

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010119892/13, 18.05.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.05.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.05.2010

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2011 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 27.02.2012 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2177227 C2, 27.12.2001. RU 2275028
C2, 27.04.2006. UA 64411 A, 15.02.2004. RU
2267930 C1, 20.01.2006.

Адрес для переписки:

350044, г.Краснодар, ул. Калинина, 13,
Кубанский ГАУ, отдел науки

(72) Автор(ы):

Попова Ольга Григорьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Кубанский государственный аграрный
университет" (RU)

(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности. Способ производства сахарного печенья включает приготовление теста путем одновременного смешивания муки, сахара, маргарина, желтков яиц и соли, замес теста, формирование и выпечку изделий с последующим охлаждением. В качестве муки

используют тритикалевую муку с пектином при соотношении 100:1. При этом смесь муки и пектина перед замесом выдерживают не более 30 минут. Предложенный способ производства сахарного печенья позволяет получить продукт с низкой калорийностью и повышенной пищевой ценностью, а также увеличить срок хранения до 4 месяцев. 2 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010119892/13, 18.05.2010**

(24) Effective date for property rights:
18.05.2010

Priority:

(22) Date of filing: **18.05.2010**

(43) Application published: **27.11.2011 Bull. 33**

(45) Date of publication: **27.02.2012 Bull. 6**

Mail address:

**350044, g.Krasnodar, ul. Kalinina, 13, Kubanskij
GAU, otdel nauki**

(72) Inventor(s):

Popova Ol'ga Grigor'evna (RU)

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe
uchrezhdenie vysshego professional'nogo
obrazovanija "Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj
universitet" (RU)**

(54) SUGAR COOKIE MAKING METHOD

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to food industry.

The sugar cookie making method involves dough preparation by way of simultaneous mixing of flour, sugar, margarine, egg yolks and salt, kneading dough and baking products with subsequent cooling. The flour is represented by triticale flour with pectin

at a ratio of 100:1. Prior to kneading the flour and pectin mixture is maintained during no more than 30 minutes.

EFFECT: proposed method for making sugar cookie allows to produce a product with low caloric content and enhanced food value as well as increase storage life up to 4 months.

2 tbl

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к кондитерскому производству.

Сахарное печенье - мучное кондитерское изделие, вырабатываемое из пластичного теста с большим содержанием сахара и жира. Изделия из такого теста рассыпчатые и хорошо набухают. Характеристики сахарного печенья должны соответствовать ГОСТ 24901-89. Печенье.

Известен способ производства хлеба из муки пшеничной хлебопекарной путем введения в приготовление теста пектинов, предварительно перетертых с солью, приготовление из этой смеси водного солепектинового раствора, приготовление дрожжевой суспензии, а затем приготовление теста RU 2341084 C1, 20.12.2008.

Введение солепектинового раствора позволяет использовать пшеничную муку общего назначения согласно ГОСТ Р 25189-2003 с пониженным содержанием клейковины, из которой можно получить хлеб с качественными характеристиками, соответствующими стандарту на хлеб из пшеничной муки хлебопекарной.

Известен также способ производства песочного печенья с периодическим замесом теста на основе стандартной рецептуры сахарного печенья «Песочное» из пшеничной муки высшего сорта, сахарной пудры, масла сливочного, меланжа, соли (Рецептуры на печенье. - М.: АгроНИИТЭИП, 1987. - С.150). Эмульсию готовят в эмульсаторе 5-10 минут, а рецептурную смесь в емкости тестомесильной машины, туда же заливают всю воду согласно с проведенным расчетом, проводят замес в течение 10 минут. Затем добавляют предварительно растворенные по отдельности в воде (температура воды 15-20°C) химические разрыхлители и в последнюю очередь жир с температурой около 40°C, ароматические вещества. Замес продолжают до получения массы однородной консистенции. Количество воды для растворения химических разрыхлителей берут из общего рассчитанного ее количества. Замес теста в машинах периодического действия осуществляют путем смешивания рецептурной смеси с мукой. В тестомесильную машину одновременно двумя параллельными потоками поступает эмульсия, смесь муки и крошки. Продолжительность замеса зависит от качества исходного сырья. Готовность сахарного теста определяют по его пластичности. После чего, в условиях цеха, проводят формование тестовых заготовок, укладку на листы для выпечки.

Выпечку проводят при температуре 230-240°C и охлаждение до 50°C (Бернштейн Т.С. и др. Технологические инструкции по производству мучных кондитерских изделий. - М.: АгроНИИТЭИП, 1992. - С.24).

Недостатками данного способа являются:

1. Большой расход сырья (сахара и масла сливочного).
2. Затрудненное формование, наблюдается залипание теста в формах.
3. Высокая калорийность и низкая пищевая ценность готовых изделий.
4. Существенная зависимость качества готового изделия от используемой муки.
5. Непродолжительный срок хранения (3 месяца после выпечки).
6. Сильная рассыпчатость и ломкость готового изделия.
7. Промасливание упаковочного материала.

Данный способ наиболее близок по технической сущности к предлагаемому способу, и мы принимаем его за прототип.

Техническим решением задачи является получение сахарного печенья с нормированными органолептическими и физико-химическими характеристиками, превосходящего сахарное печенье из пшеничной муки по технологическим и потребительским свойствам.

Поставленная задача достигается тем, что в способе производства сахарного печенья, включающем приготовление теста путем одновременного смешивания муки, сахара, жира, желтков яиц и соли, замеса теста, формование и выпечку изделий при температуре 220-240°C с последующим охлаждением до 50°C, согласно изобретению используют тритикалевую муку «Лидер» с пектином CLASSIK AU 701 при соотношении 100:1, в качестве жира берут маргарин при температуре +2-0°C, желтки яиц и смешивают при следующем соотношении, кг:

Тритикалевая мука «Лидер»	554-560
Сахар-песок	210-230
Маргарин	270-290
Желтки яиц	90-93
Соль	0,5-0,6
Пектин CLASSIK AU 701	2,8-8,4

при этом смесь тритикалевой муки «Лидер» и пектина CLASSIK AU 701 перед замесом выдерживают не более 30 минут, затем, после того как тесто приобрело влажность 37-45%, проводят отлежку в течение 100-120 минут, формуют изделие и выпекают.

Новизна заявленного предложения заключается в том, что в производстве сахарного печенья используется мука нового вида зерновой культуры тритикале «Лидер», с внесением низкоэтерифицированного пектина.

Заявленное техническое решение позволяет получить сахарное печенье с прекрасным внешним видом и приятным долго запоминающимся послевкусием, высокой пищевой ценностью готовых изделий, увеличенным сроком хранения до 4 месяцев. Изделие не крошится, не ломается, жир не прогоркает и не промасливает упаковочные материалы. Кроме того, снижается количество имеющихся солей тяжелых металлов благодаря комплексообразующим свойствам пектина.

Этот результат достигается благодаря способу приготовления теста, включающему одновременное смешивание полуфабриката, приготовленного из сырья по рецептурному составу и по технологическим инструкциям и смеси тритикалевой муки «Лидер» 70% выхода, влажностью 15%, с низкоэтерифицированным пектином, влажностью 13,5%.

При смешивании и содержании в смешенном состоянии сухих ингредиентов различной влажности происходит перераспределение влаги, что приводит к подготовке изменения состояния цепей молекулы пектина. Наблюдается также подготовка углеводно-амилазного комплекса тритикалевой муки к модификации.

Способ производства сахарного печенья осуществляют следующим образом. Подготовку сырья к производству пектиносодержащего сахарного печенья из тритикалевой муки осуществляют по технологическим инструкциям (Бернштейн Т.С. и др. Технологические инструкции по производству мучных кондитерских изделий. - М.: АгроНИИТЭИП, 1992. - С.6).

Желтки смешивают с сахаром, добавляют соль и измельченный, сильно охлажденный маргарин, соответствующий ГОСТ 240-85. За основу принят маргарин с массовой долей жира не менее 82%.

Полуфабрикат готовят при соотношении сахар:хорошо охлажденный маргарин:желтки:соль, в соотношении 4,4:6,0:2,0:0,21 в тестомесильной машине с малой скоростью вращения лопастей в течение 5-10 минут до получения однородной массы. Влажность полуфабриката 70-75%.

После чего засыпают предварительно подготовленную смесь тритикалевой муки

«Лидер» 70% выхода, влажностью 15% и числом падения 118-123 с. с
низкоэтирифицированным пектином CLASSIK AU 701, влажностью 13,5%. В
предлагаемом способе смешивание тритикалевой муки и пектина проводят в условиях
цеха, при интенсивном перемешивании. Согласно предлагаемому техническому
5 решению подготовленную пектино-мучную смесь выдерживают перед
использованием не более 30 минут.

Замес теста в машинах периодического действия осуществляют путем смешивания
полуфабриката с пектино-мучной смесью. Продолжительность замеса зависит от
10 качества исходного сырья. Готовность сахарного теста определяют по его
пластичности. Получают тесто влажностью 37-45% и дают ему отлежку при
температуре в течение 100-120 минут. После чего, в условиях цеха, проводят
формование тестовых заготовок. Тесто раскатывают в пласт толщиной 5-8 мм, из
15 которого формуют различные фигурки и укладывают на сухие листы для выпечки.

Выпечку проводят при температуре 220-240°C с последующим охлаждением до 50°C.

Для расчета выхода готового изделия и составления рецептуры мы учитывали
установленное экспериментальным путем соотношение ингредиентов, т.е. массу
загрузки каждого вида сырья в килограммах, содержание сухих веществ в каждом
20 виде сырья в %, потери сухих веществ в %, содержание сухих веществ в готовых
изделиях или полуфабрикатах в %. При расчете рецептуры за основу принимали
стандартную влажность сырья (тритикалевая мука «Лидер» 15%, сахар-песок 0,15%,
маргарин 16%, желтки яиц 48%, соль 3,5%, пектин 13,3%). Влажность сахарного
печенья 3,5%.

25 При определении содержания сухих веществ в сырье в %, из 100% вычитали
влажность сырья в % (содержание сухих веществ в муке 100-15=85%), в сахарном
песке 100-0,15=99,85%, аналогично для остальных ингредиентов).

Потери для печенья сахарного установлены на основе справочных данных и
30 составляют 1,5%. Для определения потерь, принятых при расчете рецептуры, из
расхода сырья, выраженного в сухих веществах на тонну полуфабриката, вычисляли
выход, также выраженный в сухих веществах, полученную разность умножали на 100
и делили на расход сырья в сухих веществах:

для муки $556,67 \cdot 85,0 / 100 = 473,16$;

35 для сахара $218,24 \cdot 99,85 / 100 = 217,91$;

для маргарина $279,57 \cdot 84,00 / 100 = 234,84$;

для желтков $92,89 \cdot 52,00 / 100 = 48,30$;

для соли $0,54 \cdot 96,50 / 100 = 0,52$;

40 для пектина $5,57 \cdot 86,50 / 100 = 4,82$.

Общий расход сухих веществ:

$473,16 + 217,91 + 234,84 + 48,30 + 0,52 + 4,82 = 979,55$ кг.

Потери сухих веществ от 979,55 кг:

$$\frac{979,55 \cdot 1,5\%}{100} = 14,69 \text{ кг.}$$

Выход сухих веществ $979,55 - 14,69 = 964,86$ кг.

Выход готового печенья в натуре рассчитали по формуле:

$964,86 \text{ кг} - 96,5\%$

X - 100%;

50 X=1000 кг.

Рецептура приготовления пектиносодержащего сахарного печенья из тритикалевой
муки из расчета на одну тонну готового изделия, приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг	
		в натуре	в сухих веществах
Мука из зерна тритикале «Лидер»	85,00	556,67	473,16
Сахар-песок	99,85	218,24	217,91
Маргарин	84,00	279,57	234,84
Желтки яиц	52,00	92,89	48,30
Соль	96,50	0,54	0,52
Пектин CLASSIK AU 701	86,50	5,57	4,82
Итого		1153,48	979,55
Потери сухих веществ 1,5%			14,69
Выход	96,5	1000,00	964,89

Требования к тритикалевой муке аналогичны требованиям к пшеничной муке. Известно, что тритикале по сравнению с пшеницей содержит большее количество минеральных веществ, витаминов. Жиры тритикале представлены преимущественно глицеридами ненасыщенных жирных кислот (олеиновой и линолевой), которые не синтезируются в организме высших животных и человека. Высокая ферментативная активность и растворимость белка позволяют использовать зерно тритикале для приготовления муки, используемой в кондитерских изделиях.

Сопоставление характеристик пшеничной и тритикалевой муки проведено на лабораторных образцах. Размол проб зерна проведен на лабораторной зерновой мельнице МЗСЕ.

Исследования муки охватывают весь диапазон качества, предусмотренный для муки пшеничной ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия, для тритикалевой муки ТУ РФ 11-114-92. Мука тритикалевая. Общие технические условия.

Сопоставимость результатов исследований показала, что тритикалевая мука меньше загрязнена солями тяжелых металлов и остатками пестицидов, что подтверждает устойчивость сортов тритикале. Отсутствие в образцах муки из тритикале микотоксина В₁ определяет ее предпочтение в производстве.

По своему химическому составу пшеничная и тритикалевая мука схожи. Количественный состав исследованных основных веществ в тритикалевой муке выше, чем в пшеничной.

По органолептическим признакам мука из тритикале не уступает пшеничной. Тритикалевая мука по сравнению с мукой из пшеницы имеет сладковатый вкус. Запах всех полученных образцов муки приятный, цвет, свойственный муке. Тритикалевая мука имеет более яркий желтоватый оттенок по сравнению с пшеничной.

Физико-химические показатели образцов муки, характеризующие массовую долю влаги, количество и качество сырой клейковины, число падения, массовая доля золы, кислотность, определены основными для расчета при установлении ингредиентов, необходимых в заявленном решении.

Рассматривая значение каждого показателя муки как независимую случайную величину, установлено, что показатели качества муки, имеющие разброс среднего квадратического отклонения, $\sigma(X) > 0,5$ определены инверсионными и исследованы по их технологическим свойствам: для пшеничной и тритикалевой муки - число падения, имеющее среднее квадратическое отклонение ($1,65 < \sigma(X) < 1,90$).

Усредненное числовое значение числа падения для пшеничной муки 158 с; для тритикалевой муки 123,5 с, что подтверждает различные состояния углеводно-амилазного комплекса пшеничной и тритикалевой муки. Мука из тритикале в

результате неустойчивой структуры крахмала и присутствия альфа-амилазы имеет низкое число падения. Число падения является одним из главных показателей, определяющих необходимые свойства муки.

Углеводы в муке представлены в виде крахмала, сахаров, декстринов. Наибольший удельный вес занимает крахмал (до 68%). Характерная особенность крахмала - способность его набухать в воде (при 50°C), а затем при повышении температуры до 67,5°C - клейстеризоваться. Свойства муки тритикале оценивали по состоянию углеводно-амилазного комплекса, что связано с большим технологическим значением таких отличий муки тритикале от пшеничной, как большее содержание собственных сахаров, пониженная температура клейстеризации крахмала, большая его атакуемость. Слизи при набухании связывают очень много влаги. Поэтому мука с повышенным содержанием таких углеводов отличается более высокой влагоемкостью.

Крахмал муки из тритикале, по сравнению с крахмалом муки пшеничной, менее устойчив к нагреванию: он легче гидролизуются и клейстеризуются во время выпечки.

Физико-химические показатели влияют на органолептические свойства продукта. Изменение числа падения вносит корректировку в формирование вкуса, запаха, формы и поверхности готового изделия.

Изменяющиеся биотехнологические процессы муки определяют изменение ее технологических характеристик, которые в эксперименте рассмотрели как дискретные случайные величины.

Рассчитанные величины среднего квадратического отклонения всех испытуемых образцов позволяют установить доверительные интервалы каждой стандартной характеристики муки, показывающие параметр среднего значения $\bar{X}$ с надежностью $\gamma=0,95$.

Истинное значение измеряемой величины равно ее математическому ожиданию:

$$a = \bar{X} \pm t_{\gamma} \sigma / \sqrt{n},$$

где σ - среднее квадратическое отклонение;

t_{γ} - показатель значений образцов при $\gamma=0,95$ и n - количество образцов.

Установленные параметры распределения даны в таблице 2.

Таблица 2

Матрица изменения параметров распределения характеристик качества муки

Число падения муки, с	Статистические значения		Среднее квадратическое отклонение, σ	Точность оценки	Доверительный интервал	
	X_1	X_n			$\bar{X} - \delta$	$\bar{X} + \delta$
Пшеничная	147,0	163,0	2,07	1,35	148,4	164,4
Тритикалевая	116,0	131,0	1,67	1,09	117,1	132,1

Статистический анализ изменения характеристик муки позволил установить, что средние значения каждого инверсионного показателя, рассматриваемого как случайные дискретные величины, в результате расчетов попадают в интервал (117,1: 164,4). Доверительный интервал для тритикалевой муки составляет (117,1:132,2) что характеризует ее как основное сырье, которое целесообразно использовать в высокорецептурных изделиях с внесением пищевых добавок, корректирующих технологические характеристики муки тритикале.

Пектин используют в виде мелкокристаллического порошка, влажностью 13,5%. Информация о пектине позволяет сделать обобщения и выводы, которые и являются основанием для выбора значений показателей качества, наиболее отвечающих поставленным задачам.

Пектин применяется как природный детоксикант, проявляя свойства диетической клетчатки и защитного коллоида, рекомендован для приема человеком в лечебно-

профилактических целях.

Пектин обладает комплексообразующими свойствами, при внесении в продукт активно связывает соли тяжелых металлов, вступает в реакцию с неустойчивыми соединениями и радикалами других продуктов.

Комплексообразующие свойства пектиновых веществ зависят от содержания свободных карбоксильных групп, то есть степени этерификации пектина. Степень этерификации определяет линейную плотность заряда макромолекулы, а следовательно, силу и способ связи катионов. Одним из основных факторов (при прочих равных условиях), влияющих на комплексообразующую способность, является количественное соотношение основных функциональных групп в молекуле пектина, которыми являются свободные карбоксильные группы, амидированные карбоксильные группы и карбоксильные группы, этерифицированные метанолом (метоксилированные карбоксильные группы).

Установлено, что пектин яблочный CLASSIK AU 701 обладает сильным действием как комплексообразователь ($KC_{\text{CLASSIK AU 701}}=41\%$ при pH 3,0). Проведенные ранее исследования и полученные положительные практические результаты явились основанием для его использования в качестве комплексообразователя в сахарном печенье из тритикалевой муки.

Органолептическая оценка пектина включила определение внешнего вида, цвета, вкуса и запаха.

По установленным данным степень метоксилированности яблочного пектина CLASSIK AU 701 - 36%, влажность - 13,5%, pH 1%-ного раствора пектина в дистиллированной воде 3,5, содержание золы общей, %, не более 1,5, степень этерификации 36,0%.

Среднее квадратическое отклонение всех исследованных характеристик пектина определено ($\sigma(X)<0,5$). Пектин относится к сырью со стабильными технологическими характеристиками. Низкоэтерифицированный яблочный пектин CLASSIK AU 701 насыщен минеральными веществами.

Внесение низкоэтерифицированных пектинов на стадии смешивания с тритикалевой мукой в результате эксперимента показало, что оптимальное соотношение тритикалевая мука:пектин составляет 100:1.

Органолептические и физико-химические характеристики соответствуют ГОСТ 24901-89. Печенье. Общие технические условия.

Готовые изделия приобретают правильную форму. Поверхность изделий - гладкая, без трещин и подрывов, глянцевая. Цвет - золотистый равномерный. Вкус - сладкий, имеется приятное, долго запоминающееся послевкусие. Запах - приятный, свойственный данному виду изделия.

Влажность пектиносодержащего сахарного печенья из тритикалевой муки, вырабатываемого по предложенной рецептуре и технологии, составила 9,6%, при рекомендуемой ГОСТом не более 10,0%. Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество составила 11,2%, при рекомендуемом 4,0-12,0%. Щелочность, массовая доля золы и намокаемость в пределах рекомендуемых.

Предложенное техническое решение позволяет снизить расход сахара, не использовать в производстве сахарного печенья сливочное масло, что позволяет снизить калорийность изделия. За счет применения тритикалевой муки и пектина повысить пищевую ценность сахарного печенья. Увеличить срок хранения до 4 месяцев. Снижена ломкость сахарного печенья. Не наблюдается промасливание упаковочного материала.

Формула изобретения

Способ производства сахарного печенья, включающий приготовление теста путем
 5 одновременного смешивания муки, сахара, жира и соли, замес теста, формование и
 выпечку изделий при температуре 220-240°C с последующим охлаждением до 50°C,
 отличающийся тем, что в качестве муки используют тритикалевую муку «Лидер» с
 пектином CLASSIK AU 701 при соотношении 100:1, а в качестве жира берут маргарин
 при температуре +2-0°C, желтки яиц, смешивают при следующем соотношении, кг:

10

Тритикалевая мука «Лидер» 554-560

Сахар-песок 210-230

Маргарин 270-290

Желтки яиц 90-93

Соль 0,5-0,6

15

Пектин CLASSIK AU 701 2,8-8,4,

при этом смесь тритикалевой муки «Лидер» и пектина CLASSIK AU 701 перед
 20 замесом выдерживают не более 30 мин, затем после того, как тесто приобрело
 влажность 37-45%, проводят отлежку в течение 100-120 мин, формуют изделие и
 выпекают.

25

30

35

40

45

50