

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Межведомственный диссертационный совет Д 03.18.569

На правах рукописи

УДК: 599.32:591.5(575.2)

Алымкулова Анара Абдыкуловна

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВСЕЛЕНИЯ
ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ ГРЫЗУНОВ В СРЕДНЕЙ АЗИИ (НА
ПРИМЕРЕ *RATTUS NORVEGICUS BERKENHOUT, 1769*)**

03.02.04 – зоология

03.02.08 – экология

Автореферат
Диссертации на соискание учёной степени
доктора биологических наук

Бишкек - 2019

Работа выполнена в лаборатории зоологии позвоночных животных Института биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики

Научный консультант: **Бурделов Леонид Анатольевич**
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Куттубаев Омурбек Ташыбекович**
д.м.н., профессор, зав. кафедрой медицинской биологии, генетики и паразитологии Кыргызской Государственной Медицинской Академии им. И.К. Ахунбаева

Хабилев Толибжан Кадырович д.б.н.,
профессор, директор института естествознания Худжанского государственного университета им. академика Б. Гафурова

Калдыбаев Бакыт Кадырбекович д.б.н.,
доц. кафедры туризма и охраны окружающей среды Иссык-кульского государственного университета им. К.Тыныстанова

Ведущая организация: Таразский Государственный Университет им. М.Х. Дулати Республики Казахстан

Защита диссертации состоится «20» декабря 2019 г. в 14.00 часов на заседании межведомственного диссертационного совета Д 03.18.569 по защите диссертаций на соискание ученой степени (доктора) кандидата наук при Институте биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики (соучредитель: Ошский государственный университет) по адресу: 720071, г. Бишкек - 71, проспект Чуй, 265а.

Код вебинара: 721-031-1199

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: 720071, г. Бишкек, пр. Чуй, 265а, на официальном сайте института биологии <http://www.bpinankr.kg/>

Автореферат разослан «20» ноября 2019 года

Ученый секретарь
Межведомственного диссертационного совета,
кандидат биологических наук

Бавланкулова К.Д.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В XX столетии биологические инвазии различных организмов в результате интенсификации промышленности, сельского хозяйства и экономических отношений стали причиной изменения границ биогеографических областей. Рост народонаселения планеты и повышение уровня технической и энергетической вооруженности человека послужил основой колоссальных изменений экосистем [Бобров, Варшавский, Хляп, 2008].

Чужеродные виды – представители различных групп живых организмов – за пределы их первичных ареалов носят глобальный характер. Они часто выступают в роли биологических загрязнителей и могут угрожать экологической безопасности страны. Их обоснование и дальнейшее распространение часто влечет за собой нежелательные экологические, экономические и социальные последствия.

Чужеродными видами грызунов в Средней Азии являются четыре вида: Белка обыкновенная *Sciurus vulgaris*, Ондатра *Ondatra zibethicus*, Нутрия *Myocastor coypus* и Крыса серая *Rattus norvegicus*. Три первых вида специально акклиматизировали с 1930 по 1950 гг. для получения меха и не оказывают столь сильного воздействия на окружающую среду как последний вид. Проникновение серой крысы (пасюк) на данной территории проходит несколькими этапами с 1940 года по настоящее время. Её заселение резко обострило эпидемиологическую обстановку региона и наносит огромный экономический ущерб. Как новый вид для некоторых регионов Средней Азии серая крыса исследовалась [Д.С. Айзенштадт, 1955; Н.С. Варшавский, М.Н. Шилов, Н.В. Попов и др., 1987] в Туркмении [Н.А. Улитин, В.Н. Новиков, 2000; В.И. Ефимовым, 2005], Узбекистане [И.И. Колесников, 1952; В.П. Промтов и др., 1962, 1981, 1984, 1986; О.В. Митропольский и др., 1986, 2007 г.], Казахстане [В.И. Стогов, 1986, В.М. Степанов, П.В. Шурубур, Л.А. Бурделов и др., 1988; В.А. Саржинский, М.М. Хакимов, О. Якубов, 1985, 1986, В.Г. Мека-Меченко, 2002], Таджикистане [Г.С. Давыдов, 1964, 1976, 1986; А.С. Саидов и др., 2004; О.Д. Назарова, 2012], Кыргызстане [Д.П. Дементьев, 1950; В.И. Торопова, 1994; А.А. Алымкулова, 1995, 1997, М.М. Таштанбекова, 2013; И.К. Купсуралиева, 2014].

Несмотря на то, что серая крыса в Средней Азии исследована удовлетворительно, однако обобщающих сведений по распространению, численности, размножению, морфометрии, паразитофауне, инфицированности зоонозными инфекциями и наносимому экономическому ущербу нет. К настоящему времени созрела необходимость в оценке влияния последствия вселения серой крысы в фауну Средней Азии. Все это позволяет считать, что избранная нами тема

диссертации актуальна, а поставленные цели и задачи имеют теоретическую и практическую востребованность.

Цель исследований

Основная цель исследования – выявить роль серой крысы *Rattus norvegicus* в Средней Азии как чужеродного вида и дать эколого-биологическую оценку вредоносной деятельности вида.

Задачи исследований

1. Установить эколого-биологические причины вселения серой крысы как чужеродного вида грызунов в Средней Азии.
2. Выявить морфологические особенности серой крысы в Средней Азии.
3. Дать эколого-биологическую характеристику мест обитания, размножения, численности, питания серой крысы в Средней Азии.
4. Раскрыть эколого-биологическое воздействие серых крыс на фауну млекопитающих, птиц Средней Азии и определить экономический ущерб, наносимый серой крысой.
5. Определить фауну экто- и эндопаразитов серых крыс в Средней Азии.
6. Определить зараженность серой крысы инфекциями в странах Средней Азии.

Научная новизна

- Определены эколого-биологические причины вселения серой крысы как чужеродного вида грызунов в Средней Азии.
- Впервые выявлены морфологические особенности серой крысы в Средней Азии.
- Впервые дана эколого-биологическая характеристика мест обитания, размножения, численности, питания серой крысы в Средней Азии.
- Впервые раскрыто эколого-биологическое воздействие серых крыс на фауну млекопитающих, птиц Средней Азии и определен экономический ущерб, наносимый серой крысой.
- Впервые определена фауна экто- и эндопаразитов серых крыс в Средней Азии.
- Впервые определена зараженность серой крысы инфекциями в странах Средней Азии.
- Впервые на основе ГИС технологии разработаны карты с электронной базой данных серой крысы по распространению, численности и переносимых ими зоонозных инфекций.

Практическое значение

- Результаты могут быть использованы в качестве основы для организации и проведения мероприятий по контролю численности серой крысы дезинфекционной службой на всей территории

Кыргызской Республики и сопредельных стран. Данные по распространению и численности пасюка должны также учитываться при планировании и осуществлении мер профилактики инфекционных болезней, а также для привлечения внимания исполнительных органов власти и общественности к проблеме экономического ущерба, наносимого крысами народному хозяйству.

- Результаты диссертационного исследования, картированная электронная база данных грызунов используются Центром управления в кризисных ситуациях при МЧС КР для прогнозирования и принятия соответствующих мер в целях организации, профилактики и проведения мероприятий по контролю эпизоотологических осложнений.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Заселение серой крысы в Средней Азии проходило аналогично, вследствие завоза пасюков по железной дороге и их укоренению в результате гибридизации со свободно живущими лабораторными крысами и проходила три основных этапа: вселение, закрепление и стабилизацию

- Морфологические особенности серой крысы в Средней Азии, выражены в цветовых вариациях шерсти, которые со временем приобретают «номинальный» серый окрас. В популяциях крыс выявлен половой диморфизм, что свидетельствует об уменьшении размеров особей в популяции серой крысы. В Узбекской популяции серой крысы выявлено увеличение ушной раковины как биологическим прогрессом, адаптацией вида к существованию в аридных условиях.

- В Средней Азии размножение серых крыс происходит круглый год с двумя, реже тремя пиками размножения. Высокая численность закономерно приводит к включению внутривидовых механизмов регуляции численности вида (уменьшение доли самок в популяции).

- Межвидовые контакты серой крысы в Средней Азии приводят к вытеснению мелких грызунов, наблюдаются нападения крыс на кур, кроликов, птиц, укусы людей, а также повышается экономический ущерб.

- Фауна эктопаразитов серых крыс Средней Азии насчитывает 22 вида гамазовых клещей, 8 видов иксодовых, 20 видов и вошь представлена одним видом. Эндопаразиты серой крысы представлены: Cestoda-12 видами, а Nematoda-15 видами.

- Серая крыса в Средней Азии носитель различных видов инфекций (в Кыргызстане 10, в Казахстане и Таджикистане 6, в Узбекистане 4), что существенно ухудшает эпидемиологическую ситуацию.

Личный вклад соискателя Автором лично проводились полевые сборы и наблюдения с 2001 по 2016 гг., выполнена первичная камеральная, таксономическая и статистическая обработка материала с дальнейшим анализом. Разработана электронная база данных распространения грызунов, выявленных на них зоонозных инфекций.

Связь темы с научными программами

Диссертационная работа входила в тематический план НИР по научно-технической программе Государственного фонда интеллектуальной собственности по проекту: «Разработка мероприятий по борьбе с различными видами грызунов в Кыргызстане» (№ Госрегистрации 0004259) и является одним из разделов научного исследования лаборатории зоологии позвоночных животных БПИ НАН КР по теме: «Научные основы мониторинга животного мира (Редкие и хозяйственно значимые виды экосистемы)» проекта: «Разработка научных основ мониторинга состояния биологических компонентов природы Кыргызстана, как основы для стратегии их сохранения и устойчивого использования» (№ 0006151).

Апробация работы

Материалы и результаты исследований по данной диссертационной работе докладывались на международных научных форумах и конференциях: Кыргызского аграрного университета им. К. И. Скрябина (Бишкек, 2004-2007), Казахского научного центра карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева (КНЦКЗИ; Алматы, 2004-2007), Международной школы-конференции для молодых ученых «Системная биология и биоинженерия» (Москва, 2007), VIII Международном семинаре «Центр биоразнообразия в Средней Азии» в университете им. Эрнеста Морица (Грейсфсвальд, 2005), Республиканской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Луцихина М. И. (Бишкек, 2005), Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрного образования и науки на современном этапе» (Бишкек, 2006). В 2003 год автор диссертации участвовала в выставках Государственного центра инновационных технологий по науке и интеллектуальной собственности и награждена грамотой и премией. International conference «Current issues on zoonotic diseases» (Ulaanbaatar-2010). Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы сохранения и устойчивого использования биоразнообразия» (Бишкек, 2010). Современные проблемы геохимической экологии и сохранения биоразнообразия (Бишкек, 2014). IV международный симпозиум Чужеродные виды в Голарктике (Борок – 4) *International Symposium alien species in holarctic* (borok – 4), Международная научно-практическая конференция посвященная 100-летию Уральской противочумной станции (*Уральск, 2014*), III Международной

конференции, посвященной 70-летию БПИ НАН КР (Бишкек, 2013).
Конгресс тюркоязычных стран (Анталья, 2017).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По теме диссертации опубликовано 60 научный труд (27 научных статей в РИНЦ), в том числе 2 биологических обоснования и шесть авторских свидетельств.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 342 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 7 глав, выводов, списка использованной литературы, содержит 9 карт, 43 таблицы, 35 рисунков, 39 фотографий и приложения. Список использованной литературы включает 568 автора, в том числе 90 зарубежных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Обзор литературы

Приводится описание чужеродных видов грызунов Средней Азии, их хозяйственное и медицинское значение. Отдельно выделена роль серой крысы как наиболее вредоносного животного. Дается литературный обзор происхождения серой крысы, истории расселения и современный ареал её распространения.

Глава 2. Материал и методика исследования

Объекты исследования. Серая крыса как чужеродный вид в Средней Азии изучена её история расселения на протяжении последних 80 лет, обобщены, систематизированы и нанесены на карту сведения по ее современному распространению в Средней Азии.

В диссертации приведены данные по численности и размножению грызуна. Проведен сравнительный анализ популяций серой крысы в Средней Азии, выявлены внутрипопуляционные и межпопуляционные морфологические различия по полу и окрасу шерстного покрова. Изучена фауна эктопаразитов и эндопаразитов, а также круг переносимых зоонозных инфекционных болезней, опасных для человека и животных. Выявлены межвидовые контакты серой крысы и их последствия. Определен экономический ущерб, наносимый серой крысой. На основе ГИС технологии разработаны карты с электронной базой данных грызунов и серой крысы по распространению, численности и переносимых ими зоонозных инфекций.

Предмет исследования.

Полевые наблюдения проводили общепринятыми для подобных целей способами [Бурделов, Алымкулова, Литвак, Чекалин, Кочубей, Мека-Меченко, 1997, Бурделов, Чекалин, Грюнберг, Сержанов, Кочубей, Мека-Меченко, 1998]. В природных биотопах наличие крыс определяли на пеших маршрутах, которые закладывались главным образом в предпочитаемых этим видом местообитаниях (берега водоемов, речек, влажные лога, окрестности животноводческих комплексов, мусорных свалок и т. д.). Организованы 29

экспедиций с продолжительностью 460 дней, в 124 населенных пунктах, 59 в различных местообитаниях открытых станций.

Отлов производился по методике [Новиков, 1953] давилками «Геро», живоловками, дуговым капканом № 1. Для учета численности грызунов всего за время исследований заложен маршрут протяженностью более 5115 км, отработаны 19994 ловушко - ночей.

На крупных рынках г. Бишкек через радиоузлы, и предлагались бесплатные консультации. Каждому из обратившихся выдали во временное пользование ловушки Геро, подробно проинструктировав по выбору приманки, правильному выставлению ловушек и мерах личной безопасности, с условием сдачи трупов добытых крыс для лабораторного исследования на наличие паразитов и возбудителей зоонозных инфекций.

Одним из основных приемов выяснения распространения пасюка являлись опросы и анкетирование населения, а также работников учреждений (работники санэпидстанций зоотехники, ветеринары, егеря и др.), которые в силу своих функциональных обязанностей могли располагать интересующей нас информацией. В 2001-2016 гг. проведено анкетирование в г. Бишкек (1263 анкеты) и семи областях республики (7797 анкеты).

Важнейшими источниками информации служили материалы противочумных и областных санитарно-эпидемиологических станций. Автором диссертации проанализированы обзоры численности грызунов за период с 1985 по 2017 гг., ежегодно представляемые санэпидстанциями в Департамент госсанэпиднадзора Кыргызской Республики, Кыргызская Противочумная станция.

Для оценки интенсивности размножения отбирались самки с длиной тела более 125 мм., так как при определении возраста по стертости зубных коронок И. Г. Карнаухова [1971]. Все беременные особи вскрывались для определения количества эмбрионов определялся процент беременных, среднее количество эмбрионов и показатель интенсивности размножения (ПИР).

Изучение экономического ущерба проводилось по методикам В. Е. Соколова с соавторами [1986] и А. А. Пасешникова [1947].

Сбор эктопаразитов проводился по методике Б. М. Айзина [1947]. Определение эктопаразитов осуществлено, как это указывалось выше, в КНЦКЗИ им. М. Айкимбаева (блохи) и в Департаменте Госсанэпиднадзора г. Алматы (клещи).

Снятие промеров произведены из 1841 грызунов по общепринятой методике [Виноградов, 1984]. Возраст зверьков оценивали путем отнесения их к той или иной размерной группе по И. Г. Карнаухова [1971] и состоянию генеративных органов.

Для анализа морфометрических показателей были рассчитаны основные статистические параметры рядов: среднее арифметическое, среднее квадратическое отклонение, ошибка среднего, коэффициент вариации, точность опыта, минимум и максимум параметров. Статистическую обработку 1841 данных проводили с помощью общепринятых вычислительных методов биологической статистики [Рокицкий, 1967; Урбах, 1963, 1984; *Biometrika*, 1976; Удольская, 1976; Доспехов, 1979; Плохинский, 1980; Лакин, 1980; Ивантер, и др. 2010]. Расчеты проводились с использованием программы Microsoft Excel [Доспехов, 1979, Плохинский, 1970, Yamati, 1972, Кашкаров, 1926, Карнаухова, 1971, Айзин, 1947, Виноградов, 1984, Вишняков, 1955].

В 2003-2016 годах в Кыргызстане были проведены исследования 1775 сывороток крови серых крыс серологическим методом на наличие антител в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) на зараженность возбудителями зоонозных инфекций: *Pasteurella spp.*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Brucella spp.*, *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia kristenseni*, *Leptospira spp.*, *Listeria monocytogenes* отбирались в связи с тем, что они регистрируются среди людей и животных, однако среди грызунов подобных исследований не проводилось.

Поиск специфических антител проводится в сыворотке крови. Сыворотка была собрана на мертиолятовые бумажки 10 [Розанов, 1952, Соколов, 1994]. По серологическим исследованиям сывороток крови применялись общепринятые методики [Айкимбаев, 1991, Розанов, 1952, Резникова, 1962]. Серологические исследования проведены в лаборатории природно-очаговых бактериальных инфекций Казахского научного центра карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева.

На основе ГИС разработаны 6 электронных баз данных грызунов на картах Кыргызстана и Ыссык-Кульской котловины.

Глава 3. Генетические и морфометрические особенности серой крысы в Средней Азии

3.1. Генетические особенности серой крысы в Средней Азии. Нами изучались причины проникновения и закрепления чужеродного вида для Средней Азии серой крысы. Влаголюбивый грызун долгое время не однократно завозился с различных регионов стран СНГ, позднее Китая, но не мог создать устойчивую популяцию. На уровне предположений об укоренении серой крысы в Ташкенте именно благодаря существованию популяций свободноживущих лабораторных крыс высказал в 1955 г. Д. С. Айзенштадт. Позднее в 1988 году, располагая достаточно обширными и подробными данными по закреплению пасюка в городе Алматы, утверждали специалисты Казахского противочумного НИИ Степанов, Шурубур, Бурделов и др.

Появление крыс, с различным окрасом, в столице Кыргызстана Бишкеке в середине 1980 годов, натолкнуло на проведение кариологических исследований серой крысы *Rattus norvegicus* в 1995 г. Определена гибридная природа образованная как минимум несколькими интродуцированными лабораторными линиями (в том числе «Август-Капюшон», «Вистар») синантропными мигрантами из вивариев НИИ и населенных пунктов Средне-Азиатской железной дороги и природных популяций дикого фенотипа формы *Rattus norvegicus* Berk [Панфилов, Алымкулова, 1996].

Одной из причин закрепления и расселения пасюка в странах Средней Азии явилось, как указывалось выше, гибридизация «дикой» формы серой крысы со свободно живущими лабораторными «белыми» популяциями грызуна. Такой процесс привел к изменению цветовых форм окраса шерсти серой крысы, появились крысы с серым, черным, капюшоновым и пятнистым окрасом шерсти.

Различные цветовые вариаций окраски шерстного покрова в новых популяциях расселяющихся крыс, абсолютно не характерных для «чистых» популяций дикого фенотипа. Такие явления не наблюдались в местах обычного обитания серой крысы.

3.2. Морфологические особенности серой крысы в Средней Азии.

3.2.1. Характеристика цветовых вариаций окраса шерстного покрова крыс. Нами проведен сравнительный анализ цветовых вариаций окраса шерстного покрова пасюков добытых в городах Бишкек и Алматы (рис. 5.1.5.). В обоих городах многочисленны крысы серого окраса. В разрезе 10 лет в обоих городах наблюдается преобладание крыс с номинальным серым окрасом. Если в Бишкеке крысы с капюшоновым окрасом со временем практически отсутствуют, то в Алматы еще встречаются капюшоновые зверьки.

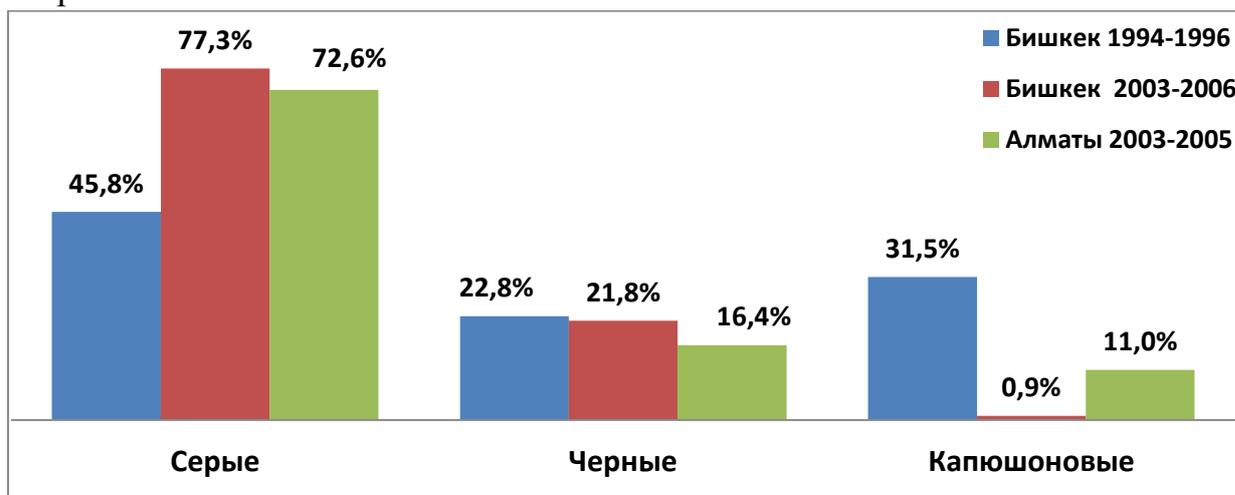


Рис. 5.1.5. Цветовые вариации окраса шерстного покрова пасюка в городах Бишкек и Алматы (результаты вылова).

Со временем в таких популяциях нарастает количество зверьков с естественным серым окрасом, если только не продолжается межлинейное скрещивание.

Окрас шерстного покрова серой крысы на территории Гиссарской долины Таджикистана [Назарова, 2012] рыжевато-бурая и с серым окрасом. У крыс, обитающих в Туркменистане [Ефимов, 2005] два типа окраски: 91% зверьков - верх темно-бурый или темно-серый с рыжим оттенком. Очевидно, что в этих странах Средней Азии процесса гибридизации не происходило или же прошло в более ранний период.

3.2.2. Экстерьер серой крысы г. Бишкек в разрезе 10 лет претерпел уменьшение размеров особей по основным показателям экстерьера, особенно по длине тела. Уменьшение размеров, по половому признаку, более выражено у самцов и менее у самок. В зависимости от типа окраса шерстного покрова, уменьшения размеров более проявляется у крыс серого окраса и менее у особей с черным окрасом шерстного покрова.

3.2.3. Отличия экстерьера пасюка по полу в городах Бишкек и Алматы. В Бишкеке самцы серого окраса (достоверно по второму порогу) по длине тела мельче серых самок. Остальные различия не подтверждены. Самцы черного окраса (по второму порогу) мельче самок по длине тела, длине хвоста и весу. Другие выявленные различия недостоверны. В Бишкеке самцы серой крысы по основным показателям экстерьера мельче самок, это менее выражено у особей серого окраса и более характерно для особей черного окраса.

В Алматы анализ достоверности различий пасюков от пола показал, что самцы серого окраса (по второму порогу), по высоте уха больше самок, по другим показателям выявленные различия недостоверны. Самцы черного окраса по длине тела (по второму порогу) и длине хвоста (по первому порогу), мельче самок, высота уха у самцов больше (по первому порогу). Различия по длине ступни недостоверны. Самцы капюшонового окраса по длине тела (по первому порогу) и весу (по второму порогу), мельче самок. Длина ступни самцов (по второму порогу) больше чем у самок, остальные выявленные различия недостоверны.

В целом в Алматы самцы номинального окраса больше самок по высоте уха. Самцы черного и капюшонового окрасов по основным показателям экстерьера мельче самок аналогичного окраса.

3.2.4. Различия экстерьера в зависимости от окраса шерсти серых крыс. В Бишкеке. В Бишкеке самцы серого окраса крупнее, чем черные самцы по длине тела, длине хвоста и весу (по второму порогу) и длине ступни (по первому порогу), по высоте уха различия не подтверждены. Самки серого окраса крупнее черно окрашенных самок по длине тела (по второму порогу), различия по остальным показателям экстерьера

недостовверны. В Бишкеке в целом пасюки номинального окраса крупнее особей черного окраса, особенно это выражено у самцов и менее у самок.

В Алматы самцы пасюка, серого окраса крупнее черных по всем показателям экстерьера (по второму порогу). Длина ступни самцов серого окраса (по второму порогу) меньше, чем у капюшоновых самцов. Самцы капюшонового окраса крупнее черных по всем экстерьерным показателям (по второму порогу). В целом самцы серого и капюшонового окрасов по всем показателям экстерьера крупнее самцов черного окраса. Между самцами серого и капюшонового окраса существенных различий не выявлено.

В Алматы самки пасюка серого окраса, крупнее самок черного окраса по длине стопы, высоте уха и весу (по второму порогу). Самки номинального окраса по длине ступни больше (по второму порогу), а по весу (по второму порогу) меньше самок капюшонового окраса.

Самки капюшонового окраса крупнее (по второму порогу) черно окрашенных самок по длине ступни, высоте уха и весу, другие выявленные различия недостоверны. В целом самки номинального и капюшонового окраса крупнее самок черного окраса. Самки капюшонового окраса занимают промежуточное положение между самками серого и черного окраса.

3.2.5. Отличия экстерьера крыс в городах Бишкек и Алматы.

В целом самцы пасюка в Бишкеке по всем показателям экстерьера практически не отличаются от самцов соответствующего окраса в Алматы, за исключением короткой длины хвоста. Самки серого и черного окраса в Бишкеке несколько крупнее самок этих же окрасов в Алматы, также за исключением длины хвоста. В Бишкеке хвост пасюков составляет 77-81% от длины тела, в Алматы этот показатель равняется 85-87%.

В разрезе десятилетия в Бишкеке произошло посерение популяции серой крысы, практически исчезли грызуны с капюшоновым окрасом, в Алматы также наблюдается преобладание серых особей, однако в уловах еще встречаются крысы с капюшоновым окрасом. За десятилетний период в Бишкеке произошло уменьшение размеров серой крысы, более выраженное у самцов, чем у самок, присутствующий половой диморфизм свидетельствует о продолжающемся уменьшении размеров особей в популяции серой крысы. В Алматы самцы черного и капюшонового окраса мельче самок, чего не наблюдается у серых особей. Крысы серого окраса в обоих городах крупнее особей с черным и капюшоновым окрасом. Половой диморфизм в популяции серой крысы обоих городов, более выражен у черных особей, а в Алматы у пасюков капюшонового окраса, незначительно проявляется у зверьков серого окраса в Бишкеке, и не наблюдается у алматинских серых особей.

3.2.6. Изменение морфометрических показателей серой крысы в зависимости от места обитания. Влияние различных мест обитания грызуна на морфометрические изменения изучалось в Кыргызстане нами

[Алымкулова А.А., 1995], в Таджикистане Назаровой О.Д. [2012] было выявлено, что крысы наиболее крупней и упитанней в предприятиях пищевой промышленности, мусорных шахтах, многоэтажных жилых домах, пищеблоках и складах, чем их сородичи обитающие в открытых стациях. Это связано с полноценным питанием и благоприятными защитными условиями, где они легко прокладывают норы, запасают корм.

3.2.7. Анализ основных показателей экстерьера серой крысы в Средней Азии. Некоторые морфометрические параметры серой крысы в различных странах показывают заметный полиморфизм в размерах крыс с Бишкека и Алматы. Большая масса тела, возможно, также свидетельствует о гибридном происхождении этих популяций пасюка.

В Туркмении Терехина с соавторами [1986] отмечает, что у серой крысы самцы заметно крупнее самок (на 10%) по массе и длине тела, уступая им по относительной длине хвоста. В красноводской популяции крысы подобные различия прослеживаются, но выражены гораздо слабее 1-3%.

Прослеживается заметное увеличение абсолютных размеров крыс (масса, длина тела) с юга на север. Красноводская популяция оказывается мельче крыс из более северных регионов. Максимальные размеры зверьков в Красноводске достигали 250 мм при массе 460 г.

Интерес представляет обнаруженное авторами явление морфометрической изменчивости отдельных признаков у серой крысы в пределах вида. Известно, что один из определенных признаков серой крысы – ухо, отогнутое вперед, не достигает глаза. В Джизакской и Чимкентской областях отлавливались экземпляры с ушной раковиной, которая, будучи отогнутой вперед, достигала глаза, а у неполовозрелых особей доходила до половины глаза, а в отдельных случаях-до переднего его края.

Из отдельных разрозненных популяций таких особей добывали 10-40%. На северо-западной границе ареала все 100% добытых особей взрослых крыс оказались с измененным признаком. Большеухих диких крыс обнаруживали и в окрестностях Ташкента. Однако изменений краниологических и иных признаков типичных экземпляров и с ушной раковиной, достигающей глаз, не выявлено.

Увеличение ушной раковины Промптов и др. объясняют терморегуляцией - защитной реакцией организма на внешние условия, как бы биологическим прогрессом, адаптацией вида к существованию в аридных условиях. Нахождение в популяции 100% особей с измененным признаком свидетельствует об образовании подвида серой крысы в юго-западной части Казахстана и в республиках Средней Азии.

Глава 4. Ареал распространения серой крысы в Средней Азии. В главе нами дается анализ особенности распространения серой крысы в Средней Азии (рис. 4.1). Приведённые материалы о процессе формирования

популяции серой крысы в Алматы убедительно подтверждают возможность существования в 40-х годах сходного пути укоренения и распространения этих грызунов в Ташкенте. Убеждают факты позднейшего, после Ташкента, появления завозных серых крыс в Алматы [Стогов, 1984, 1986, 1988.] и Бишкеке [Алымкулова, 1997].

В странах Средней Азии заселение серой крысы, в различные периоды, проходило несколько этапов: 1) выживание завезенных особей серой крысы; 2) формирование устойчивой популяции в Туркмении и Таджикистане, или же гибридизация лабораторной и «дикой» формы серой крысы, как в других странах Средней Азии; 3) взрыв численности вселенца, связанный с более жизнестойкой гибридной популяцией, с недостатком хищников, конкурентов и возбудителей болезней; 4) стабилизации численности формируя новые биоценотические отношения; 5) натурализация вселенца, создавая самовоспроизводящую популяцию, в которой происходят периодические колебания численности.

Глава 5. Основные черты экологии серой крысы, обеспечивающие эффективность её расселения в Средней Азии. В Средней Азии серая крыса сумеречно-ночная, очень активная и высокоподвижная. Поведение и ритм активности меняются в зависимости от обилия корма, его доступности и численности крыс. При высокой численности крысы утрачивают осторожность и активны даже днем, особенно молодые особи.

Подвижность крыс понижается в холодный период года, когда они концентрируются на объектах со стабильным кормом (рыбокомбинат, склады), и заметно возрастает в теплое время, когда крысы расселяются из мест зимней концентрации по соседним объектам [Ефимов, 2005].

Постоянные поселения серой крысы приурочены, в первую очередь, к крупным предприятиям по переработке пищевых продуктов или их отходов (мясокомбинаты, комбикормовые склады), к местам содержания сельскохозяйственного и домашнего скота (фермы, птичники, скотные дворы частных домовладений), к городским мусорным свалкам и мусоросборникам жилых микрорайонов городов. Причина концентрации крыс в таких местах — замусоренность и постоянное наличие пищи.

Ярко выраженная территориальная экспансия этого грызуна обусловлена некоторыми общеизвестными особенностями его экологии, главной из которых является его удивительная пластичность, позволяющая жить, например, в интервале температур около ста градусов. Так, известно о длительном существовании в одном холодильных установках мясокомбината при крайне низкой температуре, в результате чего у отдельных особей наблюдали обморожение конечностей; в то же время пасук переносит и достаточно высокие температуры воздуха, поселяясь, например, в обшивках паровых котлов.

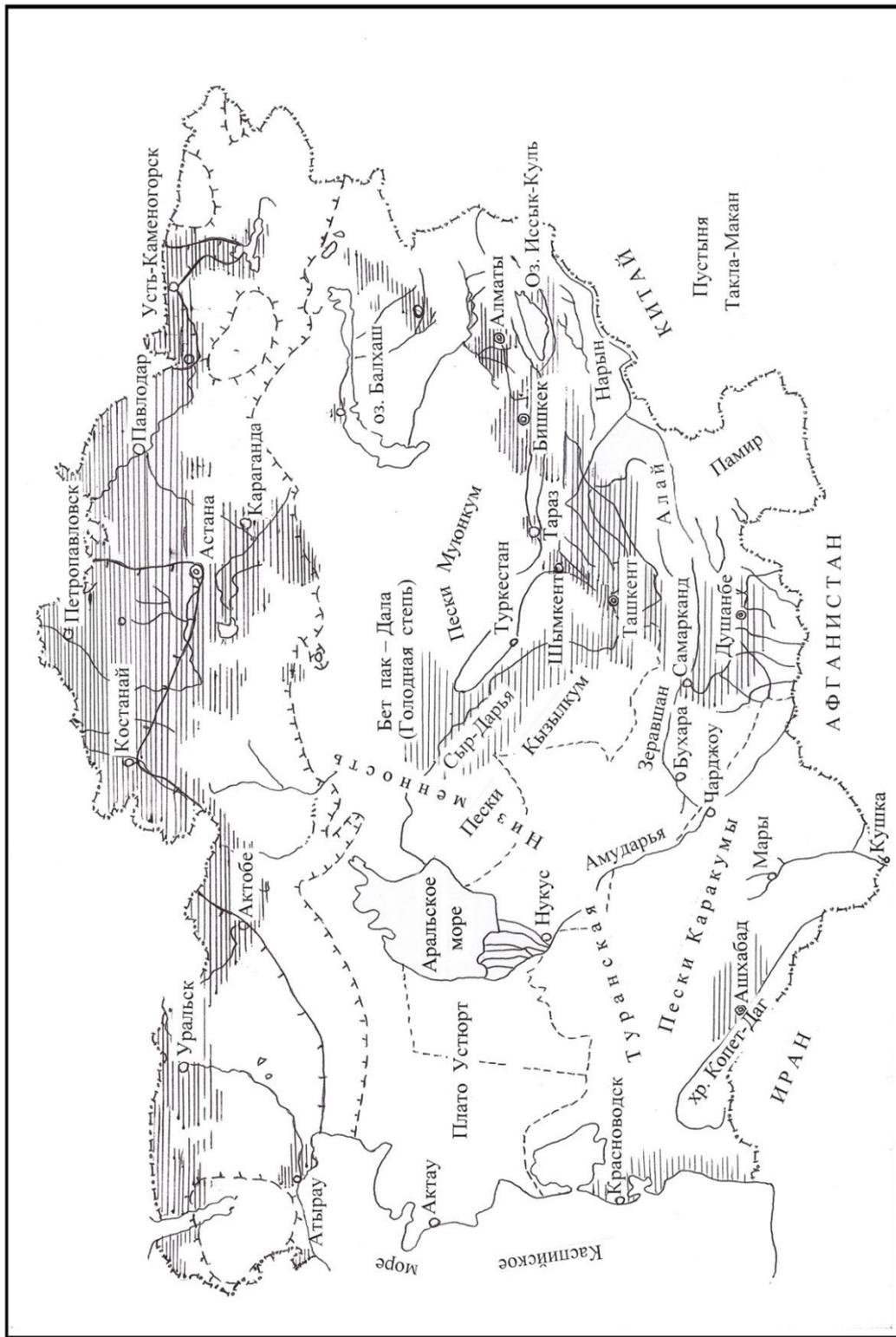


Рисунок. Распространение серой крысы в Казахстане и Средней Азии
 ≡ 1 - современный ареал (по Казахстану [31]; по Туркменистану [11, 12, 13, 23, 24]; по Узбекистану [1, 2, 4, 7, 8, 14, 35]; по Таджикистану [10, 29]; по Кыргызстану [32, 37, 38]; --- 2 - граница по А.П.Кузьякину (1951); ... 3 - гипотетическая граница по В.В.Кучеруку, И.В.Кузикову (1985).

Однако серая крыса предъявляет совершенно определенные требования к среде – её распределение всегда зависит от наличия достаточного количества воды. В связи с этим пасюк распространен далеко не повсеместно, как пишут многие авторы [Аргиропуло, 1940; Громов и др., 1963], распределяется мозаично, составляя так называемое «кружево ареала».

5.3. Численность. В разных биотопах г. Бишкек попадаемость в ловушки выше в частном секторе и на рынках, низкий показатель в многоэтажных домах. Несмотря на то, что в открытых станциях проставлено ловушко-суток больше, численность здесь оказалась самой низкой, соответственно низкое и количество выловленных крыс. Численности серых крыс в Кыргызстане в открытых станциях составило 0,28%, в хозяйственных постройках 8,74%.

По территории Кыргызстана респондентами наблюдается некоторое снижение уровня многочисленности серых крыс, так если в 2005 году 36% респондентов отмечали многочисленность крыс, то в 2015 году их составило 17% опрошенных. Пасюк для большего числа людей становится обычным (рис. 5.3.1.).

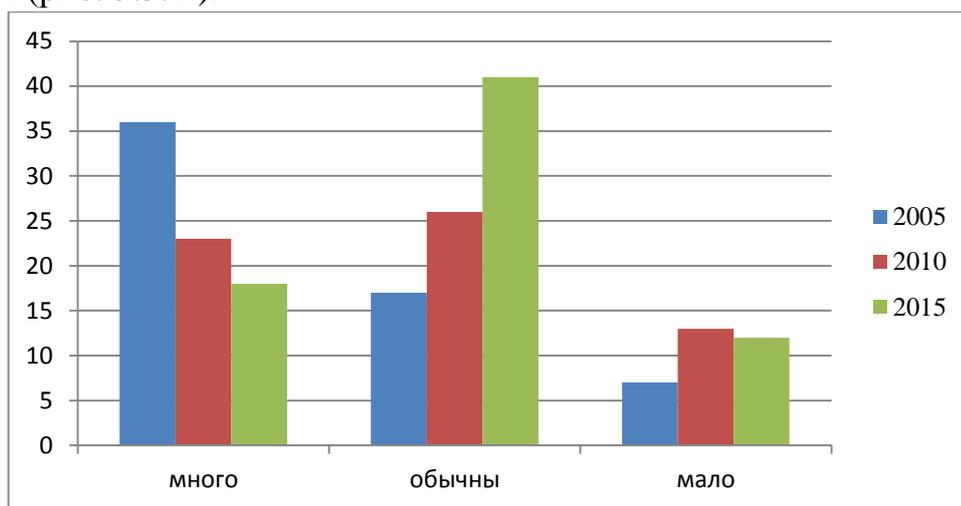


Рис.5.1.1. Динамика численности серой крысы в Кыргызстане

Многочисленность серых крыс в Кыргызстане отмечают 45-70% респондентов в Жалалабадской, Ошской, Чуйской областях, их нет пока в наиболее высокогорных территориях.

В начале 40-х гг. Е.П. Бондарь [1946] свидетельствовал о многочисленности серой крысы в г. Красноводск. В 60 гг. серая крыса уже доминировала заселив кварталы старой застройки и оттеснила черную крысу. Однако за последние 15 лет произошло постепенное заселение крысами новостроек.: не заселено крысами -5%; заселено слабо – 54%; заселено средне – 26%; заселено сильно - 15% площади жилых кварталов.

Доминирует численность серой крысы в антропогенных — в хозяйственно-бытовых постройках Таджикистана (Назарова, 2005), чем в поймах рек и садах.

В Казахстане в многолетнем аспекте выявлена одна общая закономерность динамики численности пасюка в ходе его расселения по территории. Суть ее заключается в том, что в начальный период освоения новой территории обилие зверьков в открытых местообитаниях, как правило, нарастает, а затем постепенно уменьшается, достигая через какое-то время невысокого, но, видимо, оптимального в каждом конкретном случае уровня.

5.4. Размножение. Характеристика генеративного процесса в красноводской популяции серой крысы [Ефимов, 2005] характеризуется умеренно протекающим на протяжении всего года размножением, уступает более северным популяциям зверьков в плодовитости, но превосходит их интенсивным включением и в молодом возрасте в размножение (Табл. 5.4.3.).

Размножение серых крыс в Узбекистане происходит круглый год, что способствует стабильной их численности и затрудняет борьбу с ними [Митропольский, Лобызова, Седин, 1986, Митропольским, 1989].

В Таджикистане [Назарова О.Д., 2012] в строениях серая крыса при наличии благоприятных защитных условий размножается круглогодично. Беременные самки зарегистрированы здесь с января по декабрь, при этом каждая из них может приносить в год 2-3 помета. В открытых стациях, у дико живущих зверьков репродуктивный период ограничен теплым сезоном года. Периоды максимально интенсивного размножения первый раз приходится на вторую декаду марта – начало апреля, доля участвующих в размножении самок довольно высока и составляет от 53,2 до 70%.

Сравнительный анализ интенсивности размножения синантропных крыс в городах Бишкек и Алматы показал, что размножения серых крыс по количеству беременных самок в популяциях крыс обитающих в закрытых стациях обоих городов, размножаются круглогодично.

В Бишкеке интенсивность размножения ниже, чем в Алматы и характеризуется меньшей долей размножающихся самок, невысоким ПИР. Отчетливо выражен весенний пик размножения. Сравнительно низкая интенсивность размножения вероятно связана с наступлением фазы переуплотнения в популяции крыс, в виду завершения расселения на территории города. Это закономерно приводит к включению внутривидовых механизмов регуляции численности вида (уменьшение доли самок в популяции, более позднее и редкое их вступление в размножение и т. д.) [Бурделов, 1978] направленных на ее снижение, что характерно и для пасюка [Козлов, 1981, 1987].

Размножение серых крыс в Средней Азии происходит круглый год двумя, реже тремя пиками размножения в течение года. Высокая численность закономерно приводит к включению внутривидовых механизмов регуляции численности вида (уменьшение доли самок в популяции).

Таблица 5.4.3. - Интенсивность размножения серой крысы в Средней Азии

Месяц	Беременных, %							Среднее число эмбрионов							Показатель интенсивности размножения						
	★ Бишкек 1994-1996 гг.	★★ Бишкек 2003-2004 гг.	◆ Алматы 2001-2004 гг.	◆◆ Алматы 1987-1989 гг.	● Ташкент 1951-1988 гг.	■ Туркменбаши 1965-2005 гг.	▲ Душанбе 2003-2010 гг.	★ Бишкек 1994-1996 гг.	★★ Бишкек 2003-2004 гг.	◆ Алматы 2001-2004 гг.	◆◆ Алматы 1987-1989 гг.	● Ташкент 1951-1988 гг.	■ Туркменбаши 1965-2005 гг.	▲ Душанбе 2003-2010 гг.	★ Бишкек 1994-1996 гг.	★★ Бишкек 2003-2004 гг.	◆ Алматы 2001-2004 гг.	◆◆ Алматы 1987-1989 гг.	● Ташкент 1951-1988 гг.	■ Туркменбаши 1965-2005 гг.	▲ Душанбе 2003-2010 гг.
I	28	13	41	32,6	16,6	13,1	8,7	7,3	9,0	7,5	6,5	8,0	7,5	5,5	204	117	305	277	133	98	48
II	27	22	64	22,2	16,9	15,0	11,1	9,4	8,5	7,7	9,2	7,1	7,8	6,0	254	187	493	204	120	117	67
III	67	44	89	31,8	25,3	18,0	36,3	8,8	12,3	8,0	10,0	7,3	7,5	8,3	590	541	715	318	185	135	301
IV	43	50	92	28,8	25,6	21,3	47,9	9,2	8,6	8,4	10,1	7,9	8,2	7,9	396	430	771	291	202	175	379
V	53	33	80	40,0	26,0	23,6	36,8	8,1	9,0	8,4	10,3	7,6	8,0	7,1	429	297	671	412	198	189	261
VI	47	14	64	29,7	18,9	23,0	36,5	11,0	11,3	8,2	10,5	7,1	8,3	7,2	517	158	522	312	134	191	263
VII	80	15	56	12,0	12,4	20,3	54,2	10,3	12,0	8,1	9,7	7,7	7,6	7,9	824	180	455	116	96	154	428
VIII	–	6	71	33,8	4,2	18,7	56,2	–	9,0	8,0	9,6	9,0	7,5	7,8	–	54	567	324	38	140	438
IX	55	17	80	56,2	17,2	15,5	25,8	10,6	12,0	8,2	10,4	6,9	8,0	7,0	583	204	656	584	119	124	181
X	61	11	68	16,2	13,6	20,7	18,6	10,8	12,0	7,9	9,2	7,7	8,7	6,0	659	132	539	149	105	180	112
XI	17	10	38	10,2	7,7	13,0	41,7	7,9	11,5	7,7	10,2	7,8	6,2	8,2	134	115	294	104	60	81	342
XII	11	-	34	25,4	10,6	16,7	21,4	9,5	–	7,6	7,6	7,0	7,6	6,2	105	–	253	199	74	127	133
Итого:	41,5	19,6	41,5	29,0	19,1	18,2	33,7	9,6	9,6	8,0	9,7	7,5	7,7	7,1	398	201	148	281	122	140	239

Примечание. Показатель интенсивности размножения популяции - сумма эмбрионов на 100 половозрелых самок.

- ★ Алымкулова [1997]
- ★★ Купсуралиева [2014]
- ◆ Громова, Бурделов, Алымкулова, Купсуралиева, и др. [2005]
- ◆◆ Мека-Меченко [2001]
- Митропольский [2007]
- Ефимов [2005]
- ▲ Назарова [2012]

5.5. Питание серой крысы в Средней Азии варьирует в зависимости от места обитания. Судя по остаткам корма, зверьки поедают все, что есть в наличии. Они могут длительно существовать и при однообразной пище. Запасов корма крысы не делают. Наоборот, они концентрируются в местах скопления его (склады, свалки пищевых отходов, скотобазы).

Крысы постоянно нуждаются в воде для питья, погибая в очень короткие сроки при ее недостатке или отсутствии [Гамбарян, Дукельская, 1955; Соколов, Карасева, 1985]. Особенно возрастает потребность в воде при питании сухим кормом. В Красноводске, несмотря на климатические особенности, крысы достаточно обеспечены водой.

Н.А.Улитин, В.Н.Новиков [2000] отмечают каннибализм у Ашхабадской популяции серых крыс: у пойманных в давилки молодых крыс другие зверьки почти полностью съедали брюшную часть и обгрызали задние конечности. Такое же явление наблюдается в Кыргызстане [Алымкулова, 1996] и Казахстане [Бурделов и др., 1992]. Также наблюдали у крыс и копрофагию, о чем красноречиво говорили их следы на не смытых и открытых унитазах.

В населённых пунктах Гиссарской долины серая крыса питается всеми продуктами, которые хранятся в строениях [Назарова, 2012]. Наиболее часто отмечены: хлебные изделия – $47,1 \pm 2,5$ %, животный корм – $14,3 \pm 1,9$ %, овощи и фрукты – $12,1 \pm 1,8$ %, растительный корм – $13,9 \pm 2,0$ %, бумага – $6,1 \pm 1,7$ %, прочие корма в $6,5 \pm 1,3$ % случаев.

По данным анализа Назаровой [2012] содержимого желудков, у дикоживущих грызунов, в зависимости от сезона и местообитания, питание было различным. В осенне-зимний период преобладали растительные корма с большей долей семян. Весной в питании также преобладали вегетативные части растений, которые в этот период наиболее богаты витаминами. В июне – июле у грызунов соотношение кормов в рационе менялось в сторону преобладания животной пищи (мышь, землеводные, моллюски, насекомые). Преобладание животных кормов над растительными в рационе крыс сохранялось до сентября включительно.

Наблюдались значительные вариации в питании крыс разных возрастных групп. У молодняка в возрасте до двух месяцев в желудках преобладали вегетативные наземные части растений и беспозвоночные, доля других видов кормов, особенно семян и позвоночных животных была незначительной. У взрослеющих крыс в возрасте от 3 до 6 месяцев доля животных кормов и семян возрастала, а доля вегетативных наземных частей убывала; взрослые крысы питались преимущественно животной пищей и семенами растений.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в синантропных популяциях пасюка рацион отличается от рациона животных, обитающих в природных стациях. Здесь он заметно изменяется в зависимости от сезона, местообитания и возраста зверьков.

Следует особо отметить давно и хорошо известный факт, что зверьки всегда предпочитают наиболее доброкачественные продукты [Дукельская, 1948]. Результаты наших опросов подтверждают мнение о предпочтении крысами доброкачественных продуктов (рис. 5.5.1.). Наиболее желаемыми продуктами питания для крыс являются мучные и мясные продукты, затем овощи и фрукты. Однако из рисунка видно, что на рынке Дордой специализированный, в основном на реализации промышленных товаров крысы начинают повреждать промышленные товары и переходят на отходы.

Повреждение промышленных и электротоваров объясняется либо физиологической потребностью крыс стачивать передние резцы по В. С. Соколову [1986], либо пищевой привлекательностью изолирующих материалов.

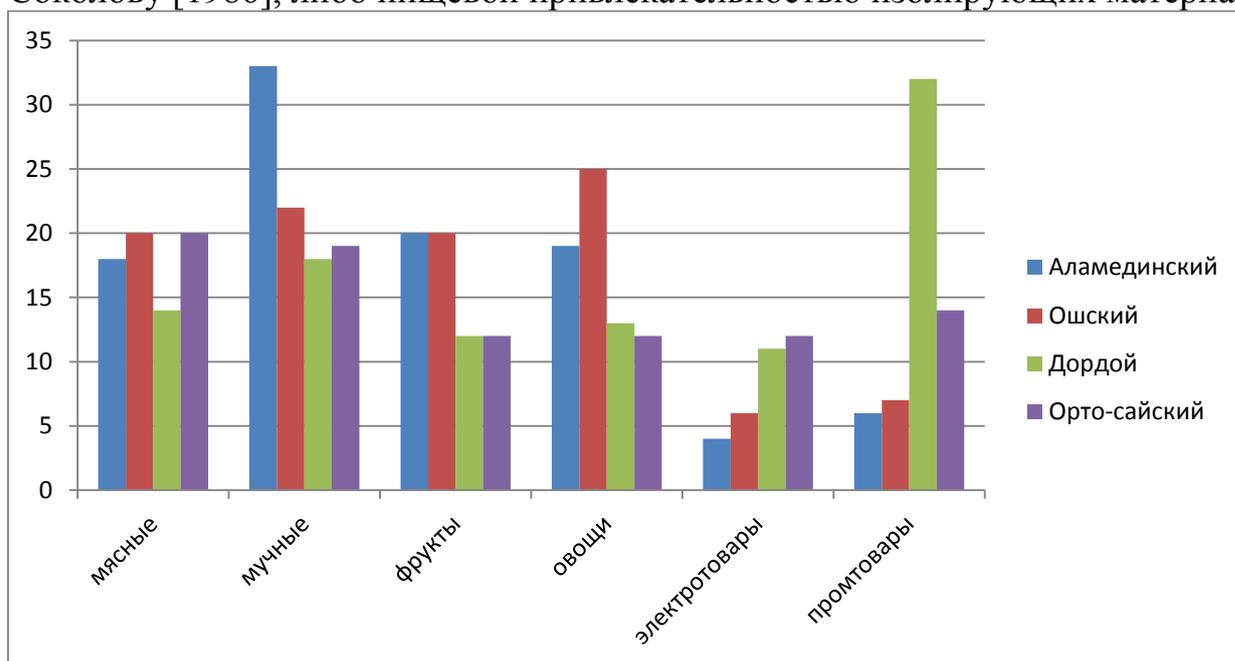


Рис.5.5.1. Наиболее часто употребляемые виды пищевых продуктов и промышленных товаров пасюка на рынках г. Бишкек

Состав кормов экзоантропных крыс обитающих по берегам различных водоёмов, питаются преимущественно околководными растениями (рогоз широколистный – *Typha latifolia* L, тростник обыкновенный *Phragmites communis* Trin., камыш озёрный – *Scirpus lacustris* L и мелкими животными (лягушки, мыши, воробьи и некоторые другие некрупные птицы, мелкая рыба, моллюски и др.) [Бурделов и др., 1992].

В условиях Алматы и её окрестностей экзоантропные крысы являются, преимущественно, фитофагами. Из поедаемых ими мелких животных нами встречены только лягушки и небольшие рыбы. Мыши, мелкие птицы и некоторые другие животные служат случайными компонентами в рационе пасюков. Значительную роль в питании крыс из открытых стаций играют различные пищевые отходы со свалок бытового мусора, причём зимой от их наличия зависит само существование крыс в природных биотопах.

5.6. Межвидовые контакты серой крысы и их последствия.

подавляющее большинство мелких наземных млекопитающих тесно связано с убежищами и наиболее распространенным их типом являются характерные подземные сооружения многих животных – норы.

С норами связано существование паразитарных систем и ряда типичных для аридных областей природно-очаговых болезней человека [Кучерук, 1983]. Совместное обитание многих мелких животных на одной территории приводит к обязательному осуществлению в разной степени регулярных и интенсивных межвидовых контактов на основе совместного использования одних и тех же убежищ – преимущественно нор фоновых видов грызунов [Эргешбаев, 1996].

Происходит постепенное вытеснение в Таджикистане, Узбекистане черной крысы, а в Кыргызстане, Таджикистане туркестанской крысы более сильным и конкурентоспособным пасюком (Табл. 5.6.1.).

Таблица 5.6.1. Межвидовые контакты серой крысы и их последствия

№	Виды животных	Размер ущерба
1	Моллюски	поедают
2	Мелкая рыба	поедают
3	Лягушки	поедают
4	Птицы околоводные, мелкие	поедают яйца
5	Мышь домовая	поедают
6	Мышь полевая	Поедают
7	Мышь лесная	Поедают
8	Хомячок серый	Поедают
9	Полевка киргизская	Поедают
10	Крыса туркестанская	Вытесняют с местобитания
11	Крыса черная	Вытесняют с местобитания
12	Кошки	Редкий конкурент
13	Собаки	Редкий конкурент
14	Кролики	Поедают
15	Поросята	Поедают
16	КРС	Повреждают вымя

Серую крысу в г. Туркменбаши иногда уничтожают кошки и собаки. Но неоднократно приходилось наблюдать, как крысы, кошки и собаки одновременно кормились на мусоросборниках. Единственным врагом крыс является человек. Регулярные дератизационные работы снижают их численность, но ненадолго.

Влияние серой крысы на другие виды животных, особенно в естественных экосистемах, изучено слабо, хотя, несомненно, оно должно быть значительным. Прежде всего, и это отмечено многими авторами [Соколов, Карасева, 1985], появление серых крыс в населенных пунктах приводит к существенному снижению численности домовых мышей. По нашим данным, в Бишкеке после вселения серых крыс практически исчез ранее многочисленный

здесь серый хомячок (*Cricetulus migratorius*). В Ташкенте в настоящее время исчезла киргизская полевка (*Microtus ilaeus kirgisorum*). Наблюдается в последние годы регулярное выселение серых крыс в сельские антропогенные условия, где они придерживаются водоемов, безусловно, имеет отрицательное воздействие на околородную фауну, особенно птиц. Специальных наблюдений не проводилось, однако отмечены отдельные факты разорения крысами птичьих гнезд и общее снижение численности птиц на водоемах, прежде всего арыках, заселенных крысами.

Наносится большой вред в животноводческих подворьях и комплексах. Причем серые крысы не только потребляют значительную часть кормов домашних и сельскохозяйственных животных, но и уничтожают, калечат значительный процент молодняка, особенно в хозяйствах птицеводческого направления.

Вселение серой крысы в равнинную часть Узбекистана повлекло за собой полное вытеснение ранее обитавшей здесь туркестанской крысы. Надо предполагать, что отрицательное воздействие крыс на фауну млекопитающих и птиц в равнинном Узбекистане достаточно высоко, но конкретные материалы для его оценки отсутствуют. Можно только указать на практически полное исчезновение в ареале серой крысы киргизской полёвки, что в частности прослежено для территории г.Ташкента. Биоценологическое значение серой крысы в Средней Азии требует самого пристального внимания.

С увеличением численности пасюка происходит учащение случаев укусов людей, нападений на цыплят, кур, кроликов. В популяциях пасюка циркулируют возбудители многих инфекционных заболеваний, которые могут быть опасны для человека и животных.

5.7. Враги и конкуренты. Большинство грызунов — настоящее бедствие для сельского и лесного хозяйства. Одним из первых способов борьбы с крысами и мышами было привлечение их естественных врагов. В Азии, Европе, а затем и в Северной Америке для этих целей использовали кошек, и, надо сказать, использовали достаточно эффективно. Правда, лишь до определенного момента, пока города не стали слишком многонаселенными и грязными, где крысы плодились быстрее, чем кошки могли их уничтожать. Дается краткий перечень основных хищников уничтожающих крыс.

Глава 6. Практическое значение

6.1. Экономический ущерб. Затраты наносимые серой крысой в год на рынках г. Бишкек составляют 13 912 522,5 сом, а в частном секторе (на примере села Арал Таласского района) составляет 17 346 000 сом. За 2007-2013 гг. по Кыргызстану пострадали 8399 людей, только на вакцинацию затрачено 17 637 900 сомов. Стоимость проведенной дератизации (2006-2010 гг.) по Кыргызстану составила 32 641 060,6 сомов.

6.2. Паразитофауна серой крысы в Средней Азии

6.2.1. Эктопаразиты серой крысы. Изучению эктопаразитов серой крысы посвящено значительное число работ. Обычными паразитами для крыс являются блохи и гамазовые клещи. По данным Н. Л. Гершкович и Т.П. Ромашовой [1985] на крысах стран СНГ встречаются 103 вида блох, из них в Средней Азии и Казахстане – 22 вида [Прошин, Эйгелис, Митропольский, 1989]. Помимо семи специфических видов – *Xenopsylla cheopis*, *Nosopsyllus fasciatus*, *N. Simla*, *N. punjabensis*, *Ceratophyllus anisus*, *Paradoxopsyllus curvispinus* и *Echidnophaga murina* – этот список включает различные виды блох тех животных, с которыми крыса имеет тесный паразитарный контакт в процессе жизнедеятельности.

Сведения о гамазовых клещах серой крысы незначительны. В литературе указан 21 вид гамазовых клещей на крысах в странах СНГ. Специфическими для них являются *Bdellonyssus bacoti* и *Laelaps echidninus* [Симонович, Айзенштад, Малишенко, 1956, Прошин, Эйгелис, Митропольский, 1989].

Фауна эктопаразитов серой крысы в Средней Азии представлена в табл. 6.2.1.5. Как видно из таблицы, фауна эктопаразитов достаточно сформирована и имеет широкое видовое разнообразие. В общем обнаружено 20 видов блох, 22 вида гамазовых клещей, 8 видов иксодовых клещей и только в Кыргызстане вошь.

Таблица 6.2.1.5. Эктопаразиты серой крысы в Средней Азии

№	Виды эктопаразитов	Страны Средней Азии				
		★ Кыргызстан	◆ Казахстан	● Узбекистан	▲ Таджикистан	■ Туркмения
Гамазовые клещи						
1	<i>Androlaelaps glasgowi</i>	+				
2	<i>Nothrholaspis decoloratus</i>	+				
3	<i>Hypoaspis murinus</i>	+	+			
4	<i>Eulaelaps stabularis</i>	+	+		+	+
5	<i>Hirstionyssus isabellinus</i>	+				
6	<i>Hirstionyssus musculi</i>	+	+			
7	<i>Parasitus sp.</i>	+				
8	<i>Bdellonyssus bacoti</i>	+				
9	<i>Cosmolaelaps gurabensis*</i>		+			
10	<i>Laelaps algericus*</i>		+		+	
11	<i>Laelaps turkestanicus</i>				+	
12	<i>Laelaps agilis</i>				+	
13	<i>Haemogamasus nidi*</i>		+			
14	<i>Dermanyssus gallinae*</i>		+			
15	<i>Ornithonyssus bacoti</i>			+		+

16	<i>Haemolaelaps pygmaeus</i>				+	
17	<i>Haemolaelaps megaventralis</i>				+	
18	<i>Haemolaelaps glaskowi</i>		+			
19	<i>Haemolaelaps casalis</i>		+			
20	<i>Allodermanys sussanguineus</i>				+	
21	<i>Ichoronyssus sp.</i>				+	
22	<i>Liponyssus bacoti</i>				+	
	<i>Итого:</i>	8	9	1	9	2
Иксодовые клещи						
1	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	+		+		
2	<i>Ixodes redikorzevi</i>				+	
3	<i>Ixodes persulcatus</i>	+				
4	<i>Rhipicephalus turanicus</i> **	+		+	+	
5	<i>Haemaphysalis punctata</i> **	+				
6	<i>Haemaphysalis caucasica</i>				+	
7	<i>Hyalomma asiaticum</i>					+
8	<i>Dermacentor marginatus</i>				+	
	<i>Итого:</i>	4		2	4	1
Блохи						
1	<i>Leptopsylla segnis</i> **	+	+	+	+	
2	<i>Leptopsylla sexdentata</i>			+		
3	<i>Nosopsyllus fidus</i> **	+	+	+	+	
4	<i>Nosopsyllus fasciatus</i> ***		+	+	+	
5	<i>Nosopsyllus punjabensis</i>			+		
6	<i>Nosopsyllus mokrzecky</i> ***				+	
7	<i>Ctenophthalmus assimilis</i> *	+	+		+	
8	<i>Ctenophthalmus golovi</i> ***		+		+	
9	<i>Ctenocephalides felis</i>					+
10	<i>Pulex irritans</i>			+		
11	<i>Xenopsylla cheopis</i>	+	+		+	+
12	<i>Xenopsylla conformis</i>			+		+
13	<i>Xenopsylla gerbilli minax</i>			+		
14	<i>Ceratophyllus simpla</i> ***				+	
15	<i>Ceratophyllus fasciatus</i>			+		
16	<i>Ceratophyllus turkmenicus</i>					+
17	<i>Ceratophyllus laeviceps</i>			+		
18	<i>Ceratophyllus sp.</i>			+		
19	<i>Echidnophaga gallinacean</i>			+		
20	<i>Monopsyllus anisus</i> ***				+	
	<i>Итого:</i>	4	6	12	9	4
Вошь						
1	<i>Polyplax spinulosa</i> **	+				

Примечание: ★ Алымкулова [1997, 2017], ✦ Мека-Меченко [2001], ● Митропольский [2007], ■ Ефимов [2005], ▲ Назарова [2012].

Определенное значение этот вид имеет и в эпизоотологии ряда инфекционных заболеваний человека и сельскохозяйственных животных. Серая крыса - синантропный грызун, но на отдаленных участках энзоотичной территории Средней Азии возможен её контакт с грызунами открытых мест обитания, в том числе с носителями и переносчиками особо опасных инфекций.

6.2.2. Эндопаразиты серой крысы Средней Азии. Особенности биологии грызунов и, в первую очередь синантропных, чей образ жизни тесно связан с поселениями человека, приводят к тому, что, являясь носителями различных инфекций и инвазий, зверьки способствуют их распространению среди человека и животных. В табл. 6.2.2.3. представлена фауна эндопаразитов серой крысы

Таблица 6.2.2.3. Эндопаразиты серой крысы в Средней Азии

№	Виды эндопаразитов	Страны Средней Азии			
		★ Кыргызстан	◆ Казахстан	● Узбекистан	▲ Таджикистан
Класс Cestoda Rudolphi, 1809					
	Сем. Catenotaeniidae Spassky, 1950				
1	<i>Catenotaenia cricetorum</i> Kirschenblatt, 1949			+	
2	<i>Catenotaenia pusilla</i> (Goeze, 1782)			+	+
	Сем. Linstowiidae (Mola, 1929)				
1	<i>Mathevotaenia symmetrica</i> (Baylis, 1927)			+	
	Сем. Hymenolepididae (Ariola, 1899)				
1	<i>Hymenolepis diminuta</i> Rudolphi, 1819			+	+
2	<i>Hymenolepis nana</i> (Siebold, 1852)				+
3	<i>Hymenolepis murina</i> (Dujardin, 1845)		+		
	Сем. Dipylidiidae Mathevossian, 1953				
1	<i>Dipylidium caninum</i> (L., 1758)			+	
	Сем. Taeniidae Ludwig, 1886				
1	<i>Taenia hydatigena</i> Pallas, 1766			+	+
2	<i>Taenia pisiformis</i> (Bloch, 1780)			+	
3	<i>Taenia solium</i> (1758)-Larvae	+			
4	<i>Hydatigera taeniaformis</i> (Batsch, 1786)			+	+
	Сем. Mesocestoididae Perrier, 1897				
1	<i>Mesocestoides lineatus</i> (Goeze, 1782)	+	+	+	+
	<i>Итого:</i>	2	2	9	6
Класс Nematoda Rudolphi, 1808					
	Сем. Heligmosomatidae Cram, 1927				

1	<i>Heligmosoides ryjikovi</i> (Nadtochyi et. al., 1971)			+	
2	<i>Heligmosoides polygyrus</i> (Dujardin, 1845)			+	
3	<i>Nippostrongylus sp/</i>				+
	Сем. Heterakidae Railliet et Henry, 1914				
1	<i>Ganguleterakis spumosa</i> (Schneider, 1866)			+	
2	<i>Heterakis spumosa</i> (Schneider, 1866)				+
	Сем. Heteroxynematidae Skrjabin et Schikhobalova, 1948				
1	<i>Aspiculuris schulzi</i> Popow et Nasarova, 1930			+	
2	<i>Aspiculuris tetroptera</i> (Nitsch., 1821)			+	+
	Сем. Syphaciidae Skrjabin et Schikhobalova, 1951				
1	<i>Syphacia obvelata</i> (Rudolphi, 1802)			+	
2	<i>Syphacia stroma</i> (Linstow, 1884)			+	
	Сем. Gongylonematidae Sobolev, 1949				
1	<i>Gongylonema problematicum</i> Schulz, 1924			+	
	Сем. Trichinellidae (Ward, 1907)				
1	<i>Trichocephalus muris</i> (Schrank, 1788)				+
	Сем. Oxyuridae (Cobbold, 1864)				
1	<i>Aspiculuris tetraptera</i> (Nitzsch, 1864)				+
	Сем. Subuluridae (Yorke et Mapleston, 1926)				
1	<i>Subulura boueti</i> (Gendre, 1911)				+
	Сем. Spiruridae (Oerley, 1885)				
1	<i>Protospirura muris</i> (Gmelin)				+
	Сем. Physalopteridae (Leiper, 1908)				
1	<i>Physaloptera massino</i> (Schulz, 1927)				+
	<i>Итого:</i>			8	8

Примечание: ★ Алымкулова [1997, 2017], ◆ Заключительный отчет [2001], ● Быкова и др. [2002, 2003], Быкова, Гашев [2011], ▲ Назарова [2012]

Фауна эндопаразитов серой крысы Средней Азии представлена двумя классами: Cestoda – 6 семействами, 12 видами (*Mesocestoides lineatus* – встречается во все странах Средней Азии), Nematoda – 10 семействами, 15 видами (*Aspiculuris tetroptera* – встречается в Узбекистане и Таджикистане).

6.2.3. Зоонозные инфекции серой крысы в Средней Азии. Серая крыса в Средней Азии является носителем возбудителей целого ряда инфекций, опасных для человека и животных. Обобщенные сведения об инфекциях, выделенных от крыс в Средней Азии, приведены в табл. 6.2.4.4.

В Туркменистане исследование серых крыс обитающих в Красноводске, с целью обнаружения у них возбудителя (или антител к нему) чумы, псевдотуберкулеза, лептоспирозов, кишечного иерсиниоза дало отрицательные результаты [Ефимов, 2005]. Вселение серой крысы в Узбекистан не только привело к появлению здесь новой, привнесенной извне, патогенной для людей

инфекции – иктерогеморрагического лептоспироза. Исследования в Ташкентской области на чуму, псевдотуберкулез, туляремию и сибирскую язву не дали положительных результатов, широко распространен среди серых крыс кишечный иерсиниоз [Митропольский, 1989].

В г. Душанбе в начале степень инфицированности серых крыс возбудителями сальмонеллеза, кишечного иерсиниоза, псевдотуберкулеза и других зоонозов заметно уступала зараженности наиболее массовых в то время домовых мышей и туркестанской крыс [Лукиянов и др., 2004; 2009; Назарова, 2009]. Однако через 10-12 лет серая крыса стала лидером в качестве носителя возбудителей бактерий: *Klebsiella*-29,8% случаев, *E.coli* – 11,4%, *Proteus* – 8,0%; у домашней мыши: *E. Coli* – 21,2%, *Klebsiella* – 13,9%, *Proteus* – 5,4%, у их переносчиков: *E. Coli* – 4,2%, *Proteus* – 2,4%, *St. Aureus* – 2,0%.

Обнаружены антитела к хламидиям у 35 из 67 серых крыс и у 2 домашних кошек, что составляет 52,2% и 2,0% соответственно, случаев установлены антитела *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis*.

В Алматы бактериологически и иммунологически [Мека-Меченко, 2012] выделено штаммов семи нозологических единиц природноочаговых инфекций: псевдотуберкулёза – 29 штаммов, кишечного иерсиниоза – 61, сальмонеллёза - 144, пастереллёза – 17, эризипелоида – 5, клебсиеллёза – 7 и стафилококковых инфекций 20 штаммов.

В Кыргызской Республике впервые исследования серых крыс на носительство зоонозных инфекций проводились в 1995 – 1996 гг. в г. Бишкек и Чуйской долине. По результатам серологических исследований общая зараженность пасюков патогенной микрофлорой составила - 25,0%, в сельских районах этот показатель был наиболее максимальным - 40,0%, по г. Бишкек инфицированность грызунов на окраинах равнялась - 26,0%, а в центральной части города - 18,0%. Было установлено, что серые крысы г. Бишкек и Чуйской долины Кыргызстана, являются носителями: сальмонеллеза - 12%, кишечного иерсиниоза - 8,1%, псевдотуберкулеза - 6,5%, листериоза – 5,5%, лептоспироза – 2,9% и пастереллеза – 1,9%. Было обнаружено также по одной крысе инфицированной японским (клещевым) энцефалитом и лихорадкой Тюлек. При исследовании на наличие антител к чумному, туляреминому и бруцеллезному микробам были получены отрицательные результаты, также не были обнаружены арбовирусы [Алымкулова, 1997].

В 2003-2015 гг. в Бишкеке по сравнению с Алматы, больше крыс зараженных, пастереллезом на 6,97%, псевдотуберкулезом на 4,81%, бруцеллезом на 0,94%, кишечным иерсиниозом на 5,49%. И напротив в Бишкеке крысы на 1,3% менее инфицированы листериозом, не выявлен лептоспироз. Исследования на бешенство в Алматы не проводились. В целом в Бишкеке на 18,3% больше пасюков зараженных зоонозными инфекциями, чем в Алматы.

Таблица 6.2.4.4. Серые крысы Средней Азии как потенциальные носители инфекций и инвазий

Заболевания		Выделены культуры инфекций и инвазий у серой крысы					
		★Кыргызстан	◆Казахстан	●Узбекистан	▲Таджикистан	◆Китай, Россия	◆Монголия
Вирусные	Бешенство	+	-	-	-	+	+
	Геморрагическая лихорадка	-	-	-	-	+	-
	Японский энцефалит	+	-	-	-	-	-
	Лихорадка Тюлек	+	-	-	-	-	-
Риккетсиозы	Крысиный сыпной тиф	-	-	-	-	+	-
	Клещевой сыпной тиф	-	-	-	-	-	+
	Лихорадка цуцугамуши	-	-	-	-	+	-
	Q - лихорадка	-	-	-	-	+	+
Бактериозы	Чума	-	-	-	-	+	+
	Псевдотуберкулез	+	+	-	-	+	+
	Кишечный иерсиниоз	+	+	+	+	+	+
	Пастереллез	+	+	-	-	+	+
	Туляремия	-	-	-	-	+	+
	Бруцеллез	+	-	-	-	+	+
	Листерииоз	+	+	-	+	+	+
	Сальмонеллез	+	+	+	+	+	+
	Эризипеллоид	-	-	+	-	+	+
	Лептоспирозы	+	+	+	+	+	+
	Болезнь содоку	-	-	-	-	+	-
Протозойные инфекции	Токсоплазмоз	-	-	-	-	+	-
	Балантидиоз	-	-	-	-	+	-
Гельминтозы	Трихинеллез	-	-	-	-	+	-
	Гименолепидоз	-	-	-	+	+	-
	Хламидиоз	-	-	-	+	-	-
Итого:		10	6	4	6	20	13

Примечание: ★ Алымкулова [1997, 2017],, ◆ Мека-Меченко [2001], ● Митропольский [2007], ■ Ефимов [2005], ▲ Назарова [2012], ◆ Батсайхан [2005].

В целом серая крыса способна к носительству большинства инфекций, поражающих человека. В Средней Азии отмечена зараженность этого грызуна 10 видами инфекций и инвазий (табл. 6.2.4.4).

6.2.4. Внедрение серой крысы в природные очаги особо опасных инфекций. Роль серых крыс в природных очагах чумы – одна из ключевых в эпизоотологии и, особенно, эпидемиологии этой инфекции. Наблюдающееся в последние десятилетия вселение серых крыс в населенные пункты на энзоотичной по чуме территории, а также вторичное выселение ее в естественные местообитания вызывает законную тревогу специалистов. Одна из главных задач санитарно-эпидемиологической службы – тщательный мониторинг распространения серых крыс в Средней Азии. За последние годы, не раз наблюдаются вспышки чумы в среднеазиатских странах, которые приводят к смертельным исходам. В 2013 года от чумы скончался 15-летний подросток в Ак-Суйском районе Кыргызстана (https://forbes.kz/news/2013/08/31/newsid_38913). В 2003 г. Кызылординской области Казахстана скончалась четырехлетняя девочка с диагнозом "бубонная чума" (<https://p.dw.com/p/3zFR>). Сведения о том, что появились признаки чумы, были в 2004 г. в приграничных районах между Узбекистаном и Туркменией, там обнаружено большое количество павших животных: многодохлых грызунов и даже верблюдов (<https://p.dw.com/p/5DoK>). Очаги удается локализовать, однако проблема не становится закрытой. Последнее обстоятельство очень важно учитывать при проведении мониторинга динамики ареала серых крыс.

Среди других инфекций, в которых серая крыса имеет важную роль является бруцеллез и туляремию. Известно, что в животноводческих комплексах, неблагополучных по бруцеллезу, серые крысы играют важную роль в циркуляции и сохранении возбудителя, но в Узбекистане, крысы на бруцеллез не исследовались, а в других районах Средней Азии (Кыргызстан) крысы уже являются переносчиками. Серые крысы активно участвуют и в существовании природных очагов туляремии, однако в условиях Узбекистана выявленные в нижнем течении Амударьи очаги этой инфекции находятся в настоящее время вне ареала серой крысы. Вместе с тем возможное расширение эпидемиологической ситуации и по этой инфекции.

В Кыргызстане, как и в других странах Средней Азии, наблюдается тесный межвидовой контакт между грызунами и естественная передача различных инфекций (табл. 6.2.4.3.). Как видно, из таблицы, серая крыса начала активно включаться в процесс носительства зоонозных инфекций и привносить новые ранее не зарегистрированные на грызунах инфекции. На рисунке 6.2.4.3. показаны места обнаружения зараженных грызунов.

Таблица 6.2.4.3. Зараженность грызунов Кыргызстана возбудителями некоторых инфекций

№	Грызуны	Чума	Некробактериоз	Лептоспироз	Лихорадка- Ку	Клещевой спирохетоз	Клещевой сыпной тиф Азии	Лейшманиозы	Клещевой энцефалит	Листерия	Эризипеллоид	Бруцеллез	Кишечный персониоз	Псевдотуберкулез	У.kristensenii	Пастереллез	Лихорадка Гюлек	Бешенство	Японский клещевой энцефалит	% зараженности
1	Серый сурок	■		■	■															2,9
2	Красный сурок	■	■																	1,9
3	Реликтовый суслик		■	■	■						■			▲						4,8
4	Желтый суслик			■	■															1,9
5	Нутрия		■	■																1,9
6	Лесная соя		■																	0,9
7	Большой тушканчик			■	■															1,9
8	Малый тушканчик		■		■															1,9
9	Туркестанская крыса					■														0,9
10	Домовая мышь		■	■▲	■	■				■▲	■	▲	▲	▲	▲					11,4
11	Полевая мышь		■	■																1,9
12	Лесная мышь		■	■▲	■				Δ	■▲	■▲	▲	▲	▲	▲					12,3
13	Серый хомячок	■	■	■	■				Δ											4,8
14	Гребенщикова песчанка	■	■	■▲	■							▲	▲							6,7
15	Краснохвостая песчанка				■	■	■	■												3,8
16	Ондатра		■	■						■	■									3,8
17	Тянь-шанская полевка								Δ	▲			▲	▲	▲	▲				5,7
18	Узкочерепная полевка	■	■							▲			▲	▲	▲	▲				6,7
19	Общественная полевка			▲	■								▲							2,9
20	Киргизская полевка		■	■▲						■▲		▲	▲	▲	▲					8,6
21	Серая крыса			▲						▲		▲	▲	▲		▲	▲	▲	▲	8,6
22	Тянь-шаньская мышовка			▲									▲	▲		▲				3,8
	Зараженность, %	4,8	12,4	18	10,4	2,9	0,9	0,9	2,9	9,5	4,8	4,8	7,6	8,6	4,8	3,8	0,9	0,9	0,9	100

Примечание к таблице: ■ – по результатам исследования Б. М. Айзина (1979); Δ – грызуны, зарегистрированные как прокормители преимагинальных стадий иксодовых клещей, от которых выделены культуры клещевого энцефалита (по Айзину, 1979); ▲ – по результатам исследования в 1994-2014 гг.

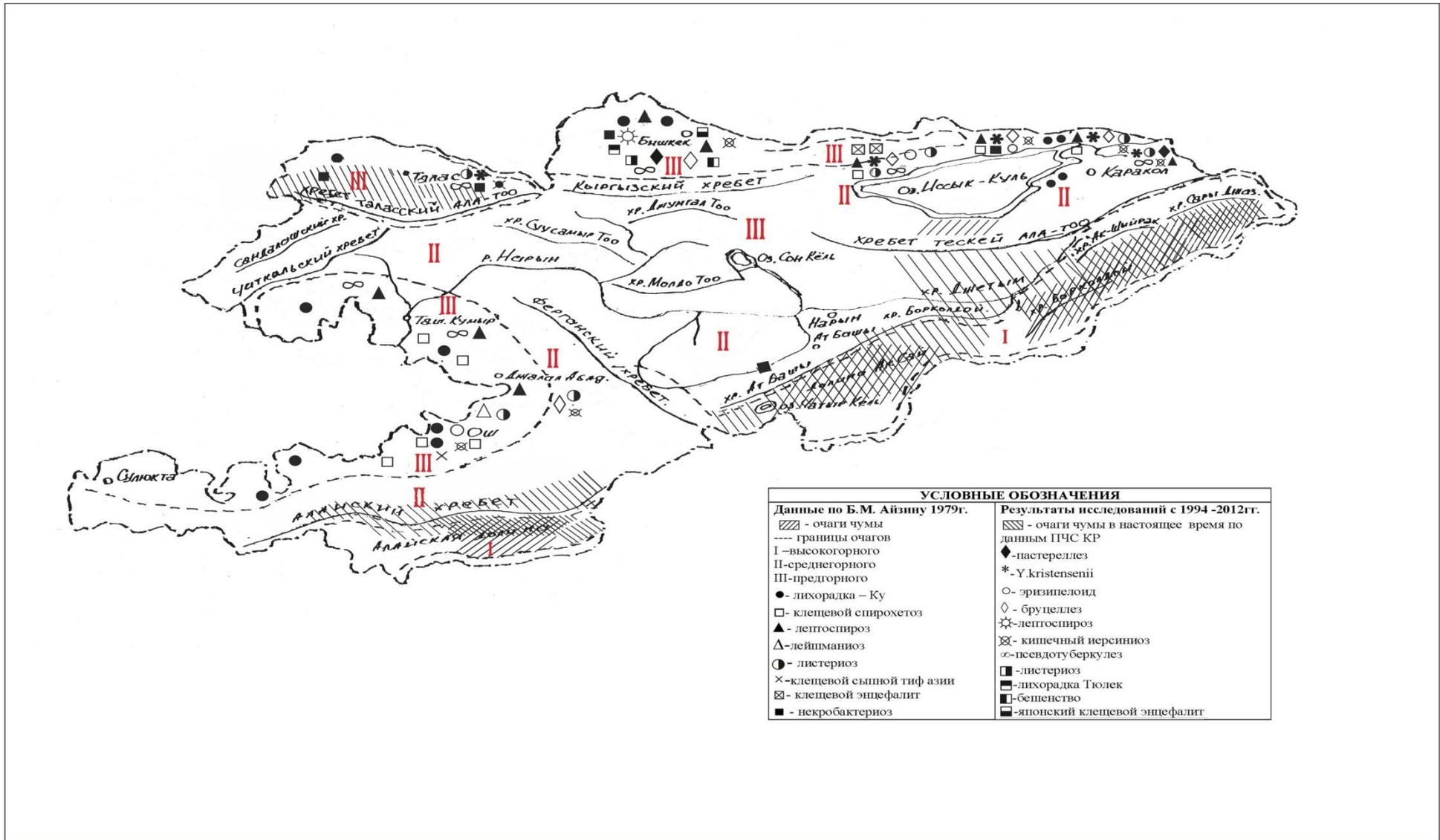


Рисунок 6.2.4.3. Карта-схема мест обнаружения грызунов, зараженных возбудителями некоторых инфекций в Кыргызстане

Глава 7. Проблемы борьбы с серой крысой.

В главе описываются подходы борьбы с серой крысой в других странах мира, наиболее эффективные методы ограничения численности, анализ применяемых средств борьбы, основные технологические приемы проведения дератизации и определения эффективности дератизации и её контроля как решающих этапов в сохранении эпидемиологической безопасности в Средней Азии.

ВЫВОДЫ:

1. Установлены эколого-биологические причины вселения серой крысы как чужеродного вида грызунов в Средней Азии. Проникая в небольших количествах грузоперевозками рост численности её не наблюдался, важную роль в закреплении сыграла её гибридизация с лабораторной формой серой крысы, что образовало более жизнестойкие популяции и рост численности, и расширение ареала грызуна. В странах Средней Азии проходила все эти этапы, но в разные годы.
2. Выявлены морфологические особенности серой крысы в Средней Азии, которые выражены в цветовых вариациях шерсти, которые со временем приобретают «номинальный» серый окрас. В популяциях крыс Бишкеке и Алматы выявлен половой диморфизм, что свидетельствует об уменьшении размеров особей в популяции серой крысы. В Узбекской популяции серой крысы выявлено увеличение ушной раковины как биологическим прогрессом, адаптацией вида к существованию в аридных условиях.
3. В странах Средней Азии проведена эколого-биологическая характеристика серой крысы в основном как типичного синантропа. Размножение серых крыс в Средней Азии происходит круглый год с двумя, реже тремя пиками размножения в течение года. Высокая численность закономерно приводит к включению внутрипопуляционных механизмов регуляции численности вида (уменьшение доли самок в популяции).
4. Раскрыто эколого-биологическое воздействие серых крыс на фауну млекопитающих и птиц Средней Азии на практически полное исчезновение в ареале серой крысы мелких грызунов, наблюдается нападение крыс на кур, кроликов, птиц, покусы людей, прогрызание трупов в моргах. Затраты наносимые серой крысой в год на рынках г. Бишкек составляют 13 912 522,5 сом, а в частном секторе (на примере села Арал Таласского района)

составляет 17 346 000 сом. За 2007-2013 гг. по Кыргызстану пострадали 8399 людей, только на вакцинацию затрачено 17 637 900 сомов. Стоимость проведенной дератизации (2006-2010 гг.) по Кыргызстану составила 32 641 060,6 сомов.

5. Впервые определена фауна эктопаразитов серых крыс Средней Азии, которая насчитывает 22 вида гамазовых клещей (часто встречаемы - *Eulaelaps stabularis*), 8 видов иксодовых клещей (часто встречаемый - *Rhipicephalus turanicus*), 20 видов блох (часто встречаемые - *Leptopsylla segnis*, *Nosopsyllus fidus*, *Nosopsyllus fasciatus*, *Ctenophthalmus assimilis*, *Xenopsylla cheopis*) и вошь представлена одним видом. Определена фауна эндопаразитов серой крысы Средней Азии представлена двумя классами: Cestoda – 6 семействами, 12 видами (*Mesocestoides lineatus* – встречается во все странах Средней Азии), Nematoda – 10 семействами, 15 видами (*Aspiculuris tetroptera* – встречается в Узбекистане и Таджикистане).
6. Впервые в Средней Азии отмечена зараженность этого грызуна 10 видами (в Кыргызстане 10, в Казахстане и Таджикистане 6, в Узбекистане 4) инфекций и инвазий. В странах Средней Азии, наблюдается тесный межвидовой контакт между грызунами и естественная передача различных инфекций и инвазий, что существенно ухудшает эпидемиологическую ситуацию.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На основе полученных результатов диссертации подготовлены биологические обоснования по борьбе с серой крысой для Департамента Профилактических заболеваний и экспертизы КР, департамента государственной ветеринарии КР и Департамента по защите прав потребителей г. Алматы, Агентства Республики Казахстан по защите прав потребителей. Получен акт внедрения в центре карантинных и особо опасных инфекций КР в 2013, 2014 годах.

Данные работы послужат основой для тактики проведения дератизационных мероприятий сотрудниками санитарно-эпидемиологических служб. Центр карантинных и особо опасных инфекций в Кыргызстане и Казахстана могут на основе наших рекомендаций составить план работ с учетом вхождения серой крысы в природные очаги чумы. Департамент ветеринарии и Таможенная служба выработать определенный план работ в связи с возможным участием серой крысы в переносе некоторых болезней домашним животным.

Для практического использования разработаны на основе технологии геодезической информационной системы (ГИС) – 6 авторских электронных

баз данных грызунов на картах Кыргызстана и Ыссык-Кульской котловины по территориальному распределению, численности грызунов в Кыргызстане и переносимости ими зоонозных инфекций, опасных для человека и животных. Электронные базы могут служить как направляющая карта в профилактических работах и чрезвычайных ситуациях во время вспышек природно-очаговых заболеваний.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. К вопросу о роли гибридизации белых и серых крыс в укоренении пасюка на новых территориях [Текст] / Л.А. Бурделов, В.Г. Мека-Меченко, А.А.Алымкулова и др. // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2002. - Вып. 6. – С. 34-39.
2. Алымкулова, А.А. Динамика заселения г. Бишкек пасюком и соотношения разных цветовых форм в его популяциях [Текст] / А.А.Алымкулова, И.К. Купсуралиева, Л.А. Бурделов и др. // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2004. - № 2. – С. 72-78.
3. Алымкулова, А.А. Стратегия мероприятий по борьбе с различными видами грызунов (крыс) в Кыргызстане [Текст] / А.А.Алымкулова // Вестн.КАУ. – 2004. - №1. – С. 163-164.
4. Алымкулова, А.А. Распространение серой крысы в Кыргызстане и ее цветовые формы [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М.Таштанбекова и др. // Вестн.КАУ. – 2005. - №1(4) – С. 149-153.
5. Алымкулова, А.А. Современное распространение серой крысы (*Rattus norvegicus*) в Кыргызстане и её цветовые формы [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М.Таштанбекова, Л.А.Бурделов и др. // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2005. - № 1-2. – С. 83-88.
6. Алымкулова, А.А., Бурделов Л.А.,Купсуралиева И.К., Таштанбекова М.М. Динамика размножения серой крысы в Бишкеке в многолетнем аспекте [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М.Таштанбекова, Л.А.Бурделов и др. // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2005. - № 1-2. – 2005. С. 152-154.
7. Алымкулова, А.А. Сравнительный анализ инфицированности серых крыс в Бишкеке и Алматы [Текст] / А.А. Алымкулова, Т.В. Мека-Меченко, И.К. Купсуралиева и др. // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. – 2006. - № 1-2. – С. 177-179.
8. Алымкулова, А.А. Широта распространения пасюка в Чуйской области [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М.Таштанбекова // Вестн.КАУ. – 2008. - №1(9). – С. 143-145.
9. Алымкулова, А.А. Распространение и численность серой крысы в столице Кыргызстана [Текст] / А.А. Алымкулова, М.М. Таштанбекова, Л.А.Бурделов и др. // Вестн.КАУ. – 2008. - №1(9). – С. 199-201.

10. Алымкулова, А.А. Сравнительный анализ инфицированности серых крыс в городах Бишкек и Алматы [Текст] / А.А.Алымкулова, Т.В.Мека-Меченко, Л.А.Бурделов и др. // Здравоохранение Кыргызстана. – 2008. - №3. – С. 18-21.
11. Алымкулова, А.А. Морфометрический анализ серых крыс в Кыргызстане [Текст] / А.А.Алымкулова // Вестн.КНУ им. Ж.Баласагына. – 2010. - Сер.5. – С. 212-215.
12. Алымкулова, А.А. Причины проникновения и расселения серой крысы (*RATTUS NORVEGICUS BERKENHOUT*) в Казахстане и Средней Азии и ее эпидемиологическое значение [Текст] / А.А. Алымкулова // Исслед. живой природы Кыргызстана. НАН КР, БПИ. – 2010. - Вып.1,2. – С. 115-119.
13. Алымкулова, А.А. Широта распространения серой крысы в Чуйской области [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М.Таштанбекова // Изв.ВУЗов. – 2010. - №8. – С. 29-30.
14. Алымкулова, А.А. Распространение серой крысы в Ошской области [Текст] / А.А. Алымкулова, М.М. Таштанбекова // Изв.Вузов. – 2010. - № 8. – С. 33-34.
15. Алымкулова, А.А. Заселения пасюком Жалалабадской области [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М.Таштанбекова // Изв.Вузов. – 2012. - №1. – С. 74-75.
16. Алымкулова, А.А. Заселение серой крысы в Ыссык-Кульской области [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М.Таштанбекова // Наука и новые технологии. – 2012. - №2.
17. Алымкулова, А.А. Сравнительный анализ интенсивности размножения серой крысы в городах Бишкек, Ташкент и Ташкентского оазиса [Текст] / А.А.Алымкулова // Наука, новые технологии и инновации. – 2012. - № 2. – С. 127-130.
18. Алымкулова, А.А. Расселение пасюка в Нарынской области [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М.Таштанбекова // Изв. Вузов. – 2012. - №1. – С. 83-85.
19. Алымкулова, А.А. Распространение серой крысы в Баткенской области [Текст] / А.А. Алымкулова, М.М. Таштанбекова // Наука и новые технологии. – 2012. - №1. - С. 62-63
20. Алымкулова, А.А. Широта распространения серой крысы в Таласской области [Текст] / А.А. Алымкулова, М.М. Таштанбекова // Наука и новые технологии. – 2012. - №1. – С. 51-53.
21. Алымкулова, А.А. Зараженность грызунов в открытых станциях Иссык-Кульской области некоторыми зоонозными инфекциями [Текст] / А.А.Алымкулова, Т.В. Мека-Меченко, Д.Н. Мусуралиева и др. // Вестн. КРСУ. – 2012. - Т.12. - № 7. – С. 14-16.

22. Алымкулова, А.А. Сравнительный анализ интенсивности размножения серой крысы в городах Бишкек и Туркменбаши [Текст] / А.А.Алымкулова // Вестн. КРСУ. – 2012. – Т.12. - № 7.- С. 10-14.
23. Алымкулова, А.А. Современное распространение серой крысы и санитарно-эпидемиологические риски с ее обитанием в Кыргызстане [Текст] / А.А. Алымкулова, М.М. Таштанбекова // Биологическое обоснование. - 2013. – С.30.
24. Алымкулова, А.А. Широта распространения серой крысы в Кыргызстане [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М. Таштанбекова // Вестн.КазНУ. Сер.биол. – 2013. - № 1(57). – С. 93-98.
- 25.Алымкулова А.А. Сравнительный анализ эколого-эпизоотологической характеристики грызунов Ыссык-Кульской котловины [Текст] / А.А.Алымкулова, Т.В. Мека-Меченко, Д.Н. Мусуралиева и др. // Наука, новые технологии и инновации. – 2014. - № 5. – С. 65-66.
26. Алымкулова, А.А. Заселение серой крысы в городах Бишкек и Алматы [Текст] / А.А. Алымкулова, И.К. Купсуралиева // Мат. III Межд.конф.Современные проблемы геохимической экологии и сохранения биоразнообразия. – Бишкек, 2013. – С. 118-123.
- 27.Алымкулова, А.А. Мышевидные грызуны Ыссык-Кульской котловины [Текст] / А.А.Алымкулова, Д.Н. Мусуралиева // Вестн.КазНУ. Сер. Биол. – Алматы, 2014. - № 3, Вып.62. – С. 35-39.
28. Алымкулова, А.А. Грызуны закрытых и открытых станций Иссык-Кульской котловины [Текст] / А.А.Алымкулова // Межд. науч.-практ.конф. Современные проблемы сохранения и устойчивого использования биоразнообразия. – Бишкек, 2014. – С. 212-215.
- 29.Алымкулова, А.А. Последствия вселения серой крысы в фауну Кыргызстана [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М.Таштанбекова, Д.Н.Мусуралиева // Вестн. КНАУ им. К.И. Скрябина. – 2015. - № 4 (36). - С. 30-37.
30. Алымкулова, А.А. Электронная база по зоонозным инфекциям грызунов в Ыссык-Кульской котловине [Текст] / А.А.Алымкулова, Д.Н.Мусуралиева // Кыргызпатент: Авторское свидетельство. - № 24 от 20.05.2015.
31. Алымкулова, А.А. Видовое разнообразие грызунов Ыссык-Кульской котловины и их численность [Текст] / А.А. Алымкулова, Д.Н. Мусуралиева // Исслед. живой природы Кыргызстана НАН КР, БПИ. – Вып. 1,2. – С. 115-119.
32. Алымкулова, А.А. Эпизоотологическая роль серой крысы (*Rattus norvegicus* Verkenhout, 1769) в Казахстане и Средней Азии [Текст] / А.А.Алымкулова // Вестн.современной науки. – 2016. - № 11-1(23). – С. 22-27.

33. Алымкулова, А.А. Изменение морфометрических данных серых крыс (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) в Кыргызстане [Текст] / А.А.Алымкулова // Вестн.современной науки. – 2016. - № 11-1 (23). – С. 17-21.
34. Алымкулова, А.А. Вредоносная деятельность серой крысы в Кыргызстане. Вестник современной науки. № 10-1 (22). 2016. С. 13-19.
35. Алымкулова, А.А. Серая крыса (*Rattus norvegicus* Berkenhout) [Текст] / А.А.Алымкулова // Приволжский научный вестн. – 2016. - № 10 (62). – С. 29-33.
36. Алымкулова, А.А. Многолетние исследования грызунов Кыргызстана как переносчиков зоонозных инфекций [Текст] / А.А.Алымкулова, Т.В.Мека-Меченко, Л.А.Бурделов и др. // Приволжский научный вестн. – 2016. - № 10 (62). – С. 24-28.
37. Алымкулова, А.А. Численность грызунов Ыссык-Кульской котловины. Вестник современной науки. № 10-1 (22). 2016. С. 20-25.
38. Алымкулова, А.А. Эпидемиологическое и экономическое значение вселения серой крысы (*Rattus norvegicus*) в фауну Кыргызстана [Текст] / А.А.Алымкулова // Исслед. живой природы Кыргызстана НАН КР, БПИ. – 2017. - Вып. 2. – С. 71-73.
39. Алымкулова, А.А. Серая крыса (*Rattus norvegicus* Berkenhout) [Текст] / А.А.Алымкулова // I.International Turkish world engineering and science congress.7-10 aralik 2017 (dec.) Antalya, Turkiye, 2017. – С.1363-1372.
40. Алымкулова, А.А. База данных учета вылова и морфометрических параметров серой крысы в Кыргызстане [Текст] / А.А. Алымкулова, М.М. Таштанбекова, Д.Н. Мусуралиева и др. // Кыргызпатент: Авторское свидетельство. - № 37 от 22.02.2018.
41. Алымкулова, А.А. База данных зоонозных инфекций серой крысы в Кыргызстане [Текст] / А.А. Алымкулова, М.М. Таштанбекова, Д.Н. Мусуралиева // Кыргызпатент: Авторское свидетельство. № 41 от 27.03.2018. Кыргызпатент.
42. Алымкулова, А.А. База данных распространения серой крысы в Кыргызстане [Текст] / А.А.Алымкулова, М.М.Таштанбекова, Д.Н.Мусуралиева // Кыргызпатент: Авторское свидетельство. - № 42 от 27.03.2018.
43. Алымкулова, А.А. Динамика численности серой крысы в Кыргызстане [Текст] / А.А.Алымкулова // The Scientific Method. – Warszawa, – 2018. - №26. – С. 15-18.
44. Алымкулова, А.А. Зараженность зоонозными инфекциями грызунов Кыргызстана [Текст] / А.А. Алымкулова, М.М. Таштанбекова, Д.Н. Л.А. Бурделов и др. // Журнал Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. - № 3 (91). - С. 391-398.

РЕЗЮМЕ

Диссертации Алымкуловой А.А.

«Эколого-биологическая оценка вселения чужеродных видов грызунов в Средней Азии (на примерк *Rattus norvegicus* Berkenhout? 1769)» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.02.04 – зоология, 03.02.08 – экология

Ключевые слова. Чужеродный вид, серая крыса, численность, распространение, морфометрическая особенность, размножение, межвидовые контакты, враги и конкуренты, экономический ущерб, дератизация, эктопаразиты, эндопаразиты, зоонозные инфекции.

Объекты исследования. Серая крыса как чужеродный вид в Средней Азии.

Цель работы. Основная цель исследования – выявить роль серой крысы *Rattus norvegicus* в Средней Азии как чужеродного вида и дать эколого-биологическую оценку вредоносной деятельности вида.

Методы исследований. Классические зоологические и эколого-биологические методы полевых и камеральных исследований.

Полученные результаты и их новизна. Определена роль серой крысы как чужеродного вида грызунов в Средней Азии. Впервые проанализирована история расселения серой крысы на протяжении последних 80 лет, обобщены, систематизированы и нанесены на карту сведения по ее современному распространению в Средней Азии. Впервые проведен сравнительный анализ популяций серой крысы, выявлены внутрипопуляционные и межпопуляционные морфологические различия по полу и окрасу шерстного покрова. Дана оценка распространения, численности, размножения. Впервые определена фауна экто- и эндопаразитов, круга переносимых зоонозных инфекционных болезней, опасных для человека и животных в Средней Азии. Выявлены межвидовые контакты серой крысы и их последствия. Определен ущерб, наносимый серой крысой. Впервые на основе ГИС технологии разработаны карты с электронной базой данных серой крысы по распространению, численности и переносимых ими зоонозных инфекций.

Практическая значимость. Центры карантинных и особо опасных инфекций в Средней Азии могут на основе наших рекомендаций составить план работ с учетом вхождения серой крысы в природные очаги чумы. Для практического использования разработаны на основе технологии геодезической информационной системы (ГИС) – 6 авторских электронных баз данных грызунов. Электронные базы могут служить как направляющая карта в профилактических работах и чрезвычайных ситуациях во время вспышек природно-очаговых заболеваний.

Область применения. Зоология, паразитология, фауна, систематика, экология, медицина, санитарно-эпидемиологические службы.

Алымкулова Анара Абдыкуловнанын «Орто Азияга бөтөн кемирүүчү түрлөрдүн (*Rattus norvegicus* Berkenhout? 1769 мисалында) жайылуусуна экологиялык-биологиялык баа берүү» темасында 03.02.04-зоология, 03.02.08-экология адистиктери боюнча биология илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Түйүндүү сөздөр. бөтөн түр, боз келемиш, морфологиялык өзгөчөлүк, морфометрикалык, көбөйүү, түр ортосундагы байланыш, душман жана атаандаштык, экономикалык чыгым, дератизация, сырткы мителер, ички митерлер, зооноздук оорулар.

Изилдөөнүн объектиси. Орто Азия өлкөлөрүнө бөтөн түр боз келемиш.

Изилдөөнүн максаты. Орто Азияга бөтөн түр боз келемиштин *Rattus norvegicus* зыяндуулугуна экологиялык-биологиялык баа берүү.

Изилдөөнүн методу. Классикалык зоологиялык жана экологиялык-биологиялык талаа жана камералдык изилдөөлөр.

Алынган жыйынтыктар, анын жаңылыгы. Орто Азияга бөтөн кемирүүчү түр катары боз келемиштин ролу аныкталды. Биринчи жолу боз келемиштин акыркы 80 жыл аралыгындагы жайылуу тарыхы анализденип, системага салында жана Орто Азияда учурдагы таралуусу боюнча картага түшүрүлдү. Биринчи жолу боз келемиштин популяциясына салыштырмалуу анализ жасалды, популяция ичиндеги жана ортосундагы морфологиялык белгилери жынысы, жүн каптоолорунун түсү боюнча изилденди. Алардын таралышы, саны, көбөйүүсү боюнча баа берилди. Биринчи жолу сырткы- жана ички мителердин фаунасы, Орто Азияда адамга жана жаныбарга коркунучтуу жугуштуу оорулардын ташылуу тегереги аныкталды. Боз келемиштин түр ортосундагы байланышы жана анын кесепети аныкталды. Боз келемиш тарабынан келтирилген чыгымдар аныкталды. Биринчи жолу ГМС технологиянын негизинде боз келемиштин таралышы, саны жана алар ташуучу зооноздук оорулардын электрондук маалыматтык базасынын картасы иштелип чыкты.

Практикалык маанилүүлүгү. Орто Азиядагы өзгөчө коркунучтуу жугуштуу оорулар жана алардын алдын алуу Борборлору биздин берген жолдомо менен боз келемиштен келип чыккан чуманын табигый очогуна каршы күрөшүү боюнча иш планын түзөт. Иш жүзүндө колдонуу үчүн геодезиялык маалыматтык системанын (ГМС) технологиялык системанын негизинде кемирүүчүлөрдүн –6 автордук электрондук маалыматтык базасы даярдалды. Электрондук база өзгөчө кырдаалдарда оорулардын табигый очогун, жайылуу убактысын жана алдын алуу иштерин аткарууга багыт берүүчү курал болуп саналат.

Колдонуу областы. Зоология, паразитология, фауна, систематика, экология, медицина, санитардык-эпидемиологиялык кызмат.

SUMMARY

of A.A. Alymkulova Dissertation Thesis

on the topic “Ecological and Biological Estimation of the Introduction of Alien Rodent Species in Central Asia (by the example of *Rattus norvegicus* Berkenhout? 1769)” seeking the academic degree of Doctor of Biological Sciences; specialties 03.02.04 – zoology, 03.02.08 – ecology

Key words. Alien species, gray rat, abundance, distribution, morphometric feature, reproduction, interspecific contacts, enemies and competitors, economic damage, deratization, ectoparasites, endoparasites, zoonotic infections.

Objects of research. Gray rat as an alien species in Central Asia.

Objective of the research work. The main objective of the research is to identify the role of the gray rat *Rattus norvegicus* in Central Asia as an alien species and to give an ecological and biological assessment of the harmful activity of the species.

Methods of research. Classical zoological and ecological-biological methods of field and in-office studies.

The results obtained and their novelty. The role of the gray rat as an alien species of rodents in Central Asia is determined. The history of the resettlement of a gray rat over the past 80 years is analyzed for the first time, and information on its current distribution in Central Asia is summarized, systematized, and mapped. For the first time, a comparative analysis of the populations of the gray rat was carried out, intrapopulation and interpopulation morphological differences by sex and coat color were revealed. It was estimated distribution, abundance, reproduction. For the first time, the fauna of ecto- and endoparasites, a circle of tolerable zoonotic infectious diseases that are dangerous for humans and animals in Central Asia, has been determined. Interspecific contacts of the gray rat and their consequences were revealed. The damage caused by the gray rat has been determined. For the first time on the basis of GIS technology, maps with an electronic database of a gray rat were developed for the detection of distribution, abundance, and zoonotic infections they carry.

Practical significance. The centers of quarantine and especially dangerous infections in Central Asia can based on our recommendations draw up a work plan taking into account the occurrence of a gray rat in natural foci of plague. For practical use it was developed 6 copyright electronic databases of rodents on the basis of technology of the geodetic information system (GIS). Electronic databases can serve as a guide map in preventive work and emergency situations during outbreaks of natural focal diseases.

Field of application. Zoology, parasitology, fauna, systematics, ecology, medicine, sanitary and epidemiological services.