

В диссертационный совет
24.1.515.01 при ФГАНУ
«Всероссийский
научно-исследовательский
институт молочной
промышленности

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Архипова Даниила Сергеевича «Моделирование и разработка 3D-печатного комбинированного продукта на молочной основе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 - Пищевые системы

Диссертационная работа Архипова Д. С. посвящена, в основном, систематизации предметного поля по аддитивным технологиям с позиции адаптации существующих решений в области молочной промышленности; а, также разработке технологии «пищевых чернил» и создании аддитивной технологии 3D-продукта на молочной основе.

Несмотря на большое количество существующих в настоящее время методов и средств печати 3D- пищевых продуктов, некоторые вопросы их практического применения остаются ещё до конца не решёнными. Данное обстоятельство делает тему диссертационного исследования актуальной и ценной в практическом плане.

В автореферате диссертации представлен обстоятельный обзор и анализ мировых тенденций развития аддитивных технологий, определены базовые принципы получения «пищевых чернил» и принципы управления процессом печати путем корректировки их технологии, позволивший обосновать необходимость разработки темы на уровне диссертационного исследования.

Автореферат даёт достаточное представление о полноте информационной базы диссертации, включающей разнообразные виды документов. Не вызывают принципиальных возражений формулировки цели и задач, объекта и предмета, а также методологии проведённого исследования.

К наиболее значимым результатам диссертации, имеющим некоторые элементы научной новизны, можно отнести следующее:

Разработаны методология проектирования и принцип моделирования 3D-продукта на молочной основе, учитывающий геометрические, конструктивные и физико-химические характеристики готовой продукции.

Предложен алгоритм получения/применения «пищевых чернил» на молочной основе с учетом физико-химических и функционально-технологических свойств молочно-белковых систем.

Предложен методический подход к оценке прочностных характеристик 3D-продукта расширением области оценочных критериев показателями напряжения сдвига, сжатия и растяжения.

С практической точки зрения, интерес представляет разработка композиции «пищевых чернил» на молочной основе пластично-вязкой консистенции, а также алгоритм 3D-печати комбинированного плавленого сыра.

В качестве недостатков диссертационной работы можно отметить следующее:

- Некоторая сумбурность представления материала диссертации в автореферате и излишнее наукообразие;
- Отсутствует описание алгоритма разработанной программы для ЭВМ и конкретный пример её использования;
- При разработке «пищевых чернил» и оценке их прочностных характеристик не учтено и не исследовано количественное влияние таких важнейших факторов, как молокосвёртывающий фермент, хлористый кальций, кислотность, температура и содержание белка в молоке;
- Отсутствует валидация разработанной методологии проектирования и принципа моделирования 3D-продукта, на достаточном объёме готовой продукции, обеспечивающая необходимую достоверность;
- Не рассмотрены вопросы упаковки и хранения готового продукта (очевидно, что на поверхности плавленого сыра сразу образуется корка);
- Не оценены вопросы микробиологической безопасности при производстве продукта;
- Некорректно представлены экспериментальные данные (Таблица 5);
- В работе неоправданно использован термин «доказано», но в науке это означает, что вероятность события равна единице, здесь же доверительная вероятность, как указывает автор, 0,95.

Несмотря на указанные замечания, считаю, что работа Д. С. Архипова отвечает требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, и обладает определённой теоретической и практической значимостью. Как следует из автореферата, материалы рассматриваемой диссертации нашли отражение в 8 научных работах (из них 5 - в периодических изданиях рекомендованного перечня ВАК и одно Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ).

В целом, рассмотрение автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа на тему «Моделирование и разработка 3D-печатного комбинированного продукта на молочной основе», выполнена на достаточно высоком научном уровне, представляет собой самостоятельное завершённое исследование, отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным исследованиям, а ее автор, Архипов Данила Сергеевича, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 - Пищевые системы.

Главный научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института маслоседеления и сыроделия – филиала Федерального научного центра пищевых систем имени В.М. Горбатова

д.т.н. Смыков Игорь Тимофеевич

«27.04»

2026 г.



Подпись удостоверяю:

Игорь Смыков

Архипова Д.С.

Россия, 152613, Ярославская область, г. Углич,
Красноармейский бульвар, 19.
ВНИИМС – филиал ФНЦПС.
Тел.: 84853298121
E-mail: i.smykov@fncps.ru