

Председателю диссертационного  
совета 35.2.019.03,  
созданного на базе ФГБОУ ВО  
«Кубанский государственный  
аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина»  
доктору технических наук,  
профессору Оськину С.В.

### Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

По диссертации Лозы Андрея Александровича на тему: «Параметры и режимы работы установки для групповой обработки озонем пчелиных ульев», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

<b>Полное наименование организации в соответствии с уставом</b>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»
<b>Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом</b>	ФГБОУ ВО РГАТУ
<b>Организационно-правовая форма</b>	Государственное учреждение
<b>Ведомственная принадлежность организации</b>	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
<b>Почтовый индекс и адрес организации</b>	390044, Центральный федеральный округ, Рязанская область, г. Рязань, ул Костычева, д.1
<b>Адрес электронной почты организации</b>	university@rgatu.ru
<b>Официальный сайт организации</b>	http://rgatu.ru
<b>Телефон</b>	+7 (4912) 35-88-31

<b>Телефон/факс</b>	+7 (4912) 34-30-96, +7 (4912) 34-08-42
<b>Сведения о структурном подразделении</b>	Кафедра «Электроснабжение» Тел.: 8- (4912) 35-18-48, Эл. почта: kadm76@mail.ru Заведующий кафедрой Каширин Дмитрий Евгеньевич доктор технических наук, доцент

<b>Основные публикации ведущей организации, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя</b>	
1.	Исследование производительности процесса вибрационной очистки пчелиных сотов / А. В. Шемякин, С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 9(174). – С. 192-199. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-192-199. – EDN OKGVJD.
2.	Энергосберегающая установка для переработки продуктов пчеловодства / С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, И. А. Успенский [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – № 5. – С. 28-29. – EDN QWQJCW.
3.	Теоретическое обоснование инфракрасной энергосберегающей сушки продуктов пчеловодства / С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, К. Е. Гобелев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14, № 2. – С. 141-148. – DOI 10.36508/RSATU.2022.54.2.017. – EDN XLEYVK.
4.	Электрическое устройство для поддержания микроклимата в пчелином улье / С. Н. Борычев, Д. Е. Каширин, А. А. Симдянкин [и др.] // Техника и оборудование для села. – 2022. – № 4(298). – С. 36-38. – DOI 10.33267/2072-9642-2022-4-36-38. – EDN JJLWAB.
5.	Исследование энергосберегающей инфракрасной вакуумной сушки перги россыпью / А. В. Шемякин, Д. Е. Каширин, А. Н. Алексеев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 2. – С. 162-167. – DOI 10.36508/RSATU.2023.25.45.022. – EDN WZKHIV.
6.	Требования к пчелиным ульям / Н. А. Грунин, Д. М. Савушкин, В. В. Утолин, С. Н. Гобелев // Наука молодых - будущее России : сборник научных статей 6-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых, Курск, 09–10 декабря 2021 года. Том 5. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 323-327. – EDN MHAIGG.
7.	Электрофизические методы и оборудование для антибактерицидной обработки пчелиных семей / Н. Б. Нагаев, Н. О. Лиханов, Т. Р. Дементьев, М. О. Лукошников // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : материалы 72-й международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 308-

315. – EDN KMRYDJ.

8. Разработка устройства для автоматизации процессов пчеловодства и удаленного мониторинга пасеки / Д. О. Олейник, С. Н. Гобелев, И. И. Шанина [и др.] // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : МАТЕРИАЛЫ Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. , Рязань, 09 декабря 2020 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 301-304. – EDN KLPVKS.

Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ  
д-р. техн. наук, профессор



*А.В. Шемякин*  
А.В. Шемякин

## УТВЕРЖДАЮ



Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ

доктор технических наук, профессор

Александр Владимирович Шемякин

» 06 2024 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации на диссертационную работу Лозы Андрея Александровича на тему: «Параметры и режимы работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев», представленную в диссертационный совет 35.2.019.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» (ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ) на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

### 1. Актуальность темы диссертационной работы

В России пчеловодство находится в трудных условиях. Сокращается количество пчелосемей, применяются устаревшие технологии содержания пчел. Большинство существующих проблем, возможно, решить с помощью государственной поддержки пчеловодства. Но одну из главных проблем отрасли – болезни пчел, резко снижающую продуктивность любой пасеки невозможно решить без применения научного подхода. Сложив-

шаяся традиция лечения пчел антибиотиками мешает развитию пчеловодства, снижает качество и конкурентоспособность получаемых продуктов и прежде всего меда. Поэтому тема диссертационного исследования Лозы А.А. актуальна, т.к. направлена на поиск экологически чистых способов профилактики и лечения заболеваний пчел, в частности озонирования. Этой теме посвящены исследования многих авторов, но ещё существует ряд проблем осложняющих применение данной технологии в пчеловодстве. Одна из них – отсутствие параметров и режимов групповой обработки пчелиных семей, которую и рассматривает автор в своей работе.

## **2. Новизна исследований и полученных результатов**

Научную новизну работы составляют:

- математическая модель физико-химических процессов в озонаторе установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев;
- алгоритм управления групповой обработкой пчелиных ульев, учитывающий: количество обсиживаемых пчелами рамок, изменение расхода озонородушной смеси при отключении отдельных воздухопроводов, получаемую дозу озона;
- регрессионные зависимости влияния концентрации озона и времени обработки на выживаемость плесневых грибов;
- обоснованные параметры и режимы работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев.

Новизна полученных автором результатов не вызывает сомнений и состоит в том, что были определены параметры и режимы работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев, как при инфекционных заболеваниях, так и при микозах пчел. Полученные результаты являются новыми научными знаниями в области электротехнологии и могут служить основанием для внедрения озонирующих установок в пчеловодстве и в других об-

ластях сельского хозяйства, где требуется проводить дезинфекцию помещений, тары и т.п.

### **3. Степень достоверности и обоснованности результатов исследований**

Достоверность полученных А.А. Лозой теоретических и экспериментальных данных обеспечивается применением им в работе современных средств и методик проведения исследований. Так, например, в работе, в качестве инструмента для теоретических исследований, использовалось хорошо зарекомендовавшее себя ПО для моделирования физических процессов – Comsol Multiphysics, а полученные с помощью него результаты были подтверждены экспериментально. Исследования выполнены с применением математических методов, общепринятых методик, с использованием современной измерительной и вычислительной техники. Научные положения диссертационной работы подтверждаются десятью выводами и рекомендациями производству.

### **4. Научная и практическая значимость исследований**

Научную значимость работы составляют: разработанная автором математическая модель физико-химических процессов в озонаторе установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев позволяющая определить его рациональные параметры; регрессионные зависимости влияния концентрации озона и времени обработки на выживаемость плесневых грибов, которые позволяют рекомендовать дозу озона для профилактики и лечения микозов пчел.

Практическую значимость проведенных исследований составляют: обоснованные параметры и режимы работы установки для групповой обработки озоном пчелиных ульев, позволяющие повысить эффективность проведения лечебно-профилактических мероприятий на пасеке; алгоритм управления групповой обработкой пчелиных ульев, учитывающий: количество об-

сжигаемых пчелами рамок, изменение расхода озонородушной смеси при отключении отдельных воздуховодов, получаемую дозу озона;

## **5. Общая характеристика работы**

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, общих выводов, списка литературы и приложений. Работа содержит 142 страницы машинописного текста, 47 рисунков, 12 таблиц, приложения и список литературы из 120 наименований. Структура диссертации построена в соответствии с поставленной целью и задачами исследования.

**Во введении** автором четко обоснована актуальность темы исследования, сформулированы его цели и задачи.

**В главе 1** автором приведен подробный обзор научной литературы по исследуемой теме. Проведен анализ существующих на сегодняшний день способов профилактики и лечения наиболее распространенных заболеваний пчел. Отмечены достоинства и недостатки каждого из них. Определена проблема, цель работы и сформулированы задачи исследования.

**В главе 2** проведено обоснование технологической схемы озонирования группы ульев. Дано математическое описание, а также разработана математическая модель физико-химических процессов в озонаторе установки. Проведена компьютерная обработка полученной модели в ПО Comsol Multiphysics на основании которой автором обоснована конструкция озонатора и теоретически определены зависимости изменение расхода озонородушной смеси через воздуховоды при их последовательном отключении от ульев, необходимые для определения дозы озона на отдельные ульи. Автором разработан алгоритм групповой обработки пяти пчелиных ульев, учитывающий, количество рамок в каждом обрабатываемом улье, изменение расхода озонородушной смеси через воздуховоды при их последовательном отключении, характеристику компрессора, а также дозу озона уже полученную ульями. Разработана принципиальная

электрическая схема для осуществления работы согласно данному алгоритму.

В главе 3 для подтверждения теоретических выводов, сделанных в главе 2 представлена лабораторная установка, результаты экспериментальных исследований установки в лабораторных и полевых условиях, а также влияние параметров озонирования ульев с пчелами на выживаемость гриба *Penicillium sp.* Проведенное сравнение теоретических и экспериментальных данных показало их хорошую сходимость. В результате проведенных исследований рекомендованы рациональные параметры и режимы работы рассматриваемого оборудования. Приведены результаты расчета технико-экономической эффективности применения установки группового озонирования для пасеки в 50 ульев в виде ЧДД за 5 лет, который показал результативность ее применения в пчеловодстве.

#### **Замечания по диссертационной работе**

Положительно оценивая результаты выполненной работы, следует сделать следующие замечания:

1. Автором в литературном обзоре не учтен опыт коллег из Кубанского ГАУ в исследованиях, которых успешно был применен препарат Гидрогемол подавляющий развитие, как бактерий, так и плесневых грибов.

2. Автором не обоснован выбор для проведения компьютерного моделирования ПО Comsol Multiphysics. Данная программа зарубежная, а ее офис уже не работает в России.

3. В математической модели физико-химических процессов в озонаторе разработанной автором не учитывается влияние температуры нагрева разрядного устройства на образование озона. А она, как известно, сильно дестабилизирует получаемую концентрацию газа на выходе из установки.



4. В диссертационной работе не дано пояснений выбранных вариантов производительности компрессоров: 70 л/мин и 125 л/мин.

5. Автором в тексте диссертации не обоснован выбор плесневого гриба *Penicillium sp.* в качестве тест-объекта для определения дозы озона требуемой при лечении микозов пчел.

6. Автором не проведен анализ значимости коэффициентов в полученном им регрессионном уравнении влияния параметров обработки озоном на выживаемость тест-объекта.

7. Каким образом достигалась равномерность озона в пчелиных ульях во время их обработки при проведении полевых испытаний?

8. В работе автором не сделано вывода о периодичности проведения обработки пчелиных ульев от микозов пчел, тогда как это также важно, как и доза обработки.

#### **6. Публикация результатов диссертации, соответствие автореферата ее содержанию**

По материалам диссертации опубликовано 13 статей, в том числе 8 статей в журналах, рекомендованных ВАК и 1 статья в библиографической и реферативной базе данных Scopus. Новизна результатов работы подтверждена 2 актами о внедрении.

Структура и содержание автореферата отражают основные положения диссертации и не содержат противоречий с диссертационной работой.

#### **7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Необходимо продолжить работу с целью увеличения количества одновременно обрабатываемых пчелиных ульев. Перспективно также проанализировать равномерность озона в пчелином жилище во время обработки и определить рациональную конструкцию системы подачи газа в него. Это позволит расширить функционал установки и для других отраслей.

## Заключение

Диссертационная работа Лозы Андрея Александровича на тему: «Параметры и режимы работы установки для групповой обработки озонем пчелиных ульев», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса, имеет внутреннее единство, выполнена на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне. Она является законченной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, которая соответствует паспорту специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса. Автореферат полностью отражает основное содержание и положения диссертации. Выводы и рекомендации, полученные в результате исследований, в целом достаточно аргументированы, обладают новизной и достоверностью.

Представленная работа по своей направленности, актуальности, методам исследований, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости соответствует критериям п.п. 9-11 и 13 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, так как содержит научно-обоснованные технические и технологические разработки, направленные на повышение качественных показателей продуктов пчеловодства, имеющих существенное значение для развития страны, а ее автор Лоза Андрей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Диссертационная работа и отзыв на неё рассмотрены, обсуждены и одобрены на расширенном заседании кафедры электроснабжения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (протокол № 10 от 07.05.2024 г.).

Заведующий кафедрой электроснабжения,  
доктор технических наук (05.20.01 –  
Технологии и средства механизации  
сельского хозяйства), доцент ~~\_\_\_\_\_~~ Каширин Дмитрий Евгеньевич

Подпись Д.Е. Каширина заверяю:

Начальник управления кадров

ФГБОУ ВО РГАТУ



Сиротина Галина Викторовна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ).

Адрес: 390044, ЦФО, Рязанская область, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1

Телефон: 8-4912-358831.

e-mail: university@rgatu.ru

С отзывом ознакомлен 14.06.2024 - Ольга А.А.