

ОТЗЫВ

официального оппонента, профессора кафедры «Технологии продуктов питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» Касьянова Геннадия Ивановича на диссертационную работу Токова Аскера Заурбековича на тему «Повышение энергоэффективности процесса измельчения мясного сырья для колбасного производства в измельчителе с крестообразным ножом», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств»

Актуальность темы исследований. Мясные продукты являются основным источником белка животного происхождения для рациона человека.

При производстве колбас и колбасных изделий широко применяются операции резания, которые существенным образом влияют на выход и качество готовой продукции.

Операции резания и измельчения мясопродуктов являются весьма энергоемкими. В технологических процессах производства колбас и колбасных изделий измельчители являются базовым технологическим оборудованием. Например, волчок JR-300, предназначенный для среднего и мелкого измельчения мясного сырья, имеет электродвигатель мощностью 55 кВт.

Исходя из вышеизложенного, актуальность исследования путей повышения энергоэффективности процесса измельчения мясного сырья без потери качества продукции не вызывает сомнений.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Положения, выводы и рекомендации диссертации основаны на общепринятых теоретических закономерностях, опираются на полученные соискателем экспериментальные данные и являются их логическим следствием.

Таким образом, научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы следует считать обоснованными.

Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Использованные соискателем методики экспериментальных исследований, методы и средства проведения измерений, контроля и управления, а также достаточная повторяемость и воспроизводимость результатов измерений не дают оснований для сомнения в их достоверности.

Определена зависимость напряжений и перемещений крестообразного ножа от угла заточки с помощью компьютерного моделирования его напряженно-деформированного состояния на основе метода конечных элементов.

Выявлены основные кинетические закономерности процесса измельчения мясного сырья с обоснованием рациональных параметров процесса измельчения. Автором построена новая математическая модель, позволяющая оптимизировать технико-экономические показатели процесса измельчения мясного сырья в измельчителе.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов. Практическая ценность результатов исследований подтверждена тем, что на основе теоретических и экспериментальных исследований, результатов математического моделирования, а также анализа конструкций режущего узла измельчителей разработаны конструкции крестообразных ножей и перфорированной решетки измельчителя мясного сырья, которые позволяют уменьшить энергозатраты процесса предварительного и окончательного измельчения не снижая качество готовой продукции.

Разработана универсальная конструкция измельчителя мясного сырья и технологическая линия для производства колбас полукопченых с использованием измельчителя с крестообразным ножом. Полученные мясной фарш и колбаса «Говяжья» по физико-химическим, органолептическим, микробиологическим и показателям безопасности соответствуют предъявляемым требованиям, что подтверждено актами исследований.

С участием автора проведены производственные испытания предлагаемой технологии измельчения мясного сырья на ООО «Мясокомбинат Нальчикский», которые показали целесообразность и перспективность ее использования в мясоперерабатывающей промышленности. Исходя из этого, считаю, что работа неоспоримо имеет практическую ценность.

Оценка содержания работы, ее завершенность. Диссертация включает в свой состав введение, четыре главы, выводы, список литературы и приложения. Работа изложена на 124 страницах машинописного текста, содержит 68 рисунков и 24 таблицы. Список литературы включает 131 наименование, в том числе 30 на иностранных языках. Приложения к диссертации представлены на 11 страницах.

Во введении охарактеризовано современное состояние отечественного производства колбас и колбасных изделий, обоснована актуальность темы диссертационной работы, научная новизна и практическая значимость выполненных исследований.

В первой главе приведен литературный обзор современного состояния технологий колбасного производства, современных конструкций измельчителей, технологических линий по производству колбас и анализ математических моделей процесса измельчения мясного сырья.

На основании проведенного анализа обоснован выбор объекта исследования, сформулированы цель и задачи диссертационной работы и определены методы их решения.

Во второй главе проведено исследование напряженно-деформированного состояния крестообразного ножа. С целью определения влияния угла заточки на характеристики ножа, был проведен анализ напряженно-деформированного состояния металла на основе метода конечных элементов (МКЭ) с использованием программного продукта SolidWorks.

В этой же главе выполнена оптимизация процесса измельчения мясного сырья в измельчителе по технико-экономическому показателю. Обоснована возможность экстремального управления производительностью измельчителя по

минимальной величине удельных энергозатрат при ограничениях на технологические параметры.

В третьей главе приведены экспериментальные исследования зависимости энергопотребления процесса измельчения мяса от конструктивного исполнения режущего механизма.

Определены рациональные значения основных геометрических параметров режущего узла измельчителя мясного сырья.

Определены органолептические и физико-химические показатели качества мясного фарша, полученного в измельчителе с крестообразным ножом и колбасы полукопченной.

В четвертой главе приведено описание разработанной конструкции режущего узла измельчителя и технологической линии для производства колбас полукопченных с использованием разработанного измельчителя.

Выводы в полном объеме отражают основные результаты диссертационной работы.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации и оформлен в соответствии с требованиями ВАК.

По теме диссертации опубликовано 17 работ, в том числе 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 5 статей в журналах, индексируемых в Scopus, 3 статьи в прочих изданиях и 4 патента РФ на полезные модели.

Представленная диссертация выполнена в полном объеме и может считаться завершенным научным трудом.

Вопросы и замечания по диссертации и автореферату:

1. По теме диссертационной работы подробно рассмотрены работы отечественных ученых, а зарубежных - только в виде обобщенных фраз и списка из 20 источников литературы. Не помешало бы более глубоко раскрыть общность и различия в направлениях и результатах работы в данной области исследований.

2. Целью диссертационной работы является повышение энергоэффективности процесса измельчения мясного сырья, поэтому значительное внимание в работе отведено качеству продукции. Однако приведенные ссылки на ГОСТы относятся только к самой продукции, процессам измерений и оборудованию, хотя в области энергоэффективности действует целый ряд стандартов, определяющий термины, состав показателей и методы подтверждения соответствия - ГОСТ 31532-2012, ГОСТ 31607-2012, ГОСТ 31531-2012 и другие, не использованные автором. В связи с этим оценку энергоэффективности от внедрения предложенных конструкций режущего узла в процентном соотношении нельзя признать полной.

3. При определении зависимости напряжений и перемещений от угла заточки с помощью компьютерного моделирования напряженно-деформированного состояния ножа в программе SolidWorks в разделе 2.3 не указаны условия задания сил резания, связанные с кинематикой вращательного движения ножа.

4. В тексте диссертации имеются: предположительные высказывания – (диссертация с.98) «Если умножить количество сэкономленной энергии на коли-

чество рабочих отверстий решетки, то общая энергоэффективность процесса измельчения значительно повышается», и слишком общие высказывания (с. 108) «Закон синергии гласит, что сумма свойств системы не равна сумме свойств её компонентов. Разность между суммой свойств системы и суммой свойств её компонентов и есть синергетический эффект». Считаю, что без данных высказываний в работе можно было обойтись.

5. Структура и оформление автореферата и диссертации имеют отклонения от требований ГОСТ Р 7.0.11-2011. Диссертация и автореферат диссертации.

Приведенные замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы, выполненной на достаточно высоком научном уровне.

Заключение

Диссертационная работа А.З. Токова является самостоятельно выполненной научно-квалифицированной работой, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для пищевой промышленности и соответствует «Положения о порядке присуждения ученых степеней», требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Перечисленные аспекты диссертации позволяют сделать заключение о законченности и высоком уровне выполненной работы, а ее автор Токов Аскер Заурбекович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств».

Официальный оппонент,

Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный изобретатель РФ, доктор технических наук по специальности 05.18.01 – «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства», профессор кафедры технологии продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Касьянов Геннадий Иванович
394087; г. Краснодар, ул. Московская, Д
Тел.: 8(967)666-34-39;
E-mail: kasyanov@kubstu.ru

« » 2020 г.

Жасьянов



Касьянова Г.И.
Заведующий центром
административного управления и контроля
Е.И. Каширин

« » 20 г.