

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.035.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 23 июня 2022 года № 190
о присуждении **Айсунгурову Нохе Джабраиловичу**, гражданину Российской
Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование процессов получения копчённого кур-
дючного сала в виде гранул с защитным биопокрытием» по специальности
05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» принята к защите 19 ап-
реля 2022 г., протокол № 185 диссертационным советом Д 212.035.01, созданным
на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учрежде-
ния высшего образования «Воронежский государственный университет инже-
нерных технологий», Министерство науки и высшего образования Российской Феде-
рации, 394036, Воронеж, проспект Революции, д. 19, № 1634-865 от 06.07.2007 г.

Соискатель Айсунгуров Ноха Джабраилович 20 мая 1991 года рождения, в
2015 году окончил специалитет Федерального государственного бюджетного об-
разовательного учреждения высшего образования «Грозненский государственный
нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова» по специ-
альности «Автомобили и автомобильное хозяйство», в 2021 г. окончил аспиран-
туру ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический универ-
ситет им. акад. М.Д. Миллионщикова» по направлению 15.06.01 - «Машиностро-
ение» (приказ о зачислении Уч. № 2/4-А-з-к от 20.09.2016 г., приказ об отчисле-
нии Уч. № 13/5-А от 15.07.2021 г. в связи с окончанием сроков обучения в аспи-
рантуре).

Работает старшим преподавателем кафедры «Технологии машиностроения и транспортных процессов» Института энергетики ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова» по настоящее время.

Диссертация выполнена на кафедре «Технологические машины и оборудование» Института нефти и газа в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель:

гражданин РФ, кандидат технических наук **Эльмурзаев Аюб Абдулаевич**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова», кафедра «Технологические машины и оборудование» Института нефти и газа, заведующий кафедрой

Официальные оппоненты:

Кудряшов Леонид Сергеевич, гражданин РФ, доктор технических наук, профессор, ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, главный научный сотрудник,

Шубкин Сергей Юрьевич, гражданин РФ, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», кафедра «Технологических процессов в машиностроении и агроинженерии», доцент
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет» (ФГБОУ ВО «КемГУ»), г. Кемерово, в своем положительном заключении, подписанном Поповым Анатолием Михайловичем, доктором технических наук, профессором, кафедра мехатроники и автоматизации технологических машин, профессором, указала, что научные исследования, представленные в диссертации позволят обеспечить и разработать рациональные режимы параметров

процессов энергосберегающей технологии копченого гранулированного курдючного сала с защитным биоразлагаемым съедобным покрытием для увеличения сроков хранения продукта, готового к употреблению в пищу;

- сформулированные в диссертации научно обоснованные подходы, принципы и методы интенсификации процессов формирования курдючного штранга, насыщения его коптильными компонентами и последующего гранулирования, а также конвективной сушки гранулированного продукта как двухслойного материала позволяют создать перспективную технологию производства натуральных копченых гранулированных продуктов из курдючного сала, а также устройство, позволяющее, осуществить их сушку в виде отдельных гранул с нанесением защитного покрытия, необходимого для увеличения сроков хранения конечной продукции.

Результаты, полученные соискателем при выполнении диссертационной работы, рекомендуется использовать в проектно-конструкторских организациях и научно-исследовательских институтах при расчете и проектировании оборудования для копчения курдючного жира и гранулирования штранга с последующей конвективной сушкой.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликованы 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы (объем 1,86 печатных листа, доля соискателя от 23 до 40 %), 1 статья в издании, индексируемом в международных базах цитирования Scopus (объем 0,45 печатных листа, доля соискателя от 20 %), 1 программа для ЭВМ, 1 патент РФ на полезную модель, 4 статьи в материалах конференций (объем 1,13 печатных листа, доля соискателя от 30 до 33 %), 2 статьи в научных журналах (объем 0,5 печатных листа, доля соискателя от 30 до 33 %).

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Alexanyan, I.Y.U. Experimental determination of physico-chemical and disperse characteristics and thermal parameters of sheep tail fat / I.Y.U. Alexanyan, A.H.-H. Nugmanov, L.M. Titova, N.D. Aysungurov, V.N. Orobinskaya, E.V. Galdin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Conference "Ad-

vanced Technologies in Agriculture and Food Processing", TAFFP 2021" 2021. С. 012017. doi: 10.1088/1755-1315/941/1/012017 (0,25 п.л., лично соискателем 0,15 п.л.)

2. Эльмурзаев, А.А. Исследование и анализы варьирования теплофизических характеристик копченого измельченного бараньего курдючного жира и теплообменных параметров при процедуре обезвоживания гранул с защитной пленкой / А.А. Эльмурзаев, Н.Д. Айсунгуров, И.Ю. Алексанян [и др.] // Современная наука и инновации. – 2021. – № 3 (35). – С. 114-125. (1,39 п.л., лично соискателем 0,27 п.л.)

3. Эльмурзаев, А.А. Оригинальная методика экспериментального нахождения коэффициента динамической вязкости для высоковязких сред и его определение для бараньего курдючного жира / А.А. Эльмурзаев, Н.Д. Айсунгуров, И.Ю. Алексанян [и др.] // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2021. – № 3 (49). – С. 38-48. (1,39 п.л., лично соискателем 0,27 п.л.)

4. Лебедев, В.А. Решение адаптированной к блокам мякоти арбуза математической модели их дефростации / В.А. Лебедев, А.Х.-Х. Нугманов, И.Ю. Алексанян, Н.Д. Айсунгуров [и др.] // Вестник КрасГАУ.-2021.-№ 4. - С. 133-139. (0,81 п.л., лично соискателем 0,135 п.л.)

5. Патент на полезную модель 207164 РФ, МПК F26B 15/02, F26B 17/18 / Роторная сушилка / И.Ю. Алексанян, А.Х.-Х. Нугманов, Л.М. Титова, Н.Д. Айсунгуров, А.А. Эльмурзаев, О.В. Золотовская, Ю.А. Максименко; заявитель и патентообладатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет». – №2021123545: заявл. 09.08.2021: опубл. 14.10.2021, Бюл. N 29. (0,81 п.л., лично соискателем 0,12 п.л.)

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов. Все отзывы положительные.

Отзывы прислали:

1. Доктор технических наук, заведующий кафедрой «Технологии, машин и оборудования пищевых производств» ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» *Сиюхов Хазрет Русланович*. Отзыв содержит за-

мечание. Из автореферата не ясно (стр. 9), можно ли найденные эмпирические коэффициенты в критериальном уравнении (4) K и x использовать для других видов пищевой продукции? Если да, то с какой погрешностью?

2. Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология продуктов питания и товароведение» ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» Пятигорский институт (филиал) СКФУ в г. Пятигорске *Оробинская Валерия Николаевна*. Отзыв содержит замечание. На странице 10 автореферата обозначен интервал времени, в котором проводится интегрирование уравнения (5), непонятно чем такие пределы интегрирования обусловлены?

3. Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» *Деревенко Валентин Витальевич*. Отзыв содержит замечание: В уравнении 10 на странице 11 автореферата коэффициент теплоотдачи зависит от ряда параметров, причем не от всех, которые присутствуют в правой части критериального уравнения теплоотдачи. Такой вариант написания уравнения возможен при исключении ряда не влияющих в рассматриваемой ситуации параметров, поэтому, по моему мнению, это допущение необходимо обосновать.

4. Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технологические машины и переработка материалов» ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия» *Боташев Анвар Юсуфович*. Отзыв содержит замечание: автореферат перегружен определенной информацией, в частности, известными данными по свойствам биополимерного покрытия (стр. 10, 11 автореферата).

5. Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Технологии продуктов питания» факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова». *Неповинных Наталия Владимировна*. Отзыв содержит замечания: 1. Из автореферата не ясно, на сколько кардинально отличается курдючный жир от традиционно используемых свиного, бараньего, говяжьего и т.п. с точки зрения вли-

яния на процессы приведенной технологии получения копченых курдючных гранул с защитным биопокрытием? 2. В связи с тем, что в автореферате не представлены объекты исследования, возникает вопрос о производителе альгината натрия, его химической структуре и были ли проведены исследования по влиянию технологических факторов на реологические характеристики альгинатных гелей?

6. Доктор технических наук, профессор, профессора кафедры «Системы автоматизированной поддержки принятия решений» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» *Литовка Юрий Владимирович*. Отзыв содержит замечание: Из автореферата не ясно (стр. 14, рис. 8), почему кривая 1 кардинально отличается от всех остальных кривых не только в плане конфигурации, но и в диапазоне ее построения?

7. Кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» *Туз Руслан Константинович*. Отзыв без замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой компетенцией, достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны оригинальные подходы в обосновании ресурсосберегающей технологии переработки курдючного сала, включающей процессы формирования полого штранга, интенсивного его насыщения коптильными компонентами, гранулирования, нанесения защитного съедобного покрытия на гранулы и «бережной» сушки поверхностного слоя, посредством теоретических и эмпирических исследований, а также моделированием ряда из вышеуказанных процессов;

предложены математические модели для оперативного контроля и регулирования влияющих факторов на процесс формирования штранга и конвективной сушки поверхностного слоя гранулированного продукта, а также устройство, позволяющее осуществить их сушку в виде отдельных гранул с нанесением защитного покрытия, необходимого для увеличения сроков хранения конечной продук-

ции;

доказаны перспективность научно-практических подходов при определении рациональных режимных параметров, применяемых в технологии переработки курдючного сала, обеспечивающих высокие потребительские показатели у конечного продукта, увеличение сроков его хранения и устойчивость на поверхности гранулы нанесенного защитного покрытия, а также снижение энергоемкости реализуемых процессов разработанной технологии;

введены и обоснованы кинетические закономерности процессов формирования курдючного штранга, насыщения его коптильными компонентами, использования биополимерного покрытия на основе альгината натрия при контакте с курдючным жиром с последующей конвективной сушкой гранулированного продукта как двухслойного материала, которые могут быть применены при реализации этой технологии на перерабатывающих предприятиях АПК.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения по осуществлению комплексного изучения физико-химических, теплофизических и структурно-механических свойств курдючного сала и защитного покрытия, процесса его конвективной сушки, позволяющих увеличить сроки хранения готовой продукции;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, т. е. с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в т. ч. кинетические закономерности процессов формирования курдючного штранга, насыщения его коптильными компонентами, выявлены рациональные параметры формирования, копчения, гранулирования и обезвоживания, обеспечивающие высокие потребительские показатели у конечного продукта; увеличены сроки его хранения продукта и устойчивость на поверхности гранулы нанесенного защитного покрытия, а также снижены энергоемкость реализуемых процессов разработанной технологии.

изложена идея и доказательство ее реализации, связанная с возможностью проведения процесса насыщения коптильными компонентами штранга курдючного жира, использования биополимерного покрытия на основе альгината натрия;

раскрыты новые представления о физико-химических, теплофизических и структурно-механических характеристиках копчения гранулированного курдючного сала с учетом технологических ограничений, а также определены теплотехнические параметры процесса нанесения защитного покрытия и обезвоживания поверхностного слоя гранул копченого курдючного жира, улучшающие реологические свойства готовой продукции;

изучены основные кинетические, динамические и термодинамические закономерности процессов трансфера массы и тепловой энергии, их систематизация и анализ, опирающийся на теоретические и авторские эмпирические данные, полученные по определенным обоснованным методикам и нужные для повышения интенсивности изучаемого переноса теплоты и массы в сырье животного происхождения и полученных гранул, а также адаптации математических моделей формирования штранга и тепломассопереноса к объекту исследования и их численного решения;

проведена модернизация осуществляемых опытных серий, построения и решения математических моделей для исследуемых в работе технологических операций, были привлечены современное программное обеспечение и приборная техника, а также разработаны экспериментальные стенды построения математических моделей процесса формирования штранга и конвективной сушки поверхностного слоя гранулированного продукта и адаптация ее к объектам исследования.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана и внедрена новая технология переработки курдючного сала, состоящая из процесса формирования полого штранга, насыщения его коптильными компонентами, гранулирования, нанесения защитного съедобного покрытия на гранулы и «бережной» сушки поверхностного слоя, посредством теоретических и эмпирических исследований;

определены технология гранулирования курдючного сала с учетом технологических ограничений, а также определены теплотехнические параметры про-

цесса нанесения защитного покрытия и обезвоживания поверхностного слоя гранул копченого курдючного жира, улучшающие реологические свойства готовой продукции;

создана математическая модель формирования полого штранга, насыщения его коптильными компонентами и последующей конвективной сушки поверхностного слоя гранулированного продукта и процесса тепломассопереноса применительно к объекту исследования;

представлены предложения по совершенствованию и интенсификации процесса копчения гранулированных гранул курдючного жира, использованию биополимерного покрытия на основе альгината натрия, способствующие улучшению реологических свойств готовой продукции.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях эксперимента, результаты получены на аттестованном оборудовании кафедры «Технологические машины и оборудование» ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова», проведено экспериментальное внедрение процесса формирования полого штранга, его насыщения коптильными компонентами, гранулирования, нанесения защитного съедобного покрытия на гранулы и «бережной» сушки поверхностного слоя на предприятии ООО «Аргунский мясокомбинат» г. Аргун ЧР;

теория построена на известных проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе опыта теоретических и практических исследований отечественных и зарубежных ученых по проблеме получения копченого гранулированного курдючного жира;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение результатов, полученных автором экспериментально, с результатами математического

моделирования;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в выполнении научно-исследовательской работы, анализе информационных источников по теме диссертации, постановке и проведении основного объема экспериментальных исследований для получения опытных данных, освоении методики проведения экспериментов процессов насыщения коптильными компонентами, гранулирования, нанесения защитного покрытия с последующей сушкой курдючного сала, математической обработке опытных данных; установил основные кинетические закономерности процессов формования курдючного штранга, насыщения его коптильными компонентами и последующего гранулирования, а также конвективной сушки гранулированного продукта как двухслойного материала. Айсунгуров Н.Д. разработал математическую модель процесса сушки гранул в роторной мешалке, позволяющего рассчитать скорость вращения валков сушилки, при которой достигается оптимальная скорость сушки поверхности гранул с сохранением органолептических свойств продукта. Соискатель выполнил научное обобщение полученных результатов, участвовал в организации и проведении промышленных испытаний процесса гранулирования курдючного сала на ООО «Аргунский мясокомбинат». Разработал конструкцию и принимал активное участие в изготовлении опытных образцов узлов роторной сушилки, сборке и испытании установки.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: 1. Привести обоснование влияния технологических режимов тузлукования курдючного сала. 2. Обоснование выбора древесных опилок для получения коптильного дыма с анализом его химического состава. 3. Детализация показателей качества и безопасности копчённого курдючного сала в виде гранул с защитным биопокрытием.

Соискатель Айсунгуров Н.Д. дал полные обстоятельные ответы на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию. Он согласился с некоторыми замечаниями, они обязательно будут учтены в дальнейшей

работе.

На заседании 23 июня 2022 г. диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей важное значение для развития пищевой промышленности, присудить Айсунгурову Н.Д. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 15 доктора наук по специальности 05.18.12, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за 15 , против нет, недействительных бюллетеней нет .

Председатель совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 212.035.01, д.т.н., проф.



Остриков Александр Николаевич

Ученый секретарь совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 212.035.01, д.т.н., проф.



Фролова Лариса Николаевна

«23» июня 2022 г.