

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4308337号
(P4308337)

(45) 発行日 平成21年8月5日 (2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日 (2009.5.15)

(51) Int.Cl.

F I

A 2 3 L 1/164 (2006.01)

A 2 3 L 1/164

A 2 3 L 1/30 (2006.01)

A 2 3 L 1/30

Z

A 2 3 K 1/16 (2006.01)

A 2 3 K 1/16

3 0 4 B

A 2 3 K 1/18 (2006.01)

A 2 3 K 1/18

A

C 1 2 N 1/20 (2006.01)

C 1 2 N 1/20

E

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-2487
 (22) 出願日 平成10年1月8日 (1998.1.8)
 (65) 公開番号 特開平10-191916
 (43) 公開日 平成10年7月28日 (1998.7.28)
 審査請求日 平成16年1月19日 (2004.1.19)
 (31) 優先権主張番号 97200047.5
 (32) 優先日 平成9年1月9日 (1997.1.9)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (31) 優先権主張番号 97200830.4
 (32) 優先日 平成9年3月19日 (1997.3.19)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 590002013
 ソシエテ・デ・プロデュイ・ネスレ・エス
 ・アー
 スイス シーエイチー 1 8 0 0 ヴェヴェ
 ー
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100114270
 弁理士 黒川 朋也
 (74) 代理人 100128381
 弁理士 清水 義憲
 (74) 代理人 100132090
 弁理士 飯塚 敬子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 即席食用乾燥シリアル製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロバイオチック微生物を含有する被覆物またはフィリングを含む糊化澱粉マトリックスを含み、

被覆物またはフィリングは、プロバイオチック微生物を含有するキャリア基質を含む、即席食用乾燥シリアル製品。

【請求項 2】

朝食シリアル、幼児用シリアル、またはコンビニエンスフード形の、請求項 1 記載のシリアル製品。

【請求項 3】

糊化澱粉マトリックスはフレーク形または膨化形である、請求項 1 または 2 記載のシリアル製品。

【請求項 4】

ペットフード形の、請求項 1 記載のシリアル製品。

【請求項 5】

糊化マトリックスは押し出し加熱澱粉起源である、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のシリアル製品。

【請求項 6】

キャリア基質は、脂肪、タン白分解物、乳固体、糖または顆粒フレーバ付与剤である、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のシリアル製品。

【請求項 7】

糊化澱粉マトリックス上にさらに脂質層を含み、脂質層は、プロバイオチック微生物を含有する顆粒キャリア基質を糊化澱粉マトリックスに粘着させる、請求項 5 記載のシリアル製品。

【請求項 8】

プロバイオチック微生物は、Bacillus coagulans, Bacillus licheniformis, Bacillus subtilis, Bifidobacterium animalis/longum, L. johnsonii La1, Pediococcus acidilactici, Saccharomyces cerevisiae および Enterococcus faecium SF68 から選択される、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のシリアル製品。

10

【請求項 9】

さらに可溶性繊維起源を含有する、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のシリアル製品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はプロバイオチック微生物を含有する即席食用シリアル製品、例えばペットフード、朝食シリアル、幼児用シリアルまたはコンビニエンス食品に関する。本発明はシリアル製品の製造方法およびヒトおよび動物の胃腸管に有利な効果を増進する方法にも関する。

20

【0002】

【従来の技術】

プロバイオチック微生物はその腸内微生物バランスを改良することにより宿主に有利に作用する微生物である（フラー，R，1989，ジャーナル オブ アプライド バクテリオロジー，66，365～378）。一般に、プロバイオチック微生物は *Clostridium perfringens* および *Helicobacter pylori* のような病原性細菌の生育を阻害する乳酸および酢酸のような有機酸を産生する。従って、プロバイオチック細菌は病原性細菌により生じる状態の治療および予防に有用であると信じられる。さらにプロバイオチック微生物は腐敗菌の生育および活性、従って有毒アミン化合物の産生を阻害すると信じられる。プロバイオチック細菌は病主の免疫機能を活性化することも信じられている。

30

【0003】

従ってプロバイオチック微生物を食品に含ませることに非常に興味がある。例えば、プロバイオチック微生物を含有する多数の発酵乳製品は商品として入手できる。通例これらの製品はヨーグルト形態であり、例は LC1（商標）ヨーグルトである（ネスレ社）。プロバイオチック微生物を含有するいくつかの幼児および補助処方、例えば BIO NAN（商標）処方（ネスレ社）も商品として入手できる。

【0004】

同様に、動物に対しプロバイオチック微生物を動物飼料に含むことに興味があった。例えば、ロシア特許第 2018313 号明細書は乳をベースとし、或る種の *bifidobacteria* および *streptococci* を含有する噴霧乾燥動物飼料粉末を開示する。動物飼料はペットに給飼できると述べているが主として家畜を目的としている。

40

【0005】

しかし、食品にプロバイオチック微生物を添加する場合 2 つの主要な問題がある。第一に、食品は消費者にとって美味でなければならない。第二に、プロバイオチック微生物は貯蔵中生育性を保持しなければならない。第二の問題は即席食用シリアル製品には特に問題になる。発酵乳と異り、これらのシリアル製品は長い貯蔵寿命、例えば少なくとも 1 年を有することが必要であり、一方多くのプロバイオチック微生物では細胞数が 1 日または 2 日以内に完全に死滅する。これは特に食品の水分活性が約 0.5 以上の場合に起こる。これは通例乾燥ペットフードの場合である。

50

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

従って、プロバイオチック微生物を含有し、非常に美味であり、貯蔵安定性のある即席食用シリアル製品に対する要求がある。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

従って、1特徴では、本発明は、プロバイオチック微生物を含有する被覆物またはフィリングを含む澱粉マトリックスを含み、被覆物またはフィリングはプロバイオチック微生物を含有するキャリア基質を含む即席食用乾燥シリアル製品を供する。

【 0 0 0 8 】

プロバイオチック微生物は乾燥シリアル製品の被覆物またはフィリングに処方化する場合長期間生育性を保持することが分かった。このことはプロバイオチック微生物が通常急速に死滅する事から驚くべきことである。これは特に一般に約0.5以上の水分活性を有する乾燥、加熱ペットフードの場合であり、この水分活性レベルでプロバイオチック微生物は通常急速に死滅する。従って本発明は非常に美味であり、プロバイオチック微生物の貯蔵安定性起源を含有する即席食用シリアル製品の利点を供する。

【 0 0 0 9 】

シリアル製品は乾燥ペットフード、朝食シリアル、幼児用シリアル、またはシリアルバーのようなコンビニエンス食品でよい。ヒトの食品の場合、フレーク形または膨化形の糊化澱粉マトリックスが好ましい。ペットフードの場合、糊化澱粉マトリックスはピースまたはペレット形が好ましい。糊化マトリックスは澱粉起源を押出し加熱により製造することが好ましい。

【 0 0 1 0 】

被覆は、プロバイオチック微生物をその中に保持するキャリア基質を含む。フィリングも、プロバイオチック微生物をその中に保持するキャリア基質を含む。例えば、キャリア基質はタン白分解物、脂肪、乳固体、糖またはフレーバ付与剤顆粒でよい。

【 0 0 1 1 】

それ以上の特徴では、本発明は即席食用乾燥シリアル製品の製造方法を供し、この方法は澱粉起源を加熱して糊化澱粉マトリックスを形成し、糊化澱粉マトリックスを断片に形成し、この片を乾燥し、断片にプロバイオチック微生物を含有する基質を被覆またはフィリングすることを含む。

【 0 0 1 2 】

1態様では、糊化澱粉マトリックスを断片に形成し、糊化マトリックスを押出して加熱押し出し物を形成し、切断し、加熱押し出し物を乾燥して乾燥片を形成することにより乾燥する。糊化マトリックスは押し出しにより膨化させ、切断および乾燥後、膨化片に形成することができる。別法では、断片はフレーク化処理してフレーク片に形成することができる。

【 0 0 1 3 】

別の態様では、糊化澱粉マトリックスは断片に形成し、ローラ乾燥により乾燥して糊化澱粉マトリックスをフレークに形成することができる。

それ以上の態様では、糊化澱粉マトリックスを断片に形成し、糊化マトリックスを押出して開口を有する加熱押し出し物を形成し、切断し、断片を乾燥することにより乾燥できる。好ましくは、フィリングを受け入れる中心孔を有する糊化澱粉マトリックスが押出される。

【 0 0 1 4 】

本発明の態様は図面を引用して単に例として記載する。図中、

図1は乾燥、加熱ペットフードに対し各種被覆の *Bacillus coagulans* の生育性を示すグラフである。

図2は乾燥、加熱ペットフードに対し各種被覆の *Bacillus subtilis* の生育性を示すグラフである。

【 0 0 1 5 】

本発明の態様は単に例として記載する。本発明は被覆またはフィリングを含む糊化澱粉マトリックス形の即席食用乾燥シリアル製品を供する。被覆物またはフィリングはプロバイオチック微生物を含有する。プロバイオチック微生物はヒトまたは動物に適する１種以上の微生物から選択でき、これはヒトまたは動物の腸内の微生物バランスを改良することができる。

【 0 0 1 6 】

適当なプロバイオチック微生物の例は *Saccharomyces*, *Debaryomyces*, *Candida*, *Pichia* および *Torulopsis* のような酵母、*Aspergillus*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Penicillium* および *Torulopsis* のようなかび、および属 *Bifidobacterium*, *Bacteroides*, *Clostridium*, *Fusobacterium*, *Melissococcus*, *Propionibacterium*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Staphylococcus*, *Peptostreptococcus*, *Bacillus*, *Pediococcus*, *Micrococcus*, *Leuconostoc*, *Wissella*, *Aerococcus*, *Oenococcus* および *Lactobacillus* のような細菌を含む。適当なプロバイオチック微生物の特別の例は *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus alimentarius*, *Lactobacillus casei* subsp. *casei*, *Lactobacillus casei shirota*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus delbruckii* subsp. *lactis*, *Lactobacillus farciminus*, *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus johnsonii*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus rhamnosus* (*Lactobacillus GG*), *Lactobacillus sake*, *Lactococcus lactis*, *Micrococcus varians*, *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus pentosaceus*, *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus halophilus*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus thermophilus*, *Staphylococcus carnosus*, および *Staphylococcus xylosum* である。プロバイオチック微生物は好ましくは粉末、乾燥形であり、特に孢子を形成する微生物では孢子形である。さらに望む場合プロバイオチック微生物は例えば糖マトリックス、脂肪マトリックスまたは多糖類マトリックスにカプセル化して生存の確率をさらに増加できる。

【 0 0 1 7 】

即席食用乾燥シリアル製品は任意の適当な成分、例えば即席食用乾燥シリアル製品に通常使用されるものから製造できる。これらの成分のうちの１つは澱粉起源である。適当な澱粉起源は例えば、トウモロコシ、米、小麦、ビート、大麦、大豆および燕麦のような穀粉である。これらの穀粉の混合物も使用できる。穀粉は全粒粉または画分を除去した、例えば胚芽画分またはハスク画分は除去できる、穀粉でよい。単独または組合せた米粉、トウモロコシ粉および小麦粉は特に適する。澱粉起源は多くは栄養価、美味の考慮および所望のシリアル製品の型を基準として選択される。

【 0 0 1 8 】

シリアル製品はタン白起源も含有できる。適当なタン白起源は任意の適当な動物または植

10

20

30

40

50

物タン白起源、例えば肉粉、骨粉、魚粉、大豆タン白濃縮物、乳タン白、グルテンなどから選択できる。タン白起源の選択は多くは栄養要求性、美味の考慮および製造するシリアル製品の型により決定される。勿論、澱粉起源はタン白起源であることもできる。

【 0 0 1 9 】

シリアル製品は所望する多くの異なる方法で製造できる。しかし、シリアル製品の特に適当な製造方法は押出し加熱によるものである。これは当業者に周知のように行なうことができる。例えば、適当な1方法では、供給材料混合物はプレコンディショナーに供給する。供給材料混合物は主として澱粉起源および他の成分、例えば糖、塩、スパイス、調味料、ビタミン、ミネラル、フレーバ付与剤、着色料、抗酸化剤、タン白起源、脂肪などから形成される。望む場合、不溶性繊維起源、例えば小麦ふすま、米糠、ライ麦ふすまなどを含むこともできる。さらに、望む場合、可溶性繊維起源、例えばチコリ繊維、イヌリン、フラクトオリゴ糖、大豆オリゴ糖、燕麦ふすま濃縮物、グアガム、カロブビーンガム、キサンタンガムなどを含むことができる。好ましくは選択した可溶性繊維は選択した微生物に対する基質であり、または可溶性繊維と微生物が有利な効果を増進する共生関係を形成するようなものである。可溶性繊維の最高量は好ましくは約20重量%、特に約10重量%である。例えばペットフードでは、チコリは供給材料の約1～約20重量%、一層好ましくは約2～約10重量%を含むように含有できる。

10

【 0 0 2 0 】

シリアル製品の所望形により、供給材料混合物の澱粉含量は変動できる。例えば、膨化シリアル製品の場合、供給材料混合物は約40重量%までの澱粉を含むことが好ましい。しかし、フレーク製品では未膨化製品をフレークにすることができるので供給材料混合物に大量の澱粉を使用する必要はない。

20

【 0 0 2 1 】

プレコンディショナーでは、水または蒸気、または双方を供給材料混合物に混合する。十分な水または蒸気を供給材料混合物に混合して供給材料混合物を加湿する。望む場合、供給材料混合物の温度はプレコンディショナー内で約60°～約90°に上げることができる。適当なプレコンディショナーは米国特許第4,752,139号明細書に記載される。供給材料混合物をプレコンディショニング処理することは必要ではないが、処理することは有利である。

【 0 0 2 2 】

プレコンディショナーを出る加湿供給材料は次にエクストルーダに供給する。エクストルーダは任意の適当な1軸または2軸加熱エクストルーダでよい。適当なエクストルーダはウェンガー社、クレクストラルSA、ビューラーAGなどから得ることができる。エクストルーダを通過中、加湿供給材料は加熱帯を通過し、そこで機械剪断処理され、例えば約150°までの最高温度に加熱され、成形帯に送られる。成形帯のゲージ圧は望むように約300kPa～約10MPaである。望む場合、水または蒸気、または双方は加熱帯に導入できる。エクストルーダを通過中、加湿供給材料の澱粉起源は糊化して糊化澱粉マトリックスを生成する。

30

【 0 0 2 3 】

望む場合、少量の食用油は押出し方法を有利にし、または油溶性添加物のキャリアとして加湿供給材料と一緒にエクストルーダに供給できる。適当な油、例えばヒマワリ油、ペニバナ油、トウモロコシ油などのような植物油は使用できる。油を使用する場合、モノ不飽和油の多い油は特に好ましい。水素添加油または脂肪も好ましい。使用油量は約1重量%以下に保持することが好ましい。

40

【 0 0 2 4 】

エクストルーダを出る糊化マトリックスは適当なダイ、例えばヨーロッパ特許出願第0665051号明細書に記載のダイを通す。ダイのオリフィスの形状に相当する横断面形状を有する成形押出し物はダイを出る。中心充填形シリアル製品を製造したい場合、中心孔を有する糊化マトリックスを押出しできる。成形押出し物は次にダイの出口で回転刃を使用して断片に切断する。エクストルーダにおける条件および成形押出し物の組成により、

50

成形押出し物はそれなりの大きさに膨化する。ペットフードの場合、通例ほとんど、または全く膨化しない。

【 0 0 2 5 】

フレーク製品を製造する場合、断片はフレーク製造装置に移すことができる。適当な装置は周知であり、シリアル産業で広く使用され、例えばスイスのビュラー A G から購入できる。望む場合、断片はフレーク化前部分乾燥できる。

【 0 0 2 6 】

次に断片は約 1 0 重量 % 以下の水分含量に乾燥する。これは通例のように熱風乾燥機で行なう。朝食シリアルの場合、約 1 ~ 約 3 重量 % の水分含量が好ましい。

ペットフード用の断片は歯ごたえのある粒形でよい。断片は通例約 0 . 5 ~ 約 0 . 7 の水分活性を有する。

10

【 0 0 2 7 】

ヒトの食品用の膨化片はパリパリした、快いテクスチャーおよび良好な官能性を有する。フレーク化片も良好なテクスチャーおよび官能性を有する。断片はトーストしたシリアルの快い味を有する。有利には、断片の密度は約 3 0 0 g / l 未満である。この点で、膨化またはフレーク化片は通例約 0 . 1 5 ~ 約 0 . 3 の水分活性を有する。

【 0 0 2 8 】

次にプロバイオチック微生物は適当なキャリア基質中に混合する。キャリア基質は断片が動物用かヒト用かにより変化する。ペットフードでは、適当なキャリア基質はタロ - のような動物脂肪、水素添加大豆油のような植物脂肪、通常フレーバ被覆として使用されるタン

20

白分解物、および水を含む。ヒトの食品の場合、適当なキャリア基質は脂肪および糖溶液のような液体、および顆粒フレーバ被覆のような顆粒被覆を含む。適当な脂肪は食用植物油および脂肪、例えば水素添加大豆脂肪である。適当な顆粒フレーバ被覆は糖、チョコレート粉末、粉乳、麦芽粉末、フレーバ付与飲料粉末などである。望む場合、プロバイオチック微生物はカプセル化できる。

【 0 0 2 9 】

微生物の生存を改良する保護剤はキャリア基質に添加できる。適当な保護剤の例はビタミン C および E のようなビタミン、リシン、グリシン、システインおよびグルタミン酸ナトリウムのようなアミノ酸およびその塩、ラクトース、トレハロース、サッカロース、デキストリンおよびマルトデキストリンのような糖、および乳および大豆タン白のようなタン

30

白である。微量元素およびミネラルもキャリア基質に含むことができる。

【 0 0 3 0 】

キャリア基質の選択は美味を考慮することおよびプロバイオチック微生物の生存のような要因による。微生物の生存は或るキャリア基質では他の基質の場合より生存が良いからである。例えば、S . c e r e v i s e a e は脂肪の場合よりタン白分解物の場合安定性が僅かに低いことが分かった。脂肪をキャリア基質に使用する場合、キャリア基質は好ましくは抗酸化剤を含有して酸素に敏感な微生物に対するその作用を低減する。しかし最適キャリア基質の選択は当業者には試料の試行錯誤の問題である。必要の場合、キャリア基質は微加熱して溶融し、またはその粘度を低減できる。

【 0 0 3 1 】

40

被覆シリアル製品を製造するために、断片の被覆に適する任意の技術は使用できる。例えば、液体キャリア基質の場合、プロバイオチック微生物とキャリア基質の混合物は乾燥片に噴霧できる。これは任意の適当な方法で行なうことができる。例えば、断片は流動床に供給でき、そこで混合物に噴霧する。さらに別法として、断片はカーテン状に落下させ、被覆混合物はカーテンに噴霧する。顆粒状キャリア基質の場合、プロバイオチック微生物およびキャリア基質は混合して乾燥ミックスを形成できる。ビタミン、アミノ酸などのような熱感受性成分は乾燥ミックスに含むことができる。乾燥ミックスは次に凝集剤を使用して乾燥片に凝集させる。適当な方法は米国特許第 4 , 7 7 7 , 0 5 6 号明細書に記載される。脂肪、油および糖溶液は適当な凝集剤の例である。顆粒キャリア基質はシリアル製品に撒布することもできる。

50

【0032】

充填シリアル製品の場合、プロバイオチック微生物およびキャリア基質の混合物は各ピースの中心孔に充填する。この場合、キャリア基質は粘稠であり、急速硬化する物質であることが好ましい。脂肪は特に適する。別法として、シリアル製品およびキャリア基質はタンブラーに供給し、シラップを使用してキャリア基質をシリアル製品に凝集させる。この場合、シリアル製品は被覆および充填される。

【0033】

即席食用乾燥シリアル製品は有利には約 10^4 ~ 約 10^{10} プロバイオチック微生物細胞 / g 乾燥シリアル製品、好ましくは約 10^6 ~ 約 10^8 プロバイオチック微生物細胞 / g を含有する。乾燥シリアル製品は約 0.5 ~ 約 20 重量% のプロバイオチック微生物およびキャリア基質の混合物を、好ましくは約 1 ~ 約 6 重量%、例えば約 3 ~ 約 6 重量% 含有できる。

10

【0034】

乾燥シリアル製品は望むようにさらに加工できる。例えば、乾燥シリアルを朝食シリアルとして使用する場合、乾燥果実、ナッツ、他のシリアル、乾燥乳製品（乾燥ヨーグルトなど）を被覆シリアルと乾燥混合し、または被覆シリアルに凝集できる。望む場合、乾燥シリアルは保護剤またはフレーバ付与剤、または双方によりさらに被覆できる。これはプロバイオチック微生物およびキャリア基質混合物による乾燥片の被覆または充填前または中に行なうこともできる。

【0035】

水およびシリアル製品の成分を、例えばプレコンディショナーと一緒に混合して乾燥シリアル製品を製造することもできる。次に加湿混合物は所望形に、例えば成形ローラを使用して成形できる。成形混合物は次にオーブンで、例えば約 220° ~ 約 280° で約 10 分 ~ 約 1 時間焙焼できる。乾燥シリアル製品は焙焼ビスケットの外観を有する。被覆および充填は上記のように適用できる。

20

【0036】

別法では、シリアル製品はスナックバーなどのようなコンビニエンス食品に処方化できる。再度、シリアル製品はナッツ、乾燥果実、糖または他の甘味料、着色料またはフレーバ付与剤などと混合できる。その場合、適当な結合剤、例えばアラビアガムまたはゼラチンは添加できる。バーのこわれやすさを低減する剤、例えば加水分解小麦は含むことができる。望む場合、バーは適当な被覆、例えばチョコレートで被覆できる。スナックバーの製造方法は周知であり、当該技術に記載される。米国特許第 4,871,557 号明細書参照。

30

即席食用乾燥シリアル製品は上記した方法のみでなく、任意の適当な方法により製造できる。

【0037】

ヒトの食品の場合、即席食用乾燥シリアル製品は栄養補充物を含むことが好ましい。ペットフードの場合、即席食用乾燥シリアル製品は単独栄養起源としてペットに供給でき、または他の栄養起源、例えば缶詰食品により補足できる。適当量を消費する場合、乾燥即席シリアル食品はヒトまたは動物の消化管で乳酸および酢酸のような酸を生成する。これは *Clostridium perfringens* のような病原菌または安寧に悪影響を有するものの生育を抑止し、ヒトまたは動物に有利な効果を有する。また、プロバイオチック微生物は腸管表面に付着し、望ましくない菌と争う。さらに、腐敗菌の生育および活性を阻害し、従って有毒アミン化合物の産生を抑止できる。適量の乾燥即席シリアル食品はヒトまたは動物の免疫機能を活性化することもできる。

40

【0038】

有利な効果を得るためにヒトまたは動物が消費する即席食用乾燥シリアル製品量はヒトまたは動物の大きさおよび年令による。しかし約 10^6 ~ 約 10^{12} プロバイオチック微生物細胞の 1 日量を供する即席食用乾燥シリアル製品量は通例適当である。

【0039】

上記態様に対し多数の修正を行なうことができる。例えば、押出し加熱によりシリアル製

50

品を製造することは必要ではない。その代りシリアル製品は即席食用乾燥シリアル製品の任意の適当な製造方法により製造できる。例えば、供給材料を水と加熱して加熱ペーストを得る。次にペーストはローラ乾燥して通例約 0.6 ~ 約 1 mm の厚さの乾燥フレークを製造する。

【0040】

【実施例】

特別の例はさらに説明するため記載する。

例 1

供給材料混合物はトウモロコシ、トウモロコシグルテン、チキン粉および魚粉、塩、ビタミンおよびミネラルから形成する。供給材料混合物はプレコンディショナーに送り、加湿する。次にプレコンディショナーを出る加湿供給材料はエクストルーダ - クッカーに送り、糊化させる。エクストルーダを出る糊化マトリックスはダイを通して押し出す。ダイヘッドを出る押し出し物は犬に給飼するのに適当な断片に切断し、約 110 で約 20 分乾燥し、冷却してペレットを形成する。ペレットの水分活性は約 0.6 である。

ペレットに 3 種の異なる被覆混合物を噴霧する。各被覆は *Bacillus coagulans* を含有するが、1つの被覆混合物は被覆基質として水素添加大豆脂肪を使用し、1つの被覆混合物は被覆基質として水を使用し、そして1つの被覆混合物は被覆基質としてタン白分解物を使用する。*B. coagulans* は粉末内生孢子形であり、ラクリス - S の商品名で三共製薬会社から得ることができる。ペレットは約 1.6×10^6 細胞 / g

B. coagulans を含有する。各被覆混合物に対し、ペレットは 2 群に分ける。1群は約 25 で貯蔵し、微生物の長期安定性を評価し、もう1つの群は約 37 で貯蔵する。試料は各群から 1 週、2 週、3 週および 4 週後に採取する。37 で貯蔵した群の脂肪被覆試料は 8 週で採取する。

細胞数を各試料に対し測定する。結果は図 1 に示す。すべての場合、細胞数は実質的に不変であり、すぐれた貯蔵安定性を示す。さらに、37 で 8 週貯蔵の結果は微生物を通常条件で 1 年貯蔵後も安定らしいことを示す。

【0041】

例 2

3 種の異なる被覆混合物は *Bacillus coagulans* の代りに *Bacillus subtilis* をそれぞれ含有することを除いて例 1 を反復する。*B. subtilis* は内生孢子粉末形であり、商品名ビオプラス 2 B としてハンセン A / S から入手できる。結果は図 2 に示す。

すべての場合、細胞数は実質的に不変で、すぐれた貯蔵安定性を示す。しかし脂肪被覆ペレットの細胞数は水およびタン白分解物被覆のものより僅かに少ないが、尚実質的に不変である。再度 37 で 8 週貯蔵の結果は微生物が通常条件で 1 年貯蔵後も安定らしいことを示す。

【0042】

例 3

3 種の異なる被覆混合物は *Bacillus coagulans* の代りに *Padiaococcus acidilactici* をそれぞれ含有することを除いて例 1 を反復する。*P. acidilactici* は乾燥粉末形であり、商品名バクトセルとしてラルマンド S / A から入手できる。貯蔵結果は次の通りである。

【表 1】

10

20

30

40

週	脂 肪 25°C	脂 肪 37°C	水 25°C	水 37°C	分解物 25°C	分解物 37°C
0	19.6x10 ⁶	19.6 x10 ⁶	21.9 x10 ⁶	21.9 x10 ⁶	12.9 x10 ⁶	12.9 x10 ⁶
1	13.6 x10 ⁶	13.6 x10 ⁶	14.7 x10 ⁶	14.7 x10 ⁶	12.1 x10 ⁶	2.93 x10 ⁶
2	12.9 x10 ⁶	12.9 x10 ⁶	13.1 x10 ⁶	13.1 x10 ⁶	-	-
3	9.73 x10 ⁶	6.69 x10 ⁶	16.0 x10 ⁶	6.07 x10 ⁶	7.77 x10 ⁶	0.76 x10 ⁶
4	12.9 x10 ⁶	4.6 x10 ⁶	14.0 x10 ⁶	5.31 x10 ⁶	-	-
5	-	-	-	-	5.1 x10 ⁶	0.68 x10 ⁶
8	6.8 x10 ⁶	1.5 x10 ⁶	-	-	-	-

10

水または脂肪を使用する被覆ペレットの場合、細胞数は約 10^7 cfu/g で実質的に不変であり、すぐれた貯蔵安定性を示す。タン白分解物を使用する被覆ペレットの場合、37 で貯蔵すると細胞数は当初低下するが、次に約 10^6 cfu/g で安定化し、これは適当である。

【0043】

3つの異なる被覆混合物は *Bacillus coagulans* の代りに *Saccharomyces cerevisiae* をそれぞれ含有することを除いて例1を反復する。*S. cerevisiae* は乾燥粉末形であり、商品名レブセルとしてサンテルSAから入手できる。貯蔵結果は次の通りである。

20

【表2】

週	脂 肪 25°C	脂 肪 37°C	水 25°C	水 37°C	分解物 25°C	分解物 37°C
0	28.0 x10 ⁶	28.0 x10 ⁶	27.6 x10 ⁶	27.6 x10 ⁶	11.3 x10 ⁶	11.3 x10 ⁶
1	23.2 x10 ⁶	23.3 x10 ⁶	17.2 x10 ⁶	17.2 x10 ⁶	7.53 x10 ⁶	1.83 x10 ⁶
2	24.5 x10 ⁶	24.5 x10 ⁶	18.7 x10 ⁶	18.7 x10 ⁶	-	-
3	24.5 x10 ⁶	9.93 x10 ⁶	13.5 x10 ⁶	4.40 x10 ⁶	1.99 x10 ⁶	0.16 x10 ⁶
4	13.7 x10 ⁶	15.9 x10 ⁶	-	-	-	-
5	-	-	-	-	2.42 x10 ⁶	0.03 x10 ⁶
8	17.5 x10 ⁶	12.3 x10 ⁶	-	-	-	-

30

水または脂肪を使用する被覆ペレットの場合、細胞数は約 10^7 cfu/g で実質的に不変であり、すぐれた貯蔵安定性を示す。これは特に脂肪被覆ペレットの場合である。しかし、タン白分解物被覆ペレットでは細胞数は水および脂肪の場合より僅かに少ないが、25 で貯蔵する場合尚許容できる。37 で貯蔵する場合、タン白分解物被覆ペレットの場合細胞数は減少する。

40

【0044】

例5

30匹の犬を使用して試験を行なう。試験の開始前1週間犬に標準乾燥飼料を給与する。試験の開始直前各犬に対し消化管フローラおよび排泄物の臭いを測定する。次に犬は15匹ずつの2群に分ける。1群の犬に例1の乾燥脂肪被覆ペレットを給飼する。他の群の犬は同じペレットであるが、脂肪およびプロピオチック微生物被覆を行わないペレットを給飼する。犬は飼料および水は自由に摂取する。1週後、各犬の消化管フローラを分析する。例1のペレットを与えた犬は *C. perfringens* 数が減少した。さらに、排泄物のpHおよび臭いは例1のペレットを与えた犬で減少することが分かった

50

。

【 0 0 4 5 】

例 6

供給材料混合物は 7 0 重量 % のトウモロコシ粉、 1 7 重量 % の小麦粉、 7 重量 % の糖、 3 重量 % の麦芽、 2 重量 % の植物脂肪、 および塩から形成する。供給材料混合物はプレコンディショナーに送り、加湿する。プレコンディショナーを出る加湿供給材料は次にエクストルーダに送り、糊化させる。エクストルーダを出る糊化マトリックスはダイに通し、押し出す。押し出し物はダイヘッドを出ると膨化し、約 1 c m の断片に切断する。次に片は約 1 重量 % の水分含量に乾燥する。断片に 2 つの異なる被覆混合物を噴霧する。各被覆混合物はキャリア基質としてヒマワリ油を含有するが、微生物は異なる。微生物は次のものである

10

。

【表 3】

微生物	入手先	形態
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	サンテル S A (Levucell (商標))	噴霧乾燥粉末
<i>Enterococcus faecium</i> SF68	セルビオスファーマ S A の ビオファーマメントディビ ジョン (LBC-K (商標)), スイス	噴霧乾燥粉末

20

両微生物は商品として入手できる。ピースはすべて約 10^6 ~ 約 10^7 細胞のプロバイオチック微生物を含有する。微生物の長期安定性の知識を得るために、ピースは約 3 7 で貯蔵する。各群の試料は製造直後、1 週および 3 週後採取する。生育細胞数は各試料に対し測定する。結果は次の通りである。

【表 4】

微生物	細胞数 1 日 (細胞 / g)	細胞数 1 週 (細胞 / g)	細胞数 3 週 (細胞 / g)
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	6.40×10^6	2.21×10^6	3.90×10^6
<i>Enterococcus faecium</i> SF68	1.38×10^6	8.60×10^6	4.03×10^6

30

結果からプロバイオチック微生物は実質的に安定性を維持することが分かる。

【 0 0 4 6 】

例 7

被覆混合物はプロバイオチック微生物とチョコレートフレーバ付与粉末 (NesquikTM 粉末) の乾燥混合物であることを除いて例 6 の方法を反復する。乾燥ミックスは米国特許第 4, 7 7 7, 0 5 6 号明細書に記載の方法および凝集剤として植物油を使用して断片を被覆する。

40

さらに、次の微生物を使用する。

【表 5】

微生物	入手先	形 態
<i>B. coagulans</i>	三共製薬会社 (ラクリス-S (商標)) 日本	粉末内生孢子
<i>L. johnsonii</i> La1	ネステック社	凍結乾燥粉末
<i>Bifidobacterium animalis/longum</i>	Ch. ハンセン A/S (Bb12 (商標)), デンマーク	凍結乾燥粉末
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	サンテルSA (Levucell (商標))	噴霧乾燥粉末
<i>Enterococcus faecium</i> SF68	セルビオスファーマSAの ビオファーマメントディビ ジョン(LBC-K (商標)), スイス	噴霧乾燥粉末

10

第1、第3、第4および第5微生物は商品として入手できる。第2微生物はヨーロッパ特許第0577904号明細書に記載され、1992年にコレクションナショナル・デカルチャーズ・デ・ミクロオルガニズム(CNCM)、インスティテュート・パストゥール、28ルー・デ・Dr Roux、757724パリ・セデックス15、フランスに番号CNCM1-1225として、La1の名称でネスレ社により寄託された。

20

各試料に対し細胞数を測定する。結果は次の通りである。

【表6】

微生物	細胞数 1日(細胞/g)	細胞数 1週(細胞/g)	細胞数 3週(細胞/g)
<i>B. coagulans</i>	6.37×10^6	5.07×10^6	4.24×10^6
<i>L. johnsonii</i> La1	1.43×10^6	3.21×10^5	1.39×10^5
<i>Bifidobacterium animalis/longum</i>	8.06×10^6	2.95×10^6	9.80×10^5
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2.43×10^5	2.17×10^5	1.38×10^5
<i>Enterococcus faecium</i> SF68	1.94×10^6	5.70×10^5	1.50×10^4

30

結果から*B. coagulans*および*Bifidobacterium animalis/longum*は長期安定性を維持しそうであることが分かる。他の微生物はそれより短いが、許容安定性のあることを示す。

40

【0047】

例8

例6記載のように製造した膨化シリアル製品は3種の被覆基質により被覆する。製品1はシリアル製品を植物油で被覆し、次いで*L. johnsonii* La1を含有する噴霧乾燥粉乳を撒布して製造し、製品2はシリアル製品を植物油で被覆し、次いで*L. johnsonii* La1およびココア含有粉末(NesquikTM粉末)を含有する噴霧乾燥粉乳の混合物を撒布して製造し、製品3は*L. johnsonii* La1を含有する噴霧乾燥粉乳を植物油に懸濁し、この油をシリアル製品に噴霧(加圧せずに)して製造する。

各製品に対し細胞数を測定する。結果は次の通りである。

50

【表 7】

製 品	細胞数 1 日 (細胞/g)	細胞数 1 週 (細胞/g)	細胞数 3 週 (細胞/g)
1	3.86×10^7	4.42×10^7	3.00×10^7
2	1.59×10^7	2.30×10^7	1.65×10^7
3	3.51×10^7	4.61×10^6	3.36×10^6

結果はプロバイオチック微生物は実質的に安定性を維持することを示す。

10

【 0 0 4 8 】

例 9

20 人の成人ボランティアを使用して試験を行なう。試験の開始直前、各ボランティアの消化管フローラを測定する。次にボランティアは 10 人ずつの 2 群に分ける。朝食に対し、1 群には例 8 製品 1 の 30 g 部分を冷乳と一緒に与える。他の群には同じシリアル製品であるが、脂肪およびプロバイオチック微生物の被覆をしない製品を与える。ボランティアが食する 1 日の他の食事は通常の食事である。

1 週後、各ボランティアの消化管フローラを分析する。製品 1 を食するボランティアでは *C. perfringens* 数が減少した。

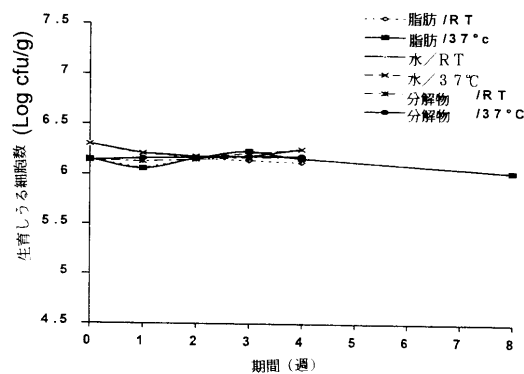
【図面の簡単な説明】

20

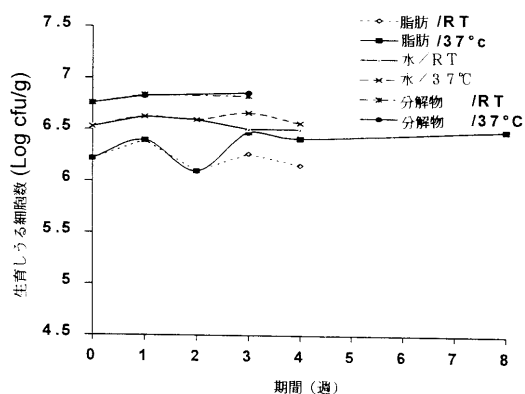
【図 1】乾燥、加熱ペットフードに対する各種被覆の *Bacillus coagulans* の生育性を示すグラフである。

【図 2】乾燥、加熱ペットフードに対する各種被覆の *Bacillus subtilis* の生育性を示すグラフである。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 クリストフ キャバディーニ
スイス国 ルモン - ペルラン, シュマン ド ポディーユ 26
- (72)発明者 オリビエ バルーブル
スイス国ローザンヌ, アブニュ ドュ テンプル 17ビー
- (72)発明者 ヴァルター ガイヤー
ドイツ連邦共和国ホンフルール, フルネビル, ル ガスコイン

審査官 吉森 晃

- (56)参考文献 国際公開第96/031128(WO, A1)
国際公開第95/22908(WO, A1)
特表平07-509366(JP, A)
特開昭60-262572(JP, A)
特開平07-222575(JP, A)
特開昭54-092640(JP, A)
特開平04-365466(JP, A)
特許第4219998(JP, B2)
Trends Food Sci Technol, 1995年, Vol.6(7), p.241-245
Asia Pacific J Clin Nutr, 1996年, Vol.5, p.25-28
Internatinal Journal of Systematic Bacteriology, 1992年, Vol.42(3), p.487-491

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23L 1/27-1/308
A23L 1/164-1/19
JSTPlus(JDreamII)
JMEDPlus(JDreamII)
JST7580(JDreamII)
PubMed
Science Direct