

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт фундаментальной медицины и биологии

Кафедра биоэкологии

Дипломная работа

**«Мышевидные грызуны: оценка их
воздействия на хозяйственные объекты
Кукморского района
(на примере Кукморского элеватора)»**

Выполнила студентка 5 курса

Хусаинова Э.М.

Научный руководитель: д.б.н., профессор

Рахимов И.И.

Казань, 2014 год

Содержание

Введение.....	.....
Глава 1. Обзор литературы.....	.....
1.1 История и современные подходы к изучению мышевидных грызунов .....	.....
1.2 Краткое описание представителей семейства мышиных (<i>Murinae Illiger, 1811</i>).....	.....
1.3 Влияние антропогенных факторов на структуру популяций мышевидных грызунов.....	.....
1.4 Биология и экология мышевидных грызунов.....	.....
1.5 Значение мышевидных грызунов .....	.....
Глава 2. Физико-географическая характеристика Кукморского района	
2.1 Географическое положение .....	.....
2.2 Хозяйствующие объекты района: Кукморский элеватор....	.....
Глава 3. Материал и методы исследования.....	.....
Глава 4 Результаты исследований и экспериментов .....	.....
Заключение и выводы.....	.....
Литература.....	.....

Введение

Актуальность. Мышевидные грызуны - многочисленная и разнообразная группа наземных позвоночных животных. Они представляют особую жизненную форму, характеризующуюся сравнительно коротким жизненным циклом, высоким уровнем обмена веществ, несовершенством терморегуляции и большой чувствительностью к внешним условиям [15]. Значение мышевидных грызунов в наземных биоценозах определяется воздействием этих животных на растительность, рельеф, почвообразовательные процессы, участием в трофических цепях хищных зверей и птиц [39]. Для человека они имеют хозяйственное значение, являясь вредителями сельскохозяйственной продукции, материалов и сырья [22, 32], а также участвуют в передаче ряда природно-очаговых заболеваний [5]. Среднее Поволжье является эндемичной территорией по лептоспирозу и туляремии в распространении которых существенную роль играют мышевидные грызуны. По геморрагической лихорадке с почечным синдромом (ГЛПС) регион относится к территории самых активных природных очагов Российской Федерации [42].

В целом, группа мышевидных млекопитающих изучена достаточно хорошо как зарубежными зоологами: Элтон, (1924), Elton et al., (1942), Кребс, (1963), Хансон и другие (1985; 1989); Кребс, (1996) и др., так и зоологами нашей страны: Формозов, (1948), Шварц, (1965), Шилов, (1977), Башенина, (1977) и др. При этом многие стороны экологии мышевидных грызунов еще требуют активного изучения. В настоящее время увеличение численности мышевидных грызунов является проблемой, требующей решения. Эпидемическое значение грызунов, приносимый ими экономический ущерб требует постоянных и целенаправленных мер борьбы с ними [42].

Новизна работы: Нами впервые на территории Кукморского элеватора проведены комплексные исследования доминирующих видов мышевидных грызунов, апробированы различные методы отпугивания и уничтожения их.

Так же выявлены особенности биотопического распределения и миграции грызунов в пределах изучаемого района. Экспериментально доказано, что ультразвуковое отпугивание является наиболее эффективным методом для борьбы с мышевидными грызунами.

Практическая значимость: Для данной работы очевидна его практическая направленность. Работы проводились на конкретных объектах, которые испытывают воздействие мышевидных грызунов. Полученные данные могут быть использованы для прогнозирования состояния численности изученных видов грызунов, для разработки эффективных мер борьбы с ними. Так же полученные результаты позволяют расширить представление о мышевидных грызунах.

Цель: Изучить влияние деятельности мышевидных грызунов на территории элеватора Кукморского района и предложить мероприятия по регулированию численности мышевидных грызунов на данном объекте.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Выявить места концентрации мышевидных грызунов на Кукморском элеваторе и других хозяйственных объектах Кукморского района;
2. Провести эксперимент по отпугиванию грызунов на хозяйственном объекте (капканы, яды);
3. Проверить эффективность действия отпугивающего аппарата «Электрокот»;
4. Дать рекомендации по снижению численности мышевидных грызунов на территории элеватора Кукморского района.

Глава 1. Обзор литературы

1.1 История и современные подходы к изучению мышевидных грызунов.

Ископаемые остатки грызунов известны с палеоцена; возникновение отряда предполагается в меловом периоде, вероятно, от общих предков с насекомоядными. Современная ближайшая родственная группа - отряд зайцеобразных.

Об эволюции мышевидных грызунов почти ничего невозможно сказать на основании известного ископаемого материала. Те формы, которыми документирована их история, проливает очень мало света на становление их зубного типа [27, 29, 30].

Мыши - древнейшие спутники человека. Были многочисленны в разных городах древнего мира, где считались олицетворением зла и нечистой силы. В античной культуре мышь - символ слабости и ничтожества, но вместе с тем и силы, порожденной неприметной разрушительной работой. Аристотель пишет (300 г. до н.э), что мыши самозараждаются в домах и на кораблях от грязи. Плиний в труде «Естественная история» дает классификацию различных видов мышей, присваивая домовый мыши название «musculus», сохранившееся за ней в современной литературе. В христианской Европе мышевидные грызуны приобрели дурную славу, считалось, что они состоят в тесной связи с ведьмами и колдунами. В Древней Греции, Риме и средневековой Европе верили в их способность излечивать недуги, в связи, с чем их использовали в медицинских целях [16].

В настоящее время многие ученые занимаются изучением мышевидных грызунов, что является очень важным, так как грызуны вредят не только сельскому хозяйству, но и являются переносчиками инфекционных заболеваний.

Н.В. Башенина занималась изучением возрастных, индивидуальных, сезонных и географических особенностей энергетического обмена мышевидных грызунов, их изменчивости и адаптивного значения [3].

Основные направления научной деятельности изучения мышевидных грызунов: экологическая физиология, экологическая морфология, энергетический обмен и терморегуляция, географическая изменчивость, пре- и постнатальный онтогенез, проблемы адаптации и микроэволюции животных. Значительная часть исследований посвящена проблеме «Вид и его продуктивность в ареале». Опубликовала более 210 научных работ, в том числе 8 монографий.

В.М.Малыгиным было проведено сравнительное морфологическое исследование полевых обыкновенных. Он попытался проанализировать возрастную, половую и географическую изменчивость этих животных [24].

В.Е.Соколов и его коллеги пытались установить таксономическое положение вида - двойника домового мыши. По данным Соколова в рамках биологической популяции вида, курганчиковую мышь можно рассматривать как относительно узкоспециализированный вид, приспособленный к обитанию в степных агроценозах. Домовая мышь представляет собой вид, приспособленный к обитанию в различных условиях и отличающийся высокой экологической и этологической пластичностью [38].

Питер Кроукфорт уделял большое внимание поведению, закономерностям размножения и другим не менее важным вопросам экологии мышевидных грызунов. В частности, он проводил наблюдения за особенностями поведения домового мыши в лабораторных условиях, пытаясь их приблизить к естественным для данного вида [21].

Разработкой методов борьбы с мышевидными грызунами занимались Поляков И.Я., Прохоров М.И. и другие [32, 35].

Бернштейн А.Д. занимался изучением методов отлова мышевидных грызунов, а также изучал влияние антропогенной трансформации среды на численность и структуру популяций рыжей полевки [5].

Альбов С.А. изучал влияние кормовой базы на динамику численности популяций и использование убежищ рыжей полевкой [1].

Жигарев И.А. исследовал влияние рекреации на население, размножение и смертность мышевидных грызунов. Изучал поведение и взаимоотношения грызунов в сообществе [12].

Изучением мышевидных грызунов в нашей стране занимались Д.Д. Ставровский, Н.Н. Никитин, Е.П. Пивоварова, А.С. Рождественская, А.М. Никольский, Е.Е. Падутов и другие.

1.2 Краткое описание семейства мышинных (*Murinae Illiger, 1811*)

Мышевидные грызуны представляют собой комплекс мелких грызунов, к которому относятся мыши и полевки. Мышевидные грызуны распространены повсеместно. Обитают они на полях, в садах, лесных насаждениях, парниках, теплицах. Живут в норах, устраиваемых в почве, могут поселяться и вредить в домах, хранилищах. Они роют сложные норы, выкапывая на глубине пахотного горизонта камеры, соединенные между собой ходами. Грызуны роют норы в различных почвах, но чаще всего на уплотненных участках. В норах живут по несколько семейств вместе. В годы массового размножения грызунов (теплая и сухая погода, обилие пищи, засоренность полей) насчитывается на 1 га до 20 тыс. нор и больше.

Высокая плодовитость (до 5 пометов в год при 3-12 детенышах в каждом) обуславливает способность грызунов давать резкие всплески численности, сопровождающиеся массовыми расселениями [10,13,27,33].

На численность мышевидных грызунов существенное влияние оказывают неблагоприятные погодные условия, в частности летняя жара при отсутствии осадков, что не только снижает интенсивность размножения, но и вызывает их гибель. Отрицательное влияние летней засухи проявляется также в ухудшении качества корма (усыхание травянистой растительности). В годы с теплой весной и влажным летом размножение грызунов не прекращается все время, поэтому в такие годы, как правило, к осени на полях наблюдается их высокая численность. Обычно мышевидные грызуны,

обитающие на полях, зимой не размножаются. При низких температурах для поддержания жизнедеятельности грызунам необходимо большее количество кормов, чем при плюсовой температуре. В то же время добыча кормов зимой сопряжена с большой тратой энергии на согревание и движение в период поиска корма [20]. Кроме того, при резкой смене положительных и отрицательных температур, сопровождающихся осадками, на поверхности почвы нередко образуется ледяная корка, которая не только затрудняет добычу корма, но и закрывает норы, вызывая гибель грызунов. В отдельные зимы мышевидные грызуны, живущие на посевах сельскохозяйственных культур, не только выживают и сохраняются до наступления весеннего тепла, но и успешно размножаются. Благоприятными местами для зимовки грызунов являются посевы озимой пшеницы, особенно по черному пару и успевшие осенью пройти фазу кущения, и посевы многолетних трав с большим травостоем. В таких местах даже при промерзании почвы и наличии снежного покрова полевки не испытывают недостатка в корме и не тратят энергии на его добычу, так как вблизи норы имеется большой запас зеленой массы. В южных районах на посевах озимой пшеницы при наличии снежного покрова грызуны могут успешно размножаться на протяжении всей зимы. В лесостепной зоне зимнее размножение бывает редко и только в западных районах. Благоприятными местами для зимовки мышевидных грызунов являются стога соломы и сена, в которых также нередко наблюдается их зимнее размножение [4, 10,18,38].

В течение вегетационного периода мышевидные грызуны повреждают все сельскохозяйственные культуры, а особенно сильно зерновые и посевы многолетних трав. Зимой они выедают всходы озимых, объедают кору и корни деревьев в садах, питомниках, лесах, лесополосах, делают огромные запасы семян древесных культур. Значительный ущерб мышевидные грызуны могут приносить в лесных стациях, особенно подверженных антропогенной нагрузке, что связано с изменением условий обитания и увеличением разнообразия кормовой базы [14,19].

1.3 Влияние антропогенных факторов на структуру популяций мышевидных грызунов

Мышевидные грызуны - один из важнейших компонентов лесных ценозов поскольку, с одной стороны, являются многочисленной группой потребителей первичной продукции в экосистемах, а с другой стороны, грызуны сами являются важным элементом кормовой базы многих хищных животных. Обладая, в лесных сообществах значительной численностью, массовые виды, например такие как, рыжие полевки, широко и всесторонне исследуются в зоологических и экологических работах. Такое положение делает эту группу зверьков индикационной, отражающей количественные и структурные преобразования среды при рекреационной дигрессии сообществ.

При изучении мышевидных грызунов в условиях антропогенных преобразований сообществ важнейшим вопросом является, определение путей воздействия преобразований на структуру этих сообществ и на популяционные характеристики отдельных видов.

Антропогенная трансформация ландшафта коренным образом изменяет условия жизни мышевидных грызунов. Изменяются микроклимат, запасы и доступность кормов, возможность создания убежищ. Наибольшее значение имеют те формы хозяйствования, которые ведут к уничтожению растительного покрова и оголению почвы [5, 12].

Это все виды сельскохозяйственного производства, строительство и урбанизация. Уровень численности в трансформированных местообитаниях лесной зоны ниже в 1,5-3,6 раза. В лесостепной зоне, напротив, все виды антропогенного влияния, кроме перевыпаса, ведут к увеличению общей численности грызунов.

Сообщество мышевидных грызунов адекватно и закономерно отражает антропогенную трансформацию территории. Структурные характеристики сообщества - видовой состав, показатель доминирования, индексы

разнообразия и выравненности могут быть использованы для индикации степени трансформации ландшафта.

Адаптация населения мышевидных грызунов к антропогенной трансформации ландшафта происходит в основном на уровне сообществ за счет изменения видового состава, соотношения видов с разной пищевой и гнездостроительной специализацией. Преимущества получают виды, у которых требования к среде в наибольшей степени соответствуют изменившимся условиям. В лесной зоне снижается численность и доля лесных полёвок, повышается доля серых. В лесостепной зоне повышается доля восточноазиатской мыши и восточноевропейской полёвки [6, 24-26].

При умеренной антропогенной нагрузке в однотипных биотопах возрастает видовое разнообразие грызунов за счет привлечения синантропных видов, что, естественно, вызывает адекватные изменения в составе паразитоценоза. Несмотря на то, что численность рыжей полёвки в лесных биотопах всех зон была относительно одинаковой, наибольшая роль ее в прокормлении паразитов отмечалась в зоне абсолютно заповедного режима (99,9 % всей паразитофауны), так как участие других видов грызунов здесь мало.

1.4 Биология и экология мышевидных грызунов

Основное внимание в современных териологических исследованиях уделяется углубленному изучению роли животных в биогеоценозах, движению их численности, накоплению данных, характеризующих различные формы изменчивости и генетическую структуру популяций.

Изучение видов животных в пределах всего ареала отвечает современным задачам всестороннего изучения окружающей среды, влиянию человеческой деятельности на судьбу отдельных видов. Особенностью большинства видов мышевидных грызунов является небольшая продолжительность индивидуальной жизни и относительно высокая скорость обновления популяции, что позволяет в ограниченном отрезке времени

проследить особенности биологических процессов в популяциях ряда поколений [6].



Рис.1 Мышь домовая (*Mus musculus* Linnaeus, 1758)

Мышь домовая (*Mus musculus* Linnaeus, 1758) (рис.1) вид грызунов рода домовых мышей (*Mus Linnaeus*, 1758). Благодаря своей способности к сосуществованию с человеком домовые мыши распространились по всему миру и являются одним из самых многочисленных видов млекопитающих.

Мыши модельные организмы в лабораторных исследованиях. Содержат их и в качестве домашних животных. Мелкий длиннохвостый грызун: длина тела от 6,5 до 15 см. Хвост составляет не менее 90 % по отношению к длине тела, покрыт роговыми чешуйками, расположенными кольцеобразно, и редкими короткими волосками. Вес - 12-38 г. Уши округлые, небольшие. Шкурка тёмная или буровато-серая; брюшко от пепельно-серого до белого. У пустынных мышей окрас светлый, желтовато-песчаный, брюшко белое. Среди одомашненных встречаются белые, чёрные, жёлтые, серо-голубые и пёстроокрашенные особи. У самок 5 пар сосков. Половой диморфизм выражен слабо [3,24, 35].

Почти космополитный вид, обитающий повсеместно. Отсутствует на Крайнем Севере, в Антарктиде и высоко в горах. К числу факторов, ограничивающих её распространение, относятся низкие температуры воздуха

и высокая влажность. В России не встречается на значительной части северо-востока Сибири, на Таймыре, в междуречье Енисея и Лены и в горных тундрах. Родиной домового мыши предположительно является Северная Индия либо Северная Африка и Передняя Азия, где она известна в ископаемом состоянии. Вместе с человеком распространилась по всему миру. Приносит значительный вред, уничтожая посевы и запасы зерновых культур, являясь переносчиком возбудителей инфекционных заболеваний.

На данный момент описано около 130 подвидов домового мыши. Их объединяют в 4 основных подвида:

- 1) *M.m.musculus* Восточная Европа (Польша и далее на Восток), большая часть России.
- 2) *M.m.domesticus* Европа, Америка, Австралия, большая часть Африки.
- 3) *M.m.bactrianus* Азия (кроме Юго-Востока).
- 4) *M.m.castaneus* Юго-Восточная Азия.

До недавнего времени пятым «основным» подвидом считался японский подвид *M.m.molossinus*, но по последним данным это гибрид между *M.m.musculus* и *M.m.castaneus*.

Примечательно, что, например, в Древнем Риме не было принято отделять мышей от крыс, и поэтому мышей называли *Mus Minimus*, а крыс — *Mus Maximus*.

Образ жизни. Домовая мышь обитает в самых разнообразных ландшафтах и биотопах, включая антропогенные ландшафты. В целом, она тесно связана с людьми (синантропный вид) и часто населяет жилые дома и хозяйственные постройки. На севере ареала мышам свойственны сезонные переселения. В конце лета и осенью зверьки начинают массово переселяться в кормные места: жилые дома, овоще- и зернохранилища, склады. Дальность осенних миграций может достигать 3—5 км. Часто они зимуют в лесополосах, в стогах и скирдах. С приходом весны мыши покидают «зимние квартиры» и возвращаются в природные местообитания, на поля, огороды, в сады. На юге

ареала, в пустынях и полупустынях зачастую круглый год обитают вне жилья человека. Здесь домовые мыши привязаны к оазисам, различным водоёмам.

В природе предпочитают селиться на мягких, не сильно пересыхающих почвах, в которых роют небольшие, простого устройства норы: длиной до 1 м, с гнездовой камерой на глубине 20—30 см и 1—3 входами. Зимой часто углубляют норы до 50—60 см. Диаметр гнездовой камеры колеблется от 10—15 до 20—25 см; внутри мыши устраивают подстилку из мягкой растительной ветоши. Часто занимают норы других грызунов: полевок, слепушонок, песчанок, — или используют для жилья естественные пустоты и трещины в земле. Поселяясь рядом с человеком, домовые мыши устраивают свои гнёзда в самых укромных и защищённых уголках, чаще всего под полом, в кучах мусора и бытовых отходов, на чердаках. Для гнезда используют любые доступные материалы: бумагу, клочки ткани, шерсть, перья, искусственные волокна. В своём гнезде мыши старательно поддерживают чистоту. При сильном загрязнении подстилки, её намокании или сильном заражении паразитами, мыши покидают гнездо, переселяясь в новое.

В природе домовые мыши — сумеречные и ночные животные, однако в человеческом жилье подстраивают свой суточный режим под деятельность людей. При искусственном освещении мыши порой сохраняют активность круглосуточно, снижая её только в период деятельности людей. Активность полифазная, в сутках насчитывается до 15—20 периодов бодрствования длиной 25—90 минут. Подобно многим мышиным, при передвижении домовые мыши придерживаются определённых постоянных маршрутов, создавая хорошо заметные дорожки с кучками помёта и пыли, скреплёнными мочой. Домовые мыши очень подвижные, юркие зверьки; они хорошо бегают (со скоростью до 12—13 км/ч), лазают, прыгают и неплохо плавают. Однако они редко удаляются далеко от своего гнезда. В природе у каждой мыши имеется индивидуальный участок: до 1200 кв.м у самцов и до 900 кв.м — у самок. Однако в условиях большой плотности популяции мыши селятся

небольшими колониями или семейными группами, состоящими из одного доминантного самца и нескольких самок с потомством. Среди членов колонии устанавливаются иерархические отношения. Взрослые самцы довольно агрессивны по отношению друг к другу, самки проявляют агрессию намного реже. Внутри семейных групп стычки редки, обычно они сводятся к изгнанию подростов.

Питание. В природе домовая мышь — типичный всеяд; кормом ей служат семена различных диких и культурных растений. Предпочитает семена злаков, бобовых и сложноцветных. В рацион также входят насекомые и их личинки, падаль. Зелёные части растений, в зависимости от доступности питьевой воды, могут составлять до 1/3 объёма потребляемого корма. В сутки мыши необходимо до 3 мл воды. При питании исключительно сухими кормами и низкой относительной влажности воздуха (30 %) мыши в ходе эксперимента погибали от обезвоживания через 15—16 дней.

Рядом с человеком мыши довольствуются практически любыми доступными кормами, вплоть до мыла, свечей, клея, и т. п. Они одинаково охотно питаются зерном, мясом, шоколадом, молочными продуктами. В природе при избытке корма делают запасы. Едят рис и овёс [45].

Размножение и продолжительность жизни. Домовая мышь очень плодовита. При благоприятных условиях (в отапливаемых помещениях, в скирдах) размножается круглый год. В природе сезон размножения длится с марта-апреля до сентября-ноября. Самки повторно входят в эструс уже через 12—18 часов после родов. За год приносят 5—10 приплодов (до 14), по 3—12 детёнышей в каждом. Беременность длится 19—21 день. Мышата рождаются слепыми и голыми. К 10 дню жизни полностью покрываются мехом, к 14 дню у них открываются глаза, к 21 дню становятся самостоятельными и расселяются. Половой зрелости достигают к 5—7 неделе жизни. Самцы мышей, привлекая самок, издают ультразвуковые крики в диапазоне 30—110 кГц. Своей сложностью они напоминают песни птиц. Домовые мыши свободно скрещиваются с курганчиковыми мышами (*Mus spicilegus*),

обитающими, в частности, в Причерноморье, давая нормальное потомство. Иногда курганчиковых мышей считают подвидом домашней мыши. Домовые мыши становятся добычей множества хищников — кошек, лисиц, мелких кунных, мангустов, крупных ящериц, змей, хищных птиц. Конкурентами мышей являются крысы, которые часто убивают и частично съедают своих более мелких собратьев. В свою очередь домовые мыши могут выступать в несвойственной им роли хищников. Случайно завезённые в 19 в. на южно-атлантический остров Гоф мыши прижились и в отсутствие природных хищников расплодились — их популяция оценивается в 700 000 особей. При этом островные мыши в 3 раза превышают размерами своих сородичей на материке. Они группами нападают на птенцов гнездящихся на острове птиц. Гоф является одной из важнейших колоний морских птиц, среди которых такие редкие виды, как тристанский альбатрос (*Diomedea dabbenena*) и атлантический тайфунник (*Pterodroma incerta*), не гнездящиеся больше нигде. Несмотря на то, что птенцы альбатроса достигают в высоту до 1 м и весят в 250 раз больше мыши, они практически не двигаются и неспособны защитить себя. Мыши буквально вгрызаются в тело птенцов, нанося им глубокие раны. По данным учёных, за год они уничтожают более 1 млн птенцов.

В природе продолжительность жизни мыши обычно не превышает 12—18 месяцев. В неволе они, однако, живут 2—3 года. В 2005 г. рекорд продолжительности жизни лабораторной мыши составил 1819 дней (почти 5 лет).

Органы чувств. У домашних мышей хорошо развиты органы чувств. Лишь зрение у них довольно слабое; как и все мелкие грызуны, они отличаются дальновзоркостью, так как аккомодация хрусталика у них почти отсутствует. При этом у домашних мышей очень острый слух. Диапазон частот, воспринимаемых ими, весьма широк: мыши хорошо слышат звуки с частотой до 100 кГц (у человека верхний порог слуховой чувствительности — 20 кГц).

При слабой освещённости легко ориентируются с помощью вибрисс. Роль обоняния в жизни мышей крайне высока: от поиска кормов и ориентации в пространстве до распознавания сородичей. Популяция нейронов в обонятельной луковице взрослой мыши постоянно пополняется новыми клетками, мигрирующими по так называемому ростальному миграционному тракту. У каждой мыши на лапках имеются апокриновые потовые железы, чьим секретом они автоматически метят территорию при передвижении. Якобсонов орган, расположенный у основания носовой перегородки, помогает мышам обнаруживать феромоны, выделяемые другими мышами вместе с мочой. При сильном испуге в мочу мышей выделяется вещество, чей запах вызывает страх и бегство других зверьков. Такой «сигнал тревоги» довольно стоек и сохраняется на предметах в течение четверти суток, информируя всех мышей об опасности этого места. Реакция мышей на метку неоднозначна и зависит от того, кто её оставил. Если сигнальное вещество оставлено самцом, на него реагируют все мыши; на вещество, оставленное самкой, положительно откликаются только самки, самцы его игнорируют. Мышиная моча очень концентрирована; из-за неё в помещениях, где водятся мыши, появляется специфический «мышинный» запах.

Численность и значение для человека. Численность домовых мышей подвержена сезонным колебаниям, нередко достигающим 3-5-кратных значений. В природе наименьшая численность отмечается в конце зимы — начале весны. С началом вегетации растений мыши приступают к размножению и, как следствие, их количество постепенно растёт. Со второй половины лета, когда в размножение вступает молодняк первого поколения, количество мышей начинает стремительно увеличиваться, осенью достигая максимума. В населённых пунктах, где мыши размножаются круглый год, скачкообразного роста численности не происходит; популяция увеличивается не более чем в 2—3 раза.

Домовая мышь приносит некоторый вред зерновым культурам, однако основной ущерб наносит, поедая и загрязняя продукты питания и корма животных калом и мочой, а также портя мебель, электрическую проводку, одежду, книги, о которые мыши точат зубы. Предполагают, что борьба с этими грызунами стала основной причиной одомашнивания кошки. Домовые мыши являются переносчиками многих инфекций, опасных для человека: псевдотуберкулеза, везикулярного риккетсиоза, лептоспирозов, эризипелоида, туляремии, чумы. Ряд инфекций передаётся через их мочу и кал, другие — через кровососущих членистоногих, легко переходящих от мышей к человеку. Недавние исследования показали, что переносимый мышами вирус ММТВ (опухоли молочных желез мышей), видимо, способен вызывать рак груди у человека.

Лабораторные мыши. Уже длительное время мышей разводят как домашних и лабораторных животных, а также в качестве «кормовых» для домашних питомцев террариумов. Одной из целей разведения мышей в неволе является и их использование в клинических исследованиях в качестве подопытных животных и/или модельных организмов. Использование мышей было predetermined таким фактором, как высокая скорость их размножения. Большинство лабораторных мышей являются гибридами разных подвидов, как правило *Mus musculus domesticus* и *Mus musculus musculus* [45].

Поскольку в естественных условиях невозможно найти двух особей с идентичными генами, многие линии лабораторных мышей являются результатом инбридинга — скрещивания близкородственных особей. После 18—20 поколений инбридинга получают линии, в которых все особи генетически однородны и сходны друг с другом, как однояйцевые близнецы. Линии обозначаются специальной номенклатурой; так, мыши, использовавшиеся для расшифровки генома, относились к линии C57BL/6J. Первая инбредная линия была получена в 1909 г. американским учёным Кларенсом К. Литтлом, изучавшим вопросы наследования окраски мышей.

Он вывел пару мышей со светло-коричневой окраской, и в течение последующих 5 лет получил более 20 их поколений, применяя братско-сестринское спаривание с селекцией на выживаемость и наличие опухолей молочных желёз. Таким образом была получена первая высокораковая линия мышей (DBA). 1 июля 2013 года в новосибирском Академгородке в знак признания роли мышей в генетике и экспериментальной медицине был установлен памятник лабораторной мыши.

Геном. Расшифровка генома домашней мыши была завершена в 2002 г. При этом выяснилось, что он на 80 % совпадает с человеческим. Длина генома мыши (2,5 млрд парнуклеотидов) лишь немногим меньше человеческой (2,9 млрд пар), а количество генов оценивается примерно в 30 000, что также сравнимо с числом генов у человека. Это даёт возможность изучать функции генов человека на лабораторных мышах, блокируя им различные гены.

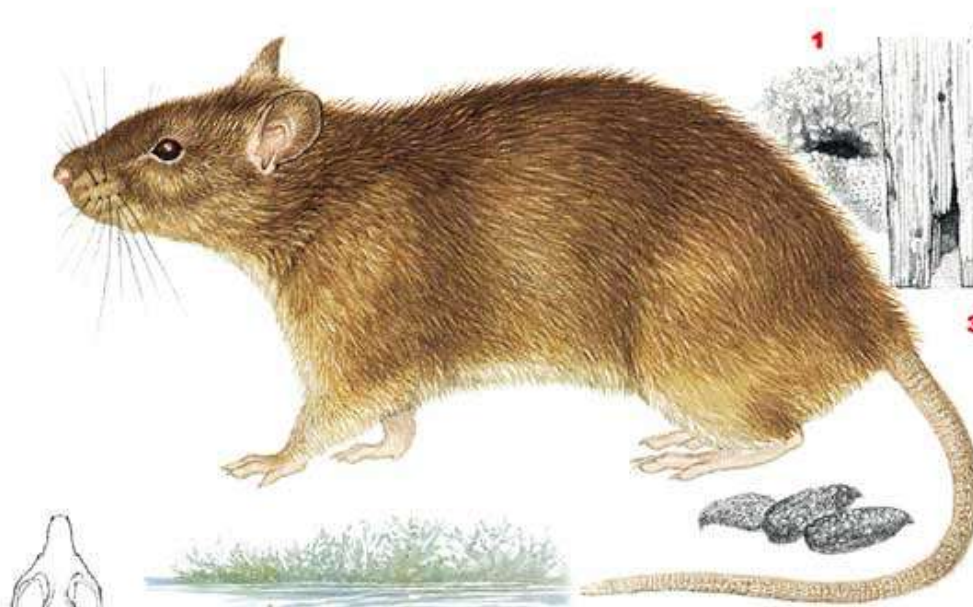


Рис. 2 Серая крыса (лат. *Rattus norvegicus*)

Серая крыса, или пасюк (лат. *Rattus norvegicus*) (Рис.2)— млекопитающее рода крыс отряда грызунов. синантропный, космополитный вид. Научное название *Rattus norvegicus* — норвежская крыса — этот вид получил по недоразумению: давший его английский натуралист Джон Беркенхаут (*John Berkenhout*, 1769 году) посчитал, что крысы попали

в Англию на норвежских кораблях в 1728 году, хотя на деле в то время в Норвегии серых крыс ещё не было, и мигрировали они, скорее всего, из Дании [44].

Внешний вид. Самая крупная крыса фауны России: длина тела 17—40 см (без хвоста), масса 140—463 г. Крыса, весящая более 1 кг, — редчайшее исключение. Хвост всегда короче тела, до 19,5 см длиной. Морда сравнительно тупая и широкая; ушная раковина небольшая. Окраска меха не серая, а типа агути. Среди основной массы волос выделяются более длинные и блестящие остевые волосы. Мех на брюшке состоит из белых с тёмными основаниями волос. Граница между окраской боков и брюшка обычно хорошо выражена. Молодые крысы почти серые; с возрастом в окраске усиливается рыжина. Изредка встречаются особи чёрной окраски (так, в Москве 1 чёрный пасюк приходится на 1000—2000 особей). Одомашненные крысы обычно белые или пёстрые (чёрно-белые), выведено несколько цветовых вариаций. Череп пасюка отличается от черепов других крыс почти прямыми теменными гребнями. В кариотипе 42 хромосомы.

Распространение. В настоящее время серые крысы встречаются на всех континентах мира. От них полностью свободны только полярные и приполярные области, Антарктида; в тропическом поясе распространены мозаично. Расселение крыс продолжается до сих пор; так, до 1950-х гг. они не водились в провинции Альберта (Канада) и сейчас встречаются там крайне редко, за исключением крыс, завезённых для исследовательских целей.

Родина серой крысы, предположительно, находится в Восточной Азии. В плейстоцене похолодание и наступающие ледники изолировали популяцию крыс на востоке нынешнего Китая. С востока и юга территория их обитания оказалась ограничена морями, с юго-востока — горными тропическими лесами Индокитая, на западе — пустынными плоскогорьями Центральной Азии, а на севере — обширными ледниками Сибири. Из-за этих природных барьеров расселение серых крыс началось

только в голоцене с наступлением потепления. Их естественное расселение по долинам рек шло очень медленно, и за 13 000 лет крысы не проникли северней Алтая, Забайкалья и южного Приморья.

Завоевать мир серым крысам удалось благодаря пассивному расселению, в основном, на морских судах. Так, на полуострове Индостан они появились не ранее I в. до н.э. Оттуда в VII—XV вв. завозились арабскими мореплавателями в порты Персидского залива, Красного моря, Восточной Африки. Но только на рубеже XV—XVI вв., когда зародилась морская торговля Европы с Индией, началось бурное переселение крыс в более благоприятные климатические и хозяйственные условия Европы. К 1800 году серые крысы встречались уже в каждой европейской стране; в Новом Свете появились в 1770-х гг. Из Европы также были завезены на побережье Африки, в Австралию и Новую Зеландию. В настоящее время пасюк является доминирующим представителем рода крыс в Европе и Северной Америке.

Расселение на территории России и бывшего СССР. В России в зоне умеренного климата распространение серой крысы сплошное. В засушливых районах, а также за Уральским хребтом севернее лесной зоны и на высокогорье, оно в основном связано с населёнными пунктами и их ближайшими окрестностями. На большей части европейского ареала серая крыса, вероятно, появилась не ранее XVII—XVIII вв.; здесь её поселения до сих пор вкраплены в ареал чёрной крысы. На обширном пространстве Центральной и Восточной Сибири серая крыса отсутствует повсюду, помимо долин некоторых рек. На севере ареала, в том числе на Чукотке и Камчатке, связана с крупными городами и населёнными пунктами в долинах рек и на морском побережье. На юге Сибири её активное расселение совпало с прокладкой Транссибирской магистрали; в Казахстане — с освоением целинных земель одновременно со строительством крупных животноводческих комплексов и дорожной сети. За 10 лет (1956—1966 гг.) серая крыса заселила большую часть Казахстана. В Ташкентском оазисе

впервые была отмечена в 1948 году, а к 1981 году, двигаясь вдоль оросительных каналов, проникла в Таджикистан и Ферганскую долину.

Подвиды. Внутри вида *Rattus norvegicus* выделяют 2 основные линии:

- восточноазиатскую (*Rattus norvegicus caraco*),
- индийскую (*Rattus norvegicus norvegicus*). Представители первой — аборигены Восточного Китая, естественным образом заселившие прилегающие районы. Они отличаются меньшими размерами, относительно коротким хвостом (70 % длины тела), буроватой окраской и её выраженной сезонной сменой. Обитают в Восточной Азии: Забайкалье, Дальний Восток, о. Сахалин, северо-восточная Монголия, Центральный и Восточный Китай, полуостров Корея, о-ва Хоккайдо и Хонсю (Япония). Все остальные территории заселены преимущественно представителями второй линии, которая сформировалась из приморских популяций *R. n. caraco* около 2000 лет назад [45].

Места обитания. Серая крыса — исходно околородный вид, в природе обитающий по берегам разнообразных водоёмов. Благодаря склонности к синантропии, всеядности, высокой исследовательской активности, быстрой обучаемости и высокой плодовитости она адаптировалась к жизни в антропогенных ландшафтах и непосредственно в постройках человека. В настоящее время по характеру связи с человеком выделяют 3 экологические зоны проживания крыс:

- северная зона, где крысы круглый год живут в человеческих постройках;
- средняя (переходная) зона, где летом они заселяют природные биотопы, в том числе литоральные, а на зиму возвращаются в постройки. Лишь часть крыс иногда остаётся зимовать в природных условиях; круглогодичны только поселения на крупных городских свалках. В европейской части ареала южная граница этой зоны проходит примерно по линии Харьков—Саратов—Нижний Новгород, за Уралом — по 50° с. ш.;

- южная зона, где значительная часть популяции круглый год живёт вне построек. На территории России это низовья Волги и Дона, а также исходный ареал на юге Дальнего Востока и на о. Сахалин, где крысы постоянно живут вдали от жилья, являясь естественным компонентом околоводных экосистем. Серые крысы предпочитают населять пологие берега водоёмов, с хорошими защитными условиями — густой растительностью, пустотами в почве и т. п. В природных условиях роют довольно простые норы длиной 2—5 м и глубиной до 50—80 см. Внутри норы сооружают гнездовые камеры диаметром около 30 см. В качестве строительных материалов для гнезда используют любые доступные материалы: траву, листья, перья и шерсть, тряпки и бумагу. В низовьях рек в период паводка живут в дуплах или строят на деревьях простые гнёзда из веток. В антропогенных ландшафтах заселяют берега искусственных водоёмов, огороды, сады и парки, пустыри, места отдыха людей (например, пляжи), свалки, канализации, края «полей фильтрации». Обязательным условием является близость воды. В городах порой поднимаются в зданиях до 8—9 этажа, однако предпочитают селиться в подвальных помещениях и на нижних этажах жилых и складских построек, где доступные пищевые запасы и бытовые отходы обеспечивает им кормовую базу. Проникают в шахты рудников, в тоннели и шахты метро, на транспортные средства. В горах (Большой Кавказ) встречаются до 2400 м над уровнем моря в жилищах и до 1400 м над уровнем моря на огородах.

Пути расселения. Расселялись серые крысы частично своим ходом, вдоль водных путей, но чаще при содействии человека. Перемещаются они главным образом на различном речном и морском транспорте; другими видами транспорта (железнодорожным, автотранспортом, самолётами) — значительно реже. Исключение составляют метрополитены, где крысы охотно селятся и живут в огромных количествах. Впервые проникая в город, расселяются с большой скоростью. Так, в начале 21 века было точно прослежено заселение крысами Барнаула: в год появления они водились

только в постройках пристани, на 2-й год — заняли кварталы около пристани, на 3-й — добрались до центра города, на 4-й — заняли весь город, а на 5-м году начали заселять пригородные посёлки. Примерно с той же скоростью шло заселение серой крысой Ташкента. В постройки крысы проникают через открытые входные двери (особенно в тёмное время суток) и через вентиляционные отверстия подвальных и первых этажей.

Образ жизни. Активность преимущественно сумеречная и ночная. Поселяясь вблизи человека, пасюк легко приспосабливается к его активности, изменяя свой суточный ритм. Ведёт как одиночный, так и групповой, а в природе и колониальный образ жизни. В колонии может быть несколько сотен особей, в буддийских храмах, где их постоянно подкармливают, — даже 2000. Внутри группы среди самцов существуют сложные иерархические отношения. Группа владеет территорией размером до 2000 м², которую метит запаховыми метками и защищает от вторжения чужаков. При недостатке пищи городские крысы зачастую не удаляются от своего гнезда дальше 20 м. Маршруты, по которым передвигаются крысы, обычно постоянны и проходят вдоль стен, плинтусов, труб. Они легко запоминают путь даже через сложные системы канализации. Пасюк очень умён — не случайно польский зоолог Мирослав Гуц назвал крыс «интеллигентами животного мира». У серых крыс отсутствует пространственный консерватизм, и они охотно расселяются по новым территориям. Это подвижные животные, обладающие незаурядными физическими данными. При необходимости крыса может развить скорость до 10 км/ч, преодолевая на ходу барьеры высотой до 80 см (с места могут прыгать до 1 метра). Ежедневно крыса пробегает от 8 до 17 км. Они хорошо плавают (могут находиться в воде до 72 часов) и ныряют, подолгу держась в толще воды и даже ловя там добычу. Зрение у крыс слабое. Угол зрения составляет всего 16° и обеспечивает небольшой охват пространства; этот недостаток компенсируется частым вращением головы. Крысы воспринимают голубовато-зелёную часть спектра света и в основном всё видят в сером цвете. Красный

цвет означает для них полную темноту. Чувство обоняния развито хорошо, но на небольших расстояниях. Слышат звуки частотой до 40 кГц (человек — до 20 кГц), чутко реагируют на шорохи, но чистые тона не различают. Могут селиться и успешно размножаться как в холодильниках с постоянной низкой, так и в котельных с высокой температурой. Легко выдерживают очень высокий уровень радиации, до 300 рентген/час.

Питание. Серая крыса отличается от большинства грызунов повышенной животнойностью — в рационе ей непременно необходимы животные белки. В природе среди животных кормов на первом месте стоят рыба и земноводные, а также моллюски; на Дальнем Востоке пасюки активно охотятся на мелких грызунов и насекомыхядных, разоряют наземные гнёзда птиц. Крысы, живущие по берегам незамерзающих морей, круглый год питаются морскими выбросами. Из растительной пищи употребляют семена, зерно, сочные части растений. Рядом с человеком пасюки питаются всеми доступными пищевыми продуктами, а также отбросами, кормами скота и птицы; нередок фекальный тип питания. Запасы делают довольно редко.

В сутки каждая крыса потребляет 25—20 г пищи, за год съедая 7—10 кг продуктов. Голодание серые крысы переносят тяжело и погибают без пищи через 3—4 дня. Ещё быстрее они гибнут без воды. Каждая крыса за сутки выпивает 30—35 мл воды; поедание влажных кормов снижает потребность в воде до 5—10 мл в сутки. Экспериментально удалось выяснить, что крысы могут нормально существовать при потреблении кормов, содержащих более 65 % влаги. Если влажность кормов составляет 45 %, крысы гибнут через 26 суток, а при 14 % — через 4—5 [45].

Размножение и продолжительность жизни. Репродуктивный потенциал серой крысы крайне высок. В природе крысы размножаются в основном в тёплый период года; в отапливаемых помещениях размножение может продолжаться круглый год. В первом случае выводков обычно 2-3, во втором — до 8 в год; количество детёнышей колеблется от 1 до 20, в среднем — 8—10. Уже через 18 часов после родов самки опять входят

в эструс и снова спариваются. Наблюдаются 2 пика: весенний и осенний. Обилие животных кормов повышает интенсивность размножения; возрастает она и после неполной дератизации, компенсируя потери популяции.

Во время эструса самка спаривается с несколькими самцами. Беременность длится 22—24 дня; у кормящих самок может растянуться до 34 дней. Детёныши при рождении весят 4—6 г; они голые, слепые и с закрытыми слуховыми проходами. Крысы — животные-каннибалы. Мертворожденных и слабых крысят самка съедает, а самец может погубить весь выводок, в остальном самка очень заботливо относится к детёнышам, постоянно их вылизывает и поддерживает в гнезде чистоту. Молоко у неё очень питательное — в нём содержится более 8 % белков, 9 % жиров, 4 % лактозы. Часто несколько самок занимают одно выводковое гнездо и совместно занимаются потомством. Самцы в выращивании детёнышей не участвуют. Глаза у крысят открываются на 14—17 день. В 3—4 недели они становятся самостоятельными. Самки достигают половой зрелости в возрасте 3—4 месяцев, однако до 6 месяцев к размножению приступает только 1 % самок. 92 % самок остаются яловыми до годовалого возраста. Чем старше становятся самки, тем выше их плодовитость.

В природе пасюки живут до 3 лет, хотя 95 % особей редко доживает до 1,5 лет из-за высокой смертности молодняка, хищников и каннибализма. В естественных биотопах и агроценозах становятся добычей многих хищных млекопитающих и птиц; в постройках — домашних кошек и собак. Систематическое уничтожение крыс ведёт человек. В лаборатории при хорошем содержании серая крыса доживает до 2-3 лет [45].

Численность и значение для человека. Серая крыса — вид, находящийся в стадии расцвета. Дикие грызуны обычно не достигают высокой численности, однако пасюки, обитающие в антропогенной среде, оказались в более благоприятных условиях. Считается, что крыс на Земле чуть ли не вдвое больше, чем людей, а в крупных городах их число сопоставимо с

количеством жителей. Так, в Великобритании по состоянию на 2003 год популяция серых крыс оценивалась в 60 млн особей [45].

Серая крыса причиняет огромный вред, поедая, загрязняя и портя разнообразные продукты питания, а также приводя в негодность различные материалы и конструкции, в том числе изоляцию электрических кабелей, различные приборы и т. п. Известны случаи аварий на электростанциях, вызванные крысами. При укусе давление резцов крысы достигает 500 кг/см^2 , однако крыса может разрушать только металлы и сплавы с невысокой твердостью, не превышающей твердость эмали резцов, такие как медь, свинец, олово и др. К немногочисленным стойким к повреждению ими органическим материалам относятся стекло-пластики и некоторые марки волокнисто-пористых наполненных полимеров. Серая крыса имеет первостепенное эпидемическое значение как природный носитель не менее 20 опасных инфекций (8 — смертельны для человека): желтушного лептоспироза (болезнь Вейла), криптоспоридиоза, лихорадки Ку, сыпного тифа и псевдотуберкулёза, а в недавнем прошлом и чумы (хотя в отличие от чёрной крысы пасюки переносят её реже). Укусы крыс вызывают содоку (болезнь укуса крыс). Крысы — основной источник заражения сальмонеллёзами и эризипелоидом работников пищевой промышленности; заражение происходит через продукты, загрязнённые выделениями больных крыс. Характерна высокая степень заражения гельминтами, в том числе двумя видами цепней, опасных для человека [45].

Из-за причиняемого экономического ущерба и распространения инфекций, крыса подвергается постоянному и интенсивному преследованию со стороны человека. Однако многовековое целенаправленное уничтожение никак не сказалось на численности и распространении этого вида, отличающегося крайней выносливостью, осторожностью и высоким уровнем плодовитости. Напротив, ареал серой крысы продолжает расширяться, вытесняя из заселяемых областей конкурентов — чёрную крысу (*Rattus*

rattus) в умеренной полосе Европы и туркестанскую крысу (*Rattus turkestanicus*) в Средней Азии.

Одомашненная крыса. Пасюк легко приручается. Одомашненные серые крысы разводятся в большом числе в качестве лабораторных и домашних животных. Лабораторные крысы используются для постановки различных научных экспериментов в биологии, медицине, психологии и как модельные животные, поскольку они быстро плодятся в неволе и быстро достигают половой зрелости. Селекционное разведение позволило вынести несколько линий лабораторных крыс. Как правило, это альбиносы с красными глазами. В настоящее время появились трансгенные крысы; в сентябре 2003 года французским учёным удалось получить первых клонированных крыс. Лабораторная крыса — один из самых распространённых обитателей живых уголков. В отличие от своего дикого серого предка декоративная крыса почти утратила страх по отношению к человеку и отличается спокойным незлобивым нравом. Она легко приручается, становясь ручной; несложна в содержании, чистоплотна и практически лишена запаха. При содержании в одиночку крысы, как существа социальные, испытывают психологический стресс.

1.6 Значение мышевидных грызунов.

Крысы, мыши, полевки и другие грызуны являются источниками и переносчиками многих инфекционных болезней, в том числе особо опасных, ряда гельминтозов. Кроме того, эти виды животных из-за большой прожорливости портят значительное количество продуктов, фуража и другого продовольствия. В населенных пунктах грызуны повреждают жилые здания, складские и другие производственные постройки, загрязняют их экскрементами. Эпидемиологическое значение грызунов обусловлено главным образом тем, что в их норах и гнездах обитают членистоногие (эктопаразиты) переносчики возбудителей ряда инфекционных болезней. В этих убежищах происходит контакт и обмен эктопаразитами большого числа животных. Кровью грызунов питаются блохи, иксодовые, гамазоидные и

краснотелковые клещи, комары, слепни - переносчики и носители возбудителей многих инфекционных болезней человека и животных. Особо важна роль грызунов в природных очагах болезней.

Грызуны являются промежуточными хозяевами некоторых видов цестод и трематод и хозяевами многих нематод. У грызунов отмечены злокачественные опухоли (рак, саркома). Крысы и мыши, посещая свалки, выгребные ямы, надворные уборные и другие места хранения отходов и нечистот, а затем разные здания, склады, механическим путем и своими экскрементами, мочой, шерстью загрязняют их.

Таким образом, крысы, мыши, полевки и другие виды грызунов, обитающие как в природных условиях вне жилых поселков, так и живущие в различных постройках городов и сел, являются резервуаром возбудителей многих инфекционных болезней. При определении экономического ущерба, причиняемого грызунами, обычно исходят из количества особей того или иного вида и величины поедаемой и испорченной грызунами пищи. Количество грызунов зависит от многих факторов и варьирует в одних и тех же местах в довольно больших пределах. Полевые мыши, полевки и другие живущие в полях виды грызунов производят опустошения полей и садов почти круглый год. Весной они уничтожают всходы яровых хлебов, а также перезимовавшую зелень озимых посевов, летом объедают всевозможные кормовые и зерновые растения, осенью уничтожают первые озимые всходы и продолжают пожирать их в течение всей зимы, делая под снегом ходы.

Грызуны уничтожают не только хлебные злаки, но и овощные, бахчевые, свекловичные культуры, а также портят лесные насаждения. Самый значительный урон сельскому хозяйству наносят суслики, производящие в отдельные годы колоссальные опустошения. Особенно суслики вредят хлебным посевам. Они съедают зеленые всходы хлебов и наносят большой вред озимым и яровым хлебам при выходе их в трубку. В местах искусственного разведения леса, на новых площадях, а также в местах возобновления его на лесосеках мышевидные грызуны уничтожают

семена деревьев, лежащие на поверхности или посаженные в землю. Некоторые виды грызунов поедают семена на деревьях еще до момента их созревания. Грызуны наносят урон также и плодово-ягодным и овощным хозяйствам. Здесь мыши и полевки выбирают из почвы высеваемые семена, повреждают различные культуры: у подсолнуха погрызают стебли, от капусты оставляют только корень и грубые поверхностные листья, прогрызают большие дыры в лежащих на земле кабачках, тыквах, дынях.

Грызуны могут загрызть в птичниках цыплят и кур, утят, поедают яйца и птенцов, нападают на кроликов, поросят, причиняют ущерб зоопаркам, где могут уничтожить ценных животных. Отмечены случаи нападения крыс на грудных детей, оставленных без присмотра. Крысы и мыши приносят большой убыток и тем, что портят всевозможные вещи, прогрызают мебель, кожаные изделия, меха, книги, ткани, тару, строительные материалы, древесину, штукатурку, обои, полы, двери. [8,19, 23,36].

Устраивая ходы в подпольях и подвальных помещениях, крысы портят фундаменты зданий и могут являться причиной затопления подвальных этажей. Описаны случаи, когда по вине крыс возникали пожары вследствие повреждения электрических проводов. Крысы, прогрызая изоляцию проводов, могут вызвать замыкание тока и вывести из строя телефонную и телеграфную связь. Грызуны причиняют большие убытки при разрушении ими оросительных каналов, дамб и других гидротехнических сооружений, а также железнодорожных насыпей. Из-за погрызов грызунами большое количество ценных продуктов приходит в негодность во время их перевозки различными видами транспорта, а также при хранении в складских помещениях, где в результате нарушения целостности тары рассыпаются зерно, крупы, фураж и другие товары. [2,31,27].

Дератизация (франц. *deratisation*, от лат. *de* -приставка, означающая устранение, и франц. *rat* - крыса), истребление грызунов, являющихся источниками или переносчиками инфекционных заболеваний (чума,

туляремия, лейшманиозы и др.) и наносящих экономический ущерб хозяйству. Проводят против массовых видов грызунов, преимущественно из семейства мышевидных (крысы и мыши) и хомякообразных (песчанки, полевки, хомяки) и др., живущих в населённых пунктах, на кораблях, в самолётах, в пустынях, степях, лесах [7].

Глава 2. Физико-географическая характеристика Кукморского района

Кукморский муниципальный район (тат. *Кукмара районы*) (Рис.3) — муниципальное образование Республики Татарстан.



Рис.3. Административный центр — посёлок городского типа Кукмор

Географическое положение. Район расположен в северо-западной части Западного Прикамья, на правом берегу реки Вятка. Площадь территории — 1493,1 км².

Территория района представляет собой возвышенную равнину, расчлененную долинами средних и малых рек. Из многочисленных малых рек можно назвать притоки Вятки: Лубянка, Бурец, Ошторма; притоки Оштормы: Нурминка и Кия. Полезные ископаемые: известняк, глина, песок.

Кукморский район расположен на северо-восточной части Предкамья Татарстана на границе с Кировской областью и Удмуртией, то есть Предуралья. Соседями района являются: на западе — Сабинский район, на северо-западе — Балтасинский район, на юго-западе — Тюлячинский район, на юге — Мамадышский район, на юго-востоке — Кизнерский район Удмуртии, на востоке — Вятскополянский район Кировской области, на севере — Малмыжский район Кировской области. Территория района включает северо-восточную часть Предкамья и

соседствует с Предуральем, а точнее Можгинской возвышенностью. Границы района имеют вид сильно извилистой и ломаной линии и не связаны с какими-либо природными рубежами. Исключение составляет лишь граница с Кировской областью, которая на небольшом протяжении проходит по реке Вятка.

Рельеф. Рельеф района представляет собой волнистую равнину с возвышенностями, холмами, долинами, балками и оврагами, которые усложняют его и придают поверхности района характер пересеченной равнины. Правые высокие берега реки Вятка гористы (до 50 метров над рекой), покрыты хвойными лесами. В целом лесистость территории района составляет не более 12 %. Леса района входят в зону смешанных лесов, а у северных и северо-восточных границ переходят в таежные леса. По району проходят отроги Вятских увалов. При высоте отдельных частей территории района от 100 до 17 м над уровнем моря, некоторые её части достигают до 260 м абсолютной высоты.

Территория района с общей площадью 1493 км² вытянута с севера на юг. Численность населения составляет 54 тыс. человек, в том числе в районном центре — в районном центре Кукмор 17 тыс. человек. Кукморский район по территории и численности населения является одним из крупных в республике.

Климат. Физико-географическое положение района определяет значительную суровость и континентальность климата. Климат района умеренно-континентальный сравнительно холодными зимами (до -40°) и умеренно-тёплым летом со средней температурой января -14° , июля $+19^{\circ}$. Количество осадков не более 450 мм в год.

Население. Численность населения по состоянию на 2013 год составляет 52,2 тыс. человек, из них городское население составляет 17,2 тыс. человек, сельское — 35,0 тыс. человек. Население — татары, а также удмурты, русские и марийцы.

История. Территория района до 1920 года находилась в составе Мамадышского уезда Казанской губернии, с 1920 по 1930 год — в Мамадышском и Арском кантонах. Кукморский район был образован 10 августа 1930 года. С 1 февраля 1963 года по 12 января 1965 года входил в состав Сабинского района, 12 января 1965 года район был восстановлен.

Экономика. В районе расположены предприятия легкой промышленности, пищевой промышленности, завод металлопосуды, кирпичный завод. В районе возделываются озимая рожь, яровая пшеница, ячмень, овес, горох, картофель. Главные отрасли животноводства — молочно-мясное скотоводство, свиноводство.

Растительный и животный мир. Кукмор расположен в лесостепной зоне и характеризуется естественной растительностью, представленной лесами, лугами и пастбищами.

Вдоль северо-западной границы п.г.т. Кукмор расположен лесной массив. К настоящему времени сложились разновозрастные насаждения, большая площадь которых занята сосняками в возрасте до 50 лет, березняком и осинником. На открытых участках сформировалась луговая растительность, включающая как собственно луговые, боровые, так и рудеральные виды растений.

Видовой состав насаждений общего пользования территории п.г.т. Кукмор довольно однообразен. В парках, скверах и на улицах преобладают клен, береза, липа, тополь.

Почвенные беспозвоночные представлены преимущественно паукообразными и низшими формами насекомых, среди воздушных насекомых доминируют жуки, перепончатокрылые, чешуекрылые и двукрылые. В р. Нурминка обитает 13 видов коловраток, 3 – ветвистоусых и 6 – веслоногих ракообразных. Фауна наземных позвоночных п.г.т. Кукмор представлена синантропными и одомашненными видами (кошки, собаки, голуби и др.). Постоянными обитателями открытых пространств также

являются серая полевка, полевая мышь, серый хомячок, обыкновенный хомячок и другие [37].

2.2 Хозяйствующие объекты района: Кукморский элеватор



Рис.4. Кукморский элеватор

Основные наши наблюдения проходили на территории хозяйственного объекта ОАО «Кукморский элеватор» (Рис.4). Общая площадь территории составляет 9 га. Предприятие находится на северо_востоке района, граничит с оживленной транспортом дорогой, железнодорожным полотном и жилыми массивами. (Рис.5)

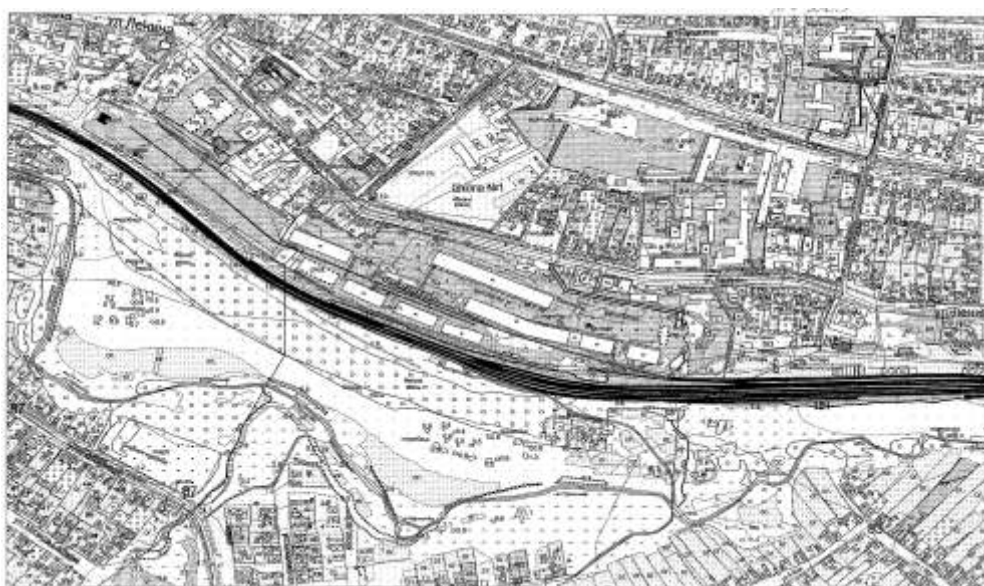


Рис.5. Схема расположения элеватора в р.п.Кукмор.

Глава 3. Материал и методы исследований.

Материалом для данной работы послужили наблюдения проведенные в 2012-2014 годах на территории элеватора Кукморского района.

Для определения морфометрических данных нами были использованы весы электронные CAS MWP-150, линейка, капканы и приманки Ратиндан с рыбой.

Для дератизационных мероприятий применялись как механические, так и химические методы борьбы с грызунами. К механическим средствам относятся различного рода ловушки (металлические или деревянные давилки) (Рис.7), умерщвляющего типа удерживают грызуна за счет придавливания его дугой к деревянной или металлической пластине и срабатывания пружинного механизма заряженной давилки. Устройства, отлавливающие живых грызунов, имеют сетчатую камеру и отверстие, при проникновении через которое в камеру срабатывает механизм, закрывающий выход. Для приманки употребляют хлеб с растительным маслом, колбасу, морковь, сахар. Механические устройства расставляют на объектах, где нельзя использовать химические средства с целью борьбы с грызунами.



Рис.7. Капкан для отлова грызунов

К химическим способам борьбы относится применение различных ядов (родентицидов) (Рис.9), которые примешивают к пищевым

приманкам (рис.8) Мы для приготовления отравленной приманки к кусочку хлеба добавляли такие яды, как крысид и ратиндан. Приманки расставляли в тех местах, где грызуны проявляли свою активность.



Рис.8.Установка приманки для крыс.



Рис. 9. Установка ядов для грызунов

Крысид – кишечный яд, порошок без запаха. Применяется при борьбе с серой крысой, у которой может появиться защитно-рефлекторная реакция в форме отказа от поедания приманки. [40].

Ратиндан – антикоагулянт 1-го поколения, порошок. Эффективно применяют для контрольно истребительных площадок, долговременных точек отравления и тампонирувания нор. Наибольший эффект дает при борьбе с домовыми мышами [40] (Рис.10) .



Рис. 10. Погибшая крыса.

Метод учета на ловушко-линиях.

Сущность метода заключается в следующем. Учетная линия состоит из ловушек. Каждая ловушка заряжается приманкой и выставляется в изучаемую площадку. Ловушки выставляются во второй половине дня. Каждая из них ставится на расстоянии 5 м от другой по прямой линии. Ловушки поверяются утром следующего дня. Срок пребывания ловушек на площадке двое суток. Показателем обилия служит число зверьков на 100 ловушко-суток.

В течение 2 суток все капканы осматривают, собирают пойманных грызунов и подсчитывают численность каждого вида на 1000 кв. м. (А) по формуле: $A = B * 1000 / C$, где В – число всех пойманных грызунов каждого вида, С – физическая площадь объекта, где были выловлены грызуны [17].

Для эксперимента по определению эффективности ультразвуковых отпугивателей грызунов применялись отпугиватели «Электрокот» и «Торнадо-800». Описание эксперимента: в углу нашей испытательной площадки насыпали приманку – крупную пшеницу. Вокруг нее засыпали пол мукой, чтобы было видно, насколько активно грызуны интересуются предложенным «угощением» (сколько крыс и мышей за сутки подошли к приманке). Далее, поставили отпугиватели. Взяли модели «Торнадо-800» и «Электрокот». Каждый отпугиватель включали на двое суток, затем делали перерыв в три дня, чтобы грызуны успокоились и снова чувствовали себя «как дома». И снова процесс повторяли.

«Электрокот» - ультразвуковой отпугиватель грызунов. Применяется в жилых и складских помещениях (Рис.11). Прибор создает звуковые, световые и ультразвуковые направленные колебания, которые оказывают парализующее воздействие на грызунов. Частота режимов: «Ночь» - от 5 до 40 кГц и «День» - от 17 до 100 кГц. Площадь воздействия до 200 м.



Рис.11. Прибор «Электрокот»

«Торнадо-800» - ультразвуковой отпугиватель грызунов, площадью воздействия до 800 м (Рис.12). Применяется в больших складских помещениях, крупных промышленных предприятиях. Диапазон частот ультразвука, составляет от 18 до 70 кГц.



Рис.12. Внешний вид «Торнадо-800».

Для эксперимента «Поведение грызунов при длительном воздействии ультразвукового отпугивателя.» применялись домашние мыши, коробка размерами 80*40*45 см, зерно, отпугиватель «Электрокот». В качестве подопытных животных выступают обычные домашние мыши, которые помещены в коробку. В коробке находятся:кормушка с любимым лакомством грызунов (зерном) и отпугиватель Электрокот, направленный излучателем на кормушку. Мышей не кормили достаточно долгое время, чтобы голод заставил их сразу приняться за еду. Как только грызуны бросаются к кормушке и начинают есть, включается отпугиватель и проверяется их реакция на ультразвуковое воздействие.

Глава 4. Результаты исследований и экспериментов.

4.1. Распространение и численность грызунов на хозяйственных объектах Кукморского района.

Для начала своих исследований мы решили изучить данные относительного учета численности грызунов по Кукморскому району, полученные в «Центре гигиены и эпидемиологии в РТ в Кукморском районе».

Учет численности грызунов (крыс и мышей) проводится 2 раза в год: весной, в период интенсивного размножения, и осенью, до переселения зверьков из открытых стаций в строения. Учет должен проводиться только на заселенных грызунами объектах (строениях) всех категорий. Желательно отбирать для учета часто заселяемые объекты. Каждый объект проверяется в течение 5 дней в 2 этапа.

На первом этапе осуществляется предварительная оценка уровня численности грызунов. Для этого используются контрольно-пылевые площадки размером 15х30 см из муки, песка, которые следует размещать только в тех помещениях, где наиболее вероятно нахождение грызунов. В строениях с площадью до 1000 кв. м контрольные площадки расставляют вдоль стен через каждые 3-4 метра, а в строениях площадью свыше 1000 кв. м – через 10-15 метров. Поверхность площадки заравнивают, помещают в центр кусочек хлеба, в течение 2 суток осматривают и регистрируют число контрольно-пылевых площадок, посещенных крысами и отдельно мышами.

Интенсивность посещения площадок (К) определяют путем деления числа всех заслеженных грызунами площадок (N) на общую физическую площадь (S) объекта (строения). Вычисление производят по формуле:

$$K = N * 1000 / S$$

Если полученный результат не превышает 5 % – интенсивность посещения площадок считается малой, это хорошо; от 5 до 10 % - удовлетворительно; более 10 % - не удовлетворительно.

На втором этапе во всех помещениях строения, где при учете площадками были обнаружены следы грызунов, расставляют капканы. В

помещениях, заселенных крысами, ставят 1 капкан на каждые 50 кв.м площади, а заселенных мышами – на каждые 20 кв. м. в течение 2 суток все капканы осматривают, собирают пойманных грызунов и подсчитывают численность каждого вида на 1000 кв. м. (А) по формуле:

$$A = B \times 1000 / C,$$

где В – число всех пойманных грызунов каждого вида, С – физическая площадь объекта (строения), где были выловлены грызуны.

Если полученный результат не превышает 2 – численность грызунов на объекте считается малой; от 2 до 4 – удовлетворительно; выше 4 – не удовлетворительно.

Дополнительно рассчитывают процент попадания зверьков на 100 ловушко/ суток по формуле:

$$X = N \times 100 / M,$$

где N – количество пойманных грызунов, M – число ловушко/суток.

Таблица 1.

Сводная ведомость относительного учета численности грызунов по Кукморскому району за весну 2012 года

№ п/п	Показатели учета	Всего	В том числе категории объектов				
			Жилые	Пищев.	Лечеб.	Промышл	Детск.
1	Общая заселенная площадь грызунами по району	12000	1000	5000	1200	3800	1000
2	Количество расставленных площадок, шт	396	33	166	39	125	3
1	Первый этап: Количество площадок, посещенных грызунами	25	3	11	-	11	-
2	Общая площадь строений, где обнаружены следы	7000	600	3100	-	3300	-
3	Показатель заслеженных площадок грызунами на 1000 кв.м, заселенных грызунами	3,6	2,3	0,6	-	0,7	-
4	Посещенные	6,3	3,2	1,5	-	1,6	-

	грызунами площадки в % от их общего числа							
1	Второй этап: Общее число пойманных в капканы грызунов: Крыс мышей	8 1 7	1 - 1	3 - 3	- - -	4 1 3	- - -	
2	Суммарная площадь строений, где пойманы грызуны: Крысы Мыши	6000 1000 5000	300 - 300	2300 - 2300	- - -	3400 1000 2400	- - -	
3	Количество расставленных капканов: Крысы Мыши	82 12 70	12 2 10	35 5 30	- - -	35 5 30	- - -	
4	Количество суток: Крысы Мыши	246 36 210	36 6 30	105 15 90	- - -	105 15 90	- - -	
5	Показатель численности на 100/лов суток заселенных строений грызунами: Крысами Мышами	3,2 2,8 3,3	2,8 - 3,3	2,9 - 3,3	- - -	3,8 6,6 3,3	- - -	
6	Средняя численность грызунов на заселенных объектах на 100 лов/суток	1,6	1,4	1,5	-	1,9	-	

Таблица 2.

Сводная ведомость относительного учета численности грызунов по Кукморскому району за осень 2012 года

№ п/п	Показатели учета	Всего	В том числе категории объектов				
			Жилые	Пищев.	Лечеб.	Промышл.	Детск.
1	Общая заселенная площадь грызунами по району	12000	1000	5000	1200	3800	1000
2	Количество расставленных площадок, шт	396	33	166	39	125	33
1	Первый этап: Количество площадок,	25	3	11	-	11	

	посещенных грызунами						
2	Общая площадь строений, где обнаружены следы	7000	600	3100	-	3300	
3	Показатель заслеженных площадок грызунами на 1000 кв.м, заселенных грызунами	3,6	0,5	0,2	-	2,9	-
4	Посещенные грызунами площадки в % от их общего числа	6,3	1,5	1,2	-	3,6	-
1	Второй этап: Общее число пойманных в капканы грызунов:	7	1	2	-	4	-
	Крыс	1	-	-	-	1	-
	мышей	6	1	2	-	3	-
2	Суммарная площадь строений, где пойманы грызуны:	5000	300	2300	-	2400	-
	Крысы	1000	-	-	-	1000	-
	Мыши	4000	300	2300	-	1400	-
3	Количество расставленных капканов:	82	12	35	-	35	-
	Крысы	12	2	5	-	5	-
	Мыши	70	10	30	-	30	-
4	Количество суток:	246	36	105	-	105	-
	Крысы	36	6	15	-	15	-
	Мыши	210	30	90	-	90	-
5	Показатель численности на 100/лов суток заселенных строений грызунами:						
	Крысами	2,9	2,7	1,9	-	3,8	-
	Мышами	2,8	-	-	-	6,6	-
		3,3	3,3	2,2	-	3,3	-
6	Средняя численность грызунов на заселенных объектах на 100 лов/суток	1,5	1,3	1,0	-	1,9	-

Таблица 3.

Сводная ведомость относительного учета численности грызунов по Кукморскому району за весну 2013 года

№ п/п	Показатели учета	Всего	В том числе категории объектов				
			Жилые	Пищев.	Лечеб.	Промышл.	Детск.

1	Общая заселенная площадь грызунами по району	12000	1000	5000	1200	3800	1000
2	Количество расставленных площадок, шт	396	33	166	39	125	33
1	Первый этап: Количество площадок, посещенных грызунами	16	2	8	-	6	-
2	Общая площадь строений, где обнаружены следы	5600	600	2500	-	2500	-
3	Показатель заслеженных площадок грызунами на 1000 кв.м, заселенных грызунами	3,5	0,3	3,1	-	4,1	-
4	Посещенные грызунами площадки в % от их общего числа	6	0,5	1,2	-	1,6	-
1	Второй этап: Общее число пойманных в капканы грызунов:	7	1	2	-	4	-
	Крыс	1	-	-	-	1	-
	мышей	6	1	2	-	3	-
2	Суммарная площадь строений, где пойманы грызуны:	5700	400	2300	-	3000	-
	Крысы	500	-	2300	-	500	-
	Мыши	5200	400	-	-	2500	-
3	Количество расставленных капканов:	190	42	62	-	86	-
	Крысы	40	12	12	-	16	-
	Мыши	150	30	50	-	70	-
4	Количество суток:	570	126	186	-	258	-
	Крысы	120	36	36	-	48	-
	Мыши	450	90	150	-	210	-
	Показатель численности на 100/лов суток заселенных строений грызунами:	1	0,4	0,6	-	2	-
	Крысами	1	-	0,6	-	11,2	-
	Мышами	1	0,4	-	-	-	-
	Средняя численность грызунов на заселенных объектах на 100 лов/суток	0,5	0,2	0,3	-	2,1	-

Таблица 4.

Сводная ведомость относительного учета численности грызунов по Кукморскому району за осень 2013 года

№ п/п	Показатели учета	Всего	В том числе категории объектов				
			Жилые	Пищев.	Лечеб.	Промышл.	Детск.
	Общая заселенная площадь грызунами по району	12000	1000	5000	1200	3800	1000
	Количество расставленных площадок, шт	396	33	166	39	125	33
	Первый этап: Количество площадок, посещенных грызунами	25	3	11	-	11	-
	Общая площадь строений, где обнаружены следы	7000	600	3100	-	3300	-
	Показатель заслеженных площадок грызунами на 1000 кв.м, заселенных грызунами	3,6	5,0	3,5	-	3,3	-
	Посещенные грызунами площадки в % от их общего числа	6,3	9,0	6,6	-	8,8	-
	Второй этап: Общее число пойманных в капканы грызунов:						
	Крыс	7	1	2	-	4	-
	мышей	2	-	-	-	2	--
		5	1	2	-	2	
	Суммарная площадь строений, где пойманы грызуны:	5000	300	2300	-	2400	-
	Крысы	1000	-	-	-	1000	-
	Мыши	4000	300	2300	-	1400	-
	Количество расставленных капканов:	82	12	35	-	35	-
	Крысы	12	2	5	-	5	-
	Мыши	70	10	30	-	30	-
	Количество суток:	246	36	105	-	105	-
	Крысы	36	6	15	-	15	-
	Мыши	210	30	90	-	90	-

Показатель численности на 100/лов суток заселенных строений грызунами:							
	Крысами	2,9	2,7	1,9	-	3,8	-
	Мышами	2,8	-	-	-	6,6	-
Средняя численность грызунов на заселенных объектах на 100 лов/суток	0,1	3,3	2,2	-	3,3	-	
	1,5	1,3	1,0	-	1,9	-	

По данным таблиц можно увидеть, что в промышленных объектах численность грызунов превышает, чем численность в других объектах. Также можно увидеть, что в детских и лечебных учреждениях грызуны отсутствуют, что соответствует санитарно-гигиеническим нормам. А в жилых и пищевых объектах численность грызунов остается стабильным, так как здесь для них наиболее благоприятные условия существования. Сравнивая полученные результаты по таблицам, можно сказать, что за весну 2012 и 2013 годов данные соответствуют нормам, за исключением того, что в промышленных объектах в 2013 году численность грызунов немного превышает нормы, но остается удовлетворительным. Осенью 2012 и 2013 годах численность грызунов остается одинаковым и соответствует требованиям.

По итогам данной таблицы, нас заинтересовали промышленные объекты и на примере Кукморского элеватора мы решили изучить воздействие мышевидных грызунов на объекты именно здесь.

Место для проведения исследований выбиралось с учетом встречаемости мышевидных грызунов. На этих территориях доминирующими видами являются серая крыса и домовая мышь. Эти виды являются типичными фоновыми видами, встречающимися во всех станциях с подходящими экологическими условиями. Это объясняется тем, что данные условия оптимальны для них, что выражается в высокой плодовитости, обильной кормовой базе.

Для начала мы решили дать общие представления о мышевидных грызунах. Мы изучали их суточную активность, проводили наблюдения за их жизнью на территории Кукморского элеватора. Наблюдения проводились как днем, так и в ночное время.

Изучении особенностей поведения серой крысы и домовый мыши имеет не только немалый научный интерес, но и несомненно, большую практическую значимость. Разработка наиболее эффективных мер по ограничению численности этих вреднейших грызунов прямым образом связана с особенностями их поведения.

Поведение серой крысы и домовый мыши, в основном, изучали при содержании их в неволе. Очень интересны наблюдения Колхауна [43], который содержал серых крыс на загородной территории и видел, как при увеличении их численности выделяются отдельные группировки животных. Наши соотечественники проводили немало исследований в вольерах и клетках. Однако поведение крыс и мышей в естественных условиях значительно отличается от вышеупомянутых. Наши исследования проходили в естественных условиях.

Серые крысы (лат. *Rattus norvegicus*) животные, в основном ведущие общественный образ. Они обычно активны в темные часы суток, причем наибольшие пики активности приходятся на вечерние и раннеутренние часы. Ритм суточной активности крыс значительно меняется от деятельности и поведения людей. Ведут как одиночный, так и групповой образ жизни. Маршруты, по которым передвигаются крысы, обычно постоянны и проходят вдоль стен, плинтусов, труб. Очень активные, подвижные. Могут селиться как в холодных, так и в теплых помещениях. Употребляют в пищу семена, зерно, сочные части растений, рыбу. Так же играют, резвятся друг с другом.

Домовая мышь (*Mus musculus* Linnaeus, 1758) тесно связана с людьми (синантропный вид). В большинстве случаев населяют жилые дома и хозяйственные постройки. Устраивают свои гнезда в самых укромных местах

и защищенных уголках, под полом, в кучах мусора и бытовых отходов, на чердаках. Для постройки гнезда используют бумагу, ткани, шерсть, перья. Ночные животные. Если в местах обитания мышей люди присутствуют часто и подолгу, зверьки подстраиваются к человеческому распорядку дня, то есть их можно увидеть даже в дневные часы, особенно когда в помещении тихо. Так на элеваторе, когда кипела работа в дневные часы, было шумно, работала техника, мыши проявляли свою активность в основном ночью. Хорошо бегают, лазают, прыгают. Не далеко уходят от своего гнезда. Взрослые самцы агрессивны друг другу. Едят семена, зерно, растения, мыло, свечи, рис. У них очень острый слух. Даже при малом шорохе очень пугливы и в тот же миг вскрываются в своих гнездах.

4.2. Морфометрические исследования.

Морфометрические показатели мышевидных грызунов, такие как масса и длина тела, могут играть важную роль при установлении статуса зверька в сообществе, защите индивидуальных участков, комфортности перемещения по территории и успешности участия в репродуктивном процессе. Для определения морфометрических показателей, нами были отловлены мышевидные грызуны, полученные при дератизационных мероприятиях на территории Кукморского элеватора. Полученные результаты внесли в таблицу

Таблица 5.

Морфометрические показатели серой крысы.

Серая крыса		
№	Вес, г	Длина, см
1	376	25
2	276	20
3	301	23

4	41	15
5	231	18,5
6	260	20
7	281	21,4
8	68	19
9	300	22,5
10	341	24,3
Среднее значение	247,5	20,9
Ошибка средней	24,5	0,7



Рис.13. Промеры животных. Определение веса.



Рис.14 Промеры животных. Определение веса.



Рис.15. Измерение длины животного

Таблица 5.
Морфометрические показатели домашней мыши.

Домовая мышь		
№	Длина, см	Вес, г
1	11	27,6
2	8	20,1
3	13,3	35,2
4	12,1	30,8
5	9,5	20,3
6	7,8	25,2

7	10	17
8	8,3	21
9	9	23,2
10	11,2	24,5
Среднее значение	10	24,5
Ошибка средней	0,41	1,2

Как видно из полученных результатов (Таблица 4, 5) все морфометрические показатели соответствуют литературным данным, при чем они достигают почти максимальных значений. «Длина тела серой крысы составляет от 10 до 30 см, масса от 100 до 500 г.» [11]. «Мелкий длиннохвостый грызун-домовая мышь с длиной тела от 6,5 до 15 см. и массой - 12-38 г...»[7]. Это связано с тем, что на рост мышей и крыс влияют многие факторы, из которых наибольшее значение имеет корм. При смешанном питании лучше выражена реакция химической терморегуляции: потребление кислорода при высокой температуре ниже, чем у грызунов, содержащихся преимущественно на белковом корме (зерно). Зверьки, питающиеся белковым кормом в избытке, имеют явное преимущество перед теми, которые питаются с недостатком белковых кормов [44].

4.3. Эксперимент по определению эффективности работы ультразвуковых отпугивателей грызунов.

В начале данного эксперимента мы провели учет численности грызунов методом на ловушко-линиях. В настоящее время это основной, наиболее широко распространенный метод оценки численности мышевидных грызунов. Нами было расставлено 200 ловушек на 1000 кв.м. До применения ультразвукового отпугивателя нами было выловлено 49 грызунов: 35-серых крыс, 14-домовых мышей. Обилие попадания зверьков на 100 ловушко/суток составляет 24,5%.

После получения данных по учету численности грызунов, мы провели эксперимент, включили ультразвуковые отпугиватели в соответствии с заявленной площадью воздействия: отпугиватель «Электрокот» в небольшом складе (Рис.17), а отпугиватель «Торнадо-800» в более большом. Результаты внесли в таблицу.

Таблица 6.

Определение эффективности работы ультразвуковых отпугивателей грызунов.

Название прибора	Торнадо-800	Электрокот
Заявленная площадь воздействия, м ²	800	200
Количество режимов работы	1	2
Рабочая частота	от 18 до 70 кГц	От 19 до 38 кГц
Максимальное звуковое давление	до 102 дБ	до 105 дБ
Рекомендации по применению	Зернохранилища, базы, складские помещения	Квартиры, небольшие склады, офисы
Ход испытаний (число зафиксированных проходов):		
- день 1	Нет следов	Нет следов
- день 2	Нет следов	Нет следов
После перерыва:		
- день 1	Нет следов	Нет следов
- день 2	Нет следов	Нет следов



Рис.16. Приманки в экспериментальном садке.



Рис.17. Приманки в экспериментальном садке.

По результатам Таблицы 6 отпугиватели Торнадо-800 и Электроркот хорошо справились со своей задачей, во время их работы грызуны не проявляли активности (Рис.16), поэтому при более длительном использовании наверняка покинули бы «неуютное» место и не возвратились. Я пришла к выводу, что эти приборы действительно серьезные, профессионально рассчитанные и правильно сделанные, которые неплохо работают.

В результате, для того, чтобы узнать действительно ли эти отпугиватели негативно воздействуют на грызунов, мы оставили их включенными на длительный срок. Через месяц работы отпугивателей мы

решили провести повторный учет численности грызунов. Мы расставили такое же количество ловушек, как и до эксперимента. Нами выловлено 11 грызунов из которых 7 серых крыс и 4 домовая мышь. Обилие попадания зверьков на 100 ловушко/суток составляет 5,5.

Вывод: По результатам подсчетов можно сказать, что до применения ультразвукового отпугивателя обилие попадания зверьков на 100 ловушко/суток составляет 24,5%, что превышает обилие попадания зверьков после применения устройства, которое составляет 5,5%. Значит можно сказать, что ультразвуковой отпугиватель воздействует на грызунов отрицательно, что приводит к их уменьшению численности.

4.4. Эксперимент «Поведение грызунов при воздействии ультразвукового отпугивателя.»

Суть эксперимента. В качестве подопытных животных выступают обычные домашние мыши, которые помещены в коробку. В коробке находятся: кормушка с любимым лакомством грызунов (зерном) и отпугиватель «Электрокот», направленный излучателем на кормушку.

Ход эксперимента. В начале наблюдаем картину – голодные мыши спокойно изучают территорию, кормятся, ничто им не мешает. (Рис.18) Включается отпугиватель. Сразу заметно, что мыши это почувствовали. Они перестают есть и пытаются оценить ситуацию. Через несколько секунд грызуны выбегают из зоны максимального воздействия излучателя отпугивателя «Электрокот». Насытиться мышки не успели, поэтому какое-то время пытаются вернуться к кормушке. Как видим, это у них не получается – ультразвуковое излучение оказалось сильнее их инстинкта к пропитанию. В результате, они отбегают как можно дальше от прибора и остаются там.



Рис.18. Крысы в период эксперимента, до включения прибора.

При воздействии ультразвуком мыши проявляют нервозность, раздражимость, вызывает чувство тревоги и дискомфорта, и поэтому они пытаются покинуть место, где работает отпугиватель.

Заключение и выводы.

Таким образом, полученные данные важны в прогнозировании численности грызунов, которые могут являться переносчиками опасных для человека болезней. Результаты намечают пути наиболее эффективного контролирования и предотвращения вспышек заболеваний.

В результате проведенных исследований семейства мышинных на участке Кукморского элеватора, можно сделать ряд выводов:

- 1. Места наибольшей концентрации мышевидных грызунов в Кукморе жилые и пищевые объекты, а так же зернохранилища, так как там для них наиболее благоприятные условия проживания, размножения и существования.
- 2. В результате проведенных исследований на Кукморском элеваторе выявлено, что наибольший ущерб приносят серая крыса и домовая мышь.
- 3. Для регулирования численности на элеваторе используются и нами апробированы различные методы отлова грызунов: капканы, яды, ультразвуковой отпугиватель.
- 4. Наиболее эффективный метод борьбы с мышевидными грызунами – ультразвуковое отпугивание при котором у грызунов проявляется чувство дискомфорта и раздражимость. Преимущество применения ультразвука – он нарушает физиологические процессы, не давая грызунам спокойно есть, спать и размножаться. Этот метод так же наиболее эффективный способ профилактики, даже после того, как вредители исчезли.

Профилактические мероприятия. Достижение успеха в борьбе с грызунами невозможно без проведения профилактических (санитарно-технических, санитарно-гигиенических, санитарно-экологических) мероприятий, которые должны осуществляться силами специалистов учреждений дезинфекционного профиля или собственников на принадлежащих им домовладениях.

К числу профилактических мероприятий по защите объектов от грызунов относятся:

- Применение материалов, устойчивых к повреждению грызунами;
- Использование устройств и конструкций, обеспечивающих самостоятельное закрывание дверей;
- Установка металлической сетки в местах прохода коммуникаций в перекрытиях, стенах;
- Установка металлической сетки в местах выхода вентиляционных отверстий;
- Хранение продуктов и запасов воды в условиях , максимально затрудняющих доступ грызунов к ним;
- Тщательная и регулярная уборка на объектах во всех помещениях, строениях и на прилегающих к ним территориях, удаление и складирование оборотной, использованной тары;
- Проведение санитарно-просветительной работы с населением и персоналом по соблюдению мер, предотвращающих проникновение грызунов на объекты.

Дератизация - система профилактических и истребительных мероприятий, направленных на уничтожение или снижение численности грызунов, опасных в эпидемиологическом отношении и приносящими экономический ущерб.

Проведение дератизации является неотъемлемой частью комплекса обязательных санитарно-противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение и снижение ряда инфекционных заболеваний.

Список литературы

1. Альбов, С.А. Использование убежищ рыжей полевкой // Влияние кормовой базы на динамику численности популяции рыжей полевки: учеб. пособие / С.А. Альбов, Б.Е. Карулин, Л.Я. Хляп. - М., 1974. - С. 6?30.
2. Аристов, А.А. Европейская рыжая полевка / А.А. Аристов, Н.В. Башенина. М.: Наука, 1981. - 352 с.
3. Башенина, Н.В. Адаптивные особенности теплообмена мышевидных грызунов / Н.В. Башенина. - М.: Изд-во МГУ, 1977. - 296 с.
4. Башенина, Н.В. Пути адаптации мышевидных грызунов / Н.В. Башенина; АН СССР, Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова. - М.: Наука, 1977. - 355 с.
5. Бернштейн, А.Д. Влияние расчистки леса на численность мелких млекопитающих//Влияние антропогенной трансформации среды на население наземных позвоночных животных: учеб. пособие / А.Д. Бернштейн, Ю.А. Мясникова. - М., 1987. - С. 671.
6. Бобринский, Н.А. Определитель млекопитающих СССР / Н.А. Бобринский, Б.А. Кузнецов, А.П. Кузякин. - М.: Просвещение, 1965. - 381 с.
7. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А.М. Прохоров. - М.: Большая советская энциклопедия, 1969. - 573 с.
8. Бурко, Л.Д. Позвоночные животные Беларуси / Л.Д. Бурко, В.В. Гричик. - Мн.: БГУ, 2005. - 391 с.
9. Ветеринарная энциклопедия / гл. ред. К.И. Скрябин. - М.: Советская энциклопедия, 1969. - 1190 с.
10. Галиновский, Н.Г. Видовой состав мышевидных грызунов, обитающих на территориях Гомельского района, не загрязненных радионуклидами / Н.Г. Галиновский, Д.В. Потапов // Известия Гомельского государственного университета имени Ф.Скорины / Научный и производственно-практический журнал, №3(54). - Гомель, 2009. - С. 134-139.

11. Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. – СПб., 1995. – С.259-261.-522 с.-1000 экз.

12. Жигарев, И.А. Антропогенные нарушения и взаимоотношения грызунов в сообществе / И.А. Жигарев. - М., 1990. - С. 32-42.

13. Жук, Е.Ю. Методологический практикум к выполнению индивидуальных работ в период прохождения летней полевой практики по зоологии позвоночных для студентов 2 курса биологического факультета / Е.Ю. Жуков, В.И. Толкачев. - Гомель, 1998. - 31 с.

14. Звери: Популяционная энциклопедия справочник. / Белорусская энциклопедия., Институт зоологии НАН Беларуси; под ред. П.Г. Козло. - Мн.: БелЭн, 2003. - 440 с.

15. Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного северо-запада СССР. Л., изд-во Наука, 1975, 246 с.

16. Карасева, Е.В. Грызуны России / Е.В. Карасева, Ю.В. Тошигин. - М.: Наука, 1993. - 166 с.

17. Карасева Е.В, Телицына А.Ю., Жигальский О.А..Методы изучения грызунов в полевых условиях. – М.:Изд-во ЛКИ, 2008. – 416 с.

18. Клаудсли - Томпсон Дж. Миграция животных. - М.: Мир, 1982. 136с.

19. Константинов, В.М. Зоология позвоночных: учебник для студ. биол. фак. пед. вузов / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 464 с.

20. Котенкова, Е.В. О крысах и мышах / Е.В Котенкова, Н.Н. Мешкова, И.И. Шутова. - М.: Наука, 19889. - 176 с.

21. Кроукфорт, П. Всё о мышах / П. Кроукфорт. - М.: Мир, 1970. - 173с.

22. Кучерук В.В. Спонтанные эпизоотии и их значение в регуляции численности грызунов. Тез.докл. II экоя.ковфер. по проблеме Массовые размножения животных и их прогнозы. Киев, 1950, 2, ч с.38—42.

- 23.** Кучмель, С.В. Определитель млекопитающих Беларуси / С.В. Кучмель, Л.Д. Бурко, Б.П. Савицкий. - Мн.: БГУ, 2007. - 168 с.
- 24.** Малыгин, В.М. Систематика полевок / В.М. Малыгин. - М.: Наука, 1974. - 246 с.
- 25.** Малыгин, В.М. Систематика обыкновенных полевок / В.М. Малыгин. - М.: Наука, 1983. - 206 с.
- 26.** Мэгарран, Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мэгарран. М.: Мир, 1992. - 184 с.
- 27.** Наумов, Н.П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов / Н.П. Наумов. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. - 203 с.
- 28.** Наумов, Н.П. Экология животных / Н.П. Наумов. - М.: Сов. Наука, 1955. - 533 с.
- 29.** Наумов, Н.П. Экология животных / Н.П. Наумов. - М.: Высшая школа, 1963. - 618 с.
- 30.** Огнев, С.И. Звери СССР и прилежащих стран: в 7 т. / С.И. Огнев. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. - Т. 4-7.
- 31.** Пантелеев, П.А. Грызуны Палеарктики: состав и ареалы / П.А. Пантелеев. - М.: ИПЭЭ РАН, 1998. - 117 с.
- 32.** Поляков, И.Я. Вредные грызуны и борьба с ними / И.Я. Поляков. - 2 изд.? Л., 1968. - 254 с.
- 33.** Потапов, Д.В. Видовой состав и разнообразие мышевидных грызунов в лесах рекреационного назначения в условиях Гомельского района / Д.В. Потапов // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сборник научных трудов ИЛ НАН Беларуси. Выпуск 71. - Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2011. - С. 423-432.
- 34.** Потапов, Д.В. Видовой состав мышевидных грызунов в лесах рекреационного назначения в летний период / Д.В. Потапов // Природные ресурсы Национального парка «Припятский» и других особо охраняемых природных территорий Беларуси: изучение, сохранение, устойчивое использование: Сборник научных трудов Национального парка

«Припятский». - Минск: Издательство «Белорусский Дом печати», 2009. - С. 330 - 332.

35. Прохоров, М.И. Микробиологический метод борьбы с вредными грызунами / М.И. Прохоров. - М.: СельХозГиз., 1951. - 83 с.

36. Савицкий, Б.П. Млекопитающие Беларуси / Б.П. Савицкий, С.В. Кучмель, Л.Д. Бурко. - Мн.: БГУ, 2005. - 319 с.

37. Сафина С.А. Кукморский край. Изд-во «Новости МИРА», Казань, 2008. – 280 с.

38. В.Е. Соколов и др., Биология домового и курганчиковой мышей. М.: Наука, 1980. - 207 с.

39. Соколов В.Е., Ляпунова К.Л., Хорлина И.М. Особенности поведения и формирования социальной структуры группы серых крыс в искусственных условиях // Поведение млекопитающих. – М.: Наука, 1977. – с. 84-106.

40. СП 3.5.3.1129-02 «Санитарно-эпидемиологические требования к проведению дератизации». М., 2002 г.

41. Хвала рукам, что хлебом пахнут. Из прошлого и настоящего «Татархлебопродукта». – Казань: Изд-во «По городам и весям», 2001. -184 с.: илл.

42. Шемятихина Г.Б., Мышевидные грызуны на территории Ульяновской области (динамика численности, соотношение видов в сообществе, роль в передаче природно-очаговых инфекций). – Ульяновск: 2012.

43. Calhoun J.B. The ecology and sociobiology of the Norway rat Wash (D.C.) Bethesda. – 1963., 320 p.

44. <http://www.vetby.ru>

45. <http://www.wikipedia.ru>