

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

СЕРИКОВА МАКСАТА СЕРИКҰЛЫ

на тему «Усовершенствование методов определения жирно-кислотного состава в масложировой продукции на основе инновационных методов исследований», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D073200 – «Стандартизация и сертификация (по отраслям)»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки или государственным программам: 1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы); 2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы).	1.1. Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) диссертация выполнена в рамках проекта НТП ПЦФ МСХ РК на 2021-2023 гг.: BR10764970 «Разработка наукоемких технологий глубокой переработки с/х сырья в целях расширения ассортимента и выхода готовой продукции с единицы сырья, а также снижения доли отходов в производстве продукции» подраздел «Разработка технологий переработки сельскохозяйственного сырья с использованием стандартов «Халал»».	1.1. Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки - 1) Диссертация выполнена в рамках проекта НТП ПЦФ МСХ РК на 2021-2023 гг.: BR10764970 «Разработка наукоемких технологий глубокой переработки с/х сырья в целях расширения ассортимента и выхода готовой продукции с единицы сырья, а также снижения доли отходов в производстве продукции» подраздел «Разработка технологий переработки сельскохозяйственного сырья с использованием стандартов «Халал»».
2.	Важность для науки	3) диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).	Диссертационная работа соответствует основным направлениям Концепции развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021–2030 годы, включая развитие биотехнологий как важного компонента инновационного развития Данная работа вносит значительный вклад в развитие науки и технологий, особенно в области анализа и контроля качества пищевых продуктов, что подтверждается её актуальностью и практической значимостью. Важность проведенного исследования обусловлена возможностью применения полученных результатов для точной и достоверной идентификации, а также выявления фальсификации жировой фракции масложировой продукции. Это играет ключевую роль в обеспечении безопасности, подлинности и высокого качества пищевых продуктов.
3.	Принцип	Уровень самостоятельности:	На основе полученных результатов опубликовано 5 научных

самостоятельности	<p>1) высокий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) низкий;</p> <p>4) самостоятельности нет.</p>	<p>работ, из них: 2 публикации в журналах, входящих в базу данных компании SCOPUS, с процентиями 45%, 53%; 2 публикации в журналах, входящих в базу данных КОКСНИВО РК; 1 – в сборниках международных научных конференций; 1 патент на полезную модель РК.</p>
4. Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <p>1) обоснована;</p> <p>2) частично обоснована;</p> <p>3) не обоснована.</p>	<p>Актуальность диссертации обоснована.</p> <p>Разработка точных и достоверных методов идентификации и выявления фальсификации жировой фракции масложировой продукции. Современные стандарты безопасности и качества пищевых продуктов требуют совершенствования аналитических методов, обеспечивающих высокую чувствительность и воспроизводимость результатов. Внедрение усовершенствованного метода газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС) позволит повысить эффективность контроля качества и минимизировать риски использования недоброкачественных жиров.</p>
	<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <p>1) отражает;</p> <p>2) частично отражает;</p> <p>3) не отражает.</p>	<p>Диссертация отражает тему исследования.</p> <p>Приводятся существующие методы определения жирнокислотного состава с использованием современных аналитических инструментов, включая газовую хроматографию с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС). Приведены нормативные документы, регламентирующие контроль жирно-кислотного состава масложировой продукции в рамках ЕАЭС и Codex Alimentarius. Кроме того, рассмотрены вопросы идентификации и выявления фальсификации жировой фракции, а также обоснована необходимость усовершенствования аналитических подходов для повышения точности и достоверности результатов.</p>
	<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <p>1) соответствуют;</p> <p>2) частично соответствуют;</p> <p>3) не соответствуют.</p>	<p>Поставленная цель и задачи исследований полностью решены, научно обоснованы выводы, заключение и даны предложения внедрению в испытательных лабораториях. Результаты работы соответствуют поставленным целям и задачам.</p>
	<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически</p>	<p>Все разделы и положения диссертации полностью</p>

	<p>взаимосвязаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует. <p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует. 	<p>взаимосвязаны и логически выстроены</p> <p>Предложенные автором методы идентификации и фальсификации жировой фракции масложировой продукции аргументирован, а составы жирных кислот исследованных образцов сравнены с данными, представленными в зарубежных и отечественных источниках.</p> <p>Критический анализ есть</p>
<p>5. Принцип научной новизны</p>	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%). 	<p>Научные результаты и положения являются частично новыми, так как новизна составляет от 25% до 75%. В работе представлены классические методы газовой хроматографии, а также усовершенствованный метод идентификации и фальсификации жирно-кислотного состава масложировой продукции с использованием газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС). Проведена оценка жирно-кислотного состава различных видов масложировой продукции, включая сливочное масло, маргарины и спреды. Однако использование некоторых известных методов, представленных в литературе, частично ограничивает степень научной новизны.</p>
	<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%). 	<p>Выводы, представленные в диссертации, обладают частичной новизной, что подчеркивает актуальность и значимость проведенного исследования. Анализ жирно-кислотного состава масложировой продукции, выполненный в рамках работы, представляет собой новый вклад в данную область науки, так как подобные данные ранее либо не были изучены, либо не получили должного внимания в существующей литературе. Это особенно важно для Казахстана, где исследования, направленные на выявление фальсификации и повышение качества масложировой продукции, могут существенно повлиять на развитие пищевой промышленности и систему контроля безопасности</p>

		<p>продуктов питания..</p> <p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми обособованными: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).</p>	<p>исследования не только способствуют расширению знаний о пищевой безопасности, но и позволяют избежать сложных ситуаций при идентификации и фальсификации масложировой продукции в Казахстане. Предложенный в работе метод является частично новым и играет важную роль в обеспечении контроля качества и продовольственной безопасности.</p>
6.	<p>Обоснованность основных выводов</p>	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (квалитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).</p>	<p>Выводы основаны на весомых научных доказательствах, полученных в ходе экспериментальных исследований. Достоверность результатов подтверждена проведением газохроматографического анализа с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС), статистической обработкой данных, сравнением с литературными источниками, а также валидацией методики. Представленные в работе заключения являются обоснованными и воспроизводимыми, что подтверждает их научную значимость и практическую применимость в области контроля качества масложировой продукции.</p>
7.	<p>Основные положения, выносимые защиту</p>	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: на 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно. 7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет;</p>	<p>7.1 Доказано ли положение? – доказано Основные выводы исследования основаны на экспериментальных данных, полученных с использованием газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС). Достоверность подтверждена статистической обработкой, валидацией методики и сравнением с литературными данными, что обеспечивает научную обоснованность полученных результатов. 7.2 Является ли тривиальным? – нет Разработанный метод идентификации и выявления фальсификации жирно-кислотного состава масложировой продукции представляет собой усовершенствованный аналитический подход, требующий комплексной пробоподготовки и применения чувствительных инструментальных методов анализа. 7.3 Является ли новым? – да Методика включает усовершенствованные условия</p>

		<p>3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p>3) широкий;</p> <p>4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет;</p> <p>3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.</p>	<p>пробоподготовки, анализ и валидацию данных, что обеспечивает высокую точность и воспроизводимость результатов. Научная новизна подтверждается частично уникальными подходами, представленными в работе.</p> <p>7.4 Уровень для применения: – широкий</p> <p>Разработанный метод может быть использован в аналитических лабораториях, занимающихся контролем качества масложировой продукции, а также в системе пищевой безопасности и сертификации.</p> <p>7.5 Доказано ли в статье? – да</p> <p>Результаты исследования опубликованы в рецензируемых научных журналах, что подтверждает их достоверность, научную значимость и возможность применения в практике контроля качества.</p>
<p>8. Принцип достоверности. Достоверность источников предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:</p> <p>1) да;</p> <p>и) 2) нет.</p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет.</p>	<p>Методология исследования детально описана и обоснована с учетом современных требований к анализу жирно-кислотного состава масложировой продукции. В работе рассмотрены классические и усовершенствованные методы газовой хроматографии, основан выбор экстрагирующих растворителей и условий пробоподготовки. Применение газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС) для идентификации и выявления фальсификации масложировой продукции сопровождается валидацией методики и статистическим анализом данных, что подтверждает корректность выбора методологии.</p> <p>При идентификации и фальсификации всех видов масложировой продукции по жирно-кислотному составу использованы современные методы газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС) для анализа жирно-кислотного состава масложировой продукции. Проведена статистическая обработка данных, включая расчет средних значений, стандартных отклонений, относительного стандартного отклонения (RSD), корреляционный и регрессионный анализ, а также определение коэффициента детерминации (R²). Для анализа и интерпретации данных применялись программные</p>	

		<p>средства Excel и Python, что обеспечило высокую точность расчетов, визуализацию результатов и их надежную интерпретацию.</p> <p>Все теоретические выводы и выявленные закономерности подтверждены экспериментальными исследованиями, проведенными с использованием газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС). Экспериментальные данные основаны на анализе жирнокислотного состава масложировой продукции, включающем идентификацию, определение фальсификации и оценку воспроизводимости метода. Достоверность полученных результатов подтверждена статистической обработкой, валидацией методики и сравнением с литературными источниками.</p> <p>Ключевые утверждения ссылками на актуальные и достоверные научные источники, включая отечественные и зарубежные публикации, нормативные документы, а также современные исследования в области анализа масложировой продукции.</p> <p>Обзор литературы, представленный в диссертации, включает 225 источников, из которых примерно половина опубликована за последнее десятилетие. Эти работы всесторонне освещают результаты современных исследований и международные подходы к решению аналогичных проблем, что подтверждает актуальность и научную обоснованность проведенного исследования.</p>
9	<p>Принцип практической ценности</p>	<p>Диссертационная работа имеет теоретическое значение, так как в ней систематизированы и расширены научные представления о методах идентификации и фальсификации жировой фракции масложировой продукции. Проведён анализ существующих методов определения жирнокислотного состава, выявлены их ограничения, а также предложен усовершенствованный метод, основанный на газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС). Полученные результаты вносят вклад в развитие аналитической химии пищевых продуктов и могут</p>
	<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) да; 2) нет.</p>	<p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.</p>
	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет.</p>	<p>8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора.</p>

		<p>быть использованы в дальнейших исследованиях по контролю качества масложировой продукции.</p> <p>Исследование имеет значительное практическое значение, так как разработанная методика идентификации и фальсификации жирно-кислотного состава масложировой продукции может быть внедрена в лабораторную практику. Усовершенствованный метод газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС) позволяет повысить точность анализа, улучшить контроль качества продукции и минимизировать риски фальсификации. Высокая вероятность применения полученных результатов подтверждается их актуальностью для пищевой промышленности, государственных органов контроля и сертификационных лабораторий.</p>
	<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) да; 2) нет. 	<p>Предложения, разработанные в диссертации, являются частично новыми, поскольку включают усовершенствованные методики пробоподготовки и анализа жирно-кислотного состава масложировой продукции с использованием газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС). В работе модернизированы существующие подходы, уточнены аналитические параметры и проведена валидация метода, что повышает его точность и воспроизводимость. Однако некоторые элементы методологии основаны на ранее известных подходах, что ограничивает степень новизны.</p>
<p>10. Качество написания и оформления</p>	<p>Качество академического письма:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое. 	<p>Научная новизна, актуальность темы, использование современной методологии, а также проведенные исследования с применением передовых аналитических методов, таких как газовая хроматография с масс-спектрометрическим детектором (ГХ-МС), подтверждают значимость данной работы. Реализация поставленных целей и задач, разработка усовершенствованных методов идентификации и фальсификации жировой фракции масложировой продукции, а также практические рекомендации, полученные в ходе исследований, могут быть использованы в лабораторной практике для контроля</p>

			<p>качества масложировой продукции. Все это свидетельствует о том, что выполненная работа полностью соответствует требованиям Правил присуждения ученых степеней.</p>
11.	Замечания диссертации	<p>к 1) На рисунках 4 и 5, на гистограмме необходимо поставить RSD. 2) Для какого вида образца представлены в таблице 9 «Данные ГХ-МС и ГХ-ПИД»? Необходимо либо предоставить данные всех ЖКС включая С4-С13 для сравнения двух методов, либо в тексте объяснить почему сравниваете только длинноцепочные ЖКС от С14-С22. Если это стандартный образец 37 ЖКС то почему нет всех соединений? А также необходимо добавить RSD (%) по 10 измерениям. 3) в таблице 13 – Жирнокислотный состав образцов сливочного масла, в колонке времени удерживания, необходимо поставить нормативы для сравнения с результатами. 4) в Таблица 17 – Соотношения метиловых эфиров жирных кислот образцов сливочного масла необходимо подписать наименование шифры образцов. 5) Необходимо проставить в таблицах с результатами масел, маргаринов и спредов стандартные отклонения и указать что это средние значения масс МЭЖК. 6) Для подтверждения чувствительности метода ГХ-МС, каким образом вы выполнили эксперимент с образцами масложировой продукции чтобы определить предел количественного определения (LOQ)? Необходимо добавить информацию этого эксперимента в методологическую часть диссертации. 7) Использовали ли вы библиотеку спектров для идентификации ЖКС соединений? Или использовали только стандартный образец? 8) В чем необходимость было проводить калибровку ГХ-МС по нескольким концентрациям ЖКС?</p>	
12.	<p>Научный уровень статей докторанта по теме исследования (визидентификации и фальсификации и защиты) МС). диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)</p>		
13.	Решение официального		<p>По итогам рецензии предлагаю принять решение присудить Серикову Максату Серикову степень доктора философии (PhD) по специальности 6D073200 - «Стандартизация и сертификация»</p>

