

**ОТЗЫВ**  
официального оппонента  
на диссертационную работу Логиновой Ирины Вячеславовны  
на тему «Структурное состояние жировой фазы сыров и сырных  
продуктов как фактор влияния на качество», представленную на  
соискание учёной степени кандидата технических наук по  
специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных  
продуктов и холодильных производств

На отзыв представлены следующие материалы: диссертация и автореферат. Диссертационная работа состоит из введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений. Основной текст работы изложен на 140 страницах, приложения на 25 странице. Диссертационная работа содержит 20 таблиц, 21 рисунок, список литературы 128 наименований, 5 приложений.

**Актуальность темы диссертационной работы.**

Миллионы потребителей любят сыр, так как он имеет богатую разнообразную вкусовую гамму, является легкоусвояемым и биологически полноценным продуктом. В связи с введением Россией продэмбарго в 2014 г. основная доля отечественного рынка сыры принаследжала иностранным производителям, но уже в 2019 г. по данным Росстата наблюдался рост производства сыра на 10 % по сравнению с тем же периодом 2018 г. Дальнейший темп роста производства сыра в России несколько сдерживается из-за недостатка объемов производства сыропригодного молока, вследствие чего продолжает развиваться производство сыра и сырных продуктов с использованием заменителей молочного жира, что позволяет считать актуальной тему диссертационной работы И.В. Логиновой, направленную на улучшение органолептических показателей полутвердых сырных продуктов, пользующихся спросом у населения.

**Степень новизны результатов диссертационных исследований  
и научных положений, выносимых на защиту**

**Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:**

- показано, что нативные оболочки жировых глобул в молоке чувствительны к внешним физическим воздействиям; определено количество свободного жира, образующегося в молоке при сепарировании, перемешивании, пастеризации, охлаждении;
- выявлены закономерности влияния эмульгатора (моно- и диглицериды жирных кислот) на процесс эмульгирования заменителя молочного жира в обезжиренном молоке, стабильность эмульсий и количество свободного жира в молочно-растительных смесях;

- проведён теоретический анализ локализации жировой фазы в структуре сыра и сырного продукта; предложен термин «доступный жир», уточняющий понятие термина «свободный жир» применительно к твердообразным продуктам сыроделия;
- представлена общая картина структурных преобразований жировой фазы во время производства сыров и сырных продуктов с заменителями молочного жира на разных стадиях от сырья до готового продукта;
- электронно-микроскопическими исследованиями показана трансформация жировой и белковой фаз в структуре сыров и сырных продуктов в процессе изготовления и влияние эмульгатора на изменение морфологии оболочек глобул заменителя молочного жира.

Представленные в работе научные положения теоретически обоснованы и подтверждены большим объёмом экспериментальных исследований.

Постановке собственных задач исследований предшествовали изучение трудов известных учёных в области исследования процессов структурообразования эмульсионных молочных продуктов (В.В. Вайткуса, М.С. Уманского, Л.А. Остроумова Л.А. Забодаловой, Л.В. Терещук и др. отечественных и зарубежных исследователей). Были изучены и критически проанализированы известные методы определения свободного жира в структуре молока и молочных продуктов, описанные в трудах И.А. Радаевой, В.П. Аристовой, А.Н. Петрова, Л.С. Толстухиной и др.

Исследования проведены с применением современных научно-исследовательских методов в 3-5-ти кратной повторности, в том числе методов электронной микроскопии, реологии, газовой хроматографии. В работе использовались математические методы планирования эксперимента и статистической обработки большой базы экспериментально полученных результатов.

Новизна технических решений подтверждена двумя патентами РФ № 2527675 и № 2502068.

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

По результатам, полученным в процесс исследований опубликованы 26 печатных работ, в том числе 3 в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получено 2 патента на изобретение.

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

**Практическая значимость** работы включает в себя новый метод определения количества доступного жира в структуре сыров и сырных продуктов, который внедрён в практику лабораторных работ ВНИИМС, а также разработанные методические рекомендации по производству полутвёрдых сырных продуктов, предназначенные для практического применения на сыродельных предприятиях.

## **Личный вклад соискателя**

Диссертация является самостоятельной квалификационной работой имеющей прикладное значение, в которой автор Логинова Ирина Вячеславовна самостоятельно провела анализ научно-технической и патентной информации по изучаемой проблеме. Сформулировала цель работы и научные задачи, разработала методологию исследований, провела эксперименты и обработала полученные данные, сделала заключение и выводы.

Все аналитические и экспериментальные исследования, практическая реализация результатов соискателем выполнена самостоятельно.

## **Анализ содержания диссертации**

Диссертация имеет стандартную структуру изложения, а именно: включает главу с обзором литературных источников по исследуемой теме, главу с описанием использованных методов исследования, три главы с описанием проведенных экспериментальных исследований, заключительную главу с обобщением полученных результатов и описанием практического выхода работы в виде разработанных методических рекомендаций и их проверке в опытно-промышленных условиях.

К основному тексту диссертации, который изложен на 127 страницах, прилагается список литературных источников (128 наименований) и 5 приложений. В тексте диссертации имеются 20 таблиц и 21 рисунок.

По своему содержанию диссертация соответствует пунктам 1 и 4 паспорта заявленной специальности 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств».

Во введении автором обоснована актуальность выбранной темы, сформулированы цель и задачи собственных исследований.

В первой главе представлен анализ научно-технической литературы, освещающий вопросы образования и идентификации свободного жира в структуре молока и молочных продуктов; рассмотрен процесс эмульгирования жира, обязательный при производстве сырных продуктов; проанализирована роль эмульгаторов в этом процессе.

Во второй главе традиционно описывается методология работы, представлена схема проведения исследований и описание методик, использованных при выполнении работы. В этой же главе подробно описан процесс разработки новой методики измерений массовой доли доступного жира в сырах и сырных продуктах.

В третьей главе представлены результаты исследований количества свободного жира в молоке, эмульсиях заменителя молочного жира, нормализованных по жиру смесях, предназначенных для изготовления сыров и сырных продуктов. Показано влияние на этот параметр сепарирования, перемешивания, нагревания и охлаждения, а также присутствия эмульгатора в составе заменителя молочного жира. Приведены электронно-микроскопические фотографии, иллюстрирующие

изменения, происходящие в оболочках жировых глобул под воздействием указанных факторов.

В четвёртой главе предметом исследования было сырное зерно сыров и сырных продуктов, в котором исследовалась доступность жира через оболочку и внутри зерна в зависимости от температуры и продолжительности второго нагревания.

Пятая глава содержит описание исследований процесса созревания полутвёрдых сырных продуктов в сравнении с сырами. Этот процесс оценивался по изменению массовой доли доступного жира, кислотности и окисленности жировой фазы, протеолиза, общего содержания летучих вкусоароматических веществ, органолептических показателей. Представлены результаты электронно-микроскопических исследований трансформации жировых глобул и их оболочек в процессе созревания сыров и сырных продуктов. Отмечено существенное влияние эмульгатора – моно- и диглицеридов жирных кислот на структуру жировой фазы сырных продуктов, в том числе оболочек жировых глобул.

В шестой главе проведено обобщение полученных результатов, которые послужили основой для разработки Методических рекомендаций, позволяющих мастерам-сыроделам учитывать все нюансы изготовления сырных продуктов, для того чтобы получить продукт высокого качества.

В заключении к диссертации проведён анализ результатов исследований, который позволил представить общую картину структурных преобразований жировой фазы во время производства сыров и сырных продуктов с заменителями молочного жира на разных стадиях, начиная от сырья до готового продукта. Сформулированы выводы, базирующиеся на анализе результатов многочисленных экспериментальных исследований.

### **Анализ основных результатов и выводов**

Автореферат изложен на 20 страницах, включает 3 таблицы, 8 рисунков. Содержание автореферата полностью отражает основное содержание диссертации: научную новизну, практическую значимость, основные положения, выносимые на защиту. В автореферате приведены 26 печатных работы, в том числе 3 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, получено 2 патента РФ на изобретение.

### **Замечания и пожелания по диссертационной работе**

1. Необходимо пояснить, почему автор приводит на стр. 5 ссылку на изменение к ТР ТС 033/2013 термин «сырный продукт» на «молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, произведенного по технологии сыра», но в диссертации продолжает употреблять выражение «полутвёрдый сырный продукт».

2. В диссертационной работе присутствует повтор формулирования «Цели и задач исследований» на стр. 8 и 9, а также на стр. 45 и 46.

3. При проведении исследований полутвёрдых сырных продуктов (глава 5, стр. 87-117) желательно давать органолептическую оценку в баллах, обсуждая совместно полученные результаты, так как цель работы – повышение качества полутвёрдых сыров, и прежде всего их органолептических показателей (вывод 7, стр. 126).

4. Необходимо дать пояснения по результатам и аprobации рекомендуемых условий производства полутвёрдых сыров, которые должны созревать 70 суток, как это отразится на экономических показателях их производства.

При этом необходимо отметить, что вышеизложенные замечания и пожелания носят рекомендательный характер и не снижают научной и практической ценности опонируемой диссертационной работы.

### Заключение

Диссертационная работа И.В. Логиновой является законченной научно-квалификационной работой. Она включает все необходимые элементы диссертационной работы, носит прикладной характер и соответствует требованиям п. 9 и п. 10 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Правительством Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (с изм. от 28 августа 2017 г. № 1024), а её автор – Ирина Вячеславовна Логинова заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Официальный оппонент:

профессор кафедры «Продукты питания и пищевой биотехнологии» ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», доктор технических наук, профессор, заслуженный работник ВШ РФ

*Гаврилова* Наталья Борисовна Гаврилова

Адрес: 644008, г. Омск, Институтская площадь, 1  
тел. 8-905-943-56-67  
e-mail: gavrilov49@mail.ru

Подпись профессора И.В. Гавриловой заверяю:  
Проректор по научной работе Омского ГАУ  
к.э.н., доцент



30.11.2020.

Ю.И. Новиков