

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6511400号  
(P6511400)

(45) 発行日 令和1年5月15日(2019.5.15)

(24) 登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51) Int. Cl. F 1  
**A 2 3 L 7/104 (2016.01)** A 2 3 L 7/104  
**A 2 3 L 7/10 (2016.01)** A 2 3 L 7/10 H

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-555962 (P2015-555962)	(73) 特許権者	510127859
(86) (22) 出願日	平成26年1月28日 (2014.1.28)		オートリー エービー
(65) 公表番号	特表2016-506732 (P2016-506732A)		スウェーデン国 2 6 1 5 1 ランドス
(43) 公表日	平成28年3月7日 (2016.3.7)		クローナ フェレタクスフェーゲン 4 2
(86) 国際出願番号	PCT/SE2014/000010	(74) 代理人	100065248
(87) 国際公開番号	W02014/123466		弁理士 野河 信太郎
(87) 国際公開日	平成26年8月14日 (2014.8.14)	(74) 代理人	100159385
審査請求日	平成28年1月7日 (2016.1.7)		弁理士 甲斐 伸二
審判番号	不服2018-40 (P2018-40/J1)	(74) 代理人	100163407
審判請求日	平成30年1月4日 (2018.1.4)		弁理士 金子 裕輔
(31) 優先権主張番号	1300087-2	(74) 代理人	100166936
(32) 優先日	平成25年2月5日 (2013.2.5)		弁理士 稲本 潔
(33) 優先権主張国	スウェーデン(SE)	(74) 代理人	100174883
			弁理士 富田 雅己

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液状のエンパクベース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水性媒体中にエンパク材料を懸濁し、1以上のアミラーゼを用いてエンパク材料の澱粉を分解し、かつプロテアーゼを用いずに蛋白質 - デアミダーゼであるグルタミナーゼを用いることによりエンパク蛋白質を可溶化することによる、澱粉およびエンパク蛋白質を含むエンパク材料から、改善された可溶性エンパク蛋白質含量を有する液状のエンパクベースまたはドリンクを製造する方法。

【請求項 2】

前記方法において、エンパク蛋白質を可溶化した後、さらに生産物をデカントすることによる、請求項 1 に記載の液状のエンパクベースまたはドリンクを製造する方法。

【請求項 3】

前記の水性媒体が水である、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記の方法において使用される蛋白質グルタミナーゼの量が、0.5 U / g (エンパク蛋白質) ~ 2 U / g (エンパク蛋白質) である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記の方法において使用される蛋白質グルタミナーゼの量が 1 U / g (エンパク蛋白質) である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

可溶性蛋白質の含量における改善が、可溶性エンパク蛋白質の 10 重量% 以上までであ

る、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 7】

可溶性蛋白質の含量における改善が、可溶性エンバク蛋白質の 20 重量%以上までである、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 8】

アミラーゼが、アミラーゼであるか、またはアミラーゼとアミラーゼの混合物である、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 9】

エンバク蛋白質が、澱粉の分解と同時に蛋白質 - デアミダーゼにより可溶化される、請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 10】

蛋白質 - デアミダーゼが、前記の方法の間に 2 つ以上に分けられて添加される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

上記の第 1 の部分がアミラーゼによる澱粉加水分解の第 1 工程の間に添加され、かつ上記の第 2 の部分がアミラーゼによる澱粉加水分解の第 2 工程の間に添加される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

エンバク蛋白質の可溶化および澱粉の分解が 40 ~ 65 の温度で行われる、請求項 9 ~ 11 のいずれか 1 つに記載の方法。

20

【請求項 13】

エンバク蛋白質の可溶化および澱粉の分解が 50 ~ 60 の温度で行われる、請求項 9 ~ 12 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 14】

液状のエンバクベースまたはドリンクが超高温処理される、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 15】

エンバクベースが、1 以上の植物油、食塩、リン酸二カルシウム、リン酸三カルシウム、炭酸カルシウム、ビタミンで強化されている、請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 つに記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液状のエンバク（燕麦、（オート麦またはカラスムギとも称する））ベース（oat base）、とりわけ代用乳または食品添加物として使用するための液状のエンバクベース、およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

発明の背景

牛乳の代用乳として使用するためのエンバクドリンク（「エンバクミルク」）(EP 7316 46 BI ; EP 1124441 BI ; US 6451369 BI)、および他の乳成分を含まない乳製品のための原材料として使用するためのエンバクドリンク (US 7160564 B2) は、当業者に知られている。

40

【0003】

それらは、健康に良い可溶性 - グルカン食物繊維の含量、潜在的なアレルギー性蛋白質および世界人口の過半数により消化され得ない乳糖の欠如等の種々の理由で、多くの消費者により好まれている。エンバクミルクの可溶性蛋白質含量は、約 0.5 ~ 約 1.0 重量%である。

【0004】

エンバクミルクの製造方法の先行技術において、エンバク粉、エンバクのふすままたは

50

これらが作られるエンバクの全粒あるいはこれらの水性懸濁液、混合物のような出発原料は、内因性の酵素活性、とりわけリパーゼ/リポキシゲナーゼ活性だけでなく - グルカナーゼ活性の発生を実質的に防ぐのに十分な温度で十分な時間、それぞれの工程で加熱される。

【 0 0 0 5 】

知られているエンバクドリンクは、ドリンク、とりわけミルクドリンクとして用いられるのに加え、それらはエンバクヨーグルトまたはエンバクバター等のその他の食品のベースとして、あるいは食品添加物として用いられ得るので、「エンバクベース」と称され得る。

【 0 0 0 6 】

エンバクミルクの低い脂肪含量（通常は 0.5 重量%）ゆえに、菜種油のような植物油の形態にある脂肪が、しばしば製品に添加される。

【 0 0 0 7 】

市場で入手可能なエンバクドリンクの商業的成功にもかかわらず、さらなる改善とりわけドリンクの蛋白質含量を増す点で、改善の余地がある。先行技術で知られているエンバクドリンクの製造方法は、エンバク原材料中の蛋白質を適切に利用可能にしていない。

【 0 0 0 8 】

エンバク原材料の酵素分解において、アミラーゼに加えてプロテイナーゼの使用により、エンバクドリンクにおける水溶性蛋白質の含量を増加させることは知られている。しかしながら、プロテイナーゼの使用は、結果的に低分子ペプチドの形成をもたらす、ドリンクの官能特性を変えることもあり得る。

【 0 0 0 9 】

EP 976 829 A1は、蛋白質脱アミド化酵素およびその製造方法を開示している。EP 1 371 734 A1は、プロテアーゼに対する感受性、乳化、泡立ちおよびゲル化特性を改善するために、デアミダーゼによるミルク蛋白質の変性方法を開示している。EP 1 839 491は、酸味および苦味を抑制するために、ミルクをデアミダーゼと接触させることによる乳製品およびその製造方法を開示している。WO 2008/138900 A2は、生乳または加工乳をデアミダーゼと接触させることによる酸乳ドリンクの製造方法を開示している。

【 0 0 1 0 】

加えて、脱アミド化酵素による脱アミド化とは別に、ペプチドおよび蛋白質中のグルタミンおよびアスパラギン残基は、非酵素的な脱アミド化を受けることがインビトロおよびインビボで観察されている (Robinson N A, Protein Deamidation. Proc Nat Acad Sci, 99 (2002)5283-5288 = <http://www.pnas.org/content/99/8/5283.full> およびそこに引用されている文献)。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

本発明の目的

本発明の目的は、改善された蛋白質含量を有する、上記の種類エンバクドリンクまたはエンバクベースを提供することである。

【 0 0 1 2 】

本発明のもう一つの目的は、該ドリンクの官能特性を維持するだけでなく向上させながら、上記の改善を提供することである。

【 0 0 1 3 】

本発明のさらなる目的は、改善されたエンバクドリンクまたはベースの製造方法を提供することである。

【 0 0 1 4 】

本発明のさらなる目的は、本発明の以下の要約、それらの好ましい態様を記述した多数の実施例および特許請求の範囲から、明らかになるであろう。

【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

### 発明の要旨

本発明によれば、可溶性のエンバク蛋白質の改善された含量を有する、前記の性質のエンバクベースが提供される。「改善された蛋白質含量」は、与えられたエンバク原材料から、先行技術で公知の方法により得られるものより、より高い蛋白質含量であるが、この改善された含量はプロテアーゼ（ペプチダーゼ/プロテイナーゼ）の使用によるものではない。

#### 【0016】

本発明のエンバクベースは、1以上のアミラーゼおよび蛋白質-デアミダーゼでエンバク材料を分解することによりもたらされる。

#### 【0017】

本発明の1つの好ましい態様によれば、蛋白質デアミダーゼは、エンバクグロブリンのような高分子エンバク蛋白質を脱アミド化し得るものである。

#### 【0018】

本発明の1つの好ましい態様によれば、蛋白質デアミダーゼは、実質的なプロテアーゼ（ペプチダーゼ）活性を含まない。本発明の蛋白質デアミダーゼは、好ましくはプロテアーゼ活性を有していない。本発明において有用な蛋白質-デアミダーゼの例は、EP 976829 B1に開示されている。蛋白質-デアミダーゼの好ましい量は、0.5~20 U/g（エンバク蛋白質）である。

#### 【0019】

本発明のもう1つの好ましい態様によれば、脱アミド化は、アミド分解と並行して、すなわちアミラーゼによる澱粉分解とともに行われる。「アミド分解と並行して」とは、アミラーゼによる澱粉の酵素的分解と同時に理解されるべきである。しかしながら、本発明の方法において、エンバク蛋白質の脱アミド化は、アミド分解が停止するか、または実質的に停止した後でも続き得る。

#### 【0020】

本発明の方法は、100 cP~200 cP、または50 cP~100 cP、または25 cP~50 cP、あるいは10 cP~25 cP (sp2/60 rpm/25±2) のような所望の粘度で停止され得る。

本発明の方法は、好ましくは、10秒以内、または1分以内、または5分以内のような短い時間内に、いかなる酵素活性も損なわれる温度に加熱することにより停止される。その温度は>80、好ましくは90より高く、とりわけ約105のように100より高く、その温度では約10秒間の加熱でどんな酵素活性も損なうのに十分である。

#### 【0021】

本発明の改善されたエンバクベースは、可溶性エンバク蛋白質の増加した含量により、先行技術のエンバクベース（エンバクドリンク類）とは異なっている。

本出願において、「可溶性」とは「水溶性」を意味する。

本発明の方法により得られる改善された可溶性蛋白質の含量は10重量%、そして20重量%以上までである。

#### 【0022】

したがって、本発明によれば、エンバクベース中の可溶性蛋白質の含量は、ベースまたはその原材料に添加されるか、あるいはその製造工程中で加えられることにより増加したのではなく、適当なエンバク原材料および適当な蛋白質可溶化工程を用いることにより増加したものである。

天然の状態において貯えられた高い含量の蛋白質を有する原材料を用いるのが好ましい。「天然の状態において貯えられた」とは、原材料中の蛋白質が変性されていないか、または10重量%または20重量%までのように、僅かに変性されているにすぎないことを意味する。

#### 【0023】

エンバクドリンクを製造するために用いられるエンバクは、エンバクベースまたはドリンクを製造するための出発材料として使用するのに先立って、乾式加熱または湿式加熱される。

10

20

30

40

50

## 【0024】

熱処理を用いる目的は2つある。

その目的は、一方では、それらの天然の状態における水溶性  $\alpha$ -グルカンを貯えるために、存在する  $\alpha$ -グルカナーゼを失活させることおよび/または澱粉の加水分解中にそれが形成されるのを防止することである。

天然の状態における  $\alpha$ -グルカン類は、分子量50,000D以上のような高分子量の  $\alpha$ -グルカン類である。高分子量の  $\alpha$ -グルカン類は、エンバクドリンク類の有用な健康増進成分を構成していると考えられる。しかしながら、熱処理による  $\alpha$ -グルカナーゼの不活化は、製造されるべきエンバクドリンクが相当量の  $\alpha$ -グルカン類を含むのが望ましい場合に限り必要とされる。

10

## 【0025】

他方では、より一般的な方法において、従来の加熱処理での目的は、リパーゼおよびリポキシゲナーゼを不活化することである。リパーゼおよびリポキシゲナーゼの不活化は、酸敗臭への変化から生成物を防ぐのに必要とされている。

本発明の好ましい態様によれば、リパーゼおよびリポキシゲナーゼの不活化の必要性は、例えばエタノールまたは超臨界二酸化炭素での抽出のように、原材料の脂質を除去することにより避けられ得る。好ましくは、少なくとも90%、そして少なくとも95%の脂質さえ除去される。

## 【0026】

未処理のエンバク中の水溶性蛋白質の含量は、全蛋白質の約60重量%~約70重量%であるが、マイクロ波処理したエンバク(Skanemollan、スウェーデン)、およびスチーム処理(102°Cで50分間、次いで風乾(110~120°Cで50分間))したエンバクでは、僅か30%である。

20

## 【0027】

本発明の方法において、この種の加熱処理、とりわけスチーム処理は、エンバク蛋白質の変性を低く保つために避けるか、またはできるだけ短い時間維持されるか、および/またはできるだけ低い温度で実施されるべきである。もし避けられれば、脂質はエンバクから除去されるべきである。

酸敗臭への変化および  $\alpha$ -グルカンの実質的な分解から生成物を防ぐのに加熱が好ましい方法であれば、一方で加熱温度および/または加熱時間との間で妥協し、他方で  $\alpha$ -グルカナーゼおよびリパーゼ/リポキシゲナーゼの完全な不活化が試みられる。

30

## 【0028】

本発明で用いるのに好ましい原材料は、殻をとったか、または殻がないか裸の、加熱処理、とりわけスチーム処理されていない乾式粉碎したエンバク粉である。しかしながら、加熱処理されていない湿式粉碎エンバク粉、またはどんなエンバク画分の乾式粉碎粉も用いられ得る。特に好ましいのは、乾式粉碎非加熱処理エンバク、非加熱処理エンバク糠および非スチームエンバクの使用である。

## 【0029】

本発明によれば、約50°Cまで、あるいは約65°Cに至る迄の温度でさえ、例えば1もしくは2時間または5時間のような数時間であれば、如何なる形態でエンバクを加熱しても、実質的な変性をもたらさないことが見出された。他方、特に材料が湿った状態であると80°C以上の温度で相当する時間そのようなエンバク材料を加熱すると、可溶性蛋白質の実質的な減少をもたらす。

40

如何なる形態であってもエンバクを蒸らすことは、30%以上あるいは50%以上の変性のような実質的な変性をもたらす。したがって、例えばUS 6165365 AおよびUS 7494683 B2に開示されているような蒸らしたエンバク材料は、本発明で用いるのに好ましくない。

## 【0030】

本発明の好ましい態様の1つによれば、本発明のエンバクベースは、ひき割りエンバク(外皮をとったエンバク)を水とともに粉碎して乾燥物質8重量%~13重量%を含む麦

50

芽汁を得、次いでアミラーゼを添加して50 ~ 75 の温度でエンバク澱粉を分解することにより調製される。

アミラーゼは - および - アミラーゼであるか、またはそれらの混合物であり、該アミラーゼは混合物として添加されるか、またはそれらを同時にまたは逐次的に添加することにより麦芽汁の中のそれらの混合物が形成される。

【0031】

アミラーゼは、0.5時間~4時間、とりわけ約1時間~約2時間にわたって、澱粉の有意に加水分解するのに十分な量で加えられる。澱粉の50重量%以上、とりわけ80重量%以上あるいは90重量%以上の加水分解が有意であると考えられる。

【0032】

典型的には、澱粉のg当たり、140~250 (Betamyl - 3単位) および0.5~4 (Ceralpha単位)、とりわけ澱粉のg当たり約180 Betamyl - 3単位および約1 Ceralpha単位のアミラーゼ活性をもたらす量で添加される。

【0033】

また、本発明により開示されているのは、本発明の方法により製造される液状のエンバクベース、および蛋白質デアミダーゼにより脱アミド化されたエンバク蛋白質を含む液状のエンバクベースである。エンバクベース蛋白質は、蛋白質 - デアミダーゼにより脱アミド化された蛋白質10重量%または20重量%以上を含むのが好ましい。

【0034】

本発明によれば、ヒト用の消費を意図した食品、食品添加物または食品製造用の出発物質としての、本発明の液状のエンバクベースの使用が、さらに開示されている。

【実施例】

【0035】

好ましい態様の記載

材料および方法

エンバク穀粒：

外皮を取り、スチーム処理し、湿式粉碎または乾式粉碎。

【0036】

エンバク糠 (Frebaco Kvarn AB, Lidköping、スウェーデン)：

ローリングミル中での粉碎によりスチーム処理したスウェーデンのエンバク穀粒から製造される。組成(重量%)：蛋白質18、脂質7、炭水化物45、食物繊維16%、水9.5。

【0037】

酵素：

蛋白質 - グルタミナーゼ "Amano 50" 50U/g (Amano Inc.、日本)。市販の - アミラーゼおよび - アミラーゼが、種々の商業的供給源から入手可能である。

【0038】

- アミラーゼ活性：

1 Cerakpha単位は、[http://secure.megazyme.com/files/BOOKLET/K-BETA3\\_1010\\_DATA.pdf](http://secure.megazyme.com/files/BOOKLET/K-BETA3_1010_DATA.pdf)に規定されたアッセイ条件下で、1分間にBNPBG7 (non-reducing end blocked p-nitrophenyl maltoheptaoside) から p - ニトロフェノール 1 μモルを遊離させるのに必要とされる酵素の量として定義される。

【0039】

- アミラーゼ活性：

1 BNP - G3 (p-ニトロフェニル- -D-マルトトリオシド)単位は、[http://secure.megazyme.com/files/BOOKLET/K-BETA3\\_1010\\_DATA.pdf](http://secure.megazyme.com/files/BOOKLET/K-BETA3_1010_DATA.pdf)に規定されたアッセイ条件下で、1分間にPNP - G3から p - ニトロフェノール 1 μモルを遊離させるのに必要とされる酵素の量として定義される。

【0040】

蛋白質 - グルタミナーゼ活性：

10

20

30

40

50

1 活性単位 (U) は、ベンジルオキシカルボニル - L - グルタミンリグリン (Cbz-Gln-Gly) の 10 mM 水溶液を用いる反応において、1 分間当たりアンモニア 1  $\mu\text{mol}$  を生成する酵素の量として定義される。

【0041】

粘度：

Brookfield Visco DV-II+器具(<http://www.brookfieldengineering.com/products/viscosimeters/laboratory-dv-ii.asp>)で測定される。

【0042】

実施例 1

本発明の改良されたエンバクベースを製造するためのパイロットスケールの方法

10

外皮を取り、スチーム処理したエンバク穀粒 (675 kg) を、温度 54 のコロイドミル中で湿式粉碎し、約 20 分間で、ステンレス鋼の酵素処理タンク中に直接供給した。麦芽汁約 100 L で攪拌を開始した。 - および - アミラーゼ (澱粉 g 当たり、180 Betamyl - 3 単位につき 1 Ceralpha 単位) の水溶液約 7.5 L を用いた。酵素活性は、酵素の商業的供給源によって変化し得る。この実験において、アミラーゼの全重量は 432 g であった。酵素溶液は、約 12 分間にわたって麦芽汁と共に並行してタンク内に供給され、最終的には、麦芽汁約 3000 L がタンク中に供給された。残りの麦芽汁を、約 8 分間にわたってタンク中に供給し、タンク的全含量を約 5600 L にした。麦芽汁の温度は、56 で一定に保持された。

【0043】

蛋白質 - グルタミナーゼ (PG) 投与

20

PG (687.5 g) を、室温で水 1.5 L に溶解した。この PG 溶液を、粘度 160.5 (sp2/60 rpm/25 $\pm$ 2) で麦芽汁に加えた。約 56 の温度で、約 120 分間、攪拌を継続して、麦芽汁の粘度 35 (sp2/60 rpm/25 $\pm$ 2) および pH 6.6 に達した。次いで、生成物を 95 に加熱することにより、すべての酵素活性を消失させた。麦芽汁を室温に冷却し、デカントした。もし、全穀物製品が生産されているのであれば、デカントは省略され得る。

【0044】

このようにして製造した本発明のエンバクベースを、菜種油、ビタミン類、食塩、リン酸二カルシウムおよびリン酸三カルシウムならびに炭酸カルシウムが加えられる配合タンク中に移すことができる。このようにして得られる強化されたエンバクドリンクは、粘度 (sp2/60 rpm/25 $\pm$ 2) 17.5 cP および pH 6.8 を有する。この配合されたエンバクドリンクまたはミルクは、貯蔵タンクに移され、そこから UHT 処理およびパッケージングのために分配される。

30

【0045】

製品分析

製品の脱アミド化：

(100 で 4 時間 2 N 硫酸での処理により) 遊離され得る全アンモニアの 7.3%。  
対照の脱アミド化 (非酵素的脱アミド化)：遊離される得る全アンモニアの 1.6% (PG なしで同じ工程)。

可溶性蛋白質：全蛋白質の 78% (本発明の製品) 対全蛋白質の 64% (対照)。

【0046】

40

外皮を取って、スチーム処理したエンバク穀粒の代わりに、例えば対応する裸穀粒も出発物質として使用され得る。

【0047】

実施例 2

実施例 1 の改変および小規模 (1 : 10<sup>5</sup>) 製法

湿式粉碎したエンバクのスラリーを攪拌下に 60 に加熱する。 - および - アミラーゼならびに蛋白質グルタミナーゼの 1 U/g (エンバク蛋白質) を加え、60 で 2 時間、攪拌下に上記のスラリーと反応させた。次いで、このスラリーを 95 で 5 分間加熱する。不溶物をパルス遠心分離 (1100 g のパルス) により除去し、分析する。

【0048】

50

## 製品分析

製品の脱アミド化：遊離され得る全アンモニアの6.9%。

対照の脱アミド化（非酵素的脱アミド化）：遊離される得る全アンモニアの1.9%（PGなしの同じ工程）。

可溶性蛋白質：全蛋白質の84%（本発明の製品）対全蛋白質の56%（対照）。

【0049】

## 実施例3

実施例1の改変および小規模製法

加熱処理し、乾式粉碎し、篩過したエンバク穀粒を用い、水と混合した画分サイズ<0.5 mmを乾燥重量11%とした以外は、実施例2と同様である。

10

【0050】

## 製品分析

製品の脱アミド化：遊離され得る全アンモニアの6.1%。

対照の脱アミド化（非酵素的脱アミド化）：遊離される得る全アンモニアの1.5%（PGなしで同じ工程）。

可溶性蛋白質：全蛋白質の59%（本発明の製品）対全蛋白質の48%（対照）。

【0051】

## 実施例4

実施例1の改変および小規模製法

非加熱処理し、乾式粉碎し、篩過したエンバク穀粒を用い、水と混合した画分サイズ<0.5 mmを、乾燥重量11%とした以外は、実施例2と同様である。

20

【0052】

## 製品分析

製品の脱アミド化：遊離され得る全アンモニアの8.9%。

対照の脱アミド化（非酵素的脱アミド化）：遊離される得る全アンモニアの1.5%（PGなしで同じ工程）。

可溶性蛋白質：全蛋白質の81%（本発明の製品）対全蛋白質の62%（対照）。

【0053】

## 実施例5

蛋白質グルタミナーゼによる実験室およびパイロットプラント規模でのエンバクドリンクの脱アミド化

30

この実施例で用いられたエンバクベースまたはドリンクは、欧州特許第731 646号に開示された方法に従って調製された。このエンバクドリンクは、Oatly AB, Landskrona, スウェーデンにより製造された市販の商品である。表1において、本発明による多数の製品の重要な特性が示されている。また、示されているのは、乾式粉碎し、加熱処理したエンバクから得られた脱アミド化製品の対応する特性である。

この製品は、デアミダーゼなし（0 U）、および2つのデアミダーゼ添加状態（1 U；2 × 0.5 U/gエンバク蛋白質）でのデアミダーゼの存在下に得られた。表1から、全蛋白質の含量は、デアミダーゼの存在下で実質的に増加していることが明らかである。また、非加熱処理の出発材料が、対応する加熱処理した出発材料よりも、その他の点が同一条件でも、より高い蛋白質含量を有する生成物を生じさせることも明らかである。

40

【0054】

その上、デアミダーゼの逐次添加（2 × 0.5 U）が、その他が同一条件下でも同じ量（1 U）のアミラーゼの1回添加により得られたものより、より高い蛋白質含量の生成物を生じさせることが明らかである。生成物のより高い蛋白質含量は、生成物の高められたエマルジョン安定性（減少した沈降速度）と並行している。

【0055】

【表 1】

表 1. 実験室およびパイロットプラント規模でのエンバクドリンクの脱アミド化

エンバク 原材料	蛋白質グルタ ミナーゼ U/g(エンバク 蛋白質)	脱アミ ド化 (%)	可溶性蛋白質 g/100g (全体の%)	全蛋白 質 g/100g	液滴直径 ( $\mu\text{m}$ )、 1.5%脂質	沈降
実験室スケール						
湿式粉碎	0 U	1.9	0.71 (57 %)	0.84	3.2	14% UPH**
	1 U	6.7	0.90 (72 %)	0.92	1.7	白色2PH*
	2×0.5 U***	6.9	1.06 (87 %)	0.95	0.8	白色2PH
乾式粉碎 加熱処理	0 U	1.5	0.59 (46 %)	0.64	4.5	17 % UPH
	1 U	6.1	0.75 (59 %)	0.81	3.6	沈降物無し
	2×0.5 U***	8.6	0.80 (63 %)	0.80	4.0	沈降物無し
乾燥粉碎 非加熱処 理	0 U	1.5	0.88 (64 %)	0.80	2.6	38 % UPH
	1 U	8.9	1.16 (81 %)	0.92	1.2	30 % UPH
	2x0.5 U***	9.5	1.26 (93 %)	0.94	1.2	28 % UPH
エンバク 糠	0 U	1.8	0.41 (17 %)	1.25	7.1	13 % UPH
	1 U	5.9	1.05 (42 %)	1.62	6.3	7 % UPH
	2×0.5 U***	6.1	1.09 (44 %)	1.60	5.6	4 % UPH
小規模パイロットスケール						
湿式粉碎	0 U	2.3	0.65 (56 %)	0.82	15.8	10 % UPH
	1 U	7.9	0.70 (67 %)	0.80	15.8	白色2PH
	2×0.5 U***	13.0	0.83 (72 %)	1.01	17.8	沈降物無し
大規模パイロットスケール						
湿式粉碎	0 U	1.6	0.70 (64 %)	0.75	7.9	63 % UPH
	2×0.5 U***	7.3	1.00 (78 %)	0.91	10.0	白色 2PH

\*PH =相 ; \*\* UPH = 上相 ; \*\*\* 2回のアミラーゼ酵素作用工程のそれぞれに0.5 U添加した。

10

20

30

---

フロントページの続き

(72)発明者 トリアンタフィル, アンジェリキ  
ギリシャ、ジーアール - 17455 アリモス、ニクス 31

合議体

審判長 藤原 直欣

審判官 田村 嘉章

審判官 窪田 治彦

(56)参考文献 特表2002-527089(JP,A)  
特表平9-505204(JP,A)  
米国特許出願公開第2012/0034341(US,A1)  
特表2000-515003(JP,A)  
Journal of Biological Chemistry, 2011, Vol.  
286, No.44, pp.38691-38702

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23L 7/10

A23L 7/104

C12N 15/00-15/90