Зорин Александр СергеевичСовершенствование технологии и технических средств комбинированной вакуумной сушки растительного сырья для производства чипсов

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Зорин Александр Сергеевич

ВВЕДЕНИЕ

1 АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ СУШКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Анализ технологии сушки

1.1.1 Конвективная сушка

1.1.2 Сушка с помощью теплового насоса

1.1.3 Сушка с использованием поглотителей влаги и адсорбционной техники

1.1.4 Сушка с использование микроволнового излучения

1.1.5 Радиочастотная сушка

1.1.6 Инфракрасная сушка

1.1.7 Сушка перегретым паром

1.1.8 Сушка с использованием электрических импульсов

1.1.9 Сушка осмосом

1.2 Обзор конструкций сушилок

1.3 Технологии повышения эффективности энергозатратных процессов тепловыми аккумуляторами

1.4 Степень разработанности вопроса. Выводы. Цель и задачи исследования

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ

42

РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ВИДЕ ЧИПСОВ

2.1 Описание процесса комбинированной сушки чипсов

2.2 Определение критерия эффективности и качества сушки

2.3 Методика расчета параметров и режимов работ двухступенчатой комбинированной вакуум-импульсной сушилки

2.4 Математическое моделирование процесса двухступенчатой

вакуумной сушки растительного сырья

2.4.1 Математическая модель конвективной сушки

2.4.2 Математическая модель системы воздухоподачи для вакуумной сушки

2.4.3 Математическая модель ленточной сушки с тепловыми аккумуляторами

2.4.4 Математическая модель вакуумной сушки с тепловыми

аккумуляторами

2.5 Описание устройства для теплоаккумулирования

3 Программа и методика экспериментальных исследований

3.1. Программа экспериментальных исследований производства сушеных чипсов из растительного сырья

3.2 Методика экспериментальных исследований получения чипсов из растительного сырья

3.3 Методика исследования энергетических затрат в процессе сушки растительного сырья в виде чипсов

3.3.1 Методика обработки данных полученных телевизором

3.3.2 Методика исследования теплоаккумулирующих материалов для сушильной установки

3.4 Методика определения критериев эффективности процесса сушки и качества готового продукта

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СУШКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕПЛООБМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

4.1 Результаты экспериментальных исследований двухступенчатой комбинированной вакуум-импульсной сушки растительного сырья в виде чипсов

4.2 Результаты экспериментальных исследований критериев эффективности и качества

4.3 Результаты экспериментальных исследований теплопотерь сушки

5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

СУШЕНЫХ ЧИПСОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

5.1 Разработка установки для производства чипсов из растительного сырья

5.2 Экономическая эффективность результатов исследования

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ А Справка о внедрении результатов диссертационного

исследования. Управление сельского хозяйства Тамбовской области

ПРИЛОЖЕНИЯ Б Акт экспертной оценки ФГБНУ «ФНЦ им. И.В.

Мичурина»

ПРИЛОЖЕНИЯ В Справка о внедрении ООО «Экспериментальный

центр «М-КОНС-1

ПРИЛОЖЕНИЯ Г Акт о внедрении. ИП Ларионов П.Н

ПРИЛОЖЕНИЯ Д Акт внедрения ООО ТЭМП

ПРИЛОЖЕНИЯ Е Справка КФХ. Уткин О.Р

ПРИЛОЖЕНИЯ Ж Акт внедрения в учебный процесс ФГБОУ ВО

«Мичуринский ГАУ»

ПРИЛОЖЕНИЯ З Акт внедрения в учебный процесс ФГБОУ ВО

«ТГТУ»

ПРИЛОЖЕНИЯ И Анализ качества сушеных яблок

ПРИЛОЖЕНИЯ К Протокол испытаний моркови сушеной

ПРИЛОЖЕНИЯ Л Протокол испытаний тыквы сушеной

ПРИЛОЖЕНИЯ М Сертификат «Сушка, хранение и переработка

продукции растениеводства»

ПРИЛОЖЕНИЯ Н Сертификат «Импортозамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки

сельскохозяйственного сырья»

ПРИЛОЖЕНИЯ О Диплом Победитель программы «УМНИК»

ПРИЛОЖЕНИЯ П Приборы определения скорости и температуры

теплоносителя

ПРИЛОЖЕНИЕ Р Прибор определения температурного поля и

полученные при его помощи данные

ПРИЛОЖЕНИЯ С Описание изобретения к патенту