

**КАРРИЖО РАНИМ**

**ДЕРАТИЗАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС В СИРИЙСКОЙ АРАБСКОЙ  
РЕСПУБЛИКЕ И ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ОПЫТА  
БОРЬБЫ С ГРЫЗУНАМИ В РОССИИ.**

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

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук**

Диссертационная работа выполнена на базе агробиотехнологического департамента аграрно-технологического института в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы».

#### **Научные руководители:**

Доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, профессор  
агробиотехнологического департамента  
аграрно-технологического института РУДН.

**Астарханова Тамара Саржановна**

Кандидат биологических наук, доцент,  
заведующий лаборатории проблем  
дератизации ФБУН НИИ Дезинфектологии  
Роспотребнадзора.

**Рябов Сергей Васильевич**

#### **Официальные оппоненты:**

Доктор биологических наук, профессор,  
главный научный сотрудник лаборатории  
эпизоотологического мониторинга отдела  
эпидемиологии, ФКУН Российский  
противочумный институт «Микроб»  
Роспотребнадзора,

**Попов Николай Владимирович**

Кандидат биологических наук, профессор РАЕ,  
ст.н.с. лаборатории туляремин ФГБУ «НИЦЭМ  
им. Н.Ф.Гамалеи» Минздрава России

**Демидова Татьяна Николаевна**

#### **Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР)».

Защита диссертации состоится «16» сентября 2024 г. в 14-00 часов на заседании диссертационного совета ПДС 2021.002 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) по адресу: 117198, ул. Миклухо-Маклая, д. 8 корп.2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке в УНИБЦ (Научной библиотеке) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) по адресу: 117198 ул. Миклухо-Маклая, д. 6, и на сайте: <https://www.rudn.ru/science/dissovet>.

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

и.о. Ученого секретаря  
диссертационного совета ПДС 2021.002,  
доктор биологических наук,  
профессор аграрно-технологического института РУДН

Игнатов А. Н.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность.** Грызуны - один из факторов, негативно влияющих на благополучие людей как с эпидемиологической, так и с экономической точек зрения. Учитывая, что проблема дератизации в Сирии остро возникла в результате войны, восстановление структуры и системы борьбы с грызунами прямо связано со стабилизацией ситуации в стране. Это безопасность и доступность к определенным районам Сирии, нехватка обученных специалистов, санкционные трудности с закупкой средств дератизации и многое другое. Реальные способы успешного решения этой проблемы могут лежать в международном сотрудничестве Сирии. В Сирийской Арабской Республике (САР), которая прошла долгие годы войны и разрушений, неотъемлемой частью процесса восстановления страны является борьба с грызунами, так как борьба с грызунами напрямую влияет на экономическую безопасность и эпидемиологическое благополучие населения. Размножение грызунов в Сирии является серьезной проблемой. Восстановлению и разработке эффективной системы борьбы с грызунами в САР может помочь опыт России, накопленный как в мирное, так и в военное время, и успешно используемый на всей территории страны. Интеграция дератизационных стратегий России и Сирии способствует укреплению сотрудничества между странами в борьбе с грызунами, обмену опытом и знаниями, а также повышению эффективности дератизационных мероприятий в обеих странах, чем обусловлена актуальность проводимых исследований.

**Степень разработанности темы.** Вопросам совершенствования способов борьбы с грызунами и разработкой различных форм приманок в разные годы занимались Бабич Н.В., Яковлев А.А. (2023, 2018), Долженко В.И. (2018, 2023), Хляп Л. А., Варшавский А. А. (2018г), Рябов С.В. (2018, 2022, 2023), в Сирии Shekhab Adwan, 2020, 2022г). Разработка разных рецептур приманок в Сирии практически не изучалась, в России мерами борьбы в сельском хозяйстве и жилых помещений, объектов коммунально-бытового назначения занимаются разные структуры, в связи с чем и были проведены настоящие исследования.

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

**В рамках данного исследования были сформулированы 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. Провести анализ видового разнообразия грызунов в Сирии и России с целью выявления общих видов, которые обитают в обеих странах;
3. Составить карты распространения грызунов на территории Сирии с учетом разных видов и их мест обитания;
4. Разработать 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, позволяющее 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.**

- Совершенствование и восстановление системы противодействия грызунам является важным фактором для экономики Сирии и ее сельского хозяйства. Это может содействовать повышению продовольственной безопасности страны и благополучию населения.
- Реализация результатов данного исследования позволит эффективно контролировать численность грызунов, что положительно скажется на сохранности урожая и на общей санитарной ситуации в Сирии.
- Эффективные методы и стратегии борьбы с грызунами, разработанные в России, успешно могут быть применены и в Сирии для достижения быстрого и эффективного восстановления процесса дератизации.
- Использование российского опыта в восстановлении процесса дератизации в Сирии обладает значительным потенциалом. Применение данных разработок позволит развить и совершенствовать систему контроля и управления популяцией грызунов.
- Сотрудничество России и Сирии в решении проблемы грызунов способствует расширению научных знаний в данной сфере.

**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 пищевое поведение грызунов, их предпочтения в выборе мест обитания, пищи и размножения. Теоретико-методологическую основу исследований составили методы планирования и проведения опытов, лабораторные исследования.

#### **Основные положения, выносимые на защиту.**

1. Карты мест обитания, видового состава и распределения грызунов на территории Сирии.
2. 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.

3. 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 и в Сирии, в районе Латакии, включающий изучение применяемых методов и стратегий борьбы с грызунами, а также оценку их эффективности, преимуществ и ограничений. Проанализированы средства и методы дератизации, используемые в борьбе с грызунами, а также профилактические меры для предотвращения роста численности грызунов и распространения заболеваний. Рассмотрены нормы, стандарты и рекомендации по дератизационным мероприятиям применяемые в России.

**Личный вклад автора** заключается в постановке целей и задач исследований, выборе методик проведения опытов, обработке и анализе результатов исследований, подготовке публикаций, диссертационной рукописи и автореферата, выводов. Доля личного участия в выполнении исследований, положенных в основу написания диссертации, составляет более 85 %.

**Публикации:** по материалам диссертации опубликовано 12 статей, в том числе 4 статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК, 8 статей в других изданиях и сборниках Международных научных конференций (Москва, 2022,2023г), Пенза (2023г), Махачкала (2023г).

**Структура и объём диссертации.** Диссертация изложена на 172 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, пяти глав, выводов и содержит 30 таблиц, 31 рисунок – 2 приложения. Список использованной литературы включает 163 источника, в том числе 48 зарубежных авторов, 20 из интернет-ресурса.

**Благодарности.** Автор благодарен научным руководителям профессору, доктору сельскохозяйственных наук, профессору Астархановой Тамаре Саржановне за методическую помощь, кандидату биологических наук, Рябову Сергею Васильевичу за научные консультации при выполнении экспериментальных исследований и в организации прохождения практических опытов.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** обоснованы актуальность темы исследований, степень ее разработанности, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, представлены цель и задачи исследований, положения, выносимые на защиту, степень достоверности результатов и их апробация.

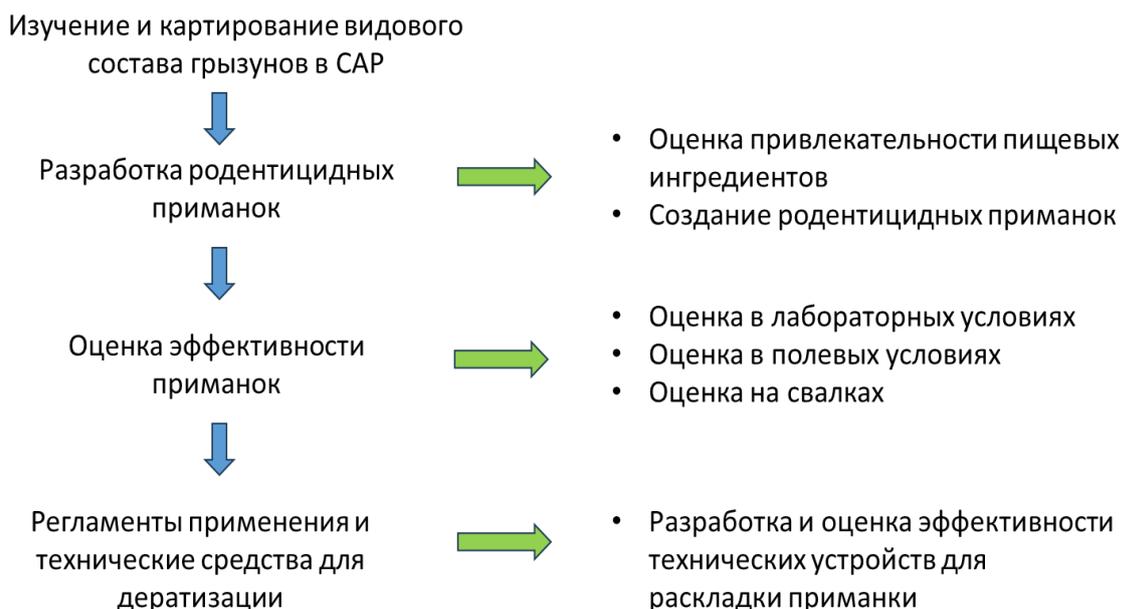
**В первой главе** представлен обзор литературы по анализу российского опыта борьбы с грызунами и в Сирийской Арабской Республике (САР), приведен анализ проблем организации и проведения дератизационных мероприятий в Сирии.

**Во второй главе** представлена характеристика почвенно-климатических условий проведения исследований в России и САР.

Рассмотрены особенности климата Латакии, где проводились исследования. Относится к средиземноморскому, умеренному. Лето жаркое и сухое. Весна и осень мягкая. Зима холодная и дождливая. Наиболее высокие средние температуры 26-30°C отмечаются в июле и августе. Самые холодные месяцы – январь и февраль.

Опытное поле ВНИИ агрохимии расположено в д. Барыбино, Домодедовского района Московской области и находится в 60 километрах от Москвы. Климатические особенности Московской области характеризуются теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами. В работе использовали данные метеостанции, расположенной на ЦОС ВНИИ агрохимии (Московская область). Метеорологические условия в годы проведения полевых опытов в целом соответствовали климатической норме. Вегетационный период в 2020 г. характеризовался повышенными температурами воздуха и умеренным количеством осадков. В 2021 г. наблюдалось количество осадков чуть выше нормы, а в 2022 г. наоборот, некоторый их недостаток. В лесных территориях Можайского и Домодедовского районов проводился учет и отлов грызунов с целью определения их видового состава, численности и распространения на территории природных очагов, 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.

## ДИЗАЙН ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



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 полевок обыкновенных (*Microtus arvalis*), согласно руководству Р 4.2.3647-20.

Учёты численности грызунов на сельскохозяйственных полях проводили по методике, принятым при проведении испытаний согласно "Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве" (СПб. 2009. - С. – 118).

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.

Показатели поедаемости приманки, а также ее целевая эффективность и биологическая активность проводили методами, которые соответствовали установленным стандартам эффективности дератизационного средства (приложении 6, к СанПиНу 3.3686-21 и приложении 9 к руководству Р 4.2.3647-20).

Статистический анализ экспериментальных данных проводили дисперсионным методом с использованием программы STATVIA.

Расчет ДВ для приготовления родентицидной приманки заданной концентрации (К), вычисляли, по формуле  $K = \text{Пр} \cdot \text{ДВ}_2 / \text{ДВ}_1$ , исходя из количества приманки (Пр), содержания действующего вещества (ДВ<sub>1</sub>) в процентах в концентрате и заданного в приманке ДВ<sub>2</sub> в %. Поедаемость приманки в опытах, количество ДВ поглощаемого грызуном в пересчете на килограмм веса, определении эффективности обработок или родентицидного средства, учет нор и колоний полевок, использовали формулы и методики указанные в приведенных выше руководстве, рекомендациях, указаниях. В частности поедаемость по формуле  $g_x = \sum p_x/p \cdot 100\%$ , определение количества ДВ по формуле  $dV_x = 1000 \cdot d_{bx} / v_{cp}$ , определение эффективности приманки по вскрытию нор до и после обработки -  $E = 100 - [(n_2 \cdot 100 / n_1)]$ .

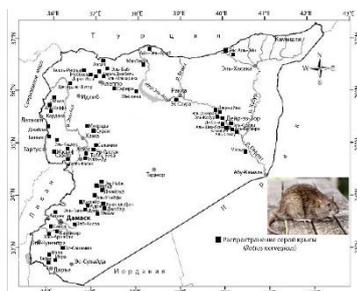
В третьей главе приводятся данные исследований по совершенствованию дератизационных мероприятий в Сирии на основе опыта России. Проведен сравнительный анализ и характеристика видов грызунов, характерных для обеих стран (табл.1.), карты распределения грызунов на сельхозугодьях и пастбищах.

Табл.1. Реестр грызунов, встречающихся в САР и РФ

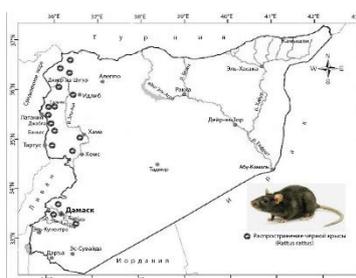
Название на русском	Название на английском	Латинское название	САР	РФ
1. Серая крыса (пасюк)	Brown rat	<i>Rattus norvegicus</i>	+	+ Космополит
2. Черная крыса	Black rat	<i>Rattus rattus</i>	+	+ Центральные районы, Суда рыбодобывающего флота
3. Домовая мышь	House mouse	<i>Mus musculus</i>	+	+ в основном живет 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

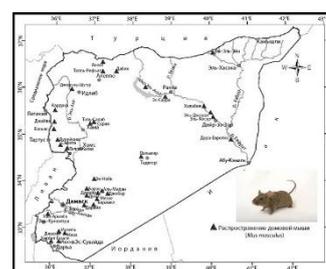
Анализом было охвачено 17 видов грызунов и нами установлено семь широко распространенных видов, которые встречаются как в Сирии, так и в России, включая серую крысу (пасюк), черную крысу, домовую мышь, общественную полёвку, желтогорлую мышь, ближневосточного слепыша или Палестинского землекопа, лесную соню.



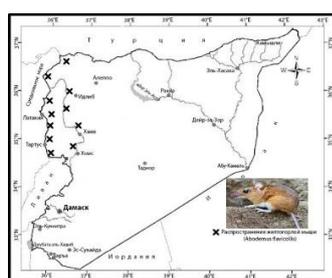
А



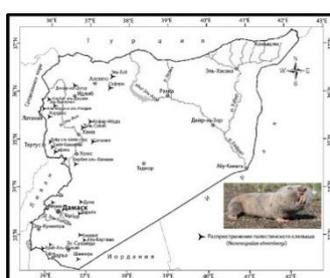
Б



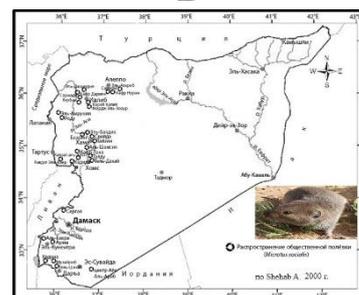
В



Г



Д



Е

На картах показано распространение грызунов на территории Сирии: А-серая крыса, Б-черная крыса, В-домовая мышь, Г-желтогорлая мышь, Д- Слепыш (Палестинский землекоп) и Е- общественная полёвка.

Серые крысы и домовые мыши активно связаны с населенными пунктами и жилыми помещениями человека. Встречаются практически повсеместно. В САР черная крыса обитает на деревьях и блестяще справляется с альпинистскими навыками, особенно среди сосен, смешанных кустарников вдоль побережья Средиземного моря. Приносит вред цитрусовым деревьям. На деревьях делает

гнезда. Питается фруктами, семенами трав, насекомыми, улитками, яйцами птиц, птенцами. Общественная полевка травоядный грызун, 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]. Поедает большое число видов культурных и диких травянистых растений, основными кормовыми являются немногие из них, главным образом злаки и бобовые. При повышенной численности полностью уничтожает злаки, вызывая резкое ухудшение пастбищ.

Желтогорлая мышь живет в широколиственных лесах, как в горных районах, так и на равнинных участках. Очень подвижный грызун. Причиняет большой вред лесным культурам, делают большие запасы семян в своих норах. Обычно встречается в прибрежных районах Средиземноморья.

Слепыш обитает в основном в средиземноморских биотопах. Слепыш наносит ущерб складированным материалам, особенно на открытом воздухе. Он может прорыть туннели под кучами складированного материала. Наносит ущерб сельскому хозяйству, особенно озимым посевам пшеницы и фисташковым деревьям. Сохраняют семена, клубни и луковицы в своих норах, также питаются зелеными частями растений, особенно во время грудного вскармливания малышей. Наносят значительный ущерб сельскохозяйственным культурам, лесным деревьям и зеленым насаждениям.

Представлена законодательная база регулирования проблемы грызунов на сельскохозяйственных угодьях в Российской Федерации. В ходе анализа была изучена практика борьбы с грызунами организацией дезинфекционного профиля г. Москвы. Также определены мероприятия по защите сельхозугодий от этих вредителей. На рисунке 1 показана территория города, на которой происходят 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.1. Территория г. Москва, охваченная дератизационными обработками (по данным официального сайта ГУП МГЦД [https:// mgcd.ru](https://mgcd.ru), 2024 г.).

Перед оценкой эффективности использования приманок в полевых условиях мы провели мониторинг двух участков земли. Первый участок, площадью 0.5 гектара, расположен вблизи деревни Ченцово, а второй - также площадью 0.5 гектара, находится в районе деревни Большое Тёсово Можайского района. Также мы изучили поле центральной опытной станции ФГБНУ "ВНИИ агрохимии", которое расположено недалеко от железнодорожной станции Барыбино Домодедовского района Московской области на сельскохозяйственных землях площадью 0.5 гектара. В результате этого мониторинга мы обнаружили 24 жилые норы полевков и 34 жилые норы крыс.

Использовали метод маршрутного учета для определения количества колоний и нор, и зарегистрировали 85 колоний и 270 нор вблизи деревни Ченцово (табл.2.). На участке земли вблизи деревни Большое Тёсово мы зарегистрировали 75 колоний и 263 норы. Все норы были затоптаны. В течение второго дня мониторинга мы обнаружили, что из 38 затоптанных нор в 10 колониях, открылись 20 нор в 6 колониях. Согласно нашим расчетам, мы выявили следующие показатели: жилые норы составляли 53% (20 из 38), а жилые колонии - 60% (6 из 10).

Табл.2. Результаты учета жилых колоний и нор

Вариант	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

Разработка эффективных приманок для элиминации грызунов является одной из ключевых задач в борьбе с данными вредителями. Использование уникальных методов привлечения и последующего уничтожения грызунов позволяет добиться максимальной эффективности при создании подобных приманок.

#### **Алгоритм создания приманки для борьбы с грызунами.**

1. Исследование пищевого поведения грызунов является основой для разработки эффективной приманки. Анализ среды обитания грызунов и их основных источников пищи, позволяет создать приманку, основанную на естественных привлекательных факторах для грызунов;
2. Использование ольфактометра, 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.
5. Оценка раскладки приманки на объектах и в природных условиях на её эффективность основана на наблюдении за активностью и передвижением грызунов.

Важно отметить, что эффективность родентицидных приманок напрямую зависит от качества её компонентов. Для разработки и создания таких приманок, необходим ольфактометр, специальное оборудование, обеспечивающее широкий поиск пищевых компонентов, добавок и аттрактантов, чтобы с его помощью отбирать привлекательные для грызунов ингредиенты и затем создавать уникальные и высококачественные средства их привлекающие.

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 по привлекательности корма для серой крысы, домовый мыши и полевки. С этой целью мы использовали кассетно-мембранный ольфактометр (КМО), который был разработан в НИИ дезинфектологии Роспотребнадзора в лаборатории проблем дератизации (рис.2). КМО – это устройство, применяемое в научных экспериментах для определения, оценки и отбора пищевых ингредиентов с целью создания эффективных родентицидных приманок, привлекающих грызунов. Использование кассетно-мембранного ольфактометра является одним из эффективных способов определения привлекательности ингредиентов, входящих в родентицидную приманку (рис.2).



Рис.2.Кассетно-мембранный ольфактометр

В процессе изучения различных пищевых ингредиентов, функциональных веществ и добавок для создания 4 родентицидных приманок, проводились исследования, включая смеси этих компонентов и растворители. Была создана общая таблица, которая объединяет все полученные результаты. Результаты отражают привлекательность пищевых ингредиентов. Вся информация о веществах и итоговых результатах приведена в таблице 3.

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 компонентов приманки для грызунов.

Табл. 3. Результаты исследования привлекательности ингредиентов и степень их привлекательности (пример).

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Степень привлекательности пищевых ингредиентов														
Вид грызуна*	Пшеница зерно	Овес зерно	Перловая крупа	Пшеничная мука	Овсяная мука	Ржаная мука	Свиной жир	Говяжий жир	Растительный жир	Жировой парафин	Белый хлеб батон	Черный Бородинский хлеб	Черный ржаной хлеб	Дарницкий хлеб	Отруби
1	++	+	+	+++	++	+	++	+	-	+	++	+	++	++	++
2	+++	+++	+	+++	+++	+	-	+	-	+	++	-	++	++	+
3	+++	++	+	+++	++	+	-	-	-	++	+	+	++	++	++
Продолжение															
№	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Степень привлекательности пищевых ингредиентов														
Вид грызуна	Масло подсолнечное (рафинированное)	Масло подсолнечное (нерафинированное)	Масло подсолнечное (из жареных семечек)	Мясной фарш (говяжий)	Мясной фарш (свиной)	Мясной фарш (куриный)	Желатин капсулы	Краситель синтетический пищевой Е-102	Краситель синтетический пищевой Е-129 красный	Краситель синтетический пищевой Е-132 синий	Краситель синтетический пищевой Е-143 зеленый	ПГпищевой	Бродифакум	Фосфид цинка	Бродифакум + Фосфид цинка
1	-	+	+++	++	+	++	+	-	-	-	-	-	-	+	+
2	+	++	+++	+	+	+	++	-	-	-	-	-	-	-	-
3	++	++	+++	+	+	++	++	-	-	-	-	-	-	+	-

Примечание :1- Серая крыса; 2- Домовая мышь; 3- Обыкновенная полевка

Для разработки рецептур 4 отравленных пищевых приманок на основе антикоагулянта второго поколения бродифакума и родентицида острого характера действия фосфида цинка нами были еще раз отобраны пищевые ингредиенты с помощью КМО, отличающиеся высокой степенью привлекательности для грызунов (табл.4.).

Табл.4. Степень привлекательности пищевых ингредиентов

Наименование ингредиента	Привлекательность		
	Серая крыса	Домовая мышь	Обыкн. полевка
Пшеница зерно	++	+++	+++
Пшеничная мука	+++	+++	+++
Овсяная мука	++	+++	++
Говяжий жир	+	+	-
Жировой парафин	+	+	+
Ржаная+пшеничная мука	++	++	++
Отруби	++	+	++
Масло подсолнечное (нерафинированное)	+	++	++
Масло подсолнечное (из жаренных семечек)	+++	+++	+++
Желатиновые капсулы	+	++	++
Краситель синтетический пищевой Е 129 красный	-	-	-
Краситель синтетический пищевой Е 143 зеленый	-	-	-
Бродифакум	-	-	-
Фосфид цинка	+	-	+
Бродифакум + фосфид цинка	+	-	-

Используя полученные результаты, нами разработаны новые и инновационные рецептуры, четырех форм приманок против грызунов. Эти формы предназначены для проведения дератизационных мероприятий в населенных местах и на сельскохозяйственных участках (табл.5).

Табл.5. Формы и рецептуры приманок на бродифакуме

№№ рецептур	Наименование родентицидной приманки	Родентицид	Состав пищевой основы	Норма применения г/нора
1	ЖК (желатиновые капсулы)	(Бродифакум 0,005%)	Масло растительное, Мука пшеничная, Краситель пищевой, Битрекс (горечь), Консервант, Жировой парафин, функциональная добавка X1	1

2	КМК Мягкий брикет	(Бродифакум 0,005%)	Масло растительное, Мука пшеничная, Краситель пищевой, Аттрактант пищевой, Битрекс (горечь), Пропилен гликоль пищевой, Жировой парафин, функциональная добавка Х2	15
3	КМК (бинарная, мягкий брикет)	Бродифакум 0,005% и фосфид цинка 2,5 %	Масло растительное, Мука пшеничная, Краситель пищевой, Пропилен гликоль пищевой, Жировой парафин, функциональная добавка Х3	20
4	КМК (мягкий брикет)	Фосфид цинка 2,5 %	Масло растительное, Мука пшеничная, мука ржаная, Жировой парафин, растительный жир, функциональная добавка Х4	20

В результате проведенных экспериментов по определению привлекательности пищевых компонентов установлено, что все новые родентицидные средства, разработанные на основе компонентов, эффективно привлекают грызунов к отравленной приманке, обладают высокой биологической активностью в отношении серых крыс, домовых мышей и обыкновенных полевок. Уникальное родентицидное средство «ЖК» представляет собой готовую к применению пищевую приманку в виде мягкого брикета красного цвета, заключенного в твердую, желатиновую оболочку (рис.3.). В состав родентицидного средства входят компоненты: действующее вещество (ДВ) бродифакум (0,005%), мука пшеничная, масло подсолнечное, краситель, горечь (битрекс), консервант и жировой парафин. Общая масса приманки составляет  $1,0 \pm 0,1$ . Рецептуры 4-х приготовленных приманок представлены в таблице 5.



Рис. 3. Средство родентицидное «ЖК»

Необходимо отметить, что приманка «ЖК» 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.6.).

Табл.6. Оценка целевой эффективности родентицидного средства «ЖК» в лабораторных условиях

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	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	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	27,6±0,2	2	2	2/2	100	3,5±0,1

Родентицидное средство «2КМК» в виде мягкого брикета 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 составляет 50,5%, что превышает установленный критерий поедаемости, равный 15% (табл.7.).

Табл.7. 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 г мг	Количество ДВ в организме		Гибель животных (сутки)
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль		Мг	Мг\кг	
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
Среднее	22,3 ± 0,2	21,6 ± 0,2	50,5 ± 0,3	49,5 ± 0,3	209,5 ± 0,3	1,12 ± 0,1	5,28 ± 0,1	4,5±0,2

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. Вскрытие погибших серых крыс, показало обширные кровоизлияния в легких, увеличены селезенка и печень. Из внешних признаков отмечены кровянистые выделения из носа, мочепоолового и анального отверстий.

В таблице 8 представлены данные о гибели и поедаемости серыми крысами родентицидной приманки «4КМК» в виде мягкого брикета и альтернативного корма. Родентицидное средство «4КМК» с концентрацией фосфида цинка в ней 3% активно поедается серыми крысами. Поедаемость грызунами этой формы в сравнении с альтернативным кормом составляет 47,5 %, что превышает установленный критерий, равный 15%. 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.8.).

Табл.8. 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
Среднее	20±0,2	22,1±0,1	47,5±0,1	52,5±0,1	211,3±0,2	1

В таблице 9 представлены данные о гибели и поедаемости родентицидной приманки «4КМК» и альтернативного корма обыкновенными полёвками.

Табл.9. 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
Среднее	8,8±0,2	14,8±0,3	37,1±0,2	62,8±0,2	28,1±0,3	0,7±0,2

Поедаемость родентицидного средства «4КМК» с концентрацией фосфида цинка в ней 3% обыкновенными полёвками составила 37,1%, что выше критерия 15%. Родентицидное средство «4КМК» действует на обыкновенных полёвок и вызывает гибель всех подопытных животных (100%) в среднем в течение 0,7 суток.

Родентицидные приманки «ЖК», «2КМК» и «4КМК» имеют уникальную форму и рецептуру, поэтому в качестве примера в работе была проведена оценка эффективности готовых приманок на серых крысах, домовых мышях, обыкновенных полёвках. Эксперименты показали, что разработанные нами средства «ЖК», «2КМК», «3КМК» и «4КМК» эффективно поедаются грызунами и они от них гибнут.

Эффективность приманок на сельхозугодьях опытного поля ФГБНУ ВНИИ агрохимии показала, что приманка 4КМК с фосфидом цинка и бинарная приманка 3КМК, содержащая 0,005% бродифакума и 3% фосфида цинка, проявили наибольшую (100%) эффективность против обыкновенных полёвок и серых крыс. Также стоит отметить эффективность приманки 2КМК (содержащей 0,005% бродифакума) – 85,7% и 80% соответственно для обыкновенных полёвок и крыс. ЖК-приманка также показала хорошие результаты, достигнув 75% эффективности против крыс (табл.10).

Табл.10. Эффективность и биологическая активность испытываемых препаратов для борьбы с серыми крысами и обыкновенными полевками.

Испытываемый препарат	Число жилых нор				Эффективность (%)		Эффективность по Гендерсону – Тилтону (%)	
	До обработки		После обработки					
	КС	ПО	КС	ПО	КС	ПО	КС	ПО
ЖК	7	-	2	-	71,4	-	74,6	-
	5	-	1	-	80	-	82,8	-
	12	-	3	-	75	-	78,1	-
2КМК (бродифакум)	5	4	1	1	80	75	82,2	80
	5	3	1	0	80	100	82,8	100
	10	7	2	1	80	85,7	82,5	88,5
3КМК	6	4	0	0	100	100	100	100
	6	4	0	0	100	100	100	100
	12	8	0	0	100	100	100	100
4КМК	5	6	0	0	100	100	100	100
	4	4	0	0	100	100	100	100
	9	10	0	0	100	100	100	100
Контроль	8	4	9	5	-	-	-	-
	6	4	7	5	-	-	-	-
	14	8	16	10	-	-	-	-

Таким образом, исследуемые родентицидные средства активно, выше критерия 15% поедаются грызунами. «2КМК» серыми крысами - 50,5%, домовыми мышами - 46,5%, полевками 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, 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.

Результаты показали, что родентицидное средство в твердой, прозрачной желатиновой оболочке не разрушалось в течение всего испытательного периода (табл.12.).

Табл.12. Результаты экспериментального исследования стабильности родентицидного средства «ЖК».

Наименование показателей	№ образца	Исходное значение	Срок испытания приманки при 27°С, (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

Период хранения приманки при повышенной температуре  $t = +27^{\circ}\text{C}$  в течение 9 месяцев соответствует 12-месячному периоду хранения приманки при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ . За это время приманка не теряет свою эффективность и биологическую активность в отношении грызунов.

Качество приманок и родентицидов существенно влияет на эффективность мероприятий по дератизации. Для предотвращения потери свойств приманок было предложено использовать техническое устройство типа "гнездо-нора". Это трубчатое устройство изготовлено из полипропиленовых сантехнических сливных труб и фитингов, которые позволяют создавать различные изгибы, повороты и расширения. Целью применения устройства является защита приманок от воздействия факторов окружающей среды, таких как дождь и солнце. Устройство образует имитацию норы грызуна, привлекая грызунов своими отверстиями. Внутри устройства грызун чувствует себя почти как в своей настоящей норе, благодаря наличию расширений, в которых размещаются гнездо, туалет, кормовая камера и приманки. Расширения, соответствующие гнезду, туалету и кормовой камере, обеспечивают грызуну надежное укрытие. Главное преимущество данного устройства заключается в возможности беспрепятственного размещения в нём родентицидных приманок, недоступных для птиц и других животных, таких как кошки и собаки. Это особенно важно для предотвращения воздействия пестицидов и родентицидов на указанные виды животных. 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. 4).

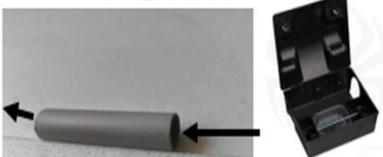
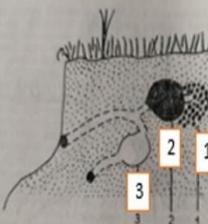
	<p>Имитация норы полевок 1. Туалет 2. Гнездо 3. Кормовая камера</p> <p>Борьба с грызунами в природе, создано в 2023 г.</p>		
<p>ДТО—долговременная точка отравления на городских объектах и в природе</p> <p style="text-align: center;">А</p>	<p>Устройство «Гнездо-Нора» имитация реального гнезда полевок (см.ниже)</p> <p style="text-align: center;">Б</p>		<p>ДТО-долговременная точка отравления на городских объектах и в природе</p> <p style="text-align: center;">В</p>
<p>Известна проходная трубка для скрытого сохранения приманки</p> 		<p>Строение норы полевок по Суркову В. С., 1976 г.</p> <p>1. Туалет 2. Гнездо 3. Кормовая камера</p>	
<p>Контейнер для приманок</p> <p style="text-align: center;">Г</p>	<p>Изображена нора полевок гнездо</p> <p style="text-align: center;">Д</p>		<p>Контейнер для приманки</p> <p style="text-align: center;">Е</p>

Рис.4. 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 способствующих безопасности проведения дератизационных мероприятий для животных, птиц и человека. Оценка эффективности устройства «гнездо-нора» или ДТО в природных условиях показала эффективность на 2-3-й день учета, соответствующую 80-100%. Это позволит безопасно и эффективно избавляться от грызунов, минимизируя негативное воздействие на окружающую среду.

В 4-й главе представлены результаты экспериментов по борьбе с грызунами в САР и рассмотрены подходы и особенности дератизационного процесса в САР к совершенствованию дератизационных мероприятий в населенных местах и на сельскохозяйственных угодьях. Данное исследование подтвердило, что применение экологических и сельскохозяйственных методов в комплексе с химическим методом является важным условием эффективной борьбы с грызунами в садах. 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 (Шехаб, 2007; Махмуд, 2018). 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%. Проведен комплекс дератизационных мероприятий в антропогенных ландшафтах Латакии с использованием родентицидных приманок, разработанных нами, которые показали 100% эффективность. Предлагается использовать более широко использовать приманки на антикоагулянтах второго поколения, также и родентициды острого характера действия.

**Заключение.** 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. 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. 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 положена разработанная программа по борьбе с грызунами, при её внедрении она станет основой совершенствования 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.

#### **Выводы:**

1. Россия имеет успешный опыт борьбы с грызунами, который впервые может быть применен и в Сирии. Создание эффективной системы дератизации в Сирии с использованием этого опыта может помочь повысить эффективность борьбы с грызунами в этой стране. Кроме того, внедрение новых методов в данной области, основанных на успешном опыте России, может привести к достижению результатов и улучшению ситуации с грызунами в Сирии.
2. Впервые в результате сравнительного анализа видового состава грызунов в Сирии и России выявлено наличие опасных видов грызунов, которые обитают и в одной, и в другой стране. Это свидетельствует о том, что методы и технологии борьбы с грызунами, успешно применяемые в России, могут быть адаптированы и применены в условиях Сирии.
3. Впервые использование картографических методов позволило создать карты распределения грызунов в Сирии. Это позволяет определить проблемные районы, проводить контроль популяций грызунов и предотвращать увеличение их численности и вреда.
4. Впервые нами разработаны и созданы четыре новые приманки, которые включают капсулированную приманку ЖК, бинарную приманку с фосфидом цинка и бродифакумом, приманку на основе фосфида цинка и приманку с бродифакумом. Все эти приманки обладают высоким летальным эффектом и показывают положительные результаты как в лабораторных условиях, так и в полевых испытаниях.
5. Разработанные и созданные нами технические средства (ольфактометр и ручной дозатор) из легко доступных компонентов обладают высокой эффективностью при использовании в населенных пунктах и на сельскохозяйственных землях.

В приложении 1 представлен разработанный нами проект программы по оптимизации дератизационного процесса в Сирии. Этот проект основан на результатах проведенного исследования и направлен на создание национальной стратегии борьбы с грызунами в послевоенный период развития страны. Он также включает предложение по онлайн обучению по борьбе с грызунами.

В приложении 2 представлен проект рекомендаций, основанный на опыте России, по борьбе с грызунами на сельскохозяйственных угодьях в Сирийской Арабской Республике. Данные рекомендации определяют порядок проведения

мероприятий по борьбе с грызунами, с целью предотвращения и сдерживания их негативной активности в сельскохозяйственном производстве Сирии.

#### **Работы, опубликованные по теме диссертации в изданиях списка ВАК РФ:**

1. Каррижо Р., Астарханова Т.С., Рябов С.В. Тестирование трех новых родентицидных приманок в форме мягкого брикета на обыкновенной полевке (*Microtus arvalis* pall.) в лабораторных условиях // Известия Дагестанского ГАУ. 2023. № 4. С. 37-42.
2. Каррижо Р., Астарханова Т.С., Рябов С.В. Полевая эффективность трех новых форм родентицидов в борьбе с мышевидными грызунами // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2023. № 3(57). С. 32-35.
3. Рябов С.В., Введенский В.В., Долженко Т.В., Каррижо Р. Эффективность двух форм родентицидных приманок против серых крыс и обыкновенных полевков, основанных на бродифакуме // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2023. Т.18. С. 485-492. DOI: 10.22363/2312-797X-2023-18-4-485-492
4. Каррижо Р., Астарханова Т.С., Рябов С.В. Борьба с грызунами в Сирии // Защита и карантин растений. 2023. С. 38-40.

#### **Публикации в других изданиях:**

5. Каррижо Р. Биологическая эффективность нового родентицида К (бродифакум 0,005%) основана на полевых испытаниях против обыкновенной полевки *Microtus arvalis* Pall, на многолетних травах в условиях южного Подмосковья. // Проблемы развития АПК региона №1 (57), 2024. С. 68-71. DOI: 10.52671/20790996\_2024\_1\_68.
6. Каррижо Р. Учет плотности и организация мышевидных грызунов с помощью родентицидных приманок на сельскохозяйственных угодьях // Сборник докладов XVI Международная научно-практической конференции «Аграрная наука - сельскому хозяйству». Алтайский государственный аграрный университет. 2021. С. 162-163.
7. Каррижо Р., Астарханова Т.С., Рябов С.В. К вопросу о совершенствовании дератизационных мероприятий с помощью капсулированных приманок // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённая 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова. Том 1. 2022. С. 186- 190.
8. Каррижо Р., Астарханова Т.С., Рябов С.В. КМК – новая родентицидная приманка для борьбы с мышевидными грызунами в полевых условиях // Материалы II Международной научно-практической конференции. Международный центр научного сотрудничества «Наука и просвещение». Инновационные научные исследования. 2023. С. 38- 40.
9. Каррижо Р., Астраханова Т.С., Бидевкина М.В., Рябов С.В. Экстренные дератизационные мероприятия в системе профилактической борьбы с грызунами // Материалы XV Международной научно-практической конференции молодых ученых. Инновационные процессы в сельском хозяйстве. 2023. С. 324- 330.
10. Рябов С.В., Каррижо Р., Астраханова Т.С., Бидевкина М.В. Биологические основы эпизоотической активности природных очагов ГЛПС в Приволжском

административном округе и меры профилактики// Материалы юбилейной конференции, посвящённой 90-летию Научно-исследовательского института дезинфектологии / под редакцией д.м.н., профессора С.В. Кузьмина, д.м.н. Ю.В. Деминой. М.: ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана», 2023ю 116 с. -С.79-81.

11. Рябов С.В., Каррижо Р., Астраханова Т.С., Бидевкина М.В. Алгоритм неспецифической профилактики природных очагов ГЛПС в период их эпизоотической активности//Материалы юбилейной конференции, посвящённой 90-летию Научно-исследовательского института дезинфектологии / под редакцией д.м.н., профессора С.В. Кузьмина, д.м.н. Ю.В. Деминой. М.: ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана», 2023 116 с. -С.79.

12. Рябов С.В., Каррижо Р., Астраханова Т.С., Бидевкина М.В. Применение родентицидов острого характера действия в системе дератизационные мероприятия // Материалы ежегодной Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия// (г. Махачкала, 1 ноябрь 2023 г.) С. 54- 62.

## **АННОТАЦИЯ**

### **ДЕРАТИЗАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС В СИРИЙСКОЙ АРАБСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ И ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ОПЫТА БОРЬБЫ С ГРЫЗУНАМИ В РОССИИ.**

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.

Были установлены 7 широко распространенных видов опасных грызунов, которые встречаются как в Сирии, так и в России. Поэтому применяемые в России, методы и технологии могут быть адаптированы и использованы в сирийских условиях. Также с помощью карт места обитания, видового состава и распределения опасных грызунов были определены на территории Сирии и можно целенаправленно выявлять проблемные районы страны.

Нами были разработаны четыре родентицидные приманки, в том числе капсулированная приманка ЖК, бинарная приманка с фосфидом цинка и бродифакумом, приманка на основе фосфида цинка и приманка с бродифакумом, которые обладают высоким летальным эффектом и показали эффективность в лабораторных и полевых испытаниях. В данном исследовании был подробно изучен в период дератизационных мероприятий в Латакии и на основании

полученных результатов, подтверждена возможность использования российских методов борьбы с грызунами в Сирии.

Нами разработаны технические средства из легко доступных компонентов, которые показывают высокую эффективность при использовании в населенных пунктах и на сельскохозяйственных землях.

## **ABSTRACT**

### **DERATIZATION PROCESS IN THE SYRIAN ARAB REPUBLIC AND ITS IMPROVEMENT BASED ON THE EXPERIENCE OF RODENT CONTROL IN RUSSIA**

As a result of studying the Russian experience in fighting rodents in the Syrian Arab Republic "SYR", a strategy for deratization measures was developed, including controlling of rodent population, reducing their harmful activities and minimizing economic damage. The strategy as a whole is based on Russian experience in controlling rodents and is presented in the work in the form of recommendations for carrying out deratization measures in order to reduce the negative consequences of their activities on agricultural land and in the infrastructure of settlements.

7 widespread species of dangerous rodents were identified, which are found both in Syria and in Russia. Therefore, the methods and technologies used in Russia can be adapted and used in Syrian conditions. Also, with the help of maps, the habitats, species composition and distribution of dangerous rodents were identified in Syria and it is possible to specifically identify problem areas of the country.

We have developed four rodenticide baits, including GK capsulated bait, zinc phosphide-brodifacoum binary bait, zinc phosphide bait and brodifacoum bait, which have a high lethal effect and have been shown to be effective in laboratory and field trials. This study examined in detail the period of deratization activities in Latakia and, based on the results obtained, confirmed the possibility of using Russian methods of rodent control in Syria.

We have developed technical means from easily accessible components that show high efficiency when used in populated areas and on agricultural lands.