

АННОТАЦИЯ
на докторскую диссертацию докторанта Некоммерческого
акционерного общества «Казахский национальный аграрный
исследовательский университет» по специальности
6D073200 – «Стандартизация и сертификация (по отраслям)»
Серикова Мақсата Сериқұлы
«Усовершенствование методов определения жирно-кислотного
состава в масложировой продукции на основе инновационных методов
исследований».

Идентификация и фальсификация масложировой продукции являются важной проблемой в обеспечении качества и безопасности пищевых продуктов. В условиях интенсивного роста мирового производства и потребления масел и жировых продуктов, а также повышения требований к их качеству, обеспечение точной идентификации компонентов жировой фракции становится важным аспектом, как для производителей, так и для потребителей.

Технический регламент Таможенного союза 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию» устанавливает строгие требования к качеству и безопасности масложировых продуктов, в том числе по составу жирных кислот. В условиях рыночной конкуренции и увеличивающейся доли импортной продукции высоки риски фальсификации, которая может быть связана с добавлением дешевых жиров, изменением состава жировой фракции или подменой одного вида масла другим. Это не только снижает качество продукции, но и может негативно повлиять на здоровье потребителей.

Методы идентификации жировых компонентов и контроля их подлинности требуют высокой точности, воспроизводимости и чувствительности. В лабораторной практике широко применяются физико-химические методы, такие как газовая хроматография, которая позволяет проводить качественный и количественный анализ жирнокислотного состава. Однако традиционные методы газовой хроматографии имеют ограничения в разделении изомеров и детектировании низкоконцентрированных компонентов. В связи с этим внедрение новых инновационных методов, таких как газовая хроматография с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС), становится необходимым для повышения эффективности и точности анализа.

Газовая хроматография с масс-спектрометрическим детектором обеспечивает высокую точность и чувствительность анализа жирных кислот. Этот метод позволяет эффективно идентифицировать не только основные компоненты жиров, но и выявлять возможные следы фальсификации, такие как присутствие трансизомеров и ненасыщенных жирных кислот, которые могут быть добавлены для удешевления продукции. Использование ГХ-МС также позволяет сократить время анализа и улучшить его воспроизводимость, что делает его востребованным в условиях промышленного контроля и научных исследований.

Таким образом, усовершенствование методов идентификации и фальсификации жировой фракции масложировой продукции на основе инновационных подходов, таких как ГХ-МС, имеет большое значение, как для обеспечения безопасности пищевой продукции, так и для борьбы с фальсификацией на рынке.

Цели и задачи исследования.

Усовершенствование метода идентификации и фальсификации жировой фракции масложировой продукции с использованием инновационного метода газовой хроматографии с масс спектрометрическим детектором.

Для достижения поставленной цели предусматриваются следующие задачи исследования:

- анализ нормативно-правовой базы идентификации и фальсификации масложировой продукции по жирно-кислотному составу;
- усовершенствовать существующий метод пробоподготовки пробы ГХ для использования в ГХ-МС;
- усовершенствовать существующий метод ГХ для идентификации и фальсификации масложировой продукции по жирно-кислотному составу с использованием в ГХ-МС;
- провести валидацию усовершенствованного метода ГХ-МС с целью оценки пригодности для идентификации и фальсификации масложировой продукции по жирно-кислотному составу;
- провести апробацию и мониторинг усовершенствованного метода ГХ-МС для идентификации и фальсификации масложировой продукции по жирно-кислотному составу.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- Усовершенствован ускоренный метод пробоподготовки пробы для использования в ГХ-МС с целью определения качественного и количественного жирнокислотного состава для всех видов масложировой продукции.
- Усовершенствован инновационный метод ГХ-МС для идентификации и фальсификации всех видов масложировой продукции по жирно-кислотному составу;
- Разработана нормативно-техническая документация в области оценки соответствия:
 - 1) Методические рекомендации по проведению пробоподготовки масложировой продукции для определения жирнокислотного состава и трансизомеров жирных кислот, Алматы, 2023. – 8 с.;
 - 2) Методические рекомендации по определению жирнокислотного состава методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС), Алматы, 2023. – 12 с.;
 - 3) Патент на полезную модель №5371, дата регистрации: 05.11.2020 «Способ подготовки проб для определения количественного жирнокислотного состава молока методом газовой хроматографии», Сериков М.С., Серикбаева А.Д., Мырзабаева Н.Е., Тойшиманов М.Р., Нургалиева М.Т., Матказы Ж.С.

4) ДП–02–ТОО-10 ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт». Документированная процедура системы менеджмента в рамках ISO 17025 и Принципов надлежащей практики GLP. Валидация аналитических методов, Алматы, 2024. - 22 с.

Основные положения работы, выносимые на защиту:

1. Разработан и усовершенствован метод газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС) для качественной и количественной идентификации жирных кислот всех видов масложировой продукции, обеспечивающий точность и достоверность анализа.

2. Предложен новый ускоренный метод пробоподготовки для ГХ-МС, позволяющий снизить время анализа и улучшить точность определения жирнокислотного состава.

3. Разработана нормативно-техническая документация (процедура валидации и методические рекомендации) для эффективной оценки соответствия качества масложировой продукции и оценки пригодности метода.

4. Проведена валидация метода ГХ-МС, подтверждающая его пригодность для идентификации и оценки качества масложировой продукции.

Практическая значимость работы:

Результаты исследования позволяют внедрить усовершенствованный метод ГХ-МС в лабораторную практику испытательных лабораторий, центров в области оценки соответствия, а также предприятий, занимающихся контролем качества масложировой продукции для обеспечения высокоточного выявления фальсифицированных жиров и определения жирнокислотного состава продукции. Использование данной методики позволяет повысить качество продукции и снизить риск использования небезопасных жиров на рынке Казахстана.

Реализация результатов работы:

Методика была апробирована, и результаты исследования внедрены в испытательную лабораторию пищевой безопасности Казахстанско-Японского инновационного центра при Казахском национальном аграрном исследовательском университете (КЯИЦ КазНАИУ) и других лабораториях, занимающихся контролем качества масложировой продукции. Апробация и мониторинг масложировой продукции в рамках проведения работ по данной диссертационной работе позволило выявить случаи фальсификации продукции и значительно повысить эффективность процесса контроля качества в области оценки соответствия.

Апробация результатов работы:

Результаты работы были представлены и обсуждены на конференции, посвященной 90-летию Казахского национального аграрного исследовательского университета, 5 июня 2020 года, в рамках обсуждения вопросов контроля качества пищевой продукции и инноваций в области аналитической химии. Также материалы исследования прошли апробацию в испытательной лаборатории пищевой безопасности Казахстанско-Японского инновационного центра при Казахском национальном аграрном

исследовательском университете (КЯИЦ КазНАИУ) и в испытательном центре ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт».

Достоверность результатов работы:

Достоверность полученных результатов подтверждена использованием современных методов анализа, валидацией методики ГХ-МС, а также сравнением данных с результатами стандартных методик.

Анализ был проведен на широком спектре образцов масложировой продукции (n=41), что обеспечивает надежность и воспроизводимость результатов.

Оценка полноты решений поставленных задач:

Все поставленные задачи исследования выполнены в полном объеме. Методика ГХ-МС была успешно усовершенствована, валидация проведена, нормативно-техническая документация разработана, а методика была внедрена в практику контроля качества масложировой продукции в области оценки соответствия.

Разработка рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов:

Разработаны рекомендации по внедрению усовершенствованного метода ГХ-МС для идентификации и оценки качества масложировой продукции в лабораториях контроля качества в области оценки соответствия и предприятиях пищевой промышленности.

Даны рекомендации по использованию разработанной методики для оценки соответствия масложировой продукции стандартам и выявления фальсифицированных образцов.

Оценка технико-экономической эффективности внедрения и уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области:

Внедрение усовершенствованного метода ГХ-МС обеспечивает значительное сокращение времени анализа, повышение точности результатов и снижение вероятности ошибок при идентификации жирнокислотного состава продукции. Это приводит к экономии ресурсов и повышению эффективности контроля качества масложировой продукции. Методика соответствует мировым стандартам и может быть применена в лабораториях в области оценки соответствия, а также на предприятиях пищевой промышленности Казахстана.

Публикации по теме работы:

1. Калибровка газохроматографического прибора для определения жирнокислотного состава пищевых продуктов, Сериков М.С., Нургалиева М.Т.,- МР Тойшиманов - Издәністер, нәтижелер. Исследования, результаты, 2019г.;

2. Определение фальсификации сухого молока по жирнокислотному составу методом газовой хроматографии, Сериков М.С., Матқазы Ж.С., Сборник научных трудов магистрантов, посвященный 90-летию Университета, 5 июня 2020 года, стр. 272-276.

3. Модификация подхода к технологии подготовки проб молока и молочной продукции для определения жирнокислотного профиля с применением метода газовой хроматографии, Сериков М.С., Нургалиева М.Т., Серикбаева А.Д., Кононихин А.С., Вестник Алматинского технологического университета, 5-13стр.;

4. Defining the Composition of Fat Phase in Foods, Maksat S. Serikov, Meruyet T. Nurgaliyeva, Karima A. Myrzabek, Maxat R. Toishimanov, Farida K. Baktybayeva, Food Processing: Techniques and Technology > Archive > Volume 52, Issue 4, 2022.;

5. Species identification of the fatty acid composition of the margarines and spreads, Maksat Serikov; Meruyet Nurgaliyeva; Assya Serikbayeva; Zhulduz Suleimenova, Karima Myrzabek, doi: <https://doi.org/10.21894/jopr.2024.0029>, Journal of Oil Palm Research, published Online: 26 April 2024.

6. Патент на полезную модель №5371, дата регистрации: 05.11.2020 "Способ подготовки проб для определения количественного жирнокислотного состава молока методом газовой хроматографии, Серикбаева Асия Демеухановна, Мырзабаева Нургул Ершатовна, Тойшиманов Максат Рисбекович, Нургалиева Мерует Токтарбековна, Матказы Жанерке Сейітбекқызы, Сериков Мақсат Серікұлы.

Объем и структура диссертации.

Диссертационная работа изложена на 178 страницах компьютерного текста, содержит 16 таблицы и 29 рисунков и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методики исследования, результатов собственных исследований, заключения, списка использованных источников из 225 наименований.