

АННОТАЦИЯ

на докторскую диссертацию докторанта Некоммерческого акционерного общества «Казахский Национальный аграрный исследовательский университет» по образовательной программе 8D07501 – «Стандартизация и сертификация (по отраслям)» Тойшиманова Максата Рисбековича «Усовершенствование метода оценки качества и подлинности растительных масел по жирнокислотному составу методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием»

Актуальность темы и новизна исследования

Аутентификация пищевых продуктов постоянно развивалась в ситуациях, которые в основном определялись тенденциями мирового рынка. Аналитические методы были разработаны или модифицированы, чтобы в любой момент дать правдоподобные решения для коварных фальсификаций. Классические тесты в значительной степени были заменены более новыми техническими процедурами, большинство из которых основаны на газовой хроматографии. Тем не менее, с применением современной технологии решаются сложные фальсификации, представляют собой новую задачу в наши дни, хотя появляются многообещающие предложения по обнаружению подобных фальсификаций с помощью баз данных и статистических алгоритмов.

Масложировая отрасль в Республике Казахстан является одной из динамично развивающихся и экспортоориентированных отраслей. Ценность отечественных масличных культур подтверждается их продовольственной, кормовой и агротехнической ролью. Получаемые из масличных культур растительные масла и жиры составляют основу рационального питания населения страны.

Идентификация продукции растительных масел является важной задачей в области пищевой безопасности. Оценка жировой фазы продуктов растительных масел проводится по жирнокислотному составу. Но отсутствие конкретных обоснованных показателей различных смешанных масел может привести к спорным ситуациям. Имеющийся на данный момент методы анализа по стандартам, техническим условиям, методическим указаниям, техническим регламентам не решают всей задачи аутентификации, а позволяют лишь выявить отдельный показатель. В спорных ситуациях полученные результаты по жирнокислотному составу растительных масел не разрешает получить исчерпывающие ответы на вопрос о жировой фазе масел. В таких случаях отсутствие нормативные показатели по количественному определению жирных кислот приводит к недостоверным результатам. Поэтому из за отсутствия надлежащего контроля качества по жирнокислотному составу растительных масел необходимо разработать усовершенствованный метод для оценки критерии, ввести дополнительные показатели, систематизировать и установить контроля качества и внедрить новые технологии методы определения качества.

Целью диссертационного исследования является определение экспортного потенциала по жирнокислотному составу из готовых отечественных растительных масел и растительного сырья (семян) с применением усовершенствованного метода газового хроматографа с масс-спектрометрическим детектированием. В соответствии с изложенным были поставлены следующие задачи:

- Анализ нормативных документации для определения жирнокислотного состава из готовых отечественных растительных масел и растительного сырья (семян) для экспортного потенциала и внутреннего спроса (производства, экспорт, импорт);
- Мониторинг и определение количественного содержания жирнокислотного состава основных видов растительных масел на рынке (подсолнечное, рапсовое, соевое, кукурузное, льняное, хлопковое, сафлоровое) с применением метода газовой хроматографии;
- Проведение сравнительного анализа отечественных растительных масел по международным требованиям;
- Усовершенствование существующего метода газовой хроматографии с использованием масс-спектрометрическим детектированием;
- Валидация и апробация усовершенствованного метода определения жирнокислотного состава методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием;
- Применение инструментов хемометрического многомерного анализа данных.

Обоснование новизны и практическая значимость полученных результатов.

Научная новизна. Возможности использования газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием для идентификации жирнокислотного профиля растительных масел.

Научная работа имеет практическую ценность, поскольку она способствует методике идентификации жирной фазы растительных масел с применением современного газовой хроматографии с масс – спектрометрическим детектированием.

Для усовершенствования метода подготовки проб для определения жирнокислотного состава методом ГХ – МС будет разработан способ для извлечения метиловых эфиров жирных кислот из растительного сырья (семян).

Инструменты хемометрического многомерного анализа данных — анализ главных компонент (РСА), кластерный анализ (СА), дискриминантный анализ (ДА) — будут использованы для извлечения значимых переменных, визуализации различий и классификации между анализируемыми образцами растительных масел.

Установлены существенные различия по жирнокислотному профилю отечественных растительных масел при сравнении с другими рынками, ввиду различия климатических и генотипических различий масличных семян.

Доказано, что усовершенствованный ГХ-МС метод определения жирнокислотного состава растительных масел с применением инструментов хемометрического анализа данных позволяет проводить идентификации с целью подтверждения подлинности определенного вида масла.

Эта работа представляет собой новую концепцию применения анализа жирных кислот при разработке методов аутентификации технических культур и их основных пищевых продуктов.

Практическая ценность. Разработан и внедрен в лабораторию методика идентификации жировой фазы растительных масел с применением современного газового хроматографии с масс – спектрометрическим детектированием. Разработанный метод позволит выполнить его последующим стандартизацию. Результаты исследований внедрены в практику испытательного центра Казахстанского – Японского инновационного центра НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет» (Аккредитован в системе аккредитации РК на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025. Аттестат аккредитации №KZ.T.02.2314 от 18 марта 2020 г.). В ходе выполнения разработанной методики газовой хроматографии с масс – спектрометрическим детектированием для анализа состава жирных кислот, улучшена методика подготовки проб и установлены оптимальные режимы хроматографирования.

Личный вклад автора заключается в постановке необходимых задач, планирование и проведение экспериментов, статистическая обработка полученных результатов и их публикация, проведение апробации разработанной метода; разработка методическую рекомендацию.

Соответствие направлениям развития науки или государственным программам:

Исследований проводились в рамках 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»».

Научные положения, выносимые на защиту:

- Нормативная – техническая база для количественного определения жирнокислотного состава растительных масел представляет собой свод нормативно – правовых актов;

- Полученный массив статистических данных по результатам количественного определения жирнокислотного состава растительных масел позволил выявить диапазоны содержания жирнокислотного состава отечественных растительных масел;

- Усовершенствованный метод количественного определения жирнокислотного состава растительных масел был валидирован и апробирован в соответствии Международного совета по гармонизации.

- Разработана рекомендация к предприятиям по усовершенствованию метода оценки качества растительных масел по жирнокислотному составу.

Апробация работы.

Результаты исследований проверены в лабораторных условиях.

Использованы стандартные и современные методики статистической обработки данных, которые показывают достоверность результатов работы.

Разработана рекомендация к предприятию по усовершенствованию метода .

Результаты исследования были представлены в научных журналах на международных научно-практических конференциях.

Описание вклада докторанта в подготовку каждой публикаций:

Все результаты и выводы, приведенные в диссертации, были получены и сформулированы при непосредственном участии соискателя в соответствии с результатами проведенного исследования. Докторант освоил методику исследования, принимал активное участие в обсуждении и публикации полученных результатов, подготовке и оформлении в отечественных и зарубежных научных журналах.

Публикации. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 6 научных работах, 4 из которых в журналах, входящих в базу данных Scopus с ненулевым импакт фактором журнал «Sustainability», 2024, 88% (Q1), «Applied Sciences» 2024, 79% (Q1), «Natural product research» 2024, 78% (Q1) и «Scientific Horizons» 2024 составляет 49%. 2 работ в международных научно-практических конференциях.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников из 238 наименований и приложений. Текст диссертационной работы изложен на 85 страницах и содержит 23 таблиц, 25 рисунков.