

(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2004-147560

(P2004-147560A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

|                            |                    |             |
|----------------------------|--------------------|-------------|
| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | F I                | テーマコード (参考) |
| <b>C 1 2 N</b> 1/14        | C 1 2 N 1/14 1 0 1 | 4 B 0 1 8   |
| <b>A 2 3 L</b> 1/305       | A 2 3 L 1/305      | 4 B 0 6 5   |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

|           |                              |          |   |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2002-316315 (P2002-316315) | (71) 出願人 | 591100563<br>栃木県<br>栃木県宇都宮市埴田1丁目1番20号     |
| (22) 出願日  | 平成14年10月30日(2002.10.30)      | (71) 出願人 | 593169212<br>株式会社カザミ<br>東京都中央区日本橋小伝馬町2番4号 |
|           |                              | (74) 代理人 | 100092901<br>弁理士 岩橋 祐司                    |
|           |                              | (72) 発明者 | 菊地 恭二<br>栃木県宇都宮市一の沢2-2-13 栃木<br>県食品工業指導所内 |
|           |                              | (72) 発明者 | 小池 静司<br>栃木県宇都宮市一の沢2-2-13 栃木<br>県食品工業指導所内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】  $\gamma$ -アミノ酪酸富化麴及び高塩分食品の製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 - アミノ酪酸の含有量が多く、作業が簡単な - アミノ酪酸富化麴及び高塩分濃度食品の製造方法を提供する。

【解決手段】 下記(A)~(B)工程を含む - アミノ酪酸富化麴の製造方法。

(A) 麴原料に、グルタミン酸を含む溶液を浸漬させ、加熱する工程。

(B) (A)工程後、麴菌を添加し、製麴する工程。

前記製造方法において、グルタミン酸を含む溶液にピリドキサルリン酸を添加することが好適である。

下記(A)~(C)工程を含む - アミノ酪酸富化高塩分濃度食品の製造方法である。

(A) 麴原料に、グルタミン酸を含む溶液を浸漬させ、加熱する工程。

(B) (A)工程後、麴菌を添加し、製麴する工程。

(C) (B)工程後、塩分濃度5質量%以上とし、醸造する工程。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下記 (A) ~ (B) 工程を含む - アミノ酪酸富化麴の製造方法。

(A) 麴原料に、グルタミン酸を含む溶液を浸漬させ、加熱する工程。

(B) (A) 工程後、麴菌を添加し、製麴する工程。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の製造方法において、グルタミン酸を含む溶液にピリドキサーリン酸を添加することを特徴とする - アミノ酪酸富化麴の製造方法。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の製造方法において、グルタミン酸を含む溶液がグルタミン酸ナトリウム水溶液であることを特徴とする - アミノ酪酸富化麴の製造方法。 10

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の製造方法において、グルタミン酸の濃度が、グルタミン酸を含む溶液中の 0.1 ~ 5.0 質量%であることを特徴とする - アミノ酪酸富化麴の製造方法。

## 【請求項 5】

請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の製造方法において、ピリドキサーリン酸の濃度が、グルタミン酸を含む溶液中の 0.01 ~ 0.5 質量%であることを特徴とする - アミノ酪酸富化麴の製造方法。

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 に記載の製造方法において、麴原料が、米、麦、大豆から選択される 1 種又は 2 種以上であることを特徴とする - アミノ酪酸富化麴の製造方法。 20

## 【請求項 7】

下記 (A) ~ (C) 工程を含む - アミノ酪酸富化高塩分濃度食品の製造方法。

(A) 麴原料に、グルタミン酸を含む溶液を浸漬させ、加熱する工程。

(B) (A) 工程後、麴菌を添加し、製麴する工程。

(C) (B) 工程後、塩分濃度 5 質量%以上とし、醸造する工程。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は - アミノ酪酸富化麴及び高塩分濃度食品の製造方法、特に - アミノ酪酸の含有量と作業工程の改良に関する。 30

## 【0002】

## 【従来技術】

- アミノ酪酸 (GABA; - Amino butyric Acid) は、非タンパク性アミノ酸であり、グルタミン酸脱炭酸酵素の作用により、グルタミン酸が脱炭酸されることにより生成される。GABA は、哺乳類の中樞神経系における主要な抑制伝達物質であるだけでなく、血圧降下作用、精神安定作用、腎機能活性化作用、肝機能改善作用、肥満防止作用、アルコール代謝促進作用、脳卒中後遺症の改善作用、消臭効果等、多くの生理作用が認められている物質である。 40

## 【0003】

従来食品の中には GABA を含む食材の存在も知られており、その例は次の如くである。

1 精米した米粒を蒸した後、その表面に紅麹胞子を付着させ、約 30 で発芽させ、7 日間程度培養させることにより、米内に存在する多少のグルタミン酸を利用し、菌体内に GABA が蓄積される。

2 茶葉を室温で密閉した容器に封入し、窒素ガスを送り込むと、窒素ガスの刺激を受けて、茶葉内に存したグルタミン酸が GABA に変換される。

3 胚芽米から胚芽を分離し、その胚芽を水に約 20 ~ 40 で 2 ~ 12 時間浸漬すると、発芽の予備段階として、米内のグルタミン酸が GABA に変換される。

## 【0004】

しかし、 1 ~ 3 の例は、生体の代謝反応の関連で起こる反応であるから、該生体が要求する一定量以上には G A B A が生成されない性格を有するため、G A B A 富化食品と言うには、その含有量が少ないものであった。

【 0 0 0 5 】

一方、味噌及び醤油等は麹菌を利用し、以下のようにして製造される。

味噌は、水浸・蒸煮した米、麦、又は大豆に麹菌を加え、麴を作り、蒸煮した大豆に該麴と食塩を混ぜ、醸造し製造される。

醤油は、水浸・蒸煮した脱脂大豆と焙炒・割砕した小麦に麹菌を加え醤油麴を作り、これに食塩水を加え醸造し、圧搾して製造される。

【 0 0 0 6 】

上記製造においては、醸造過程で米、麦、又は大豆中のグルタミン酸が、麹菌に存在するグルタミン酸デカルボキシラーゼ ( G A D ) により、G A B A に変換される可能性が考えられる。しかし醸造過程では、微生物汚染を防ぐために、上述のように多量の食塩を加えるため、G A D の働きが強く阻害され、食塩添加後は G A B A への変換反応は殆ど起こらないのが現実である。

10

【 0 0 0 7 】

そこで、麹菌を利用して G A B A を生成する技術としては、麹菌を培養してできた麴にグルタミン酸を含む溶液を添加することにより、グルタミン酸を G A B A に変換させるという技術 ( 特開平 1 0 - 1 6 5 1 9 1 号 )、及び大豆等のグルタミン酸を多く含有する食品素材に麴を作用させ、食品素材中のグルタミン酸を G A B A に変換させるという技術 ( 特許第 3 1 6 6 0 7 7 号 ) が開発されている。

20

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、両者とも製麴後、グルタミン酸又はグルタミン酸を多く含有する食品素材を添加し、G A B A を富化させる方法であり、二段階の工程が必要なため、作業が煩雑になるという欠点があった。

本発明は、このような従来技術の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、 - アミノ酪酸の含有量が多く、作業が簡単な - アミノ酪酸富化麴及び高塩分濃度食品の製造方法を提供することにある。

30

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明者等は、前記目的を達成するために鋭意研究を行った結果、麴原料を浸漬させる水を、グルタミン酸を含む溶液に変えることにより、製麴と同時に多量の G A B A が生成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 1 0 】

すなわち本発明にかかる第一の主題は、下記 ( A ) ~ ( B ) 工程を含む - アミノ酪酸富化麴の製造方法である。

( A ) 麴原料に、グルタミン酸を含む溶液を浸漬させ、加熱する工程。

( B ) ( A ) 工程後、麹菌を添加し、製麴する工程。

【 0 0 1 1 】

前記製造方法において、グルタミン酸を含む溶液にピリドキサーリン酸を添加することが好適である。

前記製造方法において、グルタミン酸を含む溶液がグルタミン酸ナトリウム水溶液であることが好適である。

40

【 0 0 1 2 】

前記製造方法において、グルタミン酸の濃度が、グルタミン酸を含む溶液中の 0 . 1 ~ 5 . 0 質量 % であることが好適である。

前記製造方法において、ピリドキサーリン酸の濃度が、グルタミン酸を含む溶液中の 0 . 0 1 ~ 0 . 5 質量 % であることが好適である。

前記製造方法において、麴原料が、米、麦、大豆から選択される 1 種又は 2 種以上である

50

ことが好適である。

【0013】

本発明にかかる第二の主題は、下記(A)~(C)工程を含む - アミノ酪酸富化高塩分濃度食品の製造方法である。

(A) 麴原料に、グルタミン酸を含む溶液を浸漬させ、加熱する工程。

(B) (A)工程後、麴菌を添加し、製麴する工程。

(C) (B)工程後、塩分濃度5質量%以上とし、醸造する工程。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

10

本発明にかかるGABA富化麴の製造方法は以下の通りである。

(A)工程

麴原料に、グルタミン酸を含む溶液を浸漬させ、加熱する。

【0015】

本発明において麴原料は、米(精白米、胚芽米、玄米等を含む)、糠、胚芽、ふすま、麦(大麦、小麦を含む)、大豆等のいずれであってもよい。本発明では特に米、麦、及び大豆を使用することが好ましい。

【0016】

上記原料に浸漬させるグルタミン酸を含む溶液とは、特に限定されないが、好ましくはグルタミン酸ナトリウム水溶液である。このようにグルタミン酸は塩の形態であってもよい。さらにグルタミン酸を含む溶液は、昆布エキス、酵母エキス、タンパク質加水分解物溶液等であってもよい。

20

【0017】

グルタミン酸を含む溶液を浸漬させることにより、次の(B)工程で添加する麴菌に存在するGADがグルタミン酸を脱炭酸し、GABAを生成することができる。

また、通常通り水に浸漬させた場合であっても、加熱前にグルタミン酸を含む溶液に短時間浸漬させる、あるいはグルタミン酸を含む溶液を噴霧することでも、同様の効果が期待できる。

【0018】

グルタミン酸を含む溶液中のグルタミン酸の含有量は0.1~5.0質量%であることが好ましい。0.1質量%未満であると、本発明の効果が十分発揮されないことがある。また、5.0質量%を超えて含有させても、それ以上の効果は望めない。

30

【0019】

浸漬時間は原料によって異なるが、米の場合30分~8時間程度が好ましい。浸漬後加熱する。加熱方法は特に制限されないが、一般的には蒸煮される。蒸煮の場合、浸漬後水切りすることが好ましい。蒸煮時間は従来どおりであり特に制限されないが、1~2時間程度が好ましい。

【0020】

さらに、グルタミン酸を含む溶液にピリドキサーリン酸を添加することが好ましい。ピリドキサーリン酸はGADの補酵素であるため、次の(B)工程で添加する麴菌に存在するGADの働きを促進し、より多くのGABAを生成することができる。

40

【0021】

グルタミン酸を含む溶液中のピリドキサーリン酸の含有量は0.01~0.5質量%であることが好ましい。0.01質量%未満であると、補酵素の働きが十分発揮されないことがある。また、0.5質量%を超えて含有させても、それ以上の効果は望めない。

【0022】

また、ピリドキサーリン酸の代替として、ビタミンB6を多く含む米糠エキスを用いても、同様の効果が期待できる。なお、ビタミンB6とはピリドキサル、ピリドキシ、ピリドキサミンの3種類の化合物を含むものである。

【0023】

50

(B) 工程

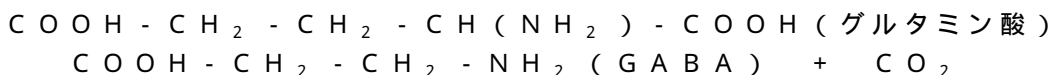
(A) 工程後、麹菌を添加し、製麹する。

本発明で麹菌とは、Aspergillus (アスペルギルス) 属、Penicillium (ペニシリウム) 属、Mucor (ムコール) 属、Rhizopus (リゾプス) 属、Monascus (モナスカス) 属、Absidia (アブシディア) 属に属する微生物で、グルタミン酸デカルボキシラーゼ (GAD) を持ち、食して害のない菌をいう。

【0024】

該麹菌は、接種する相手によって、米麹、麦麹、大豆麹等となる。該麹菌の持つ、グルタミン酸を GABA に変換する機能は、麹菌に存在する GAD によるものであり、該 GAD は基質特異的に脱炭酸を含む下記反応を起こす。

10



【0025】

上記加熱処理した麹原料を 35 程度まで冷まし、麹菌を添加し、均一に混ぜ製麹する。製麹中は、時々攪拌を行うなどして、基質としてのグルタミン酸と、酵素としての GAD 及び / 又は補酵素としてのピリドキサルリン酸とが互いに移動自在で、接触機会を増し、酵素反応が活発に行われる状態を維持することが好ましい。また、麹菌は好気性菌であるから、圧搾空気を吹き込むなどして、常に新鮮な空気を補給する通風管理をすることが好ましい。

【0026】

20

製麹温度は、従来と同様であり特に制限されないが、温度 20 ~ 40 、特に 25 ~ 35 が好適である。20 未満では麹菌の繁殖能力が低下することがあり、40 を超えると麹菌が死滅することがある。

製麹時間は、従来と同様であり特に制限されないが、3 時間 ~ 3 日であることが好ましい。

【0027】

本発明の製造方法では、製麹中に GABA を富化することができるため、作業が簡単であり、製造に掛かる時間も通常の製麹と変わらない。

さらに本発明の GABA 富化麹は、乾燥粉末化、又は液体化することにより、各種食品に用いることのできる GABA 強化用の食添剤とすることができる。また、顆粒状にしたり、他の素材と組み合わせて飲料化することにより、GABA を手軽に摂取できる健康増進食品とすることができる。このような処理を行っても、生成した GABA 量は減少しない。

30

【0028】

【実施例】

次に、実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明するが、本発明の技術範囲はこれら実施例により限定されるものではない。なお、配合量はすべて質量%である。

グルタミン酸ナトリウム濃度と GABA 生成量との関係

初めに、グルタミン酸ナトリウム濃度と GABA 生成量との関係を調べた。なお、グルタミン酸ナトリウム濃度は浸漬用水溶液中の濃度 (質量%)、GABA 生成量は麹 100 g 中の生成量 (mg) である。

40

【0029】

製麹

(A) 精白米 1 kg を下記表 1 の濃度のグルタミン酸ナトリウム水溶液、又は水 1 L に一晚浸漬後、水切りして 1 時間蒸煮する。

(B) 35 まで冷まし、種麹 (ヒグチモヤシ BF 1 号<sup>TM</sup>) 0.3 g を均一に散布し、もみ込む。これを温度 35 、湿度 90% 以上の条件で製麹する。途中手入れし、48 時間で出麹とする。これを 20 まで冷ました。

【0030】

| 【表1】                 | 試験例 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| グルタミン酸ナトリウムの濃度 (質量%) |     | 0   | 0.1 | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 5.0 |
| GABA生成量 (mg)         |     | 161 | 226 | 391 | 496 | 533 | 518 |

## 【0031】

試験例1では精白米に含まれるグルタミン酸のみしか利用できず、GABA生成量が十分でない。しかし、グルタミン酸ナトリウムを添加することにより、濃度依存的にGABA生成量が増加することが確認された。特にグルタミン酸ナトリウム濃度2.0質量%においては、グルタミン酸ナトリウム無添加のものに比べて、3.3倍ものGABAが生成した。また濃度5.0質量%における生成量は、濃度2.0質量%における生成量に比べて増加していないことから、これ以上グルタミン酸ナトリウム濃度を高くしても、効果は上がらないことがわかった。

10

以上より、麹原料にグルタミン酸を含む溶液を浸漬させることにより、GABA生成量が増加し、グルタミン酸の好ましい濃度は0.1~5.0質量%であることが確認された。

## 【0032】

ピリドキサルリン酸濃度とGABA生成量との関係

次に、GADの補酵素であるピリドキサルリン酸濃度とGABA生成量との関係を調べた。なお、ピリドキサルリン酸濃度は米浸漬用水溶液中の濃度(質量%)、GABA生成量は麹100g中の生成量(mg)である。

20

ピリドキサルリン酸を1.0質量%グルタミン酸ナトリウム水溶液中、下記表2の濃度で添加し、上記(A)、(B)に準じて製麹した。

## 【0033】

| 【表2】               | 試験例 | 7   | 8    | 9    | 10  | 11  | 12  |
|--------------------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|
| ピリドキサルリン酸の濃度 (質量%) |     | 0   | 0.01 | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.5 |
| GABA生成量 (mg)       |     | 496 | 551  | 843  | 868 | 883 | 893 |

## 【0034】

表2より、ピリドキサルリン酸を添加することにより、濃度依存的にGABAの生成量が増加することが確認された。特にピリドキサルリン酸濃度0.5質量%においては、ピリドキサルリン酸無添加のものに比べて、1.8倍ものGABAが生成した。また濃度0.5質量%までは生成量の増加が確認されたものの、これ以上濃度を高くしても、効果は大きく上がらないことがわかった。

30

以上より、ピリドキサルリン酸を添加することにより、GADの働きが促進され、さらにGABA生成量が増加し、ピリドキサルリン酸の好ましい添加量は0.01~0.5質量%であることが確認された。

## 【0035】

実施例1 味噌

水煮した大豆1kgに、試験例1又は4の麹500gと、種水130mL、食塩220gをよく混合し、常温で1ヶ月醗酵させ、2種類の味噌を醸造した。

40

試験例1の米麹を使用した味噌1は、100g当たりのGABA含有量が48mgであったのに対し、試験例4の米麹を使用した味噌4は、100g当たりのGABA含有量が152mgであった。

## 【0036】

論文によると、米紅麹由来のGABAを1日10mg、又はパン酵母由来のGABAを1日20mg長期摂取すると、血圧安定効果があるとの報告がある。味噌汁一杯当たりを使用する味噌量は約10gであることを考慮すると、味噌1を使用した場合、味噌汁一杯当たり4.8mgしかGABAを摂取できないのに対し、味噌4を使用した場合、味噌汁一杯当たり15mg摂取することができる。つまり、味噌4であれば、一日に

50

味噌汁を1杯飲むだけで、血圧安定効果が得られる。

【0037】

このように麴の段階でGABAを生成できれば、様々な用途に適用することができる。また、生成されたGABAは高塩分濃度条件等で使用しても、減少しない。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、麴原料を浸漬させる水を、グルタミン酸を含む溶液に変えることにより、 $\gamma$ -アミノ酪酸の含有量が多く、作業が簡単な $\gamma$ -アミノ酪酸富化麴及び高塩分濃度食品の製造方法を得ることができる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 桐原 広成

栃木県鹿沼市今宮町1 6 6 4 - 1 栃木県西健康福祉センター内

(72)発明者 風見 大司

栃木県足利市助戸1 - 2 6 株式会社カザミ内

(72)発明者 小倉 長雄

栃木県足利市助戸1 - 2 6 株式会社カザミ内

(72)発明者 土屋 俊子

栃木県足利市助戸1 - 2 6 株式会社カザミ内

(72)発明者 橋爪 智美

栃木県足利市助戸1 - 2 6 株式会社カザミ内

Fターム(参考) 4B018 LB04 LE04 MD19 MD80 MD91 ME01 ME04 ME14 MF13

4B065 AA58X AA60X AA66X AA67X AA69X BA24 BB26 BB27 BD32 BD33

CA41