



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)
Московская ул., д. 2, Краснодар, 350072
Тел.(861)255-03-85, Факс (861)259-65-92
Телетайп-211548 Наука
E-mail:adm@kgtu.kuba.ru
http://www.kubstu.ru
ИНН 2310018876, ОГРН 1022301604610
от 14.04.2022 № 03.02.12-109
на № 05.01.02-165 от 14.04.2022.

Председателю диссертационного
совета Д 220.038.08,
созданного на базе ФГБОУ ВО
«Кубанский государственный
аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»
доктору технических наук,
профессору Оськину С.В.

Уважаемый Сергей Владимирович!

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» подтверждает согласие на назначение в качестве ведущей организации по диссертации Харченко Сергей 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.

Подготовка отзыва поручена кафедре технологического оборудования и систем жизнеобеспечения. Утвержденный отзыв будет направлен в диссертационный совет в установленном порядке.

Согласны на размещение сведений о ведущей организации и отзыва на официальном сайте ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ» и в единой информационной системе.

Приложение:

Сведения о ведущей организации – 3 л., в 1 экз.

Проректор ФГБОУ ВО
«Кубанский государственный технологический университет»
по научной работе и инновациям
канд. техн. наук, доцент



С.А. Удодов

Председателю диссертационного
совета Д 220.038.08,
созданного на базе ФГБОУ ВО
«Кубанский государственный
аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»
доктору технических наук,
профессору Оськину С.В.

Сведения о ведущей организации

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

Полное наименование организации в соответствии с уставом	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет»
Сокращенное наименование организации в соответствии с уставом	ФГБОУ ВО «КубГТУ»
Организационно-правовая форма	Государственное учреждение
Ведомственная принадлежность организации	Министерство науки и высшего образования РФ
Почтовый индекс и адрес организации	350072, Россия, Южный федеральный округ, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2
Адрес электронной почты организации	adm@kgtu.kuban.ru
Официальный сайт организации	http://kubstu.ru/
Телефон Телефон/факс	(861) 255-84-01 (861) 255-65-92

**Основные публикации ведущей организации,
затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя**

1. Шорсткий И.А. Микроплазменная обработка для сушки табачных листьев / И.А. Шорсткий, М.Д. Соснин, Е.В. Гнучих, Е.Е. Ульяновченко // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2021. – № 1 (47). – С. 25-33.
2. Короткова Т.Г. Применение математической модели нестационарного испарения жидких растворов для описания кинетики сушки фильтрата пивной дробины / Т.Г. Короткова, А.С. Данильченко // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 7 (172). – С. 204-210.
3. Короткова Т.Г. Исследование кинетики сушки пивной дробины / Т.Г. Короткова, А.С. Данильченко, Н.Ю. Истошина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2020. – № 4 (376). – С. 80-83.
4. Шорсткий И.А. Оценка эффективности использования импульсного электрического поля в процессах сушки биомассы насекомых / И.А. Шорсткий, О.С. Парняков, С.Н. Сметана // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2020. – № 4 (46). – С. 12-21.
5. Соснин М.Д. Предобработка нитевидной микроплазмой при поддержке эмиссии в процессе сублимационной сушки плодов манго / М.Д. Соснин, И.А. Шорсткий // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50. № 4. – С. 681-689.
6. Беззаботов Ю.С. Оценка эффективности низкотемпературной сушки на основе энергетического анализа процессов в элементах сушильной установки / Ю.С. Беззаботов, Е.О. Ивченко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2019. – № 5-6 (371-372). – С. 84-86.
7. Беззаботов Ю.С. Математическое моделирование процесса низкотемпературной сушки в установке с регенеративным циклом / Ю.С. Беззаботов, Е.О. Ивченко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2019. – № 4 (370). – С. 79-82.
8. Новоженова А.Д. Сравнительный анализ некоторых свойств семян голосеменной тыквы как объекта сушки / А.Д. Новоженова // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". – 2019. – № 2. – С. 199-212.
9. Данильченко А.С. Кинетика процесса испарения дистиллированной воды при сушке смеси вода-белок в изотермических условиях / А.С. Данильченко, Т.Г. Короткова, С.Ю. Ксандопуло // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2018. – № 4 (364). – С. 64-67.
10. Короткова Т.Г. Микроскопический анализ особенностей структурообразования при сушке модельных смесей, содержащих воду, белок, масло и сахар / Т.Г. Короткова, А.С. Данильченко, Д.Ю. Самофал // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2018. – № 4 (364). – С. 80-82.

11. Шорсткий И.А. Оценка эффективности сушки биоматериала с предварительной обработкой импульсным электрическим полем / И.А. Шорсткий, Д.А. Худяков // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80. № 4 (78). – С. 49-54.

Проректор ФГБОУ ВО

«Кубанский государственный технологический университет»

по научной работе и инновациям

канд. техн. наук, доцент



С.А. Удодов

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и инновациям
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
технологический университет», к.т.н., доцент

С. А. Удодов

«30» мая 2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации - Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» на диссертационную работу Харченко Сергея Николаевича «Эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинированного нагрева», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.038.08 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

1. Актуальность темы диссертационного исследования

В настоящее время в пчеловодстве нашей страны остро встают вопросы об использовании пчеловодами новых или модернизированных средств первичной переработки продукции, получаемой на пасеке. От этого зависит будущее данной отрасли сельского хозяйства. В то же время развитие и совершенствование новых технологий невозможно без научного подхода в изучении сложных физико-химических процессов протекающих при переработке продуктов пчеловодства. Одним из базисов современного исследования является компьютерное моделирование исследуемых процессов с помощью современного ПО. Сложившаяся ситуация в отрасли требует дальнейшего совершенствования производимых в ней технологических процессов и установок. К таковым можно отнести процесс сушки пчелиной перги, который отличается высокими энергозатратами и длительностью. Автором изучен процесс конвективной сушки гранулированной

пчелиной перги и проведено его моделирование в ПО Comsol Multiphysics по результатам которого были определены эффективные режимы работы и рациональные параметры сушильной установки, которая комбинирует конвективный и ИК способы сушки. Поэтому считаем, что тема диссертации актуальна и имеет важное значение для развития пчеловодства в нашей стране.

Работа выполнена по плану НИР Кубанского ГАУ ГР № 121031700099 (2021–2025 г.).

2. Новизна исследований и полученных результатов

Научную новизну работы представляют

1. Математические модели процессов тепло- и влагопереноса протекающие при комбинированном нагреве внутри сушильной установки.
2. Зависимости теплофизических характеристик пчелиной перги от параметров и режимов работы комбинированного нагрева.
3. Эффективные режимы работы сушильной установки гранулированной пчелиной перги и параметры комбинированного нагрева в ней.
4. Основные физические параметры слоя гранул пчелиной перги и его сорбционные свойства.

3. Степень достоверности и обоснованности результатов исследований

Результаты и выводы диссертационной работы, представленной С.Н. Харченко, получены на основе теоретических и экспериментальных исследований, достоверность которых не вызывает сомнений. Исследования выполнены с применением математических методов, общепринятых методик, с использованием современной измерительной и вычислительной техники.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов подтверждена экспериментальными исследованиями и их сходимостью с теоретическими данными. Научные положения подтверждаются семью выводами и рекомендациями производству.

4. Научная и практическая значимость исследований

Значимость для науки представляют: математические модели процессов тепло- и влагопереноса протекающих при комбинированном нагреве и позволяющих описать временные изменения температуры и влажности продукта внутри сушильной камеры; в регрессионной зависимости влагосодержания в перге от относительной влажности окружающего её воздуха в виде изотермы сорбции влаги; в методике определения характеристик пористых продуктов позволяющей получить основные параметры слоя гранул пчелиной перги – пористость и проницаемость.

Практическую значимость результатов исследований представляют: рациональные параметры и эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги для повышения качества продукта и сокращения времени технологического процесса; алгоритм и программа управления для контроллера, а также принципиальная электрическая схема управления сушильной установкой гранул пчелиной перги с комбинированным нагревом, которые позволяют управлять установкой в автоматическом режиме.

5. Общая характеристика работы

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, общих выводов, списка литературы и приложений. Работа содержит 128 страниц машинописного текста, 59 рисунков, 8 таблиц, приложения и список литературы из 104 наименований. Структура диссертации построена в соответствии с поставленной целью и задачами исследования.

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

В главе 1 автором приведен обзор литературных источников по исследуемой тематике. Показаны современные средства, используемые для сушки сельскохозяйственной продукции, а также приведены основные на сегодняшний день исследования посвященные способам сушки пчелиной перги и устройствам для

ее осуществления. Автором отмечены их достоинства и недостатки. Определены проблемы, цель работы и сформулированы задачи исследования.

В главе 2 выдвинуты гипотезы об интенсификации процесса сушки пчелиной перги. Разработаны математические модели процессов тепло- и влагопереноса протекающих при конвективной сушке пчелиной перги, которые позволяют описать изменения температуры и влажности продукта внутри сушильной камеры во времени. А также проведена компьютерная обработка полученных моделей в ПО Comsol Multiphysics на основании которой автором обоснованы рациональные параметры и эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги.

В главе 3 автором представлена лабораторная установка для подтверждения теоретических положений, а также результаты экспериментальных исследований. Проведено сравнение теоретических и экспериментальных данных, которое показало их хорошую сходимость. Приведены результаты технико-экономического обоснования применения сушильной установки пчелиной перги для пасеки в 100 пчелиных семей, которые показали целесообразность ее использования в пчеловодстве.

Положительно оценивая результаты выполненной работы, следует сделать **следующие замечания:**

1. Почему изотерма сорбции была получена только при 23 °С? Что если при более высоких температурах она будет совершенно иной?
2. Почему при расчёте экономической эффективности была выбрана в качестве сравнения установка польского производства, а не какая-либо другая, в том числе отечественная?
3. Автором не обоснован выбор для оценки сходимости теоретических и экспериментальных данных коэффициента детерминации и средней ошибки аппроксимации. Чем автора при этом не устроили критерии Фишера или Стьюдента?

4. В представленной принципиальной электрической схеме сушильной установки показано 12 датчиков температуры. Но вызывает сомнение, что все они необходимы при работе установки на пасеке.

6. Публикация результатов диссертации, соответствие автореферата ее содержанию

По материалам диссертации опубликовано 9 статей, в том числе 3 статьи в журнале, рекомендованном ВАК и 2 статьи 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

Считаем целесообразным продолжить работу по внедрению комбинированного способа сушки продуктов пчеловодства (например, пчелиной пыльцы). Совершенствование предлагаемой автором установки возможно путем увеличения объема высушиваемого продукта, а также установки ИК-нагревателей в других частях сушильной камеры.

Заключение

Рассматриваемая диссертация Харченко Сергея Николаевича «Эффективные режимы работы сушильной установки пчелиной перги с рациональными параметрами комбинированного нагрева» является законченной научно-квалификационной работой, направленной на повышение рентабельности пчеловодства, имеет практическое и научное значение.

Представленная работа по своей направленности, актуальности, методам исследований, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости соответствует требованиям п.п. 9 и 10 «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, экономических показателей пчеловодства, имеющих существенное значение для развития страны, а ее автор Харченко Сергей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Диссертационная работа и отзыв на неё рассмотрены, обсуждены и одобрены на расширенном заседании кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (протокол №12 от «19» мая 2022 г.).

Заведующий кафедрой
технологического оборудования
и систем жизнеобеспечения,
к.т.н., доцент



Гукасян Александр Валерьевич

Адрес организации: 350072, Россия, Южный федеральный округ, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2; тел.: +7 (861) 255-84-01; e-mail: adm@kgtu.kuban.ru



Подпись Гукасяна А.В. удостоверяю
Начальник отдела
кадров сотрудников
Руссу Е.И. Руссу
» 20 г.

С отзывом ведущей организации
отмечается 30.05.2022 Харченко С.Н. Харченко!