



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013141017/13, 06.09.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.09.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.09.2013

(43) Дата публикации заявки: 20.03.2015 Бюл. № 8

(45) Опубликовано: 27.05.2015 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2402218 C1, 27.10.2010. RU 2467572
C2, 27.11.2012ю. WO 1998009533 A1, 12.03.1998.
.....

Адрес для переписки:

107553, Москва, Б. Черкизовская ул., 26А, ГНУ
ГОСНИИХП Россельхозакадемии

(72) Автор(ы):

Сурмач Элина Михайловна (RU),
Кузнецова Лина Ивановна (RU),
Косован Анатолий Павлович (RU),
Усова Людмила Васильевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Научно-
исследовательский институт хлебопекарной
промышленности" (ФГБНУ НИИХП) (RU)**(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА КЕКСА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области пищевой промышленности. Способ включает приготовление теста, формование тестовых заготовок, их выпечку и охлаждение. Приготовление теста осуществляют путем сбивания предварительно приготовленной эмульсии из солодового экстракта и меланжа с сахаром-песком, солью и эмульгатором в течение 10-12 мин до пышной однородной массы, затем в массу вводят масло растительное и разрыхлитель, перемешивают массу 2-3 мин, в последнюю очередь вводят ароматизатор и муку ржаную обдирную, формуют тестовые заготовки в формы, выпекают и охлаждают готовые изделия, при этом указанные компоненты берут в следующем соотношении, мас.% от общего

количества муки: меланж - 50, экстракт солодовый - 12,5, сахар-песок - 37,5, соль поваренная пищевая - 0,5, эмульгатор - 3,15, масло растительное - 25, разрыхлитель - 0,3, ароматизатор - 0,1, мука ржаная обдирная - по рецептуре. Изобретение позволяет получить мучное кондитерское изделие (кекс) пониженной калорийности со сниженным содержанием жира, обогащенное пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами, микро- и макроэлементами, а также использование в рецептуре муки ржаной обдирной и солодового экстракта дает возможность расширить ассортимент мучных кондитерских изделий, в частности кексов. 2 з.п. ф-лы, 4 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A21D 8/02 (2006.01)
A21D 13/08 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013141017/13, 06.09.2013**(24) Effective date for property rights:
06.09.2013

Priority:

(22) Date of filing: **06.09.2013**(43) Application published: **20.03.2015** Bull. № 8(45) Date of publication: **27.05.2015** Bull. № 15

Mail address:

**107553, Moskva, B. Cherkizovskaja ul., 26A, GNU
GOSNIIKhp Rossel'khozakademii**

(72) Inventor(s):

**Surmach Ehlina Mikhajlovna (RU),
Kuznetsova Lina Ivanovna (RU),
Kosovan Anatolij Pavlovich (RU),
Usova Ljudmila Vasil'evna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
nauchnoe uchrezhdenie "Nauchno-
issledovatel'skij institut khlebopekarnoj
promyshlennosti" (FGBNU NIIKhp) (RU)**(54) **CAKE PRODUCTION METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to the food industry field. The method involves dough preparation, dough pieces moulding, baking and cooling. The dough preparation is performed by way of whipping of preliminarily prepared malt extract emulsion and melange with sugar sand, salt and an emulsifier during 10-12 minutes till gassy homogeneous mass production; then one performs vegetable oil and baking powder introduction into the mass, the mass stirring during 2-3 minutes, a flavouring agent and, finally, medium rye flour introduction; then one proceeds with dough pieces moulding into moulds and baking, the ready goods cooling; the listed components are taken at the following

ratio, wt % of the total flour quantity: melange - 50, malt extract - 12.5, sugar sand - 37.5, culinary food salt - 0.5, emulsifier - 3.15, vegetable oil - 25, baking powder - 0.3, flavouring agent - 0.1, medium rye flour - according to the recipe.

EFFECT: invention allows to manufacture flour confectionary goods (cake) of reduced caloric content with reduced fat content, enriched with food fibres, polyunsaturated fatty acids, vitamins, micro- and macroelements; usage of medium rye flour and malt extract in the recipe allows to expand the range of flour confectionary goods, in particular, cakes.

3 cl, 4 tbl

RU 2 551 577 C 2

RU 2 551 577 C 2

Изобретение относится к области пищевой промышленности, в частности к хлебопекарной и кондитерской отрасли, и может быть использовано при приготовлении кексов на химических разрыхлителях.

Из уровня техники известны решения, относительно близкие к заявляемому изобретению.

Так, известен способ производства кекса (RU 2473221, A21D 13/08, 27.01.2013), предусматривающий подготовку сырья к производству, замес теста, формование тестовых заготовок, их выпечку и охлаждение. Замес теста осуществляют путем сбивания маргарина с сахарным песком в течение 12-15 мин до пышной однородной массы, сбивания творога или творожной массы с меланжем, взятых в соотношении соответственно 2:1, до увеличения объема в 2-3 раза, введения в полученную сахарно-жировую массу меланжевой смеси и сбивания всей массы в течение 4-5 мин. Затем в массу вводят сорбиновую кислоту, ароматизатор, добавку растительного происхождения, выбранную из группы: цукаты, изюм, лимон, апельсин, орех, чернослив, перемешивают массу с вводимой добавкой 1-4 мин, а в последнюю очередь добавляют пекарский порошок и муку. Формование тестовых заготовок осуществляют методом отсадки в силиконовые или металлические формы, а после выпечки и охлаждения готовых изделий их упаковывают, маркируют и транспортируют, при этом указанные компоненты берут в следующем соотношении, мас. %: сахар-песок - 15,8-21,5, маргарин столовый - 19,1-24,6, творог или творожный продукт - 27,4-36,0, меланж - 13,7-18,0, сорбиновая кислота 0,1-0,2, ароматизатор - 0,09-0,1, добавки растительного происхождения - 6,6-19,1, пекарский порошок - 1,0-1,3, мука пшеничная высшего сорта - остальное. Изобретение позволяет повысить пищевую ценность и органолептические характеристики кекса.

Также из уровня техники известны способ приготовления мучного кондитерского изделия вида кексов и мучное кондитерское изделие на его основе (RU 2385563, A21D 13/08, 10.04.2010). Способ предусматривает смешение компонентов в две стадии. На первой стадии сахар-песок 10% рецептурного количества соединяют с яйцами куриными и взбивают до увеличения в объеме 2,5-3 раза. Затем в сбитую массу добавляют воду питьевую 35% от общего количества и молочную сыворотку. Параллельно готовят сахарный сироп путем растворения сахара-песка 65% рецептурного количества в воде и уваривают его при температуре 110-115°C до пробы на мягкий шарик. Готовый сироп сразу вводят в яично-сахарную смесь при непрерывном помешивании. На второй стадии постепенно добавляют муку пшеничную в/с, сахар-песок, крахмал картофельный, разрыхлитель, соль пищевую и взбивают до однородной массы. Затем постепенно вводят растительное масло рафинированное. В конце взбивания добавляют цукаты и перемешивают. Готовое тесто разливают в формы, выпекают при температуре 170-180°C в течение 15-25 мин и охлаждают. Рецепттура мучного кондитерского изделия предусматривает определенное соотношение компонентов. Изобретение позволяет снизить содержание холестерина за счет использования масла растительного рафинированного, повысить калорийность, качество изделия и увеличить срок его хранения.

Как известно, мучные кондитерские изделия занимают второе место по объему производства в кондитерской промышленности, а также вырабатываются в значительном количестве на предприятиях хлебопекарной промышленности. По объему выпускаемой продукции в структуре российского рынка мучных кондитерских изделий кексы составляют 16%. По государственным стандартам они вырабатываются только из пшеничной муки высшего сорта и отличаются высокой калорийностью.

В зависимости от способа приготовления и рецептур кексы подразделяют на группы: на дрожжах, на химических разрыхлителях и без химических разрыхлителей и дрожжей. Технологический процесс производства кекса на химических разрыхлителях включает

5 В зависимости от предусмотренного рецептурой сырья и используемого оборудования различают 2 способа приготовления теста. Технология приготовления теста по первому способу включает последовательно проводимые операции размягчения и сбивания жирового продукта (сливочного масла, маргарина) продолжительностью 7-10 мин, введения сахара-песка и сбивания с жиром продолжительностью 5-7 мин, введения
10 яйцепродуктов и сбивания до пышной однородной массы. Общая продолжительность сбивания составляет 20-30 мин, что зависит от времени года и количества жирового продукта. Затем вводят остальные рецептурные компоненты, кроме муки (изюм, эссенция, химические разрыхлители и др.), массу перемешивают, добавляют муку и осуществляют замес теста (продолжительность 3-5 мин при приготовлении в сбивальной
15 машине, 10-15 мин - в тестомесильной машине). Кекс, полученный из такого теста, имеет пышную консистенцию и большой объем.

Технология приготовления теста по второму способу включает последовательно проводимые операции сбивания яйцепродуктов с сахаром-песком в течение 25-30 мин до увеличения объема массы в 2,5-3 раза, отдельного размягчения и сбивания жирового
20 продукта (сливочного масла, маргарина) продолжительностью 10-12 мин, добавления к сбитому жировому продукту всех рецептурных компонентов, кроме муки. Затем в полученную смесь вводят сбитую яично-сахарную массу, добавляют муку и осуществляют замес теста. Кекс, полученный вторым способом, имеет равномерную, мелкопористую структуру, но тесто менее насыщено воздухом.

25 Готовое тесто формуют вручную или с применением оборудования в силиконовые или металлические формы со специальным покрытием, или предварительно смазанные маслом, или выстланные бумагой. Поверхность теста насекают лопаткой, смоченной водой или растительным маслом. Вес теста устанавливают для данного размера форм в зависимости от необходимого веса готового кекса. Кекс может иметь прямоугольную,
30 квадратную форму, форму полена или форму усеченного конуса со сквозным отверстием в центре. Мелкоштучные кексы выпекают в гофрированных формочках или в формочках в виде цилиндра. В процессе выпечки ее продолжительность и температура печи зависят от массы изделия, рецептурных компонентов и конструкции печи. Температура варьируется от 160 до 215°C, продолжительность выпечки составляет 18-120 мин.
35 Готовность определяют органолептическим методом. Выпеченные кексы охлаждают в течение 4-5 часов, извлекают из форм, зачищают поверхность.

Наиболее близким по своей сущности и достигаемому результату является способ производства кекса на химических разрыхлителях, принятый за прототип, включающий приготовление теста по первому способу с применением пшеничной муки высшего
40 сорта, при этом вначале размягчают и сбивают маргарин в течение 7-10 мин, добавляют сахар-песок и сбивают с маргарином в течение 5-7 мин, вводят меланж и сбивают до пышной однородной массы. Общая продолжительность сбивания составляет 20-30 мин. Затем вводят остальные рецептурные компоненты, кроме муки (эссенция цитрусовая, аммоний углекислый), массу перемешивают, добавляют муку пшеничную
45 высшего сорта и осуществляют замес теста (продолжительность 3-5 мин при приготовлении в сбивальной машине). Затем тесто формуют и заготовки выпекают. («Технологические инструкции по производству мучных кондитерских изделий». - Москва, 1992. - с.157-166 (Приготовление кекса «Ароматного»)).

Недостатками указанных выше способов, включая ближайший аналог, является излишняя продолжительность процесса приготовления теста, которая обусловлена продолжительной стадией размягчения и сбивания маргарина, несбалансированность химического состава, выраженная избыточным количеством жиров и легкоусвояемых углеводов при недостаточном содержании витаминов и минеральных веществ, а также высокая калорийность готовых изделий.

Задачей изобретения является устранение указанных выше недостатков за счет разработки способа получения кекса на химических разрыхлителях пониженной калорийности со сниженным содержанием жира, обогащенного минеральными веществами и витаминами, а также увеличение ассортимента кексов за счет применения в рецептуре ржаной муки и солодового экстракта и сокращение продолжительности технологического процесса производства кексов за счет исключения стадии размягчения и сбивания маргарина вследствие внесения масла подсолнечного.

Технический результат изобретения заключается в снижении калорийности готовой продукции (кексов) с одновременным ее обогащением минеральными веществами и витаминами. Кроме того, достигается сокращение продолжительности технологического процесса производства кексов за счет исключения стадии размягчения и сбивания маргарина вследствие внесения масла подсолнечного. Кроме того, достигается существенное расширение ассортимента готовой продукции.

Указанная задача решается следующим образом.

Мука ржаная обдирная по сравнению с пшеничной содержит в своем составе больше незаменимых аминокислот (лизина, треонина и др.), витаминов группы В, железа, магния, калия, а также высокомолекулярных пентозанов и пищевых волокон, относящихся к пребиотикам, которые не только формируют структурно-механические свойства теста, но и способствуют улучшению работы желудочно-кишечного тракта, адсорбируя вредные вещества и улучшая перистальтику.

При использовании ржаной муки в производстве кексов улучшаются органолептические показатели качества: запах, вкус, повышается пищевая ценность, снижается себестоимость продукции.

Солодовый экстракт является натуральным пищевым продуктом, производится из проросших зерен злаковых культур (солода). Благодаря технологии производства солодового экстракта в его состав входят ценные питательные вещества: белки, аминокислоты, минеральные вещества, витамины, ферменты и другие биологически активные компоненты, благотворно влияющие на обмен веществ в организме человека и его психоэмоциональное состояние. Солодовые экстракты также рекомендуется использовать непосредственно в пищу при заболеваниях сердца, легких, щитовидной железы, почек, печени и желудка.

При использовании солодового экстракта в производстве кексов улучшаются вкусовые качества и аромат, усиливается цвет выпеченных изделий, повышается пищевая ценность, снижается калорийность готовых изделий.

Масло растительное состоит в основном из триглицеридов жирных кислот и не содержит холестерина, а также богато эссенциальными жирными кислотами. По сравнению с маргарином содержание полиненасыщенных жирных кислот в растительном масле значительно выше. Среди различных видов растительных масел (рапсовое, кукурузное, оливковое и др.) наиболее часто используется подсолнечное растительное масло, в составе которого преобладают незаменимые для человека линолевая и олеиновая кислоты.

При комплексном использовании муки ржаной, солодового экстракта и масла

подсолнечного не только повышается пищевая ценность и снижается калорийность кексов, но и сокращается продолжительность технологического процесса.

В заявленном способе приготовления кекса, включающем приготовление теста, формование тестовых заготовок, их выпечку и охлаждение, согласно заявленному изобретению приготовление теста осуществляют путем сбивания предварительно приготовленной эмульсии из солодового экстракта и меланжа с сахаром-песком, солью и эмульгатором в течение 10-12 мин до пышной однородной массы. Затем в массу вводят масло растительное и разрыхлитель, перемешивают массу 2-3 мин, в последнюю очередь вводят ароматизатор и муку ржаную обдирную. Формуют тестовые заготовки в металлические или силиконовые формы, выпекают и охлаждают готовые изделия, при этом указанные компоненты берут в следующем соотношении, мас.% от общего количества муки: меланж - 50, экстракт солодовый - 12,5, сахар-песок - 37,5, соль поваренная пищевая - 0,5, эмульгатор - 3,15, масло растительное - 25, разрыхлитель - 0,3, ароматизатор - 0,1. Мука ржаная обдирная - по рецептуре.

При приготовлении заявленного кекса используют эмульгатор, улучшающий реологические свойства теста.

Осуществление предлагаемого изобретения иллюстрируется следующим примером.

Так как при производстве кексов впервые используется солодовый экстракт, а также применяется ржаная мука в количестве 100% и масло подсолнечное, качество полученных изделий сравниваем с ближайшим аналогом - кексом «Ароматным».

Заявленное изобретение поясняется следующим примером его осуществления.

Для приготовления теста с выходом кекса 10 кг предварительно готовят эмульсию, смешивая солодовый экстракт в количестве 0,63 кг и меланж в количестве 2,51 кг, перемешивание ведут в течение 1-2 мин до образования массы однородной консистенции. Далее добавляют сахар-песок в количестве 1,89 кг, соль - 0,025 кг и эмульгатор - 3,15% от общего количества и сбивают в течение 10-12 мин при высокой скорости месильного органа до образования пышной однородной массы плотностью 0,190-0,200 г/см³ и увеличения объема в 2,5-3 раза. Далее в массу при непрерывном перемешивании на медленной скорости вращения вводят масло подсолнечное в количестве 1,26 кг и разрыхлитель - 0,014 кг и перемешивают массу в течение 2-3 мин. В последнюю очередь вводят ароматизатор в количестве 0,004 кг, муку ржаную обдирную - 5,03 кг и производят замес теста в течение 1-3 мин.

Формуют тестовые заготовки в металлические формы, смазанные маслом или выстланные бумагой, или силиконовые формы. Масса и форма тестовых заготовок может быть различной.

Отформованные тестовые заготовки выпекают при температуре 175°C в течение 5 мин, а затем при температуре 165°C в течение 15 мин. Продолжительность выпечки может меняться в зависимости от массы тестовой заготовки.

Приготовленный таким образом кекс имеет приятный солодовый аромат и вкус, свойственный ржаным сортам, а также отличается большим удельным объемом и имеет пониженное содержание сахара и жира (табл.2).

Из результатов, представленных в табл.2, видно, что по органолептическим и физико-химическим показателям качества предлагаемое изобретение превосходит прототип.

В предлагаемом изобретении продолжительность процесса производства на стадии приготовления теста сократилась на 50%, что позволяет существенно снизить энерго- и трудозатраты на предприятии.

В полученном кексе увеличилось содержание пищевых волокон на 77,6%, полиненасыщенных жирных кислот - на 67,5%, витаминов В1, В2 - на 50%, РР - на 44,4%,

Na - на 54,4%, K - на 63,9%, Ca - на 30,4%, Mg - на 74,8%, P - на 46,9% и Fe - на 56,5% по сравнению с прототипом. Благодаря использованию ингредиентов функционального назначения полученный кекс был обогащен витамином B8 и кремнием. При этом снизилась калорийность на 10,2% и содержание жиров - на 24,6% по сравнению с прототипом.

Таким образом, изобретение позволяет получить мучное кондитерское изделие (кекс) пониженной калорийности со сниженным содержанием жира, обогащенное пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами, микро- и макроэлементами, а также использование в рецептуре муки ржаной обдирной и солодового экстракта дает возможность расширить ассортимент мучных кондитерских изделий, в частности кексов.

Сырье, полуфабрикаты и показатели процесса	Известный способ	Заявленный способ
Мука пшеничная высшего сорта, кг	415,05	-
Мука ржаная обдирная, кг	-	503,43
Сахар-песок, кг	260,89	188,84
Солодовый экстракт, кг	-	62,95
Меланж, кг	209,5	251,78
Маргарин, кг	237,17	-
Масло растительное, кг	-	125,89
Соль поваренная пищевая, кг	-	2,52
Эмульгатор, кг	-	15,89
Аммоний углекислый, кг	0,99	1,37
Ванилин, кг	-	0,43
Эссенция цитрусовая, кг	1,98	-
Пудра сахарная, кг	11,86	-
Итого	1137,44	1152,66
Выход	1000,00	1000,00
Влажность теста, %	27,0	27,0
Продолжительность сбивания, мин	25-30	13-15
Кислотность теста, град, не более	2,2	3,2
Плотность теста, г/см ³	0,773	0,750

Наименование показателей	Показатели качества кексов	
	Известный способ	Заявленный способ
Удельный объем, см ³ /г	2,61	2,99
Влажность, %	17,1	16,9
Кислотность, град	0,4	1,4
Щелочность, град	0,4	1,0
Массовая доля общего сахара, % на СВ	30,4	27,6
Массовая доля жира, % на СВ	24,9	18,8
Вкус	свойственный данному сорту, без посторонних привкусов	свойственный ржаным сортам
Запах	свойственный данному сорту, без посторонних запахов	выраженный солодовый аромат

Наименование показателей	Содержание в образцах	
	известный	заявленный
Масса белков, г	6,5	7,6
Масса жиров, г	20,7	15,6

	Масса углеводов, г	51,8	51,5
	Пищевые волокна, г	1,3	5,8
	ПНЖК, г	2,5	7,7
	Энергетическая ценность, ккал/100 г	420	377
5	Витамины		
	А, мкг	53,0	58,9
	В1, мг	0,1	0,2
	В2, мг	0,1	0,2
	В8, мг	-	2,1
	РР, мг	0,5	0,9
10	Минеральные вещества		
	Na, мг	61,4	134,7
	K, мг	78,3	216,9
	Ca, мг	21,5	30,9
	Mg, мг	8,9	35,3
	P, мг	72,5	136,5
	Fe, мг	1,0	2,3
15	Si, мг	-	1,2

Таблица 4				
Удовлетворение суточной потребности в энергии и пищевых веществах для взрослых при потреблении кексов				
20	Наименование основных пищевых веществ	Суточная потребность в энергии и пищевых веществах для взрослых	Удовлетворение в % от суточной потребности в энергии и пищевых веществах для взрослых при потреблении 100 г кексов	
			известный	заявленный
	Масса белков, г	75	8,7	10,1
	Масса жиров, г	83	24,9	18,8
	Масса углеводов, г	365	14,2	14,1
	Пищевые волокна, г	20	6,5	29,0
	ПНЖК, г	11	22,7	70,0
25	Энергетическая ценность, ккал/100 г	2500	16,8	15,1
	Витамины			
	А, мкг	1000	5,3	5,9
	В1, мг	1,7	5,9	11,8
	В2, мг	2,0	5,0	10,0
	В8, мг	500	-	0,4
30	РР, мг	20	2,5	4,5
	Минеральные вещества			
	Na, мг	2400	2,6	5,6
	K, мг	2500	3,1	8,7
	Ca, мг	1250	1,7	2,5
	Mg, мг	400	2,2	8,8
35	P, мг	800	9,1	17,1
	Fe, мг	10	10,0	23,0
	Si, мг	5	-	24,0

Формула изобретения

40 1. Способ производства кекса, включающий приготовление теста, формование тестовых заготовок, их выпечку и охлаждение, отличающийся тем, что приготовление теста осуществляют путем сбивания предварительно приготовленной эмульсии из солодового экстракта и меланжа с сахаром-песком, солью и эмульгатором в течение 10-12 мин до пышной однородной массы, затем в массу вводят масло растительное и 45 разрыхлитель, перемешивают массу 2-3 мин, в последнюю очередь вводят ароматизатор и муку ржаную обдирную, формуют тестовые заготовки в формы, выпекают и охлаждают готовые изделия, при этом указанные компоненты берут в следующем соотношении, мас.% от общего количества муки: меланж - 50, экстракт солодовый -

12,5, сахар-песок - 37,5, соль поваренная пищевая - 0,5, эмульгатор - 3,15, масло растительное - 25, разрыхлитель - 0,3, ароматизатор - 0,1, мука ржаная обдирная - по рецептуре.

5 2. Способ по п.1, отличающийся тем, что используют эмульгатор, улучшающий реологические свойства теста.

3. Способ по любому из пп.1-2, отличающийся тем, что формы для тестовых заготовок могут быть выполнены металлическими или силиконовыми.

10

15

20

25

30

35

40

45