

Изобретение относится к масложировой промышленности и может быть использовано для получения маргарина.

Известен способ получения маргарина [1], включающий подготовку жировой фракции путем введения в нее сухого вещества тонкодиспергированного до 150мкм морковного пюре, смешивание жировой фракции с водно-молочной, вкусо-ароматическими добавками и эмульгатором, гомогенизацию, охлаждение и кристаллизацию смеси.

Как и заявляемый способ получения маргарина, описанный выше включает подготовку жировой фракции, смешивание жировой и водно-молочной фракций, вкусо-ароматических добавок и эмульгатора, гомогенизацию, охлаждение и кристаллизацию смеси.

Введение в жировую фракцию сухого тонкодиспергированного до 150мкм морковного пюре дает возможность создать большое количество центров кристаллизации, которые при затвердении продукта образуют пластичную массу, улучшая внешний вид маргарина и его пищевую ценность. Антиоксидантные свойства каротина, содержащегося в моркови, проявляются слабо. Причиной, препятствующей получению технического результата, являются относительно большие размеры частиц моркови и введение их в жировую фракцию в виде сухого порошка, что обуславливает малую биодоступность каротина.

В качестве прототипа выбран способ получения маргарина [2], включающий подготовку жировой фракции путем введения в нее антиоксиданте - экстракта биоженьшеня в количестве 0,03 - 0,05мас.% к жировой фракции, выдержку жировой фракции в течение 15 - 30мин при температуре 38 - 42°C и непрерывном перемешивании, смешивание жировой фракции с водно-молочной, вкусо-ароматическими добавками и эмульгатором, гомогенизацию, охлаждение и кристаллизацию смеси.

Как и заявляемый способ получения маргарина, прототип включает подготовку жировой фракции путем введения в нее антиоксиданта с последующей выдержкой, смешивание жировой фракции с водно-молочной, вкусо-ароматическими добавками и эмульгатором, гомогенизацию, охлаждение и кристаллизацию смеси.

Антиоксидантные свойства биоженьшеня проявляются в защите от окисления ненасыщенных липидов, что позволяет замедлить процесс образования штаффа и в 1,5 раза повысить сроки хранения маргарина. Антиоксидантное действие биоженьшеня активно проявляется при дозе 0,03 - 0,05мас.% к жировой фракции. При увеличении дозы более 0,05% срок хранения маргарина заметно не увеличивается, но появляется характерный привкус грецкого ореха, т.е. причиной, препятствующей получению технического результата является ухудшение потребительских свойств маргарина при увеличении дозы биоженьшеня выше верхнего предела.

В основу изобретения поставлена задача создать такой способ получения маргарина, в котором введение в жировую фракцию маргарина криопорошка календулы в виде суспензии в растительном масле с последующей выдержкой смеси позволяет усилить антиоксидантные

свойства и за счет этого увеличить срок хранения маргарина, а также усилить противорадиационные и бактерицидные свойства и за счет этого повысить общую резистентность организма к действию вредных факторов среды, в частности к радиационным воздействиям.

Сущность изобретения заключается в том, что в способе получения маргарина, включающем подготовку жировой фракции путем введения в нее антиоксиданта с последующей выдержкой, смешивание жировой фракции с водно-молочной, вкусо-ароматическими добавками и эмульгатором, гомогенизацию, охлаждение и кристаллизацию, смеем, в качестве антиоксиданта используют криопорошок календулы в количестве 0,1 - 0,35мас.% к готовому продукту, который вводят в жировую фракцию в виде $(10 \pm 1)\%$ суспензии в растительном масле.

Заявляемое изобретение отличается от прототипа тем, что в качестве антиоксиданта используют криопорошок календулы в количестве 0,1 - 0,35мас.% к готовому продукту, который вводят в жировую фракцию в виде $(10 \pm 1)\%$ суспензии в растительном масле.

Достижение технического результата основано на том, что в состав маргарина вводят календулу (криопорошок), содержащий каротиноиды, флавоноиды, витамины А, Р, С, аминокислоты, микроэлементы и активированную клетчатку. Совместное действие витаминов и провитаминов жировой фракции маргарина и указанной выше суммы биологически активных веществ криопорошка календулы создают синергетический эффект, благодаря которому полученный маргарин обладает антиоксидантными, противорадиационными и бактерицидными свойствами. Выявленные свойства маргарина с введенным криопорошком календулы в количестве 0,1 - 0,35мас.% к готовому продукту могут быть поставлены в связь с наличием оптимальных количеств в продукте каротиноидов, флавоноидов, витаминов, оказывающих антиоксидантное действие, а также микроэлементов, аминокислот и активированной клетчатки, восполняющих дефицит этих соединений в облученном организме.

Критерием оценки антиоксидантной эффективности маргарина, полученного заявленным способом, было изменение содержания гидропероксидов (см. табл.1 и 2) в течение заданного времени. Исследованиями установлено, что срок хранения маргарина по сравнению со стандартом увеличился ~ в 2,5 раза. При изготовлении маргарина согласно способу-прототипу этот показатель - 1,5.

Наблюдения в динамике за микробиологическими показателями образцов маргарина, выполненные во Львовском государственном медицинском университете, свидетельствуют о целенаправленном положительном влиянии антиоксидантной добавки в виде криопорошка календулы на сроки хранения маргарина при различных температурных режимах. Так срок хранения фасованных и нефасованных мягких маргаринов "Мрія" и "Масло українське" по сравнению с аналогичными образцами без добавок увеличился при температуре хранения 0 - 5°C в 2,3 (фасованный) и 2,2 (нефасованный) раза, при температуре хранения 10 - 15°C соответственно в 2,5 и 2,2

раза.

При изменении количества криопорошка календулы в пределах 0,1 - 0,35мас.% к готовому продукту антиоксидантные свойства маргарина остаются практически неизменными. При дозировке криопорошка календулы выше 0,35мас.% заметного снижения скорости накопления пероксидов не наблюдалось, но маргарин приобретал нехарактерные для этого продукта цвет и привкус. При дозировке ниже 0,1мас.% срок хранения маргарина приближался к стандарту.

Критерием оценки противорадиационной эффективности и физиологического действия маргарина, полученного заявляемым способом, служили данные выживаемости облученных крыс, частота лучевой гибели в различные периоды радиационного поражения, данные гематологических исследований крови и костного мозга, а также гистоморфологический анализ тканей желудочно-кишечного тракта (желудок, кишечник, печень).

Установлено, что под влиянием маргарина с криопорошком календулы по сравнению с контрольными группами общая смертность после облучения в течение 30 дней снижается с 80 до 55% при добавках от 0,1 до 0,35% к готовому продукту. Существенно увеличивается выживаемость животных в период развития пострadiационного поражения (от 80 до 20%, т.е. в 4 раза). Это подтверждается гематологическими данными по сохранности фонда миелокорпоцитов в костном мозге (50% от исходного уровня при 10% в контрольных сериях), а также более высокими показателями лейкоцитов (37 и 6%) и эритроцитов (60 и 37%) крови. Под влиянием маргарина с криопорошком календулы значительно ослабевают признаки лучевого поражения желудочно-кишечной системы и активируются репарационные процессы к 30 суткам согласно патоморфологической картины тканей желудка, кишечника и печени.

При дозировке криопорошка календулы ниже 0,1мас.% противорадиационная эффективность практически не определяется, превышение 0,35мас.% не способствует росту специфической активности продукта.

Подтверждением наличия у маргарина, полученному согласно заявляемому способу, бактерицидных свойств может служить то, что за весь срок наблюдений за образцами, содержащими криопорошок, количество колонийсоздающих единиц (КСЕ) дрожжей и плесени ни одного раза не превышали гранично-допустимых. В то же время количество КСЕ в контрольных образцах превышало допустимые величины через 2 - 5 суток после окончания гарантийного срока хранения при всех температурных режимах (см. табл.3, 4, 5, 6).

Криопорошок календулы, вводимый в маргарин согласно заявляемому способу, изготавливался в соответствии с низкотемпературной технологией, разработанной НПП "Кпиас-1" (Патент Украины №6496, кл. C09B61/00, опубл. 29.12.94). Особенностью криопорошка является отсутствие агрегации частиц между собой. При введении в жировую среду криопорошок равномерно распределяется в ней, образуя при охлаждении множество центров кристаллизации. Это обеспечивает полное и

равномерное удержание влаги, однородную пластичную консистенцию маргарина. Введение криопорошка в жировую фракцию в виде суспензии в растительном масле увеличивает биологическую доступность исходного сырья, создает условия для перевода клетчатки в усвояемое состояние и стабилизирует содержание витамина А в готовом продукте. Содержание криопорошка календулы в суспензии подобрано экспериментальным путем и является оптимальным с точки зрения максимального извлечения биологически активных веществ из криопорошка маслом.

В отличие от биоженьшеня, используемого в способе-прототипе в качестве антиоксиданта, который может произрастать только в некоторых климатических зонах, преимущественно на Дальнем Востоке, и плохо поддается искусственному выращиванию, календула является более дешевым и доступным сырьем, т.к. может выращиваться на плантациях практически в любых климатических зонах.

Пример 1. Маргарин изготавливали на линии фирмы "Джонсон". В основу технологии изготовления маргарина была положена технология изготовления маргарина сорта столовый "Молочный". Отличие состояло в том, что в жировую фракцию вводили десятипроцентную суспензию криопорошка календулы в растительном масле. Смесь выдерживали при перемешивании в течение 1 часа при температуре 38°C. Контроль за процессом окислительной порчи маргарина производили по изменению содержания в нем гидропероксидов. Содержание гидропероксидов выше 10ммоль/кг принимали за предельное и при превышении этого показателя маргарин считали испорченным, что хорошо коррелирует с органолептическими показателями. Показатели полученного продукта приведены в табл.1 и 2. Состав маргарина "Молочный" (кг на тонну готовой продукции):

Саломас	619,7
Масло растительное	200
Эмульгатор	0,5
Сахар	3,0
Соль	7,0
Молоко коровье	50
Вода	117,8
Криопорошок календулы	1,0(0,1мас.% к готовому продукту)

Пример 2. Маргарин изготавливали по рецептуре сорта столовый "Молочный" (см. пример 1), но без добавки криопорошка календулы. Показатели полученного продукта приведены в табл.1 и 2.

Пример 3. Маргарин изготавливали по рецептуре сорта столовый "Молочный" (см. пример 1) с добавлением криопорошка календулы в количестве 1,7кг, что составляет 0,17мас.% к готовому продукту. Показатели готового продукта приведены в табл.2.

Пример 4. Маргарин изготавливали по рецептуре сорта столовый "Молочный" с добавлением криопорошка календулы в количестве 3,4кг, что составляет 0,34мас.% к

готовому продукту. Показатели готового продукта приведены в табл.2.

Пример 5. Маргарин изготавливали по рецептуре сорта столовый "Молочный" с добавлением криопорошка календулы в количестве 5,0кг, что составляет 0,5мас.% к готовому продукту. Показатели готового продукта приведены в табл.2.

Содержание гидропероксидов в маргарине при хр

Содержание криопорошка календулы, мас. %/т	Срок хранения, сут				
	0	10	20	30	40
0,1	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0
Контрольный образец без криопорошка календулы	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0

Содержание гидропероксидов в маргарине при хр

Содержание криопорошка календулы, мас. %/т	Срок хранения, сут				
	0	10	20	30	40
0,1	-	-	2,0	2,5	4,0
0,17	-	1,0	1,5	2,0	3,0
0,34	-	-	1,0	1,2	2,5
0,5	-	0,5	0,7	1,0	1,5
Контрольный образец без криопорошка календулы	2,0	2,5	2,8	4,0	6,0

Микробиологические показатели образцов маргарина с использованием криопорошка календулы

Температура хранения	Срок хранения, сут	Показатели		
		БГПК	Дрожжи	Плесень
		С криопорошком календулы		
0-5°C	40	-	-	-
	55	-	-	-
	70	-	-	-
	85	-	-	-
	95	-	-	-
	105	-	-	-
5-10°C	30	-	-	-
	40	-	-	-
	50	-	0,23 · 10 ²	-
	65	-	1,22 · 10 ²	-
	75	-	5,23 · 10 ²	-
	85	-	6,0 · 10 ²	-
10-15°C	100	-	8,5 · 10 ²	-
	20	-	-	-
	35	-	-	-
	50	-	0,37 · 10 ³	-
	65	-	0,46 · 10 ³	-

Микробиологические показатели образцов маргарина мягкого "Мрля" с использованием криопорошка календулы

Температура хранения	Срок хранения, сут	Показатели		
		БГПК	Дрожжи	Плесень
		С криопорошком календулы		
0-5°C	55	-	-	-
	70	-	-	-
	85	-	-	-
	95	-	-	-
	105	-	-	-
	120	-	1,42 · 10 ²	-
	130	-	3,90 · 10 ²	-
5-10°C	40	-	-	-
	50	-	-	-
	65	-	-	-
	80	-	-	-
	90	-	-	-
	105	-	9,14 · 10 ²	0,32 · 10 ²
10-15°C	25	-	-	-
	35	-	-	-
	50	-	-	-
	65	-	8,70 · 10 ²	0,16 · 10 ²

Микробиологические показатели образцов маргарина мягкого "Масло украинское" с использованием криопорошка календулы

Температура хранения	Срок хранения, сут	Показатели		
		БГПК	Дрожжи	Плесень
		С криопорошком календулы		
0-5°C	40	-	-	-
	55	-	-	-
	70	-	-	-
	85	-	-	-
	95	-	-	-
	105	-	0,27 · 10 ²	0,13 · 10 ²
5-10°C	40	-	-	-
	50	-	-	-
	65	-	1,09 · 10 ²	-
	80	-	5,45 · 10 ²	0,27 · 10 ²
10-15°C	90	-	7,80 · 10 ²	0,32 · 10 ²
	20	-	-	-
	35	-	-	-
	50	-	0,42 · 10	0,13 · 10
	65	-	0,58 · 10	0,32 · 10
	-	-	1,29 · 10 ³	1,27 · 10
	-	-	1,6 · 10 ³	1,8 · 10
	0,22 · 10 ²	н.д	н.д	н.д
	0,27 · 10 ²	-	-	-
	0,32 · 10 ²	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
10-15°C	20	-	-	-
	35	-	-	-
	50	-	1,22 · 10 ³	1,6 · 100
	65	-	2,45 · 10 ³	1,8 · 100
	-	-	н.д	н.д
	-	-	н.д	н.д
	-	-	н.д	н.д
	-	-	н.д	н.д

Таблица 6

Микробиологические показатели образцов маргарина мягкого "Масло українське" нефасованного, изготовленного с использованием криопорошка календулы

Температура хранения	Срок хранения, сут	Показатели					
		БГПК	Дрожжи	Плесень	БГПК	Дрожжи	Плесень
		С криопорошком календулы			Контроль		
0-5°C	55	-	-	-	-	-	-
	70	-	-	-	-	-	-
	85	-	-	-	-	$9,50 \cdot 10^2$	$0,40 \cdot 100$
	95	-	-	-	-	$1,40 \cdot 10^3$	$1,20 \cdot 100$
	105	-	-	-	-	$1,60 \cdot 10^3$	$1,50 \cdot 100$
	120	-	$1,64 \cdot 10^2$	-	н.д	н.д	н.д
	130	-	$4,82 \cdot 10^2$	$0,23 \cdot 10^2$	н.д	н.д	н.д
5-10°C	40	-	-	-	-	-	-
	50	-	-	-	-	-	-
	65	-	-	-	-	$5,22 \cdot 10^2$	$0,76 \cdot 100$
	80	-	-	-	-	$1,64 \cdot 10^3$	$1,20 \cdot 100$
	90	-	$0,27 \cdot 10^3$	-	н.д	н.д	н.д
	105	-	$8,00 \cdot 10^2$	-	н.д	н.д	н.д
10-15°C	25	-	-	-	-	-	-
	35	-	-	-	-	-	-
	50	-	-	-	-	$6,15 \cdot 10^2$	$0,20 \cdot 100$
	65	-	$6,80 \cdot 10^2$	$0,20 \cdot 10^2$	-	$1,35 \cdot 10^3$	$1,40 \cdot 100$