

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента кандидата технических наук, ведущего технолога по масложировой и молочной продукции ООО «Кима Лимитед» Самойлова Анатолия Владимировича на диссертационную работу Голяк Юлии Петровны «Разработка майонеза с увеличенным сроком годности на основе высокоолеинового подсолнечного масла и его товароведная оценка», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 - Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические науки)**

Диссертационная работа Голяк Юлии Петровны, представленная на оппонирование, изложена на 151 странице машинописного текста, включает приложения. К диссертации имеется автореферат.

### **Актуальность темы диссертационной работы.**

Проблема хранимоспособности масложировых продуктов остается одной из наиболее значимых в данной отрасли пищевой индустрии. Развитие селекции и генетики масличных культур привело к созданию новых сортов традиционных видов. В связи с тем, что первое место среди масличных культур по валовому сбору в РФ до сих пор занимает подсолнечник, модификация жирнокислотного состава его липидов представляет наибольший интерес для отечественной промышленности. Созданные сорта подсолнечника с пониженным содержанием полиненасыщенных жирных кислот и повышенным содержанием токоферолов и полученное из них масло могут рассматриваться как эффективное сырье для широкого ряда масложировых продуктов с повышенной хранимоспособностью.

В качестве объекта исследования диссертантом были выбраны майонезы на основе высокоолеинового подсолнечного масла. Данный объект

исследования, представляющий собой эмульсионный жировой продукт, является весьма интересным к изучению в связи с ростом данного сегмента в отечественной масложировой промышленности, при этом он характеризуется относительно низкими сроками годности. Это ограничивает возможности производителей увеличивать объемы его производства, повышать качество и хранимоспособность популярного у потребителя продукта. В связи с этим тема диссертации является весьма актуальной для отечественной пищевой промышленности.

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

Научная новизна представленной диссертационной работы и научных положений, выносимых на защиту, заключается, в первую очередь, в получении закономерностей процессов окисления подсолнечных масел различной степени ненасыщенности и майонезов на их основе. В процессе исследования были получены результаты сравнительного анализа процессов окисления подсолнечных масел, полученных из различных сортов подсолнечника. Впервые была обоснована целесообразность использования высокоолеинового подсолнечного масла для повышения устойчивости к окислению и продления срока годности майонеза и проведена его товароведная оценка. В диссертационной работе впервые были выявлены особенности протекания процесса окисления нерафинированного высокоолеинового высокостеаринового подсолнечного масла.

### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

На основании проведенных диссертантом исследований были получены результаты, использование которых в промышленности имеет высокое практическое значение. В результате выполнения работы была разработана рецептура майонеза жирностью 67% на основе высокоолеинового подсолнечного масла с увеличенным сроком годности для массового потребления и приготовления различных блюд на предприятиях

общественного питания. Путем усовершенствования значений ключевых дескрипторов и совокупных показателей качества майонеза была разработана и успешно апробирована методика органолептической оценки майонеза на основе высокоолеинового подсолнечного масла. Проведена успешная товароведная оценка разработанного майонеза с использованием шкалы оценки пригодности майонезной продукции для приготовления холодных и горячих блюд на предприятиях общественного питания. Разработан проект технической документации на майонез на основе высокоолеинового подсолнечного масла – ТУ «Майонез с увеличенным сроком годности «Сударушка». Материалы выполненных научных и экспериментальных исследований включены в изданную коллективную монографию «Современные тенденции развития производства жировых продуктов: наука, технологии, бизнес» под редакцией Тутельяна В.А., Нечаева А.П., и используются в учебном процессе по направлению подготовки «Товароведение».

**Степень достоверности научных положений и выводов, апробация результатов и публикации.**

Представленные в диссертационной работе научные положения обоснованы и подтверждены результатами экспериментальных исследований, достоверность которых оценивалась методами математической статистики с применением пакета MS Office. Достоверность результатов и выводов подтверждается четко выстроенной целью исследования, правильно сформулированными задачами для ее достижения, а также полученными в ходе работы результатами исследований.

Апробация результатов исследований была проведена путем докладов диссертанта и их обсуждений на 3-х конференциях, в том числе одной международной.

По результатам диссертационной работы соискателем опубликовано 11 печатных работ в соавторстве, в том числе 3 статьи в журнале, входящем в

перечень рецензируемых научных изданий, и раздел в коллективной монографии.

### **Структура и объем диссертационной работы.**

Диссертационная работа Голяк Ю.П. состоит из введения, 3 глав (обзор литературы и экспериментальная часть), выводов и рекомендаций, списка литературы и приложений. Содержание работы изложено на 151 странице машинописного текста, включающего 24 рисунка, 44 таблицы и 246 источников литературы, в том числе 105 зарубежных. В автореферате представлено основное содержание диссертационной работы.

Во **введении** обоснована актуальность и приведена степень разработанности темы исследования, сформулированы цели и задачи исследования, показана научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, приведены методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, указаны степень достоверности и апробация результатов, публикации, структура и объем работы.

В Главе 1 «Тенденции развития масложировой отрасли», являющейся **обзором литературы**, отражены основные современные тенденции в масложировой промышленности: снижение в продуктах содержания транс-изомеров жирных кислот и повышение стабильности к окислению липидов путем увеличения доли омега-9 жирных кислот. Приведена история создания гибридов высокоолеинового и высокостеаринового подсолнечника, а также характеристики жирнокислотного и триглицеридного состава и стабильность к окислению масел из них в сравнении с традиционным высоколинолевым подсолнечным маслом. Проведен анализ российского рынка высокоолеинового подсолнечного масла. Освещены исследования по его использованию наряду с высокоолеиновым высокостеариновым подсолнечным маслом в мясных и молочных продуктах, эмульсионных жировых продуктах, альтернативах масла какао и кондитерских жирах, фритюрных жирах, хлебобулочных и мучных кондитерских изделиях.

Проведен анализ отечественного рынка майонезной продукции. На основании литературного обзора сделаны соответствующие выводы, обуславливающие постановку цели и задач диссертационного исследования.

В Главе 2 «**Объекты и методы исследования**» приведено описание различных сортов масла подсолнечного и майонезов на их основе, а также стандартизированных и оригинальных методов их исследования. Были сформированы критические показатели качества исследуемых объектов – высокоолеинового и высокоолеинового высокостеринного подсолнечных масел в сравнении с традиционным высоколинолевым маслом: показатели окислительной и гидролитической порчи. Указаны стандартизированные методы исследования семян подсолнечника и масла из них. Предложена методика ускоренного окисления масел при (+35)°С. В качестве оценки устойчивости масел к окислению приведены методики на приборе Ранцимат и спектрофотометрическое определение продуктов окисления при длинах волн 232 и 270 нм. Предложена лабораторная методика получения майонезов холодным способом на приборе Thermomix. На основании ранжирования дескрипторов и определения коэффициентов их весомости по методу рейтингового голосования 6-ю экспертами был произведен расчет совокупного показателя качества майонезов на основе высокоолеинового подсолнечного масла. Физико-химические и микробиологические исследования майонезов осуществлялись по стандартизированным и оригинальным методикам с применением современных приборов, таких как определение динамической вязкости на ротационном вискозиметре Brookfield DV-II+ Pro и дисперсионный анализ на лазерном дифракционном анализаторе размера частиц Mastersizer 2000. Тестирование пригодности полученных майонезов для предприятий общественного питания осуществлялось путем приготовления с их использованием 2-х видов салатов, 2-х видов вторых блюд и модели первых блюд, рецептуры которых приведены.

В Главе 3 описана **экспериментальная часть**, состоящая из 2-х разделов.

В первом разделе изучены физико-химические характеристики исследуемых масел, а также семян высокостеаринового высокоолеинового подсолнечника. Изучена устойчивость к окислению масел на приборе Ранцимат, а также динамика накопления перекисных (ПЧ), анизидиновых (АЧ), кислотных (КЧ) чисел и фотометрических характеристик: индексов окисленности по ПЧ и АЧ (соответствуют спектральным характеристикам диенов и триенов в маслах) в процессе ускоренного старения масел при (+35)°С.

Во втором разделе описаны рецептуры и приведены сравнительные исследования двух видов майонезов 67%-ной жирности:

1. контроль: с комплексным антиокислителем (аскорбилпальмитат, смесь токоферолов и лецитин) и комплексообразователем ЭДТА на основе высоколинолевого подсолнечного масла;
2. опыт: без антиокислителя, но с комплексообразователем ЭДТА, на основе высокоолеинового подсолнечного масла.

Проведен анализ дисперсности эмульсии обоих образцов майонеза, где было показано, что тип масла не влияет на нее. Изучен рост ПЧ в жировой фазе майонезов при хранении в стандартных условиях (в холодильнике и при комнатной температуре), а также в условиях ускоренного старения при (+35)°С. Показано, что при хранении в холодильнике скорость накопления первичных продуктов окисления липидов в опытном майонезе была в 7,7 раз ниже, чем в контроле. При проведении сравнительного органолептического анализа по разработанной методике было показано, что совокупный показатель качества при хранении в холодильнике для опытного образца снижался менее интенсивно, чем в контроле. Это говорит о большей хранимоспособности майонеза на основе высокоолеинового подсолнечного масла по сравнению с майонезом на традиционном высоколинолевом подсолнечном масле, даже при исключении из его рецептуры комплексного

антиокислителя. Проведена корреляция органолептических показателей и ПЧ в процессе хранения образцов майонезов, что имеет важное практическое значение для масложировой промышленности. Проведена оценка микробиологических показателей качества майонезов. Была проведена оценка пригодности использования майонезов на предприятиях общественного питания, которая не показала каких-либо различий между контрольным и опытным образцом и говорит о пригодности разработанного майонеза для закусок, первых и вторых блюд. При этом специальным исследованием было определено, что разработанный майонез не выдерживает замораживание и последующую дефростацию в связи с особенностью жирнокислотного и триглицеридного состава высокоолеинового подсолнечного масла, составляющего его жировую основу.

**Выводы и рекомендации** кратко описывают результаты и выводы, полученные в ходе диссертационной работы.

Полученные в ходе диссертационной работы Голяк Ю.П. результаты экспериментальных исследований обладают высокой научной и практической значимостью, согласуются с имеющимися в изученной литературе данными. К достоинствам работы следует отнести научную новизну, логично сформулированные цели и задачи исследований и обоснованность этапов их реализации, детальное изучение и анализ литературных источников, обоснованные и подтвержденные приведенными результатами исследований выводы. Необходимо отметить высокое прикладное значение разработанной технологии майонеза с пролонгированным сроком годности для товароведения, общественного питания и пищевой промышленности в целом. Результаты работы следует рекомендовать к внедрению в научно-образовательной практике.

Наряду с общей положительной оценкой представленной диссертационной работы, к ней имеется ряд замечаний и пожеланий:

1. В качестве одного из объектов исследования в п. 2.1.2 было выбрано нерафинированное высокоолеиновое высокостеариновое масло, тогда как остальные масла были рафинированными дезодорированными. В связи с этим, сравнение таких показателей как индукционный период по прибору Ранцимат при 120 °С (стр. 76), динамика роста КЧ и ПЧ (рис. 3.3, 3.6) данного масла с другими рафинированными маслами необходимо проводить с учетом содержания в них токоферолов и других веществ, обладающих антиокислительной активностью.

2. В табл. 2.2, среди прочих, указаны свойства и показатели качества подсолнечного масла: КЧ и ПЧ. При этом данные показатели обозначены как отвечающие за идентификационные и потребительские свойства масла, в то время как, согласно ТР ТС 024/2011, они относятся только к показателям окислительной порчи и безопасности продукта. Аналогичное замечание в этой же таблице относится к содержанию транс-изомеров жирных кислот и продуктов окисления липидов, отнесенным к пищевой ценности (согласно ТР ТС 22/2011).

3. На стр. 51 в тексте не указано, что нормирование содержания железа и меди, как и других показателей безопасности, в растительных маслах является обязательным в РФ и регламентируется ТР ТС 024/2011.

4. На стр. 79-80 дано указание, что КЧ в образце масла понизилось в связи с осаждением примесей кислого характера. Какова химическая природа этих примесей?

5. Динамика накопления ПЧ на рис. 3.6 для высокоолеинового и высоколинолевого масла, в отличие от высокостеаринового высокоолеинового масла, имеет нелинейный характер, в связи с чем было бы целесообразно при расчетах ограничиться одинаковой продолжительностью экспериментального хранения ( $T_{xp}$  в формуле (2)) для получения корректных и сопоставимых средних скоростей роста ПЧ, так как продолжительность хранения высокостеаринового высокоолеинового масла более чем в 3 раза превышает ее для двух других масел.



6. Было бы интересно выявить корреляционные зависимости между динамикой роста ПЧ в майонезах при ускоренном старении (+35°C) и другими стандартными температурными режимами хранения.

7. Было бы целесообразно проведение экспериментов на майонезах других, отличных от 67%-ной жирности, так как различие в содержании водной фазы может оказать существенное влияние на процессы окислительной порчи масла в их составе.

8. Целесообразно было бы определять органолептические характеристики майонезов в хранении не только при +6 °С, но и при + 20 °С, т.к. оба эти режима на сегодняшний день являются стандартными для хранения майонезной продукции.

9. На основании каких данных были выбраны сроки годности разработанного майонеза для разных температурных режимов хранения, указанных в п. 7.3 ТУ (Приложение П)?

10. Почему в исследованиях майонезов ПЧ определялось в жировой фазе продукта, тогда как с 01.07.2016 вступило в действие Изменение 1 к ГОСТ 31762-2012, согласно которому в майонезах измеряется ПЧ в самом продукте?

Отмеченные недостатки, однако, не снижают достоинств выполненной диссертационной работы Голяк Ю.П. и не носят принципиального характера, и работа, в целом, оценивается положительно.

Диссертационная работа Голяк Юлии Петровны на тему: «Разработка майонеза с увеличенным сроком годности на основе высокоолеинового подсолнечного масла и его товароведная оценка» соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 - Технология и товароведение пищевых продуктов и

функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические науки).

Официальный оппонент:

Самойлов Анатолий Владимирович,

кандидат технических наук,

ведущий технолог

по масложировой и молочной продукции

ООО «Кима Лимитед»

Адрес: Россия, 115407, г. Москва, ул. Речников, д. 7

Тел.: +7(499)616-66-24, +7(499)616-66-28, +7(499)616-67-21, доб. 135

Факс: +7(499)728-50-49

E-mail: a.samoylov@kima-ltd.ru



Подпись руки Самойлова А.В. удостоверяю:

офис-менеджер

ООО «Кима Лимитед»

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to V.V. Zakharyan, is written in the center of the page.

Захарьян В.В.