

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-512265

(P2015-512265A)

(43) 公表日 平成27年4月27日(2015.4.27)

(51) Int.Cl.

A23C 9/137 (2006.01)

F 1

A 2 3 C 9/137

テーマコード(参考)

4 B O O 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2015-503804 (P2015-503804)
 (86) (22) 出願日 平成25年3月15日 (2013.3.15)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年10月27日 (2014.10.27)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2013/055410
 (87) 國際公開番号 WO2013/149808
 (87) 國際公開日 平成25年10月10日 (2013.10.10)
 (31) 優先権主張番号 61/619,737
 (32) 優先日 平成24年4月3日 (2012.4.3)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/714,107
 (32) 優先日 平成24年10月15日 (2012.10.15)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 13/780,681
 (32) 優先日 平成25年2月28日 (2013.2.28)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 507323868
 シーピー ケルコ エイピーエス
 デンマーク国 デコ-4623 リッレ
 スケンスヴェド ヴェド バネン 16
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100164448
 弁理士 山口 雄輔
 (74) 代理人 100175477
 弁理士 高橋 林太郎
 (72) 発明者 リエン イーン シン
 デンマーク国 2610 ロードヴレ ロ
 ードヴレ パークヴァイ 199 エステ
 イー ティーヴィー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 安定性発酵乳製品及びその製造方法

(57) 【要約】

発酵乳製品の製造方法であって、安定化剤を発酵前に導入する方法を提供する。前記方法は、一般的に(1)乳とペクチンとを混ぜ合わせて混合物を形成し、(2)前記混合物を熱処理し、(3)前記混合物を発酵させることを含む。いくつかの実施形態においては、前記方法はさらに乳とペクチンを低アシルジェランガムと混合することを含む。前記方法はさらに混合物を熱処理の前及び/又は発酵後に均質化することを含む。本実施形態にて提供されるのは、発酵乳製品である。

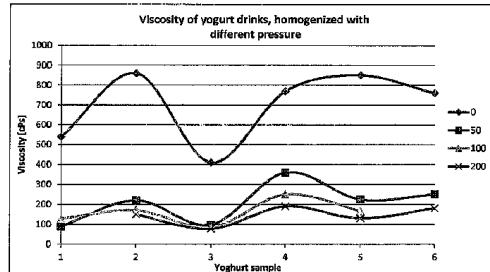


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発酵乳製品の調製方法であって、
乳製品とペクチンとを混ぜ合わせて混合物を形成し、
前記混合物を熱処理し、
前記混合物を発酵させて前記発酵乳製品を製造することを含む、方法。

【請求項 2】

前記乳製品が、生乳、水中で粉乳を溶解した分散液、又はそれらの組み合わせを含む、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記発酵乳製品が、ヨーグルトを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ペクチンが、約 10 % ~ 約 30 % の酢酸エステル化度 D (A c) を有するものである、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ペクチンが、約 15 % ~ 約 25 % の酢酸エステル化度 D (A c) を有するものである、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ペクチンが、約 20 % の酢酸エステル化度 D (A c) を有するものである、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ペクチンが、甜菜ペクチンを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記甜菜ペクチンが、前記混合物中に完全に溶解している、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記混合物を熱処理前に均質化することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記熱処理中に不要な微生物の少なくとも大半を除去するのに十分な温度まで前記混合物を熱する、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記混合物を、熱処理後かつ発酵させる前に約 35 ~ 約 45 の発酵温度まで冷却することをさらに含む、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記発酵工程を、前記混合物の pH 値が約 3.8 ~ 約 5.0 になるまで継続する、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記混合物を発酵させた後に、前記混合物を均質化し、前記混合物を約 15 ~ 約 25
まで冷却することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記混合物が、糖をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記発酵乳製品が、飲用可能である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記発酵乳製品中の前記ペクチンが、約 0.01 ~ 約 5.0 重量 % である、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記発酵乳中の前記ペクチンが、約 0.01 ~ 約 2.5 重量 % である、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

前記発酵乳中の前記ペクチンが、約 0.01 ~ 約 1.0 重量 % である、
請求項 1 に記載

10

20

30

40

50

の方法。

【請求項 1 9】

前記発酵乳中の前記ペクチンが、約 0 . 1 ~ 約 0 . 8 重量 % である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記発酵乳中の前記ペクチンが、約 0 . 2 ~ 約 0 . 5 の重量 % である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記発酵乳中の前記ペクチンが、約 0 . 3 ~ 約 0 . 4 重量 % である、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 2 2】

前記乳とペクチンとを混ぜ合わせて混合物を形成する工程が、前記混合物にジェランガムを添加するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記発酵乳製品中の前記ジェランガムが、約 0 . 0 1 ~ 約 0 . 0 5 重量 % である、請求項 2 2 に記載の方法。

20

【請求項 2 4】

前記混合物の発酵中に形成されるカードを破壊することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記発酵乳製品の製造方法であって、
乳製品と、約 1 0 % ~ 約 3 0 % の酢酸エステル化度 D (A c) を有するペクチンとを混ぜ合わせて混合物を形成し、

前記混合物を均質化し、

前記混合物を熱処理し、

前記混合物を発酵させて前記発酵乳製品を製造し、

前記発酵乳製品を均質化及び冷却することを含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

30

【0 0 0 1】

本出願は、2012年4月3日付で出願された米国仮出願第 6 1 / 6 1 9 , 7 3 7 号及び 2012年10月15日付で出願された米国仮出願第 6 1 / 7 1 4 , 1 0 7 号に基づく、米国特許法第 1 1 9 条 (e) による優先権を主張するもので、その開示内容をここに参照して援用するものとする。

【技術分野】

【0 0 0 2】

本出願は、一般に発酵乳製品及び発酵乳製品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

ペクチンは、植物中に豊富に存在する天然物質であり、そのため人間の典型的な食生活においては、主要な一部となっている。ペクチンは、適切な植物原料から水抽出又はその他の既知の方法により分離することができる。毎年約 5 万トンのペクチンが市販されており、大部分は工業的に調製された加工食品の材料として使用されている。

【0 0 0 4】

ペクチンは、一般的には、異なった量で存在することが可能で、明瞭に区別することができる高分子部分を有する複数の高分子の水溶性混合物である。ペクチンの主成分は、カルボキシル基の一部がメタノールによりエステル化されている無水ガラクトロン酸の重合体である。メチルエステル化されたカルボキシル基の割合 (%) をメトキシル化度 (以下、D M) と称する。

40

50

【0005】

市販のペクチンの調製は、DMが50%以上であるか未満であるかに従い、HMペクチン（高メトキシルペクチン）及びLMペクチン（低メトキシルペクチン）に分類される。ペクチンは、場合によっては、アミド化及び/又は酢酸エステル化を含んでもよい。アミド基度（以下、DA）及び酢酸エステル化度D（Ac）は、各々、100ポリガラクトロン酸反復単位毎に含まれるアミド基及び酢酸エステル基の数を示す。アミド基は、通常、製造中にアンモニアに晒されたペクチン試料中のみで顕著に現われる。

【0006】

酸性乳飲料（以下、AMD）は、乳由来のタンパク質を含む流体製品の総称であって、少なくともわずかに酸性であるため、タンパク質が生乳中で懸濁することを予防し、又は抑制する。一般的には、本文脈において「流体」とは製品が飲用に適することを意味している。飲料ヨーグルトを含む発酵乳飲料は、AMDの一種である。発酵乳飲料は、場合によっては、微生物培養物を用いて生乳を発酵させることで調製でき、製品が酸性のpH値、例えば、4.4未満のような値を達成することが可能である。

10

【0007】

また、他の微生物培養物を用いて、ケフィールやデンマークの製品であるカルチュラのような同様の発酵乳製品を作ることも可能である。AMDのpH値をより低く、すなわち酸性にすることも、果汁又は食用に適した酸を成分として乳と共に使用することで達成できる。

20

【0008】

一般的には、酸性化していない生乳中には、タンパク質は非常に小さな浮遊物として存在するため、個々の物体としては目視で検出することができず、また、生乳と均質化液とを口腔内の感覚によって区別することはできない。しかしながら、浮遊物が可視光を錯乱するのには十分な程大きいため、生乳は白色で不透明である。通常の状態下の新鮮な生乳中では、タンパク体が互いに反発し合うため、より大きな塊に凝集することはない。しかし、pH値を低下させることにより、浮遊しているタンパク体の相互反発力を失わせ、凝集させることができる。場合によっては、これにより、凝集したタンパク質粒子の網状組織を有するゲル、例えば、一般的なヨーグルトの形成を導くことができる。一般的なヨーグルトは、通常、スプーンを使用して食べられる。

30

【0009】

ヨーグルトは通常の貯蔵寿命の間、適度に安定している場合もある。観察可能な不安定性の兆候として、例えば、小さな又は中程度の量のホエイ滲出が、伝統的かつ一般的に消費者によって認識してきた。対照的に、カードを流体飲料製品を作るために破壊した場合には、凝集は継続する傾向にある。そうであれば、製品は、二相又はそれ以上の相に分離し、その外観又は、口腔内の食感において著しく異なるものとなるであろう。例えば、タンパク質は、容器に注がれたならば、容器壁に観察可能な塊を形成するであろう。一般的には、これらの特徴は、消費者にとって魅力的なことではない。場合によっては、非常に高い粘度が他の不安定性の兆候となり得る。所望の粘度は、消費者の嗜好に依拠する場合がある。

40

【0010】

ペクチンは、AMD中の懸濁タンパク質の凝集を防ぐために使用されてきた安定化添加剤の1つであり、懸濁タンパク質が、より大きな個別の相へと分離することを防ぐ。ペクチンは、タンパク体の粘性の表面に吸着すると考えられており、（吸収したペクチン分子の）新たな表面は、古い表面とは対照的に非粘性である。他の水溶性のポリマー、例えば、カルボキシメチルセルロース、アルギン酸プロピレングリコール及び大豆纖維も同様の方法により安定させることができる。

【0011】

近年の多くの用途では、かなり高いDMのペクチンが好まれている。いかなる特定の理論にも拘束されることを望まないが、ペクチン分子中で負電荷を有する非エステル化カルボキシル基が局所的に多く存在する部分は、タンパク質の表面と結合すると考えられて

50

いる。ペクチン分子の他の部分は、一方ではタンパク質と結合したペクチン部分に結合しながらも、他方ではそれ自体のホエイ相に対する親和性がより高く、かつ、タンパク質の表面に対する親和性が比較的低いため、水和性した非粘性の層を形成すると考えられている。かなり高いDMのペクチンは、酸化タンパク質に吸収される分子部分とホエイとの親和性を有する分子部分との間の適切なバランスを有するため、特によく作用すると考えられている。可能性のある説明にも関わらず、YM-115、YM-150、JMJ(シーピー・ケルコ)、AMD382、AMD453(ダニスコ)、及びAYD240(カーギル)等の一般的に使用されるペクチンは、DMが60を超すというのが事実である。

【0012】

AMDに関するより古い刊行物(例えば、Glahn, P.E.等によるPROG. FD. NUTR. SCI. 6, 1982, 171及びFOOD INGRED. EUR. CONF. PROC. 1994を参照)は、AMD製造が、生乳又は粉乳を水に溶解した分散液のいずれかを、微生物を除去するために最初に熱した後に発酵に適した温度まで冷却した乳から始まる製造方法について記載している。次に乳に微生物培養物を接種し、発酵させる。発酵段階が所望の酸度の達成すると、ペクチンの溶液を乳に添加し、その後に攪拌及び均質化する。したがって、ペクチンを発酵後に添加する。

【発明の概要】

【0013】

目的で提供し、安定化添加剤を発酵工程前に導入する、発酵乳製品の製造方法を提供する。この方法は、一般的に(1)乳製品とペクチンとを混ぜ合わせて混合物を形成し、(2)前記混合物を熱処理し、(3)前記混合物を発酵させる方法を含む。いくつかの実施形態においては、本方法は、乳と、低アシルジェランガムを含有するペクチンとを混ぜ合わせることをさらに含む。いくつかの実施形態においては、本方法は、前記混合物を熱処理工程前に均質化することをさらに含む。さらなる実施形態においては、本方法は、前記混合物を発酵工程後に均質化することを含む。また、本願の実施形態では、本方法により製造された前記発酵乳製品を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】飲料ヨーグルトの粘度に対する均質圧の効果を示すグラフである。

【発明の詳細な説明】

【0015】

製造業者にとっては、発酵工程に先立つ熱処理の前にペクチンを乳に添加することは有益となろう。例えば、ペクチンを熱処理及び発酵工程前に添加することで、熱処理後に何も材料が導入されないため、不要な微生物による汚染をより防ぎやすくする。もう1つの例として、ペクチンを熱処理及び発酵工程前に添加することで、熱処理及び発酵工程によりペクチンが水和し、溶解しやすくなるため、ペクチンが完全に利用されないというリスクを低減することができる。そのため、ペクチンを熱処理及び発酵工程前に導入することで、必要な設備が少なくなり、及び/又は、衛生上の危険点少なくすることが可能である。安定化添加剤を発酵工程前に添加する工程は、国際公開第2005/016027号に開示されているが、本開示の安定化添加剤は、意図的に解重合された原料であった。

【0016】

しかしながら、前述のHMペクチン安定剤のようなペクチン安定剤の使用は、ペクチンが発酵工程前に生乳に添加された場合には、安定したAMD製品につながるものではない。いかなる特定の理論にも拘束されることも望まないが、この欠点に関しては、3つの現象を個別に又は併せて考えることで説明することができる。第一にHMペクチンが生乳に添加された際には、乳タンパク質に相分離と称される現象が起こる。これは、2つの水相が発生することを意味し、一方の相はタンパク質が濃厚で、ペクチンが欠乏した状態であり、他方の相はタンパク質が欠乏し、ペクチンが濃厚な状態である。水は、2つの相間の熱力学的均衡に分布し、ペクチン濃厚相が水分を引き寄るため、タンパク質濃厚相の大きさは縮小し、タンパク質濃度はより高くなる。前述した欠点を生じさせる第二の現象とし

10

20

30

40

50

ては、中性の pH を有する乳中のような、中性の状態下では HM ベクチンの働きは低減するということである。ベクチンは、一般的に pH が約 4 の際に最も安定する。中性の pH 下では、高 DM のベクチンは、低 DM のベクチンよりも不安定である。ベクチンが最初の熱処理前に使用された場合における安定した AMD の製造を妨げる第三の現象は、ベクチンの酸性が pH を低下させることである。pH が低いほど、不可逆凝集を引き起こす可能性がある。他の二つの不要な作用とは対照的にこの第三の作用は、周知の方法により食用のアルカリ反応物を加え、pH を調整することで中和することができる。

【0017】

一般的に、低 pH 下において浮遊タンパク質が凝集することで生じる巨視的な相分離の無い良好な安定性を有する AMD を提供することが望ましい。HM ベクチンは、現在に至るまで AMD に対して好ましい安定剤であるが、発酵工程前の添加には成功していない。しかしながら、発酵工程前に安定化添加剤を添加することの有益性が示されている。

10

【0018】

一般的に、ベクチンは、製造過程によって、HM ベクチン又は LM ベクチンとなるであろう。多くのベクチンが市販されている。一般的にベクチンは、食用の植物原料から生産され、柑橘類の皮が市販製品の大半を占めているが、りんごベクチン及び甜菜ベクチンも市販されている。そのため、甜菜ベクチンも使用可能な安定剤の 1 つである。甜菜ベクチンは市販製品であり、大部分はフレーバーオイルの乳濁液及び清涼飲料として販売されている。甜菜ベクチンは、安定化添加剤として、発酵（又は、酸性）乳飲料に使用されている。例えば、歐州特許第 0958746 号は、甜菜ベクチンを発酵工程前ではなく、発酵工程後に乳に添加する発酵乳製品の製造方法を開示している。

20

【0019】

発酵乳製品を製造する方法を提供する。発酵乳製品は、一般的には、少なくとも一部が発酵乳によって生産されたものである。いくつかの実施形態においては、本明細書における発酵乳製品は、液体ヨーグルトを含む酸性乳飲料（AMD）を含む。液体ヨーグルトとは、すなわち、飲用可能なヨーグルトであり、スプーンを使用して食べられる従来のヨーグルトと比べて、比較的低い粘度を有するヨーグルト製品を含む。

【0020】

発酵乳製品は、発酵乳により調製する。本明細書の方法で使用する乳は、一般に人間の消費に適する任意の乳を含むことができる。例えば、本明細書の方法で使用する乳は、牛乳、豆乳、山羊乳、粉乳、加糖乳、濃縮練乳及びミネラル分（例えば、カルシウム、ビタミン等）を強化した加工乳を含んでもよい。本方法により使用する乳は、全乳、低脂肪、無脂肪乳又はそれらの組み合わせでもよい。一実施形態において、本方法で使用する乳は、生乳である。本明細書で使用する「生乳」とは、水で還元することを必要としない、あらゆる乳を意味する。別の実施形態においては、本方法で使用する乳は、脱イオン水を含む水に溶解することのできる粉乳である。さらに別の実施形態においては、本明細書の方法で使用する乳は、生乳と、水又は生乳に溶解することのできる粉乳の組み合わせを含む。

30

【0021】

一般的には、本方法で使用する乳は、任意の許容される量のタンパク質を含んでもよい。例えば、タンパク質の含有量は、約 1 % ~ 約 5 % の範囲とすることができます。一実施形態においては、乳のタンパク質の含有量は約 3.4 % であり、牛乳のタンパク質含有量に相当する。しかしながら、いくつかの実施形態におけるタンパク質の含有量は、3.4 % よりも低い場合がある。

40

【0022】

一般的には、本方法において使用する安定化添加剤は、ベクチンとすることができます。ベクチンは、天然のものでもよい。また、ベクチンは、多様な度数のメトキシル化度（DM）、酢酸エステル化度 D（Ac）又はアミド化度（DA）を有してもよい。一実施形態においては、ベクチンは、約 10 % ~ 約 30 % の酢酸エステル化度 D（Ac）を有する。別の実施形態においては、ベクチンは、約 15 % ~ 約 25 % の酢酸エステル化度 D（Ac）

50

c) を有する。さらに別の実施形態においては、ペクチンは、約20%の酢酸エステル化度D(Ac)を有する。一実施形態においては、ペクチンは、メトキシル化度50%超(例えば、約55%~約65%)のHMペクチンである。一実施形態においては、ペクチンは、甜菜ペクチンを含む。甜菜ペクチンは、一般的に当該技術分野において周知の技術によって甜菜から抽出及び精製された多糖類である。

【0023】

いくつかの実施形態においては、乳とペクチンの混合物は、1つ又はそれ以上の付加的な安定化添加剤、例えば、水溶性大豆多糖類、HMペクチン、カルボキシメチルセルロース、ポリグリコール酸(PGA)、ローカストビーンガム、タマリンド種子多糖類、ジェランガム、キタンサンガム、グアーガム、タラガム、アラビアガム、カラヤガム、カラギーナン、又は寒天を含んでもよい。

10

【0024】

例示の実施形態では、ジェランガムを含有するペクチンの混合物を安定化添加剤として使用する。ジェランガムは、0.5%未満、約0.3%未満又は約0.2%未満のアシル成分を有する低アシルジェランガムであることが望ましい。そのような実施形態においては、下述の通り、製品を安定化させるために必要なペクチンの量は低減する。

【0025】

いくつかの実施形態においては、ペクチンは乳とペクチンの混合物中で完全に溶解する。別の実施形態においては、ペクチンは乳とペクチンの混合物中で部分的に溶解する。さらなる実施形態においては、乳とペクチンの混合物は、加工を容易にし、最終生成物の質を向上し、又はその両方を可能にする1つ又は複数の付加的添加物を含む。例えば、一実施形態において乳とペクチンの混合物は、さらにジェランガムを含む。一実施形態においては、乳とペクチンの混合物は、甘味料を含む。例えば、一実施形態において、甘味料とは少なくとも一種類の糖である。糖は、天然又は人工であってもよく、乳とペクチンの混合物に添加される際、固相又は液相であってもよい。一般的には、通常、安全であると認識されている任意の糖を乳とペクチンの混合物に添加することができる。

20

【0026】

一般的に、本明細書で提供する方法の実施前、実施中、又は実施後に混合物を均質化してもよい。均質化の工程においては、関連技術において周知であり、任意の方法を本方法と組み合わせて使用することができる。一実施形態においては、混合物を、熱処理前に均質化する。別の一実施形態においては、混合物を発酵工程後に均質化し、均質化が完了した後に約10~約25まで冷却する。一実施形態においては、混合物を約20まで冷却する。

30

【0027】

一般的には、本明細書における熱処理工程は、当業において周知の任意の工程を含んでもよい。通常、熱処理工程は、望ましくない微生物の少なくとも大半を除去するのに十分な温度まで混合物を加熱することを伴う。一実施形態においては、熱処理工程は、混合物を約70~95にて約5分~約25分間(水槽温度90)熱し、又は約80~90にて約5分~約25分間熱することを含む。別の一実施形態においては、熱処理工程は、混合物を水槽中で約85にて約15分間熱することを含む。熱処理工程中に混合物を攪拌してもよい。いくつかの実施形態においては、熱処理工程を発酵工程後に実施するため、発酵乳製品を生きた菌の無い状態で販売することが可能であろう。ヨーグルトのような発酵乳製品においては、生きた菌の無い状態で販売した場合、(生きた菌を有するものよりも)より長い貯蔵期間を有し、冷蔵を不要とし、又はその両方が可能となるであろう。

40

【0028】

いくつかの実施形態においては、混合物は発酵工程前に約35~約45の発酵温度まで冷却する。一実施形態においては、混合物は発酵工程前に約42の発酵温度まで冷却する。一般的には、本方法においては、ヨーグルト製造の技術分野において周知の任意の適切な発酵工程を使用してもよい。発酵工程においては、発酵乳製品に適切な任意の菌

50

を使用してもよい。本方法で使用する菌は、YF-L903又はYF-L811(クリスチャン・ハンセン社、デンマーク)でもよい。発酵工程は、混合物を約42℃に冷却し、接種した培養物をピペットを通して混合液に添加し、混合物を42℃に設定した発酵装置に設置し、所望のpHに至るまで発酵させる。いくつかの実施形態においては、所望のpHは、約3.8～約5.0である。別の実施形態では、所望のpHは約4.0～約4.8である。さらなる実施形態においては、所望のpHは約4.2～約4.5である。一実施形態では、所望のpHは約4.2である。

【0029】

発酵工程後、生成されたカードを、任意の許容できる手段、例えば、孔の開いた板を、混合物を収容した容器の底まで押し付けることによって破壊させてもよい。カードを破壊した後、混合物を攪拌してもよい。

10

【0030】

一般的には、所望の特性を最終生成物に与えることのできる任意の量のペクチンを乳とペクチンの混合物に添加することができる。一実施形態では、最終生成物中のペクチンの重量百分率は、約0.01～約5.0重量%である。別の実施形態においては、ペクチンの重量百分率は、約0.01～約2.5重量%である。さらなる一実施形態においては、最終生成物中のペクチンの重量百分率は、約0.01～約1.0重量%である。いくつかの実施形態においては、最終生成物中のペクチンの重量百分率は、約0.1～約0.8重量%である。特定の実施形態においては、最終生成物中のペクチンの重量百分率は、約0.2～約0.5重量%、約0.2～約0.4重量%、約0.25～約0.35重量%、約0.2～約0.3重量%又は約0.3～約0.4重量%である。

20

【0031】

ペクチンと、例えばジェランガムのようなその他の安定化添加剤との混合物を含む実施例における最終生成物中のペクチンの重量百分率は、ジェランガム不使用のペクチンを使用する際に最終生成物を安定化させるために必要なペクチンの重量百分率よりも少ない。例えば、一実施形態における最終生成物のペクチンの重量百分率は、約0.1～約0.5重量%であり、最終生成物中のジェランガムの重量百分率は、約0.01～約0.05重量%である。一実施形態においては、最終生成物中のペクチンの重量百分率は、約0.2～約0.3重量%（例えば、0.25重量%）であり、最終生成物中のジェランガムの重量百分率は、約0.02～約0.03重量%（例えば、0.025重量%）である。

30

【0032】

本発明について、以下の実施例によりさらに説明するが、本実施例で開示された実施形態は、本発明の範囲を限定することを目的とするものではない。むしろ、当業者には、本明細書を読んだ後には、本発明の真の趣旨及び添付の特許請求の範囲を逸脱することなく、多くの他の態様、実施形態、改良及び均等物がなされ得ることを認識するであろうことを理解されたい。そのため、当業者にとっては、本明細書を考慮し、本明細書に開示された発明を実施すれば、他の態様が明らかであることを理解されたい。

【実施例】

【0033】

【実施例1】

ペクチン試料の試験、及び異なる安定剤を使用した発酵乳製品の調製及び比較

40

本実施例において使用するペクチンを、最初に8gのペクチンを392mLの水中に溶解した2%のペクチン溶液の粘度を25℃でブルックフィールドLV-Tにて60rpmにて、適切なスピンドル（通常、No.1又はNo.2）を使用して測定することにより、試験した。表1は、各ペクチン試料の結果及びその特徴を示す。他の全ての分析は、FAO JECFA Monographs 74(71th JECFA, 2009)に規定される手順、又はD(Ac)の計算に関しては、実質的にJECFAの方法と同じ結果を示すと知られる同様の方法手順に従った。表1においては、ガラクトロン酸を「GA」と表示する。

50

【0034】

【表1】

表1 ペクチン試料、粘度及び特徴

試料 →	LM 107 AS YA	甜菜 No. 1 GR 12342	甜菜 No. 2 GR 01316
純ガムの重量%	49	82	77
ガラクツロン酸の割合 (純ガム部分中の重量%)	87.6	70.7	68.8
DM	46.4	57.2	58.6
DA	11.4	存在せず	存在せず
D (Ac)	存在せず	22.6	18.4
2%の溶液の粘度 (ミリパスカル秒)	33	33	70

10

20

30

40

50

【0035】

本実施例において調製した発酵乳製品は、飲料ヨーグルトである。比較の目的のために飲料ヨーグルトを以下の安定剤、LM 107 AS YA (シーピー・ケルコ、アメリカ、ジョージア州、アトランタ)、甜菜ペクチン、若しくはフジ大豆纖維を使用する場合、及び、安定剤不使用の場合で調製した。LM 107 AS YA は、乾燥柑橘類の皮から生産されたペクチンである。柑橘類の皮を処理して、沈殿物を抽出し、これをアンモニア、2プロパノール及び水の混合物に晒す。その結果、表1中のDA値が得られる。次いで、得られたペクチン粉を標準化のためにショ糖と混ぜ合わせ、公示の機能の作用に関する、天然原料の変動の補償及びバッヂごとの一貫性を確保する。このような理由から、表1に示すように、LM 107 AS YA 中の純ガムの重量百分率は、49重量%である。

【0036】

表1中の2つの甜菜ペクチンは、処理中にアンモニアに晒されないため、そのDA値は、0又はわずかである。そのため、表1中の「存在せず」とは、試料が特定の化学的な特性を全く備えていない又は、わずかに有する場合を意味する。また、2つの甜菜ペクチンは、LM 107 AS YA のようにショ糖と組み合わせることはない。いかなる特定の理論にも拘束されることを望まないが、2つの甜菜ペクチン試料中の純ガムの重量百分率は、100%未満であった。これは、甜菜ペクチンの一部が、分析中に使用する酸性アルコール中に溶解する可能性があるためである。

【0037】

飲料ヨーグルトを製造するために、175gの糖及び3.75~7.5gの安定剤を含む乾燥成分を秤量した。2317.5gの乳も秤量した。本実施例における乳は、低脂肪乳（脂肪分0.5%）（特にミニミルクと呼ばれる、デンマークの市販の分類における低温殺菌乳）である。

【0038】

1袋のフリーズドライ加工の培養菌を1リットルのUHT乳（脂肪分1.5%）に溶解したものを受け種し、発酵装置内に42度で2時間置いた。

【0039】

糖及び安定剤を含む乾燥成分を予め混合した。次いで、予備混合物を高速ミキサー（シリバーソン、4800±200rpm）を使用し、2317.5gの乳に混ぜ合わせることで混合物を形成した。手順のこの段階において、得られた混合物を、例えば、約60~約75及び約150~約200バールにて均質化してもよい。本実施例においては、手順のこの段階では、1つの試料も均質化しなかった。

【0040】

次に、混合物を水槽内に置き、約 85 ℃ にて 15 分間熱した（水槽温度 90 ℃）。混合物は、300 rpm にて大型のフックスターラーを使用して攪拌した。攪拌をしながら、混合物を 42 度まで冷却した。次いで、接種培養菌を、ピペットを使って混合液に添加した。混合物を 42 ℃ に設定した発酵装置内に置き、pH 4.45 ± 0.05 に至るまで発酵させた。得られたカードは、例えば、孔の開いた板をビーカーの底まで 2 回押し付けることによって破壊した。使用した培養菌は、YF-L903 及び YF-L811（クリスチャン・ハンセン社、デンマーク）を含む。

【0041】

次に飲料用のヨーグルトを高速ミキサー（シルバーソン）により 4800 ± 200 rpm で 30 秒攪拌した。続いて、飲料ヨーグルトを約 200 バールにて（表 2 に示すように）約 20 又は約 40 ℃ で均質化した。均質化後、混合物を 20 ℃ まで冷却し、その時点で容器に入れた。本実施例により調製した試料の特性を表 2 に示す。試料を目視観察し、以下のいずれか一つに格付けをした。すなわち、最高から最低のものまで順に、安定、安定だが上部が薄い、安定だが底に沈殿物がある、不安定、非常に不安定である。

【0042】

【表 2】

表 2 実施例 1 における飲料ヨーグルト（タンパク質 3.25%）の特性

安定剤→	LM 107 AS YA		甜菜ペクチン No. 2		フジ大豆繊維		安定剤無し
安定剤濃度 (重量%)	0.15	0.25	0.20	0.30	0.20	0.30	0
40 ℃での 均質化後の外観	不安定	不安定	安定だが 上部が 薄い	安定	不安定	不安定	不安定
20 ℃での 均質化後の外観	不安定	安定	安定だが 上部が 薄い	安定	安定だが 上部が 薄い	安定だが 上部が薄い	不安定
攪拌後かつ 均質化前の粘度 (ミリパスカル 秒)	1080	1000	1080	1050	930	1010	940
40 ℃での 均質化後の粘度 (ミリパスカル 秒)	135	測定 せず	112.5	85.0	100	97.5	150
20 ℃での 均質化後の粘度 (ミリパスカル 秒)	測定 せず	260	29.5	12.5	24.0	17.0	87.5

【0043】

実施例 1 において調製した飲料ヨーグルトの試料の全てに関して、最終発酵生成物の均質化によってむしろ、粘度が低下した。これらの飲料ヨーグルト（3.25% のタンパク質を含む）が視覚的に均質であると思える場合には、低い粘度は安定性を示した。言い換

10

20

30

40

50

えれば、粘度が低い程、安定性は高まる。表2の結果は、20での均質化が、40での均質化よりも粘度を低減させることを示している。40及び20で均質化した安定剤を含まない飲料ヨーグルトは、各々150ミリパスカル秒及び87.5ミリパスカル秒の粘度を有していた。

【0044】

少なくとも本実施例においては、LM 107 AS YAは、他の同等の均質化の状態の安定剤よりも高い粘度を示したため、相対的に他の安定剤よりも魅力に欠ける。均質化の後には、0.3%の大豆纖維を含む飲料ヨーグルトは良好であった。甜菜ペクチンは、本実施例においては、0.2重量%を使用した場合には、過少量であったが、0.3受領%の甜菜ペクチンを有する試料の粘度は、表2に示される全ての試料よりも粘度が低く、特に40及び20で均質化した後は、各々85ミリパスカル秒及び12.5ミリパスカル秒の粘度を有していた。

10

【0045】

本実施例及び他の実施例において、不安定性の兆候の1つが非常に高い粘度であることから、粘度を品質調整の指標として使用した。所望の粘度は、消費者の嗜好に依拠するが、安定性を迅速に示す指標であり、それ故に実験作業においては、相分離の進度の目視観察の待ち時間を節約するために使用できることに留意すべきである。2%を超えるタンパク質を有するAMDが視覚的に均質で、同時に室温にて約50ミリパスカル秒未満の粘度を有するならば、通常は、活力のある生きた菌を有した状態で販売される発酵乳類の通常の貯蔵期間にわたって十分に安定である。粘度の計測は、5で、ブルックフィールドLV型を使用し、60 rpmにて、スピンドル1又はスピンドル2を使用して行った。

20

【0046】

[実施例2]

甜菜ペクチンを含む発酵乳製品の調製

本実施例においては、発酵乳製品として飲料ヨーグルトを作成した。各々異なる重量百分率の甜菜ペクチンを有する3本の飲料ヨーグルトを2バッチ調製した。各バッチの飲料ヨーグルトは、2317.5gの乳（脂肪率0.5%の低脂肪乳）、175gの糖及び7.5g、10.0g、又は12.5gの甜菜ペクチンにより作成した。飲料ヨーグルトは、一点を除いて実施例1に記載した手順に従い調製した。実施例2においては、試料に熱処理を施す前、すなわち水槽内に置き、85で15分間熱する前に、各飲料に対して（60～75で150～200バールの）任意の均質化を行った。両バッチの各回の飲料ヨーグルトの特徴を表3に示す。

30

【0047】

【表3】

表3 実施例2における飲料用ヨーグルト（タンパク質3.25%）の特性

安定剤→	甜菜ペクチン (パッチ No. 1)			甜菜ペクチン (パッチ No. 2)		
	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50
安定剤濃度（重量%）	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50
42℃までの冷却後かつ最終均質化前の外観	安定	不安定	不安定	安定	不安定	不安定
攪拌後かつ最終均質化前の外観	上部にわずかな離漿	不安定	不安定	上部にわずかな離漿	不安定	不安定
40℃での最終均質化後の外観	わずかな沈殿物	不安定	不安定	わずかな沈殿物	ほぼ安定 だが上部が薄い	不安定
20℃での最終均質化後の外観	わずかな沈殿物	不安定	不安定	わずかな沈殿物	ほぼ安定 だが上部が薄い	不安定

10

20

【0048】

0.3%の甜菜ペクチンを有する飲料ヨーグルトの試料も許容可能であるが、より高い甜菜ペクチン用量を有する試料は、安定性において劣っていた。

【0049】

「実施例3】

甜菜ペクチンを含む発酵乳製品の調製

異なる重量百分率の甜菜ペクチン安定剤を有する、一連の発酵乳製品を調製した。本実施例において、発酵乳製品は、乳1429g、脱イオン水889g、糖175g及び5.0、7.5、10.0又は12.5gの甜菜ペクチンを含み、実施例1に記載した方法に従い作成した（試料の熱処理前の任意の均質化は行わなかった）。本実施例にて調製した試料の特徴を表4に示す。

30

【0050】

【表4】

表4 実施例3における飲料用ヨーグルト（タンパク質2.0%）の特性

安定剤 →	甜菜ペクチン			
安定剤濃度（重量%）	0.20	0.30	0.40	0.50
発酵後、カード破壊前の外観	安定	安定	上部に わずかな離漿	離漿
20℃までの冷却後かつ8日間放置した後の外観	安定	安定	安定	不安定
40℃での均質化後の粘度 (ミリパスカル秒)	7	7.6	8.5	12.5
20℃での均質化後の粘度 (ミリパスカル秒)	7.5	8.5	9	データ 無し

【0051】

表4に示したように、0.2重量%及び0.3重量%の甜菜ペクチンを有する試料は最も安定しており、甜菜ペクチンの重量百分率の上昇に従い、安定性は低下した。

【0052】

[実施例4]

安定剤の混合物を有する発酵乳飲料の調製

商業規模の生産に使用する手順と同様にして、一連の発酵乳製品を調製した。発酵乳製品である飲料ヨーグルトは、2バッチのヨーグルト（ヨーグルトバッチ1を70%とヨーグルトバッチ2を30%）を各々の発酵後に混合することで調製し、最終的なタンパク質含有量が2.8%である発酵乳製品を得た。混合物を、およそ5分毎に攪拌しながら25まで冷却し、0、50、100又は200バールで均質化し、プラスチック容器及び粘度グラスに注ぎ、5で貯蔵した。

【0053】

第1バッチ（ヨーグルトバッチ1）を、実施例1に記載の工程を使用して調製し、最終濃度2.5%のタンパク質を有するヨーグルトを作成した。表5に概要を述べるように、低アシルジェランガム（KELCOGEL（登録商標）シーピー・ケルコ、アメリカ、ジョージア州、アトランタ）、甜菜ペクチン（GENU（登録商標）BETAペクチン、シーピー・ケルコ、アメリカ、ジョージア州、アトランタ）、LM 107 AS YA及びスタークを使用した。

【0054】

10

20

30

【表5】

表5 ヨーグルトバッヂ1 (重量%) の構成

試料No. →	1	2	3	4	5	6
乳 (タンパク質3.5%) (重量%)	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4
水 (重量%)	21.56	21.20	21.06	21.21	21.41	20.11
ジェランガム (重量%)	0.043	0.043	0.043	0.036	0.043	0.043
甜菜ペクチン (重量%)	--	0.358	0.5	0.36	--	--
LM 107 AS YA (重量%)	--	--	--	--	0.15	--
スターチ (重量%)	--	--	--	--	--	1.45
糖 (重量%)	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00

10

20

30

40

【0055】

第2バッヂ (ヨーグルトバッヂ2) は、実施例1に記載した工程と同様のものを使用し、いかなる安定剤も添加せずに調製したが、例外的に混合物を冷却し、発酵温度38°で約5時間発酵させた。

【0056】

ヨーグルトバッヂ1とヨーグルトバッヂ1を混合することで製造した飲料ヨーグルトを表6に示す。

【0057】

【表6】

表6 飲料用ヨーグルトの構成及び特性

試料No. →	1	2	3	4	5	6
ジェランガム (重量%)	0.030	0.030	0.030	0.025	0.030	0.030
甜菜ペクチン (重量%)	--	0.251	0.350	0.251	--	--
LM 107 AS-YA (重量%)	--	--	--	--	0.105	--
スターチ (重量%)	--	--	--	--	--	1.015
糖 (重量%)	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
冷却後かつ2週間放置した後の外観	わずかな離漿	わずかな離漿	不安定*	安定	不安定	不安定

* 0.350%の最終甜菜ペクチン濃縮物を有する混合物中では、離漿が観察されたが、この離漿は、ヨーグルトバッヂ1中に含まれる当初から高濃度である0.5%の甜菜ペクチン濃縮物により生じたと考えられる。

【0058】

ヨーグルト飲料は、調製をした1日後に粘度を測定し、又は、2週間後に離漿を目視評価することで評価した。全てのヨーグルト飲料の粘度は、図1に示すように均質化の圧力を上昇させることで低下したが、均質化の圧力が50バールから200バールまで上昇した際には、わずかな粘度の違いのみが観察された。

【0059】

甜菜ペクチンとジェランガムの混合物を含むヨーグルト飲料は、離漿が全く又はほとん

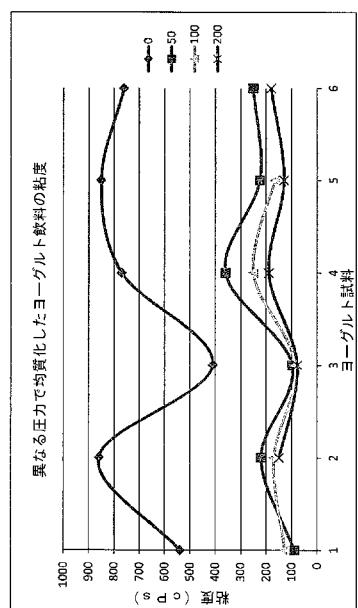
50

ど発生しないことから分かるように、一般的に2週間は安定していた。比較対象のヨーグルト飲料で、ジェランガムと、LM 107 AS YA又はスターチとの混合物を使用して調製されたものは不安定であった。しかしながら、比較対象のヨーグルトで、ジェランガムのみを使用し調製した試料においては離漿はほとんど発生せず、200バールにて均質化させた試料では少し多くの離漿が観察された。

【0060】

本発明は、他の多様な形態で実施することができ、特定の説明のための実施形態は本発明の原則を例示する。しかしながら、本発明は、説明した特定の実施形態により限定されるものではないことを強調する。そのため、当業者にとっては、本出願によって開示された本発明の明細書及び方法を考慮することで本発明の他の態様が明らかであることを理解されたい。

【図1】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/055410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A23C9/137 A23L1/0524
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A23C A23L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, BIOSIS, FSTA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/105508 A1 (DANISCO [DK]; FAERGEMAND MERETE [DK]; VANG SPARSOE FLEMMING [DK]; SOEN) 9 December 2004 (2004-12-09) example 8 -----	1-25
X	WO 00/40098 A1 (DANISCO [DK]; SOENDERGAARD KAREN MARIE [DK]; JUUL ANNE GRETE [DK]; NOE) 13 July 2000 (2000-07-13) example 7 -----	1-25
X	WO 2010/129153 A2 (CP KELCO US INC [US]; KNARREBORG LISBETH [DK]; WALDHAUER INGER CAROLIN) 11 November 2010 (2010-11-11) page 13, line 16 - page 14, line 2; claims 16,17,20 ----- -/-	1-25

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

17 June 2013

25/06/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Merkel, Bernhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2013/055410

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 958 746 A1 (FUJI OIL CO LTD [JP]) 24 November 1999 (1999-11-24) cited in the application claims -----	1-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/055410

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2004105508	A1 09-12-2004	NONE		
WO 0040098	A1 13-07-2000	AU 1887300 A	24-07-2000	
		WO 0040098 A1	13-07-2000	
WO 2010129153	A2 11-11-2010	None		
EP 0958746	A1 24-11-1999	DE 69905794 D1	17-04-2003	
		DE 69905794 T2	18-03-2004	
		EP 0958746 A1	24-11-1999	
		JP 3351343 B2	25-11-2002	
		JP H11332476 A	07-12-1999	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC

(72)発明者 セーレン ピューロー リース
デンマーク国 2610 ロードヴレ ロードヴレ パークヴァイ 199 エスティー ティーヴィー
(72)発明者 ティナ ベネ ローマン
デンマーク国 4690 ハスレヴ ダルビー スプーベストレード 6
(72)発明者 ミン リーン マレーネ ツアオ
シンガポール国 シンガポール 556113 セラングーン アベニュー 3 133 606
- 05
(72)発明者 カミラ ピエルゲガード
デンマーク国 2700 ブロンショージュ アルテヴァイ 24 2ティーヴィー
F ターム(参考) 4B001 AC03 AC31 BC03 BC14 EC53