

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинированного нагрева», представленной Харченко Сергеем Николаевичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

В настоящее время активно развиваются технологии пчеловодства, которое становится одной из традиционных и важных отраслей сельского хозяйства страны. Проблемы процессов переработки в пчеловодстве, отмеченные соискателем, отрицательно влияют на рентабельность производства. Традиционные технологии содержания пчел технически и технологически устарели и сдерживают развитие данного направления. Поэтому разработка новых и энергоэффективных технологий переработки продукции пчеловодства является интересной и актуальной задачей для агропромышленного комплекса РФ.

Научная новизна работы заключается в разработке математических моделей процессов тепло- и влагопереноса, протекающие при комбинированном конвективном и инфракрасном нагреве внутри сушильной установки; а также полученные зависимости теплофизических характеристик пчелиной перги от режимов работы новой установки.

Практическая значимость работы заключается в сокращении продолжительности сушки при комбинированном нагреве и временные изменения температуры и влажности продукта внутри сушильной камеры.

Замечания.

1. В автореферате не представлены зависимости изменения электрических параметров сушки (мощности, энергопотребления) при комбинированном нагреве, хотя параметры и режимы работы электрооборудования являются предметом исследования.

2. В автореферате не описаны количественные и качественные показатели полезных свойств пчелиной перги, подвергшейся сушке.

Заключение.

Судя по автореферату, работа «Эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинированного нагрева» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Харченко С. Н., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02.

Доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой
«Природообустройство, строительство и
теплоэнергетика»

Ученый секретарь ФИИТ
Подпись доцента заверяю



Бакиров Сергей Мударисович

Чурляева Оксана Николаевна

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
Почтовый адрес: 410012, Россия, г. Саратов, Театральная пл., д. 1.
Телефон: 8(917) 217-2888; E-mail: s.m.bakirov@mail.ru

30.05.2022 г.

ОТЗЫВ

на автореферат Харченко Сергея Николаевича на тему «Эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинированного нагрева», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

В диссертационной работе рассматривается актуальная задача определения эффективных режимов работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинации конвективного и инфракрасного нагрева для повышения качества продукта и сокращения технологических процессов.

В трех главах работы изложены способы интенсификации удаления влаги из продукта и получения равномерности сушки по всему объему сушильной камеры. Разработаны математические модели и проведен анализ процессов тепло- и влагопереноса внутри сушильной камеры. Разработана сушильная установка для проведения натурального эксперимента для подтверждения рациональных параметров процесса сушки с смоделированными режимами работы установки. Представлены алгоритм и программа управления контроллера сушильной установки гранул пчелиной перги. Проведено экономическое и практическое обоснование применения разработанной сушильной установки с комбинированным нагревом.

Наряду с положительной оценкой работы, следует отметить следующие замечания по выполненному исследованию:

1. Требуется пояснение, почему для построения математических моделей был выбран программный продукт Comsol Multiphysics, интерфейс «Heat Transfer in Fluids».
2. Неясно, какой объем пчелиной перги способна высушивать разработанная установка за одну закладку?
3. Возможно ли разработанную сушильную установку для расширения ее функциональных возможностей использовать для сушки каких-либо других материалов?

В целом диссертация Харченко Сергея Николаевича является законченной научно-исследовательской работой. Результаты диссертации наряду с неоспоримой научной значимостью, могут найти широкое применение на предприятиях отрасли АПК, а также обеспечить улучшение качества и срока хранения готовой продукции.

Работа Харченко Сергея Николаевича «Эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинированного нагрева», отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Заведующий кафедрой электроснабжения сельского хозяйства
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,
канд. техн. наук, доцент Бастрон Андрей Владимирович

Старший преподаватель кафедры электроснабжения сельского хозяйства
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,
канд. техн. наук, Дебрин Андрей Сергеевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет»

Сайт: www.kgau.ru

Почтовый адрес: 660049, г. Красноярск, пр. Мира 90

Тел.: +7(391) 227-36-09, Факс: 227-05-34

E-mail: abastron@yandex.ru

E-mail: debrin,as@yandex.ru



Подпись Бастрон А.В.
Дебрин А.С.
ЗАВЕРЯЮ, канцелярия ФГБОУ ВО
"Красноярский ГАУ" Ленинград

Отзыв

на автореферат диссертации Харченко Сергей Николаевич выполненной на тему «Эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинированного нагрева», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Одним из энергозатратных видов переработки продукции пчеловодства является сушка перги и пыльцы. Снижение энергозатрат, при переработке сырья сельскохозяйственного производства, было, есть и будет актуальной проблемой. В работе рассмотрены задачи повышения энергоэффективности работы сушильной установки пчелиной перги за счет определения и использования рациональных параметров комбинированного нагрева (комбинации конвективного и инфракрасного нагревов.).

В работе четко сформулированы цели и задачи исследования. Теоретическая часть работы посвящена разработке математических моделей процессов тепло- и влагопереноса протекающих при комбинированном нагреве и позволяющих описать временные изменения температуры и влажности продукта внутри сушильной камеры. Полученные зависимости теплофизических характеристик пчелиной перги от параметров и режимов работы комбинированного нагрева, дают возможность определить время сушки гранулированной пчелиной перги, эффективные мощности нагревателей и скорости воздушных потоков внутри сушильной камеры, определить рациональный объем гранул в лотке. Практическая ценность в работе заключается: в разработанной и изготовленной сушильной установки для гранул пчелиной перги позволяющая проводить сушку продукта в конвективном и комбинированном режимах (Патент РФ 2756395); в разработанном алгоритме управления сушильной установкой. При использовании комбинированного режима нагрева в сушильной установке относительная влажность гранул пчелиной перги снизилась с 25% до 15% за 20 часов, а удельные энергозатраты на сушку перги составили 0,222 кВт·ч/кг. Затраты электроэнергии на сушку перги уменьшились в 1,5 раза

В своих исследованиях автор использовал математическое моделирование методом конечных элементов с использованием современного ПО Comsol Multiphysics, законы тепломассообмена, методы дифференциального и интегрального исчисления, что позволяет говорить о достоверности полученных результатов.

Замечание по автореферату:

Из автореферата неясно, определялось ли соискателем качество перги после комбинированной сушки и соответствие полученного продукта ГОСТу.

В целом диссертация выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну и практическую ценность, апробирована в печати и на научных конференциях, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям и, заслуживает положительной оценки,' а ее автор, Харченко Сергей Николаевич, присуждения ученой степени кандидата технических наук. по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.'

Доктор технических наук,
Должность: Главный научный сотрудник,
Профессор. Кафедра Электропривода,
мехатроники и электромеханики..
Место работы: Федеральное государственное
автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский
государственный университет (национальный
исследовательский университет)».

Возмилов Александр Григорьевич

454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина 76.

Тел. 89128088139

04.06.2022 г.



Список Возмилова удостоверяю
директор управления
работе с кадрами Н.С. Минакова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук по теме:
«ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ПЧЕЛИНОЙ ПЕРГИ С
РАЦИОНАЛЬНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ КОМБИНИРОВАННОГО НАГРЕВА»

Автор диссертации ХАРЧЕНКО СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ

Тема исследований, безусловно, актуальна. В автореферате, в постановочной части, справедливо указывается на необходимость обеспечения предприятий сельского хозяйства современными технологиями содержания пчёл. Разрабатываются новые экологически чистые и мало затратные технологии переработки продукции пчеловодства: сушка перги и пыльцы.

В работе достигнута цель обеспечения эффективных режимов работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинации конвективного и инфракрасного нагрева для повышения качества продукта и сокращения времени технологического процесса.

Как результат: предложено техническое решение на уровне изобретения, получена математическая модель системы с использованием современного программного обеспечения, найдены эффективные режимы работы сушильной установки, разработано и изготовлена сушильная установка для гранул пчелиной перги.

В итоге есть расчёт экономической эффективности с подтверждённым сроком окупаемости.

В качестве замечаний, отмечу следующее:

1. При рассмотрении геометрических и функциональных моделей объекта указывается, что в разных условиях находятся нижний и верхний лоток. Почему бы в этом случае не менять по алгоритму направление движения воздуха по каналу? При использовании программируемого реле это нетрудно обеспечить конструктивно. Сколько источников инфракрасного нагрева: он один или их несколько? В автореферате этот вопрос не обсуждается;
2. В чём задача программируемого реле? Оно реализует оптимальную настройку, найденную при моделировании (эффективный режим работы со стр. 16)? Или идёт поиск эффективного режима сушки при различных параметрах загружаемого сырья?
3. Если реле ищет оптимум, ведь только тогда оправдано такое количество датчиков (рис. 9), то следовало бы ожидать описание системы в терминах теории автоматического регулирования, где можно было бы добиться исключения таких неблагоприятных событий, как локальные временные перегревы массива сырья, высокие температурные градиенты по сечениям в процессе сушки и т.п.

Работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, представлена научной общественности в достаточном объёме публикаций. Автор, ХАРЧЕНКО СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ, заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук.

Льготчиков В. В. д.т.н.,
проф., каф. ЭМС

16.05.22

Сведения об авторе отзыва на автореферат:

ФИО, научная степень	Льготчиков Валерий Вениаминович, доктор технических наук
Почтовый адрес	214000 г. Смоленск, пер. Смирнова, д.5, кв.37
Телефон	дом. (4812)38-19-08; моб. 8-910-118-86-58
E-mail	vvldrive@yandex.ru
Наименование организации	Филиал ФГБОУ ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ» в г. Смоленске
Должность	Профессор кафедры «Электромеханические системы»

Личную подпись
заверяю
Начальник ОК

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Харченко Сергея Николаевича «Эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинированного нагрева», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Данная работа посвящена актуальной задаче - разработке новых экологически чистых и мало затратных технологий переработки продукции пчеловодства, в частности, пчелиной перги.

Соискатель выполнил большой объем исследований по обоснованию эффективных режимов работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинации конвективного и инфракрасного нагрева для повышения качества продукта и сокращения времени технологического процесса.

Проведены исследования по математическому моделированию протекания процесса методом конечных элементов с использованием современной программы Comsol Multiphysics, и на их основе обоснованы эффективные режимы работы и рациональные параметры комбинированного нагрева в сушильной установке гранул пчелиной перги.

При положительной оценке диссертационной работы, следует заметить, что в автореферате диссертации имеется замечание:

1. В автореферате нет обоснования выбора конечной величины относительной влажности высушенной пчелиной перги до 15 %, которая приводится в п.5 заключений.

Однако, отмеченное замечание не влияет на значимость проведенных научных исследований по теме диссертации.

Диссертационная работа написана на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России к кандидатским диссертациям, а соискатель Харченко Сергей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Заведующий кафедрой «Энергообеспечение предприятий»
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет имени В.М. Кокова», кандидат
технических наук по специальности 05.20.01-Технологии
и средства механизации сельского хозяйства, доцент

Фиашшев Амур
Григорьевич

360030, г.Нальчик, пр. Ленина 1 «в», 89034903288
energo.kbr@rambler.ru

24.05.2022 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Харченко Сергея Николаевича
«Эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги
с рациональными параметрами комбинированного нагрева»,
представленной в диссертационный совет Д 220.038.08
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Разработка новых экологически чистых и эффективных технологий переработки продукции пчеловодства является важной задачей для агропромышленного комплекса нашей страны. Одним из видов такой переработки является сушка пчелиной перги и пыльцы. Применение традиционного конвективного метода сушки сопровождается существенными затратами энергии и времени. Посредством комбинирования конвективного и инфракрасного нагревов можно значительно интенсифицировать процесс сушки гранулированной пчелиной перги без потерь качества продукта. Таким образом, тема диссертации Харченко С.Н., посвященная обоснованию эффективных режимов работы и рациональных параметров сушильной установки для сушки пчелиной перги, является актуальной.

Автореферат отражает законченность диссертации как научной работы. Основную научную новизну представляют: математические модели процессов тепло- и влагопереноса протекающие при комбинированном нагреве внутри сушильной установки; эффективные режимы работы сушильной установки гранулированной пчелиной перги и параметры комбинированного нагрева в ней. Научные исследования соответствуют паспорту специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Полученные материалы широко представлены на научно-практических конференциях различных уровней, опубликованы в 9 печатных работах, включая патент РФ, три статьи в изданиях списка ВАК и две статьи в изданиях, индексируемых в Scopus и Web of Science.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

1. В цели работы заявлено повышение качества продукта. Не ясно какая из задач исследования предусматривает оценку качества высушенной пчелиной перги. В заключении отсутствует информация о повышении качества продукта;

2. Получение математической модели изотермы сорбции влаги пчелиной перги в гранулах, представленной на рисунке 4, произведено «методом подбора, повышения степени полинома» без привязки к физике процесса;

3. Для программируемого реле ПР200 не регламентируется использование аналоговых входов для измерений с помощью термосопротивлений. Для повышения точности измерения температуры с помощью ПР200 рекомендуется использовать термодатчики с НСХ 500М, Pt500, 1000М, Pt1000;

4. Отсутствует обоснование закона регулирования мощности нагревателя электрокалорифера ЕК1 через твердотельное реле АА2 (рисунок 9). Мощность нагревателя является одним из основных параметров управления, от которого зависят эффективность процесса сушки и удельные энергозатраты. Вместо используемого двухпозиционного закона управления рекомендуется применить ПИД-регулятор, реализуемый программно в ПР200.

Представленные замечания не снижают значимости диссертации. В целом диссертационная работа соответствует критериям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Харченко Сергей Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой «Эксплуатация
энергетического оборудования
и электрические машины»
Азово-Черноморского инженерного
института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Е.А. Шабаев

30 мая 2022 г.

Подпись, должность, ученую степень и ученое звание Шабаева Е.А. удостоверяю.

Секретарь Ученого совета
Азово-Черноморского инженерного института
ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
кандидат экономических наук, доцент



Н.С. Гужвина

Шабаев Евгений Адимович – доцент, кандидат технических наук (специальность 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве). Тел.: 8-928-769-38-93, e-mail: sea007@rambler.ru

Адрес служебный: Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде (Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ), 347740, г. Зерноград Ростовской обл., ул. Ленина, 21.

Тел./факс: 8 (863 59) 43-3-80, e-mail: achgaa@achgaa.ru