

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-200715

(P2010-200715A)

(43) 公開日 平成22年9月16日(2010.9.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 2 1 D 13/08 (2006.01)	A 2 1 D 13/08	4 B 0 1 4
A 2 3 G 3/50 (2006.01)	A 2 3 G 3/00 1 0 2	4 B 0 3 2
A 2 1 D 2/26 (2006.01)	A 2 1 D 2/26	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-52132 (P2009-52132)	(71) 出願人	303046314 旭化成ケミカルズ株式会社 東京都千代田区神田神保町一丁目105番地
(22) 出願日	平成21年3月5日(2009.3.5)	(74) 代理人	110000109 特許業務法人特許事務所サイクス
		(72) 発明者	山崎 有亮 岡山県倉敷市潮通3丁目13番地 旭化成ケミカルズ株式会社内
		Fターム(参考)	4B014 GB11 GG02 GG07 GG14 GK09 GK12 GL01 GL11 GP15 GQ05 4B032 DB21 DB22 DB23 DB28 DG02 DK02 DK14 DK18 DK43 DP40

(54) 【発明の名称】 高蛋白・高栄養焼き菓子

(57) 【要約】

【課題】 多量の蛋白質と脂質を含有する高栄養の焼き菓子において、サクサク感としっとり感を兼ね備え、さらに焼成時の型崩れを防止された焼き菓子を提供すること。

【解決手段】 原料の総固形分重量に対して、蛋白質10～30質量%、脂質1～30質量%、及び炭水化物50～89質量%を含有する生地を加熱焼成して得られる焼き菓子であって、上記炭水化物がセロオリゴ糖を1～10質量%含有し、かつ上記セロオリゴ糖が、セロピオースを70質量%以上、セロトリオース、セロテトラオース、セロペンタオース、及びセロヘキサオースの合計を30質量%以下含有する、上記の焼き菓子。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原料の総固形分重量に対して、蛋白質 10 ~ 30 質量%、脂質 1 ~ 30 質量%、及び炭水化物 50 ~ 89 質量%を含有する生地を加熱焼成して得られる焼き菓子であって、上記炭水化物がセロオリゴ糖を 1 ~ 10 質量%含有し、かつ上記セロオリゴ糖が、セロピオースを 70 質量%以上、セロトリオース、セロテトラオース、セロペンタオース、及びセロヘキサオースの合計を 30 質量%以下含有する、上記の焼き菓子。

【請求項 2】

上記セロオリゴ糖におけるグルコース含量が 10 質量%以下である、請求項 1 に記載の焼き菓子。

【請求項 3】

ビスケット類、クッキー類、クラッカー類、又はウエハース類である、請求項 1 又は 2 に記載の焼き菓子。

【請求項 4】

原料の総固形分重量に対して、蛋白質 10 ~ 30 質量%、脂質 1 ~ 30 質量%、及び炭水化物 50 ~ 89 質量%（ただし、上記炭水化物はセロオリゴ糖を 1 ~ 10 質量%含有し、かつ上記セロオリゴ糖は、セロピオースを 70 質量%以上、セロトリオース、セロテトラオース、セロペンタオース、及びセロヘキサオースの合計を 0.1 ~ 30 質量%含有する）を含有する原料に、総重量に対して 8 質量%以上の水を加え、混練及び / 又は均質化して生地を作成した後、60 ~ 250 で 2 ~ 60 分間加熱焼成することを含む、請求項 1 から 3 の何れかに記載の焼き菓子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、食品分野における高蛋白で高栄養の焼き菓子に関する。詳しくは、本発明は、多量の蛋白質と脂質を含有する高栄養の焼き菓子にセロオリゴ糖を含有することで、サクサク感としっとり感を兼ね備え、さらに焼成時の型崩れを防止された焼き菓子に関する。

【背景技術】

【0002】

セロオリゴ糖は、セロピオース、セロトリオース、セロテトラオース、セロペンタオース、セロヘキサオースの総称であり、グルコピラノース単位 1 ~ 6 個が、-1, 4 結合した少糖類である。

【0003】

日常生活において、栄養管理は、健康維持のために極めて重要である。食事を補給するための栄養食として、またスポーツ、仕事などで消費したエネルギーを速やかに補給するための栄養食として、各種の栄養素のバランスに優れた固形剤形態の食品が種々開発されている。

【0004】

特許文献 1 には、原料総固形分に対して蛋白質 10 - 20 重量%、脂質 7 - 14 重量% および糖質 55 - 81 重量%を含有し、この糖質中に原料総固形分重量に対して 1 - 10 重量%のトレハロースを含まれる生地を加熱焼成してなる高栄養焼き菓子が開示されている。特許文献 1 には、焼き菓子は、多量の蛋白質を含有するにも関わらず、トレハロースを配合することで、サクサクとした噛みごこち、歯当たりのクリスピーな食感等の優れた食感を達成できるものである。しかしながら、特許文献 1 のトレハロースを含有した焼き菓子では、高い脂質含量においては、焼成時の寸法安定性が不十分であった。それに対し、本発明のセロオリゴ糖を配合した高蛋白・高栄養焼き菓子は、サクサク感に加え、しっとり感を付与し、さらに焼成時の型崩れを防止されたものである。このように、食感と、寸法安定性を兼ね備えた高蛋白・高栄養の焼き菓子は知られていなかった。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-191292号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、食品分野において、高蛋白で高栄養の焼き菓子を提供することである。詳しくは、本発明の課題は、多量の蛋白質と脂質を含有する高栄養の焼き菓子において、サクサク感としっとり感を兼ね備え、さらに焼成時の型崩れを防止された焼き菓子を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、特定組成の蛋白質、脂質及び炭水化物を含有し、焼成により得られる焼き菓みに、特定組成のセロオリゴ糖を配合することにより、食感と焼成時の型崩れを防止できることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、下記の通りである。

【0008】

(1) 原料の総固形分重量に対して、蛋白質10～30質量%、脂質1～30質量%、及び炭水化物50～89質量%を含有する生地を加熱焼成して得られる焼き菓子であって、上記炭水化物がセロオリゴ糖を1～10質量%含有し、かつ上記セロオリゴ糖が、セロピオースを70質量%以上、セロトリオース、セロテトラオース、セロペンタオース、及びセロヘキサオースの合計を30質量%以下含有する、上記の焼き菓子。

20

【0009】

(2) 上記セロオリゴ糖におけるグルコース含量が10質量%以下である、(1)に記載の焼き菓子。

(3) ビスケット類、クッキー類、クラッカー類、又はウエハース類である、(1)又は(2)に記載の焼き菓子。

【0010】

(4) 原料の総固形分重量に対して、蛋白質10～30質量%、脂質1～30質量%、及び炭水化物50～89質量%(ただし、上記炭水化物はセロオリゴ糖を1～10質量%含有し、かつ上記セロオリゴ糖は、セロピオースを70質量%以上、セロトリオース、セロテトラオース、セロペンタオース、及びセロヘキサオースの合計を30質量%以下含有する)を含有する原料に、総重量に対して8質量%以上の水を加え、混練及び/又は均質化して生地を作成した後、60～250 で2～60分間加熱焼成することを含む、(1)から(3)の何れかに記載の焼き菓子の製造方法。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明は、多量の蛋白質と脂質を含有する高栄養の焼き菓みに、特定組成のセロオリゴ糖を含有することで、サクサク感としっとり感を兼ね備え、さらに焼成時の型崩れを防止された焼き菓子が得られる。

40

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明について、特にその好ましい態様を中心に、以下具体的に説明する。

本発明は、高蛋白・高栄養で、焼成時の型崩れを防止された焼き菓子であり、それを達成するため、生地に特定組成のセロオリゴ糖を配合するものである。

【0013】

本発明で用いるセロオリゴ糖は、セロピオース、セロトリオース、セロテトラオース、セロペンタオース、セロヘキサオースの組成、ならびにグルコース含量から成るものであり、その組成を特定範囲に制御されたものである。また、上述の糖類で、グルコースを除く、セロピオース、セロトリオース、セロテトラオース、セロペンタオース、セロヘキサ

50

オーは、焼成時の型崩れ防止性に優れる。

【0014】

本発明で用いるセロオリゴ糖は、セロピオースを70質量%以上含む必要がある。しっとり感の付与は、食品中のセロオリゴ糖含量が高いほど、効果が大きくなる。セロピオース含量が高いほど、上述の効果が大きくなる為、その上限は特に設定されないが、簡便な操作で得られる範囲としては、99.9質量%以下である。

【0015】

本発明で用いるセロオリゴ糖は、セロトリオース、セロテトラオース、セロペンタオース、及びセロヘキサオースの合計を30質量%以下含む必要がある。これらのセロオリゴ糖類は、セロピオースに対し、グルコースユニットの重合度が高いことで、サクサク感を付与する特長がある。これらの糖類は、セロピオースに対し、さらに寸法安定性に優れるため、脂質含量の高い生地を用いた場合でも、焼成時に型崩れし難い。しかしながら、これらの糖類は、セロピオースに対し、しっとり感を付与しにくい。従って、これらの組成を本発明の範囲にすることで、サクサク感に加え、しっとり感と寸法安定性を兼ね備える焼き菓子が得られるものである。好ましい範囲としては、20質量%以下であり、より好ましい範囲としては10質量%以下であり、特に好ましい範囲としては、5.0質量%以下であり、最も好ましい範囲としては、1.0質量%以下である。下限は特に設定されないが、本発明の効果をj得るためには、0.01質量%以上が好ましく、0.05質量%以上がさらに好ましく、0.1質量%以上が特に好ましい。

【0016】

本発明で用いるセロオリゴ糖は、グルコース含量が10質量%以下であることが好ましい。セロオリゴ糖中のグルコースの含量が多くなると、保存安定性が低下するためこのまじくない。特に、長期の保存において、焼き菓子のサクサク感の損なわれる。この含量は少ないほど、本発明の効果が大きくなる。従って、グルコース含量は、小さいほど選択賦活の効果が促進され、好ましい範囲としては5質量%以下であり、より好ましい範囲としては5.0質量%以下であり、さらに好ましい範囲としては3.0質量%以下であり、特に好ましい範囲としては2.0質量%以下であり、最も好ましい範囲としては1.0質量%以下である。下限は特に設定されないが、簡便な操作で得られる範囲としては、0.1質量%以上である。

【0017】

以下に、本発明で用いるセロオリゴ糖、グルコース含量の分析法を記す。本発明のセロオリゴ糖は、純水に1質量%濃度で溶解させた後、高速液体クロマトグラフィー（クロマトグラフィーシステム：島津製作所（株）製 商品名 SCL-10A、カラム：島津製作所製 商品名 Asahipak NH₂P-50、移動相：アセトニトリル/水=75/25（容積比））で分析できる。セロオリゴ糖の糖組成は、上述の方法で得られたクロマトグラムにおけるセロピオース、セロトリオース、セロテトラオース、セロペンタオース、セロヘキサオース、グルコースのピーク面積を質量換算し、総質量に占める、それぞれの質量百分率で表される。

【0018】

次に、本発明で用いるセロオリゴ糖の製造方法について説明する。

本発明で用いるセロオリゴ糖の起源には、特に制限はなく、セルロース系物質の加水分解で製造されたもの、グルコース等の単糖類またはその誘導体を縮合または糖転移させ製造されたものでもよいが、酵素分解法で得られたものが、安全性の点で好ましい。

【0019】

酵素分解に使用するセルロース系物質としては、植物性でも、動物性でもよく、例えば、木材、竹、コットン、ラミー、ホヤ、バガス、ケナフ、麦、稲、バクテリアセルロース等の含有する天然物由来の繊維質物質、またそれらを一旦溶剤に溶解させ再生させた再生セルロースでも、それらの化学処理を施しセルロース誘導体としたものでもよく、上記のうち、1種または2種以上を併用してもよい。これらの中でも、溶解または化学処理を経ない、天然セルロース系物質を用いると、得られたセロオリゴ糖に人体に有害な溶剤また

10

20

30

40

50

は化学物質が含まれないため好ましい。また、セルロース系物質は精製パルプの状態で使用することが好ましく、パルプの精製方法には特に制限はなく、サルファイトパルプ、クラフトパルプ、NBKPパルプ等のいずれのパルプを使用してもよい。

【0020】

また、セルロース系物質を酵素分解する場合には、使用するセルロース系物質としては、一旦加水分解し、平均重合度を700以下に部分加水分解したセルロース系物質を用いると、セロオリゴ糖の収率を向上させる上で好ましい。さらに、該特定の重合度を有するセルロース系物質は、平均粒子径を100 μ m以下、コロイド状セルロース成分含有量を10質量%以上に制御したものをを用いることが、酵素分解速度の向上、セロオリゴ糖選択率が向上するため好ましい。

10

【0021】

本発明では、セルロース系物質の加水分解に用いる酵素をセルラーゼといい、本発明で使用するセルラーゼとは、セルロースを分解する酵素の総称であり、セルロースへの分解活性を有していれば、本発明でいうセルラーゼに含まれる。セルラーゼ酵素源としては、例えば、セルラーゼ産生菌体そのもの、セルラーゼ産生菌が分泌する酵素を精製したものの、精製酵素を賦形剤、安定化剤等の添加剤ともに製剤化したもの等が挙げられる。セルラーゼ製剤品の場合、それに添加される添加剤にも特に制限はなく、その剤形は、粉末、顆粒、液体等いずれでもよい。

【0022】

セルラーゼの起源についても、特に制限はないが、例えば、公知のセルラーゼを生産する微生物としては、トリコデルマ(*Tricoderma*)属、アクレモニウム(*Acromonium*)属、アスペルギルス(*Aspergillus*)属、バチルス(*Bacillus*)属、シュドモナス(*Pseudomonas*)属、ペニシリウム(*Penicillium*)属、アエロモナス(*Aeromonas*)属、イルペックス(*Irpex*)属、スポロトリクム(*Sporotrichum*)属、フミコーラ(*Humicola*)属、セロビブリオ(*Cellovibrio*)属等の「セルラーゼ」(講談社サイエンティフィック発行(1987))、「セルロースの事典」(朝倉書店発行(2000))に記載される菌が生産するセルラーゼを挙げることができるが、セルロースを分解する酵素であれば、上記公知の菌由来の酵素に限らず、新規の菌由来の酵素も、本発明のセルラーゼに含まれる。

20

30

【0023】

酵素分解方法は、公知の方法を使用すればよく、特に制限されるものではないが、一例としては、セルロース系物質を水性媒体中に懸濁させ、セルラーゼを添加し、攪拌または振とうしながら、加温して糖化反応を行う方法が挙げられる。

【0024】

上記方法において、懸濁方法、攪拌方法、セルラーゼ・基質の添加方法・添加順序、それらの濃度等の反応条件は、セロオリゴ糖がより高収率で得られるよう適宜調整されるものである。その際の、反応液のpH及び温度は、酵素が失活しない範囲内であればよく、一般的には、常圧で反応を行う場合、温度は5~95、pHは1~11の範囲でよい。また、この圧力、温度、pHについても、上記同様、セロオリゴ糖がより高収率で得られるよう適宜調整されるものである。

40

【0025】

上述の酵素分解により得られたセロオリゴ糖水溶液は、必要に応じて、脱色、脱塩、酵素除去等の精製処理を施すことができる。精製方法は、公知の方法であれば特に制限されないが、例えば、活性炭処理、イオン交換樹脂処理、クロマトグラフィー処理、精密ろ過、限外ろ過、逆浸透ろ過等の濾過処理、晶析処理等を使用してもよく、これらを単独で使用しても、2種以上を組み合わせてもよい。セロオリゴ糖の精製方法の中でも、晶析処理は、セロオリゴ糖の組成を制御しやすいため好ましい。

【0026】

次に、本発明の焼き菓子について説明する。

50

本発明の焼き菓子とは、蛋白質、脂質、及び炭水化物（セロオリゴ糖を含有する）を含有し、水を配合し、混練及び／又は均質化された生地を、型取りした後、焼成することにより得られるものである。また、焼成後の形態は、ビスケット類、クッキー類、クラッカー類、ウエハース類から選ばれる１種であることが、製造のし易さ、携帯性、食べやすさの点で優れている。

【0027】

本発明の焼き菓子は、原料の総固形分重量に対して、蛋白質が10～30質量%、脂質1～30質量%、及び炭水化物50～89質量%を含有する。特に蛋白質と脂質の含量は、高栄養組成物という点では、高いほど好ましい。しかしながら、これらの配合量が高くなれば、本発明のサクサク感、しっとり感が損なわれやすく、焼成時の型崩れが生じやすいため、技術的には難しくなる。従って、好ましい範囲としては、蛋白質が21～30質量%、脂質が15～30質量%である。上記の炭水化物中にはセロオリゴ糖が1～10質量%含まれる。本発明のセロオリゴ糖は、本願の効果をj得るために1～10質量%添加する必要がある。好ましくは、1～5質量%、2～4質量%である。

10

【0028】

また、蛋白質、脂質、炭水化物については、一般的に食品用途で使用されるものを用いることができるが、本願の配合率としては、総固形分重量に対する純分換算で調整されるものである。

【0029】

本発明の目的である高蛋白・高栄養の焼き菓子を得るためには、蛋白質は、原料の総固形分重量に対して10～30質量%が必要であり、15～30質量%が好ましく、20～30質量%がさらに好ましい。脂質は、原料の総固形分重量に対して1～30質量%が必要であり、10～30質量%が好ましく、12～30質量%がより好ましく、15～30質量%がさらに好ましい。

20

【0030】

本発明でいう蛋白質としては、通常の食品用途に使用される各種動植物性のものを用いることができる。例えば、植物性の蛋白質としては、大豆蛋白粉、濃縮大豆蛋白粉、小麦蛋白粉、コーングルテンミール、分離他伊豆蛋白粉を用いることができる。また、動物性の蛋白質としては、カゼイン、アルブミン、グロブリン等の乳蛋白、ゼラチン、全卵、卵白、卵黄、全卵粉末等が挙げられる。これらの動植物性の蛋白質は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

30

【0031】

本発明でいう脂質は、通常の食品用途に使用される各種動植物性のものを用いることができる。例えば、米油、綿実油、コーン油、大豆油、オリーブ油、ヒマワリ油、カカオ油、ゴマ油、サフラワー油、落花生油、バター、ラード、ヤシ油、ナッツ油、パーム油、菜種油、マーガリン、バター、ラード、魚油等が挙げられる。これらの脂質は、1種を単独で使用しても、2種以上を併用してもよい。

【0032】

本発明でいう炭水化物も、通常の食品用途に使用される各種植物性のものを用いることができる。例えば、小麦、小麦胚芽、小麦ふすま、ライ麦、カラス麦、オーツ麦、米、イモ類などの澱粉類、ポリデキストロース、ハイアミロース、難消化性デキストリン、セルロース粉末、結晶セルロース等の食物繊維、ペクチン酸およびその塩類、アルギン酸及びその塩類、カルボキシメチルスターチ、デンプンリン酸エステルナトリウム等のデンプン誘導体、カルボキシメチルセルロースナトリウム、カルボキシメチルセルロースカルシウム等のセルロース誘導体、カラギーナン、グアーガム、キサンタンガム、アラビアガム、ジェランガム、カードラン等の増粘多糖類等が挙げられる。これらの炭水化物は、1種を単独で使用しても、2種以上を併用してもよい。

40

【0033】

また、本発明の焼き菓子には、必要に応じて、他の添加剤を加えてもよい。他の添加剤としては、例えば、本発明の効果を妨げない限りにおいて、上記の成分以外に、乳化剤、

50

品質改良剤、ビタミン類、澱粉類、油脂類、ショートニング、蛋白質類、食塩、各種リン酸塩などの塩類、乳化剤、酸味料、甘味料、香料、色素などの、食品に使用できるその他の成分を適宜配合しても良い。さらに必要に応じて食塩、砂糖、バター、ショートニング、マーガリン、卵製品、乳製品、グルテン、イーストフード、ドウコンディショナー、膨張剤（ドライイースト、ペースト状イースト、ベーキングパウダー、重曹など）などを加えても良い。

【0034】

その他の成分の生地組成物における配合量は、計10質量%以下が好ましく、製造性、機能、価格などを適宜考慮して決定すればよい。

【0035】

乳化剤とは、食品の乳化を目的に配合される添加物の総称であり、例えば、厚生労働省の「指定添加物リスト」、「既存添加物名簿収載品目リスト」、「一般に食品として飲食に供させている物であって添加物として使用される品目リスト」などに収載される食品添加物や、JECFAなどの国際機関で安全性が確認されたもの、米国・欧州などの諸外国で使用が認可されている食品添加物で、乳化剤に区分するものがあげられる。

【0036】

具体的には、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、PGエステル、ショ糖脂肪酸エステル、有機酸モノグリセリド、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン縮合リシノレイン酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、レシチン類（レシチン、酵素分解レシチン、酵素処理レシチン等）、植物ステロールなどがあげられる。これらの中で、レシチン類は大豆、卵、乳など天然由来であるが、独特の風味が商品に残り、その他の物質は化学合成品であるため、出来るだけ配合量を低減することが望まれる。それ故に、本発明の乳化剤の添加量は、対粉、5質量%以下であることが望ましい。

【0037】

また必要に応じて、他の品質改良剤との併用も可能である。他の品質改良剤としては、特に限定されるものではないが、代表的なものとしては、卵白、卵黄、鶏卵（全卵）、ホエイ蛋白、カゼイン、カゼインナトリウム、乳蛋白、コラーゲン、ゼラチン、血漿蛋白、グルテン、グルテニン、グリアジン、大豆蛋白、エンドウ豆蛋白、グルタチオン、システイン、酵素、塩化アンモニウム、硫酸アンモニウム、リン酸アンモニウム、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、臭素酸カリウム、過硫酸アンモニウム、L-アスコルビン酸、コーン、澱粉類（ワキシーコーン、小麦、米、馬鈴薯、甘しょ、タピオカ等）またはそれらの化品・加工品・分解物、デキストリンなどがあげられる。

【0038】

次に、本発明の焼き菓子の製造方法について説明する。

本発明の焼き菓子は、前記の蛋白質、脂質、およびセロオリゴ糖を含む炭水化物に、総重量に対し、8質量%以上の水を加え、混練及び/又は均質化し、生地を作成した後、60～250 で、2～60分加熱焼成することにより得られる。

【0039】

上述の製造方法における水の配合量は、8質量%以上が必要である。この水分量は、各種原料を混練及び/又は均質化する際の、潤滑剤として添加するものであり、また、この量を適切に設定することで、適当な形態に成形・加工できるものである。例えば、クッキー、ビスケットの場合は、適切な水分量としては、8～30質量%好ましく、クラッカーの場合は、8～45%が好ましく、ウエハースの場合は、200～240質量%が好ましい。上限は、焼き菓子の形態により、異なるものであり、特に設定されないが、上記の携帯・飲食しやすい形態に加工する場合には、上限は240質量%が好ましい。

【0040】

水分は、混練前に添加しても、混練中に添加してもよい。生地の硬さと、均質化の程度により適宜調整されるものである。

【0041】

10

20

30

40

50

混練方法としては、原料成分が、生地中に均一化される方法であれば、特に制限されるものではなく、公知の方法が適用できる。例えば、まず、粉末状の原料を一旦混合し、水または水分を含む原料を適宜添加しながら混練する。この工程で、少量であれば、手で混練しても、プラネタリーミキサー、一軸または二軸ニーダーを使用してもよい。

【0042】

上記の工程を経て、得られた生地は、必要に応じ、室温以上にて、例えば30～37にて熟成させてもよい。

【0043】

混練・均質化、熟成された生地は、公知の方法で成形される。成形方法についても、特に制限はない。一般的な方法としては、圧延ローラー等の圧延方式をとっても、型に流しこんで、成形してもよい。

10

【0044】

焼成方法は、生地の水分により異なるが、60～250 で、2～60分間加熱されるものである。温度は、高いほど、加熱時間が短縮されるため、100～250、2～30分間が好ましい。

【0045】

焼成方法としては、一般的な方法を用いることができる。例えば、赤外線、遠赤外線、蒸気、ガスオーブン等が使用できる。電子レンジ等のマイクロ波を使用してもよい。

【実施例】

【0046】

本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

20

[製造例1]

普通寒天培地にトリコデルマ リーセイ (*Tricoderma reesei*) GL-1株(独立行政法人産業技術総合研究所 特許生物寄託センター、受託番号FERMBP-10323)を接種し、28 で7日間培養後、その培地表面から孢子を1白金耳取り、ポリペプトン1g、酵母エキス0.5g、リン酸1カリウム2g、硫酸アンモニウム1.5g、硫酸マグネシウム0.3g、塩化カルシウム0.3g、トレースエレメント1mL(硼酸6mg、モリブデン酸アンモニウム4水和物26mg、塩化鉄(3)6水和物100mg、硫酸銅5水和物40mg、硫酸マンガン4水和物8mg、硫酸亜鉛7水和物200mgを全量100mLの精製水に溶解させたもの)、アデカノール1mL、結晶セルロース(旭化成ケミカルズ製 商品名PH-101)10gを全量1Lの精製水に懸濁および溶解させた培地に植菌し、28 で5日間通気攪拌培養した。培養中は、水酸化ナトリウム水溶液を用いて、培地のpHを2.8-4.7となるように調節した。培養後の液を遠心分離し、上清を目開き0.46μmの精密ろ過膜で除菌し、ろ液を分画分子量13000の限外ろ過膜(旭化成ケミカルズ製 商品名マイクロザペンシル型モジュールACP-0013)で体積比で10倍濃縮し粗酵素を得た。

30

【0047】

次に、市販針葉樹由来の溶解パルプを使用し、加水分解条件を塩酸濃度0.4%塩酸水溶液、120、1時間として、加水分解し、酸不溶性残渣を洗浄、ろ過し、ウェットケーキを得た。このウェットケーキをセルロース10%濃度の水分散体とし、超高性能分散機・湿式微粉碎機(アシザワ(株)製、商品名パールミルRL 1mmジルコニアビーズ使用 充填率80%)を使用し、圧密・摩砕処理を施し、セルロース微粒子分散体を得た(平均重合度220、ジエチルエーテル可溶物含有率0.7%、平均粒子径0.7μm、コロイド状成分含有率51.5%)。

40

【0048】

この摩砕セルロースが2質量%、粗酵素をタンパク質濃度0.25%になるように50mM酢酸-酢酸ナトリウム緩衝液(pH4.5)に懸濁溶解させ、全量1000mLとし、ガラス製フラスコに仕込んだ。このガラス製フラスコを、55 の水槽に仕込み、内部を攪拌しながら4時間反応させた。反応終了後、反応液を懸濁状態で300μL分注し、限外ろ過モジュール(分画分子量10000)を使用し、酵素、未分解セルロースを取り

50

除いた後、高速液体クロマトグラフィーで糖濃度を分析した。該反応液の糖濃度は、セロトリオース～セロヘキサオース 0.2 質量%、セロピオース 1.5 質量%、グルコース 0.3 質量%であった。

【0049】

該反応液を、分画分子量 13000 の限外ろ過膜（旭化成ケミカルズ製 商品名マイクロザペンシル型モジュール ACP-0013）でろ過し、得られたろ液を陽・陰イオン交換樹脂で脱イオン処理し、70℃、減圧下で蒸留し、20 倍の糖濃度の水溶液を得た。

上記で得られたセロオリゴ糖水溶液 100 mL を、200 mL のガラス製フラスコに導入し、攪拌しながら、毎時 10℃ の速度で、70℃ から 5℃ まで冷却した後、エタノールを水に加え晶析した。水溶液中に晶出したセロオリゴ糖を、減圧ろ過、乾燥、粉碎、篩下し、製造例 1 のセロオリゴ糖粉末を得た。得られたセロオリゴ糖粉末の糖組成を表 1 に記す。

【0050】

[製造例 2]

市販のセロピオース、セロトリオース（以上 Sigma Aldrich 製）を、カラム分離した後、混合し、製造例 2 のセロオリゴ糖粉末を得た。得られたセロオリゴ糖粉末の糖組成を表 1 に記す。

【0051】

[製造例 3]

製造例 2 と同じ原料を使用して、カラム分離した後、混合し、製造例 3 のセロオリゴ糖粉末を得た。得られたセロオリゴ糖粉末の糖組成を表 1 に記す。

【0052】

【表 1】

表 1：

製造例	セロピオース (質量%)	セロトリオース (質量%)	グルコース (質量%)
1	96.4	0.8	4.3
2	72.3	27.5	0.2
3	65.0	34.9	0.1

【0053】

[実施例 1]

上述の製造例 1 のセロオリゴ糖粉末を用いて、以下の処方で、生地を作成した。

< 処方 >

脱脂粉乳（蛋白質 34 質量%）	20.0 質量%
小麦粉（蛋白質 8 質量%、炭水化物 76 質量%）	40.0 質量%
マーガリン（脂質 82 質量%）	30.0 質量%
砂糖（炭水化物質量 100%）	10.0 質量%
セロオリゴ糖（炭水化物 100 質量%）	5.0 質量%
炭酸水素ナトリウム	0.5 質量%
食塩	0.5 質量%
水	8.0 質量%

【0054】

< 処方中の各成分含量 >

蛋白質：10 質量%、脂質：24.6 質量%、炭水化物：65.4 質量%

【0055】

< 試作方法 >

まず、脱脂粉乳、小麦粉、砂糖、セロオリゴ糖をポリ袋に秤量し、3 分間混合した。そ

の後、マーガリン、炭酸水素ナトリウム、食塩、水を加え、プラネタリーミキサー（フック翼）にて、126RPMで、5分間混練した。

得られた生地を、ポリ容器に入れ、7で2日間熟成させた。

保存後の生地を、常温に戻し、目視で観察したところ、油分のしみだしはなかった。

上記の生地を、3×1×1cm（底面積は平方3cm）の直方体に成形し、クッキングシート上で、ガスオーブンにて、190～230で、10分焼成し、焼き菓子を得た。

【0056】

[実施例2]

実施例1の製造方法において、セロオリゴ糖を、製造例2に変更し、同様に、焼き菓子を試作した。

【0057】

[比較例1]

実施例1の製造方法において、セロオリゴ糖を、製造例3に変更し、同様に焼き菓子を試作した。

【0058】

[比較例2]

実施例1の製造方法において、セロオリゴ糖を、トレハロース（商品名トレハ 林原商事製）に変更し、同様に焼き菓子を試作した。

【0059】

[比較例3]

実施例1の製造方法において、セロオリゴ糖を、ショ糖（商品名上白糖 三井製糖製）に変更し、同様に焼き菓子を試作した。

【0060】

< 焼成時の型崩れの評価 >

焼成後の焼き菓子10個を、上面から写真を取り、画像解析装置（サイエンスアイ製 Image Hyper II）を用いて、底面積を測定した。

【0061】

焼成前後で底面積の膨張率を比較することで、加熱・焼成時の型崩れを評価した。

ここで、膨張率は、焼成前の底面積（3平方cm）に対する、焼成後の底面積の百分率で表される。膨張率（%）= 焼成後の底面積（平方cm）/ 焼成前の底面積（平方cm）×100 この膨張率について30%以下が、型崩れし難いものである。

表中の表示は、30%以下が○、30%を超えるときは×とした。

【0062】

< 官能評価 >

実施例および比較例の焼き菓子を、官能試験により、「サクサク感/歯への付着」、「しっとり感」を評価した。

【0063】

1) 官能試験の方法

年齢24～55歳の健常者（男6名、女6名）に、実施例、比較例の焼き菓子を口に含み、味わった後、以下の評価基準でアンケートをとった。

（サクサク感、歯への付着）

1点：非常に歯に付着する

2点：歯に付着する

3点：どちらともいえない

4点：サクサクしている

5点：非常にサクサクしている

判断基準は全て比較例3に対してのものである。

平均点が3.5以上を○、3.5未満を×とした。

【0064】

（しっとり感）

10

20

30

40

50

- 1点：非常にパサパサしている
 2点：パサパサしている
 3点：どちらともいえない
 4点：しっとりしている
 5点：非常にしっとりしている

判断基準は全て比較例3に対してのものである。

平均点が3.5以上を○、3.5未満を×とした。

【0065】

「焼成時の型崩れの評価」および「官能試験」の結果を、表2にまとめて記す。

【表2】

表2：

糖		実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
		セロオリゴ糖			トハロース
糖組成	セビオース	96.4	72.3	65.0	-
	セトリ～ セロヘキサース	0.8	27.5	34.9	-
焼成の型崩れ		○	○	○	×
サクサク感		○	○	○	○
しっとり感		○	○	×	×

【0066】

【実施例3】

上述の製造例1のセロオリゴ糖粉末を用いて、以下の処方で、生地を作成した。

< 処方 >

分離大豆蛋白粉（蛋白質80質量%）	25.0質量%
小麦粉（蛋白質8質量%、炭水化物76質量%）	45.0質量%
マーガリン（脂質82質量%）	30.0質量%
砂糖（炭水化物質量100%）	5.0質量%
セロオリゴ糖（炭水化物100質量%）	10.0質量%
炭酸水素ナトリウム	0.5質量%
食塩	0.5質量%
水	8.0質量%

【0067】

< 処方中の各成分含量 >

蛋白質：23.6質量%、脂質：24.6質量%、炭水化物：51.8質量%

【0068】

製造例1～2のセロオリゴ糖を用いて、実施例1と同様の操作で、生地を作成し、焼成により焼き菓子を得た。

実施例1と同様に、型崩れの評価、官能試験を実施した。その結果、いずれの項目も○であり、型崩れが防止され、「サクサク感」「しっとり感」を兼ね備える焼き菓子が得られた。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明によれば、食品分野において、多量の蛋白質と脂質を含有する高栄養の焼き菓子

10

20

30

40

50

に、セロオリゴ糖を含有することで、サクサク感と、しっとり感を兼ね備え、さらに焼成時の型崩れを防止された焼き菓子が得られる。