УДК [641.887:664.346]:678.048

Л.В. Терещук, К.В. Старовойтова

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СОУСОВ МАЙОНЕЗНЫХ

Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность действия антиоксидантно-эмульгирующего комплекса (АЭК) с использованием красного пальмового масла и лецитина в технологии производства соусов майонезных. Установлено, что внесение АЭК в жировую основу эмульсионных продуктов способствует торможению процессов окисления в продукте. Смоделированы сбалансированные жировые основы за счет использования жидких растительных масел различных жирнокислотных групп: олеиновой, линолевой и линоленовой. Установлена зависимость эффективности антиоксидантно-эмульгирующего комплекса от процентного содержания лецитина, красного пальмового масла и линоленовой кислоты в готовом продукте. Подобрано оптимальное процентное соотношение компонентов антиоксидантно-эмульгирующего комплекса. Научно обоснованы новые рецептуры и технология получения соусов майонезных.

Соус майонезный, антиоксидант, лецитин, красное пальмовое масло.

Введение

Современные тенденции совершенствования ассортимента продуктов питания ориентированы на создание сбалансированной по пищевой ценности продукции, способной обеспечить потребности в незаменимых нутриентах. Значительная роль отводится при этом эмульсионным масложировым продуктам, в частности, майонезам, майонезным соусам, как продуктам массового потребления, доступным всем группам населения и регулярно используемым в повседневном питании. Оптимизация их состава и свойств определяет направления разработки новых технологий и рецептур.

Значительный вклад в формирование научных основ создания технологий и потребительских свойств масложировых продуктов повышенной физиологической ценности внесли В.А. Тутельян, Е.П. Корнена, С.А. Калманович, В.М. Позняковский, Е.А. Бутина, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев и многие другие [2].

Результаты исследований структуры потребления пищевых продуктов различными группами населения России показывают отклонения от современных принципов здорового питания. Разбалансированность рациона приводит к развитию недостаточности незаменимых нутриентов, в том числе дефициту полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), витаминов. Их недостаток в организме приводит к возникновению ряда алиментарных заболеваний. Отсюда вытекает необходимость разработки новых функциональных продуктов питания повседневного спроса. Этот путь является наиболее эффективным и экономически доступным в обеспечении населения дефицитными в питании нутриентами [3].

Растительные масла и жировые продукты являются важнейшими компонентами пищевого рациона человека. Установлена и научно доказана роль полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов, жирорастворимых витаминов как эссенциальных факторов питания в профилактике и лечении нарушений липидного обмена.

С учетом вышеизложенного представляет научный и практический интерес изучение возможности создания эмульсионных продуктов – соусов майонезных, сбалансированных по жирнокислотному составу, содержащих антиоксидантно-эмульгирующий комплекс, включающий природные каротиноиды, токоферолы и фосфолипиды.

Объекты и методы исследований

При выполнении работы в соответствии с поставленными задачами использовали общепринятые и оригинальные методы исследований, в том числе газожидкостную хроматографию, ИК-ЯМР-спектроскопию, фотоколориметрию и другие. Все исследования проводились в 3–4-кратной повторности и обрабатывались статистически. В экспериментальной части приведены средние значения показателей.

Отбор и подготовку проб жирового сырья проводили согласно требованиям ИСО 5555-91 «Масла и жиры животные и растительные. Отбор проб» и ИСО 661-89 «Масла и жиры животные и растительные. Подготовка испытуемой пробы».

Органолептические исследования растительных масел проводили по ГОСТ 5472-50.

Жирнокислотный состав масла определяли по ГОСТ 30418-96 методом газожидкостной хроматографии.

Определение органолептических и физико-химических показателей соусов майонезных проводятся согласно требованиям ГОСТ Р 53595-2009 [1].

Целью настоящей работы является разработка и товароведная оценка соусов майонезных с использованием жировых компонентов антиоксидантной направленности.

Для реализации цели поставлены следующие задачи: конструирование сбалансированной жировой основы соуса майонезного, в том числе по ω-3, ω-6 жирным кислотам; исследование и анализ состава и свойств лецитина, растительных масел с повышенным содержанием каротиноидов и токоферолов; изучение эффекта синергизма токоферолов, кароти-

ноидов и фосфолипидов; получение антиоксидантно-эмульгирующего комплекса для майонезных соусов и изучение его антиоксидантных свойств; разработка рецептур и технологии получения соусов майонезных, устойчивых к окислению; исследование показателей качества разработанных соусов майонезных в процессе хранения.

Результаты и их обсуждение

Для регулирования соотношения эссенциальных жирных кислот ряда ω_3:ω_6 и создания сбалансированного жирнокислотного состава жировой основы наиболее рациональным методом является внесение в жировую основу растительных масел, принадлежащих к различным жирнокислотным группам. На первом этапе работы была изучена возможность создания композиционных смесей растительных масел с заданным жирнокислотным составом, регулируемым в соответствии с современными требованиями концепции сбалансированного питания. Биологическая эффективность рассчитываемых композиций оценивалась по степени приближения их жирнокислотного состава к оптимальному в биологическом отношении соотношению ω_6:ω_3 жирных кислот: 5:1–7:1.

В качестве одного из компонентов жировой основы нами было выбрано высокоолеиновое подсолнечное масло. По своему биохимическому составу высокоолеиновое подсолнечное масло очень близко к оливковому, что позволяет заменить им оливковое масло в рецептурах соусов и получать продукт с такими же характеристиками и свойствами, но по более низкой цене. Однако поставки высокоолеинового подсолнечного масла в нашем регионе нестабильны, поэтому в качестве альтернативы было выбрано рапсовое масло. Жирнокислотный состав низкоэрукового рапсового масла характеризован очень низким уровнем насыщенных жирных кислот, относительно высоким уровнем мононенасыщенных жирных кислот и средним уровнем полиненасыщенных жирных кислот. Рапсовое масло является источником линоленовой кислоты, которая отсутствует в подсолнечном масле. Также была рассмотрена возможность внесения в жировую основу соуса майонезного соевого масла как источника линолевой и линоленовой кислоты.

Нами предлагается использование в рецептурах соусов майонезных двухкомпонентных смесей растительных масел, состоящих из подсолнечного высокоолеинового и рапсового масел (70:30) и (60:40), подсолнечного высокоолеинового и соевого (50:50). Жирнокислотный состав выбранных растительных масел и двухкомпонентной смеси приведен в табл. 1.

Таблица 1

Жирнокислотный состав растительных масел и двухкомпонентных смесей растительных масел

Жирные кислоты	Содержание жирной кислоты, % к сумме					
				Двухкомпонентная смесь		
	$П_в$м	Рм	См	$П_в$м/Рм (70:30)	$П_в$м/См (50:50)	$П_в$м/Рм (60:40)
НЖК	10,6	6,68	3,9	9,4	7,3	8,6
МНЖК	69,0	56,3	19,8	65,2	44,4	62,6
ПНЖК	18,3	32,4	61,2	22,5	39,7	20,4
В том числе:						
($C_{18:2}$) (ω_6)	18,3	22,5	50,9	19,6	34,6	20,4
($C_{18:3}$) (ω_3)	–	9,9	10,3	2,9	5,1	5,0
ω_6:ω_3	–	2:1	5:1	7:1	7:1	5:1

Условные обозначения: НЖК – насыщенные жирные кислоты; МНЖК – мононенасыщенные жирные кислоты; ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты; ($C_{18:2}$) – линолевая кислота; ($C_{18:3}$) – линоленовая кислота; $П_в$м – подсолнечное высокоолеиновое масло; Рм – рапсовое масло; См – соевое масло.

Таким образом, сконструированные композиции обеспечивают соотношение линолевой (ω_6) и линоленовой кислот (ω_3) в липидном комплексе (5,0:1,0) и (7,0:1,0), т.е. близкое к оптимальному соотношению жирных кислот, которое обусловливает лечебно-профилактические свойства.

Нами предлагается использовать в рецептурном составе эмульсионных масложировых продуктов антиоксидантно-эмульгирующий комплекс, включающий лецитин и красное пальмовое масло. Выбор данного масла обусловлен присутствием в его составе важных для организма человека веществ антиоксидантной и физиологической эффективности: каротиноидов и токоферолов. Пищевые растительные фосфолипиды, в частности лецитин, успешно применяют в качестве эмульгатора и физиологически ценной добавки при производстве эмульсионных продуктов.

Исследовали антиоксидантное действие токоферолов и каротиноидов красного пальмового масла в смеси с фосфолипидами на окислительную устойчивость масел в процессе хранения в условиях ускоренного окисления при комнатной температуре в течение 14 суток.

Динамика изменения перекисного и кислотного чисел в процессе хранения масел с использованием лецитина, красного пальмового масла и их смеси в сравнении с маслами без использования таковых показана на рис. 1 и 2.

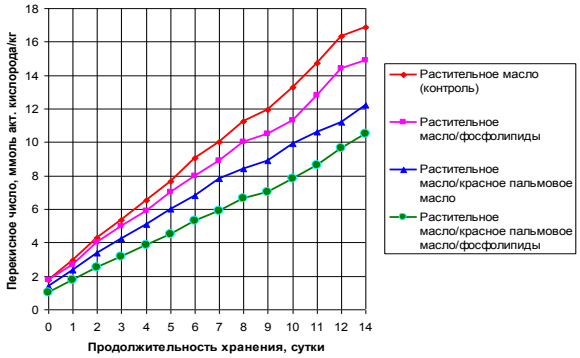

Рис. 1. Динамика изменения перекисного числа при окислении жировых композиций с фосфолипидами, с красным пальмовым маслом, красным пальмовым маслом и фосфолипидами и без добавления таковых

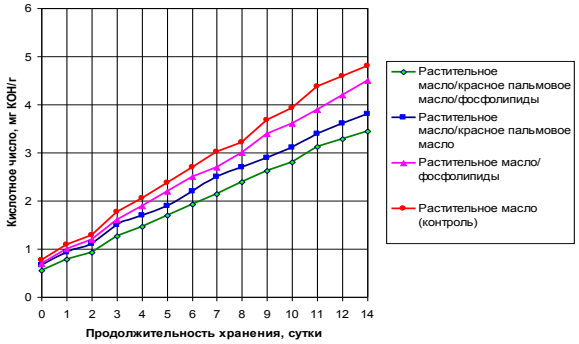

Рис. 2. Динамика изменения кислотного числа при окислении жировых композиций с красным пальмовым маслом, красным пальмовым маслом и фосфолипидами и без добавления таковых

Анализ представленных данных свидетельствует, что перекисное число жировой композиции без использования красного пальмового масла и фосфолипидов возросло с 1 до 17 ммоль активного кислорода/кг. Перекисное число жировой композиции с добавлением фосфолипидов за четырнадцать суток ускоренного окисления увеличилось с 1 до 14 ммоль активного кислорода/кг. Перекисное число композиции с красным пальмовым маслом за четырнадцать суток ускоренного окисления увеличилось с 1,9 до 12 ммоль активного кислорода/кг. При внесении красного пальмового масла в сочетании с фосфолипидами наблюдался самый медленный рост перекисного числа, оно увеличилось с 1 до 10,1 ммоль активного кислорода/кг. Сопоставление результатов позволяет сделать заключение, что красное пальмовое масло и фосфолипиды обладают антиоксидантными свойствами, способны замедлять процессы окисления ненасыщенных жирных кислот и проявляют синергетический эффект при совместном внесении в жировые композиции.

Характеристика антиоксидантно-эмульгирующего комплекса для соусов майонезных. Антиоксидантно-эмульгирующий комплекс (АЭК) вырабатывается путем смешивания функциональных компонентов с растительными маслами. Для равномерного распределения в жировой основе и повышения эффективности действия функциональных компонентов лецитин и красное пальмовое масло предлагается растворять в выбранной для данного майонезного соуса двухкомпонентной смеси дезодорированных рафинированных масел в соотношении 1:4–1:5 при температуре 60–70 ^{0}С. Таким образом, получается следующее процентное соотношение компонентов АЭК: двухкомпонентная смесь растительных масел 80 %, лецитин 10 %, красное пальмовое масло 10 %.

Органолептические и физико-химические показатели полученного антиоксидантно-эмульгирующего комплекса представлены в табл. 2.

Таблица 2

Органолептические и физико-химические показатели антиоксидантно-эмульгирующего комплекса

Показатель	АЭК с использованием красного пальмового масла
Консистенция	Текучая
Цвет	Оранжево-желтый
Запах и вкус	Слабовыраженный, свойственный виду используемого растительного масла и фосфолипидам. Не допускается затхлый, кислый или какой-либо другой посторонний запах
Массовая доля влаги и летучих веществ, %	0,3±0,05
Массовая доля фосфатидов, %	10,0±0,05
Массовая доля растительного масла, %	80,0±0,05
Массовая доля красного пальмового масла, %	10±0,05
Кислотное число масла, мг КОН/г	3,5±0,05
Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг	10,0±0,05
Плотность (15 ^{o}С), г/см^3	0,924
Показатель преломления (20 ^{o}С)	1,474
Вязкость (20 ^{o}С), сП	55,1
Йодное число, % J2	123
Витамин Е, мг/100 г	43
Каротиноиды, мг/100 г	67
в том числе:	
β-каротин	21

С антиоксидантно-эмульгирующим комплексом разработана технология производства соуса майонезного с массовой долей жира 35 и 45 %.

Для научного обоснования дозировки антиоксидантно-эмульгирующего комплекса экспериментально определяли влияние процентного содержания лецитина и красного пальмового масла в соусе майонезном на увеличение перекисного числа жировой фазы соуса майонезного, при этом варьировали содержание линоленовой кислоты в продукте за счет использования различных композиций растительных масел.

Объект нашего исследования характеризуется тремя параметрами: содержание линоленовой кислоты в жировой фазе продукта, содержание лецитина, содержание красного пальмового масла. По результатам наблюдений за их функционированием сформирована многомерная совокупность (матрица), представленная в табл. 3. Строки такой матрицы соответствуют результатам регистрации всех наблюдаемых параметров объекта в одном эксперименте, а столбцы содержат результаты наблюдений за одним параметром во всех экспериментах.

Таблица 3

Параметры плана и результаты исследований

Изучаемые факторы			Результирующий критерий
Содержание линоленовой кислоты в жировой фазе, %	Содержание лецитина, %	Содержание красного пальмового масла, %	Перекисное число, (ммоль активного кислорода)/кг
2,5	0,5	0,5	4,9
2,5	0,5	0,8	4,5
2,5	0,5	1	4,2
2,5	0,8	0,5	4,9
2,5	0,8	0,8	4,4
2,5	0,8	1	3,8
2,5	1	0,5	4,7
2,5	1	0,8	4,2
2,5	1	1	3,2
5	0,5	0,5	7,5
5	0,5	0,8	7,2
5	0,5	1	5,6
5	0,8	0,5	7,6
5	0,8	0,8	6,6
5	0,8	1	4,6
5	1	0,5	7,3
5	1	0,8	4,6
5	1	1	3,3
7,5	0,5	0,5	10,5
7,5	0,5	0,8	10,2
7,5	0,5	1	9,6
7,5	0,8	0,5	10,6
7,5	0,8	0,8	9,6
7,5	0,8	1	6,6
7,5	1	0,5	10,3
7,5	1	0,8	8,6
7,5	1	1	4,33

Количество лецитина варьировалось от 0,5 до 1,0 %. Серией опытов установлено, что увеличение дозы лецитина более 1,0 % в продукте приводит к оборачиванию эмульсии. Уменьшение количества лецитина менее 0,5 % также нежелательно, так как негативно влияет на процесс формирования структуры продукта. На основании проведенных исследований установлено, что количество красного пальмового масла в готовом продукте не должно превышать 1 %, так как при дальнейшем увеличении ухудшаются органолептические свойства готового продукта.

Анализ табличных данных показывает, что антиоксидантная устойчивость жировой основы соуса майонезного повышается при одновременном увеличении содержания в ней лецитина и красного пальмового масла. Самая высокая антиоксидантная устойчивость наблюдается при внесении данных компонентов в количестве: 1 % лецитина и 1 % красного пальмового масла.

С учетом ранее полученного процентного соотношения компонентов АЭК такое количество лецитина и красного пальмового масла содержится в 10 % антиоксидантно-эмульгирующего комплекса.

Таким образом, рекомендуется вносить в рецептуру майонезного соуса антиоксидантно-эмульгирующий комплекс в количестве 10 %. При этом процентное содержание линоленовой кислоты в жировой фазе при использовании комплекса может быть увеличено до 7,5 %, однако дальнейшее ее увеличение все же нежелательно, так как приводит к быстрому росту показателя окислительной порчи – перекисного числа.

Рецептуры соусов майонезных функционального назначения представлены в табл. 4.

Таблица 4

Рецептуры соусов майонезных функционального назначения

Наименование компонентов	Содержание рецептурных компонентов, %	
	Соус 35%-ной жирности	Соус 45%-ной жирности
Двухкомпонентная смесь растительных масел	25,0	35,0
Антиоксидантно-эмульгирующий комплекс	10	10
Итого жиров	35,0	45,0
Стабилизатор	3,8	2,9
Сахарный песок	2,0	2,0
Соль поваренная пищевая «Экстра»	1,0	1,0
Горчица	0,75	0,75
Молочная кислота 80%-ная	0,34	0,34
Бензоат натрия	0,2	0,2
Ароматизатор Желток	0,008	0,008
Вода	56,9	47,8
Итого	100	100

На основании комплекса выполненных исследований разработаны рецептуры низкокалорийных майонезных соусов, не содержащих компоненты животного происхождения. В отличие от майонезов майонезные соусы не содержат в своем составе яичных продуктов. Возникает необходимость подбора подходящего ингредиента, который мог бы заменить яичный порошок с точки зрения пищевой ценности и позволял бы получать стойкие эмульсии, с заданной вязкостью, реологией и возможностью длительного срока хранения. Нами предлагается

заменять яичный порошок антиоксидантно-эмульгирующим комплексом, в состав которого входит лецитин, обладающий хорошими эмульгирующими свойствами.

При разработке рецептур соусов майонезных были учтены потребительские предпочтения покупателей в отношении калорийности майонезных соусов. Нами предложены рецептуры соусов майонезных с массовой долей жира 35 и 45 %.

Производство соусов майонезных предлагается осуществлять на высокопроизводительной линии Корума. Особенностью предлагаемой технологии является исключение стадии повторной пастеризации, обусловленное отсутствием в рецептуре майонезного соуса яичных продуктов. В классической схеме производства майонеза перед стадией внесения яичных продуктов пастеризованная при 80 °С майонезная паста охлаждается до 60 °С во избежание денатурации белка яичных продуктов. После внесения яичных продуктов смесь повторно пастеризуют. Антиоксидантно-эмульгирующий комплекс, заменяющий яичный порошок, предлагается вносить на стадии эмульгирования при температуре 35–40 °С, что позволяет сохранить витаминный комплекс.

Изучение изменения показателей качества соусов майонезных в процессе хранения. Исследуемые образцы соусов майонезных хранили в потребительской таре из полимерных материалов, допущенных к применению Минздравом России.

Хранение соусов майонезных осуществляли при температуре (4±2) °С в соответствии с ГОСТ Р 53590-2009 «Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия» в течение 9 месяцев.

Интенсивность процессов окисления и гидролиза в процессе хранения изучали, анализируя динамику изменения перекисного числа жировой фазы соусов майонезных. Динамика изменения перекисного числа разработанных соусов майонезных в процессе хранения представлена на рис. 3.

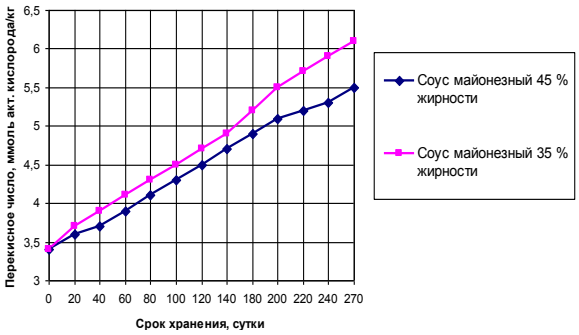

Рис. 3. Динамика изменения перекисного числа в процессе хранения соусов майонезных при температуре (4±2) °С

Анализируя динамику изменения перекисных чисел в процессе хранения можно сделать вывод, что интенсивность накопления первичных продуктов окисления повышается с понижением массовой доли жира соуса майонезного, что связано с интенсификацией процесса гидролиза.

Таблица 5

Органолептические показатели качества соусов майонезных в процессе хранения

Номер месяца	Внешний вид, консистенция	Запах и вкус	Цвет
	ГОСТ 53590-2009		
	Однородный кремообразный продукт; допускаются единичные пузырьки воздуха	Вкус слегка острый, кисловатый, с запахом и привкусом внесенных вкусовых и ароматических добавок	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе
	Соус майонезный		
1	Однородный кремообразный продукт с единичными пузырьками воздуха	Приятный, кисловатый, без выраженных признаков горечи	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Таблица 6

Физико-химические показатели качества соусов майонезных в процессе хранения

Показатель	Характеристика показателей соусов майонезных (через 9 месяцев хранения), жирностью		Норма по ГОСТ 53590-2009
	45 %	35 %	
Массовая доля жира, %	45,0±0,5	35,0±0,5	Не менее 15
Массовая доля влаги, %	62,0±0,5	52,0±0,5	В соответствии с техническим документом на продукт конкретного наименования
Кислотность, % в пересчете на уксусную кислоту	0,7±0,1	0,8±0,1	Не более 1,0
Стойкость эмульсии, % неразрушенной эмульсии	99,0±0,5	99,0±0,5	Не менее 98
Водородный показатель (pH) при 20 °С	4,5±0,2	4,2±0,2	4,0–4,7
Эффективная вязкость при 20 °С и скорости сдвига 3 $с^{-1}$, Па/с	15±0,0	13±0,0	5,0–20,0

Так, перекисное число соуса майонезного, содержащего 35 % жировой фазы, за 9 месяцев хранения при температуре (4±2) °С увеличилось с 3,4 до 6,2 ммоль активного кислорода/кг. Но оставалось в пределах установленной нормы (не более 10 ммоль активного кислорода/кг).

Изменение органолептических показателей качества соусов майонезных в процессе хранения при температуре (4±2) °С представлено в табл. 5.

Из данных табл. 5 следует, что в процессе хранения все показатели находятся в пределах нормы.

Изменения физико-химических показателей качества соусов майонезных в процессе хранения представлены в табл. 6.

Таким образом, из табличных данных следует, что за время хранения физико-химические показатели исследуемых майонезов не изменились и находились в пределах нормы, установленной ГОСТ. Данные по микробиологическим показателям соусов майонезных в процессе хранения представлены в табл. 7.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что образцы соусов майонезных различной степени жирности характеризуются высокой микробиологической чистотой как в день выработки, так и в течение всего срока хранения. БГКП в конце срока хранения отсутствовали в 0,01 г продукта. *Staphyloccocus aureus* и патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не обнаружены в нормируемых массах продукта на протяжении всего срока хранения. Дрожжи и плесени также находились в пределах нормы. Таким образом, в течение всего периода хранения рост количества микроорганизмов был незначительным и соусы майонезные сохранили достаточную микробиологическую чистоту. Положительные результаты исследований по изучению показателей безопасности соусов майонезных позволили установить гарантийные сроки хранения: 7 мес. при температурном режиме (4±2) °С.

Данные по пищевой и энергетической ценности разработанных соусов майонезных представлены в табл. 8.

Таблица 7

Микробиологические показатели качества соусов майонезных в процессе хранения

Показатель	Продолжительность хранения соусов майонезных при (4±2) °С, сутки										Норма
	Соус майонезный 45 %					Соус майонезный 35 %					
	0	60	120	180	270	0	60	120	180	270	
БГКП, отсутствуют в г	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, отсутствуют в г	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Отсутствуют в 25 г
Стафилококки, отсутствуют в г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускаются
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускаются
Дрожжи, КОЕ/г	50	55	70	110	160	55	80	90	130	180	$5*10^2$
Плесени, КОЕ/г	0	2	5	8	15	0	3	8	14	20	50

Таблица 8

Пищевая и энергетическая ценность соусов майонезных

Показатель	Соус майонезный 35 % жирности	Соус майонезный 45 % жирности
Белков, %	1,62±0,01	1,62±0,01
Липидов, %	35,0±0,1	45,0±0,1
в том числе фосфолипидов	1,0±0,1	1,0±0,1
Линолевой кислоты, %	12,1±0,1	15,5±0,1
Линоленовой кислоты, %	1,73±0,01	2,2±0,1
Углеводов, %	3,9±0,1	3,9±0,1
Каротиноидов, мг/100 г	6,7±0,1	6,7±0,1
Токоферолов, мг/100 г	4,3±0,1	4,3±0,1
Энергетическая ценность, ккал	326	427

Из приведенных данных видно, что разработанные майонезные соусы имеют невысокую калорийность, сбалансированное соотношение ω_6:ω_3 жирных кислот; содержат в своем составе физиологически ценные ингредиенты, такие как фосфолипиды, каротиноиды и токоферолы в количествах, соответствующих нормам физиологических потребностей в пищевых веществах, и могут быть использованы в качестве функционального продукта питания.

Список литературы

1. ГОСТ Р 53595-2009. Майонезы и соусы майонезные. Правила приемки и методы испытаний. – Введ. 2011-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 30 с.
2. Доронин, А.Ф. Функциональные пищевые продукты / А.Ф. Доронин, Л.В. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, С.А. Хуршудян, О.Г. Шубина; под ред. А.А. Кочетковой. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 282 с.
3. Ипатова, Л.Г. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд / Л.В. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 396 с.
4. Тутельян, В.А. Функциональные жировые продукты в структуре питания / В.А. Тутельян, А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова // Масложировая промышленность. – 2009. – № 6. – С. 6–9.
5. Корнена, Е.П. Экспертиза масел, жиров и продуктов их переработки. Качество и безопасность / Е.П. Корнена, С.А. Калманович, Е.В. Мартовщук и др.; под общ. ред. В.М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 272 с.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел./факс: (3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru

SUMMARY

L.V. Terechuk, K.V. Starovojtova

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF INCREASING ANTIOXIDANT STABILITY OF MAYONNAISE SAUCES

The efficiency of action of antioxidant-emulsifying complex (AEC) with the use of red palm oil and lecithin in the production technology of mayonnaise sauces is theoretically proved and confirmed by experiment. It has been established that addition of AEC into a fat base of emulsion products promotes braking of oxidation in a product. The balanced fat bases are simulated due to the use of liquid vegetable oils of various fatty-acid groups such as oleinic, linoleic, linolenic acids. The dependence of efficiency of an antioxidant-emulsifying complex on the percentage of lecithin, red palm oil and linolenic acids in a finished product has been established. The optimum ratio of components of antioxidant-emulsifying complex has been obtained. New formula and technology of mayonnaise sauce production are scientifically proved.

Mayonnaise sauce, an antioxidant, lecithin, red palm-oil.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia
Phone/Fax: +7(3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru