

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования "Российский университет дружбы народов" им. Патриса
Лумумбы

На правах рукописи

КАРРИЖО РАНИМ

**Дератизационный процесс в Сирийской Арабской Республике и его
совершенствование на основе опыта борьбы с грызунами в России.**

Специальность: 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Диссертация

на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научные руководители:

Астарханова Тамара Саржановна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Рябов Сергей Васильевич,

кандидат биологических наук, доцент

Москва - 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ		
	ВВЕДЕНИЕ	4
Глава I.	ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	18
1.1.	Дератизационный процесс: анализ, особенности, проблемы.	18
1.2.	Анализ проблем совершенствования дератизационных мероприятий в Сирии.	22
Глава II.	МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	26
2.1.	Характеристика и геопространственная оценка территории САР и Российской Федерации.	26
2.2.	Объекты исследования и методы.	38
Глава III	НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕРАТИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В СИРИИ НА ОСНОВЕ ОПЫТА РОССИИ.	43
3.1.	Грызуны, встречающиеся в САР	43
3.2.	Регулирование борьбы с грызунами в Российской Федерации.	62
3.3.	Регулирование и проведение борьбы с грызунами на сельскохозяйственных угодьях в РФ.	65
3.4.	Практическая деятельность в области борьбы с грызунами на примере ведущей организации дезинфекционного профиля г. Москвы, а также мероприятия по защите сельхоз угодий от грызунов.	69
3.5.	Современные родентицидные средства России.	72
3.6.	Создание эффективных родентицидных приманок и алгоритмов их разработки.	75
3.6.1.	Алгоритм разработки приманки против грызунов.	76
3.6.2.	Определение степени привлекательности компонентов приманки для грызунов, включая серых крыс, домовых мышей и обыкновенных полевков.	77
3.6.3.	Особенности разработки рецептур пищевых родентицидных приманок	85
3.6.4.	Техническое устройство типа долговременной точки отравления (ДТО) в виде искусственного «гнезда или норы».	105
3.7.	Обследование сельскохозяйственных угодий в Можайском и Домодедовском районах Московской области перед проведением дератизационных мероприятий	109
3.7.1.	Обоснование проведения дератизационных мероприятий на сельскохозяйственных угодьях близ д. Ченцова и д. Б. Тёсово.	115
3.7.2.	Дератизационные мероприятия на сельскохозяйственных угодьях и оценка эффективности и биологической активности родентицидного средства «ЖК».	117
3.7.3.	Экспериментальная оценка эффективности родентицидных приманок на сельскохозяйственных угодьях д. Барыбино.	119

3.7.4.	Обследование объектов г. Москвы с целью определения их заселенности грызунами, учета численности грызунов и их отлова.	122
Глава IV	БОРЬБА С ГРЫЗУНАМИ В САР И ПОДХОД К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕРАТИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В НАСЕЛЕННЫХ МЕСТАХ И НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДЬЯХ.	126
4.1.	Особенности дератизационного процесса в САР.	126
4.2.	Регулирование борьбы с грызунами в САР.	127
4.3.	Проведение дератизационных мероприятий на сельскохозяйственных угодьях Латакии САР.	128
4.4.	Проведение комплекса дератизационных мероприятий в антропогенных ландшафтах Латакии с использованием родентицидных приманок, разработанных нами.	136
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	140
	ВЫВОДЫ	143
	Список сокращений	144
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	145
	Программа (проект), приложение 1 Совершенствование дератизационных мероприятий в Сирийской Арабской Республике на основе опыта борьбы с грызунами в России.	165
	Рекомендация по борьбе с грызунами в Сирийской Арабской Республике, приложение 2	168

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования.

Грызуны - один из факторов, негативно влияющих на благополучие людей как с эпидемиологической, так и с экономической точек зрения. В России широко распространены крысы, мыши и полевки, которые являются главными источниками и переносчиками различных инфекционных заболеваний среди людей и животных. Кроме того, они приносят существенный вред и ущерб инфраструктуре населенных пунктов, сельскохозяйственным культурам и готовой продукции, которая привлекает их особое внимание.

В повседневной жизни часто возникает тревога и беспокойство из-за повреждения проводки, продуктов, мебели, одежды, автомобилей и других предметов грызунами. В области сельского хозяйства они в поисках пищи и строительного материала для гнезд разрушают пастбища и луга, наносят вред озимым культурам на всех этапах их выращивания и хранения, что губит сельскохозяйственную продукцию и причиняет значительный экономический ущерб. Грызуны также являются основной причиной наносимых лесному хозяйству повреждений. Питаясь корой и семенами, они вредят питомникам лесным насаждений, съедают запасы лесосеменного материала. Грызуны портят пищевые продукты, разгрызают упаковку и тару, повреждают различные тепло- и звукоизоляционные материалы, промышленные изделия, сооружения и так далее.

Проведенные расчеты показали, что только в одной Азии грызуны съедают такое огромное количество зерна на рисовых полях, что этого было бы достаточно для прокормления 200 миллионов человек в течение года [149].

В России они также наносят огромный ущерб, уничтожая миллионы тонн сельхозпродуктов. Они сгрызают озимые зерновые культуры и посевы многолетних трав на полях, а также запасы муки, крупы, овощей и корнеплодов на складах и зерно на элеваторах. Это приводит к серьезным экономическим проблемам для населения [16, 22, 28, 43, 80, 92].

Особенно большие проблемы грызуны создают, в годы, когда их численность резко возрастает. Они наносят значительный ущерб урожаю и повреждают продукты питания и корма [139, 141]. Кроме того, они являются источниками возбудителей природно-очаговых инфекций. Они распространяют эти возбудители среди населения и вызывают вспышки, эпидемии и пандемии инфекций бактериального, вирусного или паразитарного происхождения [40, 44, 47, 78, 79]. Грызуны играют весьма важную эпидемиологическую роль, поддерживая постоянную циркуляцию патогенов между собой в природном очаге [146]. Это обеспечивает эволюцию и длительное существование природного очага. Поэтому в течение многих веков имеется постоянная угроза заражения и распространения эпидемий различных инфекций, таких как чума, туляремия, лейшманиоз, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом и другие болезни [44, 47, 57, 68, 70, 139]. Вплоть до сегодняшнего дня, эта опасность не исчезает и может сохраняться в течение многих столетий. Болезни, такие как чума и туляремия, представляют значительную опасность в эпидемиологическом плане. Они могут возникнуть внезапно, быстро распространяться и характеризуются тяжелым течением и высокой летальностью [68, 70]. Например, только в Китае и Индии от чумы умерло 12 миллионов человек в результате третьей пандемии, которая началась в 1855 году и закончилась в 1959 году [102]. Основным грызуном, который ассоциировали с заражением людей возбудителем чумы, были портовые или черные крысы (*Rattus rattus*). Эти крысы на торговых судах с человеком распространили опасный возбудитель по всем портам мира. За последние двадцать лет заболеваемость особо опасными природно-очаговыми болезнями, такими как клещевой вирусный энцефалит (КВЭ) и геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), значительно возросла [19, 49, 68, 89, 93]. Они занимают ведущие места среди природно-очаговых инфекций, источниками которых являются грызуны.

Крайне неприятные проблемы, создаваемые грызунами населению, мотивируют людей осуществлять борьбу с ними, с помощью дератизационных мероприятий, как в профилактическом, так и в экстренном режимах [101, 107].

В настоящее время, несмотря на сложности, с которыми сталкивается Россия в своем развитии, благодаря эффективному использованию дезинфектологических технологий и комплексному подходу к санитарно-гигиенической защите городов, отмечается относительное благополучие населения страны по ряду инфекционных заболеваний, источником возбудителей которых являются грызуны и прежде всего из наиболее опасных инфекций это чума и туляремия.

Тем не менее, Россия все еще сталкивается с коронавирусом «Covid-19» и гриппом. В настоящее время в России активно применяются дезинфектологические технологии в общественных местах, медицинских и образовательных учреждениях, а также проводятся общественные кампании по пропаганде гигиены, особенно во время вспышек инфекционных заболеваний [105,106].

Развитие государственной системы эпидемиологического надзора способствует успешной профилактики инфекционных заболеваний [78, 79, 107, 108]. Благодаря этой системе, своевременно выявляют и контролируют вспышки опасных инфекций, а также предпринимают необходимые меры для их ликвидации и предотвращения распространения. Важно отметить, что несмотря на уже достигнутые результаты, совершенствование дезинфектологических технологий продолжается, что позволяет улучшить и санитарно-гигиеническую ситуацию [105, 106]. Благодаря таким усилиям, количество заболевших опасными инфекциями сокращается, а это подтверждает, что сохранение высокого уровня здоровья и благополучия населения является главным приоритетом России [78, 79].

В настоящее время в Сирийской Арабской Республике (САР), которая прошла долгие годы войны и разрушений, неотъемлемой частью процесса восстановления страны является борьба с грызунами, поскольку они

представляют угрозу для здоровья и санитарно-гигиенического благополучия населения [45]. Восстановительные мероприятия в САР требуют значительных усилий и ресурсов [18, 25]. Посол России в Сирийской Арабской Республике Александр Ефимов подчеркнул, что вопреки санкционному давлению со стороны западных стран продолжается процесс восстановления страны. Чем быстрее стране удастся преодолеть последствия конфликта, вернуть суверенитет и территориальную целостность, тем более стабильной она станет на фоне внешних и внутренних вызовов, включая терроризм [34]. Темпы восстановления имеют важное значение для развития дератизационного процесса, так как борьба с грызунами напрямую влияет на экономическую безопасность и благополучие населения [75].

Размножение грызунов в Сирии является серьезной проблемой, особенно в условиях общей экономической нестабильности. Это приводит к разрушению сельскохозяйственных культур, повреждению хранилищ продуктов питания и распространению опасных инфекций [73]. В таких сложных условиях очень важно, чтобы жители Сирии могли получать услуги, ограничивающие численность грызунов и их негативные воздействия [81]. Это включает защиту сельскохозяйственных угодий и сохранение пищевой продукции, а также защиту населения и полезных животных от болезней, с помощью эффективных мер по борьбе с грызунами [82]. Однако восстановление и разработка эффективной системы борьбы с грызунами на всей территории страны требуют больших усилий и ресурсов [96]. Тем не менее, опыт России в борьбе с грызунами, накопленный как в мирное, так и в военное время, и успешно используемый на всей территории страны, может помочь Сирии найти эффективные подходы к борьбе с грызунами [75, 85].

Создание национальной стратегии борьбы с грызунами имеет важное значение для эффективного контроля их популяции, предотвращения распространения заболеваний и обеспечения здоровья и безопасности населения. Также это является необходимым для защиты сельскохозяйственных угодий и производства пищевой продукции.

Интеграция дератизационных стратегий России и Сирии способствует укреплению сотрудничества между этими двумя странами в борьбе с грызунами, обмену опытом и знаниями, а также повышению эффективности дератизационных мероприятий в обеих странах. Установление полноценного российско-сирийского сотрудничества во всех сферах имеет большие перспективы и направлено не только на защиту интересов России, но и на возвращение сирийского населения к мирной и безопасной жизни [71].

Степень разработанности темы.

Проблема дератизации в САР детально рассмотрена в настоящей работе и быстрое решение её может быть основано на опыте борьбы с грызунами в России.

Результаты исследования и анализ материалов подтверждают степень разработанности этой проблемы.

В России накоплен обширный опыт борьбы с грызунами как в населенных пунктах, так и на сельскохозяйственных угодьях в разные периоды развития страны. Для восстановления процесса дератизации в САР используются методы и стратегии ограничения численности грызунов, которые успешно применялись и продолжают применяться в России.

Оценка ключевых характеристик и анализ специфики дератизационных мероприятий были проведены на объектах и территориях, Москвы, Московской области и в Сирии. Подходы и методы борьбы с грызунами, используемые нами соответствуют общим требованиям и подходам к дератизационным мероприятиям в целом по России.

Анализ литературных источников помог определить и отразить на картах распространение различных видов грызунов на территории САР. Были разработаны карты наибольшего вреда грызунов сельскохозяйственным культурам, пастбищам, лугам и системам орошения на основании анализа данных о выращиваемых культурах и собираемой с полей продукции на территории САР.

Также были разработаны четыре рецептуры токсичных приманок для повышения результативности дератизационных мероприятий на городских объектах и сельскохозяйственных территориях САР.

Затем была проведена оценка их эффективности и биологической активности в лабораторных и полевых условиях, которая соответствовала установленным методам и критериям.

Техническое устройство для борьбы с грызунами на приусадебных участках, фермерских хозяйствах, пастбищах и лесных полос возле полей было разработано с целью защиты и сохранения приманок от разрушительного воздействия климатических факторов и предотвращения отравления полезных животных и птиц.

В итоге исследования российского опыта борьбы с грызунами и знакомства с мерами борьбы с грызунами в САР были разработаны рекомендации по комплексной системе мер борьбы, которая предназначена для эффективного контроля численности грызунов в этой стране для снижения негативных последствий их деятельности в сельскохозяйственных угодьях и инфраструктуре населенных мест.

Стратегия дератизационных мероприятий в САР включает меры по контролю численности грызунов, снижению их вредоносной деятельности и минимизацию экономического ущерба, основанные на российском опыте борьбы с грызунами.

Цель и задачи исследования.

Изучение распространения и сравнительный анализ фауны опасных грызунов России и Сирии, разработка эффективных дератизационных мероприятий для снижения их численности.

В соответствии с целью работы поставлены следующие задачи:

1. Провести сравнительный анализ мер, применяемых в Сирии и в России по борьбе с грызунами, с целью определения их эффективности и особенностей;

2. Проанализировать видовое разнообразие грызунов в Сирии и России с целью выявления общих видов, которые обитают в обеих странах;
3. Создать карты распространения грызунов на территории Сирии с учетом разных видов и их мест обитания;
4. Разработать и создать рецептуры родентицидных средств, а также провести эксперименты для определения их эффективности и биологической активности как в лабораторных условиях, так и в природных условиях;
5. Создать технические устройства, позволяющие сохранять отравленные приманки от неблагоприятного воздействия внешней среды, таких как температурные условия и осадки, а также минимизировать риск отравления людей, полезных животных и птиц.

Научная новизна

- Впервые проведен сравнительный анализ эффективности мер по борьбе с грызунами в Сирии и в России;
- Впервые проведено сравнение видового состава грызунов Сирии и России, определены виды общие для обеих стран, созданы карты их распространения, проанализированы особенности вреда и эпидемиологического их значения для совершенствования борьбы с ними в САР;
- Впервые разработана рецептура и форма двухкомпонентного родентицидного средства для экстренных дератизационных мероприятий;
- Впервые разработаны регламенты применения и технические средства для эффективного применения родентицидных приманок;

Теоретическая и практическая значимость работы.

Научная работа представляет большую значимость как с практической, так и с теоретической точек зрения и для Сирии и для России.

Тема исследования касается использования российского опыта в области дератизации для быстрого восстановления этого процесса в Сирии. Россия обладает значительным мирным и военным опытом борьбы с грызунами, которые широко распространены в местных регионах.

Разработанные в России уникальные и эффективные стратегии и методы борьбы с грызунами применяются в различных географических и климатических зонах страны.

Эти методы и стратегии могут успешно применяться и в Сирии, для быстрого и эффективного восстановления дератизационного процесса.

Россия имеет долгую и успешную историю борьбы с грызунами и совершенствования методов дератизации позволило минимизировать их влияние на сельское хозяйство, лесное хозяйство, инфраструктуру населенных пунктов и распространение зоонозных инфекций, таких как чума.

Поэтому использование российского опыта для восстановления дератизационного процесса в Сирии имеет большие перспективы.

Проект программы борьбы с грызунами, основанный на российском опыте и разработанный нами, может быть успешно применена в Сирии для улучшения продовольственной безопасности и развития сельскохозяйственного сектора. Применение российских методов и технологий также обеспечивает безопасность и защиту здоровья людей, и животных от заболеваний, передаваемых грызунами, в городах и сельскохозяйственных регионах. Программа может быть реализована путем сотрудничества с местными органами власти и использования её администрацией для разработки эффективной стратегии борьбы с грызунами и снижения их численности для сохранения качества урожая и его объема.

Теоретические закономерности биологии, экологии и этологии грызунов служат основой для разработки методов и стратегий по борьбе с ними. На основе этих знаний можно разработать эффективные меры, которые учитывают естественные особенности и поведение грызунов, чтобы минимизировать их воздействие на экосистему или причинение вреда сельскохозяйственным культурам и здравоохранению.

Важное теоретическое значение исследования заключается в адаптации российского опыта к местным условиям Сирии, что позволяет изучить эффективность и применение различных методов дератизации в различных

климатических и экологических условиях. Также исследование способствует распространению научных знаний и опыта по борьбе с грызунами. Российский опыт может быть полезным для Сирии, как практически, так и теоретически, так как Россия обладает опытом в организации борьбы с грызунами как в городах, так и в природных очагах инфекций. Применение этого опыта поможет развить и улучшить систему контроля и управления грызунами. Применение российского опыта также способствует обмену опытом по борьбе с грызунами между Россией и Сирией и развитию научных знаний в этой области. В целом, применение российского опыта в Сирии может быть полезным для развития и улучшения борьбы с грызунами и создания более эффективной системы контроля и управления.

Методология и методы исследования

Биологические, экологические и этологические закономерности стали методологической основой исследования борьбы с грызунами. Путем изучения теоретических принципов этих областей науки, удалось понять поведение грызунов, их предпочтения в выборе мест обитания, пищи и размножения, а также различные физиологические и биологические аспекты, присущие этой группе животных.

Изучение биологических закономерностей позволило разобраться в поведении грызунов, их физиологических особенностях, а также их взаимодействии с окружающей средой. Благодаря этому были разработаны методы борьбы с грызунами, основанные на научных знаниях о поведении и физиологии этих животных.

Изучение экологических закономерностей позволяет раскрыть взаимосвязи между грызунами и другими организмами в экосистеме. Они помогают определить, какие факторы в окружающей среде влияют на популяцию грызунов, и какие стратегии можно использовать для борьбы с ними.

Изучение этологических закономерностей позволяет лучше понять поведение грызунов, их социальную организацию, коммуникацию и

размножение. Благодаря изучению этого аспекта были разработаны эффективные методы борьбы с грызунами, учитывающие их поведенческие особенности.

Таким образом, методология исследования борьбы с грызунами основывалась на теоретических принципах биологии, экологии и этологии грызунов. Это позволило более глубоко понять особенности грызунов и разработать эффективные методы борьбы с ними.

В результате данного исследования с использованием такой методологии была разработана комплексная программа совершенствования дератизационного процесса в САР и рекомендации по ее внедрению в населенных пунктах, сельскохозяйственных угодий и природных очагах инфекций, основанные на опыте борьбы с грызунами в России и результатах данной работы. Программа включает в себя применение наиболее эффективных средств и технологий борьбы с грызунами.

Положения, выносимые на защиту.

- Карты мест обитания, видового состава и распределения грызунов на территории Сирии.
- Рецептуры и форма четырех приманок для борьбы с грызунами, включая мягкий брикет и капсульную приманку на бродифакуме, бинарную приманку с фосфидом цинка и бродифакумом и мягкий брикет с фосфидом цинка, которые проверены на эффективность и биологическую активность в лабораторных и природных условиях.
- Технологии применения и технические средства для эффективного использования созданных родентицидных препаратов

Степень достоверности и апробация результатов

В данном исследовании достоверность основывается на обширном анализе множества источников информации. Был проведен тщательный анализ опыта дератизации в России, включающий изучение применяемых методов и стратегий борьбы с грызунами, а также оценку их эффективности, преимуществ и ограничений. Одновременно с этим были проведены пилотные

эксперименты на сельскохозяйственных угодьях Московской области, а также на объектах в Москве и в Сирии, в районе Латакии. В ходе этих исследований были получены данные, касающиеся эффективности используемых методик, родентицидных средств и стратегий. На основе полученных результатов были сделаны выводы и сформулированы рекомендации.

При проведении исследования были изучены нормативные документы, руководства, методические пособия, а также публикации в научных журналах и другие работы, касающиеся дератизации и защиты растений от грызунов.

Помимо этого, была проведена аналитическая работа, включающая изучение литературы о борьбе с грызунами в Сирии, а также исследования по экологии и этологии грызунов. В этих исследованиях были изучены различные аспекты жизни грызунов, такие как их поведение, популяционная динамика, места обитания и пищевые привычки.

Также в рамках исследования были рассмотрены аспекты, посвященные природным очагам инфекций и роли грызунов в передаче инфекционных заболеваний. Были проанализированы эпидемиологические исследования, в которых определены и описаны патогенные свойства грызунов, их влияние на здоровье людей и животных, а также предотвращение и контроль распространения болезней.

Также были изучены исследования в области дезинфектологии, где проанализированы средства и методы дератизации, используемые в борьбе с грызунами, а также профилактические меры для предотвращения распространения заболеваний. Рассмотрены нормы, стандарты и рекомендации по дератизационным мероприятиям.

Наконец, было проведено исследование в области защиты сельскохозяйственных культур от повреждений, причиняемых грызунами. Изучены методы защиты и разработаны эффективные стратегии для предотвращения ущерба. Полученные результаты оценены с учетом их достоверности, качества и специальной методологии, что позволяет

установить достоверность исследования по дератизации и в Сирийской Арабской Республике.

Данные исследования являются достоверными, поскольку они опираются на разнообразные источники информации, включая эксперименты, проведенные соискателем, изучение и анализ литературных источников по проблематике дератизационного процесса в обеих странах, опыта России по борьбе с грызунами и его адаптация к особенностям Сирии. Это позволяет получить более полное представление о проблеме дератизации и возможных способах ее решения для САР.

Материалы диссертации представлены на международной научной конференции «Аграрная наука - сельскому хозяйству» (Барнаул, 2021), на международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова (Москва, 2022), на XV Международной научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные процессы в сельском хозяйстве» (Москва, 2023), на юбилейной конференции, посвящённой 90-летию Научно-исследовательского института дезинфектологии, «Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (Москва, 2023), на II Международной научно - практической конференции «Инновационные научные исследования» (Пенза, 2023), «Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия» // Материалы ежегодной Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (г.Махачкала, 1 ноября 2023г.) – Махачкала. – 294 с.

Соискателю были выданы сертификаты по результатам его активного участия в международных конференциях. Эти сертификаты подтверждают его профессиональные достижения и признают его вклад в глобальное научное сообщество.

Диссертационная работа, посвященная восстановлению дератизационного процесса в САР и возможностям его совершенствования на основе российского опыта борьбы с грызунами, была выполнена в рамках

обучения в аспирантуре агrobiологического департамента аграрно-технологического института российского университета дружбы народов имени П. Лумумбы.

Личный вклад соискателя. Настоящая работа выполнена автором в период с 1921 по 2024 гг. Соискатель внес свой личный вклад в проведение планового систематического обследования населенных пунктов и территории Москвы и Московской области с целью изучения видового состава грызунов, их относительной численности и заселенности объектов. Исследование было начато еще в период обучения в Российском университете дружбы народов имени П. Лумумбы, а затем продолжено в аспирантуре Агrobiологического департамента Аграрно-технологического института РУДН им. П. Лумумбы.

В период исследования нами изучен опыт борьбы с грызунами на сельскохозяйственных угодьях в Можайском районе Московской области, особенно в округе Можайский, вблизи деревни Ченцово и Большое Тесово. Провела сбор материалов и анализ данных в рамках оформления магистерской диссертации на тему "Мониторинг мышевидных грызунов и меры борьбы с ними на сельскохозяйственных угодьях в условиях Можайского района Московской области", которую она успешно защитила в 2020 году. В ходе исследования, соискатель изучила существующие методики и технологии, применяемые в России для определения плотности и численности грызунов на сельскохозяйственных угодьях вблизи населенного пункта Барыбино. В данном исследовании она оценила эффективность и применимость этих методик в сирийских условиях, проведя исследования во время пребывания на каникулах дома в Латакии.

Нами также проведено литературно-информационное исследование, климатических, географических, экологических и социально-экономических условия в Сирии и России, чтобы выявить факторы, влияющие на распространение грызунов и эффективность методов борьбы с ними в сирийских условиях. Нами проанализированы научные и практические работы, посвященные дератизации в России, чтобы выявить эффективные

подходы и инновационные средства, используемые для борьбы с грызунами, и адаптировать их к сирийским условиям.

Нами разработаны рецептуры четырех приманок для борьбы с грызунами и проведена оценка их эффективности и биологической активности как в лабораторных условиях, так и на городских объектах, а также в природных зонах. Одним из ключевых результатов исследования стало создание уникального устройства, которое обеспечивает сохранность отравленных приманок при различных погодных условиях и исключает возможность отравления людей и домашних животных. Конструкция устройства имитирует выводковую нору с гнездом и туалетом, которые делают полевки. Кроме того, специально для подачи капсульных приманок в норы грызунов разработан инновационный ручной трубчатый дозатор. Это устройство позволяет точно дозировать приманку и направить ее во входное отверстие норы. Особенностью дозатора является наличие защитной муфты на конце трубки, которая предотвращает засорение трубки землей, что затрудняет свободное прохождение приманки в нору. В случае засорения муфта заменяется на новую, при этом трубка остается чистой и готовой к использованию.

Используя полученную информацию о борьбе с грызунами в России, мы провели адаптацию приманок для борьбы с грызунами в условиях Сирии. Для этого было использовано техническое устройство, которое было упомянуто ранее, и оно сыграло решающую роль в экспериментах на приманках и при адаптации их применения к сирийским условиям. Это устройство позволило улучшить эффективность приманок, учитывая особенности сирийской местности и климата, а также поведение грызунов в этих условиях.

Исследование литературных источников, проведение собственных наблюдений и углубленное изучение характеристик биологии, видового разнообразия и поведения грызунов привело нас к разработке карт географического распространения этих млекопитающих на территории Сирии.

По результатам исследования, нами был разработан проект программы по совершенствованию дератизационного процесса в Сирии. Этот проект включает в себя стратегию борьбы с грызунами в послевоенный период развития страны и практический курс обучения по борьбе с грызунами.

Публикация результатов исследования. Материалы исследований отражены в 4 опубликованных работах из перечня ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК Министерства науки и высшего образования России и рекомендованных для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а также 8 публикаций в других изданиях.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 171 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов. Содержит – 30 таблиц и – 31 рисунок – 2 приложения. Список использованных источников включает – 163 работы, в том числе – 48 иностранных, 21 из интернет-ресурса.

Глава I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Дератизационный процесс: анализ, особенности, проблемы.

В начале анализа российского опыта борьбы с грызунами следует обратить внимание на терминологию, используемую в данной области.

Дератизация дословно трактуется как процесс полного истребления крыс (от лат. de - отрицательная приставка и корень rat - крыса). Однако со временем это понятие обрело дополнительное значение, указывающее на полное устранение грызунов, представляющих опасность с эпидемиологической точки зрения и причиняющих значительный экономический ущерб [16, 17].

Согласно учения академика М.Г. Шандалы о дезинфектологии как науке [105, 106] дератизация является её особым разделом, который обеспечивает теоретическую и методологическую основу создания эффективных родентицидных, физических и репеллентных средств, а также технологий их

применения против грызунов, имеющих эпидемиологическое и санитарно-гигиеническое значение [11, 12, 30, 32, 72, 74].

Дератизационные мероприятия – это практическая часть процесса дератизации, в которых используют различные дератизационные технологии и комплекс организационных, профилактических, истребительных и санитарно-технических мер [13, 16, 17,]. Теоретическая составляющая дератизации затрагивает разработку средств дератизации и указанных мер, а также использование популяционных основ экологии, связанных с динамикой численности, территориальным распределением, миграциями, пищевыми и этологическими особенностями грызунов [13, 16, 17,].

Дератизация представляет собой сложный процесс, который включает в себя дератизационные мероприятия, мониторинг, оценку эффективности средств борьбы с грызунами, научно-исследовательскую и образовательную деятельность [13, 51, 52]. Это важная задача для целого ряда предприятий и учреждений, так как грызуны могут нанести серьезный вред как собственности, так и здоровью людей. Организационные мероприятия могут быть чрезвычайно разнообразными и включать в себя множество аспектов [105].

Одним из таких аспектов может быть создание структуры службы по дератизации. Подготовка кадров для проведения дератизационных мероприятий играет важную роль в эффективной борьбе с грызунами. Специалисты в этой области должны обладать глубоким пониманием биологии и поведения грызунов, а также знать различные методы и средства, используемые для их контроля. Это включает в себя изучение химических средств, применяемых при обработке площадей, а также работы с приманками и ловушками. Разработка методов и средств для снижения численности грызунов также является ключевым аспектом работы в области дератизации. Это может включать в себя поиск и разработку более эффективных и безопасных химических препаратов, а также исследования, направленные на разработку новых технологий и методов контроля грызунов [105, 106].

Грызуны могут причинить огромный ущерб сельскохозяйственным культурам. Они могут поедать посевы, корни растений и зерно, что может привести к значительным материальным потерям для фермеров и сельскохозяйственных предприятий. Поэтому разработка и применение эффективных методов защиты растений от грызунов является необходимой задачей [4, 13, 27].

В медицинской дератизации, отдел по борьбе с грызунами состоит из нескольких бригад, занимающихся обработкой населенных пунктов, природных очагов, мест концентрации грызунов и свалок твердых бытовых отходов [104].

В сельской местности, отделы защиты растений от грызунов организуют специальные отряды для обработки сельскохозяйственных полей, зерновых складов и другой аграрной продукции. Отделы также могут иметь свои лаборатории или производственные центры для исследования, разработки и производства средств дератизации. Организационные работы также включают составление планов дератизации, производственный контроль и координацию мероприятий, обучение работе с ядами и использованию инструментов для отлова грызунов, а также соблюдение нормативных документов, специальных инструкций и проведение информационно-просветительской работы с населением. Все это позволяет гарантировать безопасность и эффективность проводимых мероприятий [13, 16, 17, 80].

Профилактические мероприятия направлены на изменение условий обитания грызунов, которые обеспечивают их нормальное существование на объектах населенных пунктов, природных очагах инфекции или сельскохозяйственных землях с помощью санитарно-гигиенических, инженерно-технических и агро-лесотехнических методов [9,13, 27].

Истребительные мероприятия включают использование химических, физических и биологических методов [13, 27].

Химический метод основан на применении родентицидных приманок, при съедании, которые грызуны гибнут. Существует несколько способов

подачи родентицидов грызунам, без использования отравленных приманок таких как тампонирование нор, искусственные гнезда с ветошью или сеном, обработанными порошковидным родентицидом, ложные норы с ветошью или сеном обработанными порошком родентицида, использование токсичных жировых липких покрытий [13, 27].

Физический метод включает использование механических орудий отлова грызунов специальными ловушками, которые в зависимости от конструкции либо ловят их живыми (живоловки), либо при срабатывании пружины убивают (капканы, плашки «Геро»), а также клеевые ловушки (приклеивающие грызунов на специальный не токсичный и не засыхающий клей) [13, 27].

Биологический подход в дератизационных мероприятиях основан на использовании хищных млекопитающих и птиц, которые питаются грызунами и являются их естественными врагами. Кроме того, при этих мероприятиях могут быть использованы бактерии, грибы или вирусы, способные вызывать болезни у грызунов и приводить их к гибели [13, 27].

Другим важным аспектом биологического метода является применение запахов, света и звуков, которые могут отпугивать грызунов. Этого можно достичь с помощью препаратов, издающих резкий запах эффективно отпугивающий грызунов, или звуковых устройств, имитирующих естественные звуки хищников. Такой подход позволяет в определенных местах избежать необходимости использования химических средств и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду [13, 27].

Важным аспектом дератизации является учет численности и определение путей распространения грызунов, а также контроль эффективности проводимых дератизационных мероприятий. Понимание масштабов проблемы и наличие точных данных о численности грызунов позволяет спланировать эффективные действия по их уничтожению. Для достижения этой цели, используют специальные инструменты и методы мониторинга. Они позволяют оценить плотность популяции грызунов в

определенной области, что предоставляет возможность более точно определить их распространение и сосредоточить усилия по борьбе с ними. На основе данных и прогнозов, полученных по результатам мониторинга, принимают соответствующие меры для предотвращения массового размножения и распространения грызунов. Это может включать использование различных методов контроля, таких как применение ядов, установка ловушек или использование препаратов для обработки участков, где грызуны наиболее активны [16, 17, 104].

Информация о численности грызунов и методы их мониторинга играют важную роль в планировании и реализации эффективных мер по уничтожению грызунов. Точное понимание масштабов проблемы и причин ее появления помогает защитить население и предотвратить дальнейшее увеличение и нарушение территории занимаемой популяцией грызунов [7, 20, 33, 37, 60, 61, 90, 109, 111].

1.2. Анализ проблем совершенствования дератизационных мероприятий в Сирии.

Весной 2011 года Сирия стала объектом всемирного внимания в связи с внутренним конфликтом, который затем прогрессировал в гражданскую войну, длившуюся 10 лет и приведшую к значительным человеческим жертвам [25, 34, 75]. В результате военных действий была разрушена существовавшая до войны система дератизации в Сирии [25].

В настоящее время Россия оказывает всестороннюю поддержку Сирии в гуманитарном направлении, как на двусторонней основе, так и через финансирование различных международных программ, осуществляемых специализированными гуманитарными агентствами ООН [71]. Тем не менее, односторонние санкции, вводимые рядом западных стран против Дамаска, являются серьезной преградой на пути улучшения гуманитарной ситуации в Сирии и проведения дератизационных мероприятий [2, 18, 75]. Эти ограничения, в частности, затрудняют приобретение лекарственных препаратов и необходимых сырьевых материалов, медицинского

оборудования и расходных материалов, а также мешают поставкам специальной техники для ремонта и строительства в процессе постконфликтного восстановления, включая закупки родентицидов и других средств для борьбы с грызунами [18, 85]. В целях содействия развитию сотрудничества между российским и сирийским бизнесом по инициативе Торгово-промышленной палаты РФ 28 сентября 2004 года был создан Российско-сирийский деловой совет. В настоящее время экономическое сотрудничество между двумя странами успешно развивается вопреки мощному санкционному давлению как на Сирию, так и на Россию [85].

Двусторонние отношения затрагивают не только коммерческую сферу, но и вносят значительный вклад в решение срочных гуманитарных проблем сирийского населения и восстановление экономики после войны [2, 18, 25,85]. Активная работа по восстановлению мирной жизни в Сирии привела к возвращению около двух тысяч беженцев из Иордании и Ливана за сутки, как сообщает российский Центр по примирению враждующих сторон [18, 95]. Министерство обороны России ежедневно информирует о ситуации с беженцами и вынужденными переселенцами в Сирии. Интенсивность возвращения сирийцев на родину увеличивается. За три недели более 7 тысяч сирийцев вернулись в страну из Ливана и Иордании. В районах около Дамаска, таких как Восточная Гута и Ярмук, уже вернулось более 300 тысяч беженцев [18]. В основном сирийцы возвращаются в свои разрушенные города.

Прирост населения в регионах, куда возвращаются беженцы, вызвал неожиданную проблему - увеличение численности грызунов. Это может быть связано с повышенным объемом пищевых отходов, которые являются идеальной пищевой базой для грызунов [97, 109]. При высокой плотности этих животных возрастают риски их негативной, разрушительной активности. В такие периоды грызуны могут стать источником распространения опасных болезней как среди животных, так и среди людей [97]. Это потенциально угрожает здоровью местного населения и возвращающимся беженцам. Для предотвращения таких последствий необходимо принимать соответствующие

меры и расширять дератизацию и санитарно-гигиенические меры. Это может включать контроль над пищевыми отходами, проведение дератизационных мероприятий и применение профилактических мер против опасных болезней. Такие действия помогут обеспечить безопасность и здоровье возвращающегося и местного населения [18].

Одним из основных вызовов, которым сталкиваются специалисты в области дератизации в условиях постконфликтного восстановления, является восстановление разрушенной инфраструктуры и обеспечение нормальной жизнедеятельности (см. рис. 1 а, б.). Разрушенная инфраструктура и нестабильность в стране создают препятствия для проведения эффективных дератизационных мероприятий. Отсутствие работающей системы снабжения водой и электричеством, разрушенные здания, отсутствие средств связи и транспорта затрудняют доступ специалистов к местам, заселенным грызунами [2].



а



б

Рис. 1. Сирия, город Хомс - один из самых разрушенных городов, но в то же время жизнь населения продолжается (рис.1 а, б).

Однако разрушенные здания, отсутствие средств связи и транспорта создают преграды для доступа специалистов к местам, заселенным грызунами, и снижают эффективность их работы [153]. Недостаток финансовых ресурсов, технического оборудования и обученных кадров в области дератизации делает процесс борьбы с грызунами еще более сложным. Несмотря на усилия местных и международных организаций в восстановлении инфраструктуры и снабжении населения, проблемы с дератизацией остаются [71]. Для их

решения необходимы поставки необходимых средств борьбы с грызунами, обновление инфраструктуры, обучение специалистов и местного населения, создание сети дезинфекционных организаций, улучшение безопасности работ в районах с высокой концентрацией грызунов. Проблемы, связанные с поврежденной инфраструктурой и ограниченными ресурсами, а также ограниченным доступом к некоторым территориям, затрудняют эффективную борьбу с грызунами и снижение их численности [4, 10, 138].

Проблемой также являются снаряды, мины и другие взрывоопасные предметы, которые препятствуют фермерам использовать свои земли для сельского хозяйства [95]. Для того чтобы решить эту проблему, саперы из вооруженных сил Армении производят тщательное обследование сельскохозяйственных полей, извлекая из земли несработавшие мины и снаряды. При этом армянские саперы получают поддержку от Российского центра по примирению враждующих сторон (ЦПВС). Российские военные предоставляют необходимое снаряжение, обеспечивают доставку специалистов к местам разминирования на сельскохозяйственных полях, а также обеспечивают безопасность с помощью своего оружия. Постепенно, благодаря усилиям российских военнослужащих, уголья сдаются в пользование местным фермерам, которые могут тут же приступать к своей работе [95, 125].

С марта 2011 г. эпидемическая ситуация в стране осложнилась политической нестабильностью и гражданской войной. За первые три года гражданской войны в Сирии имело место перемещение 6,5 миллиона сирийцев [44]. Среди уязвимых групп населения в Сирии и в лагерях беженцев в соседних странах распространились корь, гепатит А, кожный лейшманиоз, полиомиелит, менингит и чесотка, создавая кризисную ситуацию в области здравоохранения [19,68,70]. Эпидемия кори в стране, в том числе в Алеппо и в северных регионах, с более чем 7000 подтвержденных случаев затронула также беженцев в соседних странах, даже среди вакцинированного населения. 186 Сирийский конфликт и огромное перемещение населения значительно

увеличили заболеваемость трансмиссивными болезнями в Сирии и обусловили их распространение в соседние страны [103, 123]. Продолжает расти заболеваемость кожным лейшманиозом, который эндемичен в некоторых районах Сирии, в основном в Алеппо [128]. По официальным данным, в 2012 г. зарегистрировано 52982 подтвержденных случаев. Разрушена инфраструктура здравоохранения, отмечается отток медицинских работников, ухудшение программ иммунизации [98]. По данным ВОЗ, 40% машин скорой помощи Сирии уничтожены, 57% государственных больниц серьезно повреждены, в эксплуатации остались 37% больниц [44, 68, 79]. По меньшей мере, 160 врачей были убиты и сотни заключены в тюрьму, что привело к эмиграции примерно 80000 врачей. Объем фармацевтических потребностей, которые до начала конфликта удовлетворялись местным производством, сократились с 90% до 10%, что способствовало значительному дефициту основных лекарственных средств. Дополнительно к этому перебои в подаче электроэнергии, отсутствие безопасности и мобильности при обращении за медицинской помощью способствуют росту гуманитарного кризиса в Сирии. Постоянно мигрирующие группы населения, отсутствие четких механизмов контроля, осажденные места, которые остаются вне досягаемости для иммунизации, ставят под угрозу успех кампании по иммунизации, предпринятой в стране и в соседних странах. В целом путешественникам рекомендуется сделать прививки от полиомиелита, гепатита А, столбняка и тифа [79, 97].

Глава II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Характеристика и геопропространственная оценка территории САР и Российской Федерации.

Анализ и оценка геопропространственных данных о территории Сирии и Российской Федерации играют одну из важных и ключевых ролей в улучшении процесса борьбы с грызунами в условиях САР. Понимание географических особенностей и потенциала данных территорий позволяет

разработать эффективные стратегии дератизации и определить возможности применения опыта России для быстрого восстановления и совершенствования дератизационного процесса в Сирии. Опыт России в области борьбы с грызунами может быть применен в Сирии для быстрого восстановления и совершенствования дератизационного процесса.

Геопространственная характеристика САР.

САР составляет важную часть Западной Азии, характеризуется своими уникальными географическими особенностями (рис. 2).

Сирия является государством с площадью около 185-180 квадратных километров [21]. Она граничит с Турцией на севере, Ираком на востоке, Иорданией и Израилем на юге, а также с Ливаном и Средиземным морем на западе.

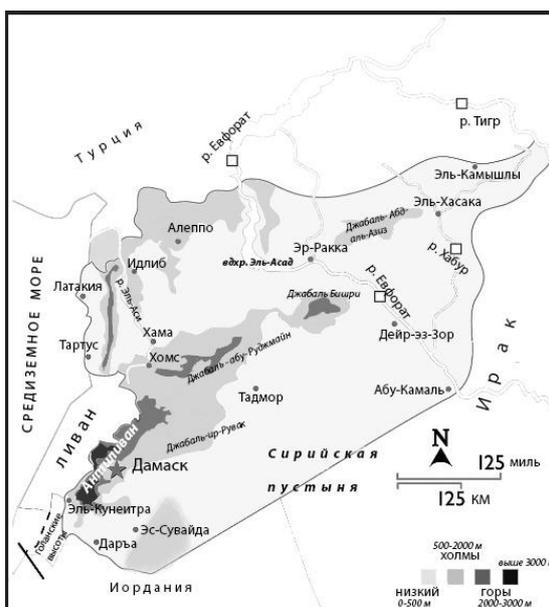


Рис.2. Сирийская Арабская Республика (САР)

Территория Сирии имеет разнообразный ландшафт, климат и природные ресурсы. Внутри страны можно выделить пять природных районов - приморская низменность, западная горная цепь, рифтовая зона, восточная горная цепь и плато восточной Сирии. В Сирии протекают две крупные реки - Оронт и Евфрат. Сельскохозяйственные угодья в основном расположены на западе страны, включая приморскую низменность и долины рек. Приморская низменность тянется вдоль побережья в узкой полосе, иногда прерываясь

скалистыми мысами и горными хребтами Ансария (рис.3). Между приморской низменностью и долиной реки Оронт находится горный хребет Ансария, имеющий длину около 65 километров и среднюю высоту 1200 метров. Самая высокая точка - гора Неби-Юнес с высотой 1561 метр. В западных районах Сирии выпадает больше осадков, в то время как на востоке, который примыкает к пустыне, осадков гораздо меньше.



Рис. 3. Горный хребет Ансария.

Вдоль побережья Средиземного моря, в пределах 20-30 км от береговой линии, расположен горный хребет Ансария - изумительно красивая природная формация, которая обеспечивает разнообразные места обитания и источники пищи для многочисленных грызунов [21].

На востоке от хребта Ансария и на севере от Триполийско-Хомского прохода располагается рифтовая зона, которая простирается на 64 километра в длину и 14,5 километра в ширину. Эта зона является продолжением восточноафриканской рифтовой системы. Здесь находится долина среднего течения реки Эль-Аси, благодаря плодородным почвам которой развито орошаемое земледелие. На юге от хребта Ансария расположены хребты Антиливан и Эш-Шейх (Хермон), которые выступают в качестве границы между Сирией и Ливаном. У подножия этих гор множество источников, которые используются для орошения земель в районе столицы. В пределах хребта Эш-Шейх, на границе с Ливаном, расположена самая высокая гора Сирии – гора Эш-Шейх (2814 метров). Горы Антиливан и Эш-Шейх разделяет река Барада, которая обеспечивает водоснабжение Дамаска. Большую часть

восточной части страны занимает обширное плато, где южная часть поднята на 300 метров выше северной. Впечатляющие горы Эд-Друз, высотой до 1800 метров, представляют собой важную особенность рельефа. В области Хауран, расположенной юго-западнее Дамаска, присутствуют плодородные почвы. На северо-востоке страны расположены средневысотные горы Абд-эль-Азис, высочайшая точка из которых находится на высоте 920 метров. Через эти горы протекает река Ефрат, врезающаяся на глубину от 30 до 60 метров [21].

На востоке столицы Сирии простирается цепь низких хребтов, приближающихся к реке Ефрат неподалеку от Дейр-эз-Зора. Высота этих гор уменьшается с 2000 метров до 800 метров. Все эти горы характеризуются недостатком осадков и скромной растительностью, поэтому в основном используются как специальные луга для зимнего выпаса скота.

Восточная часть Сирии продолжается в юго-восточном направлении и пересекается рекой Ефрат, которая начинается в Турции. Ее протяженность на территории Сирии составляет 675 километров. Река Ефрат образовала большой водоем Эль-Асад. Самой крупной рекой на западе страны является река Эль-Аси, которая начинается в горах Ливана, протекает через сирийский рифт и впадает в Средиземное море. Ее протяженность в пределах Сирии составляет 325 километров. Река Тигр протекает на крайнем северо-востоке вдоль границы с Ираком.

Для орошаемого земледелия используются колодцы, источники, подземные воды и реки. Полив занимает около 12% обрабатываемой земли, а около 20% поливных работ осуществляется с помощью колодцев. На остальных территориях полагаются на водный режим реки Ефрат и ее притоков, таких как реки Белиха и Хабура.



Рис. 4. Глинистые пустыни САР.

Большая часть территории Сирии представлена песчаными и глинистыми равнинами, которые постепенно переходят в степные холмы и горы на западе. В стране также существуют пустыни и полупустыни (см. рис. 4). Особенно известны Сирийская песчаная пустыня и пустыни Ас-Сафа и Эль-Джазира, находящиеся на восточной части страны, близко к границам с Ираком и Иорданией. В этих суровых аридных условиях можно встретить низкорослые суккулентные растения, а иногда даже и пустынные эфемеры, которые являются основным источником пищи для бедуинских верблюдов. Также в этих местах можно встретить такие растения, как верблюжья колючка, биюргун, саксаул, боялыч, полынь и осока.

Помимо пустынь, в Сирии также есть горные районы и горы, такие как Антиливанские горы на западе и Курдские горы на севере. В горных районах обитают различные виды грызунов, которые строят свои норы в пещерах и запасают пищу на зиму.

Однако одной из ключевых географических особенностей Сирии является ее побережье Средиземного моря, которое тянется более, чем 190 километров [21]. Это побережье предоставляет доступ к морю и способствует развитию портовых городов, таких как Латакия и Тартус. Оно также представляет благоприятные условия для сельского хозяйства и обладает богатым растительным разнообразием, включая фикусы, вечнозеленые дубы, платаны, лавры, мирты, кипарисы, пальмы, магнолии и гибискусы.

Теплый морской климат создает благоприятные условия для выращивания инжира, орехов и виноградарства. В речных долинах можно обнаружить смоковницы, олеандры, оливковые и цитрусовые плантации.

Сирия - это страна с разнообразной сельскохозяйственной продукцией. В зонах сирийского сельского хозяйства выделяются плантации табака, хлопчатника и сахарного тростника. Кроме того, на полях выращиваются кукуруза, ячмень, пшеница, картофель и овощи. В некоторых районах страны, особенно на севере и востоке, распространены бобово-злаковые степи, которые являются важным источником корма для скотоводства, преимущественно овцеводства. Здесь, благодаря искусственному орошению, также успешно выращивают рис.

Антропогенное воздействие привело к значительным изменениям в природном мире Сирии. Рубки лесов, начиная с древних времен, привели к исчезновению множества видов флоры и фауны. Но иногда встречаются небольшие рощи кедра и бука. В горных районах можно встретить вечнозеленые кустарниковые дубы, кипарисы, халебскую сосну и тополь. На склонах гор растут можжевельник и неприхотливые кустарниковые виды, соседствующие с высокогорной альпийской растительностью, такими как полынь, астрагал и весенние эфемеры.

Животный мир Сирии сравнительно беден и претерпел изменения на протяжении многих веков. Крупные дикие животные можно встретить в горных районах, в том числе разрешена охота на кабанов, а также встречаются редкие лани, косули, рыси и даже медведи. Мелкие животные, такие как лисы, зайцы, куницы, белки и грызуны, более распространены. В отдельных экосистемах Сирии обитают различные виды грызунов, например мыши, крысы, полевки и хомяки. Эти грызуны, приспособленные к недостатку воды, умеют эффективно сохранять и использовать минимальное количество влаги.

На территории Сирии насчитывается 67 заказников и резерваций, где обитают дикие животные. К сожалению, мало кто знает об этом из-за отсутствия эффективной экологической пропаганды и недостаточного

количества природоохранных организаций. Но в настоящее время во всей стране начинают открываться центры экологического образования, которые поддерживает сама жена президента Асма Аль-Асад. Один из наиболее значимых заказников – Аль-Талила, находящийся в 20 километрах к юго-востоку от Пальмиры. Здесь ведется разведение антилопы бейзу и песчаной газели.

Климат Сирии варьирует от средиземноморского на побережье со своими тропическими и северо-южными ветрами до континентального во внутренних районах страны. Лето здесь сухое и жаркое, а осень и весна довольно мягкие и комфортные. Зима, особенно в горных районах, холодная и влажная, с возможностью выпадения снега. Уровень развития сельского хозяйства в Сирии прямо зависит от количества осадков. Основные сельскохозяйственные культуры, такие как зерновые, бобовые, яровые культуры, хлопок, овощи и фруктовые деревья, успешно процветают при более чем 600 мм осадков.

Геопространственная характеристика района проведения работ в Латакии.

Латакия – крупный порт Сирии на северо-западном побережье Средиземного моря [100].

Большая часть территории покрыта лесами и фруктовыми садами. Площадь Латакии составляет 2297 кв. км. Непрístupные горы, крутые склоны и сложный рельеф делают леса Латакии исключительно важными с экологической точки зрения, так как они занимают около 37% общей площади страны. Здесь преобладают густые сосновые, дубовые, пихтовые и кедровые леса [21].

Климат Латакии средиземноморский, умеренный. Лето жаркое и сухое. Весна и осень мягкая. Зима холодная и дождливая.

Наиболее высокие средние температуры 26-30°C отмечаются в июле и августе, для этих периодов также характерна высокая влажность воздуха. Самые холодные месяцы – январь и февраль. При этом в городе снега нет, в

близлежащих районах и окружающих горах небольшое количество снега можно встретить.

В недалеком прошлом Латакия претерпела существенные изменения, превратившись в процветающий сельскохозяйственный район. Удачное сочетание благоприятного климата и плодородной почвы важные составляющие его продуктивного развития. Латакия известна своими цитрусовыми садами и виноградниками, которые являются гордостью и основой экономики этого района. Огромные площади засажены апельсиновыми, мандариновыми, лимонными и грейпфрутовыми деревьями. Здесь также выращивают разнообразные сорта винограда. Ухоженные виноградные ряды занимают обширную, на протяжении многих гектаров территорию, создавая впечатляющий ландшафт [58].

Геопространственная характеристика России

Россия - одна из крупнейших и многонациональных стран мира, расположенная на территории Восточной Европы и Северной Азии. Ее площадь составляет более 17 миллионов квадратных километров. Россия охватывает разнообразные природные и климатические зоны. Она имеет обширное побережье на различных морях и океанах, а также великие реки и озера. Климат в России разнообразен и определяется ее географическим положением. Здесь можно найти различные климатические условия, начиная от арктических в северо-западном регионе и заканчивая субтропиками в Черноморском прибрежном районе Кавказа.

Внутренняя часть страны, как правило, имеет континентальный климат с холодными зимами и жарким летом.

Географическое положение РФ является ее преимуществом. Россия обладает обширными лесными ресурсами, а ее земли прекрасно подходят для сельского хозяйства.

Географические особенности России проявляются во множестве разнообразных природных ландшафтов. Высокогорные вершины, бесплодные пустыни, густая бескрайная тайга, просторные степи, замерзшая тундра и

изобилие болот – все эти уникальные экосистемы сосуществуют и расцветают на территории России. Некоторые уникальные ландшафты существующие в России также характерны для Сирии.

Обе страны имеют горные регионы. В России это, например, Кавказская горная система, Уральские горы, Алтайский край и т.д. А в Сирии - горы Ливан и Антиливан.

Страны имеют также территории степей и полупустынь. В России это, Степная зона по границе с Казахстаном, Ставропольский край, полупустыни Северного Кавказа, степи Средней Сибири. В Сирии - западные и восточные степные регионы.

В России много рек и озер: например, крупнейшее озеро в мире Байкал, крупнейшая река в Европейской части России - Волга, на Дальнем Востоке Амур, крупные Сибирские реки Обь, Енисей, Лена. В Сирии на крайнем северо-востоке вдоль границы с Ираком течет река Тигр. Восточная часть Сирии продолжается в юго-восточном направлении и пересекается крупной рекой Ефрат, которая начинается в Турции. Ее протяженность на территории Сирии составляет 675 километров. Река Ефрат образует большой водоем Эль-Асад. На западе страны крупная река Эль-Аси.

4. Обе страны имеют уникальные участки побережья. В России это Белое море, Черное море и Каспийское море. В Сирии - Средиземное море.

Хотя у России и Сирии есть некоторые схожие ландшафты, они также имеют свои природные уникальные регионы.

В симбиозе с богатой российской природой и развитой инфраструктурой населенных мест, неотъемлемой частью этих экосистем в России являются грызуны.

Они обитают как в естественных ландшафтах, так и в уникальной городской среде, имеющей особую и довольно сложную структуру. Их навыки выживания в различных средах удивляют умением находить пищу, создавать укрытия и успешно размножаться. Эти качества являются их отличительными

особенностями. При этом, эти и другие их способности создают определенные проблемы и сложности в борьбе с ними.

Сравнивая географические особенности Сирии и России и оценивая их территории с помощью геоинформационных данных, мы можем выявить как уникальные, так и общие черты этих двух стран. Это позволяет нам легче адаптировать российский опыт в области борьбы с грызунами к условиям Сирии и прогнозировать возможность эффективного решения проблем, связанных с грызунами и их влиянием на сельское хозяйство, природные очаги инфекций и населенные пункты.

Геопространственная характеристика районов работ в Московской области

Можайский район.

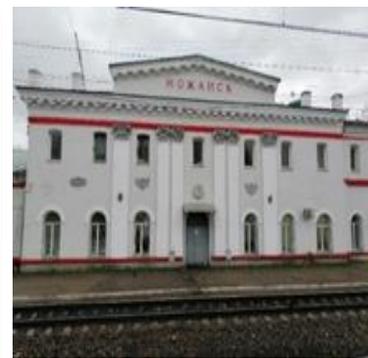
Можайск – это город областного подчинения и административный центр Можайского района Московской области, который находится в 110 километрах к западу от Москвы (рис.5 а, б, в) Средняя высота над уровнем моря составляет 210 метров, а самая высокая точка города – 228 метров.



а. Карта
Можайского района



б. административная
граница
г. Можайска



в.
Вокзал

Рис. 5. Административный центр Можайского городского округа.

Географически Можайск расположен к западу от Москвы на Гжатской впадине Московской возвышенности. Площадь города составляет 17,8 квадратных километров, а река Москва протекает вдоль его северной границы.

Можайск является крупнейшим населенным пунктом, входящим в городское поселение Можайск.

Климат в городе холодный и умеренный. Лето здесь теплое и влажное, а зима умеренно холодная. Даже в самый засушливый месяц город не обходится без дождей. Средняя годовая температура составляет 4,4 °С в Можайске, а количество осадков в год достигает около 647 миллиметров. Самым холодным месяцем является январь со средней температурой -9 °С, а самым теплым – июль с +17,9 °С.

Чистота окружающей среды в Можайске – это одно из его преимуществ. Благодаря удаленности от Москвы здесь прекрасная природа и небольшое количество промышленных предприятий. Город расположен в верхнем течении реки Москвы, всего в 4 километрах от Можайского водохранилища и окружен лесами. Местные жители, любят отдыхать на водохранилище.

По данным 2019 года, город Можайск занимает 502-е место среди 1115 городов Российской Федерации по численности населения. В настоящее время его население превышает 30 тысяч человек. Согласно переписи 2010 года, население составляло 31 363 человека, в 2002 году – 31 459 человек, а по переписи 1989 года – 30 735 человек.

Наши исследования сельскохозяйственных угодий проводились в условиях деревень Ченцово и Большое Тёсово. Площадь исследуемых сельскохозяйственных угодий составляет 100 га в деревне Ченцово и 70 га в деревне Большое Тёсово. Угодья находятся на северо-востоке района и граничат с транспортной дорогой.

Ченцово — это деревня в Можайском районе Московской области, входящая в состав городского поселения Можайск. Расположена в центральной части района, в 2,4 км от центра Можайска на северо-северо-восточном направлении, на берегу ручья Ченцовка, который является правым притоком реки Москвы. Высота над уровнем моря составляет 199 метров. Ближайшая населенная точка — Ильинская слобода, находится в 0,7 км на западе, на другом берегу реки Москвы.

По данным последней Всероссийской переписи населения 2010 года, в деревне проживает 169 постоянных жителей (75 мужчин и 94 женщины).

Большое Тёсово — это ещё одна деревня, которая находится в сельском поселении Спутник, в 6 км от Можайского района. Расположена правом берегу реки Москва, а также по обоим берегам впадающей в Москву реки Ведомки. Рядом с Большим Тёсово в Москву впадает и её левый приток — река Искон. В этой деревне проживает 81 человек.

Сельскохозяйственные угодья Можайского района характеризуются естественной растительностью, где преобладают травы, травоподобные растения, леса, кустарники и пастбища, подходящие для выпаса скота.

Вдоль сельскохозяйственных угодий простираются леса. На данный момент на этих угодьях сложилось многослойное растительно покрытие, основными составляющими которого являются сосняки возрастом до 50 лет, березняк и осинник. На открытых участках сформировалась луговая растительность, включающая луговые и боровые элементы.

Почва на пахотной земле в регионе Ченцово плодородная, на ней произрастают многолетние травы и люцерна. Рядом с деревней Большое Тёсово находится плодородное пастбище, зарастающее многолетними травами.

Проведение исследований происходило в конце октября, поздней осенью, когда преобладающая температура составляла около 3-5°С с осадками в виде дождя.

Домодедовский район.

В районе п. Барыбино обследованы территории сельхозугодий, а также проведены экспериментальные работы по испытанию родентицидных приманок.

Микрорайон Барыбино, относится к Домодедовскому району, расположен на юге Московской области и находится в 60 километрах от Москвы. Территория района находится на высоте 173 метров над уровнем моря. Ландшафт представлен тремя формациями характерными для лесов,

полей и степей. В лесной формации встречаются различные виды деревьев, кустарников и трав. Присутствуют такие деревья, как дубы, березы, сосны, а также широкий ассортимент дикорастущих трав. На полях преобладают травы и злаки. Отмечают культивируемые растения и дикорастущие травы, такие как пшеница и различные виды одуванчиков и ромашек.

На низкогабаритных участках расположена степная формация, состоящая из растений приспособленных к сухому и жаркому климату, включая ковыль, типчак, мятлик, костер, пырей, дикую рожь.

Площадь Барыбино в настоящее время составляет 1042 гектара. Жилые постройки и предприятия занимают 53 процента этой территории, а также находится 41 садоводческое некоммерческое товарищество. Население микрорайона составляет примерно 5 тысяч человек.

Согласно архиву погоды в Барыбино, западные ветры являются наиболее доминирующими ветрами в течение года. Среднегодовая скорость ветра составляет 2,6 метра в секунду. Июль считается наиболее безветренным месяцем, а апрель - самым ветреным. Относительная влажность воздуха в среднем составляет 74% в течение года. Июль является самым теплым месяцем с средней температурой 19,8°C.

2.2. Объекты исследования и методы.

Объектами исследования в данной работе были грызуны, которые имеют эпидемиологическое и хозяйственное значение. Анализировались населенные пункты и объекты с наличием грызунов, естественные очаги инфекций и сельскохозяйственные угодья.

Эксперименты по оценке эффективности физических и химических средств борьбы с грызунами проводились как в России, так и в Сирии.

В Сирии выбрали объекты, расположенные в Латакии, включая свалку твердых бытовых отходов (ТБО) "Аль-Басса", сельскохозяйственные угодья, фруктовые сады и леса.

В Москве испытания родентицидных приманок проводили в лабораторных условиях НИИ Дезинфектологии и на объектах, таких как

подвальные помещения НИИ Дезинфектологии, подвалы и мусорные камеры жилых домов на улице Пудовкина, 17 и Ленинского проспекта, 71, а также в продуктовом магазине "Дикси" по адресу Ленинский проспект, д. 73. В летне-осенний период 2023 года проводились испытания химических средств борьбы с грызунами в естественных биотопах поймы реки Сетунь в Москве, в районе 2-го Сетуньского проезда, а также в Московской области, в районе поворота с Киевского шоссе на Солнцево. В районах Ченцово и Большое Тёсово в Западной части Московской области проводили испытания физических и химических средств борьбы с грызунами на сельскохозяйственных полях и прилегающих к ним лесных территориях. Площадь сельскохозяйственных угодий составляла около 100 га около деревни Ченцово и 70 га около деревни Большое Тёсово. Испытания проводились также на лесостепной территории южной части Московской области, недалеко от Барыбино в Домодедовском районе, а также на опытном поле сельскохозяйственных угодий Центральной опытной станции ФГБНУ "ВНИИ Агротехники" Московской области. На лесных территориях Можайского и Домодедовского районов проводился учет и отлов грызунов с целью определения их видового состава, численности и распространения на территории природного очага, а также для сбора биоматериала и его доставки в лабораторию ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии" в Москве и Московской области для проведения бактериологических и вирусологических исследований. Мониторинг грызунов на сельскохозяйственных полях Можайского и Домодедовского районов проводились с использованием методов, рекомендованных сотрудниками Научно-исследовательского института "ВИЗР" - Н.В. Бабич и А.А. Яковлевым [7, 111].

Лабораторные исследования по оценке эффективности и биологической активности родентицидных средств борьбы с грызунами проводили на потомках диких серых крыс (*Rattus norvegicus*), домашних мышей (*Mus musculus*) и полевых обыкновенных (*Microtus arvalis*). Эти виды были выбраны в качестве тест-объектов из-за того, что они являются основными объектами

дератизации в населенных пунктах и очагах зоонозных инфекций в России [6, 7, 24, 66].

Помимо этого, полевки обыкновенные также являются основными вредителями на полях в период созревания зерновых культур [8, 56, 80].

Эти виды грызунов содержатся в виварии НИИ Дезинфектологии.

При разведении и содержании грызунов строго соблюдались все зоогигиенические и зоотехнические требования. В экспериментах использовались только клинически здоровые животные [66, 86].

Серых крыс обычно содержали в стандартных условиях вивария при температуре воздуха 20-22 °С, относительной влажности 50-60% и 12-часовом естественном освещении. Масса серых крыс составляла от 120 до 270 г, а масса домовых мышей и полевок обыкновенных - от 18 до 30 г [66, 86].

Для расчета необходимого количества концентрата (**К**) для приготовления родентицидной приманки заданной концентрации, мы использовали формулу № 1:

$$K = Pr * DV_2 / DV_1, \text{ где} \quad \text{Формула № 1}$$

Значение **К** вычисляется исходя из количества приманки (**Пр**), содержания действующего вещества в процентах (**ДВ₁**) в концентрате и заданного в % содержания **ДВ₂** в приманке.

Для более точной оценки эффективности дератизационных средств, проводили сравнение результатов, полученных в лабораторных условиях, с данными, полученными в естественной среде обитания грызунов с помощью полевых исследований [66, 86].

Оценку действия родентицидных средств на грызунов проводили путем использования основных показателей - целевой эффективности и биологической активности. **Целевая эффективность** определяется как максимальная реакция грызуна, имеющего эпидемиологическое или хозяйственное значение (целевой вид) на воздействие родентицидного средства, а **биологическая активность** отражает продолжительность жизни грызуна после воздействия на него родентицидным средством [66, 86].

Оценка эффективности родентицидной приманки осуществляется по нескольким показателям: гибель грызунов, количество приманки, съеденной в сравнении с альтернативным кормом, и время гибели грызунов [66, 86].

Длительность экспериментальной оценки целевой эффективности и биологической активности родентицидных средств установлена в соответствии с руководством - не более 14 суток для антикоагулянтов I поколения и не более 10 и 3 суток для антикоагулянтов II поколения и ядов с острым действием соответственно [66, 86].

Показатели поедаемости приманки, а также ее целевая эффективность и биологическая активность должны соответствовать установленным стандартам эффективности дератизационного средства (приложении 6, к СанПиНу 3.3686-21 и приложении 9 к руководству Р 4.2.3647-20) [66].

Расчет поедаемости приманки в опыте и контроле производится с помощью формулы № 2: $g_x = \sum p_x / p * 100\%$, где g_x - поедаемость приманки в процентах, p - вес съеденного корма в опыте и контроле, p_x - вес приманки, съеденной за время опыта [66, 86].

Определение количества ДВ, поглощенного грызуном в мг по формуле № 3: $d_{bx} = \sum p_x \cdot 10 \cdot c$, где d_{bx} – количество ДВ, поглощенного грызуном в мг; p_x - вес приманки, съеденной за время опыта; c - концентрация ДВ в приманке (%) [66].

Определение количества ДВ, поглощенного грызуном в пересчете на килограмм веса, по формуле № 4: $d_{Bx} = 1000 d_{bx} / v_{cp}$, где d_{Bx} - количество ДВ, поглощенного грызуном в мг / кг; v_{cp} - среднее значение веса грызуна [66, 86].

При определении эффективности обработок следовали методике оценки активности грызунов по вскрытию нор до и после обработки, а для определения эффективности средства родентицидного использовали формулу № 5: $E = 100 - [(n_2 \cdot 100 / n_1)]$, где E – эффективность средства родентицидного в %; n_1 – исходная численность жилых нор, шт.; n_2 – численность жилых нор после обработки, шт.

Учёты численности вредителя проводили по методике, принятой при проведении испытаний согласно "Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве" [29]. Эффективность препарата определяли по снижению численности нор грызунов относительно исходной с поправкой на контроль и рассчитывали по формуле Гендерсона-Тилтона №6: $\varepsilon = 100 \cdot [1 - (o_2 \cdot k_1) : (o_1 \cdot k_2)]$, где ε - эффективность биологическая; o_1 и k_1 - результаты соответственно на опытном и контрольном участках в учете до обработки; o_2 и k_2 - то же в учете после обработки.

При разработке рецептур приманок использовался метод ольфактометрии для определения привлекательности пищевых ингредиентов для грызунов. С наиболее привлекательным кормом для грызунов были составлены рецептуры приманок, которые направлены на борьбу с серыми крысами, домовыми мышами и обыкновенными полевками, и другими грызунами аналогичного местообитания и питания [66, 86].

Для оценки целевой эффективности и биологической активности приманок использовались лабораторные методы альтернативного кормления и определения их эффективности в полевых условиях. Также разработано многоуровневое техническое устройство типа "искусственной гнездовой камеры" для безопасного использования родентицидной приманки и сохранения ее от воздействия условий среды обитания грызуна. Оценка эффективности дератизационных мероприятий проводилась с использованием метода пылевых площадок и метода ловушко-суток [66].

Для учета относительной численности грызунов на сельскохозяйственных угодьях применялись маршрутный метод и метод "затаптывания норных отверстий" [6, 7, 111].

Полученные данные проанализированы с использованием статистических методов.

Также проведены исследования эффективности и биологической активности отравленных приманок на потомках диких грызунов,

содержащихся в виварии НИИ Дезинфектологии Роспотребнадзора [66]. Использование различных методов исследования позволило получить обширные данные о приманках для борьбы с грызунами, что является важным шагом в разработке эффективных и безопасных способов контроля этих животных [6, 7]. В итоге наших исследований мы получили достоверные данные о приманках для контроля грызунов, которые могут быть использованы в Сирии с целью эффективного противодействия этим животным.

Для геоинформационного исследования распространения грызунов был проведен анализ литературных данных, позволяющий получить общую картину о распространении грызунов по Сирии и выявить районы с их наибольшей концентрацией и вредоносной деятельностью [156, 162, 163].

Опираясь на опыт борьбы с грызунами в Москве и Московской области, а также анализ результатов дератизационных мероприятий в Сирии, мы разработали Проект программы дератизационных мероприятий, который эффективно отражает стратегию борьбы с грызунами в данной стране. При разработке этой программы мы провели сравнительный анализ результатов дератизационных мероприятий в России с результатами и особенностями борьбы с грызунами в условиях Сирии.

Глава III. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕРАТИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В СИРИИ НА ОСНОВЕ ОПЫТА РОССИИ.

3.1. Грызуны, встречающиеся в САР

Таблице 1. Реестр грызунов, встречающихся в САР и РФ

НАЗВАНИЕ ГРЫЗУН НА РУССКОМ	НАЗВАНИЕ ГРЫЗУН НА АНГЛИЙСКОМ	ЛАТИНСКОЕ НАЗВАНИЕ	СА Р	РФ
1.Серая крыса (пасюк)	Brown rat	<i>Rattus norvegicus</i>	+	+ Космополит
2.Черная крыса	Black rat	<i>Rattus rattus</i>	+	+Псковская,Калужская,Липецкая, Суда рыбодобывающего флота
3. Домовая мышь	House mouse	<i>Mus musculus</i>	+	+ в основном живет рядом с человеком в домах

4. Общественная полёвка	Social vole	<i>Microtus socialis</i>	+	+Крым,Ростовская, Астраханская, Ставропольская,
5.Желтогорлая мышь	Yellow-necked mouse	<i>Apodemus flavicollis</i>	+	+ Широко распространена в широколиственных лесах
6.Ближневосточный Слепыш или Палестинский землекоп	Middle East blind mole-rat / or Palastine mole rat	<i>Nannospalax ehrenbergi</i>	+	+ Дагестан, юг Калмыкии
7.Лесная соня	Forest dormouse	<i>Dryomys nitedula</i>	+	+ Южная Осетия, Абхазия
8.Индийская песчанка	Indian Gerbil	<i>Tatera indica</i>	+	-
9.Ливийский Джирд или Краснохвостая песчанка	Libyan jird	<i>Meriones libycus</i>	+	-
10.Песчанка Вагнера	Wagner's gerbil	<i>Gerbillus dasyrus</i>	+	-
11.Переднеазиатская песчанка или Малоазиатская песчанка	Tristram's jird	<i>Meriones tristrami</i>	+	-
12.Песчанка Сундевалла	Sundevall's jird	<i>Meriones crassus</i>	+	-
13. Малоазиатская мышь	Eastern broad-toothed field mouse	<i>Apodemus mystacinus</i>	+	-
14. Золотистая колючая мышь	Golden spiny mouse	<i>Acomys russatus</i>	+	-
15.Чернохвостая соня	Asian garden dormouse /or large-eared garden dormouse	<i>Eliomys melanurus</i>	+	-
16. Полёвка Гюнтера	Guenther's vole	<i>Microtus guentheri</i>	+	-
17. Сирийский хемячок	Syrian hamster	<i>Mesocricetes auratus</i>	+	-

Примечание: + вид грызуна встречается на данной территории; - вид грызуна не встречается на данной территории.

В реестре регистрации грызунов зарегистрировано семь широко распространенных видов, которые встречаются как в Сирии, так и в России [26, 46, 50, 90, 151].

Серая крыса (*Rattus norvegicus*) также известная как пасюк, норвежская крыса или крыса канализационная, является одним из наиболее распространенных грызунов в мире. Это средних размеров грызун с весом взрослых особей от 200 до 400 грамм, хотя некоторые особи могут достигать и более 500 грамм. Длина их тела составляет примерно от 15 до 25 сантиметров, в то время как хвост, короче самого туловища, может быть длиной около 10-12 сантиметров [64, 65].

Уши крыс прижатые и небольшие, ушная раковина не достигает края глаза. Их шерсть обычно короткая и имеет серый или бурый цвет. Морда крысы тупая, а задние лапы оснащены небольшими кожистыми перепонками между пальцами.

Особенностью зубной системы серых крыс является наличие шести коренных зубов и двух резцов на каждой челюсти. Резцы представляют собой продолжение челюстей и не имеют корней, что позволяет им расти в течение всей жизни грызуна. В среднем за год резцы увеличиваются на 13 сантиметров. Именно поэтому крысы непрерывно грызут различные предметы, будь то дерево, электрическая проводка, кирпичи или даже бетон. Таким образом, серые крысы представляют собой крупных грызунов с особенностями анатомии и поведения, которые позволяют им приспособиться к разным средам и обеспечить свою выживаемость [10, 48, 59, 64, 65].

Крысы хорошо изучили человека, но и человек хорошо изучил этих грызунов, поскольку их наличие и вред, причиняемый населению городов, имеет серьезные последствия. Они съедают и портят большое количество продуктов, при этом предпочитают питаться свежим, доброкачественным и разнообразным кормом, таким как зерно, фрукты, овощи, мясо, молоко, хлеб который имеют в изобилии, живя рядом с человеком [48, 99].

За сутки одна крыса способна съесть до 70 г корма. Простой расчет показывает, что в течение 12 месяцев 100 крыс съедят около 2,5 тонн корма.

Жизненный цикл крыс в природных условиях составляет около 1,5 - 2 лет. Они достигают половой зрелости в возрасте 3 месяцев, а беременность у крыс длится примерно 22-23 дня [63].

Быстрая репродуктивная способность способствует быстрому увеличению численности популяций крыс [48, 93]. Крысы могут приспосабливаться к жизни в различной местности благодаря антропогенной трансформации окружающей среды [77, 99].

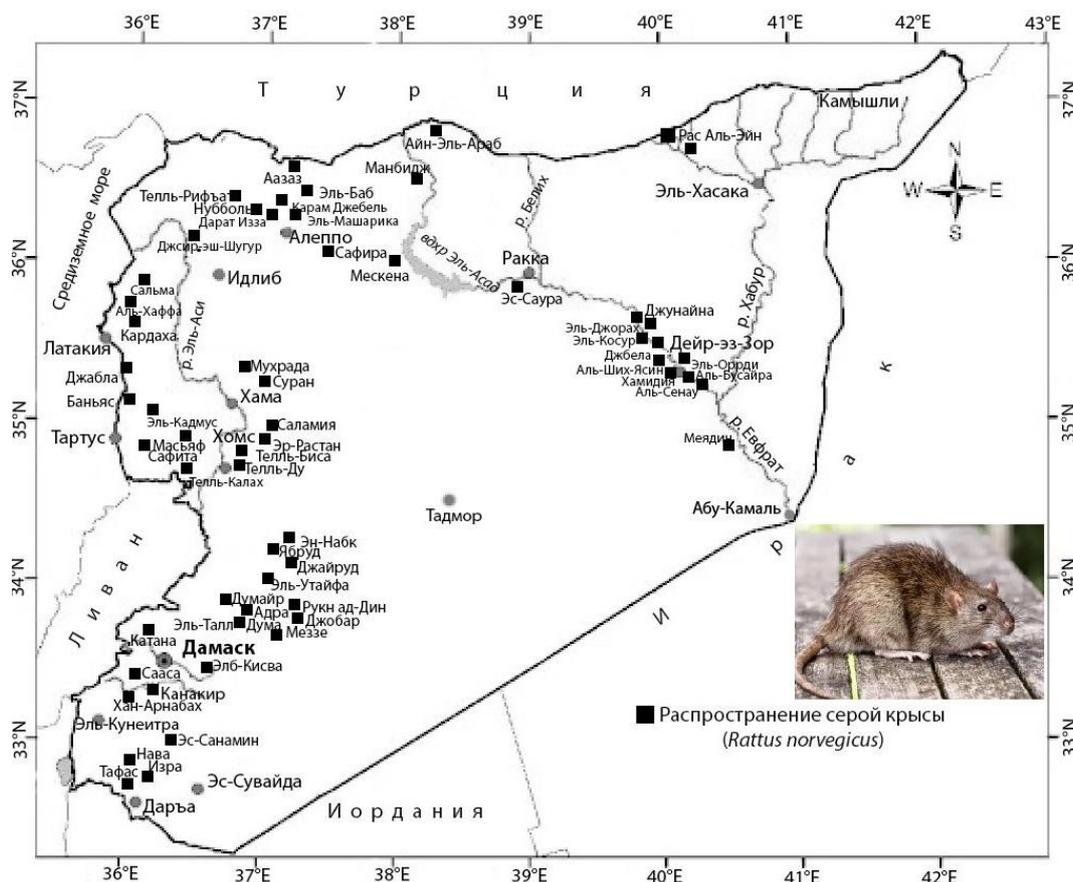


Рис. 6. Распространение серой крысы в Сирии

В Сирии серые крысы в основном распространены в городах и постройках человека, встречаются практически на всей территории страны, где живут люди [14, 48]. В природе их встречают только в отдельных районах (рис. 6).

В послевоенный период проблема серых крыс в разрушенных городах Сирии привлекает все большее внимание [153]. В 2015 году в городе Алеппо произошло нашествие агрессивных «бельгийских крыс», размером с кошку, которые, чуть было не растерзали журналиста телеканала «Араби 21» Ямана аль-Хатиба [153]. Хотя нападений на людей со стороны этих крыс пока не зарегистрировано, но их численность в разрушенных войной районах стремительно увеличивается, вызывая серьезные опасения. Журналист отметил необходимость срочно начать кампанию по истреблению этих грызунов, прежде чем они распространятся среди руин и проникнут в жилые помещения [142].

В данной ситуации журналист конечно же столкнулся с Серыми крысами (*Rattus norvegicus*) в период интенсивного их размножения и увеличения численности. Ситуация требует немедленных мер и реагирования со стороны соответствующих органов и служб [36].

Разнообразие экологических ниш в городской среде, создаваемых разными архитектурными зданиями или сменой застроенных и незастроенных территорий, является привлекательной средой для грызунов [38, 39, 40]. В сельской местности крысы строят поверхностные гнезда под укрытиями, используя поленницы и другие доступные материалы [36]. В отличие от своих диких сородичей, крысы, обитающие в помещениях, не имеют инстинкта запасания корма [40].

Размножение крыс происходит круглый год, однако интенсивность этого процесса может изменяться в течение года. Пик размножения приходится на весенние месяцы, когда большинство взрослых самок участвует в процессе размножения. В небольших популяциях количество беременных самок иногда может достигать 100% [45].

Таким образом, крысы — это адаптивные грызуны, успешно размножающиеся и питающиеся разнообразными кормами в различных средах. Их быстрая репродукция и способность находить пищу делает крыс популяционно значимыми животными во многих населенных пунктах.

Самки серых крыс, в зависимости от возраста, участвуют в размножении с различной интенсивностью. Наименьшая доля размножающихся самок обычно приходится на третью возрастную группу и составляет около 15%. Самым высоким уровнем размножения обладают стареющие самки – около 75%. Это значит, что чем старше самка, тем больше вероятность ее участия в размножении. Хотя численность серых крыс преимущественно увеличивается за счет взрослых самок, которые составляют около 60% популяции [45, 144].

Серые крысы и домовые мыши активно связаны с населенными пунктами и жилыми помещениями человека. За время эволюции серые крысы адаптировались к существованию вблизи людей настолько успешно, что

проживание в постройках стало для них самым типичным образом существования. Они стали синантропами, отличающимися способностью селиться в разнообразных условиях внутри человеческих сооружений [46, 93].

Таким образом, самки серых крыс, в зависимости от возраста, имеют различную активность в размножении, причем наибольший вклад в увеличение популяции вносят взрослые самки. Их адаптация к жизни рядом с человеком привела к формированию синантропного образа существования, что позволяет им успешно процветать в различных условиях внутри сооружений, созданных человеком [10, 53].

Черная крыса (*Rattus rattus*) известная также как корабельная крыса, является видом грызуна с длинным чешуйчатым хвостом, превышающим длину ее головы и тела. Длина тела составляет от 13 до 19 см, а длина хвоста - от 19 до 22 см. Средний вес этой крысы составляет около 150 г (от 100 до 200 г).

Фактически, у черных крыс есть два основных типа окраски. В первом случае их мех может быть черным или серо-коричневым с более светлыми оттенками на боках и брюшной стороне (часто называемыми грязно-серыми) и заметными зеленоватыми, красноватыми или серебристыми оттенками. Во втором случае верхняя часть тела черная-каштанового цвета, а брюшко имеет беловатый оттенок, что создает заметную разницу в окрасе боков тела [42].

По сравнению с серой крысой, черные крысы обладают меньшим размером тела, большими ушами и глазами, а также более мягким характером. У них также можно заметить выдающуюся ушную раковину, достигающую края глаза, и острую морду. Череп этих крыс имеет более округлую форму, а ступня короче, с более крупными подошвенными бугорками. Хвост черной крысы покрыт более густыми волосками по сравнению со своими серыми сородичами. Вот и объясняется прозвище "крыса кровельная", поскольку черные крысы предпочитают заселять верхние этажи судов и жилых домов, в отличие от серых крыс [53, 117].

Черная крыса происходит из Индии и Юго-Восточной Азии и распространилась на Ближний Восток, в Египет, а затем в Римскую империю, где появилась в I веке. Затем европейцы привнесли их во все уголки мира. В Европе черные крысы были широко распространены, по меньшей мере, до XVIII века, прежде чем их популяция резко сократилась, скорее всего, из-за конкуренции со стороны серых крыс, которые в настоящее время являются доминирующим видом грызунов в Европе с умеренным климатом. Черная крыса колонизировала Европу как минимум дважды: во время римской экспансии и в средневековый период, когда возрождались города и усиливалась междугородняя торговля [127].

Черная крыса в основном обитает в жарких и теплых районах, широко распространена в европейской части России, за исключением северных регионов, а также на территориях с мягким средиземноморским климатом, таких как южный Крым, Черноморское побережье Кавказа и Закавказье [103].

Вероятно, в других источниках можно найти доминирующую точку зрения о том, что серые крысы вытесняют черных крыс, когда они населяют одно и то же место обитания, но это мнение маловероятно. Сокращение численности черных крыс связано с долговременными изменениями климатических условий. В естественной среде САР черная крыса обитает на деревьях и блестяще справляется с альпинистскими навыками, особенно среди сосен, пальм и смешанных кустарников вдоль побережья Средиземного моря (рис. 7).

Она сплетает огромные, почти сферические гнезда из палочек и высушенных листьев между ветвями, а в случае недоступности подходящих деревьев может занять нору. Когда она обитает в зданиях, свои гнезда она строит в отверстиях стен, полостях под потолком или даже под полами. Черные крысы часто ведут ночной образ жизни, особенно в естественной среде, однако они могут быть активны в любое время суток в тщательно скрытых темных уголках амбаров и складов. В основном она питается растениями, но на самом деле она съедает практически все, что найдет,

особенно когда она живет рядом с людьми. В дикой природе она ест свежие и сухие фрукты, семена всех видов, растения с листвой и кору деревьев, а также насекомых, слизней, улиток, птичьи яйца и птенцов. Они также запасают лишнюю пищу, часто держа ее в удаленных от своих гнезд местах [17, 122].

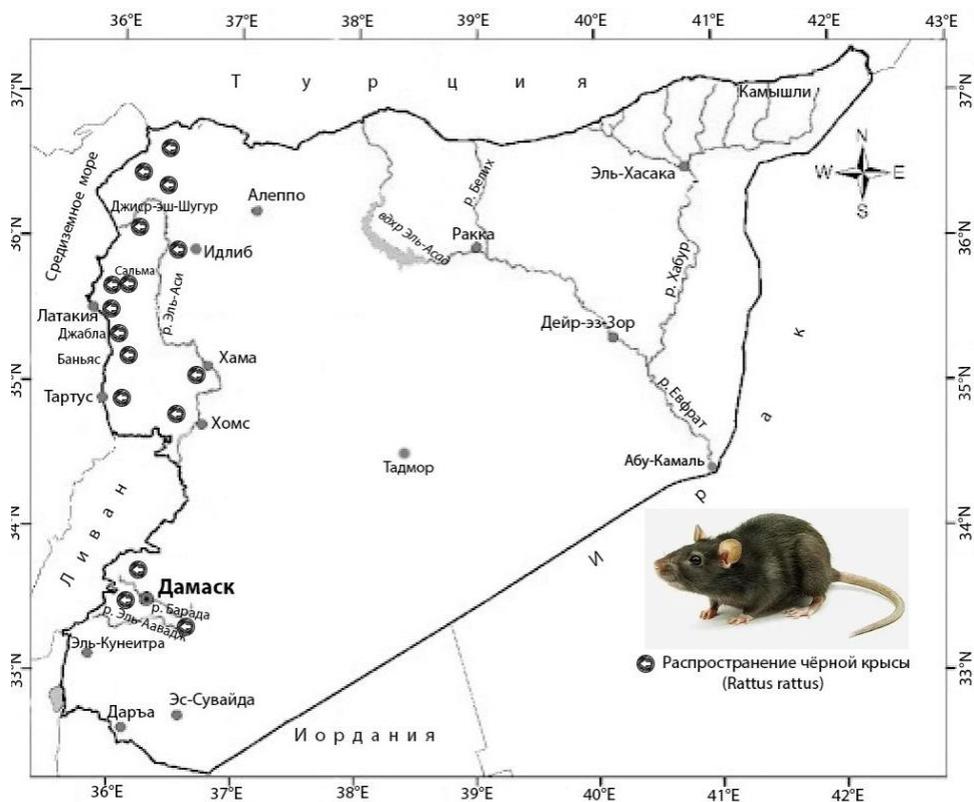


Рис. 7. Распространение черной крысы в Сирии.

Размножение в дикой природе происходит сезонно, но крысы, которым доступны убежище и пища круглый год, могут размножаться постоянно. Самка рождает 3-6 помётов в год, каждый из которых содержит 5-10 детёнышей. Беременность длится 21-30 дней. Хотя черная крыса не является настоящим социальным животным, она не совсем одинока. В большинстве случаев она обитает внутри небольшой семейной группы, организованной по иерархическому принципу, где одно животное доминирует над остальными [16].

Домовая мышь (*Mus musculus*) — это небольшой грызун, его размер достигает 9,5-10 см, а хвост, почти лишенный волосков, тонкий и чешуйчатый, составляет не менее 90% длины тела. Вес этой мыши варьируется от 11 до 14 грамм. Окраска домового мыши обычно буровато-серая, а брюшко — серо-

белое. Уши у нее небольшие и выступающие. Особенностью домашних мышей является заметная ступенька (выемка) на внутренней поверхности верхних резцов, отсутствующая у их лесных сородичей [1].

На протяжении практически всего года домашние мыши способны размножаться в строениях и в этот период они успевают родить 8-10 пометов. Обычно в каждой помете появляется от 6 до 8 малышей. Половая зрелость у них наступает через 1,5-2 месяца после рождения, а беременность длится всего 19-20 дней. В среднем домашняя мышь имеет продолжительность жизни около двух лет.

Диета домашней мыши включает как растительную, так и животную пищу, но она предпочитает зерновые продукты. В течение суток мышка потребляет от 3 до 7 граммов сухого корма и примерно 1-1,5 грамма воды. В отличие от полевых мышей, домашние вполне могут прокормиться и размножиться, питаясь сухими зернами пшеницы или овса, что делает их весьма устойчивыми в зернохранилищах, где другим грызунам, например, крысам, не удастся прожить из-за недостатка влаги. Когда мыши находятся на территории, близкой к людям, они едят практически все, что доступно: зерно, мясо, молочные продукты и даже мыло, свечи, клей и подобное. В случае избытка пищи они делают запасы, чтобы обеспечить себя в периоды недостатка [35].

Ключевым фактором, оказывающим влияние на популяцию домашних мышей, является наличие достаточного количества пищи. В отличие от крыс, которые прокладывают специальные маршруты от своего места обитания до источников пищи, домашние мыши проживают там, где они находят возможность питаться. Их место обитания представляет собой ограниченную территорию диаметром от 3 до 9 метров. В южных регионах страны домашние мыши постоянно находятся на полях, садах и огородах [129, 130].

В дикой природе домашние мыши активны в сумерках и ночное время. Однако, размещаясь в наших домах, они приспособливают свои суточные ритмы к активности людей. В течение дня они периодически просыпаются до

В Сирии домовая мышь встречается практически повсеместно, где живут люди (рис. 8).

Домовая мышь обычно не живет рядом с серой крысой [1]. Домовые мыши оказываются более устойчивы к антикоагулянтам в результате борьбы с ними приманками на основе антикоагулянтов сложнее чем с серой крысой [131, 145].

Общественная полёвка или степная полёвка (*Microtus socialis*).

Мелкий грызун, взрослые особи которого весят от 40 до 50 грамм. Длина головы и тела составляет от 90 до 120 мм, а хвост, покрытый короткими волосками, составляет 25% длины полевки. Главной внешней характеристикой является небольшая длина хвоста. У полевок маленькие круглые уши, они имеют такой же цвет, как и шерсть на теле. Задние конечности немного длиннее передних, а на задней ступне есть пять пальцев с развитыми когтями, при этом большой палец самый короткий. Задняя половина стопы покрыта густыми волосками, а передняя половина имеет шесть подушечек. Тело полевки покрыто мягким и густым мехом, а мех на спине может варьироваться от тусклого красного до черновато-серого цвета [76].

Цвет брюшного меха полевок обычно светло-серый. Хвостовые волоски на верхней стороне окрашены в коричневый цвет, а на нижней — в желтовато-оранжевый. Сложно различить различия в хвосте на расстоянии. Замечено, что окраска особей меняется в зависимости от возраста: у взрослых полевок окраска спины может варьироваться от светло-серого до красновато-серого, а у молодых особей она более темная. У самок общественной полевки есть четыре пары сосков — две брюшные и две грудные.

У полевок зубная формула такая: один резец в каждой челюсти, клыков нет, коренные зубы имеют шесть штук. Наружная часть верхних и нижних резцов окрашена в оранжевый цвет. Резцы у полевок растут неуклонно на протяжении всей жизни.

Общественная полевка способна к размножению круглогодично, но основной сезон размножения приходится на конец октября — конец апреля. Беременность, длится 21 день, самка рождает от 2 до 14 новорожденных. Детеныши в возрасте 15-20 дней, начинают самостоятельно питаться. Половой зрелости достигают примерно через 35 дней, и самки становятся способными к спариванию. Отмечено, что одна самка родила 9 детенышей в возрасте 55 дней. Количество пометов на одну самку может колебаться от 5 до 7 в год [156].

Следствием относительно высокого количества детенышей у полевок (свыше 10 в одном помете) и увеличения числа детенышей на одну самку в период размножения (5-7 детенышей) является повышенная плодовитость общественной полёвки. Более того, полевки весьма быстро достигают половой зрелости, начиная спариваться уже после 35 дней жизни. В результате, в сельскохозяйственных районах возможен быстрый рост численности полевок и резкое повышение эпизоотической активности природных очагов инфекционных зоонозных болезней, таких как лептоспироз, лейшманиоз, бруцеллёз и другие.

Общественная полёвка, как правило, является травоядным грызуном, который питается круглосуточно и ежедневно потребляет собственный вес в виде семян, корней, фруктов, коры или листьев и хранит большое количество пищи в своих норах. Отмечено, что в сезон сбора урожая полевки могут хранить в одной норе более 255 колосьев [118]. При этом хранение происходит не внутри основной норы, а в специальных туннелях, проделанных полевкой возле своего основного отверстия (основного нора), и колосья сохраняют целиком. Общественная полевка активна днем и ночью, но пик активности приходится на утренние и вечерние часы [110].

Общественные полевки роют норы диаметром 5-7 см, расположенные на глубине 5-8 см ниже поверхности почвы, норы соединены друг с другом под поверхностью почвы, заканчиваясь гнездовой камерой диаметром 10-15 см, содержащей подстилку из тонкой и сухой соломы. Отмечено, наличие

свободных от сорняков передающих ходов над поверхностью почвы диаметром 5-7 см, в связи с частым перемещением в них полевков, связывающих норы между собой и связывающих ходы нор и кормовые камеры. В годы эпизоотий система нор полевков усложняется, норы близко друг к другу переплетаются, так что установить границы для каждой колонии невозможно. Угодья, зараженные полевками, выглядят как полностью продырявленные.

Биология и хозяйственное значение. Общественная полевка - зональный вид сухих злаково-полынных и злаковых степей, и полупустынь на равнинах, в горах и предгорьях, а также культурных земель этих ландшафтов. В вертикальном направлении — от уровня Каспия до высот 1400 м над ур. м. в Закавказье и 2000 м в южной Туркмении и Казахстане. В ряде горных районов в настоящее время расширяет область своего распространения, расселяясь вслед за истреблением лесов, а в полупустынях — вдоль оросительных сооружений и по поливным землям [134, 136, 148].

Способность к рытью хорошо выражена. Норы образованы поверхностными ходами сложного строения и значительной длины. Они могут занимать площадь до 10 м², иметь до сорока и более выходов, до десяти гнездовых камер и большое число складов. Летние гнездовые камеры располагаются на глубине 20—25 см, зимние — до 0.5 м.

Поедает большое число видов культурных и диких травянистых растений (например, в Дагестане — до 150), но основными кормовыми являются немногие из них, главным образом злаки и бобовые. Обгрызает кору кустарников и древесных саженцев. При недостатке влаги (в полупустынях) отмечено регулярное поедание насекомых (прямокрылых) и моллюсков. С осени в пище преобладают семена, которые могут в значительных количествах запасаться на зиму, в том числе и зерна хлебных злаков.

Размножается общественная полевка большую часть года с перерывом или ослаблением интенсивности размножения в холодное время года или на период летней жары и засухи; так, в полупустынях Закавказья, в теплые зимы

полевка размножается непрерывно с октября по май. В году бывает 3—5 поколений; количество детенышей в помете от 4 до 18, обычно 6—8; жизнь особи непродолжительна и составляет 5—6, редко 8—9 месяцев. Нередки вспышки массовых размножений, когда число отверстий достигает 90 и более тысяч на гектар. Возникновению «пиков численности» способствуют повторяющиеся теплые (ноне слишком влажные) зимы и влажные летние месяцы [156].

При повышенной численности полностью уничтожает злаки, вызывая резкое ухудшение пастбищ. Один из наиболее серьезных вредителей зерновых культур, в том числе кукурузы, особенно в Предкавказье, восточном Закавказье и в Крыму. В Средней Азии отмечена в качестве вредителя хлопка.

Распространение в России. Сухие степи и полупустыни от нижнего Днепра до Алакольской котловины. Этот же или близкие виды подрода населяют юг Балканского п-ова, Северную Африку (Киренаику), Малую и Переднюю Азию, северный Иран, Северо-Восточный Китай. На территории России ареал прерывистый, охватывает следующие территории: 1) южную Украину, включая степную часть Крыма от низовьев р. Днепра до Мелитополя, к северу/до Днепропетровска, к востоку до юго-западных районов Донецкой области;

2) равнины Ростовской области и Предкавказья, особенно предгорные районы, от станицы Крымской и района Майкопа на юго-западе до равнинной Кабарды на юго-востоке; на северо-восток распространена от Астраханской области через южные части Волго-Уральских полупустынь и северных частей Устюрта включительно; к югу по побережью Дагестана ареал распространяется на большую часть Закавказья, от побережья Каспийского моря до Сурамского хребта на западе, и Копет-Даг; 3) Центральный (Карсакпай, Жанаарка) и Юго-Восточный Казахстан по подгорным равнинам и прилежащим к ним частям низкогорий периферийных хребтов Тянь-Шаня: Каратау, западных отрогов Таласского Алатау и Киргизского хребта, Чу-Илийских гор, Джунгарского Алатау; Алакольская котловина.

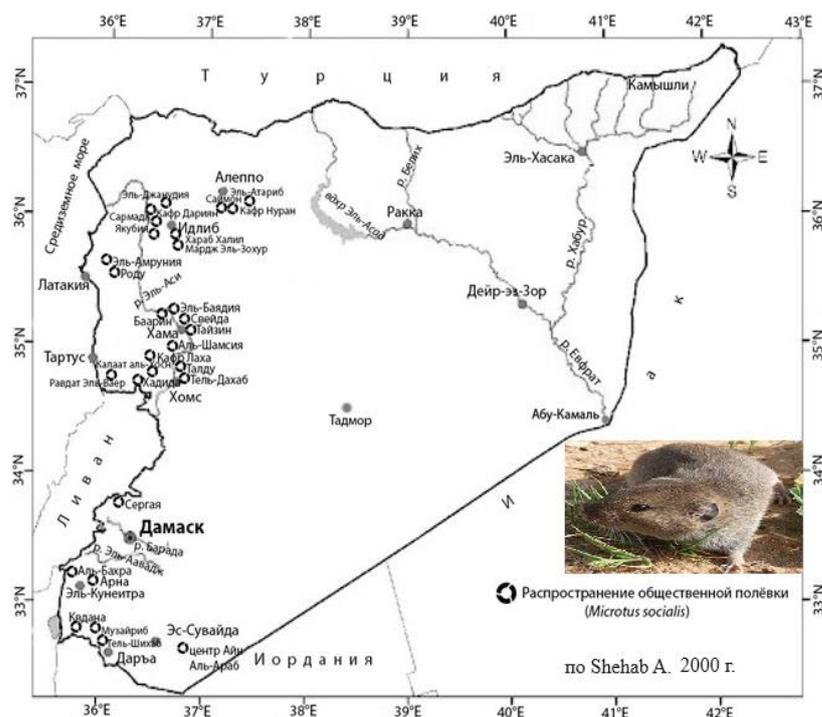


Рис. 9. Распространение общественной полевки на территории САР
(По Shehab A. [156])

На территории Сирийской Арабской Республики общественная полёвка широко распространена на сельскохозяйственных землях и занимает территории расположенные как в горных районах до высоты 2200 метров, так и на равнинных участках.

В целом грызуна регистрируют в большинстве сельскохозяйственных районов страны (рис. 9). Её распространение ограничивается районами, где норма осадков составляет не менее 250 мм в год. Видовую принадлежность грызуна определяют на основании характера повреждений садовых деревьев, зерновых и овощных культур или по грызунам пойманным с помощью ловушек-живоловок, либо отловленных на давилки «Геро» [8]. Полевка приносит реальный экономический ущерб повреждая полевые культуры, пастбищные угодья, садовые и лесные деревья, искусственно озелененные территории, а также съедая сельскохозяйственную продукцию на соответствующих территориях. От вредоносной деятельности общественной полевки большие убытки несут территории расположенные [156]:

1. В Южном регионе, к западу от города Дараа, к северо-западу от Дараа, к востоку от города Ас-Сувейда, к югу от города Кунейтра, гора Хермон.
2. В Центральном регионе: к западу от Хомса, к западу и юго-западу от Хамы.
3. В Северном районе: в Идлибе, западнее города Алеппо.
4. В Прибрежной зоне: в русле реки Великой Северной.

Конкретно в Латакии полевки наносят вред садам, повреждая саженцы яблонь и оливковых деревьев, зерновым культурам запасая большое количество целых колосьев в норах под поверхностью почвы [156]. Общий ущерб в некоторых случаях превышает 70%,

Общественная полевка в России распространена на территориях аналогичных полупустынным, сухим лесостепным, степным, ландшафтам [76].

Желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis*) - это грызун средних размеров, который отличается тонким, округлым и почти голым хвостом. Этот хвост превышает половину длины тела. У большинства представителей этого вида грызунов мордочка вытянутая и заостренная, а также довольно большие уши. Окраска меха у желтогорлых мышей может быть коричневатой или охристой, в то время как брюшко обычно белое. Задняя сторона ее резцов не имеет уступа [31].

Длина тела у желтогорлых мышей составляет от 11,2 до 14 см. Под грудью всегда присутствует желтое пятно. Окраска меха у этих мышей более яркая, на груди видно большое охристое пятно или пояс на фоне белого меха нижней части тела.

Желтогорлые мыши отлично лазают по деревьям и кустарникам. Они активны преимущественно ночью и проводят зимой всего несколько часов на поверхности. Они очень подвижны и способны пройти до полутора километров в день. Желтогорлые мыши также уходят на значительное расстояние от своих нор, создавая ходы и тропы в лесной подстилке и листве.

Иногда они кормятся даже на небольшом расстоянии всего в нескольких метрах.

Летом эти мыши строят гнезда в дуплах деревьев на высоте до 10 метров. Зимой они чаще всего предпочитают норы под корнями и пнями. Норы могут быть длиной до 3 метров и иметь 2-3 входа, гнездовую камеру и 1-2 кладовые на глубине около полуметра. Если местность влажная, то желтогорлая мышь строит гнезда на поверхности земли.

По своему образу жизни эти мыши тесно связаны с широколиственными лесами. В основном они питаются семенами деревьев и некоторыми травянистыми растениями. Они могут причинять большой вред лесным культурам и делают большие запасы семян в своих норах.

Желтогорлая мышь размножается до пяти раз в год. Беременность у них длится около 20-25 дней, и в каждом выводке обычно появляется от 4 до 7 детенышей [31].

Среда обитания. Обычно это прибрежные районы Средиземноморья и внутренние степи, но также лесные поляны, песчаные прибрежные равнины, горные районы и некоторые скалистые места обитания от уровня моря до высот до 2200 метров (рис. 10) [147].

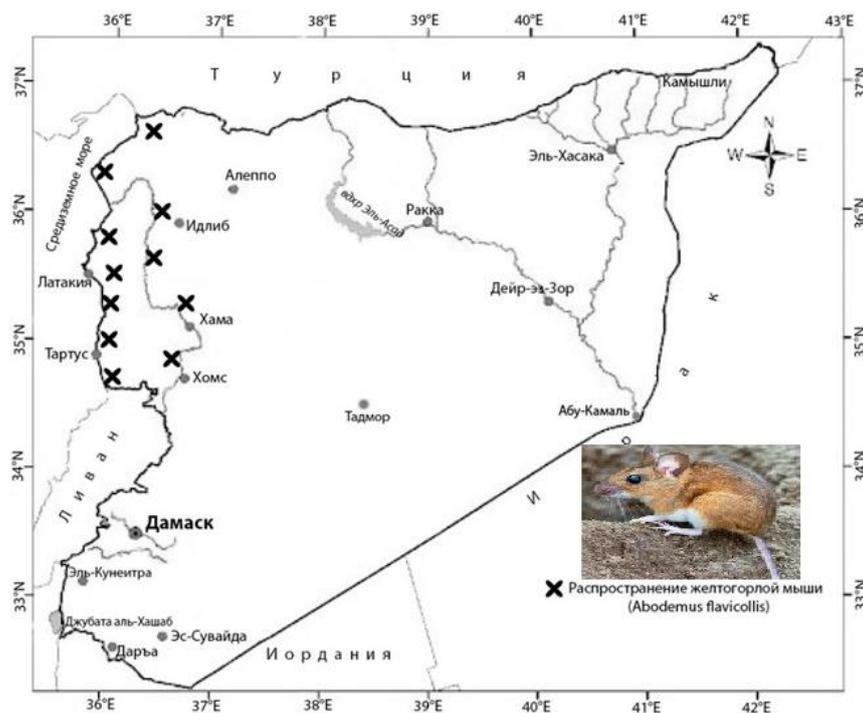


Рис. 10. Распространение желтогорлой мыши на территории САР.

Ближневосточный слепыш или Палестинский землекоп (*Nannospalax ehrenbergi*)

Ближневосточный слепыш, также известный как палестинский землекоп (*Nannospalax ehrenbergi*), активен круглый год, проводя около 50% времени на поверхности.

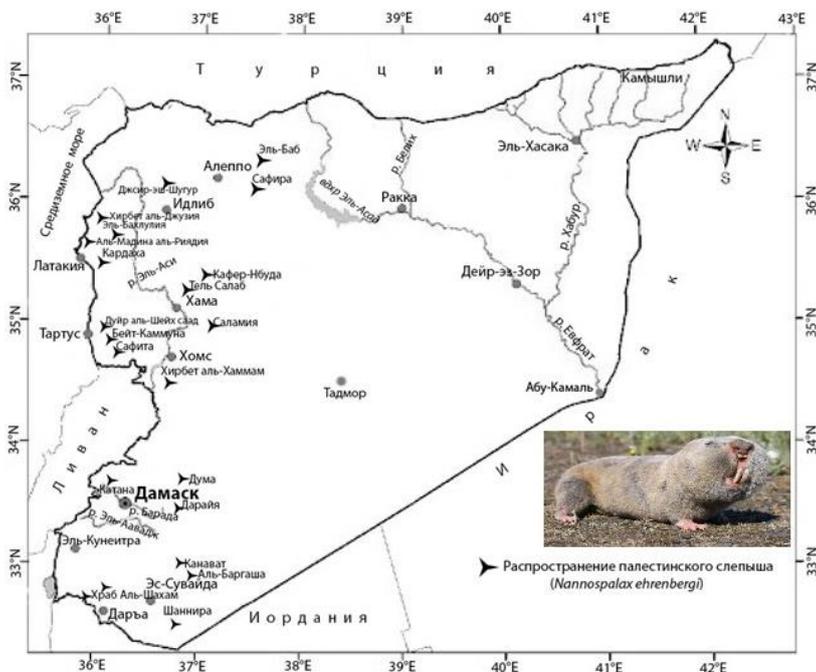


Рис. 11. Распространение Ближневосточного слепыша (*Nannospalax ehrenbergi*) на территории САР.

В сезон дождей он ведет дневной и полифазный образ жизни, в то время как в сухой сезон он переходит на ночной и монофазный режим. Основная часть его жизни проходит под землей, но весной-летом и осенью он периодически выходит на поверхность и проявляет активность [116, 154, 160]. Это грызун, который обитает в средиземноморских и полу средиземноморских биотопах (рис. 11).

Он имеет серовато-серое волосяное покрывное покрытие с желтыми, коричневыми или красноватыми кончиками. Передние лапы у него коричневые, задние покрыты седыми волосками. У слепыша плоская морда, отсутствие глаз, ушей и хвоста. Ноги короткие, а на подошвах кожа голая. Его череп крепкий.

Самка данного грызуна размножается раз в год, рождает 2-4 детенышей и сооружает гнездовые насыпи. Беременность длится около месяца, и каждый год у слепыша рождаются 3-4 новорожденных.

Слепыш наносит ущерб складированным материалам, особенно на открытом воздухе. Он может прорыть туннели под кучами складированного материала, что приводит к попаданию влаги и дождевой воды, вызывая гниение мешков в нижних слоях. На поверхности земли слепыш ищет пищу и размножается. Он также наносит ущерб сельскому хозяйству. В особенности, слепыш наносит ущерб озимым посевам пшеницы и фисташковым деревьям. Климатические изменения и война снизили производство в регионе, который зависит от сельского хозяйства в качестве источника продовольствия [116].

Фермеры применяют устаревшие методы борьбы со слепышом, такие как использование ручных ловушек и газовых таблеток, чтобы избавиться от них.

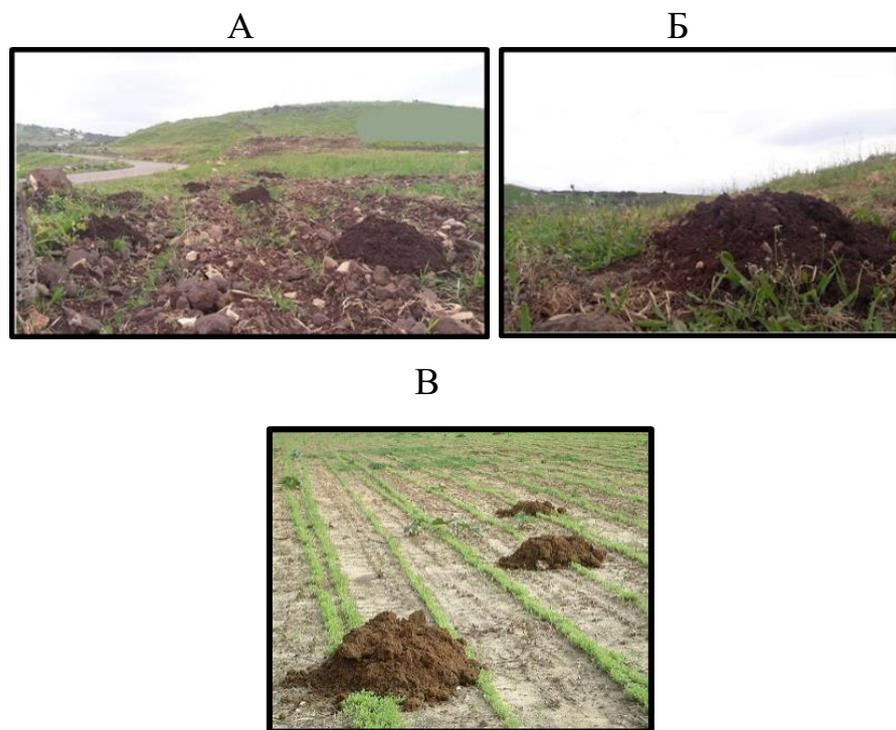


Рис. 12. Вредоносная деятельность слепыша (*Nannospalax ehrenbergi*)
А- на постбишах; Б, В - на сельскохозяйственных угодьях [154].

Вред, наносимый слепышами в сельском хозяйстве, включает повреждение урожая картофеля и фисташковых деревьев. Слепыши роют

туннели под почвой, что ведет к потере оросительной воды и отведению во время поливных работ, создавая недостаток воды для фермеров (рис. 12 А, Б, В) [157].

Они также могут повредить корни деревьев и кустарников в процессе рытья туннелей. Кроме того, слепыши атакуют посаженные семена, особенно семена богатые энергией, и сохраняют семена, клубни и луковицы в своих норах, что приводит к пересадке культур. Они также питаются зелеными частями растений, особенно во время грудного вскармливания малышей. Вред слепыша также распространяется на зеленые насаждения и пастбищные территории, где их деятельность по рытью нор приводит к искажению формы поверхностей, гибели трав и сокращению пастбищных площадей. В целом, слепыши наносят значительный ущерб сельскохозяйственным культурам, лесным деревьям и зеленым насаждениям [154, 157].

3.2. Регулирование борьбы с грызунами в Российской Федерации.

Дератизационные мероприятия в РФ являются важной задачей, решение которой способствует сокращению заболеваемости инфекционными болезнями и экономического ущерба, причиняемого грызунами. В связи с этим дератизационный процесс регулируется Федеральным законом от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" и "Положением о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании", утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 года № 554. Благодаря этому удается поддерживать ситуацию под контролем и применять эффективные и безопасные методы уничтожения грызунов.

Основным документом, на основе которого Роспотребнадзор осуществляет надзорные мероприятия по соблюдению санитарно-гигиенических требований в борьбе с грызунами и производственного контроля предпринимательской деятельности, включая средства дератизации, являются санитарные правила СП 1.1.1058-01, утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ 10 июля 2001 года, "Организация и

проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий", а также СанПиН 3.3686-21 "Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года, а также МУ 3.5.3.2949 – 11 «Борьба с грызунами в населённых пунктах на железнодорожном, водном, воздушном транспорте» [13].

Программа производственного контроля не имеет ограничений по сроку действия, однако в нее следует вносить изменения в случае изменения законодательства или вида деятельности предприятия.

ППК представляет собой документ, в котором определяются меры по защите сотрудников и граждан от различных вредных факторов, а также перечень и график проведения регулярных мероприятий на предприятии, включая борьбу с грызунами на основе договоров с профессиональными дезинфектологическими организациями.

ППК регламентирует порядок обеспечения работодателем соблюдения норм санитарного законодательства в процессе ежедневной производственной деятельности.

1. Научно-методическая и практическая деятельность

1.1. В начале 1930-х годов в СССР были созданы дезинфекционные организации, которые проводили работы по профилактической и очаговой дезинфекции, в соответствии с декретом Совнаркома от 15 сентября 1922 года. В 1933 году был создан Московский дезинфекционный институт, который занимался научно-методическим обеспечением и разработкой организации и проведения дезинфекционных, дезинсекционных и дератизационных мероприятий. После войны институт получил статус Центрального научно-исследовательского дезинфекционного института и в 2005 году был переименован в «НИИ дезинфектологии» и переподчинен Роспотребнадзору.

1.2. В настоящее время основными направлениями деятельности института стали научное обоснование и разработка проблем дезинфекции, стерилизации, дезинсекции и дератизации. Ведется работа по разработке нормативной документации, включающей руководства, санитарные правила и нормы, методические указания, рекомендации и учебные программы. Приоритетным направлением является изучение и улучшение средств дератизации, дезинсекции и дезинфекции, а также оценка их эффективности и биологической активности с учетом устойчивости грызунов, бытовых насекомых и микробов к родентицидам, инсектицидам и дезинфектантам [54, 55, 67, 83, 87, 88].

2. Президентом России подписан федеральный закон о лицензировании услуг по дезинфекции, дезинсекции и дератизации. Этот закон был разработан Роспотребнадзором и направлен на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Согласно закону, юридические лица и индивидуальные предприниматели, предоставляющие эти услуги, должны получить лицензию до 1 сентября 2024 года. После этой даты оказание таких услуг без лицензии будет запрещено.

Некачественная дезинфекция, дезинсекция и дератизация могут нанести вред здоровью граждан, окружающей среде и привести к резистентности грызунов к антикоагулянтам [54, 55, 67, 83, 87, 88]. Лицензирование позволит решить эти проблемы, так как оно обеспечит проверку квалификации и доступности необходимого оборудования, и средств для безопасного и качественного выполнения работ. Кроме того, лицензирование установит стандарты и требования к предоставлению услуг, что повысит их качество и безопасность. Контроль со стороны Роспотребнадзора и других соответствующих органов также поможет соблюдать эти требования [23, 24].

Цель данной меры заключается в защите здоровья граждан и обеспечении безопасных и качественных услуг по дезинфекции, дезинсекции и дератизации. Через лицензирование этих услуг, а также соблюдение регуляторов и нормативных документов, будет обеспечено высокое качество

и безопасность процесса проведения мероприятий. НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора играет важную роль в обществе, предотвращая распространение заболеваний и обеспечивая безопасную среду жизнедеятельности для населения.

3.3. Регулирование и проведение борьбы с грызунами на сельскохозяйственных угодьях в РФ.

В сельском хозяйстве общая стратегия борьбы с грызунами включает в себя ряд мероприятий, которые аналогичны тем, которые применяют в медицинской дератизации. Эти меры включают в себя организационные, профилактические, санитарно-технические, истребительные, агротехнические методы.

Организационные меры направлены на координацию действий всех заинтересованных сторон в борьбе с грызунами. Это включает в себя разработку и планирование эффективной системы контроля, регулярных обследований сельхоз угодий, и предоставление информации сельскохозяйственным работникам.

Профилактические меры направлены на предотвращение размножения и распространения грызунов. Это включает в себя создание неблагоприятных условий для их жизни, таких как изменение среды их обитания и жизнеобеспечения, например устранение или нарушение мест укрытий, понижение уровня увлажнения почвы и ограничение доступа к источникам пищи и воды.

Истребительные меры включают в себя применение различных методов для уничтожения, отпугивания или отлова грызунов. Это могут быть отравленные родентицидами пищевые приманки, репелленты химического или физического характера действия, ловушки различных конструкций и систем (капканы, живоловки, плашки «Геро»). Важно использовать наиболее эффективные и безопасные для окружающей среды методы.

Санитарно-технические и агротехнические методы включают в себя регулярный осмотр и уход за сельскохозяйственными угодьями или объектами

что помогает предотвратить появление и распространение грызунов. Это включает в себя уборку сорняков и растительных остатков, оставшихся на полях после сбора урожая (поживные остатки после жатвы). Это могут быть стебли, листья, корни и другие части растений, не собранные механизированными методами уборки (рис. 13).



Рис. 13. Стерня – рай для грызунов

Учет грызунов на сельскохозяйственных угодьях в сравнении с медицинской дератизацией, осуществляют в основном маршрутным методом, что позволяет оценить количество нор или колоний полевок на поле и определить численность грызунов методом затапывания нор и рассчитать их плотность на единицу площади. В настоящее время для обнаружения грызунов на сельскохозяйственных угодьях используют аэрофотосъемку с беспилотных летательных аппаратов. Это дает возможность получить представление о распределении полевок и их плотности на сельскохозяйственных угодьях не применяя маршрутный метод [7, 111].

В целом, борьба с грызунами на сельскохозяйственных угодьях в РФ требует комплексного подхода и регулирования, которое осуществляется с помощью нормативных документов.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 года № 450 «О Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации» Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (далее – Каталог), ведет Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (далее – Минсельхоз). Минсельхоз России ведет Каталог на официальном

сайте Минсельхоза России информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (<http://www.mcx.ru>).

Каталог является официальным документом, содержащим перечень пестицидов (часть 1) и агрохимикатов (часть 2), разрешенных к обороту на территории Российской Федерации, в том числе для применения гражданами и юридическими лицами в сельском, лесном, коммунальном и личном подсобном хозяйствах, а также основные регламенты применения пестицидов, установленные в ходе их регистрационных испытаний.

Указанные в Каталоге пестициды и агрохимикаты зарегистрированы в установленном порядке в соответствии с Федеральным законом от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (далее – Закон).

В соответствии со статьей 3 Закона допуском к обороту (ввоз в Российскую Федерацию, вывоз из Российской Федерации, производство, реализация, реклама, применение, хранение, транспортировка, уничтожение) пестицидов и агрохимикатов является их государственная регистрация с последующим внесением в Каталог (<http://www.mcx.ru>).

Информация о каждом пестициде включает полные данные о его применении. Такая информация называется Регламент применения.

Регламенты применения – документ, устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к пестициду.

Описания пестицидов, включая их регламенты применения можно найти в соответствующей закладке на странице с описанием каждого препарата.

Регламенты применения пестицидов в системах защиты растений регулируются следующими нормативными документами:

Российская Федерация. Федеральный закон от 19 июля 1997 г. N 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (с изменениями и дополнениями). Принят Государственной Думой 24 июня 1997 года.

Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые основы обеспечения безопасного обращения с пестицидами, в том числе с их действующими веществами, а также с агрохимикатами в целях охраны здоровья людей и окружающей среды. (в ред. Федеральных законов от 10.01.2003 N 1-ФЗ, от 10.01.2003 N 15-ФЗ, от 29.06.2004 N 58-ФЗ, от 16.10.2006 N 160-ФЗ, от 26.06.2008 N 103-ФЗ, от 30.12.2008 N 309-ФЗ, от 30.12.2008 N 313-ФЗ, от 04.10.2010 N 260-ФЗ, от 18.07.2011 N 242-ФЗ, от 19.07.2011 N 248-ФЗ, от 13.07.2015 N 233-ФЗ, от 17.04.2017 N 70-ФЗ, от 27.12.2019 N 447-ФЗ, от 31.07.2020 N 308-ФЗ, от 08.12.2020 N 429-ФЗ, от 30.12.2020 N 522-ФЗ, от 28.06.2021 N 221-ФЗ, от 14.07.2022 N 248-ФЗ, от 18.03.2023 N 67-ФЗ, от 03.04.2023 N 100-ФЗ)

2. СанПиН 2.1.3684-21 — требования безопасности при обработке пестицидами.

3. СанПиН 1.2.3685-21 — требования к содержанию пестицидов в продуктах питания.

4. СанПиН 2.2.1/2.1.1200-03 — требования к расстоянию от площади обработки и величине защитной зоны.

5. СП 2.2.3670-20 — требования к условиям труда при работе с агрохимикатами.

6. «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых для применения на территории Российской Федерации» (далее каталог).

Также, согласно Каталогу, необходимо соблюдать следующие правила:

- хранить пестициды, агрохимикаты и удобрения нужно только в специально отведенных местах, в отдалении от водоемов и мест выпаса скота не менее чем на 200 метров;

- препараты должны находиться в закрытой заводской таре без повреждений. Также нужно следить за сроками годности препаратов;

- заблаговременно до обработки полей пестицидами нужно оповестить о ней пчеловодов;

- расход пестицидов и агрохимикатов при обработке не должен превышать установленного инструкцией и «Каталогом»;
- остаточное содержание на продукции пестицидов, токсинов и соединений не должно превышать установленные нормы;
- проводить обработку агрохимией можно только после того, как поле было обследовано на заражение вредителями и сорняками;
- проводить обработку пестицидами высокого класса опасности (1-го и 2-го) могут только люди со специальной подготовкой;
- проводить обработку можно только на специально предназначенном для этого исправном оборудовании;
- проводить обработку при жаркой погоде можно только в утренние или вечерние часы, при отсутствии ветра или при слабом ветре;
- при обработке пестицидами нужно соблюдать минимальное расстояние от населенных пунктов — 300 метров и более, а при авиационной обработке — не менее 2 км;
- правильное применение пестицидов поможет уберечь поля от вредителей и сорняков, а значит, вырастить качественный урожай.

3.4. Практическая деятельность в области борьбы с грызунами на примере ведущей организации дезинфекционного профиля г. Москвы, а также мероприятия по защите сельхоз угодий от грызунов.

Организация "Московский городской центр дезинфекции" (МГЦД) является одной из ведущих организаций в европейской части России, специализирующейся на проведении всего комплекса дезинфекционных и санитарно-гигиенических работ в Москве. На рисунке 14 представлена территория города, на которой проводятся специальные мероприятия по контролю и уничтожению грызунов. Эти дератизационные обработки носят систематический характер и охватывают площадь 12 округов города с населением по официальным данным на 1 января 2024 года – 13 154 708 человек (согласно оперативным данным Росстата от 25.01.2024г.) (рис. 14).



Рис. 14. Территория г. Москва, охваченная дератизационными обработками (по данным официального сайта ГУП МГЦД [https:// mgcd.ru](https://mgcd.ru)).

Выполнение дератизационных мероприятий в городе играет ключевую роль в удержании численности крыс и мышей на безопасном уровне, установленном Роспотребнадзором (СанПин 3.3686-21). Численность грызунов не должна превышать 3% попаданий на 100 ловушек "Геро" за одну ночь при проверке 10-15 городских объектов различных категорий. Такой уровень относительной численности грызунов обеспечивает безопасность населения, предотвращая возможное массовое размножение грызунов и распространение возбудителей природно-очаговых инфекций. В общем и целом, Московский городской центр дезинфекции (МГЦД) соблюдает санитарные правила и нормы (СанПин 3.3686-21) при проведении дератизационных мероприятий и поддерживает численность грызунов в Москве на указанном уровне согласно ГОСТ [23, 24].

Дератизационные работы выполняют специализированные бригады обученных дезинфекторов МГЦД, что играет важную роль в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения, гарантируя безопасность и комфорт жителям столицы.

В соответствии с информацией, предоставленной на официальном веб-сайте данной организации МГЦД также проводит практические и научно-исследовательские работы в направлении разработки новых эффективных

средств от грызунов, изучает их экологию и поведение, включая конкуренцию между крысами и мышами за места обитания и пищу. Кроме того, проводятся исследования, направленные на повышение эффективности дератизационных мероприятий путем выявления неблагополучных объектов или мест концентрации грызунов.

Деятельность МГЦД имеет важное значение для обеспечения безопасности и благополучия населения города. Благодаря работе, проводимой в МГЦД и другими дезинфекционными организациями в Москве, эффективно предотвращается возникновение и распространение зоонозных природно-очаговых опасных инфекций. Контроль и систематические мероприятия по истреблению серых крыс, домовых мышей, обыкновенных полевых и других грызунов, встречаемых в городе, обеспечивают санитарно-гигиеническое благополучие населения и безопасную и здоровую среду для жизни в городе.

ГУП МГЦД выполняет все работы на основании договоров с городскими организациями. Дератизационные мероприятия осуществляются в соответствии с нормативными документами, включая Федеральный закон от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии", санитарные правила и нормы (СанПин 3.3686-21) и методические указания МУ 3.5.3.2949-11 "Борьба с грызунами в населённых пунктах на железнодорожном, водном, воздушном транспорте".

Проведение дератизационных мероприятий МГЦД включает несколько этапов:

- 1) Разработка и реализация комплексных противоэпидемических программ с целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Это включает определение приоритетных направлений дератизации, установление целей и задач, разработку плана действий и системы мониторинга.

- 2) Проведение зоолого-эпизоотологического обследования. В рамках этого этапа проводятся исследования, направленные на выявление видов и

численности грызунов, оценку их популяции и распространения, анализ доступности их источников питания и обитания.

3) Организация и осуществление профилактических и истребительных мероприятий. На этом этапе применяются различные методы дератизации, включающие применение отравленных пищевых приманок, механических ловушек, электрических барьеров и ультразвуковых устройств, других средств и методов, направленных на снижение численности грызунов и предотвращение их размножения, например без приманочных методов борьбы с грызунами.

4) Контроль эффективности дератизации. После проведения мероприятий необходимо оценить их результаты и эффективность. Для этого проводится мониторинг численности грызунов, анализ санитарно-эпидемиологических показателей, оценка уровня заболеваемости и смертности, а также оценка уровня удовлетворенности и защищенности населения от вреда, наносимого грызунами.

Все эти мероприятия проводят в соответствии с законодательством и требованиями Роспотребнадзора. Также важно обеспечивать информационную поддержку и просветительскую деятельность среди населения, направленную на предупреждение распространения грызунов и соблюдение противоэпидемических мер.

3.5. Современные родентицидные средства России.

Применение химического метода в борьбе с грызунами получило широкое распространение из-за его оперативности, экономической выгоды и эффективности [5, 35, 53]. Тем не менее, хотя химический подход считается одним из наиболее действенных, он до сих пор не способен полностью решить проблему грызунов [15]. В основном препятствием является резистентность к антикоагулянтам, что не позволяет отменить борьбу с грызунами родентицидами острого характера действия [121].

Российская система классификации родентицидов основывается на их разнообразных воздействиях на организмы животных и включает четыре основных группы [112, 114].

Классификация систематизирует свойства и характеристики каждого родентицида и позволяет учитывать и правильно выбирать средства для борьбы с грызунами. Современные родентициды предлагают различные подходы к решению проблемы вредителей, и каждая группа имеет свои преимущества и особенности использования [119].

Уникальные свойства каждой группы родентицидов обеспечивают эффективность и сокращают риск нежелательных последствий для других животных.

Профессиональные специалисты, используя данную классификацию, могут успешно контролировать грызунов и обеспечивать безопасность окружающей среды.

Родентициды острого действия – это высокотоксичные химические соединения, которые вызывают быструю смерть грызунов в течение короткого времени после применения [120].

Антикоагулянты крови непрямого действия блокируют редуктазу витамина К, что приводит к нарушению свертываемости крови и гибели грызунов в течение 4-14 суток после применения.

Родентициды смешанного действия обладают как острым, так и медленным, хроническим воздействием.

Фумиганты – это родентициды, которые воздействуют на грызунов фумигационным способом.

В России для борьбы с грызунами применяют родентициды острого действия, такие как фосфид цинка и "крысид" или 1-нафтилтиомочевину. Фосфид цинка – это кишечный яд, представленный в виде порошкообразного технического продукта и отнесенный к 2 классу опасности. Он содержит фосфористый водород, который выделяется под воздействием кислоты желудочного сока. Фосфористый водород оказывает острое влияние на

организм, нарушая обмен веществ и воздействуя на органы внутренней секреции и нервную систему, что приводит к быстрой гибели животных. Фосфид цинка является токсичным для всех видов животных. Для дератизации используют пищевые приманки с концентрацией действующего вещества от 2,5 до 3,0%. В кислых и влажных условиях фосфид цинка быстро разлагается, поэтому его действие ограничено, и его токсические свойства непостоянны. Приманки с фосфидом цинка применяются только дезинфекционными организациями и использование их ограничено на детских и пищевых объектах. На всех остальных объектах с приманками работают только профессионально подготовленные специалисты дезинфекционных организаций.

"Крысид" – это технический продукт в виде белого кристаллического порошка без запаха и с горьким вкусом, не растворим в воде. Для дератизации используют пищевые приманки с концентрацией от 0,5 до 1,0%.

"Крысид" эффективен в борьбе с серой крысой, у которой может возникнуть защитно-рефлекторная реакция на приманку.

Антикоагулянты первого поколения, такие как варфарин, куматетралил, дифенацин, этилфенацин, изоиндан и хлорфасинон, являются родентицидными средствами. Для создания родентицидных приманок с определенной концентрацией обычно используют масляные 0,25% жидкие концентраты или 1% порошковые концентраты в виде дустов.

«Ратиндан» и дуст "Зоокумарин" – эффективные родентицидные средства первого поколения, которые применяются для оборудования контрольно-истребительных площадок (КИП), для тампонирования нор против полевок, лесных мышей и других норных грызунов. Масляный концентрат этилфенацина применяется для создания зерновых и пастообразных препаратов для борьбы с серыми крысами на птичниках и птицефабриках, так как он не токсичен для кур. Высокая концентрация антикоагулянтов первого поколения значительно ухудшает поедаемость приманок и их эффективность [94].

Антикоагулянты второго поколения включают бромадиолон, бродифакум, дифенакум, флокумафен и дифетиалон. Эти родентициды действуют как кумулятивные яды в небольших дозах до 0,05 мг/кг или 0,005% [126]. Для создания зерновых, гранулированных, контейнерных и других форм препаратов используют флокумафен и дифетиалон в виде готовых парафинированных брикетов. Однократное употребление приманок с антикоагулянтами второго поколения приводит грызунов к смерти. Однако длительность периода от поедания приманки до смерти грызуна не определена точно, и он может быть более 14 дней, что превышает регистрационные требования эффективности родентицидных приманок, что может быть связано с качеством приманки или с резистентностью грызунов к антикоагулянтам [67, 91, 113, 115].

Родентициды смешанного действия, такие как эргокальциферол и холекальциферол из группы витаминов D, обладают как кумулятивными свойствами, так и острым действием. Они применяются для создания зерновых приманок в борьбе с домовыми мышами. Эти родентициды эффективно действуют на домовых мышей в течение не более 2 суток, после чего мыши покидают обработанные этими приманками объекты.

В России запрещено использование порошковых родентицидных средств для дустирования входов нор грызунов и газирование их фумигантами в населенных пунктах. Фумиганты от грызунов используются специальными отрядами только для газации судов рыбодобывающего флота и зерна [62].

В борьбе с грызунами в России применяются родентицидные средства, прошедшие государственную регистрацию и имеющие декларацию о соответствии.

3.6. Создание эффективных родентицидных приманок и алгоритмов их разработки.

Создание эффективных приманок для уничтожения грызунов - это одна из ключевых задач в борьбе с этими вредителями. Уникальные методы

привлечения и последующей гибели грызунов, позволяют достичь максимальной эффективности при создании приманок.

Важным аспектом при создании родентицидных приманок является их специальная формула, разработанная с учетом особенностей поведения и предпочтений грызунов. Она позволяет привлекать этих вредителей, обеспечивая быстрое и надежное уничтожение. Кроме того, эффективные приманки обладают высокой устойчивостью к внешним воздействиям, что гарантирует их длительное время действия и сохранение своих свойств в различных условиях.

Важно отметить, что эффективность родентицидных приманок напрямую зависит от качества их компонентов. Для разработки и создания таких приманок, необходимо специальное оборудование, обеспечивающее широкий поиск пищевых компонентов и добавок и аттрактантов, чтобы создавать уникальное и высококачественное средство, привлекающее грызунов. При этом следует учитывать все особенности поведения грызунов, анализировать их предпочтения в пище и прочих аспектах, чтобы создать приманки, которые гарантированно привлекут животных и помогут в их эффективном уничтожении.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что создание эффективных родентицидных приманок – это сложный и ответственный процесс. Требующий специального оборудования и проведения сложной экспериментальной работы, позволяющей разработать уникальные и качественные приманки, способные успешно бороться с грызунами и обеспечивать безопасность окружающей среды.

3.6.1. Алгоритм разработки приманки против грызунов.

1. Исследование поведения грызунов является основой для разработки эффективной приманки. Исследование, включает изучение литературных источников для понимания жизнедеятельности, привычек, предпочтений и пищевого поведения грызунов. Уникальность и эффективность приманки зависят от тщательного анализа этих факторов.

Анализ среды обитания грызунов и их основных источников пищи, позволяет создать приманку, основанную на естественных привлекательных факторах для грызунов;

2. Использование специализированного устройства, с помощью которого можно определить и распознать предпочтения в привлекательности пищевых ингредиентов для грызунов. Выбор привлекательных ингредиентов для приманки, которые будут активно привлекать их внимание, проводится на основе полученных знаний о предпочтениях грызунов и их естественной пищевой базе;

3. Составление рецептуры приманки для уничтожения грызунов из отобранных компонентов, оказывающих на них привлекательное действие.

4. Оценка эффективности и биологической активности готовой к применению родентицидной приманки проводится путем проведения лабораторных экспериментов и полевых исследований. В ходе этих исследований осуществляется анализ эффективного воздействия приманки на грызунов и ее биологической активности.

5. Оценка раскладки приманки на объектах и в природных условиях на её эффективность на основе наблюдений за активностью и передвижением грызунов.

3.6.2. Определение степени привлекательности компонентов приманки для грызунов, включая серых крыс, домовых мышей и обыкновенных полевок.

Оборудование позволяющее определить и отличить предпочтение пищевых ингредиентов по запаху, вкусу и текстуре компонента;

Пищевая родентицидная приманка представляет собой сложную многокомпонентную систему кишечного действия, эффективность которой зависит от типа активного вещества, его концентрации и пищевых аттрактантов, которые должны привлекать грызунов и обеспечивать её съедание с последующей их гибелью. При разработке родентицидной приманки для борьбы с грызунами проводили специальные эксперименты с

разными видами грызунов, включая серую крысу, домовую мышь и полевку. Для этой цели мы использовали кассетно-мембранный ольфактометр (КМО), который был разработан в НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора в лаборатории проблем дератизации (рис.15). КМО – это устройство, применяемое в научных экспериментах для определения, оценки и отбора пищевых ингредиентов с целью создания эффективных родентицидных приманок, привлекающих грызунов.

Перед проведением эксперимента необходимо правильно подготовить КМО, чтобы получить точные и надежные результаты.

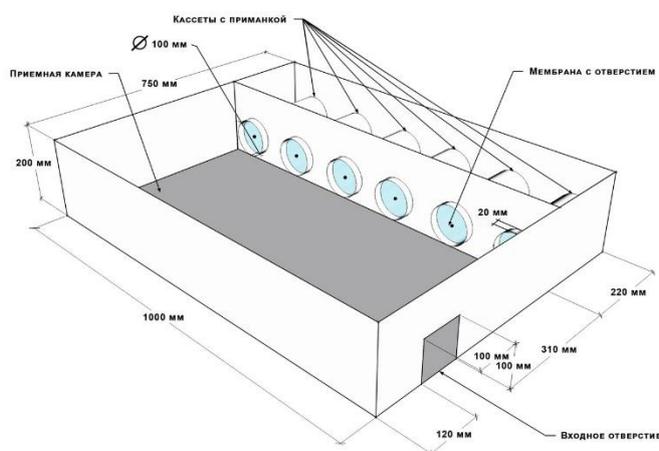


Рис. 15. Кассетно-мембранный ольфактометр (КМО)

КМО был признан полезной моделью для изучения репеллентов грызунов и получил патент под номером 189313. Однако его применение и использование в данном случае были направлены на изучение привлекательности пищевых ингредиентов и отбор их для создания эффективных родентицидных приманок.

Использование кассетно-мембранного ольфактометра является одним из эффективных способов определения привлекательности ингредиентов, входящих в родентицидную приманку (рис. 15, 16).



Рис. 16. Кассетно-мембранный ольфактометр в сборе

В этом устройстве пищевые ингредиенты помещаются в специальные кассеты, а вход в них закрывается ближе к приемной камере тонкой мембраной из стрейч-пленки (рис. 17). В мембране есть отверстие 0,8 мм для равномерного распространения запаха из кассеты и его диффузии в пространстве ограниченным размерами приёмной камеры [69]. Степень привлекательности ингредиентов оценивают на основе состояния мембраны: если ингредиент вызывает интерес у грызуна, то его привлекает запах и он быстро повреждает мембрану. В противном случае, когда запах не влияет на активность пищевого поведения грызуна, мембрана остается нетронутой и в натянутом состоянии.



Рис. 17. Кассета ольфактометра с мембраной выполненной из тонкой стрейч-пленки, которую грызуны легко прорывают.

Одним из важных этапов в подготовке ольфактометра к работе является разработка алгоритма действий, которые существенно влияют на точность определения привлекательности компонентов приманки для грызунов. Процедура подготовки оборудования состоит в том, чтобы исключить посторонние запахи предыдущих грызунов или ароматы от ранее использованных пищевых веществ, которые могут негативно сказываться на результативности эксперимента. Ведь присутствие посторонних запахов может изменить поведение грызунов в отношении пищи и вызвать ошибочную оценку компонентов. Для устранения запаха проводится тщательная процедура мытья кассет с использованием мыльно-содового раствора и протирание их частей и оборудования 50% спиртом. В связи с этим был разработан алгоритм действий, который в виде блок-схемы отражает важные этапы подготовки эксперимента (рис. 18).

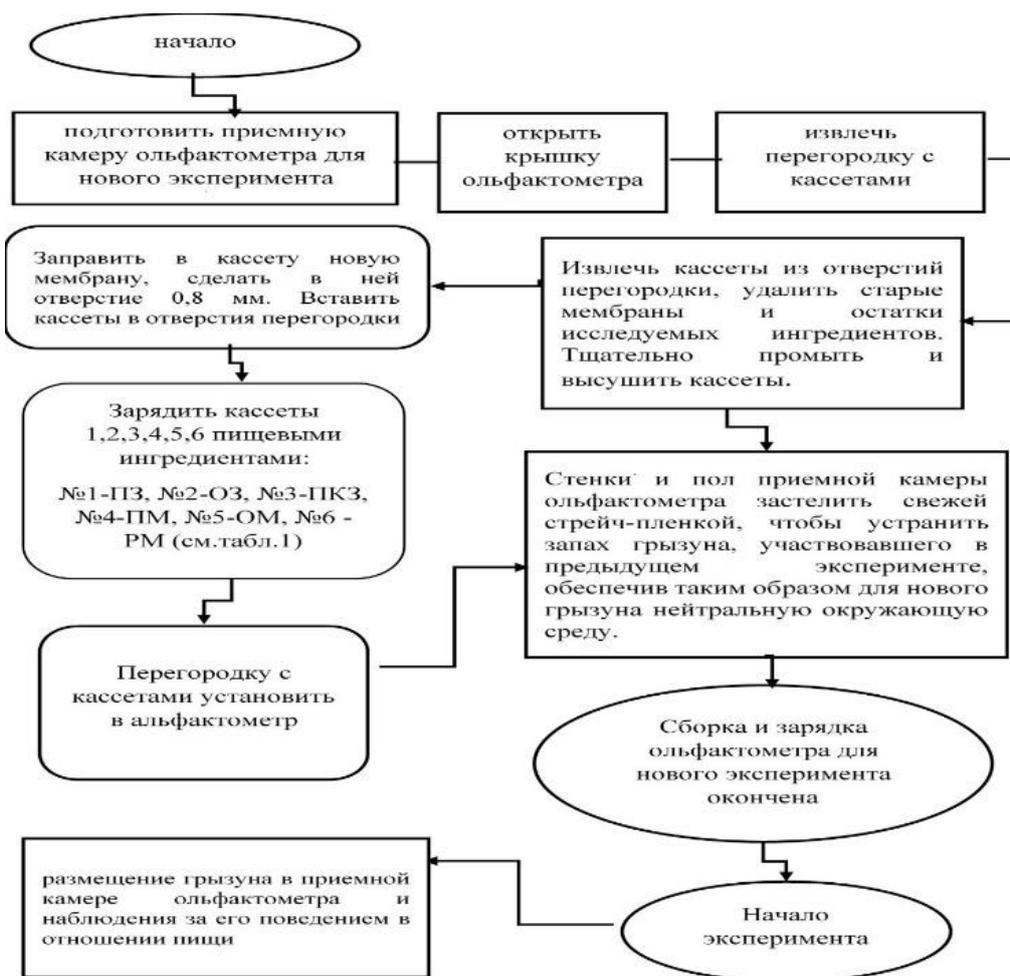


Рис. 18. Блок-схема алгоритма подготовки альфактометра к проведению эксперимента.

Ниже представлены результаты определения степени привлекательности (СП) шести ингредиентов для серой крысы (табл.2).

Таблица 2. Результаты определения степени привлекательности шести пищевых ингредиентов для серой крысы с помощью КМО.

Наименование Вещества	Начало Эксперимента	Номер Кассеты	Повреждение мембраны	Окончание эксперимента (Д.М.Г.)	Степень привлекательности
Эксперимент №1 из 3 ♂ и 3 ♀ серой крысы, масса ♂ - 200 г, масса ♀-180 г, масса веществ – 1 чайная ложка или 15 г.					
Овес зерно (ОЗ)	09.03.2023	1	-	14.03.2023	-
Овсяная мука (ОМ)	09.03.2023	2	-	14.03.2023	-
Пшеница зерно (ПЗ)	09.03.2023	3	+	09.03.2023	♂СП ₁ =1з/6, +++
Пшеничная мука (ПМ)	09.03.2023	4	-	14.03.2023	-
Перловая крупа зерно (ПКЗ)	09.03.2023	5	-	14.03.2023	-
Ржаная мука (РМ)	09.03.2023	6	-	14.03.2023	-

Условия проведения эксперимента и уход за животными соблюдались в соответствии с руководством р 4.2.3676-20 [14]. Привлекательность вещества для каждого грызуна определяется индивидуально. В эксперименте использовались всего 6 грызунов, а максимальная длительность испытания составляла 6 рабочих часов.

Степень привлекательности ингредиентов для грызунов получается через отношение поврежденных мембран к общему их количеству. Эксперимент проводился на 6 серых крысах (3 самки и 3 самца), каждая из которых тестировалась индивидуально. Полученные результаты первого эксперимента с самцом серой крысы регистрировались в журнале следующим образом: № п/п 1 ♂СК₁=1з/6. Эта запись указывает на то, что грызун с номером по порядку 1, пол самец, вид серая крыса, в течение шести рабочих часов повредил одну мембрану №3 из 6. Привлекающее пищевое вещество, в виде зерна пшеницы, находилось в кассете №3, где мембрана была разорвана, что подтвердило его привлекательность для грызуна. Остальные пищевые

вещества в остальных пяти кассетах не привлекали его, поэтому мембраны в них оставались целыми в течение всего эксперимента. Полученные результаты отлично соответствовали цели эксперимента и отмечались тремя плюсами (+++), что также соответствовало уровню привлекательности пищевого вещества, равному 83,3%.

Зерно пшеницы, как пищевое вещество и его привлекательность для грызуна представляют большой интерес, так как такие исследования могут помочь определить предпочтения и потребности животного, а также способствовать разработке более эффективных отравленных приманок, специфичных для грызунов определенного вида. Эти новые знания полученные с помощью нового метода могут быть важным вкладом в развитие прикладной науки и применения его в практических целях, для совершенствования родентицидных приманок в, лабораторных исследованиях, а также в разработке лекарственных препаратов и в других областях, где грызуны играют важную роль в исследованиях и экспериментах.

Допустим, что два самца и три самки, как и первый грызун, показали такие же результаты, которые были зарегистрированы в журнале следующим образом: № п/п 2 ♂СК₂=1₃/6; № п/п 3 ♂СК₃=1₃/6; № п/п 4 ♀СК₄=1₃/6; № п/п 5 ♀СК₅=1₃/6; № п/п 6 ♀СК₆=1₃/6. Каждый из шести участвующих в опыте грызунов повторил результат первого грызуна. Из этого можно сделать вывод: вещество, находящееся в кассете №3, высоко привлекательно как для самцов, так и для самок серых крыс. Если обозначить такой результат тремя плюсами +++ (что означает "превосходный результат"), то вещество в кассете №3 имеет уровень или степень привлекательности (СП) равную 83,3%, рассчитываемую по формуле $СП = 100 - 100 * МП/М$, где МП - количество поврежденных мембран; М - общее количество мембран.

Если самцом серой крысы повреждены 2 или 4 мембраны из 6 кассет, то результат регистрируется в журнале как № п/п 3 ♂СК₃=2_{1,2}/6 или № п/п 3 ♂СК₃=4_{1,3,4,5}/6 соответственно. На основании этого можно рассчитать результаты по формуле: $СП = 100 - 100 * 2/6 = 66,7\%$ (соответствует +++), или

$СП = 100 - 100 * 4/6 = 33,3\%$ (++)). В последнем эксперименте результат неоднозначен, так как сразу привлекается 4 вещества. Поэтому необходимо провести дифференцирование каждого вещества по привлекательности, используя в качестве фоновые пищевые вещества. Это позволит определить, какие пищевые вещества наиболее привлекают грызунов.

Для проведения исследования использовалось 30 ингредиентов, и было выполнено 5 серий экспериментов, поскольку ольфактометр позволяет одновременно изучать шесть пищевых компонентов. Исследование проводилось на серых крысах, домовых мышах и обыкновенных полевках. Результаты определения степени привлекательности ингредиентов были отражены в 30 таблицах для каждого вида грызунов. Всего было получено 90 таблиц. Каждая таблица содержала данные, которые были подвергнуты детальному анализу и изучению. Оценка степени привлекательности ингредиентов в таблице обозначалась следующим образом: отсутствие реакции (-), хороший результат (+) с соответствием 16,7%, очень хороший результат (++) с соответствием 33,3% и превосходный результат (+++) с соответствием 66,7 и 83,3%.

Согласно алгоритму (рис. 18), после каждого испытания кассеты ольфактометра мыли мыльным раствором с содой, тщательно отмывали от мыла и соды, а окончательная нейтрализация постороннего запаха проводилась с помощью 50% спирта. Однократно использованная стрейч-пленка, покрывающая пол камеры и стенки ольфактометра, менялась на новую после окончания эксперимента. В каждом новом эксперименте применялся новый грызун.

В процессе изучения различных пищевых ингредиентов, функциональных веществ и добавок для создания 4 родентицидных приманок, проводились исследования, включая смеси этих компонентов и растворители. Как результат, была создана общая таблица, которая объединяет все полученные выводы и представляет общую картину, основанную на анализе

накопленных данных. Вся информация о веществах и итоговых результатах приведена в таблице 3.

Таблица 3. Результат исследованных ингредиентов

№№/по порядку	Наименование исследованных ингредиентов	Результат		
		Серая крыса	Домовая мышь	Обыкновенная полевка
1	Пшеница зерно	++	+++	+++
2	Овес зерно	+	+++	++
3	Перловая крупа	+	+	+
4	Пшеничная мука	+++	+++	+++
5	Овсяная мука	++	+++	++
6	Ржаная мука	+	+	+
7	Свиной жир	++	-	-
8	Говяжий жир	+	+	-
9	Растительный жир	-	-	-
10	Жировой парафин	+	+	+
11	Белый хлеб батон	++	++	++
12	Черный Бородинский хлеб	+	-	+
13	Черный Ржаной хлеб	++	++	++
14	Дарницкий хлеб (ржаная+пшеничная мука)	++	++	++
15	Отруби	++	+	++
16	Масло подсолнечное (рафинированное)	-	+	++
17	Масло подсолнечное (нерафинированное)	+	++	++
18	Масло подсолнечное (из жаренных семечек)	+++	+++	+++
19	Мясной фарш (говяжий)	++	+	+
20	Мясной фарш (свиной)	+	+	+
21	Мясной фарш (куриный)	++	+	++
22	Желатин капсулы	+	++	++
23	Краситель синтетический пищевой Е-102 желтый для мороженого и напитков	-	-	-
24	Краситель синтетический пищевой Е 129 красный	-	-	-
25	Краситель синтетический пищевой Е 132 синий	-	-	-
26	Краситель синтетический пищевой Е 143 зеленый	-	-	-
27	ПГ пищевой	-	-	-
28	Бродифакум	-	-	-
29	Фосфид цинка	+	-	+
30	Бродифакум+ Фосфид цинка	+	-	-

Исходя из результатов проведенных экспериментов, определяли наиболее привлекательные ингредиенты, подходящие для каждого вида грызунов. При выборе таких ингредиентов учитывали пищевое поведение и привычки данных грызунов. Применение кассетно-мембранного

ольфактометра в экспериментах позволяло получить объективную информацию о степени привлекательности различных пищевых составляющих для грызунов. Данный подход имеет большую практическую ценность при создании более эффективных и привлекательных приманок, а также для оценки их эффективности в достижении поставленных целей. Поэтому применение кассетно-мембранного ольфактометра позволит определить степень привлекательности ингредиентов и подобрать наиболее подходящие для создания отравленной пищевой приманки.

3.6.3. Особенности разработки рецептур пищевых родентицидных приманок

Создание рецептуры на основе антикоагулянта второго поколения бродифакума и родентицида острого характера действия фосфида цинка.

В таблице 4 представлены выбранные пищевые ингредиенты, которые были отобраны с помощью КМО. Эти ингредиенты были использованы для разработки рецептов 4 отравленных пищевых приманок.

Таблица 4. Список пищевых ингредиентов, которые отличаются высокой степенью привлекательности и отобраны из таблицы № 3.

№№ Пищевых ингредиентов, отобранных из табл. № 3	Наименование ингредиентов	Результат		
		Серая крыса	Домовая мышь	Обыкновенная полевка
1	Пшеница зерно	++	+++	+++
4	Пшеничная мука	+++	+++	+++
5	Овсяная мука	++	+++	++
8	Говяжий жир	+	+	-
10	Жировой парафин	+	+	+
14	Ржаная+пшеничная мука	++	++	++
15	Отруби	++	+	++
17	Масло подсолнечное (нерафинированное)	+	++	++
18	Масло подсолнечное (из жаренных семечек)	+++	+++	+++
22	Желатиновые капсулы	+	++	++
24	Краситель синтетический пищевой Е 129 красный	-	-	-
26	Краситель синтетический пищевой Е 143 зеленый	-	-	-
28	Бродифакум	-	-	-
29	Фосфид цинка	+	-	+
30	Бродифакум + фосфид цинка	+	-	-

Используя компоненты из таблицы 4, нами разработаны новые и инновационные рецептуры, специально предназначенные для создания четырех различных видов приманок против грызунов по списку, перечисленному в таблице 5.

Таблица 5. Список запланированных форм и действующих веществ для создания приманок, предназначенных для борьбы с грызунами и актуальных при проведении процесса дератизации в населенных местах и на сельскохозяйственных участках.

№№ п/п	Наименование родентицидной приманки	Родентицид	Норма применения г/нора
1	Приманка № 1 ЖК (Желатиновые капсулы)	(Бродифакум 0,005%)	1
2	Приманка № 2 КМК Мягкий брикет	(Бродифакум 0,005%)	15
3	Приманка № 3 КМК (Бинарная, мягкий брикет)	Бродифакум 0,005% и фосфид цинка 2,5 %	20
4	Приманка № 4 КМК (Мягкий брикет)	Фосфид цинка 2,5 %	20
5	Контроль эффективности дератизационных мероприятий		-
	Проведена дератизация на территории сельхозугодий новыми приманками.	Методы затапывания нор или отлов плашками «Геро»	

В результате проведенных экспериментов по определению привлекательности пищевых компонентов, можно ожидать, что все новые родентицидные средства, разработанные на основе компонентов, которые эффективно привлекают грызунов к отравленной приманке, будут обладать высокой эффективностью и биологической активностью в отношении серых крыс, домовых мышей и обыкновенных полевок.

Таблица 6. Рецептúra № 1 Средство родентицидное «ЖК» на основе бродифакума 0,005%

Рецептура № 1 Средство родентицидное «ЖК» (Готовая пищевая приманка в виде мягкого брикета помещенная в желатиновую твердую оболочку)			
№ п/п	Наименование сырья	НТД	Массовая доля
1	«Бромед» жидкий концентрат 0,25% (в пересчете на 100%-ный бродифакум)	ТУ Фирмы «Алина-Нова», Москва	0,005%
2.	Масло растительное	ГОСТ 8988	5, 000
3.	Мука пшеничная	ГОСТ 26574—2017 1-й сорт Россия	47,393
4.	Краситель пищевой Е 129 красный	Индия	0,001
5.	Битрекс (горечь) в качестве защитной меры от отравления детей, полезных животных	Импорт	0,001
6.	Консервант (сорбиновая кислота)	Импорт	0, 200
7.	Жировой парафин	ГОСТ 5784-2022 Россия	До 100

Рецептура №1 представлена в таблице 6, применимая к родентициду "ЖК», была разработана соискателем в лаборатории проблем дератизации ФБУН НИИ Дезинфектологии Роспотребнадзора для борьбы с серыми и черными крысами, домовыми мышами и полевками.

Уникальное родентицидное средство «ЖК» представляет собой готовую к применению пищевую приманку в виде мягкого брикета красного цвета, заключенного в твердую, желатиновую оболочку. В состав родентицидного средства входят следующие компоненты: действующее вещество (ДВ) бродифакум (0,005%), мука пшеничная, масло подсолнечное, краситель, горечь (битрекс), консервант и жировой парафин. Общая масса приманки составляет $1,0 \pm 0,1$ г (Табл. 6).

Таблица 7. Рецептúra № 2 Средство родентицидное «2КМК» на основе бродифакума 0,005%

Рецептура № 2 Средства родентицидное «2КМК» (Готовая пищевая приманка в виде мягкого брикета)			
№ п/п	Наименование сырья	НТД	Массовая доля, в %
1	«Бромед» жидкий концентрат 0,25% (в пересчете на 100%-ный бродифакум)	ТУФирмы «Алина-Нова», Москва	0,005 %
2	Масло растительное	ГОСТ 8988	6,000
3	Мука пшеничная	ГОСТ 26574 -2017 1-й сорт Россия	40,000
4	Краситель пищевой Е 129 красный	Индия	0,001
5	Аттрактант пищевой	Россия	1,993
6	Битрекс (горечь) в качестве защитной меры от отравления детей полезных животных	Импорт	0,001
7	Пропилен гликоль пищевой	Е1520	3,000
8	Жировой парафин	Россия	до 100

Таблица 8. Рецептúra № 3 Средство родентицидное «3КМК» на основе бродифакума 0,005% и фосфида цинка 3%

Рецептура № 3 Родентицидного бинарного средства «3КМК» (Готовая пищевая приманка в виде мягкого брикета с двумя ДВ)			
№ п/п	Наименование сырья	НТД	Массовая доля, в %
1	«Бромед» жидкий концентрат 0,25% (В пересчете на 100%-ный бродифакум)	ТУ фирмы «Алина-нова», г. Москва	0,005
	Фосфид цинка (в пересчете на 100%-ный фосфид цинка)	ТУ фирмы «Алина - Нова» г. Москва	3,000
2.	Масло растительное	ГОСТ 8988	6,000
3.	Мука пшеничная	ГОСТ 26574—2017 1-й сорт Россия	40,094
4.	Краситель пищевой Е 129 красный	ГОСТ 7169-2017	8,000
5.	Пропилен гликоль пищевой	Е1520	2,900
6.	Жировой парафин	Россия	До 100

Таблица 9. Рецептúra № 4 Средство родентицидное «4КМК» на основе фосфида цинка 3%

Рецептúra № 4 Родентицидного средства «4КМК» (Готовая пищевая приманка в виде мягкого брикета)			
№ п/п	Наименование сырья	НТД	Массовая доля, в %
1	«Ратокс» порошок 80% Фосфид цинка (в пересчете на 100%-ный фосфид цинка)	ТУ фирмы «Алина-нова», г. Москва.	3,0
2	Масло растительное	ГОСТ 8988	45,000
3	Мука пшеничная, мука ржаная	ГОСТ 26574-2017 1 сорт, Россия	3
4	Жировой парафин, растительный жир	России	До 100

Проведение оценки эффективности и биологической активности четырех разработанных родентицидных приманок в контролируемых лабораторных условиях [124].

Оценка эффективности и биологической активности родентицидного препарата "ЖК" проводилась в лабораторных условиях на трех видах грызунов: серых крысах, домовых мышах и обыкновенных полевках, в соответствии с руководством Р 4.2.3676-20 [66].

В Российской Федерации зарегистрировано множество родентицидных приманок на основе бродифакума (концентрация 0,005%): "Родефакум", "Варат-Р", "Вертокс-зерновая приманка", "Вертокс-пеллеты", "Клерат", "Ратрон-гранулят", "Цунами-Супер", "Циклонет зерновосковой блок", "Эфа-сухая приманка", "Щелкунчик", "Циклонет-мягкий брикет", "Мягкий брикет от крыс и мышей", "Грызуна нет", "Крысам бой", "Медирэт комби" и другие. Срок годности этих средств составляет от 12 до 24 месяцев с момента изготовления при хранении в сухих, закрытых и хорошо проветриваемых складских помещениях в неповрежденной упаковке при температуре 20-22 °С.

Для получения более реальных результатов, эксперименты были продолжены в естественных условиях как в России, так и в Сирии. Все исследования проводились в соответствии с методикой и рекомендациями,

описанными в руководстве Р 4.2.3676-20 [66], а также использовали методики, рекомендованные сотрудниками НИИ ВИЗР Н.В. Бабич и А.А. Яковлевым.

Исследованы образцы средства «ЖК», которые представляют собой твердую, небольшую желатиновую капсулу, заполненную мягкой массой красного цвета, (рис. 19). Изготовлено средство 10.04.2019 г. Химико-аналитический контроль массовой доли ДВ не проводили.



Рис. 19. Средство родентицидное «ЖК»

В лабораторных условиях была проведена оценка целевой эффективности и биологической активности родентицидного средства «ЖК» на трех видах грызунов: серых крысах, домовых мышках и обыкновенных полевках в соответствии с методикой и рекомендациями, описанными в руководстве Р 4.2.3676-20 [20]. В результате проведенного эксперимента в лабораторных условиях были получены данные, отображенные в таблице 10. При расчете поедаемости (п) использовалась специальная формула: $p = \frac{pr * 100}{(pr + a)}$, где пр представляет съеденную приманку, а – съеденный альтернативный корм.

Необходимо отметить, что приманка в капсульной форме обладает высокой степенью поедаемости, достигающей 100%. Вес небольшой капсулы приманки составляет всего 1,0 грамм, а ее форма представляет собой мягкий брикет. Именно эти особенности способствуют быстрому поглощению приманки грызунами. Гибель таких грызунов наступает после съедания 1-2 таких капсул, которые усваиваются ими полностью. Таким образом, поедаемость данного вида приманок является исключительно высокой – 100% (табл. 10).

Таблица 10. Оценка целевой эффективности и биологической активности родентицидного средства «ЖК» проведенная в условиях лаборатории.

Вид грызуна	Средний вес грызуна (г)	К-во средства «ЖК» (г/ шт)			Поедаемость (%)	Биологическая активность (гибель сутки)
		Дано		Съедено		
		г	шт	г/шт	ЖК	
Серая крыса	220	1	1	1/1	100	5,0±0,1
	213	1	1	1/1	100	3,5±0,2
	198	2	2	2/2	100	4,0±0,1
	210	2	2	2/2	100	4,0±0,1
	200	3	3	3/3	100	3,0±0,1
	200	3	3	3/3	100	3,0±0,1
Среднее значение	209,8±0,4	2	2	2/2	100	3,8±0,1
Домовая мышь	28	1	1	1/1	100	4,0±0,2
	27	1	1	1/1	100	4,0±0,2
	23	2	2	2/2	100	4,0±0,1
	26	2	2	2/2	100	4,0±0,1
	27	3	3	3/3	100	3,0±0,1
	26	3	3	3/3	100	4,0±0,2
Среднее значение	26,1±0,2	2	2	2/2	100	3,8±0,1
Обыкновенная полевка	31	1	1	1/1	100	5,0±0,2
	29	1	1	1/1	100	4,0±0,1
	25	2	2	2/2	100	3,0±0,1
	28	2	2	2/2	100	3,0±0,1
	26	3	3	3/3	100	3,0±0,1
	27	3	3	3/3	100	3,0±0,2
Среднее значение	27,6±0,2	2	2	2/2	100	3,5±0,1

С целью получения более достоверных результатов, эксперименты проводились и в природных условиях Можайского района Московской области на землях сельскохозяйственного назначения вблизи населенных

пунктов Ченцово и Большое Тесово, а также в Барыбинском районе на сельхозугодьях населенного пункта Барыбино. Результаты данных исследований подробно описаны в соответствующем разделе данной диссертации. Все проведенные исследования соответствовали методике и рекомендациям, изложенным в руководстве Р4.2.3676-20 [66], а также методическому пособию по мониторингу, опубликованному на электронных ресурсах и разработанному сотрудниками НИИ ВИЗР, Н.В. Бабич и А.А. Яковлевым [7, 111].

Каждое родентицидное средство применяемое для борьбы с грызунами в РФ проходит лабораторные испытания с целью получения государственной регистрации. В процессе испытаний проводятся эксперименты подтверждающие наличие в приманке действующего вещества (химико-аналитический анализ) и соответствие массовой доли средства техническим условиям. Родентицидная приманка должна быть эффективной и обладать высокой биологической активностью в отношении серых крыс, домовых мышей, обыкновенных полевков. По параметрам острой токсичности при введении в желудок и при нанесении на кожу родентицидное средство относится к 4 классу мало опасных веществ по Классификации токсичности и опасности родентицидов и Классификации ГОСТ 12.1.007-76.

По степени воздействия на организм лабораторных животных по лимитирующему показателю токсичности для родентицидов – рассчитан коэффициент кумуляции, например, $K_{\text{кум}} = 0,74$ средство относится к 1 классу чрезвычайно опасных веществ по Классификации токсичности и опасности родентицидов.

При многократном контакте с кожными покровами допускается умеренное кожно-резорбтивное и слабое местно-раздражающее действие.

Родентицидное средство предназначается для уничтожения серых (черных) крыс, домовых мышей, обыкновенных полевков и других грызунов аналогичного образа питания, размножения, местообитания на застроенных и незастроенных территориях населенных пунктов, на объектах различных

категорий, включая жилые дома, пищевые, детские, лечебные (в местах недоступных детям и пациентам) организации, нежилые сухие и влажные помещения, подземные сооружения, подвалы, погреба, природные очаги инфекций, специалистами организаций, занимающихся дезинфекционной деятельностью и населением в быту.

Данные по целевой эффективности и биологической активности родентицидных средств получены в экспериментах на грызунах в контролируемых лабораторных условиях, результаты представлены в таблицах 11,12,13,14,15,16.

В таблице 11 представлены данные поедаемости серой крысой родентицидной приманки «2КМК» в виде мягкого брикета на основе бродифакума.

Таблица 11. Поедаемость серыми крысами приманки «2КМК» с концентрацией бродифакума 0,005% и количество накопленного в организме ДВ.

№ п\п	Всего съедено корма (г)		Всего съедено корма (%)		Средний вес животного	Количество ДВ в организме		Гибель животных (сутки)
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль		мг	мг\кг веса	
1	19	22	46	54	191	0,95	4,9	4
2	22	20	52	48	210	1,1	5,2	4
3	24	22	52	48	214	1,2	5,6	5
4	20	24	45	55	195	1,0	5,1	4
5	26	18	59	41	226	1,3	5,7	5
6	23	24	49	51	221	1,15	5,2	5
Сумма	134	130	303	297	1257	6,7	31,7	27
Среднее	22,3	21,6	50,5	49,5	209,5	1,12	5,28	4,5

Родентицидное средство «2КМК» с концентрацией бродифакума 0,005% активно поедается серыми крысами. Оно не вызывает настороженности и не имеет репеллентных свойств. Поедаемость грызунами этой формы в сравнении с альтернативным кормом (табл. 11)

составляет 50,5%, что превышает установленный критерий поедаемости, равный 15% [66].

Исследования приманки показали, что испытываемая препаративная форма «2КМК» эффективно действует на серых крыс и вызывает их гибель в размере 100% в среднем в течение 4,5 суток.

Доза ДВ, вызывающая гибель серых крыс колеблется от 4,9 до 5,7 г на кг веса, в среднем 5,28 г/кг (табл. 11).

Вскрытие погибших серых крыс, показало, что у всех грызунов имеются типичные признаки действия антикоагулянтов. Обширные кровоизлияния в легких, увеличены селезёнка и печень. Из внешних признаков отмечены кровянистые выделения из носа, мочеполового и анального отверстий.

В таблице 12 представлены данные о гибели и поедаемости серыми крысами родентицидной приманки «4КМК» в виде мягкого брикета и альтернативного корма.

Таблица 12. Поедаемость родентицидной приманки «4КМК» в виде мягкого брикета с концентрацией фосфида цинка 3% серыми крысами.

№ п\п	Всего съедено корма (г)		Всего съедено корма (%)		Средний вес животного	Гибель животных (сутки)
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль		
1	20	22	48	52	214	1
2	18	21	46	54	198	1
3	22	19	54	46	221	1
4	23	24	49	51	228	1
5	19	23	45	55	204	1
6	18	24	43	57	203	1
Сумма	120	133	285	315	1268	6
Среднее	20	22,1	47,5	52,5	211,3	1

Родентицидное средство «4КМК» с концентрацией фосфида цинка в ней 3% активно поедается серыми крысами. Оно не вызывает настороженности и не имеет репеллентных свойств. Поедаемость

грызунами этой формы в сравнении с альтернативным кормом (табл. 12) составляет 47,5 %, что превышает установленный критерий, равный 15% (п.10.3).

Исследования показали, что испытываемая препаративная форма «4КМК» эффективно действует на серых крыс и вызывает в 100% случаев их гибель в среднем в течение 1 суток (табл.12).

В таблице 13 представлены данные поедаемости родентицидной приманки «2КМК» домовыми мышами на фоне альтернативного корма.

Таблица 13. Поедаемость приманки «2КМК» на бродифакуме 0,005% домовыми мышами и количество накопленного в организме ДВ

№ п\п	Всего съедено корма (г)		Всего съедено корма (%)		Средний вес животного	Количество ДВ в организме		Гибель животных (сутки)
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль		мг	мг\кг веса	
1	11	14	44	56	29	0,55	18,9	4
2	15	16	48	52	31	0,75	24,1	5
3	10	13	43	57	28	0,5	17,8	5
4	12	13	48	52	27	0,6	22,2	5
5	11	12	48	52	31	0,55	17,7	4
6	14	15	48	52	33	0,7	21,2	5
Сумма	73	83	279	321	179	3,65	121,9	28
Среднее	12,1	13,8	46,5	53,5	29,8	0,6	20,3	4,7

Родентицидное средство «2КМК» на бродифакуме 0,005% поедается домовыми мышам в количестве 46,5% от веса всего корма съеденного мышами (табл. 13), что на много выше критерия поедаемости (15%). Потери веса погибшими мышами не зарегистрировано.

Родентицидное средство «2КМК» эффективно действует на домовых мышей и вызывает их гибель в среднем в течение 4,7 суток. Погибшие домовые мыши содержат от 17,7 до 24,1 г ДВ на кг веса, в среднем 20,3 г/кг (табл. 13).

Вскрытие погибших домовых мышей показало, что у всех грызунов имеются типичные признаки действия антикоагулянтов. Обширные

кровоизлияния в легких, увеличены селезёнка и печень. Из внешних признаков отмечены кровавистые выделения из носа, мочеполового и анального отверстий.

В таблице 14 представлены данные о гибели и поедаемости домовыми мышами родентицидной приманки «4КМК» и альтернативного корма.

Таблица 14. Поедаемость домовыми мышами приманки «4КМК» с концентрацией фосфида цинка в ней 3%.

№ п\п	Всего съедено корма (г)		Всего съедено корма (%)		Средний вес животного	Гибель животных (сутки)
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль		
1	14	16	47	53	32	1
2	13	15	46	54	29	1
3	11	14	44	56	26	1
4	13	14	48	52	31	1
5	10	13	43	57	28	1
6	13	14	48	52	31	1
Сумма	74	86	276	324	177	6
Среднее	12,3	14,3	46	54	29,5	1

Родентицидное средство «4КМК» эффективно действует на домовых мышей и вызывает их гибель в среднем в течение 1 суток (табл. 14).

Родентицидное средство «4КМК» с концентрацией фосфида цинка в ней 3% поедается домовыми мышам в количестве 46% от веса всего корма съеденного мышами (табл. 14), что на много выше критерия поедаемости (15%). Потери веса погибшими мышами не зарегистрировано. В таблице 15 представлены данные поедаемости родентицидной приманки «2КМК» обыкновенными полёвками на фоне альтернативного корма.

Таблица 15. Поедаемость обыкновенными полёвками приманки «2КМК» на бродифакуме с концентрацией 0,005% и количество накопленного в организме ДВ.

№ п\п	Всего съедено корма (г)		Всего съедено корма (%)		Средний вес животного	Количество ДВ в организме		Гибель животных (сутки)
	Опыт	Контроль	Опыт шт	Контроль		мг	мг\кг веса	
1	8	13	38	62	25	0,4	16	4
2	9	13	41	59	27	0,45	16,6	5
3	6	12	33	67	28	0,3	10,7	4
4	10	16	38	62	30	0,5	16,6	5
5	7	13	35	65	27	0,35	12,9	4
6	7	14	33	67	25	0,35	14	4
Сумма	47	81	218	382	162	2,35	86,8	26
Среднее	7,8	13,5	36,3	63,6	27	0,39	14,5	4,3

Поедаемость родентицидного средства «2КМК» на бродифакуме с концентрацией 0,005% обыкновенными полёвками составила 36,3%, что выше критерия 15%. (Руководство Р 4.2.3676-20). Потери веса погибшими полёвками не зарегистрировано.

Родентицидное средство «2КМК» действует на обыкновенных полёвок и вызывает гибель всех подопытных животных (100%) в среднем в течение 4,3 суток. Погибшие полёвки содержат от 10,7 до 16,6 г ДВ на кг веса, в среднем 14,5 г/кг (табл. 15).

Вскрытие погибших полёвок показало, что у всех грызунов имеются типичные признаки действия антикоагулянтов. Обширные кровоизлияния в легких, увеличены селезёнка и печень. Из внешних признаков отмечены кровянистые выделения из носа, мочеполового и анального отверстий.

В таблице 16 представлены данные о гибели и поедаемости родентицидной приманки «4КМК» и альтернативного корма обыкновенными полёвками.

Таблица 16. Поедаемость приманки «4КМК» с концентрацией фосфида цинка в ней 3% обыкновенными полёвками

№ п\п	Всего съедено корма (г)		Всего съедено корма (%)		Средний вес животного	Гибель животных (сутки)
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль		
1	9	14	39	61	27	0,5
2	8	15	35	65	27	0,5
3	11	17	39	61	31	1
4	10	18	36	64	29	1
5	6	12	33	67	27	0,5
6	9	13	41	59	28	0,5
Сумма	53	89	223	377	169	4
Среднее	8,8	14,8	37,1	62,8	28,1	0,7

Поедаемость родентицидного средства «4КМК» с концентрацией фосфида цинка в ней 3% обыкновенными полёвками составила 37,1%, что выше критерия 15%. (таб.6). Потери веса погибшими полёвками не зарегистрировано.

Родентицидное средство «4КМК» действует на обыкновенных полёвок и вызывает гибель всех подопытных животных (100%) в среднем в течение 0,7 суток (табл. 16).

Родентицидные приманки «ЖК», «2КМК» и «4КМК» имеют уникальную форму и рецептуру поэтому в качестве примера в работе были приведены 6 таблиц с результатами оценки их эффективности и биологической активности на серых крысах, домовых мышах и обыкновенных полёвках. Оценка поедаемости родентицидных приманок 3КМК представлены не в табличной форме а в виде полученных средних результатов.

Оценка действия готовых приманок на серых крыс, домовых мышей, обыкновенных полёвок показала, что разработанные нами средства «ЖК», «2КМК», «3КМК» и «4КМК» эффективно поедаются грызунами и вызывают у их гибель. Они хорошо привлекают грызунов и не вызывают у них настороженности.

Исследуемые родентицидные средства активно, выше критерия 15% поедаются грызунами. «2КМК» серыми крысами - 50,5%, домовыми мышами - 46,5%, полевыми обыкновенными - 36,3%; и «4КМК» - 47,5%, 46%, 37,1% соответственно. Гибель от приманок с фосфидом цинка для обыкновенных полевок в среднем наступает в течение $0,7 \pm 0,1$ суток и для домовых мышей и серых крыс в течение 1 суток. Гибель домовых мышей, серых крыс, обыкновенных полевок от приманок с бродифакумом наступает соответственно его свойствам от 4 до 5 суток, в среднем $4,5 \pm 0,5$.

Препаративные формы родентицидных приманок были исследованы на стабильность по методу ускоренного старения с целью определения срока годности выпускаемой готовой к применению препаративной формы с момента изготовления и при хранении ее в закрытых и хорошо проветриваемых складских помещениях в неповрежденной упаковке при температуре 20-22 °С.

В качестве примера приводится исследование стабильности уникального родентицидного средства «ЖК».

Согласно инструкции для определения сроков годности лекарственных средств, основанной на методе "ускоренного старения" при повышенной температуре (И-42-2-82), срок годности родентицидного средства "ЖК" был установлен в 12 месяцев (табл. 17). Для проведения испытаний мы взяли 100 желатиновых капсул зерновой приманки массой 50 г с одинаковым содержанием бродифакума - 0,005% (Рис. 19).

Исследуемые образцы капсул массой 50 г (100 капсул) были помещены в герметичную стеклянную банку и подвергнуты выдержке в термошкафу в течение 9 месяцев, при повышенной температуре $t = +27^\circ\text{C}$, что на 7°C превышает температуру хранения. Такое условие эксперимента эквивалентно 12 месяцам хранения приманки при температуре 20°C , поэтому девять месяцев будут соответствовать 12 месяцам хранения.

Каждые три месяца мы брали по 30 капсул для проведения испытаний методом биологического тестирования с целью оценки эффективности и биологической активности средства. Результаты показали, что родентицидное средство в твердой, прозрачной желатиновой оболочке не разрушалось в течение всего испытательного периода.

Таблица 17. Результаты экспериментального исследования стабильности родентицидного средства «ЖК».

Наименование показателей	№ образца	Исходное значение	Срок испытания приманки при 27°C, (Количество месяцев)		
			3	6	9
Внешний вид	Цвет	Приманка красного цвета	Без изменений		
	Желатиновая оболочка		Без изменений		
	Состояние пищевой основы		Без изменений		
Поедаемость приманки (%)	Серая крыса	56%±0,4	51%±0,8	49%±0,4	44%±0,4
	Домовая мышь	54%±0,5	53%±0,4	51%±0,2	47±0,6
	Обыкновенная полевка	62%±0,4	55%±0,3	56%±0,1	49%±0,5
Гибель (сутки)	Серая крыса	4±0,1	4,6±0,3	5,3±0,1	7.1±0,3
	Домовая мышь	4,5±0,1	4,7±0,2	5.5±0,5	6.5±0,2
	Обыкновенная полевка	3,5±0,2	3,6±0,4	5,2±0,2	5,8±0,3

Гибель грызуна от скармливания 1-2 капсул наступает на 4-5 сутки, что соответствует времени смерти грызунов от приманок на основе бродифакума. В результате эксперимента, проведенного в течение девяти месяцев с использованием метода ускоренного старения, установлено, что в течение этого периода приманка «ЖК» эффективно поедается грызунами и активно вызывает их гибель. Период хранения приманки при повышенной температуре $t = +27^{\circ}\text{C}$ в течение 9 месяцев соответствует 12-месячному периоду хранения приманки при температуре 20°C . За это время приманка не теряет свою эффективность и биологическую активность в отношении грызунов.

На основании полученных результатов установлено, что родентицидные средства обладают эффективностью соответствующей требованиям оценочных критериев [66].

Средства родентицидные (ЖК,2КМК) предназначены для снижения численности серых, черных крыс, домовых мышей, полевков (обыкновенных, общественных, водяных, рыжих) и других грызунов аналогичного образа питания, размножения, местообитания на застроенных и незастроенных территориях населенных пунктов, на объектах различных категорий, включая жилые дома, предприятия пищевой промышленности, общественного питания, торговли продовольственными товарами, образовательные (в местах недоступных детям) или медицинские (в местах, недоступных пациентам) организации, нежилые сухие и влажные помещения, подземные сооружения, подвалы, погреба, сельскохозяйственные угодья, природные очаги инфекций, специалистами организаций, занимающихся дезинфекционной деятельностью и населением в быту.

Средства «3КМК» и «4КМК», имеющие в своем составе фосфид цинка можно рекомендовать для уничтожения серых, черных крыс, домовых мышей, обыкновенных, общественных, водяных полевков и других грызунов близких по биологии, питанию, размножению, распространению и местам обитания на сельхоз угодьях, природных очагах, подземных сооружения, подвалах, погребах, канализационной сети, в подсобных помещениях учреждений и организаций, исключая пищевые, детские и медицинские объекты, персоналом организаций, занимающихся дезинфекционной деятельностью.

Правила раскладки приманок и установки механических средств отлова грызунов.

Для достижения эффективности дератизационных мероприятий против серых крыс, домовых мышей и полевков, важно правильно располагать отравленные приманки и использовать механические средства борьбы с грызунами. Приманки родентицидные следует размещать в специальных емкостях, таких как приманочные ящички, лотки и коробки с крышками и отверстиями, а также на подложках из плотной бумаги, полиэтилена или

одноразовых бумажных и пластиковых тарелок (рис. 20). В природных условиях приманки можно размещать в специальных трубчатых устройствах в виде искусственного "гнезда-норы". На полях приманки можно раскладывать ложками с длинной ручкой или через трубу прямо в норы, которые затем прикапывают. Приманки в виде капсул удобно раскладывать через трубу прямо в нору.



Рис. 20. Раскладка приманки на земляную площадку.

Важно помнить, что нельзя просто разбрасывать приманки, так как это может привести к отравлению собак, других домашних или диких животных и птиц, а также создать опасность отравления детей (рис. 21).

Для эффективности борьбы с грызунами также необходимо устанавливать механические давилки "Геро". Они должны быть расставлены в линию на расстоянии пяти шагов друг от друга в бесснежный период. Направление на следующую ловушку показывает одна из сторон давилки. В начале и конце линейки обычно ставят по две давилки. Механические средства следует устанавливать на земляные площадки. Давилки выставляют во второй половине дня и снимают рано утром. Учет проводится в течение одной ночи. Зимой давилки можно установить под снег на землю. Для этого лыжной палкой с кольцом в снегу пробивают наклонное отверстие до земли, а на кольце лыжной палки осторожно опускают давилку до земли. Учетную линейку дополнительно не обозначают и не маскируют.



А

Б

Рис. 21. Правильная и неправильная раскладка приманки:

А - правильно; Б - неправильно

Для борьбы с крысами, домовыми мышами и другими грызунами рекомендуется использовать пищевые отравленные приманки. Раскладывать их следует в местах, где обитают грызуны. Ёмкости с приманкой расставляют на их пути перемещения, особенно в углах, вдоль стен и перегородок, под мебелью, а также у нор. Размещение приманок в сухих местах является важным условием. Расстояние между точками раскладки зависит от формы приманки, площади помещения, захламленности и численности грызунов. При большой численности грызунов средство следует раскладывать часто и небольшими порциями. Затем необходимо контролировать его состояние один раз в неделю. Рекомендуется также проверять наличие средства через два дня после первой раскладки. Порции средства добавляют или заменяют новыми по мере их поедания или загрязнения. Если средство остается нетронутым в течение продолжительного времени во всех помещениях, это может указывать на исчезновение грызунов, и, следовательно, контроль и раскладку приманки можно прекратить.

С целью проведения дератизации на сельскохозяйственных полях можно использовать капсулы с бродифакумом, который является высокотоксичным антикоагулянтом второго поколения. Особенность дератизационных обработок сельскохозяйственных полей этими приманками

состоит в том, что их следует раскладывать в каждую нору, а не только в активные открытые после прикопки. При этом за счет повторного съедания приманки эффективность дератизационных мероприятий становится выше, так как действие капсул на грызунов в значительной мере предопределяется способностью антикоагулянтов второго поколения к кумуляции. Желатиновая капсула является неременным условием для реализации кумулятивных свойств приманки и формирования токсического эффекта при повторном приеме. Накопление небольших количеств яда приводит к суммированию его доз в результате чего очередная молекула яда попадает в клетку раньше, чем заканчивается влияние предыдущей дозы, вызывая быструю гибель грызуна. Эта последовательность событий является причиной возникновения острой реакции грызуна на низкие дозы антикоагулянтов второго поколения [41].

Высокая эффективность дератизационных мероприятий подтвердилась при обработках производственных площадок д. Ченцово - 85,7% и д. Б. Тесово 89,0% (см. соответствующий раздел)

В данном случае конечный токсический эффект кумуляции зависит не от постепенного накопления небольших количеств яда, а от повторного действия его на клетки организма.

Меры предосторожности при работе с родентицидами следующие: применять и хранить средство в местах, не доступных для детей и домашних животных, отдельно от пищевых продуктов и фуража. При раскладывании приманки не принимать пищу, не пить и не курить, работать в резиновых перчатках, избегать попадания яда на кожу, в глаза и в рот. После окончания работ руки, перчатки, соприкасавшиеся с приманкой предметы, тщательно вымыть теплой водой с мылом. непригодные для использования остатки средства и трупы грызунов утилизировать согласно договору с специальной организацией или закопать в яму на глубину не менее 0,5 м, предварительно засыпав их хлорной известью, на расстоянии не менее 500 м от населенного пункта и источников водоснабжения.

3.6.4. Техническое устройство типа долговременной точки отравления (ДТО) в виде искусственного «гнезда или норы».

В России активно исследуют и разрабатывают новые методы и технологии для защиты приманок от воздействия факторов окружающей среды, таких как влага, температура, ультрафиолетовое излучение и другие.

Помимо этих целей и задач эти устройства, и методы повышают эффективность и безопасность дератизационных мероприятий, а также минимизируют воздействие родентицидов на окружающую среду и полезных видов животных.

Техническое устройство типа "гнезда-норы" или долговременной точки отравления представляет собой специальное устройство, созданное для защиты приманок от воздействия факторов природной среды и одновременно повышения эффективности дератизационных мероприятий. Эти устройства могут быть изготовлены из полипропиленовых сантехнических сливных труб и фитингов, позволяющих создавать изгибы, повороты и расширения в устройстве, практически как в реальной норе грызуна (рис. 22).

Путем использования труб разной длины и диаметра, а также различных фитинговых соединений, можно изменять размер и форму устройства. Это устройство позволяет скрытно раскладывать родентицидные приманки и обеспечивать их недоступность для птиц, животных, таких как кошки и собаки, что важно для защиты их от пестицидов и родентицидов (рис. 23)



Рис. 22. Установка ДТО в форме тройника с двумя камерами для повышения безопасности проведения дератизационных мероприятий в помещениях.



А

Б

Рис. 23. А - Искусственное «гнездо-нора» с входным отверстием и двумя камерами для родентицидной приманки; Б – ДТО с камерой для приманки.

Необходимое исследование включало мониторинг поведения животных вблизи устройств и анализ возможности получения доступа к приманкам в период их выгула. Было обнаружено, что животные, такие как кошки и собаки, не смогли достичь приманок, так как они были надежно защищены камерой устройства. Это подтверждает эффективность и безопасность устройства «гнезда-норы» в предотвращении нежелательного воздействия пестицидов и родентицидов на полезных животных.

Эксперименты также позволили оценить долговременную стойкость и устойчивость конструкции к внешним факторам, таким как погода и воздействие животных. Устройства успешно справлялись с атмосферными условиями, не допуская попадания влаги и сохраняя приманки в закрытой и защищенной среде даже в зимний период.

Такие устройства предоставляют безопасную альтернативу для контроля грызунов и защиты полезных животных. Они являются важным шагом в разработке экологически устойчивых методов борьбы с вредителями, где безопасность и сохранение биоразнообразия играют немаловажную роль (рис. 24).



Рис. 24. Применение устройства в качестве искусственного «гнезда-норы» или ДТО в природных условиях.

Таким образом создание родентицидных приманок против грызунов может включать в себя одновременно разработку простых устройств, повышающих защиту приманок от действия внешних факторов и безопасность проведения дератизационных мероприятий для животных, птиц и человека.

Важно отметить, что разработка родентицидных приманок должна быть сбалансированной, чтобы не только эффективно уничтожать грызунов, но и минимизировать возможные негативные последствия для окружающей среды и других животных.

В первую очередь, требуется разработка устройств, способных защищать от воздействия атмосферных условий, таких как дождь или влажность родентицидные средства. Для этой цели могут быть использованы специальные материалы, обладающие водостойкостью и способные сохранять родентицидную приманку в неизменном состоянии (табл. 18, рис. 22, 23,24).

Таблица 18. Оценка эффективности устройства «гнездо-нора» или ДТО в природных условиях.

Устройств о	Количество (шт)	Приманка родентицидная		Количество съеденной приманки*	
		ДВ / Форма	Масса	На 2 день (%)	День, когда приманка вся съедена или день 100 (%)
№ 1 Гнездо- нора	1	Мягкий брикет / броdifакум – фосфид цинка	По 15 г в одну и вторую камеры	0/0	Труп
	1			60/0	Труп
	1			60/20	40/20
	1			0/0	Труп
	1			20/0	Труп
№ 2 ДТО	1	“_“	“_“	100/50	80/0
	1			100/80	80/25
№ 3 ДТО	1	“_“	“_“	80/80	60/25
	1			50/80	40/0

• **Примечание:** для определения количества съеденной приманки использовалась крышка, которой закрывают отверстия в устройстве. Она имеет мерную шкалу. Используя мерную шкалу на крышке, можно определить количество съеденной приманки. Каждое деление на шкале соответствует 20 г и 20% съеденной приманки. Делений на шкале 5, смотрим, до какого деления снизилась приманка. Например, если на шкале видно, что количество приманки уменьшилось до третьего деления, это означает, что было съедено 3 деления по 20 г, то есть 60 г или 60% приманки. Таким образом, для того чтобы определить количество съеденной приманки, достаточно посмотреть на шкалу крышки и узнать до какого деления снизилось количество приманки.

Кроме того, важно обеспечить безопасность в ходе проведения дератизационных мероприятий как для домашних, так и для диких животных и птиц. Для этого родентицидное устройство может быть спроектировано таким образом, чтобы приманка была недоступна для кошек, собак и других подобных животных. Также возможно использование механизмов, предотвращающих доступ к приманке.

Кроме того, важно учесть безопасность использования родентицидных приманок для людей. Приманки должны быть предназначены только для специалистов в области дезинфекции и должны исключать возможность доступа к ним для детей или случайного попадания в пищу.

Таким образом, созданное устройство учитывает различные аспекты, включая защиту от внешних факторов, безопасность для домашних и диких

животных, а также безопасность для людей. Это позволит безопасно и эффективно избавляться от грызунов, минимизируя негативное воздействие на окружающую среду.

3.7. Обследование сельскохозяйственных угодий в Можайском и Домодедовском районах Московской области перед проведением дератизационных мероприятий

В ходе обследования сельскохозяйственных угодий в Можайском и Домодедовском районах Московской области перед началом испытаний эффективности приманок и дератизационных мероприятий были проведены отлов и учет грызунов, чтобы определить их видовой состав, относительную численность и распределение. Для этой цели мы использовали методы сельскохозяйственного и зоологического мониторинга грызунов, включая маршрутный учет колоний и нор, метод "затапывания" или прикопки нор и метод ловушко-линий.

Метод ловушко-линий показал, что на 100 ловушко/суток отработанных по окраине пастбища, примыкающего к лесу, было поймано 3 обыкновенные полевки, а ближе к опушке леса с кустарником - 4 полевые мыши. Относительная численность обыкновенных полевков составила 3%, а полевых мышей - 4%. Общая численность грызунов в этих биотопах составила 7% в отношении попаданий на 100 ловушек в течение суток.

В медицинской дератизации такая численность не превышает критерий низкой численности грызунов в природном очаге равный 7% и считается малоопасной с эпидемиологической точки зрения. Она не является основанием для проведения экстренных дератизационных мероприятий, которые обычно проводят при более высокой численности, с целью снижения эпизоотической активности природного очага инфекции. Однако проведение таких мероприятий необходимо, несмотря на данную численность.

Мы провели обследование 0.5 га сельскохозяйственных угодий, прилегающих к деревне Ченцово, и 0.5 га в районе деревни Большое Тёсово.

Методами маршрутного учета колоний и нор было зарегистрировано 85 колоний и 270 нор вблизи деревни Ченцово. Отчет об учете представлен в таблице 19 и 20, результаты учета колоний и нор отражены в таблице 21.

Таблица 19. Маршрутный учет колоний и нор.

ООО “С/З Можайский”, деревня Ченцово, Московская область, на 0.5 га, обследуемой территории растут многолетние травы и клевер первого года. Общая площадь(S) равна 100 га.

№ Колонии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Число нор	2	3	1	2	1	10	2	3	2	1	5	1	3	1	2	5	4	5	2	3
№ Колонии	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Число нор	1	2	1	2	3	4	1	3	10	5	3	4	1	6	5	4	4	4	2	8
№ Колонии	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Число нор	1	4	4	1	5	9	2	2	3	3	4	2	10	2	2	4	7	3	5	1
№ Колонии	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Число нор	1	2	3	1	3	2	2	1	1	3	2	3	6	5	1	2	1	2	2	1
№ Колонии	81	82	83	84	85															
Число нор	2	6	3	6	4															

Таблица 20. Общее число колоний и нор

На маршруте 0,5 га учтено:		В пересчете на 1 га	
Всего колоний	Всего нор	Всего колоний	Всего нор
85	270	170	540

Таблица 21. Результат учета вскрытых после «затапывания» нор

№№ колонии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Прикопано нор	2	3	1	2	1	10	2	3	2	1	27
Вскрыто нор	2	3	0	0	0	5	0	1	0	0	11

Из таблицы 21 следует, что в 10 колониях прикопано 27 нор, открылось 11 нор в 4 колониях, следовательно, жилых нор $(11:27) * 100 = 41\%$, жилых колоний $(4:10) * 100 = 40\%$.

На территории угодий вблизи деревни Большое Тёсово зарегистрировано 75 колоний и 263 норы. Отчет об учете представлен в таблице 22, результаты учета колоний и нор отражены в таблице 23 и 24.

Таблица 22. Результаты маршрутного учета колоний и нор.

ООО «С/З Можайский», деревня Б. Тесово, Московская область. Обследуемая территория 1 га. Общая площадь(S) равна 70 га. Пастбище. Деревня Большое Тёсово, Московская обл.

№ Колонии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Число нор	5	5	2	5	2	7	2	3	4	3	7	5	2	3	3	2	5	2	5	3
№ Колонии	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Число нор	5	2	9	2	3	2	3	5	4	1	4	2	5	2	2	4	5	2	3	2
№ Колонии	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Число нор	3	2	7	2	6	5	9	7	3	6	3	2	2	3	1	2	9	5	3	2
№ Колонии	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75					
Число нор	4	2	1	1	2	3	4	5	3	2	5	3	1	2	1					

Таблица 23. Результат учета общего числа колоний и нор

На маршруте 0,5 га учтено:		В пересчете на 1 га	
Всего колоний	Всего нор	Всего колоний	Всего нор
75	263	150	526

Таблица 24. Результат учета вскрытых после «затаптывания» нор

№№ колонии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Прикопано нор	5	5	2	5	2	7	2	3	4	3	38
Вскрыто нор	3	4	1	3	0	6	0	0	3	0	20

Из таблицы 24 следует, что в 10 колониях «затопано» 38 нор, открылось 20 нор в 6 колониях, следовательно, жилых нор $(20:38) * 100 = 53\%$, жилых колоний $(6:10) * 100 = 60\%$.

Таблица 25. Сводная таблица результатов учета колоний и нор

Деревня	Учтено на маршруте 0.5 га		В пересчете на 1 га		% жилых колоний	% жилых нор	Жилых колоний на 1 га	Жилых нор на 1 га
	Всего колоний	Всего нор	Всего колоний	Всего нор				
Ченцово	85	270	170	540	40	41	68	220
Б.Тесово	75	263	150	526	60	53	90	277
Всего	160	533	320	1066	100	94	158	497

Площадь исследованных сельскохозяйственных угодий составляет 100 га в деревне Ченцово и 70 га в деревне Большое Тёсово. Угодья находятся на северо-востоке района и граничат с шоссе и лесом.

Анализ полученных результатов позволил определить видовой состав грызунов и их численность на сельскохозяйственных угодьях. Также была рассчитана заселенность угодий грызунами и определен экономический порог вредоносности, что позволило эффективно спланировать дальнейшие мероприятия по дератизации в этих районах. Для определения заселенности

сельскохозяйственных угодий мышевидными грызунами в пересчете на 1 га следует умножить число учтенных колоний и нор на 2 (Таб. 6).

Согласно рекомендациям Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, экономический порог вредоносности мышевидных грызунов на сельскохозяйственных угодьях не должен превышать 25-30 колоний на гектар, в период вегетации растений [43,44]

Согласно данным (таб. 8), количество колоний мышевидных грызунов на сельскохозяйственных угодьях составляет более 30 на гектар. Это значит, что растения подвергаются значительным вредоносным воздействиям грызунов, что может привести к ущербу в сельском хозяйстве района. В связи с этим, необходимо принять меры по контролю и уменьшению популяции грызунов, чтобы сохранить урожайность и качество сельскохозяйственных культур.

Важно отметить, что выбор исследуемой территории был обусловлен высокой концентрацией грызунов в этом районе. Значительная их численность объясняется наличием оптимальных для них кормовых и погодных условий. В осенний период на пастбищах и лугах угодий деревни Ченцово было зарегистрировано 540 нор на гектар при 220 жилых норах, а в Большом Тесово - 526 нор на гектар при 277 жилых нор (рис. 25).

Осенью 2019 года на рабочей площадке в Ченцово и Большом Тесово численность мышевидных грызунов была выше в Ченцово. Колонии мышевидных грызунов были заселены на всей обследованной территории, преимущественно на многолетних травах, клевере и пастбищах. В деревне Ченцово было зарегистрировано наибольшее количество нор в колонии - 10 нор на колонию на площади 0,5 га, а в Большом Тесово - 9 нор на колонию на той же площади. Наибольшая плотность заселения (1 га) была зарегистрирована в Ченцово - 170 колоний/1 га на многолетних травах, а в Большом Тесово - 150 колоний/1 га на пастбище.

Повышенная заселённость сельскохозяйственных угодий в начале осени и достижение её высокого уровня в октябре объясняется тем, что грызуны

активно размножаются, и их численность в данном периоде увеличивается. Увеличение численности грызунов к осени это естественное явление, которое может привести к негативным последствиям для сельскохозяйственных культур, так как грызуны могут наносить значительный ущерб урожаю.



Рис. 25. Норы мышевидных грызунов на пастбище в Можайском районе

Полученные данные позволяют нам моделировать рост численности грызунов не только вблизи деревень Ченцово и Большого Тёсова. Это имеет большое значение, для оценки численности грызунов на всех угодьях ООО с/з «Можайский» поскольку грызуны могут нанести большой ущерб сельскому хозяйству, уничтожив или испортив многолетние травы, клевер и пастбища, а также являясь переносчиками различных заболеваний человека распространить возбудителей природно-очаговых инфекций среди населения близлежащих населенных пунктов. Например, если известно, что в среднем на 1 гектаре площади заселено определенное число нор и колоний грызунов, можно предположить, что в больших масштабах эта информация будет актуальна и для прогнозирования общей численности грызунов в целом по Можайскому району. Полученные данные по численности грызунов на каждую площадь занятую угодьями могут быть важными для дератизационных мероприятий.

При проведении дератизационных мероприятий, полученные данные о численности грызунов могут помочь определить необходимое количество приманок для достижения эффективного контроля популяции. Также, можно использовать эти данные для мониторинга эффективности проводимых мероприятий.

Например, можно разложить приманку на территории повышенной численности грызунов и затем провести проверку наличия и количества съеденной приманки. Это позволит оценить эффективность приманки и принять необходимые меры для дальнейшего контроля популяции.

3.7.1. Обоснование проведения дератизационных мероприятий на сельскохозяйственных угодьях близ д. Ченцова и д. Б. Тесово.

Обследование сельскохозяйственных угодий, расположенных вблизи деревень Ченцова и Б. Тесово показало, что экономический порог вредоносности мышевидных грызунов по числу колоний на 1 га значительно превышает, установленный критерий 20 колоний на гектар [29] или 25-30 [3]. Для угодий близ деревни Ченцова отмечено 170 колоний/га, а для Б. Тесово 150 колоний/га (таб. 9), что превышает средний ЭПВ равный 25 колоний/га [3, 29].

Полученные данные о высокой численности и значительном превышении экономического порога вредоносности грызунов имеют большое практическое значение для принятия решения о необходимости проведения дератизационных мероприятий. Контроль популяции грызунов является важной задачей для предотвращения ущерба сельскохозяйственных производителей.

Было принято решение провести дератизационные мероприятия на обследованных территориях, используя ранее разработанную нами и успешно протестированную приманку против грызунов в лабораторных условиях (таб. 1). Эти приманки были исследованы в лабораторных условиях и доказали свою высокую эффективность в лабораторных опытах на потомках диких грызунов. В период после лабораторных экспериментов одновременно с проведением дератизационных мероприятий осуществили оценку эффективности и биологической активности средства «ЖК» в природных условиях.

Родентицидное средство ЖК представляет собой готовую к применению приманку в виде мягкой пищевой основы, помещенной в твердую прозрачную

желатиновую капсулу общей массой 1,0 г, зеленого или красного, или желтого, или иного яркого цвета (рис.26). В состав средства входят следующие компоненты: действующее вещество (ДВ) бродифакум - 0,005%, мука, масло подсолнечное, жировой парафин, краситель красный, горечь (битрекс), консервант.

Средство обладает высокой эффективностью в отношении серых крыс, домовых мышей, обыкновенных и рыжих полевков. Поедаемость родентицидного средства «ЖК» обыкновенными полевками в лабораторных условиях составила 100% (Руководство Р 4.2.3676-20). Биологическая активность или гибель в среднем наступает на $3,8 \pm 0,1$ сутки (табл. 10).



Рис. 26. Родентицидная капсулированная приманка

По параметрам острой токсичности в соответствии с классификацией токсичности и опасности родентицидов средство "ЖК" относят при поступлении в желудок крыс и мышей к 4 классу мало опасных веществ. Характеризуется средство отсутствием видовой чувствительности (КВЧ мыши/крысы – 1,36), обладает выраженным кумулятивным эффектом (Ккум. <1), не представляет опасности при ингаляции и резорбции через кожу. У средства не выявлено местно-раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки глаз (Руководство Р 4.2.3676-20).

ПДК в.р.з. бродифакума - 0,01 мг/м³, аэрозоль.

Средство "ЖК" предназначено для уменьшения количества различных видов грызунов, таких как серые крысы, домовые мыши, обыкновенные

полевки. Оно также должно быть эффективно против других грызунов аналогичного образа питания и размножения. Борьба с грызунами этими приманками проводится в различных местах их обитания - пищевых, детских, лечебных и других, а также в нежилых сухих и влажных помещениях, подземных сооружениях, подвалах, сухих погребках на открытых территориях, прилегающих к застроенным территориям населенных пунктов, природных очагах инфекций, сельскохозяйственных угодьях. Данное средство может применяться как специалистами, занимающимися дезинфекционной деятельностью, так и населением в быту.

3.7.2 Дератизационные мероприятия на сельскохозяйственных угодьях и оценка эффективности и биологической активности родентицидного средства «ЖК».

Территории угодий близ д. Ченцово и д. Большое Тесово, общей площадью 0,5 га каждая, были обработаны в процессе дератизационных мероприятий с использованием приманки "ЖК". Для проведения этих работ на одном гектаре сельскохозяйственных угодий требуется количество приманки "ЖК", равное удвоенному числу нор. Ранее при проведении обследования маршрутным методом двух производственных площадок (д. Ченцово и д. Большое Тесово) было зарегистрировано общее количество нор, равное 533 (табл. 25). Таким образом, для дератизации данных угодий требуется 1066 капсул приманки. Масса одной капсулы составляет 1,0 г, что в итоге дает общий вес приманки, необходимый для проведения дератизационных мероприятий – 1066 г. В целом, для успешной дератизации указанных территорий будет достаточно 1200 капсул (1,2 кг приманки) на гектар угодий.



Рис. 27. Закладка капсул в норы с помощью трубы с наконечником, предохраняющим от закупоривания отверстия землей.

При дератизации был использован метод ручной закладки приманок в норы, который является трудоемким, но наиболее рациональным и эффективным при работе на полях. В каждую нору закладывалась одна капсула, а входное отверстие норы затаптывалось и учитывалось. На следующий день после обработки бродифакум еще не начал действовать на полевок. Поэтому при обследовании количество вскрытых грызунами нор составило 440 в д. Ченцово и 423 в д. Большое Тесово.

Закладка капсул в норы осуществлялась при помощи пластиковой трубы ПВХ диаметром 16 мм и высотой 100 мм (рис. 27)

Нижний конец трубы с наконечником от засорения и образования земляной пробки, вставляли в отверстие норы, а в верхнее отверстие трубы помещалась капсула, которая опускалась в нору под своим весом (рис. 27). На пятый день после дератизационной обработки производили обследование обработанного участка, при котором затаптывали вскрытые норы. На шестой день после обработки определяли количество вскрытых грызунами нор и

собирали погибших грызунов в полиэтиленовый пакет для последующей утилизации.

По результатам обследования рассчитывали эффективность дератизации и оценивали эффективность и биологическую активность приманки. На шестой день после обработки было установлено, что количество вскрытых нор уменьшилось и составило 63 в д. Ченцово (изначально было 440 нор) и 45 в д. Большое Тесово (изначально было 423 норы). Эффективность дератизационных мероприятий на угодьях близ д. Ченцово составила 85,7% (100% - 14%), а на угодьях близ д. Большое Тесово – 89% (100% - 11%). Общая эффективность для обеих площадок составила 88%.

Необходимо подчеркнуть, что ручная закладка приманок, хоть и требует больше времени и усилий, является более эффективным методом по сравнению с механизированным подходом (применение сеялок), который может нарушить биологическую и экологическую безопасность. При этом капсулированные приманки на бродифакуме доказали свою высокую эффективность и удобство закладки их в норы с помощью трубы с наконечником.

3.7.3. Экспериментальная оценка эффективности родентицидных приманок на сельскохозяйственных угодьях д. Барыбино.

Исследования проводились на поле центральной опытной станции ФГБНУ "ВНИИ агрохимии", находящейся недалеко от железнодорожной станции Барыбино Домодедовского района Московской области. Сельскохозяйственные угодья площадью 0,5 га были исследованы с использованием маршрутного метода. В результате, на этой площади было обнаружено 24 жилые норы полевков.

Метод визуального подсчета колоний и нор использовался для определения численности серых крыс на 700-метровой территории, прилегающей к складу с пшеницей. Результаты исследования показали, что на данной площади располагается 34 жилые норы крыс. Территория 700 м² была поделена на 4 площадки, на трех из которых проводилось испытание

родентицидной эффективности и биологической активности трех разработанных приманок, включая 2КМК, 3КМК и 4КМК, а также испытана капсулированная приманка ЖК на территории заселенной крысами. Размер площадок составлял 10 м x 17,5 м, то есть 700 м². В качестве контроля использовалась заселенная грызунами территория, не обработанная родентицидными приманками. Оценка и контроль эффективности приманок и дератизационных мероприятий осуществляли путем затаптывания нор и последующего учета вскрытых грызунами нор.

Весной 2023 года проведены исследования, с целью тестирования различных вариантов приманок для борьбы с обыкновенной полевкой и серой крысой. Эксперименты включали использование трёх типов приманок: 2КМК, содержащей 0,005% бродифакума; 3КМК, содержащей 0,005% бродифакума и 3% фосфида цинка; 4КМК, содержащей 3% фосфида цинка. Эффективность капсулированной приманки испытывали только на крысах, так как на полевках она была испытана ранее на полях д.Ченцова и д. Б.Тесово (табл. 26).

Исследования проводились весной и летом при мягкой, теплой, средне дождливой погоде для данных периодов, что было благоприятно для развития травянистой растительности и питания мышевидных грызунов. Согласно наблюдений, в конце марта началось интенсивное размножение популяций обыкновенной полевки и серой крысы. В начале мая общее число грызунов значительно возросло, что привело к увеличению количества нор с 2-х на колонию до 7-ми и общего числа нор полевков до 24 на 0,5 га. Количество нор крыс к началу мая увеличилось с 4-х до 10-ти, а их общее число нор на 700 м² до 34-х.

Для экспериментов с серой крысой была выбрана территория, заросшая сорняками, находящаяся рядом со складом с пшеницей. Учёт колоний и нор обыкновенной полевки проводился на необработанном поле с озимой пшеницей и сорной растительностью. Плотность населения на данном поле составила 24 жилые норы на 0,5 га. Участки размером 25 м x 30 м были размещены последовательно в центре засеянного поля, которое было

ограничено лесополосами. Для проведения учета на каждом участке выбирали 4-5 колоний. К началу эксперимента большая часть площадей уже была заселена полевыми, и на некоторых полях их количество достигало экономического порога вредоносности.

Таким образом на участке, прилегающем к складу с зерном, в результате учета было зафиксировано 34 активные норы крыс, а на участке, расположенном на необработанном поле, были отмечены 24 активные норы полевок на 0,5 га. Через 7 суток после внесения родентицидной приманки количество жилых нор значительно сократилось. Количество активных нор обработанных препаратом 2КМК, снизилось с 4-х до нуля, а в случае с крысами с 9-ти до одной. После обработки нор приманкой 3КМК была вскрыта одна из девяти нор, тогда как после обработки приманкой 4КМК не было обнаружено ни одной норы. В контрольном варианте количество нор на обоих участках увеличилось с 8-ми до 9-ти и с 6-ти до 8-ми жилых нор.

Анализируя результаты обработки, занесенные в таблицу 26, можно отметить, что приманка 4КМК с фосфидом цинка и бинарная приманка 3КМК, содержащая 0,005% бродифакума и 3% фосфида цинка, проявили наибольшую (100%) эффективность против обыкновенных полевок и серых крыс. Также стоит отметить эффективность приманки 2КМК (содержащей 0,005% бродифакума) – 85,7% и 80% соответственно для обыкновенных полевок и крыс. ЖК-приманка также показала хорошие результаты, достигнув 75% эффективности против крыс (табл. 26).

Таблица 26. Эффективность и биологическая активность испытываемых препаратов для борьбы с серыми крысами и обыкновенными полевыми.

Испытываемый препарат	Повторность	Число жилых нор				Эффективность (%)		Эффективность по Гендерсону – Тилтону (%)	
		До обработки		После обработки		КС	ПО	КС	ПО
		КС	ПО	КС	ПО				
ЖК	1	7	-	2	-	71,4	-	74,6	-
	2	5	-	1	-	80	-	82,8	-
	Всего	12	-	3	-	75	-	78,1	-
	1	5	4	1	1	80	75	82,2	80
	2	5	3	1	0	80	100	82,8	100

2КМК (бродифа кум)	Всего	10	7	2	1	80	85,7	82,5	88,5
3КМК (ФЦ+бро дифакум)	1	6	4	0	0	100	100	100	100
	2	6	4	0	0	100	100	100	100
	Всего	12	8	0	0	100	100	100	100
4КМК (ФЦ)	1	5	6	0	0	100	100	100	100
	2	4	4	0	0	100	100	100	100
	Всего	9	10	0	0	100	100	100	100
Контроль	1	8	4	9	5	-	-	-	-
	2	6	4	7	5	-	-	-	-
	Всего	14	8	16	10	-	-	-	-

Полученные данные позволяют сделать вывод о высокой эффективности разработанных родентицидных приманок используемых в полевых условиях, против мышевидных грызунов обоих исследованных видов.

Исходя из полевых исследований, направленных на оценку биологической эффективности, можно заключить, что разработанные препараты успешно действуют на популяции обыкновенных полевых и серых крыс. Эти приманки могут быть использованы при пороговых уровнях численности грызунов. Однако, при еще более высокой численности в хозяйствах рекомендуется применять препарат, содержащий кумулятивное и острое действие (бродифакум 0,005% + фосфид цинка 3%), поскольку при нейтрализации фосфида данный препарат будет эффективно действовать на остаточную численность грызунов за счет действия бродифакума. Предложенная схема основана на проведенных исследованиях воздействия препарата на популяции грызунов. В случае достижения запороговой численности видов, следует использовать уже существующую схему применения препаратов острого действия или смеси кумулятивного и острого действия.

3.7.4. Обследование объектов г. Москвы с целью определения их заселенности грызунами, учета численности грызунов и их отлова.

В 2021 г. были проведены работы на Юго-Западе и Западе Москвы в восьми этажных жилых домах по адресу Ленинский проспект д. 71, д. 73, д. 68 и ул. Пудовкина д. 17 и д. 19, а также в помещениях НИИ дезинфектологии по

адресу Научный пр-д д.18 и 18а. В 2023 г проведено обследование в магазине «Дикси», по адресу Ленинский проспект, д. 73.

Объекты на заселенность грызунами обследовали методом пылевых (следовых) площадок. Отлов грызунов для определения их видового состава и учета их численности на объектах проводили методом ловушко-суток, используя давилки «Геро».

В помещениях шестиэтажного здания НИИ Дезинфектологии были выставлены давилки «Геро» и применены пылевые площадки. Результаты обследования данного объекта представлены в таблице 27, 28.

Таблица 27. Обследование помещений на наличие грызунов в здании НИИ Дезинфектологии по адресу г. Москва. ул. Научный пр-д д.18 и 18а.

№№ пп	Адрес объекта	Обследовано помещений	Площадь кв.м.	Пылевые площадки	Засле- жено	Отработа- но л/суток	Отловл- ено грызуно- в
1	Науч. пр-д д 18а	Гараж	100	23	2	24	1 ск*
		Раздевалка, туалет душевая	80	18	1	17	1ск
		Склад	70	18	1	11	1 д/м
2	Научный пр-д., д. 18	Склад кормов (подвальное помещение)	20	5	2	10	1 ск, 1д/м
		Центральный подвал (зал)	100	20	1	23	1 д/м
		Библиотека и архив	70	16	1	15	1 д/м
Всего		6	440	100	8	100	3 ск; 4 д.м
Численность %		Относительно Ловушко/суток		100		100	ск- 3% дм – 4%
Заселенность %		Относительно количества пылевых- следовых площадок		8%	8		

Примечание: * ск – серая крыса; дм – домовая мышь

Таблица 28. Обследование объектов на Юго-западе и Западе г. Москвы
д. 73, д. 68 и ул. Пудовкина д. 17 и д. 19,

№№ пп	Адрес объекта	Площадь кв.м.	Пылевые площадки			Отрабо тано л/суток	Отловлено грызунов			
			Всего	Засле жено, шт	Заселен ность %		СК		ДМ	
							К-во	%	К-во	%
1	Ленинский проспект д. 71	8847.00 м.кв. Подвал 1105 м.кв.	100	5	5	50	2	4	0	0
2	Ленинский проспект д. 73	16962.00 м.кв. Подвал 2120 м.кв.	150	7	5	50	1	2	0	0
3	Ленинский проспект д. 68	44871 м.кв. Подвал 5610 м.кв.	200	10	5	50	1	2	1	2
4	Пудовкина 17	325 м.кв.	60	6	10	50	3	6	0	0
5	Пудовкина 19	320 м.кв.	60	5	8	50	2	4	1	2
6	Магазин «Дикси»	250 м.кв.	60	2	3	50	0	0	1	2
Всего		9730 м.кв.	630	35	36	300	9	3	3	1

Обычно такие методы применяются при обследовании населенных пунктов для контроля эффективности дератизационных мероприятий, определения численности грызунов, а также для отлова их как биологического материала для бактериологического и вирусологического исследования, так и для определения видового состава.

Методика контрольно-пылевых (следовых) площадок является эффективным способом обнаружения грызунов на объекте, а также оценки их заселенности и определения путей передвижения. Эти площадки имеют размеры 21 x 30 см (размер листа А4) и покрываются слоем муки, талька или другого пылевидного материала. Их размещают в местах и на путях вероятного перемещения, прежде всего вдоль стен, перегородок, окон и

дверей. Количество площадок, установленных на объекте, зависит от его размера: на объектах площадью менее 100 кв. м. используют не более 10 площадок, а на объектах площадью более 100 кв. м. – по одной площадке на каждые 20 кв. м.

Интенсивность заселения объекта грызунами определялась по числу площадок, на которых обнаружены следы грызунов, и выражалась в процентах. Эта численность представляет собой относительную численность грызунов на объекте, рассчитанную на 1000 кв. м. обследованной площади объектов или на 100 ловушко-суток, 100 контрольно-пылевых (следовых) площадок. При этом также можно учитывать плотность нор грызунов или объем не отравленной приманки.

Расчет интенсивности заселения (Из) осуществляется по следующей формуле:

$$\text{Интенсивность заселения из} = \left(\frac{\text{количество заслеженных площадок Пс}}{\text{всего площадок на объекте Пв}} \right) * 100$$

Где:

Из – число заслеженных площадок в процентах;

Пв – общее количество площадок на объекте;

Пс – количество заслеженных площадок.

Также интенсивность заселения часто рассчитывают путем деления числа заслеженных площадок на 1000 кв.м. на общую площадь обследованных строений.

Интенсивность заселенности и оценка состояния объекта контрольно-пылевыми (следовыми) площадками			
№ п/п	Показатели		
	Заселенность на 1000 м ²	Интенсивность заселенности	Оценка состояния объекта
1	Более 5	Много	Заселен грызунами

2	5,0-1,0	Умерено	
3	Менее 1,0	Мало	
4	0	Не отмечено	Не заселен грызунами

Пример расчета

Расчет объекта	заселенности	X=	17 засл.площадок x 1000 м ²	1,7 засл.пл.
			10,0 тыс. м ²	

Таким образом, применение методики контрольно-пылевых (следовых) площадок и расчета интенсивности заселения является действенным и эффективным средством в борьбе с грызунами на данном объекте. Пылевые площадки были осмотрены в следующих помещениях: центральный подвал и подвальное помещение, склад кормов для вивария, подвальное помещение лаборатории дератизации для приготовления родентицидных приманок. Однако, стоит отметить, что грызуны также присутствовали на шестом этаже, где расположены экспериментальные комнаты лаборатории научных основ дезинсекции, токсикологии и дератизации, а также часть комнат, занимаемых виварием. Затем помещения просмотрены на наличие грызунов с помощью метода ловушко-суток, и были пойманы серые крысы на складе продуктов. В связи с этим, проведена необходимая дератизация.

Глава IV Борьба с грызунами в САР и подход к совершенствованию дератизационных мероприятий в населенных местах и на сельскохозяйственных угодьях.

4.1. Особенности дератизационного процесса в САР.

В настоящее время в Сирии существуют трудности в развитии борьбы с грызунами. Из-за трудностей в закупках антикоагулянтов работы проводятся ядами острого характера действия. Кроме этого некоторые районы республики до сих пор небезопасны для посещения и проведения дератизационных мероприятий из-за разрушения городов или районов. Такая ситуация может вызвать серьезные проблемы с контролем грызунов. Яды острого характера

действия опасны для других животных и человека, если не используются правильно. Однако отсутствие резистентности у грызунов в Сирии к антикоагулянтам можно рассматривать как положительное явление [132]. Потому, что в западной Европе и Великобритании наблюдается высокая резистентная активность к этим средствам у грызунов [84, 133, 137]. Однако, несмотря на эти сложности и ограничения, Сирия продолжает работать над обеспечением продовольственной безопасности своего населения и решением проблемы грызунов.

4.2. Регулирование борьбы с грызунами в САР.

Министерство сельского хозяйства и аграрной реформы Сирии играет важную роль в борьбе с проблемой грызунов. Оно разрабатывает комплексные национальные программы, которые включают в себя меры по контролю численности, предотвращению ущерба и распространению грызунов.

Кроме того, оно распространяет опыт и информацию о проблеме грызунов, их вреде и распространении среди фермеров. Также министерство координирует научные исследования в сельском хозяйстве, которые помогают разрабатывать эффективные методы борьбы с грызунами.

В рамках плана по развитию дератизационного процесса, управляемого Министерством сельского хозяйства и аграрной реформы в Сирии, проводятся кампании по борьбе с общественной полевкой. Данные мероприятия реализуются совместно с департаментом защиты растений, департаментом сельскохозяйственной ориентации и отделами распространения знаний в деревнях, городах и среди фермеров. Главные цели включают в себя обеспечение доступа к пестицидам, технике и техническому персоналу сельскохозяйственных консультационных организаций, а также обладание знанием жизненного цикла грызунов, против которых проводятся дератизационные мероприятия. Для эффективной борьбы используются специальные родентицидные средства. Обычно фосфид цинка, фосфид алюминия, из антикоагулянтов готовые приманки на бродифакуме,

бромадиалоне и варфарин. Механические средства отлова грызунов, типа давилок «Геро».

Стоит отметить, что Министерство активно работает над разработкой программ подготовки и обучения специалистов, что позволит решить данную проблему в ближайшем будущем.

В целом, следует отметить, что Министерство сельского хозяйства и аграрной реформы Сирии играет ключевую роль в решении проблемы, связанной с грызунами. Однако, улучшение системы подготовки кадров может стать решающим фактором для более успешной борьбы с данным явлением.

4.3. Проведение дератизационных мероприятий на сельскохозяйственных угодьях Латакии САР.

В Латакии производится большое количество сельскохозяйственной продукции, включая зерно, оливки и оливковое масло, фрукты и овощи (рис. 28). Как и в любом аграрном районе, защита сельскохозяйственных угодий от грызунов является приоритетной задачей. Грызуны, такие как мыши, крысы (серые и черные), общественные полевки, краснохвостая песчанка, слепыши и другие, виды, наносят серьезный ущерб сельскохозяйственным производителям, что приводит к значительным потерям урожая. В результате этого страдает их производство и, соответственно, экономика.

Годовой отчет, подготовленный Федерацией продовольственных и сельскохозяйственных организаций Организации Объединенных Наций (ФАО), касательно производства пищевых продуктов в Сирии, указывает на общее уменьшение производства к 2021 году. ФАО выразила свою озабоченность и призвала принять срочные меры в поддержку сельского хозяйства в стране [источник: <https://millerrussian.com/blog/50-291>]. Министерство Сельского Хозяйства и Аграрной Реформы Сирии (МААР) объявило 2021 год "годом пшеницы" и отметило снижение производства до 63%, с урожайностью в 1,05 миллиона тонн, по сравнению с 2,8 миллиона тонн в 2020 году. Это составляет всего лишь четверть предвоенного уровня произв-

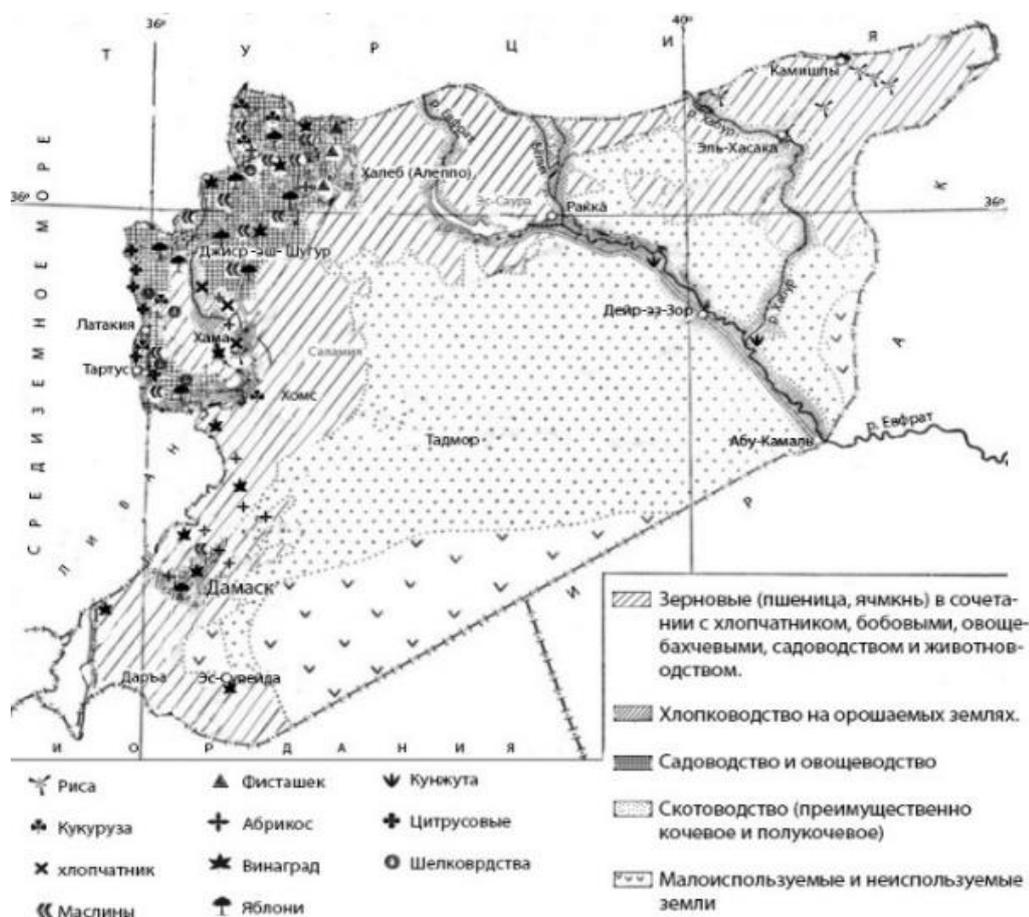


Рис. 28. Карта сельскохозяйственных угодий Сирии по электронному ресурсу с изменениями (<https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/132698/Сирия>)

одства пшеницы в стране и значительно ниже объема, необходимого для удовлетворения внутреннего спроса на хлеб и другие зерновые продукты. До начала военного конфликта, Сирия в среднем производила около 3,5 миллиона тонн пшеницы, что обеспечивало потребности страны и позволяло экспортировать значительные запасы, выращиваемые восточной пустыней благодаря поливу земель из реки Евфрат [150].

В настоящее время Метафаза Латакия, известная как один из ведущих регионов сельского хозяйства в Сирии, преодолевает ряд трудностей обусловленных поствоенным восстановлением сельского хозяйства и засухой, которая была особенно острой в течение последних двух лет (2021- 2022г) В настоящее время Сирия и в частности данный регион столкнулся с определенными проблемами, связанными с ростом численности грызунов. Во время военных действий ряд дезинфекционных организаций практически

приостановил свою работу из-за нехватки персонала способного квалифицированно выполнять соответствующие дезинфекционные работы, а также недостатка эффективных химических средств борьбы с грызунами. Министерство Сельского Хозяйства и Аграрной Реформы (МААР) в Сирии постепенно выправляет ситуацию. Борьба с грызунами начала восстанавливаться после окончания активных боевых действий в 2021 году. Однако, недостаток родентицидных средств и квалифицированных специалистов по-прежнему остается актуальным. Поэтому Министерство Сельского Хозяйства и Аграрной Реформы Сирии на 2021 год выпустило бюллетень, где рекомендует фермерам использовать в основном безопасные агротехнические и механические методы борьбы с грызунами на полях, такие как вспашка полей сразу после сбора урожая, перепахивание стерни, расстановка ловушек, выливание грызунов из нор водой, отстрел грызунов, а также применение бытового газа [163].

Из немногочисленных литературных источников, опубликованных до 2011 года, известно, что программы по уничтожению грызунов в Сирии были хорошо организованы и успешно выполнялись. В процессе проведения дератизационных мероприятий на ряду с опасными или химическими использовали неопасные методы без химических веществ. К ним относили профилактические меры, такие как удаление остатков после сбора урожая или сельскохозяйственных культур, чтобы уменьшить количество пищи для грызунов и, соответственно, ограничить возможности их размножения. Эти действия также способствовали конкуренции и агрессии среди грызунов из-за нехватки пищи. Кроме этого, проводилась глубокая вспашка сельскохозяйственных полей, что позволяло уничтожить гнезда и норы грызунов и сократить их популяцию в следующем сезоне. Например, благодаря комплексному применению эффективной агротехнологии обработки полей и газации нор таблетками фосфида алюминия была значительно сокращена численность слепыша (*Spalax leucodon*) в южном, прибрежном, северном и центральном регионах при этом эффективность

дератизационных мероприятий составила, соответственно 93, 92, 87 и 88 процентов. Помимо этого, для проведения дератизационных мероприятий на полях заселенных полевками применяли два коммерческих препарата на основе антикоагулянтов второго поколения - бродифакума и флюкумафена [156].

Таким образом комплекс дератизационных мер включает безопасные для человека, полезных птиц и животных экологические и сельскохозяйственные подходы и опасные - химические методы, использующие отравленные приманки и фумигацию нор таблетками, выделяющими опасный газ фосфин.

Согласно безопасной методике, на поле, где обитают грызуны, устанавливаются специальные ловушки, представляющие собой контейнеры без крышки, внутри которых находится приманка, привлекающая грызунов. Ловушки регулярно проверяют, а грызунов, попавших внутрь, уничтожают. Традиционные методы, активно используемые фермерами, такие как выливание грызунов из нор водой или их отстрел с помощью специального ружья. Иногда для этих целей используют выхлопные газы от мотоциклов или бытовой газ. Однако такие методы имеют ограниченную эффективность и приносят немного пользы в случае эпизоотий среди грызунов [156].

До начала войны в 2010 году Сакр с группой сотрудников провели исследование по противодействию черным и серым крысам в citrusовых садах в районе Джабле, Мухафаза Латакия, на северо-западе Сирии [159]. В ходе работы были изучены различные безопасные и опасные методы борьбы с этими грызунами. В рамках мероприятий исследовались экологические, сельскохозяйственные и химические возможности и подходы. Каждую неделю осуществлялась уборка опавших плодов, сбор бытовых отходов и растительных остатков. Данное исследование подтвердило, что применение экологических и сельскохозяйственных методов в комплексе с химическим методом является важным условием эффективной борьбы с грызунами в садах.

В результате комплекса мер в citrusовых садах удалось снизить численность грызунов и уменьшить их вредность за счет применения металлических устройств прикрепленных на деревьях для предотвращения лазания черных крыс по стволам и отлова их механическими ловушками (рис. 29).

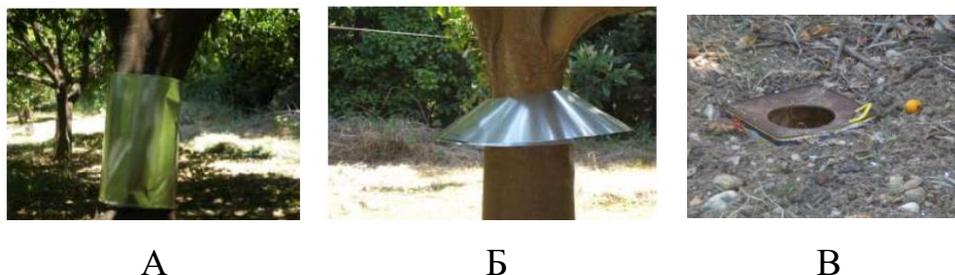


Рис. 29. Металлические приспособления, прикрепленные к стволам citrusовых деревьев для предотвращения лазания грызунов и ловушки из металлической пластины: А - цилиндрическая металлическая пластина; Б - металлическая перевернутая воронка; В - ловушка из металлической пластины [159].

Это подтверждает важность таких ловушек в рамках комплексных мер по борьбе с грызунами в сельскохозяйственных районах и населенных пунктах [159].

Кроме того, в этих же садах использовали опасный химический метод с применением отравленных приманок для борьбы с общественными полевками (*Microtus socialis*), черными (*Rattus rattus*) и серыми (*Rattus norvegicus*) крысами и другими грызунами. Метод относят к опасным видам борьбы, так как используют отравленные приманки на основе фосфида цинка, а так же таблетки фосфида алюминия при обработке водой, выделяющие газообразный пестицид фосфин (рис.30) [156].

В соответствии с бюллетенем, разработанным Управлением по распространению сельскохозяйственных знаний Министерства сельского хозяйства и аграрной реформы Сирии в 2021 году для фермеров, фосфид цинка является наиболее распространенным средством для борьбы с полевыми грызунами. Метод борьбы с использованием зерновых приманок,

содержащих фосфид цинка (20 г на 1000 г зерна), проводится под контролем обученных специалистов в области борьбы с грызунами (рис.30). Для правильного приготовления родентицидной приманки необходимо придерживаться определенной процедуры, чтобы увеличить ее эффективность. Зерна пшеницы или кукурузы сначала замачиваются в воде в течение 6-12 часов, а затем высушиваются до влажности 30-40%. Этот процесс позволяет родентициду равномерно распределиться по поверхности зерен. В сухое зерно добавляют 2,5% растительного масла, чтобы частицы фосфида цинка лучше прилипали к поверхности. В соответствии с весом сухой массы зерна, 2,5% порошка фосфида цинка смешивают с зерном [156].



Рис. 30. Титульная страница Брошюры №12 Борьба с полевками [163]

Перед проведением дератизационных мероприятий определяют количество жилых колоний и нор. С этой целью проводят прикопку или затаптывания нор с последующим учетом на следующий день вскрытых нор. Приманку размещают в активных норах примерно 3-4 грамма на нору. Количество эффективных нор на участке борьбы определяется специалистом с целью снизить затраты, усилия и воздействие на окружающую среду на 66%. Если грунт не позволяет прикопать или затаптать норы достаточно засыпать приманку в одну нору из трех соседних [156].

В Сирии фосфид цинка широко используется для борьбы с грызунами на полях и складах, однако эксперименты показали низкую эффективность его использования против слепышей, в то время как против краснохвостой песчанки он показал высокую эффективность. Также обнаружена низкая эффективность фосфида цинка на складах по сравнению с антикоагулянтами при борьбе с синантропными грызунами. Несмотря на это многие специалисты-практики в Сирии предпочитают использовать родентициды острого действия, которые быстро дают результаты и являются экономически эффективными [160, 161, 162]

При использовании бродифакума и жидких приманок с варфарином на складах была достигнута 100% эффективность, в то время как в полевых условиях эффективность парафинированных зерновых гранулированных приманок на флюкумафене и бродифакуме составляла менее 100% [157, 158].

Фосфид алюминия, в сфере науки и сельского хозяйства известный как родентицид, является эффективным средством, выделяющим газ фосфин. Им широко пользовались в Сирии на протяжении 90-х и 2000-х годов, чтобы противостоять насекомым-вредителям и грызунам. Однако с течением времени применение этого средства стало уменьшаться. Оно представлено в виде таблеток весом 0,6 г или гранул весом 3 г. При взаимодействии с влагой вещество выделяет газ фосфин (PH_3), который обладает значительной токсичностью для всех млекопитающих, что делает его эффективным против различных видов грызунов [156].

Фосфид алюминия – это вещество, которое находит своё основное применение в борьбе с насекомыми-вредителями в складских помещениях и с грызунами на сельскохозяйственных полях или в закрытых помещениях. Этот пестицид становится незаменимым средством, когда традиционные методы борьбы становятся неэффективными или неприменимыми. Однако следует отметить, что применение фосфида алюминия требует наличия влаги, поэтому летом его использование не рекомендуется в сухих климатических условиях, например, в Сирии [162].

В частности, фосфид алюминия показал свою эффективность в борьбе с грызунами, такими как общественная полевка (*Microtus socialis*), ливийский Джирд или краснохвостая песчанка (*Meriones libycus*) и палестинский слепыш (*Nannospalax ehrenbergi*), которые часто причиняют ущерб на сельскохозяйственных полях [155, 156, 157, 162]. После закрытия всех нор в колонии и определения активных нор, в каждую активную норку помещается таблетка массой 0,6 г, а затем все норы закрываются для предотвращения утечки газа фосфина. В экспериментах, проведенных в Сирии, использование фосфида алюминия позволило снизить активность нор полевок на обработанных участках в диапазоне от 81,26% до 93,37%, причем биологическая эффективность варьировала в зависимости от влажности грунта и характера почвы [156].

В настоящее время в Сирии за последние несколько лет проблема грызунов приобрела серьезное значение для населения городов, так как начала увеличиваться численность серых крыс (*Rattus norvegicus*) и домовый мыши (*Mus musculus*). В тоже время увеличилась численность, общественной полевки, полевки Гюнтера и др. [152].

Проблема грызунов является общей для обеих стран, и российский опыт в борьбе с этими вредителями может быть успешно применен в Сирии. В основе данного исследования лежит система, основанная на методах, используемых в России, для контроля и борьбы с грызунами. Эта система включает в себя профилактические и дератизационные мероприятия, мониторинг и прогнозирование популяции грызунов, и может быть адаптирована к условиям Сирийской Арабской Республики.

Применение интегрированного подхода, объединяющего методы истребления и профилактики для контроля численности грызунов, широко распространен в России. В рамках этой системы используют различные формы приманок с антикоагулянтами, физические средства и другие методы борьбы с грызунами. Ключевым фактором является также возможность мониторинга численности грызунов, что позволяет оценить их популяцию и распределение

по объектам и территориям, а также прогнозировать их численность и распространение [155].

Для достижения этой цели используют ловушки и анализируют результаты их использования, а также применяют специальные камеры и датчики. Результаты такого мониторинга помогут оценить эффективность принимаемых мер по уничтожению грызунов, определить их распределение на территории, а также рассчитать освобожденную от них площадь. Благодаря мониторингу устанавливают места их скопления и выполняют также другие задачи, связанные с видовым составом грызунов, встречаемостью и доминированием того или иного вида на территории определенного ландшафта.

4.4. Проведение комплекса дератизационных мероприятий в антропогенных ландшафтах Латакии с использованием родентицидных приманок, разработанных нами.

Перед проведением дератизационных мероприятий специалисты организаций занимающиеся дезинфекционной деятельностью проводят обследование объекта или территории планируемых для проведения дератизации. Целью обследования является определение объема и условий для проведения истребительных мероприятий. В рамках этого процесса выясняют санитарное содержание и санитарно-техническое состояние объектов и прилегающей территории, заселенность их грызунами, видовой состав грызунов, их относительное количество, особенности распределения на объектах или на территории населенного пункта. В случае сельскохозяйственных угодий проводят обследование для определения относительной численности и заселенность их грызунами [7, 13].

Результаты проведенного обследования представлены в Таблице № 29.

Всего отловлено грызунов 12. В том числе серая крыса- 5, черная крыса- 2, общественная полевка – 3, желтогорлая мышь – 2. Общая численность грызунов составила 9,6% попаданий на 100 ловушко-суток. Наибольшая численность серой крысы 4% зафиксирована на овощных полях и свалке Аль-

Басса 16 %; черная крыса встречается в цитрусовых и яблоневых садах, где её численность и в том и другом место обитания составляет 4% попаданий на 100 ловушко-суток, общественная полевка держится овощных полей и её численность здесь составила 8% попадания на 100 ловушко-суток, а также встречается по опушке широколиственного леса не далеко от полей где выращивают кабачки – 4% попадания на 100 ловушко-суток. Желтогорлая мышь встречается только в широколиственном лесу, где её численность составила 8% на 100 ловушко-суток.

Таблица 29. Определение относительной численности грызунов на сельскохозяйственных угодьях, природных ландшафтах и на свалке ТБО в районе Латакия.

№ п/п	Наименование объекта	Месяц, Год	К-во ловушко-суток	Отловленные грызуны								Всего грызунов	
				Серая крыса		Черная крыса		Общественная полевка		Желтогорлая мышь			
				Абсолют	%	Абсолют	%	Абсолют	%	Абсолют	%	Абсолют	%
1	Цитрусовые сады	Июнь 2023	25 л/с			1	4					1	4
2	Яблоневые сады	Июнь 2023	25 л/с			1	4					1	4
3	Овощные поля	Июнь 2023	25 л/с	1	4			2	8			3	12
4	Леса широколиственные	Июнь 2023	25 л/с	-		-		1	4	2	8	3	12
5	Свалка ТБО	Июнь 2023	25 л/с	4	16	-		-				4	16
Итого			125 л/с	5	4	2	1,6	3	2,4	2	1,6	12	9,6

Проведение дератизационных мероприятий на свалке ТБО Аль-Басса и контроль их эффективности.

По результатам зоологического обследования (Табл. 29) было выяснено, что основная популяция грызунов на свалке «Аль-Басса» представлена серой крысой. Их численность составила 16%, с учетом количества попаданий в давилки "Геро" за одну ночь. По российским стандартам, это значение превышает минимальный показатель численности 7% в 2,5 раза. В данном

случае, по российским санитарно-гигиеническим нормам и требованиям следует срочно провести дератизационные мероприятия, используя родентицидную приманку на основе фосфида цинка, для быстрого снижения численности серой крысы. Наиболее эффективными приманками для решения данной проблемы, разработанными нами, являются 3КМК и 4КМК, так как они содержат в своем составе действующее вещество - фосфид цинка.

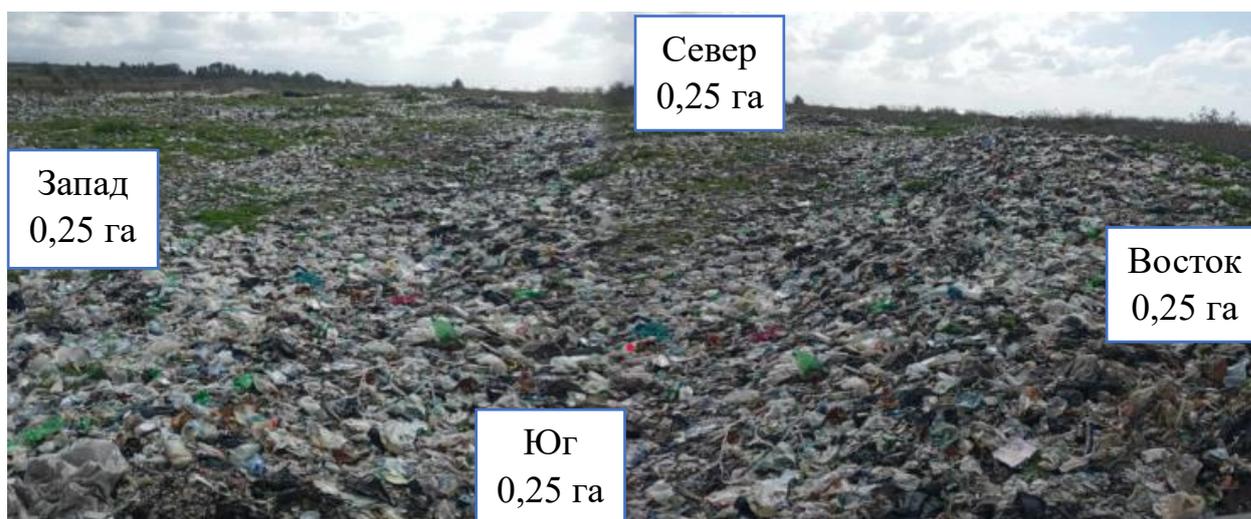


Рис. 31. Свалка ТБО «Аль-Басса»

Свалка ТБО "Аль-Басса", расположена в 11 км к югу от г. Латакия (рис. 31). В 2023 году, после проведения обследования, на территории свалки были выполнены дератизационные мероприятия приманками: ЖК, 2КМК, 3КМК и 4КМК. Непосредственно раскладка приманки на свалке и прилегающей к ней территории заняла три дня и четыре дня контроль эффективности дератизационных мероприятий.

На территории были выбраны четыре участка примерно по 0,25 га. Каждый участок был обработан одной из четырех приманок. На все участки ушло приманки 1750 г. Южный участок был обработан приманкой 4КМК, Западный - приманкой 3КМК, Северный - ЖК и Восточный - 2КМК.

Использование четырех видов родентицидных приманок, в ходе дератизационных мероприятий на свалке Аль-Басса, дало удовлетворительные результаты в борьбе с серыми крысами. Эффективность приманок представлена в таблице 30. Из полученных данных следует, что

приманки значительно сокращают численность серых крыс, подтверждая их высокую эффективность.

Таблица 30. Результаты дератизационных мероприятий проведенных на свалке Аль-Басса с использованием четырех созданных нами приманок и оценка их эффективности.

№ п/п	Участки обработки	Площадь участка /га	Количество приманки /г	Контроль эффективности	
				Отработано ловушко/ суток	Отловлено
1	Южный – 4КМК ФЦ	0,25	500	50	0
2	Западный – 3КМК ФЦ+Бф	0.25	500	50	0
3	Северный – ЖК Бф	0.25	250	50	0
4	Восточный–2КМК Бф	0,25	500	50	1
		1	1750	200	1

Оценка эффективности дератизационных мероприятий связана с достигнутыми результатами. Наблюдается значительное снижение количества грызунов на трех участках, что свидетельствует о высокой эффективности дератизационных мероприятий приманками на фосфиде цинка - 4КМК, бинарной приманки с бродифакумом и фосфидом цинка – 3КМК и капсулированной приманки «ЖК». Такая оценка может указывать на привлекательность этих приманок для грызунов и их последующей гибели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема дератизационных мероприятий в Сирийской Арабской Республике детально рассмотрена в настоящей работе, а быстрое решение её основано на опыте борьбы с грызунами в России. В результате выполнения данного исследования разработана и научно обоснована стратегия и тактика совершенствования дератизационных мероприятий в САР с привлечением опыта проведения дератизационных мероприятий в Российской Федерации. Предлагаемый комплекс мер носит универсальный характер и может найти применение для быстрого решения аналогичных задач в регионах Сирии. В России накоплен обширный опыт борьбы с грызунами как в населенных пунктах, так и на сельскохозяйственных угодьях в разные периоды развития страны. Для восстановления процесса дератизации в САР используются методы и стратегии ограничения численности грызунов, которые успешно применялись и продолжают применяться в России, что позволяет сдерживать их численность на низком уровне.

Определение ключевых характеристик и анализ специфики дератизационных мероприятий были проверены на объектах и территориях, Москвы, Московской области и в Сирии. Нами были использованы подходы и методы борьбы с грызунами, которые соответствуют общим требованиям и подходам к дератизационным мероприятиям в целом по России.

Важно отметить, что дератизационные мероприятия направлены на контроль и уничтожение грызунов, таких как крысы и мыши, которые могут быть носителями опасных болезней или причинять значительный ущерб зданиям, пищевой промышленности и сельскому хозяйству. Оценка ключевых характеристик включала в себя изучение особенностей поведения грызунов, их биологических свойств, потенциала размножения, пищевого предпочтения, а также особенностей территории и условий проживания грызунов. Это позволило нам разработать оптимальные стратегии и методы борьбы с ними.

Российский подход и методы дератизации соответствуют общим требованиям и подходам, принятым в России, и позволяют эффективно

боротся с грызунами на объектах и территориях Москвы, Московской области и в других регионах страны.

Методы и подходы, используемые в дератизации, включают применение ядовитых препаратов, отравленных приманок, ловушек, установку долговременных точек отравления (ДТО), применение искусственных «гнезд-нор», контрольно-истребительных площадок (КИП) и другие способы. Их выбор зависит от специфики ситуации, вида грызуна, уровня заражения и других факторов.

Подходы к дератизационным мероприятиям в России обычно регулируются законодательством и нормативными актами. Мы учитываем эти требования и следуем рекомендациям специалистов в области дератологии и санитарной гигиены.

Анализ национальных (сирийских и российских), а также иностранных литературных источников помог определить и отразить на картах распространение различных видов грызунов на территории САР. Также были разработаны четыре рецептуры токсичных приманок для повышения результативности дератизационных мероприятий на городских объектах и сельскохозяйственных территориях России, и Сирии. Затем была проведена оценка их эффективности и биологической активности в лабораторных и полевых условиях, которая соответствовала установленным методам и критериям. Проведена оценка эффективности двух технических устройств («гнездо-нора» и трубчатый дозатор приманок) для борьбы с грызунами на приусадебных участках, фермерских хозяйствах, пастбищах, в лесных полосах возле полей, которое было разработано с целью защиты и сохранения приманок от разрушительного воздействия климатических факторов и предотвращения отравления полезных животных и птиц.

В итоге исследования российского опыта борьбы с грызунами в САР была разработана стратегия дератизационных мероприятий, включающая контроль численности грызунов, снижение их вредоносной деятельности и минимизацию экономического ущерба. Стратегия в целом основана на

российском опыте борьбы с грызунами и представлена в работе в форме рекомендаций по проведению дератизационных мероприятий с целью, снижения негативных последствий их деятельности на сельскохозяйственных угодьях и в инфраструктуре населенных мест.

Рост численности грызунов проблемных видов, включая общественную полевку, краснохвостую песчанку, палестинского слепыша, а также серых и черных крыс, домовых мышей является серьезной послевоенной проблемой Сирии. Расширение ареала перечисленных сельскохозяйственных вредителей особенно в условиях общей экономической нестабильности приведет к разрушению угодий сельскохозяйственных культур, повреждению хранилищ продуктов питания, возникновению и распространению опасных инфекций.

В сложных условиях очень важно, чтобы население Сирии могло получать услуги, ограничивающие численность грызунов и их негативные воздействия среду обитания людей. Защита сельскохозяйственных угодий и сохранение продовольственной безопасности, а также защита населения и полезных животных от болезней, с помощью эффективных мер по борьбе с грызунами должна стать для Сирии одной из первоочередных задач. Восстановление и разработка эффективной системы борьбы с грызунами на всей территории страны требует больших усилий и ресурсов. Опыт России в борьбе с грызунами, накопленный как в мирное, так и в военное время успешно используется на всей территории страны и может помочь Сирии найти эффективные подходы к борьбе с грызунами.

Создание национальной стратегии борьбы с грызунами имеет важное значение для эффективного контроля их популяций, предотвращения распространения заболеваний и обеспечения здоровья и безопасности населения. Эффективная борьба с грызунами является необходимой мерой для защиты сельскохозяйственных угодий и производства пищевой продукции. Интеграция дератизационных стратегий России и Сирии очень важна, так как способствует укреплению сотрудничества между двумя странами в борьбе с

грызунами, обмену опытом и знаниями, а также повышению эффективности дератизационных мероприятий в обеих странах.

Обучение, обмен опытом и информацией, а также совместные исследования и разработка программ, нормативной документации могут быть полезными в решении данной проблемы. Объединенные усилия и совместная работа позволяют успешно решить практические задачи борьбы с грызунами в Сирии и вполне возможно и в России.

В данном исследовании этот вопрос был подробно изучен в период дератизационных мероприятий в Латакии и на основании полученных результатов, подтверждена возможность использования российских методов борьбы с грызунами в Сирии.

В основу такого подхода положен проект программы по совершенствованию дератизационных мероприятий, при её внедрении она станет основой системы борьбы с грызунами в Сирии. Сотрудничество между государственными органами, научными учреждениями и фермерскими хозяйствами является ключевым фактором успеха в решении совершенствования и быстрого восстановления борьбы с грызунами в Сирии.

Установление полноценного российско-сирийского сотрудничества во всех сферах дезинфектологии имеет большие перспективы и направлено не только на защиту интересов России, но и на возвращение сирийского населения к мирной и безопасной жизни.

ВЫВОДЫ

- В Сирии и в регионах России обитают одни и те же виды опасных грызунов. Применяемые в России, методы и технологии могут быть адаптированы и использованы в сирийских условиях.
- С помощью карт распределения грызунов на территории Сирии можно целенаправленно выявлять проблемные районы страны, оптимизировать контроль популяций грызунов, своевременно предотвращать увеличение их численности и вреда.

- Разработанные нами четыре приманки: капсулированная приманка ЖК, бинарная приманка с фосфидом цинка и бродифакумом, приманка на основе фосфида цинка и приманка с бродифакумом все обладают высоким летальным эффектом и показали эффективность в лабораторных и полевых испытаниях.
- Разработанные технические средства конструируются из легко доступных компонентов и показывают высокую эффективность при применении в населенных пунктах и на сельскохозяйственных землях.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БФ – бродифакум

ДМ – Домовая мышь

ДТО – Долговременная точка отравления

КИП – Контрольно-истребительная площадка

КМО – кассетно-мембранный ольфактометр

КС – крыса серая

Л / Сутки – ловушко-сутки

ОП – обыкновенная полёвка

РФ – Российская Федерация

САР – Сирийская Арабская Республика

ФЦ – фосфид цинка

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александр Маринин. Мышь домовая // О ПРИРОДЕ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://o-priode.ru/mysh-domovaja/> (дата обращения: 18. 09. 2017).
2. Алексей Ивлиев. В Сирии восстанавливают разрушенные войной города // НТВ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.ntv.ru/novosti/2222462/> (дата обращения: 13. 08. 2019).
3. Алехин В. Т., Михайликова В. В., Михина Н. Г. Экономические пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур: справочник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016 – 76 с.
4. Анна Медведева. Борьба с мышевидными грызунами 2022: полное руководство от Ростовского референтного центра Россельхознадзора // AgroXXI [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/borba-s-myshevidnymi-gryzunami-2022-polnoe-rukovodstvo-ot-rostovskogo-referentnogo-centra-rosselhoznadzora.html> (дата обращения: 11. 08. 2022).
5. Бабич Н. В., Яковлев А. А. Выбор родентицидной приманки для защиты растений от мышевидных грызунов.
6. Бабич Н. В., Яковлев А. А. Лабораторные методы исследования родентицидов для защиты от полевых грызунов //Вестник защиты растений. – 2018. – №. 4 (98). – С. 58-62.
7. Бабич Н. В., Яковлев А. А. Методы мониторинга мышевидных грызунов на сельскохозяйственных угодьях //Методы мониторинга и прогноза развития вредных организмов. – 2002. – С. 4-17.
8. Бабич Н. В., Яковлев А. А., Драгомиров К. А. Устойчивость обыкновенной полевки *Microtus arvalis* Pall. к антикоагулянтным родентицидам из группы 1, 3-индан-дионов //Териофауна России и сопредельных территорий. – 2007. – С. 33

9. Бернштейн А.Д., Мясников Ю.А. Влияние расчистки леса на численность мелких млекопитающих // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных. М., 1987. С. 67–68.

10. Биологические особенности грызунов: Серая крыса, пасюк (*Rattus norvegicus* Berk.) // Ветеринария и Животноводство zhivotnovodstvo.net.ru [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://zhivotnovodstvo.net.ru/gryzunami-v-zhivotnovodstve/474-seraya-krysa-pasyuk-.html>.

11. Бирюкова Н. П. Напалкова В. В., Лысенко Е. В., Бахмутова Т. В. Общие принципы оценки безопасности и эффективности дератизационных средств, применяемых на объектах ветеринарного надзора //Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2018. – №. 4. – С. 64-68.

12. Богданова Е. Н. Видовые и внутривидовые особенности реакции мышеобразных грызунов на отравленные приманки. Автореф. Дисс. канд. биол. наук. – 1990. 32с.

13. Борьба с грызунами в населенных пунктах, на железнодорожном, водном, воздушном транспорте: Методические указания. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.–47 с.

14. Бурделов Л. А., Мека-Меченко В. Г. Борьба с синантропными грызунами, проблемы и пути их решения //Международная научная конференция «Зоологические исследования в Казахстане: современное состояние и перспективы».–Алматы. – 2002. – С. 48-55.

15. Бурделов Л. А., Мека-Меченко В. Г., Бурделов Д. Л. Некоторые общие проблемы борьбы с грызунами и пути их решения на современном этапе //Сибирь-Восток. – 2001. – Т. 3. – №. 39. – С. 9-14.

16. Вашков В. И., Вишняков С. В., Полежаев В. Г., Тоцигин Ю. В., Туров И. С. Борьба с грызунами в городах и населенных пунктах сельской местности //Медицина. – 1974. – С. 255.

17. Вилькович В. А. Дезинфекционное дело //М.: Медицина, 1987. – С. 432.
18. Возвращение беженцев: сирийцы потянулись на родину // Вести RU [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.vesti.ru/article/1469392> (дата обращения: 12. 08. 2018).
19. Волынкина А. С., Котенев Е. С., Лисицкая Я. В., Малецкая О. В., Шапошникова Л. И., & Куличенко А. Н. Крымская геморрагическая лихорадка в Российской Федерации в 2014 г., прогноз эпидемиологической обстановки на 2015 г //Проблемы особо опасных инфекций. – 2015. – №. 1. – С. 42-45.
20. Гайдук В. Е., Блоцкая Е. С. Динамика численности обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* pall.) в агросистемах юго-западной и центральной Беларуси //ББК 26.3 а 43. – с. 156.
21. География Сирии: рельеф, климат, водные ресурсы, население // GECONT.RU [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gecont.ru/articles/geo/siria.htm>.
22. Говорушко С. М. Млекопитающие и птицы—сельскохозяйственные вредители: глобальная ситуация //Сельскохозяйственная биология. – 2014. – №. 6. – С. 15-25.
23. ГОСТ Р. 58480-2019 Национальный стандарт Российской Федерации // Средства родентицидные. Общие технические требования.– 2020.
24. ГОСТ Р. 58483-2019 Национальный стандарт Российской Федерации // Средства родентицидные. Методы оценки биологической эффективности.– 2019.
25. Гражданская война в Сирии // Википедия [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гражданская_война_в_Сирии (дата обращения: 30. 03. 2024).
26. Громов И. М., Баранова Г. И. Каталог млекопитающих СССР. Л.: Наука. 456 с. – 1981.)

27. Гулий В. В., Памужак Н. Г. Справочник по защите растений для фермеров // Кишинев-Москва: Росагросервис. – 1992.
28. Дембич Н.Д., Будылова А.С. Вред и борьба с крысами // Трансформация вузовского образования: от локальных кейсов к тенденциям развития: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. М., 2020. С. 80–88.
29. Долженко В. И., Сухорученко Г. И., Буркова Л. А., Лаптиев А. Б., Лысов А. К., Алейникова Н. В., Яковлев А. А. и др. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, феромонов, моллюскоцидов и родентицидов в растениеводстве: информ. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022 – 508 с.
30. Дроздов Д. А. Фармакотоксикологические свойства родентицидного средства на основе метилфенамина: дис. – Всерос. науч.-исслед. ин-т ветеринар. санитарии, гигиены и экологии (Всерос. науч.-исслед. ин-т ВСГЭ) РАСХН, 2007.
31. Желтогорлая мышь // Википедия [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Желтогорлая_мышь (дата обращения: 22.08.2023).
32. Зозуля М. В., Сапунов А. Я., Петрик О. Б., Свеженец Н. В., Вазагова З. М. Новые средства борьбы с вредными мышевидными грызунами // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2009. – №. 10. – С. 178-181.
33. Зорина А. А., Киреева М. Л. Обзор методов учета крыс в урбанизированной среде // Экосистемы. – 2019. – №. 18 (48). – С. 133-141.
34. Интервью Посла России в Сирии А.В.Ефимова газете «Аль-Ватан» 10 декабря 2023 года // Министерство иностранных дел Российской Федерации [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.mid.ru/ru/press_service/publikacii-i-opроверzenia/publikatsii/1920097/ (дата обращения: 11.12.2023).

35. Каменов Д. А., Золотарев С. А. Влияние некоторых пестицидов на эколого-физиологические механизмы модельных групп домовых мышей //Докл. АН СССР. – 1980. – Т. 249. – №. 3. – С. 756.
36. Карасева Е. В., Свешникова Н. П. Серая крыса в природных и антропоургических очагах лептоспироза/ Материалы по экологии и методам ограничения численности серой крысы, 1987. М. АН СССР. – ч. 2. - с. 215-236.
37. Карасева Е. В., Телицына А. Ю., Жигальский О. А. Методы изучения грызунов в полевых условиях. – 2008.
38. Карасева Е. В., Телицына А. Ю., Самойлов Б. Л. Млекопитающие Москвы в прошлом и настоящем //М.: Нау ка. – 1999.
39. Карасева Е. В., Тихонова Г. Н., Степанова Н. В. Мелкие млекопитающие незастроенных участков города Москвы //Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1990. – Т. 95. – №. 2. – С. 32.
40. Карасева Е.В., Соловьев В.И., Гавриловская И.Н. Медицинское значение// Серая крыса: Систематика, экология, регуляция численности. – М.: Наука, 1990. – С.338-36
41. Каспаров А. А., Саноцкий И. В. Токсикометрия химических веществ, загрязняющих окружающую среду //М.: Центр международных проектов ГЖНТ. – 1986.
42. Козлов А.Н., Траханов Л. Ф. Экономическая эффективность борьбы с черными крысами на свинокомплексе // Сб. науч. тр. / ВНИИ вет. сан. гигиены и экол. - 1991. - 91, Ч. 2. - С. 75–79.
43. Котенкова Е. В. О крысах и мышах/Е. В Котенкова, НН Мешкова, МИ Шутова //М.: Наука. – Т. 19889. – С. 176.
44. Кутырев В. В., Топорков В. П., Шиянова А. Е., Удовиченко С. К., Иванова А. В., Дмитриева Л. Н., Сафронов В. А. & Поршаков А. М. Распространение в мире инфекционных болезней, значимых для обеспечения эпидемиологического благополучия международных сообщений. – 2020 – С. 179-186.

45. Кучерук В. В. Антропогенная трансформация окружающей среды и грызуны. Отдельный оттиск из `Бюллетеня МОИП. Отд. биол.` 1976. Т.81, вып.2. М. Изд-во Московского ун-та 1976г. С.5-19с. Мягкий издательский (бумажный) переплет, энциклопедический формат.
46. Кучерук В. В. Ареал//Серая крыса: Систематика: Экология: Регуляция численности //ВЕ Соколов, докт. биол. наук ЕВ Карасева. М. – 1990. – С. 34-96.
47. Кучерук В. В. Млекопитающие-носители болезней, опасных для человека //Успехи современной териологии, М., Наука. – 1977. – С. 75-92.
48. Кучерук В. В. Синантропные грызуны и формы синантропии //Дезинфекционное дело. – 2000. – Т. 2. – С. 61-65.
49. Кучерук В. В. Спонтанные эпизоотии и их значение в регуляции численности грызунов // Тез. докл. II экол. конфер. по проблеме Массовые размножения животных и их прогнозы. Киев, 1950. № 2. С. 38.
50. Кучерук В. В., Кузиков И. В. Современный ареал серой крысы //Распространение и экология серой крысы и методы ограничения ее численности. – 1985. – С. 17-52.
51. Мазин Л.Н., Мелков В.К. Перспективы развития дератизации в населенных пунктах современной России//Влияние Антропогенных факторов на функционирование биоценозов и их отдельные компоненты. М.:Московский государственный областной университет/межвузовский сборник научных трудов.- 2006.- С.141-157.
52. Мазин Л.Н., Судейкин В.А., Никольский О.А. Основные цели и задачи дератизации, организационные принципы и методы истребления по освобождению построек города от серых крыс и некоторые его итоги//Актуальные вопросы совершенствования дезинсекционных и стерилизационных мероприятий. Часть III. Дератизация, дезинсекция. (материалы Всесоюзной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Московской дезинфекционной станции, 17-19 Мая 1990 года).-М.; Минздрав СССР.-1990 .- С.6-13.

53. Майер Л. П., Дайер Ч. А. Композиции и способы снижения способности млекопитающих к размножению. – 2018.

54. Мальцев А. Н., Рябов С. В., Мохирев Д. Ю., Гололобова Т. В., Юнаков П. А., Окушко О. М., Капустин В. Ю., Котенкова Е. В. Уровень мутирования гена резистентности VKORC1 к антикоагулянтам у домовых мышей и серых крыс г. Москвы и Московской области //Дезинфекционное дело. – 2021. – №. 1. – С. 55.

55. Мальцев А. Н., Рябов С. В., Стахеев В. В., Панасюк Н. В., Гашев С. Н., Сорокина Н. В., Баженов Ю. А., Котенкова Е. В. Мутации гена резистентности VCORC1 к антикоагулянтам у синантропных грызунов на урбанизированных территориях России //Доклады Российской Академии Наук. Науки о жизни.– 2021. – Т. 498. – С. 41-45.

56. Мамедова С.Р., Халилов Э.А., Исмаилов М.М., Магеррамов Д.Г. Особенности размножения полевок в Азербайджане // Защита и карантин растений. 2006. № 11. С. 35–36.

57. Матросов А.Н., Слудский А.А., Кузнецов А.А., Попов Н.В. Дератизация в природных очагах чумы на территории РФ//Млекопитающие как компоненты аридных экосистем.-2004.-М.-С.82-83.

58. Махер А. С., Лежнин С. А., Воробьёв О. Н., Курбанов Э. А. Мониторинг растительного покрова мухафаза Латакия Сирийской Арабской Республики по снимкам landsat //Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2020. – №. 3 (47). – С. 19-31.

59. Мелкова В. К. Особенности обитания серых крыс в многоэтажных жилых домах //Матер, по экол, и методам огранич, числен, серой крысы. – 1987. – С. 179-202.

60. Мелкова В.К. Методика непрерывных наблюдений (мониторинг) за изменением пространственного распределения синантропных грызунов в крупных городах//Современные методы и средства дезинфекции и

стерилизации/сборник научных трудов. - М.: Минздрав СССР. -1989.- С.159-164.

61. Мелкова В.К. Наблюдения за изменением численности грызунов в населенных пунктах при проведении систематической дератизации//Научные основы дезинфекции и стерилизации/сборник научных трудов. -М.; Минздрав СССР. -1991.-С.161-170.

62. Мелкова В.К. Стратегия борьбы с серыми крысами в крупнейших городах//Актуальные вопросы совершенствования дезинсекционных и стерилизационных мероприятий. Часть III. Дератизация, дезинсекция. (Материалы Всесоюзной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Московской дезинфекционной станции, 17-19 Мая 1990 года). -М.; Минздрав СССР. -1990 .- С.19-24.

63. Мелкова В.К., Туров И.С., Одинец А.А., Клюкина Л.Н., Баранов А.Ф. Характер размещения серых крыс в подвалах жилых домов и его изменения под влиянием дератизационных мероприятий//Проблемы дезинфекции и стерилизации/сборник научных трудов. -М.; Минздрав СССР,-1985. - С.163-170.

64. Мерзликин И. Р. Особенности биологии серой крысы в условиях северо-востока Украины: дис. – Ин-т эволюц, морфологии и экологии животных, 1991.

65. Мерзликин И.Р. Материалы по размножению серых крыс в условиях северо-востока Украины / сб. Материалы по экологии и методам ограничения численности серой крысы, 1987. М. АН СССР. – ч. 1. - с. 159-178).

66. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: Руководство Р 4.2.3676-20. – М.: Роспотребнадзор, 2020. –490 С.

67. Миронова Т. А., Рыльников В. А., Богачева А. В., Лавренченко Л. А. Распространение мутаций гена VKORC1 и резистентность серых крыс к родентицидам-антикоагулянтам в ряде городов России //Пест-Менеджмент. – 2020. – №. 1. – С. 5-7.

68. Могилевский Л. Я., Егорова Е. А., Боженко Ю. А., Хабло О. А. Распространенность заразных болезней жарких стран //Одесса. -Аспект. - 2000.-299с. – 2000.

69. Монастырский Л. М., Бондарев Р. В. К вопросу о механизме распространения запаха в воздухе. Часть 1 //Успехи современного естествознания. – 2014. – №. 12-4. – С. 448-450.

70. Москвитина Э. А., Адаменко О. Л., Кругликов В. Д., Титова С. В., Монахова Е. В., Писанов Р. В., Анисимова Г. Б. Холера: эпидемиологическая обстановка в мире в 2005-2014 гг., прогноз на 2015 г //Проблемы особо опасных инфекций. – 2015. – №. 1. – С. 18-25.

71. Моханнад Х. Российско-сирийское сотрудничество как инструмент восстановления политических позиций Сирии на ближнем востоке //Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. – 2019. – №. 3. – С. 62-71.

72. Мухамадьярова А. Л. Эффективность антикоагулянтных родентицидов // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: сборник статей XXII Международной научно-практической конференции, 19-20 апреля 2023 года. – Выпуск 14 – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2023 – С. 95.

73. Наумов Н. П. Популяционная экология (очерк проблем и задач) //Предисловие к книге Шилова ИА «Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных». М., Изд-во МГУ. – 1977. – С. 3-23.

74. Некипелов Н.В., Олькова Н.В. К методике изучения привлекательности приманок по опытам с серой крысой. – Изв. Иркутск. науч.-исслед, противочумного ин-та Сибири и Дальн. Востока, 1954, Т.13. С.241-244.

75. Обстановка в Сирии и перспективы внутрисирийского диалога // Министерство иностранных дел Российской Федерации [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/vnesnepoliticeskoe-dos-

[e/krizisnoe-uregulirovanie-regional-nye-konflikty/obstanovka-v-sirii-i-perspektivy-vnutrisirijskogo-dialoga/](https://www.zooclub.ru/e/krizisnoe-uregulirovanie-regional-nye-konflikty/obstanovka-v-sirii-i-perspektivy-vnutrisirijskogo-dialoga/) (дата обращения: 16. 12. 2023).

76. Общественная, или степная полевка (*Microtus socialis*) // ЗооКлуб [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://zooclub.ru/mouse/homk/microtus_socialis.shtml.

77. Олькова Н.В., Антонюк В.Я., Солдатов Г.М. и др. Современное состояние численности серой крысы в населенных пунктах Сибири и Дальнего Востока// Материалы по экологии и методам ограничения численности серой крысы. – М.: Наука, 1987. – С.76-98.

78. Онищенко Г. Г. О состоянии надзора за проведением мероприятий по неспецифической профилактике инфекционных болезней и задачах по его совершенствованию //Дезинфекционное дело. – 2006. – №. 2. – С. 10-17.

79. Онищенко, Г. Г., Смоленский, В. Ю., Ежлова, Е. Б., Демина, Ю. В., Пакскина, Н. Д., Кутырев, В. В., Шилова, Л. Д. Санитарная охрана территории Российской Федерации в современных условиях. – 2014. С. 460.

80. Поляков И. Я. Вредные грызуны и борьба с ними. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ленинград: Колос. [Ленингр. отд-ние], 1968. - 256 с.: ил.; 21 см.

81. Попков А. Ф., Немченко Л. С., Окунев Л. П., Чипанин Е. В., Борисов С. А., Марамович А. С., Гусев А. П. К результатам контроля численности синантропных грызунов в населенных пунктах Восточной Сибири //Acta Biomedica Scientifica. – 2007. – №. 3S. – С. 147-150.

82. Попов С. Я., Дорожкина Л. А., Калинин В. А. Основы химической защиты растений //М.: Арт-Лион. – 2003. – Т. 280. – С. 3.

83. Прескотт С. В. Резистентность к родентицидам-антикоагулянтам. Новая молекулярная методология определения мутаций гена резистентности VKORC1 и понимание их возможного влияния на эффективность применения препаратов Резистентность к родентицидам-антикоагулянтам. Новая молекулярная методология определения мутаций гена резистентности VKORC1 и понимание их возможного влияния на эффективность применения препаратов //Пест-Менеджмент. – 2013. – №. 4. – С. 39-46.

84. Прескотт С. В. Резистентность к родентицидам-антикоагулянтам. Новая молекулярная методология определения мутаций гена резистентности VKORC1 и понимание их возможного влияния на эффективность применения препаратов Резистентность к родентицидам-антикоагулянтам. Новая молекулярная методология определения мутаций гена резистентности VKORC1 и понимание их возможного влияния на эффективность применения препаратов //Пест-Менеджмент. – 2013. – №. 4. – С. 39-46.

85. Российско-сирийское сотрудничество // Российско-Сирийский Деловой Совет [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.russia-syria.ru/index.php?lang=5Ppp>.

86. Руководство Р. 4.2. 2643-10 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности» //Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом РФ. – 2010. – Т. 1.

87. Рябов С. В. Резистентность грызунов к антикоагулянтам //Дезинфекционное дело. – 2018. – №. 2. – С. 45-54.

88. Рябов С. В., Мохирев Д. Ю., Сапожникова А. И. Устойчивость грызунов к антикоагулянтам и пути её предотвращения с помощью ультразвуковых дератизационных устройств //Современные вопросы дезинфектологии/под общ. ред. НВ Шестопалова и МГ Шандалы. М.: ФБУН «НИИДезинфектологии» Роспотребнадзора. – 2018. – С. 332-344.

89. Рябов С. В., Шутова М. И., Лубошникова В. М., Степанов А. В., Тимаков А. В., Мочалкин А. П., Савич В. Борьба с грызунами в лесных очагах ГЛПС г. Уфы с помощью контейнерных приманок //Дезинфекционное дело. – 2008. – №. 2. – С. 61-63.

90. Савченко Т. И. Снова мышевидные грызуны! //Защита и карантин растений. – 2010. – №. 10. – С. 23-24.

91. Сайфутдинов, А. М., Буркин, К. Е., Мухарлямова, А. З., Мухамметшина, А. Г., Мохтарова, С. Л., & Шлямина, О. В. Определение

бромсодержащих кумариновых родентицидов газохроматографическим методом с масс-спектрометрической детекцией //Ветеринарный врач. – 2023. – №. 5. – С. 21-29.

92. Саулич М. И. Зоны вредоносности грызунов и степень риска выращивания сельскохозяйственных культур на территории России и сопредельных государств //Защита и карантин растений. – 2014. – №. 11. – С. 33-35.

93. Соколов В. Е., Карасева Е. В. Серая крыса: систематика, экология, регуляция численности - Москва: Наука, 1990. – 452 С.

94. Степанникова Г.Б., Старостина М.Б., Львова М.Б. и др. «Опыт использования контрольно-истребительных площадок (КИП) в практике дератизации» Современ. направления в медицинской дезинсекции и дератизации. (тез, докл.). М.: 1987, ВНИИД и С, С.155-156.

95. Стон земли: как военнослужащие из Армении и России разминируют сельхозугодья в Сирии // Рамблер / новости [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://news.rambler.ru/troops/48430865-ston-zemli-kak-voennosluzhaschie-iz-armenii-i-rossii-razminiruyut-selhozugodya-v-sirii/> (дата обращения: 06. 04. 2022).

96. Страка Ф. и Георгиев Б. Эффективные методы борьбы с вредными грызунами, София, 1970г.

97. Судейкин В. А. Миграции серых крыс в условиях большого города //Фауна и экология грызунов. – 1976. – №. 13. – С. 41-85.

98. Судейкин В.А. Город как среда обитания серой крысы// Серая крыса. (Экология и распространение) / Ред. Соколов В.Е., Карасева Е.В. – М., 1986. – Т.1. – С.31-53.

99. Сурков В.С. Некоторые экологические особенности серой крысы Сахалина и Южных Курил//Серая крыса. – М.:Наука.-1986. -Т.1.-С.114-128.

100. Сурков В.С., Рябов С. В. К вопросу о численности и размножении серой крысы в портовых городах Сахалина//Экология и медицинское значение серой крысы (*Rattus norvegicus* Berk.). -М.: Наука. -1983.-С.41-43.

101. Тоцигин Ю. В. История развития контроля численности крыс // Новые материалы по биологии серой крысы. – 1990. – С. 145.
102. Третья пандемия // Википедия [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Третья_пандемия (дата обращения: 22.01.2024).
103. Хляп Л. А., Варшавский А. А. Инвазии млекопитающих и карты движения ареалов // Актуальные вопросы биогеографии: Материалы Международной конференции (Санкт-Петербург, Россия, 9–12 октября 2018 г.) / Санкт-Петербургский государственный университет. СПб, 2018. – 476 с. – 2018. – Т. 9. – С. 427.
104. Цепляев А. П., Зайчик И. В. Работа дезинфекционной станции. – Л.: Медицина, 1985. – 160 с.
105. Шандала М. Г. Актуальные вопросы общей дезинфектологии. – Медицина, 2009. – С. 112.
106. Шандала М. Г. Перспективы и проблемы современной дезинфектологии // Дезинфекционное дело. – 2002. – №. 3. – С. 19-26.
107. Шилов И. А. (ред.). Структура популяций у млекопитающих. – Наука, 1991.
108. Шилов М. М. Совершенствование методов полевой и поселковой дератизации в природных очагах зоонозов Саратовской области // Автореферат... канд. биол. наук. Саратов. – 2004.
109. Щипанов Н. А. Экологические основы управления численностью мелких млекопитающих: избранные лекции. – 2001.
110. Щипанов Н. А., Касаткин М. В. Общественная полевка (*Microtus socialis*) в измененном ландшафте Южного Дагестана: популяционный аспект выживания // Зоологический журнал. – 1996. – Т. 75. – №. 9. – С. 1412-1426.
111. Яковлев А. А. Методические рекомендации по контролю за резистентностью обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* pall) к антикоагулянтным родентицидам // АГРОХИМИЯ, 2023, № 1, с. 66–7.

112. Яковлев А. А., Бабич Н. В. Ассортимент родентицидов снова пополнился бактороденцидом //Защита и карантин растений. – 2013. – №. 10. – С. 51-52.

113. Яковлев А. А., Бабич Н. В. Исследования ВИЗР по защите растений от грызунов //Вестник защиты растений. – 2019. – №. 3 (101). – С. 63-65.

114. Яковлев А. А., Бабич Н. В. Родентициды //Защита и карантин растений. – 2011. – №. 10. – С. 42-44.

115. Яковлев А. А., Бабич Н. В., Драгомиров К. А. Эффективность антикоагулянтных родентицид //Защита и карантин растений. – 2010. – №. 1. – С. 23-25.

Иностранные работы.

116. Amr Z., Abu Baker M., Qumsiyeh M., Eid E. Systematics, distribution and ecological analysis of rodents in Jordan. – 2018.

117. Aplin K.P., Chesser T., Have J. Evolutionary biology of the genus *Rattus*: profile of an archetypal rodent pest // Aciar monograph series. 2003. Т. 96. С. 487–498. Pesticides. Looking to the future 491 Ryabov SV et al. RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries, 2023;18(4):485–492

118. Babińska-Werka J. Effects of common vole on alfalfa crop //Acta Theriologica. – 1979. – Т. 24. – №. 22. – С. 281-297.

119. Baldwin R. A., Meinerz R., Witmer G. W., Werner S. J. The elusive search for an effective repellent against voles: an assessment of anthraquinone for citrus crops //Journal of pest science. – 2018. – Т. 91. – С. 107-1113.

120. Baldwin R. A., Stetson D. I., Lopez M. G., Engeman R. M. An assessment of vegetation management practices and burrow fumigation with aluminum phosphide as tools for managing voles within perennial crop fields in California, USA //Environmental Science and Pollution Research. – 2019. – Т. 26. – С. 18434-18439.

121. Bell R. G., Sadowski J. A., Matschiner J. T. Mechanism of action of warfarin. Warfarin and metabolism of vitamin K1 //Biochemistry. – 1972. – T. 11. – №. 10. – C. 1959-1961.
122. Berdoy M., Macdonald D. W. Factors affecting feeding in wild rats //Acta oecologica :(1990). – 1991. – T. 12. – №. 2. – C. 261-279.
123. Booy O., Cornwell L., Parrott D., Sutton-Croft M., Williams F. Impact of biological invasions on infrastructure // Impact of Biological Invasions on Ecosystem Services / M. Vila', P.E. Hulme (Eds). Cham: Springer, 2017. P. 235–247. doi: 10.1007/978 3 319 45121 3
124. Bradfield A. A. G., Gill J. E. Laboratory trials of five rodenticides for the control of *Mesocricetus auratus* Waterhouse //Epidemiology & Infection. – 1984. – T. 93. – №. 2. – C. 389-394.
125. Brown P.R., Khamphoukeo K. Changes in farmers' knowledge, attitudes and practices after implementation of ecologically-based rodent management in the uplands of Lao PDR // Crop Protection. 2010. T. 29. № 6. C. 577–582. doi: 10.1016/j.cropro.2009.12.025
126. Buckle Alan P. Rodenticides and its role in control rodents in tropic agriculture //by Singelton, G., Hind, L., Leirs, H., Zhang, and Z. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research. – 1999. – C.232-242.
127. Byrom A. E., Pech R. P., Wilson D. J. Spatial population dynamics of introduced ship rats (*Rattus rattus*) in new zealand podocarp-broadleaved forests //3rd International Conference on Rodent Biology and Management. – 2006. – C. 57.
128. Desai S., van Treeck U., Lierz M., Espelage W., Zota L., Czerwinski M., Jansen, A. Resurgence of field fever in a temperate country: an epidemic of leptospirosis among seasonal strawberry harvesters in Germany in 2007 //Clinical Infectious Diseases. – 2009. – T. 48. – №. 6. – C. 691-697.
129. Drickamer L. C., Feldhamer G. A., Mikesic D. G., Holmes C. M. Trap-response heterogeneity of house mice (*Mus musculus*) in outdoor enclosures //Journal of Mammalogy. – 1999. – T. 80. – №. 2. – C. 410-420.

130. Fitzgerald B. M., Karl B. J., Moller H. Spatial organization and ecology of a sparse population of house mice (*Mus musculus*) in a New Zealand forest //The Journal of Animal Ecology. – 1981. – C.489-518.

131. Goulois J., Lambert V., Legros L., Benoit E., Lattard, V. Adaptive evolution of the *Vkorc1* gene in *Mus musculus domesticus* is influenced by the selective pressure of anticoagulant rodenticides //Ecology and Evolution. – 2017. – T. 7. – №. 8. – C. 2767-2776.

132. Greaves J. H. The present status of resistance to anticoagulants //Acta Zoologica Fennica. – 1985. – T. 173. – C.159-162.

133. Greaves J. H., Shepherd D. S., Gill J. E. An investigation of difenacoum resistance in Norway rat populations in Hampshire //Annals of Applied Biology. – 1982. – T. 100. – №. 3. – C. 581-587.

134. Hansen S. C., Stolter C., Jacob J. Effect of plant secondary metabolites on feeding behavior of microtine and arvicoline rodent species //Journal of Pest Science. – 2016. – T. 89. – C.955-963.

135. Hart D. W., Alghamdi A. A., Bennett N. C., Mohammed O. B., Amor N. M., Alagaili A. N. The pattern of reproduction in the Libyan jird (*Meriones libycus*; Rodentia: Muridae) from central Saudi Arabia in the absence of rainfall //Canadian journal of zoology. – 2019. – T. 97. – №. 3. – C. 210-219.

136. Haynes S., Jaarola M., Searle J. B. Phylogeography of the common vole (*Microtus arvalis*) with particular emphasis on the colonization of the Orkney archipelago //Molecular Ecology. – 2003. – T. 12. – №. 4. – C. 951-956.

137. Heiberg Ann-Chariotte, Martin-Legende Hanne, Siegismund Hans. Migration and differentiation between surface rat populations in an urban area: consequences for the spreading of resistance against rodenticides//3rd International Conference on Rodent Biology and Management, 2006. Vietnam, Hanoi, 28 August – 1 September 2006. - P.81.

138. Himsworth C.G., Parsons K.L., Jardine C., Patrick D.M. Rats, cities, people, and pathogens: a systematic review and narrative synthesis of literature

regarding the ecology of rat-associated zoonoses in urban centers // *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2013. № 13. P. 349–359. doi: 10.1089/vbz.2012.1195.

139. Jacob J., Tkadlec E. Rodent outbreaks in Europe: dynamics and damage // *Rodent outbreaks: ecology and impacts*. – 2010. – T. 207.

140. Jenkins D. L. Mouse tube success on pig farm // *International Pest Control*. – 1990. – T. 32. – №. 5. – C. 120-121.

141. Khlyap L., Glass G., Kosoy M. Rodents in urban ecosystems of Russia and the USA // *Rodents: Habitat, pathology and environmental impact*. Nova Science Publishers, Inc., 2012. C. 1–21.

142. Meerburg B.G., Singleton G.R., Leirs H. The year of the rat ends—time to fight hunger! // *Pest Management Science*. 2009. № 65. P. 351–352. doi: 10.1002/ps.1718

143. Mooney J., Lynch M. R., Prescott C. V., Clegg T., Loughlin M., Hannon B., Faulkner R. VKORC1 sequence variants associated with resistance to anticoagulant rodenticides in Irish populations of *Rattus norvegicus* and *Mus musculus domesticus* // *Scientific reports*. – 2018. – T. 8. – №. 1. – C. 4535.

144. Moors P.J., Atkinson I.A.E., Sherley G.H. Reducing the rat threat to island birds // *Bird Conservation International*. 1992. № 2. P. 93–114. doi: 10.1017/S0959270900002331

145. Pelz H. J., Rost S., Müller E., Esther A., Ulrich R. G., Müller C. R. Distribution and frequency of VKORC1 sequence variants conferring resistance to anticoagulants in *Mus musculus* // *Pest Management Science*. – 2012. – T. 68. – №. 2. – C. 254-259.

146. Pikula J., Treml F., Beklova M., Holešovská Z., Pikulova J. Geographic information systems in epidemiology–ecology of common vole and distribution of natural foci of tularaemia // *Acta Veterinaria Brno*. – 2002. – T. 71. – №. 3. – C. 379-387.

147. Shehab A. H., Amr Z. S., Baker M. A. A. Rodents (Mammalia: Rodentia) of Southwestern Syria // *Acta Soc. Zool. Bohem*. – 2018. – T. 82. – C. 177-194.

148. Shenbrot G. I., Krasnov B. R. Atlas of the Geographic Distribution of the Arvicoline Rodents of the World: Rodentia, Muridae: Arvicolinae. – Pensoft, 2005.

149. Singleton G. R., Brown P. R., Jacob J. Ecologically-based rodent management: its effectiveness in cropping systems in South-East Asia //NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences. – 2004. – T. 52. – №. 2. – C. 163-171.

150. Singleton G. R., Jacob J., Krebs C. J., & Monadjem A. A meeting of mice and men: rodent impacts on food security, human diseases and wildlife conservation; ecosystem benefits; fascinating biological models //Wildlife Research. – 2015. – T. 42. – №. 2. – C. 83-85.

151. Wilson, D. E., Lacher, T. E., Mittermeier, R. A., Martínez-Vilalta, A., Leslie, D. M., Elliott, A., & Copete, J. L. Handbook of the mammals of the world: rodents II. Barcelona //Spain: Lynx Edicions. – 2017.

152. Wood B.J., Fee C.G. A critical review of the development of rat control in Malaysian agriculture since the 1960s // Crop Protection. 2003. T. 22. № 3. C. 445–461.

153. الجرد البلجيكي ينتشر بمدينة حلب بسبب الأبنية المهتمة (29 أغسطس 2015) تم الاطلاع
Бельгийская крыса عليه في 15 / 1 / 2024. من موقع عربي 21، ورابط الموقع:
распространилась в городе Алеппо из-за разрушенных зданий // arabi21
[Электронный ресурс] - Режим доступа:
<https://www.google.com/amp/s/arabi21.com/storyamp/855013/> (дата обращения:
29.08.2015).

154. "الخد" آفة تهدد المحاصيل الزراعية في ريف حماة (10 يوليو 2019). تم الاطلاع عليه في
2024/1/19. من موقع حرية، ورابط الموقع:
<https://horrya.net/archives/100813>. فلسطيني Слепыш — вредитель, который
угрожает посевам в сельской местности Хамы, Сирия. // horrya.net
[Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://horrya.net/archives/100813> (дата
обращения: 16. 04. 2019). (язык араб.).

155. الرهبان، بهاء وشهاب عدوان (2011). آفات الحبوب المخزونة في سورية، طرائق الوقاية
والتعقيم، مشروع الازالة التدريجية لغاز بروميد الميثيل ببدائل آمنة في تعقيم الحبوب في الجمهورية العربية

165 ص. أدوان شهاب، سورية، دمشق. 165 ص. *Вредители зерна, хранящиеся в Сирии* *Методы профилактики и стерилизации. Проект по постепенному отказу от газообразного бромистого метила с использованием безопасных альтернатив при стерилизации зерна в Сирийской Арабской Республике.* - Дамаск: 2011. - 165 с. (язык араб.)

156. شهاب، عدوان (2000). *فأر الحقل الاجتماعي أضراره- حياته- ومكافحته.* نشرة ارشادية رقم 444. منشورات مديرية الارشاد الزراعي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق. 64 ص. *Шехаб Адван. Общественная полёвка *Microtus socialis*, ее вред – ее жизнь – борьба с ней.* - 444 изд. - Сирийская Арабская Республика: Министерство сельского хозяйства и аграрной реформы // Дирекция по распространению сельскохозяйственных знаний, 2000. - 64 С. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://books-library.website/a-26489-download> (язык араб.).

157. شهاب، عدوان (2004). *فعالية فوسفيد الألمنيوم والبروديفاكوم والفلوكومافين في مكافحة* *Шехаб Адван. الخلد في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.* 23 (2): 197-209. *Эффективность фосфида алюминия, бродифакума и флукомафена против слепыша *Spalax leucodon* в Сирии // Журнал Дамаского университета сельскохозяйственных наук.* -2004. – Т. 23. – №. 2. – С. 197-209. (язык араб.) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.google.com/amp/s/shamra-academia.com/show/597cd873d5acd/amp>

158. شهاب، عدوان وفوزي سمارة (2000). *اختبار فاعلية أربعة تراكيز من فوسفيد الزنك لمكافحة* *فأر الحقل الاجتماعي في جنوب غرب سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.* 16 (1): 120-127. *Шехаб Адван, Самара Фаузи. Эффективность четырех концентраций фосфида цинка в борьбе с общественными полевками *Microtus socialis* (Cricetidae - Rodentia) на юго-западе Сирии // Журнал Дамаского университета сельскохозяйственных наук.* -2000. – Т. 16. – №. 1. – С. 120-127. (язык араб.) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.google.com/amp/s/shamra-academia.com/show/59bb9afd56d3b/amp>

159. صقر، إبراهيم عزيز وشاهين هيثم حسين وجبور ردينة صالح (2010). *تقييم كفاءة المصائد* *وبعض إجراءات الإدارة الآمنة في السيطرة على القوارض ضمن بيئة الحمضيات في منطقة جبلة. مجلة جامعة* *تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية.* 32 (2): 1-20. *Сакр И. А.,*

Приложение 1.

Программа (проект). Совершенствование дератизационных мероприятий в Сирийской Арабской Республике на основе опыта борьбы с грызунами в России.

Проект программы по совершенствованию дератизационного процесса в Сирии разработан на основе результатов данного исследования. Он предусматривает разработку национальной стратегии борьбы с грызунами в послевоенный период развития страны и практический курс обучения по борьбе с грызунами.

Основные цели проекта включают в себя:

1. Определение основных видов грызунов и их распространения в Сирии.

2. Анализ причин роста популяций грызунов после военного конфликта.

3. Разработка и внедрение эффективных стратегий по снижению численности грызунов.

4. Создание механизмов для мониторинга популяции грызунов и оценки эффективности начатых мер.

4.1. Подготовка плана мониторинга: Сначала необходимо разработать план мониторинга, который определит цели мониторинга, выберет подходящие методы, определит уровень детализации, частоту и продолжительность мониторинга.

4.2. Определение критериев и показателей: Критерии и показатели используют для оценки эффективности предпринятых мер и изменений в популяции грызунов. Некоторые показатели могут включать численность, плотность грызунов, заселенность сельскохозяйственных угодий, репродуктивные параметры, заболеваемость и смертность.

4.3. Выбор подходящих методов мониторинга: Существует несколько методов мониторинга популяции грызунов, таких как учет ловушко-линиями, маршрутным способом определения количества нор и колоний на сельскохозяйственных полях, анализ пространственного распространения грызунов с помощью ГИС, сбор образцов биоматериала на вирусологическое и бактериологическое исследование, информации по морфологии грызунов для определения их видового состава и т.д. Необходимо выбрать подходящие методы в зависимости от целей мониторинга и доступных ресурсов.

4.4. Сбор данных: Осуществлять регулярный сбор данных по выбранным методам мониторинга. Это может включать установку ловушек, проведение маршрутов при учете нор и колоний, площадочный метод учета нор и колоний на полях, сбор грызунов для их идентификации и маркировки, запись данных о популяции, сбор биоматериала и т.д.

4.5. Анализ и интерпретация данных: Проводить анализ данных, чтобы получить информацию о статусе и тенденциях динамики популяций грызунов. Это также включает сравнение данных с предыдущими периодами и оценку эффективности начатых мер.

4.6. Оценка эффективности мер: Используя результаты мониторинга, оценить эффективность проводимых мер контроля и управления популяцией грызунов. Определить, какие меры были наиболее успешными и какие необходимо улучшить или изменить.

Важно иметь в виду, что создание механизмов для мониторинга популяции грызунов и оценки эффективности мер требует времени, ресурсов и экспертизы. Выполнение этих задач по мониторингу проводят обученные методам опытные специалисты или консультанты.

5. Повышение осведомленности и обучение населения об опасности, которую представляют грызуны и методах их контроля.

Проект также включает в себя практический курс обучения по борьбе с грызунами, который может быть внедрен в области здравоохранения и сельского хозяйства. Курс обучения включает в себя следующие компоненты:

1. Основы дератизации: знакомство с различными видами грызунов, их поведением и размножением.

2. Идентификация грызунов: определение различных видов грызунов и их определение по особенностям внешнего вида.

3. Оценка уровня вреда: использование методов оценки популяции грызунов для определения уровня угрозы для сельскохозяйственных культур и общественного здоровья.

4. Методы контроля: ознакомление с различными методами борьбы с грызунами, включая применение ядохимикатов, ловушек и предупредительных мер.

5. Надлежащая практика и техника безопасности: обучение безопасному обращению с ядохимикатами и другими средствами контроля грызунов.

Реализация проекта программы по совершенствованию дератизационного процесса в Сирии позволит снизить уровень ущерба, наносимого грызунами сельскохозяйственным культурам и общественному здоровью, а также повысить качество жизни населения.

Приложение 2.

Рекомендация по борьбе с грызунами на сельскохозяйственных угодьях в Сирийской Арабской Республике на основе опыта России.

1. Общие положения и область применения

1.1. Рекомендации определяют порядок проведения мероприятий по борьбе с грызунами с целью предотвращения и сдерживания их негативной активности в сельскохозяйственном производстве Сирии.

1.2. Предназначены для специалистов организующих и проводящих борьбу с грызунами на сельхоз угодьях Сирии.

1.3. Рекомендации носят рекомендательный характер.

2. Введение

2.1. Организация и проведение борьбы с грызунами на сельскохозяйственных угодьях направлены на обеспечение комплекса мероприятий включающего агротехнические, организационно-хозяйственные, химические, механические и биологические меры.

2.2. Проведение дератизационных мероприятий в соответствии с установленными нормами и правилами.

2.3. Грызуны общие для Сирии и России.

В Сирии обитает 17 грызунов, из которых основными объектами дератизационных мероприятий являются 7 видов, встречающихся как в Сирии, так и в России, включая серую крысу (*Rattus norvegicus*), черную крысу (*Rattus rattus*), домовую мышь (*Mus musculus*), общественную полёвку или степную полёвку (*Microtus socialis*), желтогорлую мышь (*Apodemus flavicollis*), ближневосточного слепыша или палестинского землекопа (*Nannospalax ehrenbergi*).

3. Организация и методика комплексных дератизационных мероприятий

3.1. Агротехнические и организационно-хозяйственные мероприятия борьбы с грызунами.

Основная цель проведения данных мероприятий – создание неблагоприятных условий для обитания грызунов, а также изменение и нарушение их мест обитания. Для достижения этой цели используются специальные сельскохозяйственные технологии, такие как:

1. Уборка урожая и сразу же внесение сидеритов с помощью комбайна. Это позволяет снизить доступ грызунов к пище и воде.
2. Обработка стерни после уборки урожая пшеницы деструкторами. Этот метод способствует удалению остатков растительности, которые могут служить источником пищи для грызунов.
3. Удаление с поля цельной соломы и других растительных остатков. Это снижает возможность образования убежищ и скрытых мест для грызунов.
4. Культивация почвы и борьба со сорняками. Последовательное возделывание почвы и борьба с сорняками препятствуют образованию высокой плотности растений, что осложняет проживание грызунов.
5. Организация территории орошаемых земель. Рациональная организация территории помогает контролировать доступ грызунов к водным ресурсам.
6. Планирование и выбор схемы севооборотов. Правильное планирование и смена культур в севооборотах помогают снижать популяцию грызунов, которые предпочитают определенные виды растений.
7. Организация полей, лесных полос и севооборотов. Создание определенной структуры полей и размещение лесных полос и севооборотов способствует снижению возможности грызунов перемещаться и населять определенные участки.

8. Выбор приемов и технологий обработки почвы. Эффективный выбор методов обработки почвы позволяет сократить численность грызунов и предотвратить нанесение ущерба посевам.

Таким образом, все перечисленные меры и технологии помогают создать неблагоприятные условия для обитания грызунов, мешают им получить доступ к воде и пище, а также изменяют и нарушают их места обитания.

2. Химический метод ограничения численности грызунов на сельскохозяйственных угодьях.

Для борьбы с грызунами часто используют родентициды. Этот метод широко распространен из-за своей оперативности, экономии и высокой эффективности. Родентициды могут применяться в виде приманок или препаратов, которые грызуны потребляют и которые вызывают у них отравление и гибель.

Правильная последовательность и точность при использовании отравленных приманок играют важную роль в эффективности данной системы дератизации. Далее приведен рациональный порядок применения отравленных приманок, который способствует повышению эффективности мероприятий по уничтожению грызунов:

1. Перед началом дератизации необходимо определить масштаб работ: провести мониторинг сельскохозяйственных угодий, провести отлов и подсчет грызунов для определения их видового состава, относительной численности и распределения на территории (особенно актуально для черных крыс в citrusовых садах).

2. Заселенность городских объектов грызунами можно определить с помощью пылевых (следовых) площадок.

3. Отлов грызунов проводится с использованием на объектах давилок или расстановки их в природных очагах по методу ловушко-линий.

4. При выборе родентицидных приманок необходимо обратить внимание на их эффективность, отсутствие репеллентного воздействия, безопасность для человека и нецелевых видов грызунов, а также наличие антидота или соответствующих мер применения.

5. Определение необходимого количества приманок для проведения дератизации.

6. При работе с отравленными приманками необходимо соблюдать меры безопасности и использовать только средства, имеющие государственную регистрацию.

7. Контроль результатов или мониторинг эффективности является неотъемлемой частью дератизационных мероприятий, и необходим для оценки их успеха.

Таким образом, соблюдение основных принципов и требований дератизации является важной составляющей успешных мероприятий по уничтожению грызунов.

3.2. Механические мероприятия борьбы с грызунами.

Основная цель проведения механических мероприятий борьбы с грызунами заключается в устранении или снижении популяции грызунов путем использования различного типа ловушек и давилок или приспособлений, которые их отлавливают.

Для достижения этой цели используются специальные сельскохозяйственные технологии, такие как: проволочные клетки – живоловки, металлические, деревянные, пластиковые или проволочные давилки, клеевые или электрические ловушки.