausi*, *A. glasgowi*, *H. laticutatus*. Паразитируют на ней также вши *P. serrata*, *H. merionidis* и *H. affinis* и блохи грызунов. Состав случайных видов эктопаразитов полевой мыши разнообразен, что свидетельствует об активных контактах ее с другими грызунами.

Род *Sylvaemus* Ognev, 1924 – лесные мыши

S. (S.) uralensis (Barrett et Hamilton, 1900) малая лесная мышь

Малая лесная мышь – один из самых многочисленных и распространенных видов грызунов. В связи со свойственной ей интразональностью и высокой численностью, является резервуаром многих патогенных микроорганизмов и прокормителем большого числа паразитических членистоногих. Нами в ТОХ обнаружены на *S. (S.) uralensis* 23 вида гамазовых клещей, 4 иксодовых, 2 вида вшей и 5 – блох. Наибольшей численности достигают специфичные виды гамазовых клещей, вшей и блох (*Laelaps agilis*, *Polyplax serrata*, *Hoplopleura affinis*, *Nosopsyllus (N.) fidus*). Соответственно, в 1975 году на этом хозяине обнаруживали 8 видов гамазид, 2 вида иксодид, 2 вида вшей, 2 вида блох. Таким образом, биоразнообразие сообщества возросло на 47,83%, или почти в 2,0 раза, в основном, за счет гамазовых клещей.

Род *Mus* L., 1758 – домовые мыши

M. (M.) musculus L., 1758 – домовая мышь

Сообщество эктопаразитов домовой мыши довольно разнообразно благодаря её образу жизни, экологической пластичности и высокой плотности популяций. В ТОХ найдено 14 видов гамазовых клещей, в том числе впервые:

H.(G.) heselhausi, *A.glasgowi*, *L.pavlovskii*, *H.lastiscutatus*, а также иксодовые клещи *R.turanicus* (личинки и нимфы), *Haemaphysalis concinna*, *H.punctata*, вши *Polyplax serrata*, *Hoplopleura affinis*, *H.captiosa*; блохи *Nosopsyllus (N.) fidus*, *L.segnis*, *L.sexdentata*, *N.consimilis*, *N.t.teratura*). Биоразнообразии паразитарного сообщества домовой мыши к настоящему времени возросло на 32,0% по сравнению с первым этапом паразитологических исследований.

Род *Rattus* Fischer, 1893 – крысы

R.(R.) norvegicus (Berkenhout, 1769) – серая крыса

Серая крыса является чужеродным видом для фауны Кыргызстана. В сообществе эктопаразитов серой крысы естественной экосистемы Чуйской долины в связи с ее малочисленностью, преобладают свободноживущие гамазовые клещи и паразиты мышевидных грызунов. Из специфичных паразитов крыс присутствует вошь *Polyplax spinulosa*.

4.1.2. Компонентные сообщества эктопаразитов ТОХ во временном аспекте.

Наибольшее разнообразие эктопаразитов отмечено на мышевидных грызунах (Muridae), как доминирующей по численности группе млекопитающих. Имеет значение также колониальный образ жизни (тамарисковая песчанка) (рис.4.1.2.1). Околоводные животные (кутора, малая белозубка, ондатра) и предпочитающие подземный образ жизни (восточная слепушонка) относительно слабо заражены эктопаразитами и в основном, специфичными видами

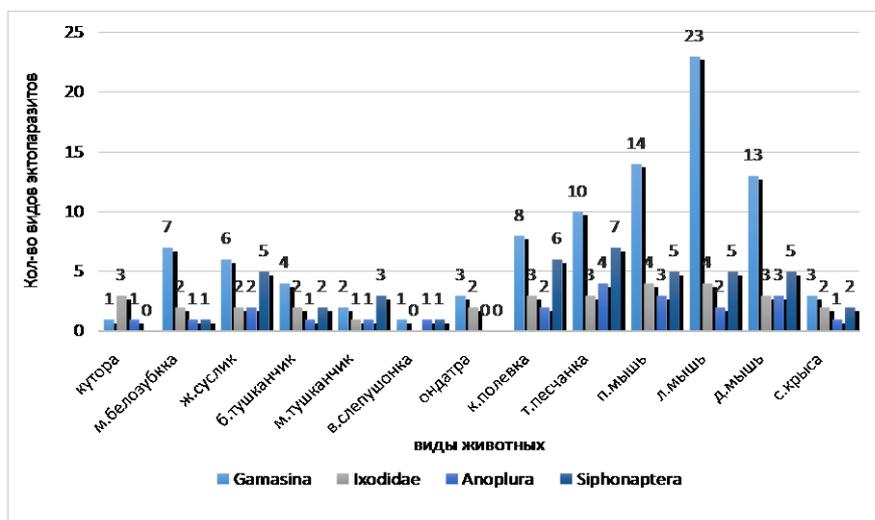


Рисунок 4.1.2.1 – Структура компонентных сообществ мелких млекопитающих ТОХ.

У большинства исследованных млекопитающих установлено возрастание биоразнообразия кровососущих эктопаразитов (табл. 4.1.2.1), особенно гамазовых клещей.

Таблица 4.1.2.1. – Компонентные сообщества млекопитающих ТОХ во временном аспекте

Виды хозяев	Количество видов эктопаразитов									
	Gamasina		Ixodidae		Anoplura		Siphonaptera		Всего	
	1975г	2018г	1975г	2018г	1975г	2018г	1975г	2018г	1975г	2018г
Отряд Soricomorpha (=Insectivora) – землеройкообразные										

<i>Neomys fodiens</i>	1	1	-	3	-	1	-	-	1	5
<i>Crociodura suaveolens</i>	1	7	1	2	-	1	-	1	2	11
Отряд Carnivora – хищные										
<i>Canis (C.) aureus</i>	-	-	-	3	-	-	-	3	-	6
<i>Vulpes (V.) corsac</i>	-	-	3	4	-	-	3	3	6	7
<i>Mustela nivalis</i>	-	-	2	3	-	-	3	1	5	4
Отряд Artiodactyla – парнокопытные										
<i>Capreolus pygargus</i>	-	-	3	4	-	-	-	-	3	4
Отряд Rodentia – грызуны										
<i>Spermophilus (S.) fulvus</i>	5	6	-	2	-	2	7	5	12	15
<i>Allactaga (A.) elater</i>	-	2	3	1	-	1	2	3	5	7
<i>A.(A.) major</i>	2	4	1	2	-	1	2	2	5	9
<i>Microtus(M.) ilaeus</i>	8	8	2	3	-	2	1	6	11	19
<i>Ondatra zibethicus</i>	3	3	3	2	-	-	-	-	6	5
<i>Ellobius (E.) tancrei</i>	2	1	1	-	1	1	1	1	5	3
<i>Meriones(M.) tamariscinus</i>	14	10	4	3	-	4	4	7	22	24
<i>Apodemus(A.) agrarius</i>	8	14	4	4	-	3	1	5	13	26
<i>Sylvaemus(S.) uralensis</i>	8	23	2	4	-	2	2	5	12	34
<i>Mus (M.) musculus</i>	8	13	3	3	-	3	6	5	17	24
<i>Rattus (R.) norvegicus</i>	-	3	-	2	-	1	-	2	-	8

В естественной экосистеме Чуйской долины (ТОХ) во временном аспекте возрастает экологическая пластичность эктопаразитов (расширение круга хозяев и паразитарная экспансия), возникают новые паразито-хозяинные связи на основе взаимоадаптаций и новые паразитарные системы. Небольшое количество общих видов (рис.4.1.2.2) в сообществах, выявленных на разных этапах паразитологических исследований, свидетельствует о процессе сукцессии паразитарного сообщества под влиянием космических факторов, климатических изменений и саморазвития системы. Общими видами сравниваемых сообществ являются специфичные паразиты млекопитающих и полигостальные: *Eulaelaps stabularis*, *A.glasgowi*, *Laelaps algericus*, *L.agilis*, *L.hilaris*, *L.multispinosus*, *L.pavlovskyi*, *Haemogamasus citelli*, *Haemaphysalis concinna*, *H.punctata*, *Polyplax ellobii*, *Enderleinellus propinquus*, *Callopsylla*

caspia, *Nosopsyllus (G.) aralis tschu*, *N. (N.) fidus*, *Oropsylla ilovaiskii*, *Leptopsylla nemorosa*, *Neopsylla setosa*, *N. t.teratura* и др.

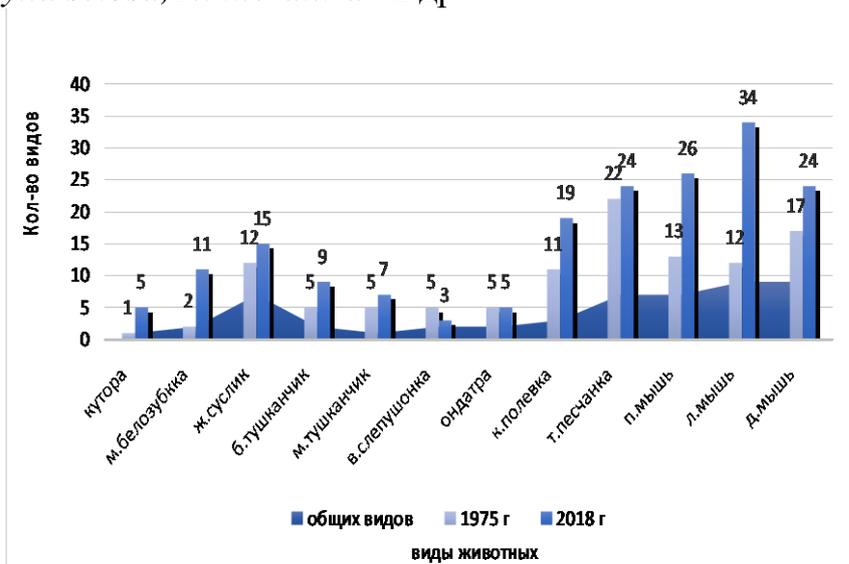


Рисунок 4.1.2.2 – Сравнительное биоразнообразие компонентных сообществ эктопаразитов мелких млекопитающих ТОХ во временном аспекте (1975 и 2018 г.г.).

4.2. Составное сообщество эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины (ТОХ)

4.2.1. Структура составного сообщества эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины (ТОХ)

Составное сообщество эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины (ТОХ) в настоящее время включает 81 вид: гамазовых клещей – 35, иксодовых – 6, вшей – 14, блох – 26. По литературным сведениям, к 1975 году в Чуйской долине было выявлено 66 видов паразитических насекомых и клещей: гамазид – 31, иксодид – 9, вшей – 2, блох – 24 вида. Уровень биоразнообразия составного сообщества во временном аспекте возрос на 18,52%. Доминирующее положение в сообществе, так же, как и в 1975 году, занимают гамазовые клещи (*Gamasina*) и блохи (*Siphonaptera*) (рис. 4.2.1.1). В составном сообществе эктопаразитов мелких млекопитающих ТОХ изменилось видовое богатство фаунистических групп эктопаразитов: снизилось разнообразие иксодовых клещей, возросло – гамазовых клещей, вшей и блох. Во всех фаунистических комплексах отмечены качественные изменения: найдены новые для региона виды, а некоторые из известных ранее видов в настоящее время не обнаружены и замещены. Также многие эктопаразиты расширили круг хозяев.

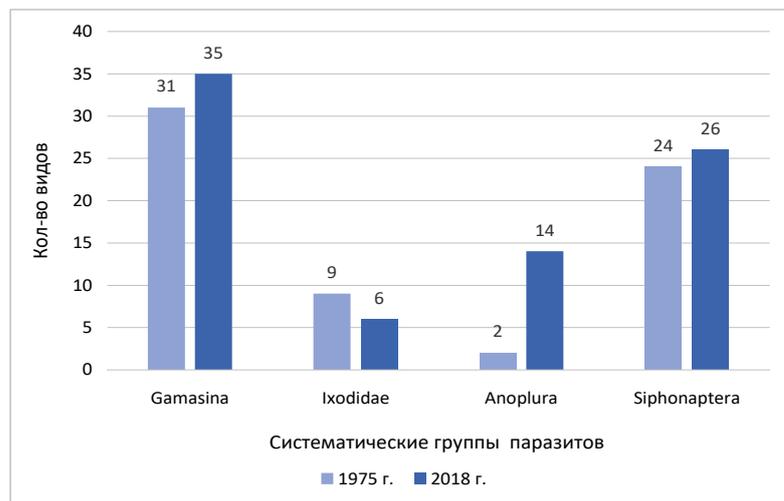


Рисунок 4.2.1.1 – Структура составного сообщества эктопаразитов млекопитающих (ТОХ) во временном аспекте

Сукцессия отмечена во всех фаунистических комплексах эктопаразитов, но особенно выражена у гамазовых клещей, которые являются наиболее разнообразной и экологически пластичной группой эктопаразитов.

4.2.2. Фаунистический комплекс гамазовых клещей (Gamasina) ТОХ во временном аспекте

В комплексе гамазид (Gamasina) расширили круг своих хозяев: *Macrocheles glaber*, *Hypoaspis (G.)lubrica*, *H.(G.) heselhausi*, *Androlaelaps glasgowi*, *Eulaelaps stabularis*, *E.kolpakovae*, *H.nidi*, *H.nidiformes*, *H.laticutatus*.

Новый для науки вид *Haemogamasus limneticus* Fyodorova et Kharadov, 2012 описан нами из материала с ондатры.

Новый вид для фауны Кыргызстана – *Haemogamasus rhombomys* – обнаружен на тамарисковой песчанке, желтом суслике. Новые для региона виды: *Veigaia nemorensis*, *Gamasolaelaps excisus*, *Euryparasitus emarginatus*, *Proctolaelaps pygmaeus*, *Ameroseius pavidus*, *A.gracilis*, *Macrocheles decoloratus*, *H.(G.)austriacus*, *H.(G.) heselhausi*, *H.(G.) lubrica* *H. (P.)minutissima*, *H limneticus*, *H.rhombomys*, *Hirstionyssus criceti*, *H. laticutatus*. В то же время, элиминации подвергся целый ряд малочисленных олигоксенных видов: *Androlaelaps angustiscutis*, *A.longipes*, *Laelaps jettmari*, *L.cletronomydis*, *Haemogamasus ivanovi*, *H.horridus*, *H.mandschuricus*, *H. pontiger*, *H.meridianus*, *Hirstionyssus musculi*, *H. transiliensis*. Индекс сходства фаунистических комплексов гамазовых клещей по данным 1975 и 2018 гг. = 0,34, то есть отмечается сукцессия таксоценоза.

4.2.3. Фаунистический комплекс иксодовых клещей (Ixodidae) ТОХ во временном аспекте

В настоящее время в ТОХ на млекопитающих паразитируют 6 видов иксодовых клещей: *Ixodes apronophorus*, *Ixodes kaizeri*, *Haemaphysalis concinna*, *H.punctata*, *Rhipicephalus turanicus*, *Hyalomma scupense*, т.е., их разнообразие снизилось по сравнению с данными Р.В.Гребенюк (1966). Не обнаружены нами *Ixodes kazakstani*, *I. redikorzevi*, *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis erinacei*, *Hyalomma marginatum*.

Новыми видами для региона являются *Ixodes kaizeri*, *Rhipicephalus turanicus*. Индекс сходства фаун составляет 0,36, то есть, также отмечается сукцессия комплекса иксодовых клещей естественной экосистемы Чуйской

долины. Список хозяев иксодовых клещей в ТОХ пополнился такими видами как корсак, шакал, серая крыса. Не обнаружены клещи у большого тушканчика, восточной слепушонки.

4.2.4. Фаунистический комплекс вшей (Anoplura) ТОХ во временном аспекте

К 1975 году в Чуйской долине было известно два вида вшей: *Polyplax ellobii*, *Enderleinellus propinquus*.

К 2018 году установлено, что в ТОХ на млекопитающих паразитируют *Hoplopleura acanthopus*, *H. affinis*, *H. captiosa*, *H. merionidis*, *Linognathoides chirovi*, *Solenopotes capreoli*, *Eulinognathus elateri*, *Eulinognathus tokmaki*, *P. paradoxa*, *P. reclinata*, *P. serrata*, *P. spinulosa* и известные ранее виды. Индекс сходства фаун составляет 0,14.

4.2.5. Фаунистический комплекс блох (Siphonaptera) ТОХ во временном аспекте

К 1975 году было известно 24 вида блох в Чуйской долине. К настоящему времени фаунистический комплекс блох млекопитающих ТОХ составляют 26 видов.

Новые для ТОХ виды: *Xenopsylla magdalinae*, *Nosopsyllus (N.) consimilis*, *Frontopsylla wagneri*, *Amphipsylla rossica*, *Leptopsylla segnis*, *Hystrihopsylla talpae*. Не обнаружены: *F. macrophthalma*, *Amphipsylla dumalis*, *A. primaris*. Индекс сходства фаун = 0,72

Расширили круг своих хозяев: *Xenopsylla conformis*, *Callopsylla caspia*, *Nosopsyllus (G.) aralis tschu*, *Nosopsyllus (N.) fidus*, *Oropsylla idahoensis*, *Mesopsylla hebes*, *Neopsylla setosa*, *Neopsylla t.teratura*, *Rhadinopsylla cedestis*, *R. bivirgis*. К настоящему времени биоразнообразие блох возросло у всех видов мелких млекопитающих ТОХ, кроме желтого суслика. Не выявлены эти паразитические насекомые у куторы и ондатры.

Проведенные исследования выявили возрастание во временном аспекте видового разнообразия компонентных сообществ и составного сообщества эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины (табл.4.2.5.1).

Таблица 4.2.5.1. – Динамика биоразнообразия составного сообщества эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины во временном аспекте за два периода наблюдений (до 1975 г. и до 2018 г.)

Группы эктопаразитов	Кол-во видов, 1975 г.	Кол-во видов, 2018 г.	Кол-во общих видов	Индекс Жаккара
Gamasina	31	35	19	40,42
Ixodidae	9	6	4	36,36
Anoplura	2	14	2	14,28
Siphonaptera	24	26	21	72,41
Всего:	66	81	46	45,94

Во всех фаунистических комплексах отмечена сукцессия – смена одних видов другими, а также расширение круга хозяев некоторыми видами паразитов – паразитарная экспансия.

Глава 5. Эктопаразиты млекопитающих урбосистемы г. Бишкек

Урбосистема – неустойчивая природно-антропогенная система, состоящая из архитектурно-строительных объектов и резко нарушенных естественных экосистем. В течение последних десятилетий экологическое состояние г. Бишкека ухудшается в связи со стихийной массовой застройкой окраин и отсутствием там инфраструктуры, возрастанием количества автотранспорта, уменьшением площади зеленых насаждений, возникновением стихийных рынков и др. Численность населения г. Бишкек в настоящее время превышает 1 млн. человек.

5.1. Компонентные сообщества эктопаразитов млекопитающих урбосистемы города Бишкек

5.1.1. Состав компонентных сообществ эктопаразитов млекопитающих г. Бишкека

Фауна млекопитающих города формируется за счет фоновых видов окружающего ландшафта, синантропов, одомашненных животных и акклиматизантов. Фаунистический комплекс млекопитающих г. Бишкека в настоящее время оставляют 17 видов: 1 – Ежеобразных, 2 – Хищных, 3 – Парнокопытных, 1 – Рукокрылых и 10 – Грызунов.

Семейство Erinaceidae Fisher, 1814 – Ежовые

Род *Hemiechinus* Fitzinger, 1866 – ушастые ежи

H. (H.) auritus (Gmelin, 1770) – ушастый ёж

Ежи считаются эффективными прокормителями иксодовых клещей на всех фазах их развития, т.к. собирают на себя паразитов больше, чем любые другие зверьки. Нами в г. Бишкек найдены клещи *H. erinacei*, *R. turanicus* и блохи: специфичный вид ежей *Archaeopsylla erinacei* и случайный – собачья блоха *Stenocephalides canis*.

Семейство Vespertilionidae Gray, 1821 – Гладконосые летучие мыши

Род *Pipistrellus* Kaup, 1829 – нетопыри

P. (P.) pipistrellus (Schreber, 1774) – нетопырь-карлик

Летучие мыши – ночные хищники, питаются насекомыми, мелкими позвоночными. Живут обычно колониями в убежищах. Эпидемиологическое значение рукокрылых довольно велико. На нетопыре-карлике в г. Фрунзе обнаруживали клещей *Argas vespertilionis*, *A. persicus*, клопа *Cimex lectularius* (Млекопитающие Киргизии, 1972.). Нами в г. Бишкеке на нетопыре-карлике найдены клещи *Steatonyssus periblefarus*.

Семейство Canidae Fischer, 1817 – Псовые

Род *Canis* L., 1758 – волки

C. (C.) familiaris L., 1758 – собака

В населенных пунктах собака – неизменный спутник человека, в квартирах и на подворьях. На собаках паразитируют специфичные виды эктопаразитов: блоха собачья *Stenocephalus canis*, вошь *Linognathus setosus*, и имаго иксодовых клещей *Rhipicephalus turanicus*, *R. sanguineus*

Род *Felis* L., 1758 – кошки

F.catus L., 1758 – кошка

Домашние кошки сопровождают человека более 6 тыс. лет и в настоящее время это – любимые домашние животные, численность их в мире достигает сотен миллионов. Нами в г.Бишкек на кошках обнаружены блохи *C. felis*, и клещи *Rhipicephalus turanicus*.

Семейство Suidae Gray, 1821 – Свиные

Род *Sus* L., 1758 – свиньи

Sus scrofa L., 1758 – свинья

Приручение свиней обусловлено их плодовитостью, неприхотливостью и всеядностью. На свиньях паразитирует специфичный вид вшей – *Haematopinus suis*, найденный нами в г. Бишкеке.

Семейство Bovidae Gray, 1821 – Полорогие

Род *Bos* L., 1758 – быки

B.taurus L., 1758 – домашний бык

Крупный рогатый скот является основным прокормителем имаго пастбищных видов клещей, многие из которых являются переносчиками возбудителей трансмиссивных заболеваний. В г.Бишкеке нами отмечены два вида: *Rhipicephalus turanicus* и *Haemaphysalis punctata*.

Род *Ovis* L., 1758 – бараны

O.aries L., 1758 – овца

Первыми сельскохозяйственными животными, по археологическим данным, стали овцы и козы. В г. Бишкеке на овцах нами найдены клещи *Rhipicephalus turanicus*, вши *Linognathus ovillus*, *L. pedalis*.

Род *Capra* L., 1758 – козлы

C.hircus L., 1758 – коза

В г.Бишкек козы содержатся на приусадебных участках и в пригородах, часто на одних подворьях с овцами. На козах в г.Бишкеке паразитируют иксодовые клещи *Rhipicephalus turanicus*, вши *Linognathus vituli*.

Семейство Sciuridae Fischer, 1817 – Беличьи

Род *Sciurus* L., 1758 – белки

S.(S.) vulgaris exalbidus Pallas, 1778 – белка-телеутка

Белка – акклиматизированный вид в Кыргызстане. Благодаря древесному образу жизни белка прокармливает сравнительно не богатое видами сообщество эктопаразитов, состоящее в основном из специфичных видов, поскольку обмен эктопаразитами с другими млекопитающими затруднен. В г.Бишкеке на белке нами найдены гамазиды *Hirstionyssus sciurinus*, *Euryparasitus emarginatus*, *Eulaelaps stabularis*, *Macrocheles decoloratus*, иксодиды: *Haemaphysalis erinacei*, *Rhipicephalus turanicus*, вши *Enderleinellus nitzschi*, специфичные блохи *Ceratophyllus (N.) sciurorum*

Род *Spermophilus* Cuvier, 1825 – суслики

S.(S.) fulvus (Lichtenstein, 1823) – желтый суслик

В г. Бишкеке желтый суслик встречается в небольшом количестве в бурьянниках на окраинах города и в районе городской свалки. В сборах с сусликов представлены иксодовые клещи *R.turanicus*, *H.erinacei*, гамазиды *Macrocheles decoloratus*, *Eulaelaps stabularis*, *Hirstionyssus citelli*, вши *Enderleinellus propinquus*, блохи *Oropsylla idahoensis ilovaiskii*, *Citellophylus*

trispinus, *Neopsylla setosa*, *Ceratophyllus aralis tschu* (является специфичным паразитом песчанок). Наличие в составе паразитоценоза суслика эктопаразитов мышевидных грызунов свидетельствует о широких контактах суслика и активном обмене эктопаразитами с другими городскими обитателями.

Семейство Cricetidae Fischer, 1817 – Хомяковые

Род *Cricetulus* Mulche-Edwards, 1887 – серые хомячки

C.migratorius (Pallas, 1733) – серый хомячок

Паразитоценоз серого хомячка в г. Бишкеке составляют 3 вида иксодовых клещей: *Rhipicephalus turanicus*, *Haemaphysalis punctata*, *H.erinacei*, 5 – гамазовых: *Macrocheles decoloratus*, *Hypoaspis* (G.)*lubrica*, *Eulaelaps stabularis*, *Laelaps algericus*, *Hirstionyssus criceti*, 2 вида блох: *Neopsylla teratura*, *Amphipsylla schelkovnikovi certa*. Вши не обнаружены.

Род *Microtus* Schrank, 1798 – серые полевки

M.(M.) ilaeus Thomas, 1912 – илийская полёвка =

(*M.(M.) kirgisorum* (Ognev, 1950) – киргизская полевка)

В г. Бишкеке *M.(M.) ilaeus* предпочитает открытые станции предгорной и парковой зон города. Сообщество эктопаразитов илийской полевки в городе составляют: иксодовый клещ *R. turanicus*, гамазиды *M. decoloratus*, *A.glasgowi*, *E.stabularis*, *L.hilaris*, вошь *H.acanthopus*. блохи *Amphipsylla rossica*, *Ctenophthalmus wagneri*, *Nosopsyllus fidus*.

Род *Ondatra* Link, 1795 – ондатры

O.zibethicus L., 1766 – ондатра

Ондатра завезена в Киргизию в 1944 г. из Казахстана. В настоящее время распространена во всех водоемах республики., в том числе и г. Бишкек. Установлено, что в городе на ондатре паразитирует исключительно ее специфичный паразит *Laelaps multispinosus*. Численность клещей на одном зверьке достигала 460 экз.

Семейство Gerbellidae, Gray, 1825 – Песчанковые

Род *Meriones* Piger, 1811 – малые песчанки

M.(M.) tamariscinus (Pallas, 1773) – тамарисковая песчанка

В городе песчанка встречается редко – в бурьянниках, на заброшенных участках. Микросообщество эктопаразитов составляют: доминирующий в городе иксодовый клещ *R.turanicus*; 4 вида гамазовых клещей, в том числе специфичные паразиты песчанок *Haemogamasus citelli*, *H.rhombomys*, нидиколы *Macrocheles decoloratus*, *Eulaelaps stabularis*, вши *Polyplax paradoxa*, *H.merionidis*, блохи *N. (G.) aralis tschu*, *Neopsylla teratura*, *Radinopsylla (R.) bivirgis*, *Nosopsyllus (N.) fidus*.

Семейство Muridae (Piger, 1811) – Мышиные

Род *Sylvaemus* (Ognev, 1924)– лесные мыши

S. (s.str.) uralensis (Pallas, 1811) – малая лесная мышь

В настоящее время *S. uralensis* является в г. Бишкеке обычным видом после домового мыши и серой крысы. В г. Бишкеке на лесной мыши паразитируют гамазовые клещи *L.agilis*, *L.algericus*, *A.glasgowi*, *E.stabularis*, *Euparasitus emarginatus*, *Ameroseius eumorphus*, *Ameroseius gracilis*, *Hypoaspis (G.)lubrica*, личинки иксодовых клещей *R.turanicus*, *H.punctata*, специфичные виды вшей *Polyplax serrata*, *Hoplopleura affinis* и блох *Leptopsylla nemorosa*, *Ctenophthalmus*

golovi, а также блохи мышевидных грызунов *Nosopsyllus (N.) fidus*, *Amphipsylla rossica*.

Род *Mus* L., 1758 – домовые мыши

M. (M.) musculus L., 1758 – домовая мышь

В городе, как доминирующий вид, домовая мышь является основным прокормителем преимагинальных фаз иксодовых клещей, которые во взрослом состоянии паразитируют на домашних и сельскохозяйственных животных: *R.turanicus*, *R.sanguineus*, *H.punctata*. Гамазовые клещи представлены в паразитоценозе специфичным видом *L.algericus*, поликсенными *A.glasgowi*, *E.stabularis*, нидиколами *Ameroseius eumorphus*, *A.pavidus*, *Proctolaelaps rugmaeus*. Найдены также *Hoplopleura captiosa* – специфичный вид вшей и блохи *Leptopsylla (L.)segnis*, *Nosopsyllus (N.)fidus* – также специфичные паразиты мышей. Сообщество эктопаразитов домовой мыши – наиболее многочисленного вида фауны г.Бишкека отличается значительным биоразнообразием. Однако, индексы встречаемости и обилия значительно ниже, чем индексы в ТОХ..

Род *Rattus* Fischer, 1893 – крысы

R. (R.) norvegicus (Berkenhout, 1769) – серая крыса

До недавнего времени территория Средней Азии не была освоена серой крысой, т.к. пустынные пространства служат естественным препятствием для ее расселения. В 1989 г. установлено наличие серой крысы в г. Бишкеке. В первые годы исследований паразитические членистоногие не обнаруживались. Дальнейшие наблюдения позволяют проследить за формированием сообщества эктопаразитов серой крысы. В наших сборах за 1998–2004 г.г. имеются личинки иксодовых клещей *Haemaphysalis punctata*, *Rhipicephalus turanicus*, *R.sanguineus*, В этот же период на крысе найдены гамазовые клещи *Hypoaspis (G.) lubrica*, *Eulaelaps stabularis*, новый для города вид вшей *Polyplax spinulosa*, блохи *Nosopsyllus fidus*, *Leptopsylla segnis*. Отсутствие специфичных видов блох *Xenopsylla cheopis*, *Nosopsyllus fasciatus* косвенно свидетельствует о разорванности ареала серой крысы в Средней Азии. Специфичный вид гамазового клеща *Ornithonyssus bacoti*, имеющий эпидемиологическое значение, найден нами в 2004 году и является новым для фауны Кыргызстана. К настоящему времени в Чуйской долине и г.Бишкеке сообщество эктопаразитов пасюка составляют 17 видов насекомых и клещей и его формирование продолжается. Индексы встречаемости и обилия очень низкие, за исключением специфичных эктопаразитов крыс: клеща *Ornithonyssus bacoti* (ИВ=7,02) и вши *Polyplax spinulosa* (ИВ=4,78).

5.1.3. Структура компонентных сообществ эктопаразитов млекопитающих г.Бишкек.

В г. Бишкеке исследованы млекопитающие пяти отрядов: Ежеобразных (1), Рукокрылых (1), Хищных (2), Парнокопытных (4), Грызунов (9). Наибольшее разнообразие компонентных сообществ так же, как и в ТОХ, характерно для многочисленной группы мышевидных грызунов (рис.5.1.3.1).

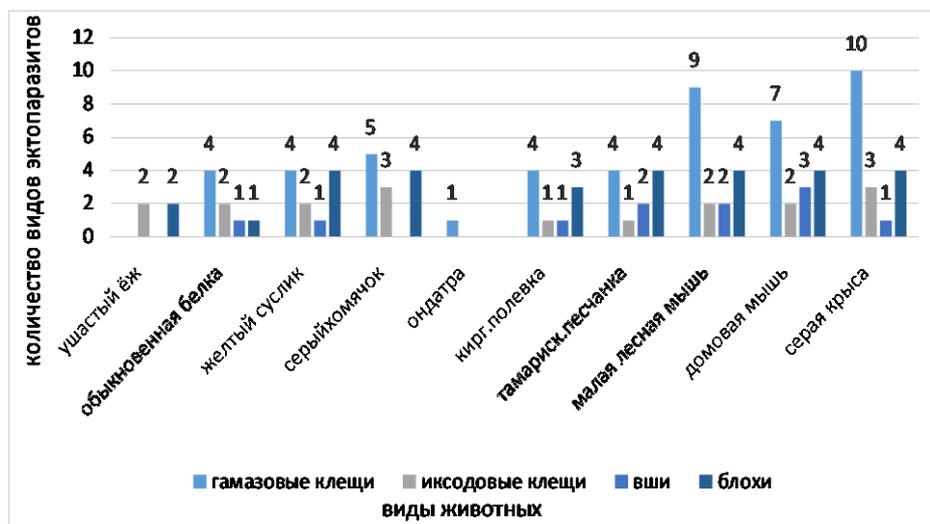


Рисунок 5.1.3.1– Структура компонентных сообществ эктопаразитов мелких млекопитающих г.Бишкек

Рисунок 5.1.3.2 демонстрирует снижение биоразнообразия эктопаразитов на всех видах мелких млекопитающих, обитающих в городе, хотя структура сообщества сохраняется:

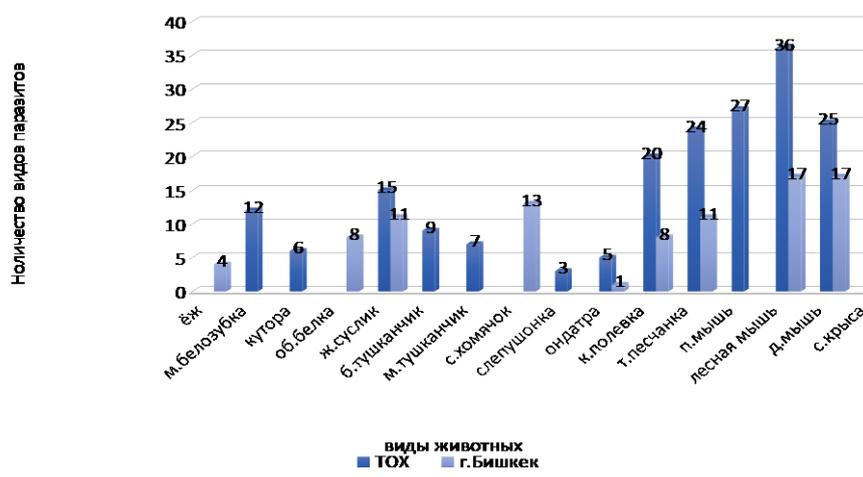


Рисунок 5.1.3.2 – Сравнительное биоразнообразие компонентных сообществ эктопаразитов ТОХ и г.Бишкек

5.2. Составное сообщество эктопаразитов млекопитающих в условиях антропопрессии на примере урбосистемы г. Бишкека

Наибольшее разнообразие грызунов на территории города обнаружено в биотопах города, приближенных к естественным (8 видов); в жилмассивах с одноэтажной застройкой – 5; в массивах с многоэтажной застройкой, на рынках и свалках – по 2 вида. Городская среда, таким образом, кардинальным образом изменяет круг прокормителей и их роль в формировании сообщества паразитов, а также обуславливает структуру сообществ эктопаразитов.

Поскольку в городе по численности преобладают домашние животные и синантропные грызуны, их эктопаразиты и образуют ядро составного сообщества: *Laelaps algericus*, *Eulaelaps stabularis*, *Rhipicephalus turanicus*, *Hoplopleura affinis*, *H. captiosa*, *Popyplax spinulosa*, *Pulex irritans*, *Ctenocephalus canis*, *C.felis*, *Nosopsyllus(N.) consimilis*, *Leptopsylla (P.) nemorosa*, *L. segnis*, *L.sexdentata*, *Neopsylla setosa*, *N. t.teratura*.

Так же, как в естественной экосистеме, в структуре составного сообщества эктопаразитов млекопитающих г. Бишкека доминируют гамазовые клещи, однако, их доля уменьшается с 43,03% до 36,66%. Соответственно, в городе возрастает доля вшей за счет паразитов домашних и синантропных видов с 16,45% до 23,33%.

В городе Бишкеке на 17 видах млекопитающих найден 61 вид эктопаразитов: 23 вида гамазовых клещей, 4 иксодовых, 14 видов вшей и 20 – блох. Общих видов с ТОХ – 28. Индекс сходства фаун Жаккара = 26,41, т.е. фаунистические комплексы эктопаразитов естественной и антропогенной экосистем Чуйской долины достаточно своеобразны, причем биоразнообразие сообщества паразитов урбосистемы Бишкека снижено на 22,11 % по сравнению с естественной (табл. 5.2.1).

В комплексе гамазовых клещей мелких млекопитающих в г. Бишкеке преобладают специфичные паразиты грызунов (*Laelaps algericus*, *L. agilis*, *L. multispinosus*, *Haemogamasus citelli*), нидиколы. *Eulaelaps stabularis*, *Androlaelaps glasgowi*, *Hypolaelaps (G.) lubrica*, *Macrocheles decoloratus*. Новым для Кыргызстана является клещ *Ornytonyssus bacoti* – специфичный паразит серой крысы.

Таблица 5.2.1. – Составные сообщества эктопаразитов млекопитающих естественной и антропогенной экосистем Чуйской долины

Таксоны	Количество видов эктопаразитов		Индекс сходства фаун
	ТОХ	г.Бишкек	
Gamasina	35	23	35,71
Ixodidae	6	4	28,47
Anoplura	14	14	42,10
Siphonaptera	26	20	62,06
ВСЕГО:	81	61	26,41

Среди иксодовых клещей абсолютный доминант – *Rhipicephalus turanicus* – новый вид для Чуйской долины, остальные виды – редкие. В городских условиях клещ расширил круг своих прокормителей за счет домашних и синантропных животных. Новым видом для Кыргызстана является *Rhipicephalus sanguineus* – специфичный паразит собак.

Фаунистический комплекс вшей г.Бишкек дополняют паразиты домашних животных: *Linognathus ovis*, *L. pedalis*, *L. setosus*, *L. vituli*, *Haemathopinus suis*. Таким образом, на втором этапе паразитологических исследований в Чуйской долине впервые обнаружены 18 видов гамазовых клещей, 4 – иксодовых, 18 – вшей, 6 – блох. Из них только в городе найдены три, один, шесть и пять видов, соответственно (табл. 5.2.2).

Таблица 5 2 2. – Эктопаразиты млекопитающих Чуйской долины во временном аспекте (1975 г. и 2018 г)

Виды эктопаразитов, найденные впервые на	Общие виды эктопаразитов за два периода
--	---

втором этапе исследований (2018 г)	исследований (1975 г. и 2018 г.)
<p>Gamasina <i>Veigaia nemorensis</i> Koch, 1839* <i>Gamasolaelaps excisus</i> Koch, 1839* <i>Euryparasitus emarginatus</i> (Koch, 1839)* <i>Proctolaelaps pygmaeus</i> Koch, 1839* <i>Ameroseius eumorphus</i> Bregetova, 1977** <i>A.gracilis</i> (Halbert, 1923)** <i>A.pavidus</i> Koch, 1839* <i>Macrocheles decoloratus</i> (Koch, 1839)* <i>H.(G.)austriacus</i>(Sellnick, 1935)* <i>H.(G.) heselhausi</i> Oudemans, 1912* <i>H.(G.) lubrica</i> Oud. et Voigts, 1904 * <i>H. (P.)minutissima</i>* Evans et Till, 1961 <i>H. limneticus</i> Feodorova et Kharadov, 2012**** <i>H.rhombomys</i> Morozova, 1963*** <i>H. laticutatus</i> Meillon et Lavoip.,1944* <i>H.sciurinus</i> (Hirst, 1921) <i>Ornythonyssus bacoti</i>(Hirst, 1913)* <i>Steatonyssus periblefarus</i> Kolenati, 1858 **</p> <p>Ixodidae <i>Ixodes kaizeri</i> Arthur, 1957* <i>Haemaphysalis erinacei</i> Pavesi, 1844* <i>Rhipicephalus turanicus</i> Pomerantzev, 1940* <i>R.sanguineus</i> (Latreille, 1806)***</p> <p>Anoplura <i>Enderleinellus nitzshi</i> Fahrenholz, 1916 *** <i>Hoplopleura acanthopus</i> Burmeister, 1839 *** <i>H. affinis</i> Burm.,1839*** <i>H.captiosa</i> Johnson,1960*** <i>H.merionidis</i> Ferris, 1921*** <i>Linognathus ovis</i> Neumann, 1907)*** <i>L.pedalis</i>(Osborn, 1896)*** <i>L.setosus</i> (Olfers, 1816) *** <i>L.vituli</i> L.,1758 *** <i>Haemathopinus suis</i> L.,1758 *** <i>Linognathoides chirovi</i> Ozerova,2003*** <i>Solenopotes capreoli</i> Ozerova 2003 *** <i>Eulinognathus elateri</i> Chirov et Ozer., 1990 *** <i>E. tokmaki</i> Chirov et Ozer.,1990*** <i>P. paradoxa</i> Johnson, 1960*** <i>P. reclinata</i> (Nitzsch, 1864) *** <i>P. serrata</i> Burm.,1939*** <i>P. spinulosa</i> Burm., 1939 ***</p> <p>Siphonaptera <i>Nosopsyllus(N.) consimilis</i>* <i>F. wagneri</i> Ioff, 1928 <i>Amphipsylla rossica</i> Wagner, 1912 <i>Amphipsylla schelkovnikovi</i> Wagner, 1909 ** <i>L. segnis</i> (Schonherr, 1811 <i>Ctenophthalmus (E.) assimilis</i> (Tasch., 1880)*</p>	<p>Gamasina <i>Macrocheles glaber</i>(Muller, 1860) <i>Hypoaspis (G.)aculeifer</i> (Canestrini, 1883) <i>Androlaelaps angustiscutis</i> <i>Androlaelaps casalis</i> Evans et Till, 1961 <i>A.glasgowi</i> (Ewing, 1925) <i>Androlaelaps angustiscutis</i> <i>Androlaelaps casalis</i> Evans et Till, 1961 <i>A.glasgowi</i> (Ewing, 1925) <i>H. nidi</i> Michael, 1892 <i>H.nidiformes</i> Bregetova, 1955 <i>Hirstionyssus criceti</i> (Hirst, 1921) <i>H. ellobii</i> Bregetova, 1956 <i>H. eusoricis</i> Bregetova, 1956 <i>H. isabellinus</i> Oudemans, 1913</p> <p>Ixodidae <i>Ixodes apronophorus</i> Schulze. 1924 <i>Haemaphysalis concinna</i> Koch, 1844 <i>H.punctata</i> Canestrini et Fanzago, 1877 <i>H.scupense</i> Schulze, 1919</p> <p>Anoplura <i>Enderleinellus propinquus</i> Blag.,1965*** <i>Polyplax ellobii</i> (Sosnina, 1955)</p> <p>Siphonaptera <i>Pulex irritans</i> L., 1758 <i>Archaeopsylla erinacei</i> (Bouche,1835) <i>Ctenocephalides canis</i> (Curtis,1826) <i>C.felis</i> Bouche,1835 <i>Xenopsylla conformis</i> Wagner, 1903 <i>X. magdalinae</i> Ioff, 1935 <i>Chaetopsylla homoea</i> Roths., 1906 <i>Callopsylla caspia</i> (Ioff et Argyropulo, 1934) <i>Ceratophyllus sciurorum</i> (Schrank, 1803) <i>Citellophylus trispinus</i> (Wagner et Ioff, 1926) <i>Nosopsyllus (G.) aralis tschu</i> (Schiran., 1946) <i>Nosopsyllus (N.) fidus</i> (Jord. et Roths., 1915) <i>Oropsylla idah.ilovaiskii</i> Wagner etIoff,1926 <i>Mesopsylla hebes</i> Jord. et Roths., 1915 <i>Leptopsylla (P.) nemorosa</i> (Tiflov), 1937 <i>L.sexdentata</i> (Schonherr, 1811) <i>Neopsylla setosa</i> (Wagner, 1898) <i>Neopsylla t.teratura</i> Roths., 1913 <i>Rhadinopsylla cedestis</i> Roths., 1913 <i>R.bivirgis</i> Roths., 1913 <i>Ctenophthalmus golovi</i> Ioff et Tiflov, 1930 <i>Hystrichopsylla talpae</i> Curtis, 1826 ***</p>

Примечание: виды эктопаразитов: * – новые для Чуйской долины; ** – найдены только в г. Бишкеке; *** – новые для Кыргызстана; **** – новые для науки

Явления паразитарной сукцессии (частичная замена паразитофауны), паразитарной экспансии (расширение ареалов и круга хозяев), являющиеся признаками паразитарного загрязнения (Сонин и др., 1987), отмечены нами в сообществе эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины. В урбосистеме г. Бишкека установлено снижение уровня биоразнообразия и обилия эктопаразитов.

Глава 6. Эколого-фаунистическая характеристика основных групп кровососущих эктопаразитов млекопитающих Чуйской долины

6.1. Гамазовые клещи (когорта *Gamasina*) млекопитающих Чуйской долины

6.1.1. Эколого-фаунистическая характеристика гамазовых клещей

Систематический список *Gamasina* Чуйской долины в настоящее время составляют 39 видов клещей, топически и трофически связанных с млекопитающими.

Фаунистический комплекс гамазовых клещей Чуйской долины представляет собой ряд переходных форм от хищничества и схизофагии к исключительной гематофагии. Комплекс составляют:

–хищники: *V.nemorensis*, *G.excisus*, *E.emarginatus*, *P.pygmaeus*;

–хищники со схизофагией: *A.eumorphus*, *A.pavidus*, *A.gracilis*, *M.decoloratus*, *M.glaber*;

–схизофаги с факультативной гематофагией: *H.(G.) aculeifer*; *H.(G.) heselhausi*;

–нуждающиеся в смешанном питании: *H.(G.) lubrica*, *H.(G.) austriacus*, *H.(P.) minutissima*;

–со смешанным типом питания и факультативной гематофагией: *A.casalis*, *H.ambulans*, *H.citelli*, *H.nidi*;

–хищники с факультативной гематофагией: *E.stabularis*. *E.kolpakovae*. *H.nidiformes*;

–облигатные гематофаги со смешанным питанием: *A.glasgowi*, *L.algericus*, *L.multispinosus*;

–облигатные гематофаги: *A.semidesertus*, *L.agilis*.. *L.hilaris*, *H.arvalis*. *H.sciurinus*. *H.criceti*, *H.ellobii*, *H.eusoricis*, *H.isabellinus*, *H.meridianus*.

6.1.2. Зоогеографическая и ландшафтно-географическая характеристика фаунистического комплекса гамазовых клещей Чуйской долины

Фаунистический комплекс гамазид Чуйской долины составляют представители восьми зоогеографических выделов. Наиболее многочисленны группы голарктов (11 видов, или 27,50%), палеарктов (9 видов, 22,50%), а также космополитов и транспалеарктов (по 6 видов и 15%), объединяющие широко распространенные виды клещей. *L.algericus* – представитель средиземноморской фауны. Центральноазиатские виды: *A.semidesertus* (специфичный паразит тушканчиков) и *H.rhombomys* (паразит песчанок). *L.pavlovskii* – паразит полевой мыши, встречается на других видах мышевидных грызунов, – относится к группе маньчжуро-китайских видов.

6.1.3. Особенности фаунистического комплекса гамазовых клещей на территориях с разной степенью антропогенного воздействия

Статистическая обработка результатов исследования паразито-хозяйинных связей гамазовых клещей Чуйской долины показала, что в естественных условиях (ТОХ) отмечается высокий уровень разнообразия, выравненности ($Dmg = 3,912$; $D = 0,147$; $H = 3.385$) фаунистического комплекса клещей по сравнению с комплексом г. Бишкек ($Dmg = 2,679$; $D = 0,383$; $H = 2,207$).

В естественных биотопах Чуйской долины (ТОХ) гамазовые клещи имеют трофические и топические связи с 14 видами млекопитающих (2 вида – насекомоядные, 12 – грызуны), в г. Бишкеке – с 11 (1 – насекомоядные, 1 – рукокрылые, 9 – грызуны). В ТОХ найдено 34 вида гамазовых клещей, в г. Бишкеке – 23 вида, общих – 16. Индекс сходства фаун (по Жаккару) – 35,71.

6.2. Иксодовые клещи Чуйской долины. Надсемейство Ixodoidea. Семейство Ixodidae

6.2.1. Эколого-фаунистическая характеристика иксодовых клещей Чуйской долины

В настоящее время доминантом комплекса иксодовых клещей естественной экосистемы Чуйской долины является *Haemaphysalis punctata*, субдоминант – *Rhipicephalus turanicus*; обычный – *Haemaphysalis concinna*; редкие виды: *Ixodes apronophorus*, *I. kaizeri*, *Haemaphysalis erinacei*, *Hyalomma scupense*. Не обнаружены известные ранее *Haemaphysalis sulcata*, *Hyalomma marginatum*, *Dermacentor marginatus*, *Ixodes redikorzevi*. В качестве прокормителей в Чуйской долине широкий круг млекопитающих используют *H. punctata*, *H. concinna*, *R. turanicus*.

6.2.2. Иксодовые клещи г. Бишкека

Важное значение для существования популяций клещей имеют такие факторы, как характер застройки, растительный покров, состав прокормителей, санитарное состояние города. Антропопрессия коренным образом меняет качественный и количественный состав хозяев эктопаразитов. Основными прокормителями иксодовых клещей в городах являются домашние животные (собаки, кошки), скот, синантропные грызуны (домовая мышь, серая крыса), достигающие высокой численности.

Фаунистический комплекс иксодид Бишкека в настоящее время представлен четырьмя видами, однако их доли в сообществе неравнозначны. Доминирующим является *R. turanicus*. Малочисленный вид – *H. punctata*. Редкие виды – *H. erinacei*, *R. sanguineus*. Обнаружены только на человеке: *I. persulcatus*, *D. marginatus*, *H. marginatum*.

С возрастанием степени урбанизации для иксодовых клещей создаются неблагоприятные условия для прохождения жизненного цикла. Так, отсутствие листового опада вследствие его уборки, уплотнение почвы затрудняют процессы созревания яиц, послелинчного доразвития, нахождения прокормителей преимагинальными фазами клещей. Основные хозяева имаго – домашние животные, которых обрабатывают акарицидами. Таким образом, хотя иксодовые клещи в городских условиях и расширяют круг своих прокормителей за счет домашних животных (отмечается паразитарная экспансия), однако показатели встречаемости и обилия значительно ниже, чем в природных стациях.

6.3. Вши (Anoplura) млекопитающих Чуйской долины

На первом этапе паразитологических исследований в Кыргызстане (до 1975 г) было выявлено 8 видов вшей, из них в Чуйской долине – 2, причем обнаруживались они на хозяевах в единичных экземплярах.

Позднее фауна вшей млекопитающих Кыргызстана исследована Р.А.Озеровой (1992). Ею установлено, что фаунистический комплекс Anoplura республики составляют 39 видов, описан ряд новых для науки видов. К настоящему времени фаунистический комплекс Anoplura Чуйской долины представляют 20 видов, в том числе в ТОХ – 14 видов, г. Бишкеке – 13 видов. В городских условиях разнообразие вшей поддерживается за счет паразитов домашних животных. Общих видов – 7, Индекс Жаккара – 35,0. Как правило, млекопитающие в городских условиях заражены одним видом вшей, в то время как в естественных – двумя-тремя, а лесная мышь прокармливает до пяти видов.

6.4. Блохи (Siphonaptera) млекопитающих Чуйской долины

Систематический список Siphonaptera фауны Кыргызстана к настоящему времени включает 3 инфраотряда, 7 семейств, 31 род, 115 видов и 47 подвидов. В Чуйской долине паразитами млекопитающих являются 29 видов блох, из них 26 – в ТОХ. Новые для фауны Кыргызстана: *Xenopsylla magdalinae*, N. (N.) *consimilis*, F. *wagneri*, *Amphipsylla rossica*, L. *segnis*, *Hystrihopsylla talpae*.

Фаунистический комплекс Siphonaptera Чуйской долины составляют виды из разных зоогеографических областей. Наибольшее разнообразие блох характерно для семейств Muridae, Sciuridae. Следует отметить, что виды, ведущие околотовный и древесный образ жизни (роды *Neomys*, *Crocidura*, *Ondatra*, *Sciurus*,) слабо поражаются блохами. Наибольшее число видов блох прокармливают животные, ведущие колониальный образ жизни и многочисленны. Об активном обмене эктопаразитами между представителями разных родов и семейств можно судить по большому числу поликсенных видов блох, которые способствуют существованию природных очагов трансмиссивных заболеваний. Об уменьшении биологического разнообразия блох в градиенте урбанизации свидетельствуют индексы Симпсона, Шеннона и Бергера-Паркера (H=4,085; D=0,071; d=0,120 в ТОХ и H=3,649; D=0,084; d=0,160 в г.Бишкек). Эти индексы показывают, что в стациях, подверженных антропогенной нагрузке, сильнее выражено доминирование отдельных видов.

Глава 7. Основные принципы контроля паразитологической ситуации в городских условиях

Санитарно-эпидемиологические учреждения осуществляют контроль санитарной, эпидемиологической, паразитологической ситуации в стране и городе на межведомственном уровне. Контроль предусматривает сбор, обобщение, анализ данных о зараженности людей, животных, объектов окружающей среды возбудителями инфекций и инвазий, прогнозирование ситуации, разработку и внедрение мер профилактики инфекций и паразитозов, регуляцию численности паразитов.

В городских экосистемах отмечается возрастание численности потенциальных хозяев как эндо-, так и эктопаразитов за счет высокой

плотности населения (человек также является хозяином разнообразных паразитов), концентрации синантропных и домашних и бесхозных животных.

Одной из важнейших составляющих контроля паразитологической ситуации является регуляция численности синантропных грызунов, которая может осуществляться как методом истребления их, так и за счет уменьшения ёмкости среды для грызунов, то есть повышения уровня урбанизации. Для начала необходимо упорядочить хозяйственную деятельность, искоренить стихийные свалки, упорядочить торговлю продуктами питания и утилизацию отходов. Однако, без истребительных мероприятий не обойтись на таких объектах, как рынки, мясокомбинаты, мелькомбинаты, пекарни, склады и др. Такие мероприятия проводятся тремя основными способами: физическим, химическим и биологическим. Физический способ истребления грызунов с помощью давилок, капканов малоэффективен, но экологически безопасен и широко применяется в частном секторе.

Химический способ состоит в использовании отравляющих веществ – родентицидов. Они подразделяются на препараты острого и хронического действия. В результате быстрого отравления (краткий латентный период) обычно у грызунов возникает настороженность, отказ от повторного поедания приманки с ядом, вызвавшим отравление. Наибольшее распространение из этой группы ядов получил фосфид цинка. При рекомендуемой концентрации его в приманке (3%) этот яд относительно менее опасен, чем другие, и не вызывает вторичных отравлений у хищников. Нами предлагается модификация химического метода регуляции численности серой крысы с предварительным прикормом. Биологический метод контроля синантропных грызунов представляет собой использование их естественных врагов – хищников (собак, кошек, птиц).

Актуальной проблемой в профилактике болезней человека и животных во всем мире является регуляция численности кровососущих эктопаразитов. Средства индивидуальной защиты (репелленты) представлены в основном, М-диэтилтолуамидом (ДЭТА). Для предотвращения присасывания и уничтожения клещей уже более 30 лет применяются средства на основе пиретроидов. Нами против клещей *Alveonasus lahorensis* был испытан контактным способом синтетический пиретроид Анометрин ($C_{21}H_{20}O_3C_{12}$). Паралитическое действие препарата проявлялось через несколько минут после контакта с обработанной поверхностью. По степени токсичности для теплокровных животных пиретроиды неравнозначны. Считается, что, чем более модифицирована исходная молекула пиретрина, тем выше токсичность.

К настоящему времени разработаны высокоэффективные соединения, содержащие циангруппу в альфа-положении (дельтаметрин, альфа-перметрин, циперметрин), приводящие к быстрой гибели клещей. Основные факторы риска заражения связаны с поведением самого человека. Поэтому большое значение следует уделять информированности людей о мерах профилактики клещевых инфекций. Нами (Раимкулов, Федорова, 2021) составлено методическое руководство «Клещевой вирусный энцефалит», где представлены подробные сведения о морфологии, биоразнообразии, местообитании иксодовых клещей, методах профилактики заболевания.

Заключение

1. В результате проведенных исследований установлено, что фаунистический комплекс млекопитающих Чуйской долины в настоящее время составляют 28 видов из шести отрядов, включая одомашненных и акклиматизантов. В естественных биотопах (ТОХ) отмечено 17 видов по сравнению с 44, известными к 1980 г. Изменилась структура фауны: доля грызунов возросла с 35 до 65%, уменьшилась доля хищных с 25 до 17 %, отсутствуют зайцеобразные. Доминирующие виды – малая лесная мышь, тамарисковая песчанка.

В естественных биотопах представлены комплексы животных пустынь, степей, а также лесов, водоемов и культурного ландшафта. Новым видом для ТОХ является шакал, а для г. Бишкека и республики – серая крыса.

2. Фауна города сформировалась из фоновых видов, смирившихся с деятельностью человека, синантропов, одомашненных видов и акклиматизантов. В г. Бишкеке обитают также 17 видов млекопитающих. Общих видов ТОХ и г. Бишкека – 7. Коэффициент сходства фаун Жаккара составляет 25,93%, т.е. рассматриваемые фаунистические комплексы достаточно своеобразны. В городе биоразнообразие млекопитающих уменьшается в градиенте урбанизации от приближенных к естественным биотопов к многоэтажным постройкам. Доминирующие виды – домовая мышь, серая крыса. Структура городской фауны определяет особенности сообщества эктопаразитов.

3. Исследовано современное состояние и динамика компонентных сообществ эктопаразитов 17-ти видов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины за два периода паразитологических исследований (до 1975г. и до 2018г.). Установлено возрастание уровня биоразнообразия кровососущих эктопаразитов во временном аспекте у большинства исследованных млекопитающих, особенно у многочисленных видов прокормителей – мышевидных грызунов. В естественной экосистеме Чуйской долины (ТОХ) отмечена частичная замена паразитофауны (паразитарная сукцессия), расширение круга хозяев (паразитарная экспансия), возникают новые паразито-хозяинные связи на основе взаимоадаптаций и новые паразитарные системы.

4. Составное сообщество эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины (ТОХ) в настоящее время включает 81 вид: гамазовых клещей – 35, иксодовых – 6, вшей – 14, блох – 26. По литературным сведениям, к 1975 году в Чуйской долине на млекопитающих паразитировали 66 видов насекомых и клещей: гамазид – 31, иксодид – 9, вшей – 2, блох – 24 вида. Уровень биоразнообразия составного сообщества во временном аспекте возрос на 18,52%. Устойчивость всей системы, таким образом, повысилась. Во всех фаунистических комплексах отмечены качественные изменения: найдены новые для региона виды, а некоторые из известных ранее видов в настоящее время не обнаружены и замещены.

Расширили круг своих хозяев: гамазовые клещи: *Macrocheles glaber*, *Hypoaspis (G.) lubrica*, *H.(G.) heselhausi*, *Androlaelaps glasgowi*, *Eulaelaps stabularis*, *E.kolpakovae*, *H.nidi*, *H.nidiformes*, *H.laticutatus*, иксодовый клещ

Rhipicephalus turanicus, блохи *Xenopsylla conformis*, *Callopsylla caspia*, *Nosopsyllus (G.) aralis tschu*, *N. (N.) fidus*, *Oropsylla id. ilovaiskyi*, *Mesopsylla hebes*, *Neopsylla setosa*, *N. t. teratura*, *Rhadinopsylla cedestis*, *R. bivirgis*.

5. В городе Бишкеке на 17 видах млекопитающих найден 61 вид эктопаразитов: 22 вида гамазовых клещей, 9 иксодовых, 9 видов вшей и 11 – блох. Общих видов с ТОХ – 28. Индекс сходства фаун Жаккара = 26,41, т.е. биоразнообразие сообщества паразитов урбосистемы г. Бишкека снижено на 22,11 % по сравнению с естественной экосистемой. В результате наших исследований не отмечено признаков паразитарного загрязнения в урбосистеме Бишкека под влиянием антропопрессии, что свойственно сообществам эндопаразитов.

6. В результате исследования сообществ эктопаразитов млекопитающих в урбосистеме г. Бишкека установлено, что в городе идет процесс формирования своеобразного комплекса эктопаразитов, более упрощенного в сравнении с естественным комплексом, состоящего главным образом, из широко распространенных, экологически пластичных видов, а также видов, свойственных доминирующим видам прокормителей.

Владение паразитологической ситуацией в условиях ландшафтно-географического района или населенного пункта является необходимой основой для обоснованного эпидемиологического и эпизоотологического прогноза и определения путей оптимизации экологической обстановки в городе.

7. Фаунистические комплексы гамазовых клещей и блох Чуйской долины сформированы разными по происхождению видами: космополитами, голарктами, палеарктами, средиземноморскими, манчжуро-китайскими, центральноазиатскими. Вши, как узкоспецифичная группа паразитов, связаны своим распространением с хозяевами. В сообществе представлены также эндемики и субэндемики: гамазовые клещи: *H. rhombomys*, *A. semidesertus*, вши *E. elateri*, *E. tokmaki*, *S. pygargi*. блохи *N. (G.) aralis tschu*, *O. (O.) id. ilovaiskii*, *C. (M.) golovi alpestris*. В общих местообитаниях активные контакты млекопитающих способствуют обмену эктопаразитами, что проявляется в составах их композитных сообществ: отмечено сходство паразитоценозов сусликов, песчанок, тушканчиков, а также мышевидных грызунов. В рассматриваемых экосистемах существует арсенал эктопаразитов с широким кругом хозяев.

Практические рекомендации

Для оптимизации паразитологической ситуации в городских условиях необходимо регулировать численность основных прокормителей эктопаразитов – синантропных видов животных. Для этого существуют экологичные методы уменьшения ёмкости среды для грызунов: отдельный сбор и своевременный вывоз мусора, хранение кормов и продуктов в закрытых ёмкостях, соблюдение чистоты в хозяйственных помещениях, складах, рынках, подвалах, повышение уровня урбанизации. Дератизационные мероприятия при большой численности грызунов на предприятиях могут проводиться химическим, физическим методом и с использованием естественных врагов.

Регуляция численности эктопаразитов должна проводиться с помощью современных высокоэффективных и малотоксичных средств на основе пиретроидов.

Полученные данные о компонентных и составных сообществах кровососущих эктопаразитов млекопитающих Чуйской долины на территориях с разной степенью антропогенного воздействия могут быть использованы для прогнозирования зооантропонозов, проведения профилактических мероприятий по регуляции численности синантропных грызунов и эктопаразитов домашних животных (акт внедрения от 10.03.2023 г). Основные положения диссертации включены в курсы Зоологии и Паразитологии биологических факультетов КГМА, факультета ветеринарной медицины и биотехнологии КНАУ(акты внедрения от 31.03.2023 и 17.01.2023 г.).

Список основных опубликованных научных работ по теме диссертации

1. Определитель паразитических клещей Кыргызстана. [Текст] / П. А.Чиров, А. В.Харадов, Р. Н. Адиева и др. – Бишкек. – 2017. – 252 с.
2. Раимкулов, К.М. Клещевой вирусный энцефалит [Текст] / К.М.Раимкулов, С.Ж.Федорова. – Бишкек, 2021. – 73 с.
3. Федорова, С.Ж. Эктопаразиты млекопитающих и птиц г. Бишкек и регуляция их численности [Текст] / С. Ж. Федорова // Бюлл. МОИП. – 2005. – Т.110. – Вып.6. – С. 54-58.
4. Федорова, С. Ж. Гамазовые клещи (Gamasina) грызунов естественных биотопов Чуйской долины [Текст] / С. Ж. Федорова, Ж. М. Транбаев // Паразитология. – 2005. – Т. 39, вып. 3. – С. 190–206.
5. Федорова, С. Ж. Иксодовые клещи (Ixodidae) г. Бишкек [Текст] / С. Ж. Федорова // Мед. паразитология и паразитарные болезни. – 2005. – № 4. – С. 34–38.
6. Федорова, С. Ж. Иксодовые клещи преобразованных ландшафтов Чуйской долины [Текст] / С. Ж. Федорова // Наука и новые технологии. – 2006. – №2. – С.109-114.
7. Федорова, С. Ж. Экологические особенности и вертикально-ландшафтное распространение иксодовых клещей Северного Тянь-Шаня [Текст] / С. Ж. Федорова // Известия ВУЗов. – 2006. – № 5-6. – С. 151-154.
8. Федорова, С. Ж. Микробиологический метод регуляции численности клещей [Текст] / С. Ж. Федорова // Ветеринария. – 2006. – №6. – С.34-37.
9. Федорова, С. Ж. Вши (Anoplura) млекопитающих г. Бишкека [Текст] / С. Ж. Федорова // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 2007. – Т. 112, вып. 4. – С. 68–71.
10. Федорова, С Ж. Гамазовые клещи грызунов Чуйской долины [Текст] / С. Ж. Федорова // Известия вузов. – 2010. – № 3. – С.94-100.
11. Федорова, С. Ж. Гамазовые клещи грызунов мегаполиса Бишкек [Электронный ресурс] / С. Ж. Федорова. – 2011. – Режим доступа: https://otherreferats.allbest.ru/biology/00777790_0.html. – Загл. с экрана.
12. Федорова, С. Ж. Новый вид гамазового клеща *Haemogamasus limneticus* sp.n. (Parasitiformes: Gamasoidea) из Кыргызстана [Текст] / С. Ж. Федорова, А. В. Харадов // Паразитология. – 2012. – Т. 46, вып. 4. – С. 272–278.

13. Федорова, С. Ж. Эктопаразиты ондатры (*Ondatra zibethicus* L.) Северного Кыргызстана [Текст] / С. Ж. Федорова, А. В. Харадов, Т. Т. Мамутбекова // Исследования живой природы Кыргызстана. – 2012. – № 2. – С. 143–148.
14. Федорова, С. Ж. Спонтанная зараженность ондатры в Северном Кыргызстане возбудителями антропозоонозов [Текст] / С. Ж. Федорова, А. В. Харадов, С. А. Кызайбекова // Вестник КНАУ. – 2013. – № 2 (29). – С. 92–94.
15. Федорова, С. Ж. Млекопитающие Чуйской долины: современное состояние их биоразнообразия на территориях с различной степенью антропогенного воздействия [Текст] / С. Ж. Федорова // Наука и новые технологии. – Бишкек, 2013. – № 4. – С. 175–177.
16. Федорова, С. Ж. Определительные таблицы подсемейств, родов и видов иксодовых клещей (Ixodidae) Кыргызстана [Текст] / С. Ж. Федорова // Исследования живой природы Кыргызстана. – 2013. – № 1. – С. 47–54.
17. Федорова, С. Ж. Эктопаразиты малых песчанок рода *Meriones* Illiger, 1811 Северного Кыргызстана [Текст] / С. Ж. Федорова, А. В. Харадов // Евразийский энтомологический журнал – 2013. – Т. 12. – Вып. 3. – С. 227–232.
18. Федорова, С. Ж. Формирование сообщества эктопаразитов серой крысы в республиках Средней Азии [Текст] / С. Ж. Федорова // Исследования живой природы Кыргызстана. – 2014. – Вып. 1. – С. 31–34.
19. Федорова, С. Ж. Исправления к Кадастру генетического фонда Кыргызстана, 1996. Отряд Siphonaptera. Блохи [Текст] / С. Ж. Федорова // Исследования живой природы Кыргызстана. – 2015. – Вып. 2. – С. 77–81.
20. Федорова, С. Ж. Определительные таблицы подсемейств, родов и видов личинок клещей семейства Ixodidae фауны Кыргызстана [Текст] / С. Ж. Федорова // Исследование живой природы Кыргызстана. – 2017. – №2. – С. 115–127.
21. Федорова, С. Ж. Некоторые эколого-фаунистические особенности гмазовых клещей (Gamasina) Чуйской долины [Текст] / С. Ж. Федорова // Исследование живой природы Кыргызстана. – 2018. – № 1. – С. 22–29.
22. Fedorova, S. Zh. Molecular features of *Ixodes kazakstani*: first results [Text] / S. Y. Kovalev, S. Zh. Fedorova, T. A. Mikhacheva // Ticks and tick-borne diseases. – 2018. – 9. – P.P. 759-761.
23. Федорова, С. Ж. Фаунистический комплекс иксодовых клещей (Ixodidae) млекопитающих Чуйской долины на разных этапах паразитологических исследований [Текст] / С. Ж. Федорова // Исследование живой природы Кыргызстана. – 2021. – № 1. – С. 92–95.
24. Yuldasheva, A. M. Gamasid Mites (Acari: Parasitiformes: Gamasina) of Rodents of the Valley-Foothill Zone of the Issyk-Kul Basin (Northern Tian-Shan) [Text] / A.M. Yuldasheva, M.K. Stanyukovich, S. Zh. Fedorova // Entomological Review. – 2021. – Vol.101. – №9. – P.P.1461-1470.
25. Федорова, С. Ж. О паразито-хозяйственных связях мелких млекопитающих и кровососущих членистоногих в Чуйской долине [Текст] / С. Ж. Федорова // Исследование живой природы Кыргызстана. – 2023. – № 1. – С. 102–114.

РЕЗЮМЕ

диссертации **Федоровой Светланы Жановны** на тему «**Эктопаразиты млекопитающих естественной и антропогенной экосистем Чуйской долины**» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности **03.02.04 – Зоология**.

Ключевые слова: Чуйская долина, г.Бишкек, млекопитающие, Gamasina, Ixodidae, Anoplura, Siphonaptera, сообщества эктопаразитов, фаунистические комплексы эктопаразитов.

Объект исследования: животный мир Чуйской долины.

Цель работы: установление структуры и динамики сообщества эктопаразитов млекопитающих Чуйской долины во временном и пространственном аспектах под влиянием абиотических факторов и антропогенного пресса в условиях урбанизации.

Методы работы: полевые сборы, работа с коллекционным материалом, изготовление препаратов, идентификация материала, статистическая обработка данных.

Полученные результаты и их новизна. Установлено современное состояние видового разнообразия млекопитающих Чуйской долины; впервые представлен состав и особенности фаунистического комплекса млекопитающих урбосистемы г. Бишкека как прокормителей кровососущих членистоногих. Показана динамика сообщества эктопаразитов млекопитающих естественной экосистемы Чуйской долины (ТОХ) во временном аспекте, выявлено повышение уровня биоразнообразия кровососущих членистоногих – эктопаразитов млекопитающих. Впервые установлены изменения структуры сообщества эктопаразитов естественной экосистемы, связанные с процессами паразитарной сукцессии и экспансии. Впервые показано, что в условиях урбанизации (на примере г. Бишкека) происходит значительное сокращение видового разнообразия и численности паразитических членистоногих. Паразитарного загрязнения в г. Бишкеке под влиянием антропогенного фактора не выявлено, поскольку исследованиями не установлено наличие паразитарной экспрессии (возрастания численности эктопаразитов). Представлена эколого-фаунистическая характеристика основных групп эктопаразитов млекопитающих Чуйской долины; описан новый для науки вид гамазового клеща.

Практическая значимость. Материалы диссертации могут быть использованы медицинскими, ветеринарными, санитарно-эпидемиологическими службами для выработки стратегии и тактики проведения противоэпидемических мероприятий, регуляции численности эктопаразитов человека и животных. Результаты исследований могут быть введены в курс зоологии и паразитологии в вузах медицинского и ветеринарного направлений.

Область применения: зоология, паразитология, медицина, ветеринария, эпидемиология, охрана окружающей среды.

Федорова Светлана Жановнанын 03.02.04 – Зоология адистиги боюнча биология илимдеринин доктору илимий даражасын алуу үчүн «Чүй өрөөнүнүн табигый жана антропогендик экосистемасынын сүт эмүүчүлөрүнүн эктопаразиттери» деген темадагы диссертациянын РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: Чүй өрөөнү, Бишкек ш., сүт эмүүчүлөр, Gamasina, Ixodidae, Anoplura, Siphonaptera, эктопаразиттик топтор, эктопаразиттердин фауналык комплекстери.

Изилдөө объектиси: Чүй өрөөнүнүн фаунасы.

Иштин максаты: урбанизация шартында абиотикалык факторлордун жана антропогендик басымдын таасири астында Чүй өрөөнүндөгү сүт эмүүчүлөрдүн эктопаразиттик коомчулугунун структурасын жана динамикасын убактылуу жана мейкиндик аспектиде аныктоо.

Иштин ыкмалары: талаада чогултуу, коллекциялык материал менен иштөө, препараттарды даярдоо, материалды идентификациялоо, статистикалык маалыматтарды иштеп чыгуу.

Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыгы. Чүй өрөөнүндөгү сүт эмүүчүлөрдүн түрлөрүнүн ар түрдүүлүгүнүн азыркы абалы аныкталган; биринчи жолу кан соргуч муунак буттуулардын ээси катары Бишкек шаардык системасынын сүт эмүүчүлөрүнүн фауналык комплексинин курамы жана өзгөчөлүктөрү көрсөтүлөт. Чүй өрөөнүнүн табигый экосистемасындагы сүт эмүүчүлөрүнүн эктопаразиттеринин топторунун динамикасы (ТАЧ) убакыттык аспектиде көрсөтүлүп, кан соргуч муунак буттуулардын – сүт эмүүчүлөрүнүн эктопаразиттеринин биоартүрдүүлүк деңгээлинин жогорулашы аныкталган. Биринчи жолу жаратылыш экосистемасындагы эктопаразиттердин топторунун структурасында мителик сукцессия жана экспансия процесстери менен байланышкан өзгөрүүлөр аныкталган. Урбанизациянын шарттарында мите муунак буттуулардын түрлөрүнүн ар түрдүүлүгүнүн жана көптүгүнүн олуттуу кыскарышы биринчи жолу көрсөтүлдү. Бишкек шаарында антропогендик фактордун таасири астында мителик булгануу аныкталган жок, анткени изилдөөлөр паразиттик экспрессияны (эктопаразиттердин санынын көбөйүшү) аныктаган эмес. Чүй өрөөнүндөгү сүт эмүүчүлөрүнүн эктопаразиттеринин негизги топторунун экологиялык жана фаунисттик мүнөздөмөлөрү берилген; илим үчүн жаңы болгон гамазид кенелеринин бир түрү жазылган.

Практикалык мааниси. Диссертациянын материалдары медициналык, ветеринардык, санитардык-эпидемиологиялык кызматтар тарабынан эпидемияга каршы иш-чаралардын стратегиясын жана тактикасын иштеп чыгуу, адамдардын жана жаныбарлардын эктопаразиттеринин санын жөнгө салуу үчүн пайдаланылышы мүмкүн. Изилдөөлөрдүн натыйжалары медициналык жана ветеринардык университеттердин зоология жана паразитология курсуна киргизилиши мүмкүн.

Колдонуу чөйрөсү: зоология, паразитология, медицина, ветеринария, эпидемиология, айлана-чөйрөнү коргоо.

SUMMARY

Thesis of Fedorova Svetlana on the academic degree competition of the Doctor of Biological Sciences in the specialty 03.02.04 - Zoology. Subject: "Ectoparasites of mammals of natural and anthropogenic ecosystems of the Chui valley".

Key words: Chui Valley, Bishkek, mammals, Gamasina, Ixodidae, Anoplura, Siphonaptera, ectoparasites communities, faunal complexes of ectoparasites.

Object of investigation: fauna of the Chui Valley: mammals and their ectoparasites.

The purpose of the work: to establish the structure and dynamics of the community of ectoparasites of mammals of the Chui valley in the temporal and spatial aspects under the influence of abiotic factors and anthropogenic press in the conditions of urbanization.

Methods of investigation: field collecting, work with collectible material, production of preparations, material identification, statistical data processing.

The results obtained and their novelty. The current state of species diversity of mammals of the Chui Valley has been established. For the first time, the composition and features of the faunal complex of mammals of the urban system of Bishkek as feeders of blood-sucking arthropods are presented.

The dynamics of the community of ectoparasites of mammals of the natural ecosystem of the Chui Valley in the temporal aspect is shown, an increase in the level of biodiversity of blood-sucking arthropods – ectoparasites of mammals – is revealed. For the first time, changes in the structure of the ectoparasites community of the natural ecosystem associated with the processes of parasitic succession and expansion were established. For the first time it is shown that in the conditions of urbanization (on the example of Bishkek) there is a significant reduction in species diversity and the number of parasitic arthropods. Parasitic pollution in Bishkek under the influence of the anthropogenic factor has not been revealed, since studies have not established the presence of parasitic expression (an increase in the number of ectoparasites), the ecological and faunal characteristics of the main groups of ectoparasites of mammals of the Chui Valley are presented. A new species of gamasid mite is described.

Practical significance. The materials of the dissertation can be used by medical, veterinary, sanitary-epidemiological services to develop a strategy and tactics for carrying out anti-epidemic measures, regulating the number of ectoparasites of humans and animals. The results of research can be introduced into the course of zoology and parasitology in universities of medical and veterinary fields.

Area of usage: zoology, parasitology, medicine, veterinary medicine, epidemiology, environmental protection.