

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента

на диссертационную работу Ивановой Натальи Федоровны на тему «Научно-экспериментальное определение эффективной пищевой системы и разработка биотехнологии высокотехнологичного производства творожного продукта на ее основе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

На отзыв представлены автореферат и диссертация, которая состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

### **Актуальность темы исследований**

Сохранение здоровья и увеличение продолжительности жизни населения является приоритетным направлением государственной политики Российской Федерации, обеспечивающим продовольственный суверенитет и демографическую безопасность нашей страны.

При этом повышение требований к рациону питания современного человека, связанное, в первую очередь, с постоянно и динамично изменяющимися условиями его обитания, предопределило постановку перед пищевыми отраслями промышленности задачи быстрейшего их перевода на инновационный путь развития и обеспечение технологического лидерства за счет внедрения достижений научно-технического прогресса. Ее реализация возможна на основе оптимизации технологических процессов, применения новых энергосберегающих технологий, создания сравнительно не дорогих, стабильных по безопасности продуктов питания, в том числе обогащенных и специализированных, с заданным составом и свойствами.

В связи с изложенным, разработка комплексной переработки молока и создание сбалансированных по своему составу пищевых продуктов с пониженным содержанием жира, высоким содержанием белков как животного, так и растительного происхождения, обладающих пробиотическими свойствами и высокой биологической ценностью, является одним из приоритетных направлений развития прикладной науки, активно поддерживаемым представителями современного молокоперерабатывающего производства.

Таким образом, научно-исследовательская работа Ивановой Натальи Федоровны, направленная на создание биотехнологии высокотехнологичного творожного продукта на основе выбора эффективной пищевой системы, представляется современной и весьма актуальной.

### **Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендации**

Научные положения, представленные в работе вынесенные на защиту, теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены. Автор достаточно

корректно использовал известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Проведенные исследования базируются на анализе многочисленных трудов отечественных и зарубежных ученых. Задачи исследований, научные положения, выдвинутые соискателем, результаты теоретических и экспериментальных исследований, сделанные им выводы, согласуются между собой.

Достоверность полученных диссертантом результатов подтверждается значительным объемом и многократной повторностью экспериментальных исследований, хорошей воспроизводимостью результатов, полученных с использованием современного оборудования, методов исследования, в том числе математического планирования и обработки экспериментальных данных.

### **Оценка новизны проведенных исследований**

Приведенные в диссертации результаты комплексных теоретических и экспериментальных исследований обладают новизной и получены впервые. Автором теоретически обоснованы нормативные требования к биотехнологии творожного продукта, фортифицированного функциональными ингредиентами, предназначенного для массового и специализированного питания, экспериментально составлены и исследованы пищевые молочные системы с повышенным содержанием молочных белков, экспериментально обоснованы параметры процесса ультрафильтрации для концентрирования ферментированной пищевой молочной системы, обоснован выбор функциональных и специальных ингредиентов для фортификации нового вида творожного продукта.

Им теоретически обоснован и экспериментально подтвержден выбор эффективной пищевой молочной системы, разработаны математические модели процесса ферментации, позволяющие с достаточно высоким уровнем достоверности прогнозировать его показатели, не установленные экспериментально.

### **Теоретическая и практическая ценность результатов диссертационной работы**

Диссертантом реализована концепция использования ультрафильтрации для концентрирования ферментированной пищевой молочной системы, определена эффективная пищевая молочная система на основе полученного ретентата, позволившая разработать биотехнологию высокотехнологичного производства творожного продукта с функциональными ингредиентами для специализированного питания.

Им разработаны и утверждены технические условия ТУ 10.51.40-022-00417591-2024 «Творожный продукт», рецептура творожного продукта и предложена его ассортиментная линейка. Определена пищевая, биологическая, энергетическая ценность и срок годности творожного продукта с функциональными ингредиентами для массового и специализированного питания.

Осуществлена промышленная апробация биотехнологии творожного продукта на АО «Любинский молочноконсервный комбинат» (Омская область).

### **Анализ содержания диссертации и автореферата**

Материалы диссертационной работы изложены в логической последовательности грамотным научным языком. Текст диссертации включает в себя введение, пять глав, заключение; список литературы, содержащий 189 источников, в том числе 30 иностранных; 9 приложений. Основное содержание работы изложено на 138 страницах машинописного текста, включает 19 рисунков, 59 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи исследования, основные положения, выносимые на защиту, представлена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе проведены результаты анализа научно-технической литературы и патентной информации описывающие современное состояние проблемы. Автор провел анализ функциональных ингредиентов для обогащения пищевых продуктов. На основании литературных данных обоснована целесообразность использования функциональных ингредиентов, пищевых и биологически активных добавок.

Во второй главе приведено описание организации работы, объектов и методов исследования. Она содержит схему проведения теоретических и экспериментальных исследований, которая определяет этапы и последовательность их выполнения.

В третьей главе представлены результаты экспериментальных исследований и их анализ. Определены нормативные требования к разработке нового продукта. Подобрана молочно-белковая основа творожного продукта с использованием продуктов глубокой переработки молока; рассмотрены биообъекты для ферментации; исследовано комплексное использование пробиотиков и метабитиков «Бактистатин» и «Актофлор-С». Проведена математико-статистическая обработка массива экспериментальных данных.

Четвертая глава посвящена разработке рецептуры и биотехнологии творожного продукта, обогащенного функциональными ингредиентами.

Определены биотехнологические параметры высокотехнологичного производства творожного продукта, в качестве биообъектов рассмотрены закваски зарубежного и отечественного производства. Определены качественные показатели продукта, его пищевая и энергетическая ценность, оптимальные сроки годности.

В пятой главе описана практическая реализация результатов исследований. Представлены разработанные технические условия и технологическая инструкция для производства творожного продукта, результаты его промышленной апробации и рекомендации к широкому внедрению в производство.

В заключении приведены итоговые результаты и выводы. Автореферат изложен на 24 страницах, включает 12 таблиц и 5 рисунков. Содержание автореферата полностью отражает основное содержание диссертации: научную новизну,

практическую значимость, основные положения, выносимые на защиту. Сведения и выводы, не приведенные в диссертации, отсутствуют.

### **Полнота опубликования основных положений и результатов диссертации**

Основные положения диссертационной работы и результаты исследований были предметом обсуждения и докладов на международных научно-практических конференциях. По материалам диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. Получен патент РФ на изобретение.

### **Замечания и предложения по диссертационной работе**

1. Что явилось итогом проведения анализа научно-технической литературы и патентных источников (стр. 27 диссертации, стр.8 автореферата; стр.115 диссертации, стр. 20 автореферата)? Как результаты данного анализа, приведенные в диссертации и автореферате соотносятся с первым этапом проведения исследований (рисунок 2.1, стр. 29 диссертации; рисунок 1, стр. 9 автореферата)?

2. Что Вы понимаете под термином «пищевая система» вообще и под термином «эффективная пищевая система», в частности, применительно к Вашей работе (стр. 29, 30 диссертации, стр.9 автореферата)?

3. Таблица 3.23 – экспериментальные данные изменения бактерий при использовании ренетанта, Гелеон 112С-М и инулина (стр. 63 диссертации, стр.15 автореферата). Прошу пояснить, о каких изменениях бактерий идет речь.

4. Прошу дать пояснения, чем принципиально отличается предлагаемая Вами совокупность элементов системы прослеживаемости качества и безопасности творожного продукта с функциональными ингредиентами для специализированного питания от системы НССР (стр. 102 -110 диссертации, стр.20 автореферата).

5. Прошу пояснить, о какой системе безопасности качества творожного продукта говорится в выводе 8 диссертации (стр. 117 диссертации, стр.21-22 автореферата).

6. Имеются замечания к диссертационной работе технического характера:

- название раздела 3.4 расположено на стр. 49, а его содержательная часть (текст)- на стр.50;

- часть подрисуночной надписи (рисунок 3.10) стр. 67 перешла на стр. 68;

- название таблицы 4.12 расположено на стр.89, а собственно таблица- на стр.90;

- название таблицы 4.13 расположено на стр. 90, а собственно таблица-на стр.91;

- название раздела 5.3 расположено на стр.110, а его содержательная часть (текст)- на стр. 111.

7. О каком приложении 2 (приложении к чему) идет речь на стр.20 автореферата?

Следует отметить, что вышеназванные замечания и пожелания носят рекомендательный характер и не снижают научной и практической ценности рассматриваемой диссертационной работы.

### Заключение

На основании проведенной экспертизы диссертации полагаю, что она является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно, содержит новые научные результаты и сведения о практическом использовании, включает все необходимые элементы диссертационной работы и носит прикладной характер.

Таким образом, диссертационная работа Ивановой Натальи Федоровны «Научно-экспериментальное определение эффективной системы и разработка высокотехнологичного творожного продукта на ее основе» соответствует требованиям п.9, 10 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Правительством Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (с изм. от 28 августа 2017 г. № 1024), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. – Пищевые системы.

Доктор технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств; 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств, профессор,

Вице-президент Некоммерческого частного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Международная промышленная академия» (НОЧУ ДПО «МПА»),

115093, г. Москва, 1-й Щипковский пер., д. 20

Тел.: +7 (495) 959 – 66 – 90

e-mail: shchetinin@grainfood.ru

«15» января 2025 г.

Щетинин Михаил Павлович

Подпись профессора Щетинина М.П. заверяю:

Зав. отделом по работе с персоналом



М. С. Миронова