

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цокур Екатерины Сергеевны «Параметры и режимы работы проточного электроактиватора водных растворов с озонированием для профилактической обработки ульев» представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

Тема диссертации современна, посвящена решению актуальной задачи повышения эффективности профилактических мероприятий в пчеловодстве. Задачи, поставленные автором работы, решаются с помощью современного программного обеспечения и измерительных приборов. В работе обоснованы параметры и режимы работы проточного электроактиватора водного раствора, позволяющего получать анолит насыщенный озоном, проведены исследования по влиянию озоносодержащего анолита на выживаемость плесневых грибов.

В качестве замечаний следует отметить:

1. Программное обеспечение, выбранное для проведения компьютерного моделирования, а также микроконтроллер на принципиальной электрической схеме, приведенной на стр. 22 автореферата, имеют зарубежное происхождение. Чем обоснован их выбор? Имеются ли русские аналоги?

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа является законченной, научно-квалификационной работой, и соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно «Положению о присуждении учёных степеней» утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации, а её автор, Цокур Екатерина Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Афанасьев Михаил Анатольевич

к.т.н. по специальности 4.3.2. Электротехнологии,
электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного
комплекса, 2023

доцент кафедры электротехники, физики и охраны труда
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Ставропольский
государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СтГАУ)
355035, Ставропольский край, г. Ставрополь,
пер. Зоотехнический, д.12
тел. +7-919-740-97-23
E-mail: ssau_physics@mail.ru



Подпись *Афанасьев*
Удостоверяю: начальник общего отдела
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ
Кравцов
«15» 05 2023 г.



«15» мая 2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цокур Екатерины Сергеевны «Параметры и режимы работы проточного электроактиватора водных растворов с озонированием для профилактической обработки ульев», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Болезни пчёл существенно снижают продуктивность пасеки. Борьба с болезнетворными микроорганизмами с помощью антибиотиков приводит к попаданию их в мед и другие продукты пчеловодства. К тому же привыкание болезнетворных микроорганизмов к химическим препаратам ведет к усугублению ситуации. Таким образом, поиск и совершенствование новых экологически чистых способов профилактики и лечения заболеваний пчел является актуальным направлением исследований.

Положения, выделенные автором, по составлению математических моделей барботирования потока анолита озонем, теплофизических процессов в электроактиваторе, обобщенной компьютерной модели для реализации в ПО Comsol Multiphysics, составлению регрессионных зависимостей влияния водородного показателя анолита насыщенного озонем и расхода воды через электроактиватор на выживаемость плесневых грибов, а также обоснование параметров и режимов работы проточного электроактиватора для получения дезинфицирующего раствора анолита насыщенного озонем представляют научную новизну.

Практическую значимость работы представляет разработанный и изготовленный проточный электроактиватор для получения дезинфицирующего раствора анолита насыщенного озонем.

Замечания.

1. Из автореферата неясно, проводились ли статистическая обработка данных и проверка достоверности результатов при повторности эксперимента?

2. Требуется пояснить количественные показатели (например, эффективность обеззараживания в %, изменение выживаемости пчел).

3. Требуется пояснить влияние на пчел предлагаемого способа обработки при длительном применении.

В целом по автореферату, диссертационная работа «Параметры и режимы работы проточного электроактиватора водных растворов с озонированием для профилактической обработки ульев» соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (ред. от 25.01.2024), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Цокур Е.С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Бакиров Сергей Мударисович

доктор технических наук (05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве, 2021 г.)

Доцент

Директор института инженерии и робототехники

Бахтеев Сергей Владимирович

кандидат технических наук (05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве, 2016 г.)

Доцент, заведующий кафедрой «Электрооборудование, энергоснабжение и роботизация»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Россия, 410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина за №4, стр. 3

Телефон: 8 (8452) 23-32-92

E-mail: rector@vavilovsar.ru; s.m.bakirov@vavilovsar.ru

Подписи Бакирова С.М. и Бахтеева С.В. заверяю:

Ученый секретарь ученого совета

ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Мараудин А.М.

17.05.2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Цокур Екатерины Сергеевны** «Параметры и режимы работы проточного электроактиватора водных растворов с озонированием для профилактической обработки ульев», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и электроснабжение агропромышленного комплекса

В современных условиях развитие пчеловодства в стране и мире напрямую зависит от того насколько эффективными способами пчеловоды будут справляться с болезнями и вредителями пчёл. Использование экологически безопасных и эффективных методов в борьбе с болезнями и вредителями пчёл сегодня является актуальным. Производство максимального количества качественной продукции меда и сопутствующих продуктов при низких затратах возможно только от клинически здоровых пчелосемей.

Автором разработана конструкция проточного электроактиватора позволяющего получать из водного раствора анолит с одновременным барботированием его озоном. Проведены теоретические изыскания и моделирование процесса обогащения водного раствора озоном с использованием программного пакета COMSOL Multiphysics. Определены оптимальные значения расхода жидкости, силы тока и напряжения в электроактиваторе для получения необходимой концентрации озона в анализе.

Проведенные автором экспериментальные исследования на лабораторной установке и полевых испытаниях, подтверждают эффективность разработанной конструкции электроактиватора для профилактических мероприятий по дезинфекции пчелиных ульев на пасеке. Полученные результаты научного исследования имеют теоретическую и практическую значимости для улучшения здоровья пчелосемей в течение всего летнего сезона работы пчел.

По содержанию автореферата есть несколько замечаний:

1. По тексту автореферата не ясно, как и чем проведенные полевые испытания электроактиватора позволили уменьшить заболеваемость пчёл в опытных ульях (стр. 22), если исследования проводились по анализу выживаемости плесневого грибка.

2. На каком основании автором делается заключение, что использование проточного электроактиватора позволило повысить качество меда и снизить заклещенность пчел, если в тексте автореферата эти вопросы не рассматривались.

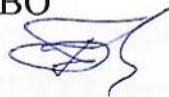
3. По тексту автореферата имеются опечатки, например, стр.17 «... на выходе из установки в 2 раза...»)

Указанные замечания не существенно снижают ценность диссертационной работы.

В целом автореферат и работы, опубликованные по теме диссертации, позволяют сделать вывод, что диссертационная работа по актуальности, методическому уровню, достоверности, значимости полученных результатов и новизне соответствует требованиям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013г. № 842.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса, а ее автор Цокур Екатерина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по данной специальности.

К.т.н., доцент, заведующий кафедрой
«Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий АПК» ФГБОУ ВО
Волгоградского ГАУ



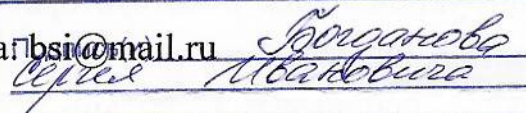
Богданов Сергей Иванович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Волгоградский государственный аграрный
университет"

Адрес: 400002, Южный федеральный округ, Волгоградская обл.,

г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26,

Телефон: (8442) 411127, электронная почта bsi@mail.ru

 Bogdanov Sergey Ivanovich	
Заверяю начальник Управления кадровой политики и делопроизводства  Е.Ю. Коротич 07.09.2025 г.	



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цокур Екатерины Сергеевны «Параметры и режимы работы проточного электроактиватора водных растворов с озонированием для профилактической обработки ульев», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

Тема диссертации актуальна и имеет значительную практическую ценность для пчеловодства. Автор проделал серьёзную работу, обосновав параметры и режимы работы электроактиватора, а также исследовал влияние озоносодержащего анолита на плесневые грибы. Использование современного программного обеспечения и измерительных приборов подчёркивает научную обоснованность проведённых исследований.

В качестве замечаний следует отметить:

1. В автореферате отсутствует анализ влияния озоносодержащего анолита на полезную микрофлору улья – возможно, обработка подавляет не только патогены, но и симбиотические организмы.

2. Не указаны сроки сохранения эффекта обработки. Как часто требуется повторное применение анолита для устойчивой профилактики?

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности работы, полученные результаты отличаются новизной, имеют важное научное и практическое значение, вносят значительный вклад в создание линейных электромеханических преобразователей.

Считаю, что диссертационная работа является завершённым научным исследованием, которое по содержанию, объекту и направлению исследований соответствует научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Совокупность теоретических положений, разработанных в диссертации автором и подтвержденных результатами выполненных исследований, является решением актуальной научно-технической задачи для агропромышленного комплекса.

Полученные в ходе диссертационного исследования результаты докладывались и обсуждались на международных научно-технических конференциях и отражены в 12 научных публикациях, в том числе 3 в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 2 патентах на изобретения, 1 патенте на полезную модель, и 6 сборниках материалов научных конференций, что соответствует п. 11-13 действующего Положения о присуждении ученых степеней.

Таким образом, диссертация удовлетворяет критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства

Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Цокур Екатерина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Заведующий кафедрой электротехники и электрических машин
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кубанский государственный технологический университет»
канд. техн. наук по специальности 05.09.03. Электротехнические
комплексы и системы, 1999
доцент



Кашин Яков Михайлович

«21» мая 2025 г.

Адрес места работы: 350072, Южный федеральный округ,
Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2.
Тел. раб. 8 (861) 233-73-43.
jlms@mail.ru

Должность, ученую степень, ученое звание и подпись Кашина Якова Михайловича
удостоверяю:

Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный технологический университет»

«21» мая 2025 г.



Е.И.Руссу

ОТЗЫВ

на автореферат Цокур Екатерины Сергеевны на тему
«Параметры и режимы работы проточного электроактиватора водных растворов с
озонированием для профилактической обработки ульев» на соискание ученой
степени кандидата технических наук
по специальности 4.3.2 Электротехнологии, электрооборудование и
энергоснабжение агропромышленного комплекса

Диссертационная работа Цокур Е.С. посвящена актуальной теме разработки технических средств для повышения эффективности пасечных хозяйств путем снижения потерь в пчелиных семьях более щадящей профилактической обработкой ульев с применением электронно-ионных технологий. Предлагается нахождение такого способа борьбы с плесенью, чтобы исключить использование химически активных веществ, способных в остатке оказывать позднее негативное влияние на пчелиную семью.

В рамках диссертационной работы сформулирована цель исследования: является обоснование параметров и режимов работы проточного электроактиватора водного раствора, с получением анолита насыщенного озоном для повышения эффективности дезинфекции пчелиных ульев и снижения количества применяемых химических препаратов при профилактических работах на пчелиной пасеке.

Для достижения поставленной цели разработана конструкция проточного электроактиватора, подготовлена числовая модель в программе Comsol Multiphysics, адекватность которой оценена в рамках регрессионного анализа на основе экспериментальных данных, разработаны алгоритм и электрическая схема управления электроактиватором.

По автореферату имеется ряд замечаний:

1. В выводе №6 указывается, что наиболее высокая эффективность достигается при $pH = 4,6 \dots 5$, однако полевой эксперимент проведен только при $pH = 5$. Почему не проводился при иных значениях pH , например, при 4,6?

2. Формула (3) автореферата приведена без характеристик уравнения регрессии: не указаны коэффициент детерминации и уровень значимости для подтверждения существенности коэффициентов уравнения. Подтверждается ли существенность коэффициентов уравнения?

3. Рисунок 8 автореферата показывает функциональные взаимосвязи по пяти точкам, параметры которой оценены не методами регрессионного анализа, а на основе U-критерия Манна-Уитни, применяемого для двух независимых выборок. Каковы причины такого выбора?

Считаем, что диссертационная работа соответствует критериям, установленным в пп. 9, 10 и 11 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утв. Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 в ред. от 25.01.2024), а её автор Цокур Екатерина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

16.05.2025

Заведующий кафедрой
энергообеспечения и автоматизации
технологических процессов
доктор технических наук по специальности
05.20.02 Электротехнологии и
электрооборудование в сельском хозяйстве,
профессор,
Место работы: ФГБОУ ВО «Южно-Уральский
государственный аграрный университет»
Адрес места работы: 454080, г. Челябинск,
пр. Ленина, 75
тел. +79000680869, ntc_es@mail.ru

Попов Виталий Матвеевич



Доцент кафедры
энергообеспечения и автоматизации
технологических процессов
кандидат технических наук
по специальности
05.20.02 Электротехнологии и
электрооборудование в сельском хозяйстве,
Место работы: ФГБОУ ВО «Южно-Уральский
государственный аграрный университет»
Адрес места работы: 454080, г. Челябинск,
пр. Ленина, 75
тел. +79026011066, eskaton@mail.ru

Уразов Сергей Игоревич



ОТЗЫВ

на автореферат Цокур Е.С. «Параметры и режимы работы проточного электроактиватора водных растворов с озонированием для профилактической обработки ульев» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

Диссертационная работа посвящена перспективному направлению применения в пчеловодстве электротехнологических методов профилактической обработки ульев водными растворами с озонированием. Целью работы является обоснование параметров и режимов работы проточного электроактиватора водного раствора, с получением анолита насыщенного озоном для повышения эффективности дезинфекции пчелиных ульев и снижения количества применяемых химических препаратов при профилактических работах на пчелиной пасеке.

В работе проведен комплекс теоретических и экспериментальных исследований, позволивших получить результаты, имеющие научную новизну состоящей:

- в разработке математической модели барботирования потока анолита озоном; теплофизических процессов в электроактиваторе; обобщенной компьютерной модели для реализации в ПО Comsol Multiphysics;

- в разработке регрессионных зависимостей влияния водородного показателя анолита насыщенного озоном и расхода воды через электроактиватор на выживаемость плесневых грибов;

- в обосновании параметров и режимов работы проточного электроактиватора для получения дезинфицирующего раствора анолита насыщенного озоном.

Особый интерес вызывает разработанная методика компьютерного моделирования в ПО Comsol Multiphysics, обработкой экспериментальных данных с помощью ПО STATISTICA, а также представленная блок-схема алгоритма управления электроактиватором.

Вместе с тем, имеется следующее замечание:

1. В автореферате следовало привести габаритные размеры электроактиватора для которой разработана геометрическая модель представленная на рисунке 1.

Отмеченное замечание не влияет на значимость проведенных научных исследований по теме диссертации. Автореферат содержит достаточный объем теоретических пояснений, рисунков и графиков, содержание которых свидетельствует о полноценной научно-исследовательской работе, выполненной автором самостоятельно.

Диссертационная работа написана на высоком научном уровне, соответствует требованиям положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Цокур Екатерина Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Кандидат техн. наук, доцент

А.Г. Фиашев

А.Г. Фиашев

12.05.2025 г

Ф.И.О.	Фиашев Амур Григорьевич
Ученая степень	кандидат технических наук (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, 1995 г.)
Ученое звание	доцент
Должность, структурное подразделение	Заведующий кафедрой «Энергообеспечение предприятий»
Полное название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»
Подпись гр. <i>А.Г. Фиашев</i>	
Почтовый адрес	360030, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, д. 1в
Контактные телефоны и e-mail	тел. моб. 8-903-490-32-88, E-mail: energo.kbr@rambler.ru

13.05

28.05